



Directorio 1655

33980

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PLAN GANADERO DEL NEUQUEN III ETAPA  
PRODUCCION LECHERA EN EL AREA DE LONCOPUE  
PRIMERA PARTE : Bases y Modelo de Producción  
de leche.



SECRETARIO GENERAL DEL CONSEJO FEDERAL DE  
INVERSIONES : Ing. Juan José Ciáccera

DIRECCION DE PROYECTOS : Ing. Marta Velazquez Cao

PROGRAMA DE DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES AGRO-  
PECUARIAS Y FORESTALES : Ing. Agr. Victorio Giusti

Relacionado 720 1141

0/H 12241

B23 y B29P

H 12241  
H 12244

Agosto de 1988

Una actividad alternativa para los productores del  
Area de Loncopué: PRODUCCION LECHERA  
PRIMERA PARTE: Bases y Modelo de Producción de Leche

Provincia del Neuquén - Expte. N°1065/12

Autores:

Ings. Agrs.

Franco Benedetti

Néstor Scopetta

Agosto 1988

## I N D I C E

CAPITULO I		Pág.
1. INTRODUCCION		12
2. CARACTERISTICAS DEL AREA		14
3. ESTRUCTURA PRODUCTIVA		19
3.1. Establecimientos ganaderos		19
3.2. Sistema de producción actual		20
4. LA PRODUCCION LECHERA COMO ACTIVIDAD ALTERNATIVA		22
CAPITULO II		
5. BASES PARA UN TAMBO EFICIENTE		24
5.1. Introducción		24
5.2. Alimentación de la vaca lechera		24
5.2.1. Requerimientos		24
5.2.1.1. Requerimientos de mantenimiento		24
5.2.1.2. Requerimientos de producción		25
5.2.1.3. Aumento de peso		25
5.2.2. Consumo		26
5.2.2.1. Factores que lo afectan		28
5.2.2.2. Estimación del consumo		32
5.3. Aprovechamiento del forraje en pastoreo		33

	Pág.
5.3. Aprovechamiento del forraje en pastoreo	33
5.3.1. Calidad y cantidad	33
5.3.2. Pastoreo rotativo	34
5.3.3. Uso del alambrado eléctrico	37
5.4. Suplementación de la vaca lechera	37
5.4.1. Efectos de la suplementación	37
5.4.2. Aspectos a considerar	38
5.4.3. Respuesta productiva a la suplementación	39
5.4.4. Suplementación y etapas de la lactancia	43
5.4.4.1. Período de suplementación	44
5.4.5. Composición de los suplementos a utilizar	44
5.4.6. Cantidad a suplementar	45
6. MANEJO DE LOS VIENTRES LECHEROS	46
7. FISILOGIA DEL ORDEÑO	49
8. OPERATORIA DE ORDEÑO	51
8.1. Conducción del rodeo a la sala de ordeño	51
8.2. Intervalo entre ordeños	51
8.3. Duración del ordeño	51
8.4. Sincronización del ordeño	52
8.5. Inconvenientes del ordeño incorrecto	53

	Pág.
9. MANEJO SANITARIO DE LAS VACAS LECHERAS Y RECRÍA	54
9.1. Aspectos generales	54
9.2. Identificación y registros	56
9.3. Prevención de las enfermedades	57
9.3.1. Recomendaciones generales	57
9.3.2. Enfermedades más comunes	58
9.3.2.1. Infecciosas	59
9.3.2.2. Parasitarias	64
9.3.2.3. Venéreas	65
9.3.2.4. Del manejo	65
9.4. Programa sanitario	71
10. CRIA DEL TERNERO DE TAMBO	73
10.1. Vacas por parir	74
10.2. Tratamiento del ternero recién nacido	74
10.2.1. Toma de calostro	74
10.2.2. Función del calostro	75
10.3. Alimentación del ternero en la primera etapa	75
10.4. Sistemas de crianza	78
10.4.1. Con madres	78
10.4.2. Con amas	79
10.4.3. Crianza artificial	81

	Pág.
10.5. Enfermedades de los terneros	83
10.5.1. Enfermedades adquiridas de la madre	83
10.5.2. Enfermedades producidas por problemas de manejo	84
10.5.3. Enfermedades producidas por bacterias	85
10.5.4. Enfermedades producidas por parásitos	88
 <b>CAPITULO III</b>	
11. MODELO DE PRODUCCION LECHERA	91
11.1. Tamaño del rodeo	91
11.2. Indices de eficiencia reproductiva	94
11.3. Indices de eficiencia productiva	95
11.4. Valor de los recursos alimenticios considerados	97
11.5. Estrategia de alimentación - cadena forrajera	99
11.6. Producción física	110
11.7. Infraestructura	112
11.7.1. Alojamiento del ganado lechero	112
11.7.1.1. Aspectos generales	112
11.7.1.2. Sistema de ordeño	115
11.7.1.3. Protección contra las condiciones climáticas.	116
11.7.1.4. Sistema de alimentación	116
11.7.1.5. Sistema de manejo del estiércol	116
11.7.2. Elección del sistema de ordeño	118
11.7.3. Instalaciones planificadas	119
11.7.3.1. Módulos de alojamiento estabulado	119
11.7.3.2. Instalaciones de ordeño	124

	Pág.
11.7.4. Criterios para la ubicación de las instalaciones	128
11.7.4.1. Centro geográfico	129
11.7.4.2. Centro productivo	130
11.7.4.3. Factores varios	130
11.7.5. Servicio de agua	132
11.7.6. Energía eléctrica	133
11.7.7. Apotreramiento: distribución y superficies	134
11.7.8. Alambrado eléctrico	136
11.8. Crianza artificial de terneras	139
11.9. Programa sanitario según categorías	141
11.9.1. De la recría y vacas del tambo	141
11.9.2. De la crianza artificial	142
12. EVALUACION ECONOMICA DEL MODELO DE PRODUCCION	144
12.1. Inversiones	144
12.2. Gastos	144
12.2.1. Mano de obra	144
12.2.2. Alimentación	146
12.2.3. Sanidad	147
12.2.4. Inseminación y tacto	147
12.2.5. Conservación y mantenimiento	148
12.2.6. Gastos generales	148
12.3. Ingresos	148

	Pág.
12.4. Indicadores económicos de la actividad "tambo"	148
12.4.1. Costo de producción	149
12.4.2. Rentabilidad sobre el capital directo	150
12.4.3. Margen bruto	155
12.4.4. Evaluación de la inversión en la actividad "tambo"	156
 ANEXOS:	 159
I. Cálculo del valor de las <u>Inversiones</u>	160
II. Cálculo de la composición de los <u>Gastos</u>	170
III. Cálculo de los <u>Ingresos</u>	173
 BIBLIOGRAFIA	 174

## INDICE DE CUADROS

	Pág.
CUADRO N° 1: Departamento de Loncopué. Establecimientos según rangos de existencias bovinas	20
CUADRO N° 2: Consumo, modificación del peso vivo y eficiencia de conversión según momento de la lactancia de la vaca en producción	42
CUADRO N° 3: Epocas de parición y servicios. Duración de la lactancia. Vacas adultas y vaquillonas de reposición.	93
CUADRO N° 4: Existencia de animales por mes, según categorías del rodeo lechero.	94
CUADRO N° 5: Evolución mensual de vacas en ordeño y secas.	96
CUADRO N° 6: Evolución mensual de vacas en lactancia según nivel de producción.	97
CUADRO N° 7: Calidad nutritiva de los recursos alimenticios disponibles.	97
CUADRO N° 8: Requerimientos nutricionales (PD y TND) de vacas en lactación, según nivel de producción.	98
CUADRO N° 9: Cadena alimenticia por categoría del rodeo lechero y proporciones relativas de cada recurso (en % del total de materia seca).	100
CUADRO N° 10: Consumo de alimento en Kg. materia verde por mes, para el total del rodeo lechero.	102

	Pág.
CUADRO N° 11: Resumen de la necesidad de superficie para el modelo de producción.	109
CUADRO N° 12: Producción de leche diaria, mensual y anual del modelo propuesto (litros).	110
CUADRO N° 13: Amortizaciones e intereses directos de la actividad "Tambo".	152
CUADRO N° 14: Cálculo del costo total directo de la actividad "Tambo".	153
CUADRO N° 15: Valor bruto de la producción de la actividad "Tambo".	154
CUADRO N° 16: Inversiones a efectuar según rubros y años de realización.	157
CUADRO N° 17: Fuentes y usos de fondos.	158

INDICE DE GRAFICOS

	Pág.
GRAFICO N° 1: Evolución mensual del volumen de leche (en litros)	110
GRAFICO N° 2: Alojamiento estabulado del rodeo lechero (vista en planta).	121
GRAFICO N° 3: Alojamiento estabulado del rodeo lechero (vista en perspectiva).	122
GRAFICO N° 4: Instalaciones de ordeño con "bretes a la par". (vista en planta).	127
GRAFICO N° 5: Distribución de potreros, superficies y recursos forrajeros.	135
GRAFICO N° 6: Distribución del alambrado eléctrico.	137

Agradecimientos:

Los autores desean expresar su agradecimiento a todos aquellos productores, profesionales y técnicos que aportaron información, sugerencias y discutieron los aspectos sustantivos del presente trabajo.

En especial se destaca la colaboración del:

Sr. Augusto Ortiz, Intendente Municipal de Loncopué

Ing. Agr. A. Vazquez - INTA - Zapala

Ing. agr. Ricardo Mendez - COPADE Neuquén

## 1. INTRODUCCION

Con el presente estudio se trata de aportar un nuevo aspecto de producción animal no tradicional para el área de Loncopué. Allí, las condiciones de los suelos amallinados y los factores meteorológicos imperantes hacen viables la aplicación de un conjunto de prácticas agronómicas intensivas volcadas a la actividad tampera y esencialmente a la producción de forraje verde y conservado para destinarlo a la alimentación de los animales en producción.

El factor humano disponible también es elemento de suma importancia que contribuye a la viabilidad de la alternativa productiva; está integrado por un conjunto de productores, relativamente nuevos en el área y que ya practican la ganadería bovina con una concepción basada en la incorporación de tecnología de avanzada con el fin de lograr mayores rindes de carne por hectárea.

Dichos factores son importantes para crear el consenso de apertura al "Tambo" como una actividad nueva y a todas sus prácticas necesarias para lograr un producto tan exigente en calidad como es la leche.

Sin embargo, el bajo número de productores radicados en el área y todos ellos especializados en la cría y engorde de bovinos, determinó que el análisis de la alternativa "Tambo" se hiciera a través de un modelo de producción que ocupare sólo un mínimo de la superficie amallinada disponible en cada explotación, sin interferir con la actividad ganadera principal que se practica. En consecuencia el volumen potencial de leche a obtener resulta insuficiente para contemplar el abastecimiento de la demanda de mercados situados a grandes distancias (más de 120 km), además, ya cubiertos por grandes empresas median-

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

te una sólida y agresiva estructura comercial.

En virtud a lo expresado, la propuesta de procesamiento en finca de la leche, fue desde el principio la premisa más sostenida, sea porque en el área de Loncopué podrían elaborarse productos láctos con características artesanales propias y porque con tales productos podría accederse tanto a las zonas turísticas próximas (Copahue-Caviahue) como a los mercados artesanales de toda la Provincia con un "típico producto regional", sumándose a los otros productos que ellos ya comercializan y sin competir con ninguno.

La primera parte del estudio, analiza la factibilidad técnica y económica de la producción de leche, manifestándose el volumen con que puede contarse para su procesamiento.

La segunda parte, abarcará el procesamiento a escala individual o en una pequeña planta industrial, si ello es factible, técnico - económicamente.

## 2. CARACTERISTICAS DEL AREA

Los antecedentes estadísticos diferencian dos "cuencas bovinas" principales en la Provincia: 1) la subregión de la Cuenca del río Agrio, centralizada sobre Loncopué y 2) la subregión que comprende la Cuenca del río Collón-Curá, franja precordillera entre los parques nacionales Lanin y Nahuel Huapi y los ríos Aluminé y Collón-Curá.

- La Cuenca del río Agrio: El río Agrio es tributario del río Neuquén. La "cuenca bovina" comprende la margen occidental de la alta cuenca del río Agrio y su nacimiento. Limita al norte con el cordón Landolegue (El Huecú) - Copahue, al oeste con la frontera con Chile, al este el propio valle del río Agrio y al sur con el arroyo Codihue.

Se trata de una superficie de unos 7.000 km<sup>2</sup> formando parte de los departamentos Norquín, Loncopué y Picunches.

Las precipitaciones anuales varían entre los 300mm al este y 800mm al oeste (veranada). La temperatura media anual es de 11°C. y presenta menos de 90 días/año libre de heladas.

Las principales unidades fisiográficas presentes son las planicies pedemontanas del este, la región volcánica de basaltos y rocas efusivas y la cordillera patagónica septentrional, limitando con Chile al oeste.

Desde el punto de vista fitogeográfico corresponde a la "provincia patagónica occidental"; presenta sobre las planicies pedemontanas, incluyendo el valle del río Agrio una fisonomía de vegetación clasificada como estepa herbácea arbustiva. En corta sucesión hacia el oeste, se encuentra el distrito subandino de la "provincia patagónica", la "provincia subantártica" y el distrito austral de la "provincia altoandina" de estepas gramíneas, semidesiertos y bosques.

La principal característica geomorfológica es la presencia casi uniforme de una planicie con leve gradiente ascendente hacia el oeste, permitiendo ser usadas sin obras de gran envergadura.

Los recursos pastoriles de la región están estrechamente ligados a los recursos hídricos y su estructura geomorfológica.

La actividad ganadera se desenvuelve básicamente sobre terrenos irrigados denominados "mallines" o "campos amallinados". El paisaje pastoril está compuesto por valles y mesetas con condiciones topográficas aptas para ser regadas artificialmente.

Según la localización altimétrica se distinguen dos áreas de pastoreo:

- Veranadas: valles o "bajadas" generalmente por arriba de los 1.200 m s.n.m., enclavadas en la cordillera con abundante recurso de agua para su riego. Son utilizados entre noviembre y marzo, ya que las bajas temperaturas de invierno y la presencia de nieve no permiten la permanencia del ganado durante el período invernal sin estabulación.

- Invernadas: constituyen los valles y mesetas precordilleranas de condiciones semiáridas generalmente por debajo de los 1.200m s.n.m..

La mayor proporción de la superficie pastoril la representan las mesetas compuestas por sabanas sub-arbustivas o "coironales" y los "mallines" o "campos amallinados". Estos mallines son terrenos irrigados y prácticamente inundados, y constituyen campos de pastoreo diferido del forraje producido durante el verano.

Debido a que las escasas precipitaciones anuales se concentran en el período invernal, estos "mallines" son irrigados durante el período primavero-estival (setiembre-abril) para la producción de masa forrajera "en descanso" y de consumo "diferido"

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

durante el invierno. Representan la principal fuente alimenticia durante 7 meses del año y con una capacidad receptiva alta.

Los campos naturales o sea la sabana arbustiva y "c0ironales" tienen poca capacidad receptiva, sin embargo constituyen un elemento importante en el sistema de cría bovina, ya que funcionan como área de refugio contra las bajas temperaturas y lluvias invernales.

El principal factor por el cual la bovinicultura se localiza en esta subregión, es la cercana combinación de "veranada" e "invernada", o sea la sucesión del paisaje cordillerano hacia la meseta precordillerana "surcada" por el sistema de drenaje de aguas provenientes de la cordillera.

La nieve invernal representa un sistema de agua almacenada que es "entregada" durante la primavera-verano hacia el sistema de drenaje formado por la cuenca del río Agrío.

La sucesión "veranada-invernada" se puede encontrar en un mismo establecimiento o su localización puede ser bastante distante entre sí. Estas situaciones dependen de las condiciones individuales de propiedad de las tierras de pastoreo: muchos establecimientos no disponen de veranadas y algunos las alquilan.

En la cadena de pastoreo anual, la veranada, a pesar de su corta utilización (4-5 meses al año), proporciona los mejores aumentos de peso corporal en los animales.

Los factores que intervienen en la determinación de la calidad de las pasturas son la duración e intensidad diferente en el uso entre las veranadas y las invernadas. La menor presión pastoril por un tiempo relativamente corto en el año permite mantener una condición de pastizal aceptable; ello influye en la composición florística de las veranadas manifestándose especies de buena calidad forrajera como son las festucas, poas y tréboles.

Los mallines de invierno en cambio, deben soportar intensidades de pastoreo superiores y durante períodos más prolongados, dando como resultado una situación de degradación mayor.

A ello se agrega un excesivo aporte de agua de riego que genera la aparición de junquillos, los que generan volumen pero bajo aporte de nutrientes.

La producción forrajera de estos mallines corresponde básicamente al crecimiento primavero-estival ya que el régimen térmico y de heladas limita la producción de especies útiles en invierno; siendo aprovechada esta disponibilidad mediante diferimientos de menor calidad.

La conjunción de estos factores determina la inferior productividad de los mallines de invierno, donde la hacienda logra mantener su peso o puede soportar leves pérdidas.

Los "mallines" carecen de vegetación arbustiva y son más fríos en invierno que las sabanas subarborescentes por la falta de reparos. Algo similar ocurre en los valles laterales y en el valle del río Agrio debido al corto período de insolación diurna y a la humedad más elevada. De manera que los campos de secano con su vegetación arbustiva son utilizados no sólo como recurso pastoril que es bajo, sino como área de refugio para el ganado. Sin embargo, son terrenos altamente susceptibles a la desertificación; no soportan altas presiones de pastoreo y sus recursos forrajeros para el ganado bovino constituyen estepas con coirón de baja calidad nutritiva y con algunos arbustos.

En general, los campos naturales privados con ganado bovino están en "mejor estado" que los utilizados con caprinos; aún así se observa la pérdida de muchas especies arbustivas tales como el molle y el chacay.

La composición del "paisaje pastoril" a nivel de establecimiento es sumamente heterogénea. Esto hace que la capacidad receptiva global dependa principalmente de la proporción de áreas irrigables y la relación invernada/veranada.

De manera que el "tamaño" depende menos de la superficie predial que de la capacidad receptiva global del establecimiento; de modo tal que disponer de mayor superficie también eleva la probabilidad de disponer de más terreno irrigable.

### 3. ESTRUCTURA PRODUCTIVA

#### 3.1. Establecimientos Ganaderos

En términos generales se diferencian los departamentos de Ñorquin, Loncopué, Aluminé, Catan Lil, Collón Curá y Huiliches cuya densidad ganadera es mayor de 5 Ev/km<sup>2</sup>.

Considerando la actividad bovina como preponderante se observa que en Loncopué solamente el 32% del territorio es declarado como superficie ganadera y registra una densidad de 6 Ev/km<sup>2</sup> y 0,19 Ev/ha o 5,2 ha/ Ev.

En la subregión Ñorquin, Loncopué y Picunches alrededor del 30% de los establecimientos con vacunos son propietarios de sus tierras y crían el 85% del ganado vacuno existente. Esta concentración es mayor en el departamento Loncopué. Solamente el 14% son propietarios y éstos disponen del 82% de las existencias bovinas departamentales.

La mayoría de los establecimientos no son propietarios y no se dedican a la cría de bovinos. En Ñorquin los establecimientos de ganadería bovina son menores, le siguen los de Picunches y son grandes los de Loncopué.

En términos generales se puede afirmar que la ganadería bovina está prácticamente concentrada en establecimientos propietarios de las tierras que explotan y donde tiene representatividad esta actividad. Menos del 30% del rodeo bovino pertenece a establecimientos sin tierras propias.

Para tener una idea sobre la concentración de las existencias ganaderas se agruparon los establecimientos y existencias censadas en 1975 en cuatro rangos según el número de cabezas bovinas.

Cuadro N°1:

Departamento Loncopué  
Establecimientos según rangos de existencias bovinas

Rango de Existencias	% de Establ.	% Vacunos
menos de 100 cab.	88	17
101 - 500 "	8	15
501 - 1000 "	1	5
más de 1000 "	3	63
TOTAL	100	100

Fuente: Censo Ganadero 1975.

### 3.2. Sistemas de producción actual

Dentro de la subregión Loncopué en 1975 fueron censados un total de 135 establecimientos con bovinos, de los cuales:

4 establecimientos.....	más de 1000 bov.
1 "	..... 501 - 1000 "
11 "	..... 101 - 500 "
119 "	.....menos de 100 "

El esquema de producción generalizada es la cría-recría-engorde y aunque la estructura del recurso pastoril es sumamente heterogéneo y la dotación de animales es muy variable, la característica y función de producción no varía sustancialmente entre los diferentes estratos.

Según surge de una encuesta de la AEA INTA Zapala, y de las visitas realizadas sobre el terreno por el Ing. Bahn, se destaca que de los ganaderos entrevistados la mayoría son empresas nuevas, hecho que manifiesta el recambio experimentado en la propiedad de las estancias, especialmente de los estratos grandes y medianos. Este hecho implica que tales productores están en una fase de inversión, sea en términos de crecimiento de los rodeos, de mejorar y ampliar infraestructuras de alambrados, sistema de riego, así como considerar la incorporación de nuevas alternativas de producción.

#### 4. LA PRODUCCION LECHERA COMO ACTIVIDAD ALTERNATIVA

En un estudio precedente de la región fueron tratadas las actividades ganaderas tradicionales en modelos de cría-recría- engorde asociados con recría- engorde con ganado comprado.

En dichos análisis se tuvo en cuenta la posibilidad de ampliar el área bajo riego en base a la incorporación de mayor superficie, un suministro adicional de agua y mejor aprovechamiento del actualmente disponible en un 20 - 30 %.

Otro "margen tecnológico" lo constituye la producción y conservación del forraje en forma de heno y silo, el incremento del número de potreros, el pastoreo rotativo, el aprovechamiento de tierras con aptitud agrícola, los cuales hacen viables analizar el tambo como actividad productiva complementaria de la producción de carne o carne y lana que se realizan.

Cabe destacar al respecto que una de las técnicas a introducir consiste en la producción de reservas de forrajes en las áreas irrigadas (mallines) de las invernadas; por la practicidad del manipuleo se recomienda la producción de heno, ya sea en parvas, fardos o rollos y ensilado de forrajes.

Las pasturas para henificar son básicamente tres. La primera consiste en efectuar un corte en los mallines. Se puede estimar un rendimiento de 70 fardos/ha, con un peso promedio de 25 kg, o sea aproximadamente 1.800 kg/ha.

La segunda sería instalar un potrero con pastura específicamente para corte, donde se pueden esperar dos cortes por año con un rendimiento de 4.000 kg/ha.

La tercera sería la implantación de alfalfa para corte, donde exista

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

tierra arable. Los rendimientos esperables son tres cortes al año con un total de 400 fardos, o sea, unos 9.000 kg/ha. Esta modalidad significaría sin embargo, una renovación anual del alfalfar del 25%.

## 5. BASES PARA UN TAMBO EFICIENTE

### 5.1. Introducción

La explotación lechera es una de las actividades más complejas e intensivas en Capital en el ámbito ganadero, bajo la explotación pastoril, lo es menos que en el caso de la explotación estabulada. En esta se requiere mucha maquinaria de labranza, cosecha y recolección de forraje, además del personal y éstos son los insumos que más tienden a encarecerse.

En la explotación tampera es de gran importancia económica tener el mayor porcentaje posible de vacas en producción, ello es posible si la hembra ha sido bien alimentada desde ternera. De tal modo, mediante pasturas de alto valor nutritivo bien manejadas y suplementando en los períodos en que sea necesario, pueden obtenerse animales apropiados, para iniciar la actividad productiva.

### 5.2. Alimentación de la vaca lechera

#### 5.2.1. Requerimientos

Es ampliamente conocida la utilización de tablas en la determinación de los requerimientos de nutrientes que se discriminan de acuerdo a las necesidades de mantenimiento de producción o de crecimiento.

No todo el alimento que se suministra a un animal se recupera como producto, sino que una parte se utiliza para su mantenimiento.

#### 5.2.1.1. Requerimientos de mantenimiento

Los requerimientos de mantenimiento constituyen la parte del

alimento que es utilizado para cumplir las funciones vitales del organismo. Dependen del peso del animal y, por lo tanto, los de uno más liviano son menores que de otro más pesado.

Dentro del requerimiento de mantenimiento hay que tener en cuenta la actividad voluntaria o sea el trabajo que significa al animal caminar para la obtención del alimento y agua; como norma, constituye entre un 15 a un 20% de las necesidades de mantenimiento.

#### 5.2.1.2. Requerimiento de Producción

Representan la cantidad de alimentos necesarios para que el animal pueda cumplir con la función productiva a lo cual está asignado, es decir la producción de leche.

Una vez cubiertos los requerimientos de mantenimiento se puede decir que comienza la función de producción, que no se atiende hasta tanto estén cubiertos los primeros.

Las necesidades de producción dependen de la calidad y cantidad del producto. Para la producción de leche, por lo tanto, inciden el porcentaje de grasa y los litros producidos.

Estos requerimientos deben ser sumados a los de mantenimiento de donde se obtienen la necesidad total para cada nivel.

#### 5.2.1.3. Aumento de peso

En el caso de las vaquillonas, se estima que los animales de peso durante el período de crecimiento deben estar entre los 500 y 700 gr. diarios. En cuanto a la vaca ya en producción, es habitual encontrar una caída de peso inmediata a la parición y durante los primeros meses de lactancia, seguida por recuperación.

Deben considerarse asimismo, requerimientos, los ligados a la gestación, que en la última parte del período se hacen importantes. Por lo tanto, en términos generales y bajo las condiciones prácticas de manejo, se admite que los requerimientos de gestación elevan los de mantenimiento en el orden del 30%, únicamente durante los dos o tres últimos meses antes del parto.

### 5.2.2. Consumo

Existen básicamente dos factores que controlan el consumo de alimento en los rumiantes, son: el efecto físico de llenado y el efecto metabólico. Con respecto al primero, el animal consumirá forraje hasta que haya completado su capacidad animal, será el tracto digestivo, el factor limitante del consumo.

Por ello existen en los rumiantes una muy estrecha relación entre la digestibilidad del alimento y el consumo que del mismo hace el animal.

La mayor digestibilidad determina que una mayor porción del alimento sea absorbido en el tracto digestivo, o sea que desaparece por absorción. Esto implica una continuidad de ingesta, por lo tanto favorece un mayor consumo voluntario. De ello se deduce que mayor digestibilidad significa mayor consumo voluntario del forraje de que se trate.

Sin embargo, más allá de un determinado nivel de digestibilidad, el consumo de materia seca comienza a descender, mientras que el consumo de energía comienza a hacerse paralelo, o sea que alcanza un límite máximo.

Este fenómeno que ocurre para el caso de los alimentos de muy alta digestibilidad, se debe a que el consumo está limitado

a lo que se llama "efecto metabólico."

En realidad lo que ocurre es que el animal ha logrado mediante la ingestión de esa cantidad de alimento satisfacer sus requerimientos -particularmente los energéticos- y por lo tanto no consume una mayor cantidad.

Existe un límite de consumo, por lo tanto para lograrse un mayor nivel de producción es necesario suministrar un alimento con mayor concentración nutritiva acorde con los mayores requerimientos.

Mientras la producción y por lo tanto los requerimientos, alcanzan su límite máximo entre el 1° y 2° mes de lactancia, el consumo no alcanza su máximo sino al 4° y 5° mes. Es decir que existe un desfase entre el momento en que la vaca lechera alcanza el nivel tope de producción y por lo tanto de requerimientos, y aquel en que alcanza el nivel de consumo más alto.

De esto se deriva la importancia de proveer una adecuada concentración de nutrientes en las raciones de las vacas, especialmente hacia el comienzo de la lactancia, cuando su consumo es deprimido. Se puede decir también que en el caso de las vacas en lactancia, el consumo es regularmente mayor que en el caso de las vacas secas para el mismo tipo de alimento. En vacas en lactancia se han llegado a registrar consumos hasta un 50% mayores que los de las vacas secas.

En términos generales se pueden resumir los conceptos expresados diciendo que para dietas de hasta un 65% a 75% de digestibilidad, el consumo es básicamente función de la misma.

En el caso de las dietas de mayor digestibilidad, el consumo es función de los requerimientos energéticos.

#### 5.2.2.1. Factores que lo afectan

Los factores que en mayor medida inciden en los niveles de consumo son los siguientes:

- . peso vivo
- . producción de leche
- . estado fisiológico
- . características de la ración
- . edad del animal
- . digestibilidad
- . palatabilidad
- . permanencia de alimentación
- . equilibrio de nutrientes

Estos factores deben tenerse en cuenta dada la limitada capacidad de la vaca para adaptar su consumo voluntario a los requerimientos de elevadas producciones de leche.

La cantidad de alimento ingerida por un animal en cierto período depende de:

- . número de comidas ingeridas en ese tiempo
- . duración de cada comida
- . el ritmo de masticación de cada comida

Los factores que influyen sobre el consumo pueden ser originados en el animal, en el alimento o en el medio.

#### . Peso vivo:

Es un factor de relación directa, o sea que mientras mayor sea el peso, más volumen y mayor cantidad de energía requiere.

Las reservas corporales son de importancia crítica para determinar si un animal alcanza o no su pico de producción potencial.

#### . Producción de leche

La vaca con mayor producción puede emplear sus reservas corporales para equilibrar la demanda de nutrientes destinados a la producción con el consumo de alimentos.

El animal necesita poseer importantes factores de coordinación. Esta coordinación entre el consumo de alimentos y la utilización de reservas corporales puede ser un punto clave para lograr un pico elevado de producción.

Pero hay que tener en cuenta que las variaciones de un animal a otro son muy grandes, y no todas las vacas de gran producción están dotadas para alto consumo de alimento. O sea que estas tendrán una buena producción con grandes pérdidas de peso.

En términos generales el incremento del consumo, al aumentar la producción, llega a cubrir los requerimientos hasta el límite impuesto por la capacidad de las vacas. O sea que, las vacas de gran producción no tienen capacidad de consumo como para cubrir la energía requerida.

#### . Estado fisiológico

Una vaca en lactancia necesita más energía, y en consecuencia más que una vaca seca.

En el estado de vaca preñada hay mayor demanda de nutrientes para el desarrollo del feto, pero cuando este aumenta rápidamente de tamaño el volumen animal se reduce y por lo tanto el consumo es menor.

Durante la lactación se produce un aumento en el apetito de la vaca. El desfasaje se produce entre el pico de producción y el de consumo y parece ser mayor en vaquillonas que en vacas.

. Edad del animal

Este factor influye por el estado de la dentadura del animal, ya que se va desgastando con la edad más o menos rápido según la calidad del forraje.

. Clima

Los animales que son expuestos a condiciones crónicas de stress térmico manifiestan una reducción del consumo, lo que provoca también una menor eficiencia en el aprovechamiento del animal, al mismo tiempo se reduce la producción láctea. El consumo de forraje está afectado también por la duración del día.

. Características de la ración

- Digestibilidad: es la porción del alimento consumido que es realmente absorbida por el animal, ya que existen diversas pérdidas por las heces y la orina.

La digestibilidad se expresa en porcentaje: este porcentaje está ajustado por diversos factores como ser: porción de la planta considerada, especie vegetal, procesamiento del forraje, etc.

La digestibilidad incide en el consumo principalmente en cuanto a la velocidad de paso del alimento por el rumen como ya fue explicado.

Tabla de digestibilidad de algunos alimentos:

Sorgo grano:	85,3%
Alfalfa prefloracion:	50,6%
Maíz grano:	90,5%
Alfalfa florecida:	54,9%
Avena en grano:	70,3%

- Densidad: se entiende por densidad, el peso por unidad de volumen. Los efectos de la densidad en general se solucionan con una inclusión de concentrados del orden del 35 al 55% de la dieta. La relación energía fibra parece afectar más la composición que el rendimiento de la leche.

- Palatabilidad: no hay una evidencia cierta en el sentido de que la palatabilidad influya notoriamente en el consumo, tomando como base la mayoría de los alimentos utilizados en las raciones de las vacas lecheras.

. Frecuencia de alimentación

En cuanto a la frecuencia en la suplementación y su relación con el consumo, se ha demostrado que éste aumenta cuando el animal tiene libre acceso al suplemento y que el consumo de concentrados cuenta en mayor cantidad que el de un alimento voluminoso como heno o solo.

. Equilibrio de nutrientes

El consumo se ve afectado por lo equilibrada que sea la ración en relación al efecto de ésta sobre la fermentación ruminal. Un ejemplo es el de la proteína; aunque las necesidades calculadas sean menos del 10%, se recomiendan raciones con más de este valor para asegurar una ingestión y una fermentación adecuadas. Esto está demostrado claramente

pudiendo recurrir al agregado de proteínas en las raciones. También se puede establecer ese equilibrio con urea, pero hay que regular bien la cantidad ingerida ya que puede causar depresiones en el consumo.

Las deficiencias de vitaminas A, D y B<sub>12</sub> reducen el consumo si están en déficit, del calcio, manganeso, fósforo, cobre, cinc y cloruro de sodio.

#### 5.2.2.2. Estimación del consumo

Este es un punto de suma importancia ya que definiría en gran medida el problema de la suplementación para un nivel dado de producción.

Las relaciones y fórmulas encontradas hasta el momento son muy pobres y difíciles de aplicar en la práctica pues la variabilidad de un animal a otro es muy grande.

De cualquier manera desde las estimaciones a las últimas fórmulas encontradas para determinar el consumo se pueden extraer algunas consideraciones.

Es evidente que sobre estos puntos cuentan factores que ejercen una marcada influencia como ser: carga animal, pisoteo y compactación y contaminación del pasto.

La predicción del consumo puede ser menos precisa en vacas de alto potencial productivo, por los grandes cambios de peso vivo que se producen durante la lactancia.

A medida que aumenta la presión de pastoreo el consumo tiende a disminuir, lentamente primero y más drásticamente desde que continúa el aumento de carga.

Cuando disminuye la disponibilidad del pasto se reduce el tamaño de bocado por lo que el animal lo compensa aumentando el tiempo de pastoreo.

Se menciona la existencia de un cierto apetito límite de materia seca para las vacas lecheras, determinado por la siguiente ecuación:

$$\text{CMS} = 0,025 \text{ P} + 0,1 \text{ Y} \quad \text{donde}$$

CMS = Consumo de materia seca en kg.

P = Peso de la vaca

Y = Producción de leche

No se toma en cuenta la composición de la ración o los cambios de peso vivo del animal.

### 5.3. Aprovechamiento del forraje en pastoreo

#### 5.3.1. Calidad y cantidad

La herramienta clave en producción animal es la alta calidad del forraje. Buenos niveles de producción de leche por vaca se van a obtener solamente si la pastura que se ofrece tiene alta calidad forrajera y cuando es acompañada por disponibilidad suficiente (cantidad), seguramente se van a lograr las mejores performances individuales (kg de leche o grasa por día).

La calidad forrajera se mide a través de índices tales como la calidad de la materia seca y el contenido de proteína. Estos valores son máximos en las pasturas con alto porcentaje de hojas y bajas en las que tienen tallos e inflorescencias desarrolladas. Tanto gramíneas como leguminosas en pleno rebrote y con muchas hojas tienen alta digestibilidad y permi-

ten obtener altos consumos individuales. De tal modo, las pasturas deben ser comidas en estado vegetativo (con muchas hojas) para lograr altas producciones por animal.

El factor individual que más afecta la calidad de la pastura es el manejo. si se puede lograr mantener una pastura con alta proporción de hojas, se logrará que la producción sea mayor y estable.

Para obtener la mejor calidad posible, los forrajes deben ser utilizados en un apropiado estado de crecimiento. A medida que el momento de cosecha o pastoreo se difiere, el rendimiento es mayor pero la calidad declina. Entonces una alta producción de pasto y una buena calidad están comprometidos.

#### 5.3.2. Pastoreo rotativo

El pastoreo rotativo en parcelas divididas con alambrado eléctrico es un sistema de pastoreo que, al mismo tiempo que alarga la vida útil y mejora la condición de la pastura, permite una mayor producción por animal si se lo realiza adecuadamente.

Cada especie o tipo de pastura, necesita una periodicidad e intensidad de pastoreo diferente. Sin embargo, los principios para lograr altas producciones individuales son los mismos.

Si una pastura de alfalfa es comida con cortos intervalos entre pastoreos (p.e. cada 20 días) producirá un forraje de alta calidad pero en baja cantidad. Además, las plantas tendrán corta vida (menos de 2 años) debido a las pocas reservas de carbohidratos en las raíces. Por otra parte, intervalos muy largos entre pastoreos de alfalfa, provocan que las plantas

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

desarrollen altos tallos y se "pasen", produciendo caídas de hojas. Para este tipo de pastura, el término medio entre producción de pasto (cantidad) y calidad, pasa por el proceso o corte en los días previos a la floración o en el principio de la misma.

En el caso de una pastura anual, un verdeo de invierno por ejemplo, la mayor cantidad de pasto compatible con una alta calidad se obtiene pastoreando el verdeo, previo a la encañazón. Una altura remanente de 5-10 cm según el tipo de verdeo, permitirá un rápido rebrote y no afectará significativamente la producción por cabeza.

Cuando se maneja un sistema de pastoreo rotativo, cada parcela debe ser comida de manera tal que el remanente de pasto permita un rápido rebrote. Para ello es necesario tener en cuenta la altura del corte que varía con las diferentes especies. A su vez, esta altura de pasto remanente debe ser respetada si se desea que el animal consuma forraje de alta calidad (la calidad, que está en las hojas, se encuentra en la parte más alta de las plantas) y que la cantidad no resulta limitante para obtener una alta producción por cabeza expresada en cantidad de leche por día. A su vez, al respetar una altura de corte que varía con la especie, se maximiza la velocidad del rebrote.

Durante los primeros días de pastoreo en una parcela, el animal come forraje de buena calidad y en cantidad suficiente. Durante los últimos días la calidad está deteriorada por el pastoreo y por una disminución en la cantidad de hojas y brotes tiernos. Esto provoca oscilaciones periódicas en la ganancia de peso, que determinan el llamado efecto "serrucho", o sea que el animal va produciendo menos a medida que disminuye la cantidad de pasto en la parcela, hasta

que hay tan poco que se debe cambiar a la próxima.

El cambio de parcela significa volver nuevamente a la situación inicial. Este efecto "serrucho" se produce cuando las parcelas son comidas "a talar" o cuando el tiempo de pastoreo es excesivo, provocando el pisoteo, la orina y el pastoreo, cambios bruscos en el estado de la pastura.

En el gráfico que se acompaña, cada período de días significa la estadía en una parcela y la línea punteada la disminución de la calidad debido a que la proporción de hojas en la pastura va descendiendo. Si las condiciones no son adecuadas, la calidad inicial de cada parcela va descendiendo. Pero esta tendencia puede ser horizontal o ascendente si en cada parcela se mantiene o mejora la oferta y la calidad. Si la pastura es utilizada con alta carga animal con corta duración en cada parcela y con oferta de pasto de buena calidad y cantidad, el efecto "serrucho" no se manifiesta y la vaca produce leche en forma continua.

Para obtener altas producciones individuales es necesario que el animal coma bien, no solamente en el primer día, sino que se debe asegurar una calidad de pasto constante mientras permanece en la parcela.

Estos cuidados deben extremarse más en primavera, cuando hay un rápido crecimiento; entonces para determinar el momento óptimo de ingreso a la parcela se debe tener en cuenta el estado de madurez y para cambiar los animales a la próxima parcela, la altura de corte y la proporción de hojas, deben ser considerados en lugar de una fecha fija o una cantidad de días prefijados.

### 5.3.3. Uso del alambrado eléctrico

El manejo racional del forraje, ya sea natural o implantado, ha demostrado ampliamente los beneficios de la subdivisión respecto al esfuerzo, trabajo y costo que dicho manejo implica.

El alambrado eléctrico en sus distintas formas, es sin dudas la herramienta necesaria para implementar a bajo costo las subdivisiones que las teorías de potrero requieren.

El concepto no se limita al tradicional de aquella subdivisión, necesaria para un pastoreo intensivo, sino como un elemento que permite efectuar todo tipo de subdivisiones en todo tipo de suelos, climas, pastos, animales y tipos de explotación.

### 5.4. Suplementación de la vaca lechera

La suplementación es un recurso importante dentro de la alimentación animal, permite agregar los nutrientes que sean limitantes para así lograr el máximo de producción; también posibilita reemplazar una parte de los nutrientes (que normalmente son aportados por vía del pastoreo) con lo cual se puede lograr un aumento en la carga animal.

#### 5.4.1. Efectos de la suplementación

1. Aumenta el nivel de producción individual.
2. Mejora la eficiencia de los alimentos; completa y equilibra los requerimientos mediante el uso de suplementos.
3. Posibilita una mayor utilización forrajera y permite un manejo más racional de las pasturas:



- aumentando la capacidad de carga
  - evitando el sobre y subpastoreo de rodeos permanentes
  - permitiendo prevenir enfermedades nutricionales (timpanismo, diarreas, carencias minerales, etc.)
4. Permite formar o recuperar reservas corporales, que se reflejan en una mayor producción durante la siguiente lactancia.
  5. Asegura un buen comportamiento reproductivo, ya que fertilidad es también producción.

5.4.2. Aspectos a considerar

1. El animal está incapacitado para "levantar" suficiente volumen de pasto del campo, debido al pasto reciente, produciéndose desfasaje entre pico de lactancia y punto de máximo consumo, por lo tanto necesita alimentos con mayor concentración de nutrición y recurrir a sus reservas.
2. El animal tiende a producir por la influencia hormonal del parto reciente aunque sus requerimientos nutricionales no sean cubiertos, en este caso hará uso de sus reservas con pérdida de peso y con el consiguiente deterioro de sus posibilidades reproductivas.
3. Es difícil que se pueda lograr el máximo de producción sin que la vaca utilice sus reservas, por mejor suplementación que se suministre. Si se logra que la pérdida de peso sea mínima, se posibilita un buen comportamiento reproductivo y un efecto residual sobre el resto de la lactancia.
4. Tener en cuenta que vacas con buena habilidad para producir leche y que reciben mala alimentación en el período de lactancia, al hacer un uso exagerado de reservas pueden padecer enfermedades metabólicas y presentan trastornos reproductivos.

5. Tener en claro que una buena alimentación, no es sinónimo de grandes cantidades de forraje, sino de aquel que proporcione todos los nutrientes necesarios y que sean además, digestibles.
6. Es común que las deficiencias nutricionales sean de tipo energético ya que un buen manejo de la pastura aporta los restantes nutrientes. Esto es válido para vacas que producen 3.500 a 4.500 litros por lactancia, pero dejan de serlo cuando las producciones buscadas son mayores.
7. La utilidad de realizar un esfuerzo nutricional durante los primeros 20 días post parto se ve reflejada en una mejor performance reproductiva, una mayor producción instantánea y del resto de la lactancia, e inclusive sobre lactancias futuras (efecto residual).
8. Para lograr un uso eficiente de la suplementación es aconsejable definir grupos dentro del tambo, tomando en cuenta:
  - momento de la lactancia
  - antecedentes nutricionales
  - momento fisiológico (vaca adulta, vaquillona, vaquillona primer parto, servicio anticipado)

#### 5.4.3. Respuesta productiva a la suplementación

Es difícil establecer las respuestas productivas a la suplementación ya que dependerán sobre todo de la calidad y disponibilidad de pasto del sistema total.

Si el pasto es no limitativo cuantitativamente, es posible esperar una respuesta mayor. Al hacer referencia al grado

de limitación o restricción en la oferta de pasto es necesario tener en cuenta que el mismo dependerá de la contribución combinada de los factores que son la disponibilidad de la pastura y la carga animal.

La disponibilidad global de nutrientes de la pradera será función directa de la cantidad y calidad del pasto presente en un momento dado. Pero también es necesario referir esta variable a la carga animal que será determinante de un grado de utilización. De esta forma una pradera puede o no ser limitativa, según sea la carga o presión de pastoreo que sostenga.

Según algunos autores la magnitud de la respuesta productiva a la suplementación depende de la disponibilidad u oferta de pasto y se pueden presentar las siguientes alternativas:

- respuesta a la suplementación cuando la pradera permanente no es limitativa
- respuesta a la suplementación cuando la pradera permanente es moderadamente limitativa
- respuesta a la suplementación cuando la pradera es permanentemente limitativa.

En el primer caso, de bajas cargas, puede esperarse sólo una pequeña respuesta a la suplementación: se obtuvieron respuestas promedio de 0,200 kg (con un máximo de 0,300 kg) de leche extra, por kilogramo de suplemento suministrado. En estas circunstancias la pradera aparecería como un recurso auto-suficiente para garantizar la producción, en tanto que la suplementación introduce aquí una relación de tipo aditivo o aditivo-sustitutivo que si bien incrementa la capacidad de carga del sistema, no induce a un saldo productivo inmediato.

En la segunda alternativa, se obtuvieron respuestas productivas promedio de 0,5 kg. (mínimo 0,5 kg-máximo 0,8 kg) de

leche extra por kilogramo de suplemento. La pradera permanente comienza a ser un factor restrictivo y la implementación incide ya más marcadamente como una relación de tipo aditivo sustitutivo desplazada hacia una fase de tipo aditivo.

Aquí la pradera permanente es un factor limitante y la implementación actúa en forma de tipo aditivo.

En la tercera alternativa pueden esperarse respuestas productivas promedio de 1,300 kg de leche extra por kilogramo de suplemento utilizado.

En los tres casos señalados anteriormente se utilizaron suplementos de alta concentración energética.

También es comprobado que suplementos de calidad inferior a la pastura deprime la producción de leche.

La producción por hectárea mejora debido a aumentos de carga animal y se puede atribuir a una mejor utilización del forraje producido.

Esto es válido hasta ciertos límites de carga, ya que superados estos casos, la producción de cada vaca comienza a resentirse y se establece una relación inversa entre ambas variables (a mayor carga menos producción por vaca) afectándose finalmente la producción por unidad de superficie.

En el cuadro N° 2 se muestra un resumen de lo señalado.

CUADRO N° 2: CONSUMO, MODIFICACION DEL PESO VIVO Y EFICIENCIA DE CONVERSION SEGUN MOMENTO DE LA LACTANCIA DE LA VACA EN PRODUCCION

Momento de la lactancia	Predisposición al consumo	Capacidad de consumo (% de peso vivo)	Modificación del peso vivo (kg totales)	Eficiencia Conversión Alimenticia* (materia seca) kg leche con 3,3% GB
Primeros 90 días post-parto				
Pre Pico (6-8 semanas)	negativa	2,4/2,7%	-35	1:1,58-1,70
Post Pico (últ. 6 sem)	algo positiva	2,8/3,4%	0	1:1,45/1,50
Segundos 90 días	muy positiva	3,5/3,8%	+35	1:0,950-1,25
Terceros 90 días	positiva	2,8/3,3%	+35	1:0,550-0,750
Cuartos 60 días vaca seca, últimos 2 meses de gestación	muy negativa	1,5/2,2%	+65 (feto)	1:0,180-0,220
				kg de aumento de peso vivo que pueden transformarse en las primeras 6 semanas de lactancia en 1 kg: 3,27 3,4 de leche con 3,3% de G.B.

\* Dieta balanceada de acuerdo a una curva normal de 5,500 kg de leche con 3,3% de G.B., en la cual la porción concentrada participa en menos del 30% (sobre la materia seca).

FUENTE: C.R.A. Julio 1983.

Otros factores que regulan la producción y están ligados directamente a la presión y método de pastoreo, son:

- . Selectividad que puede ejercer el animal al pastorear
- . Contaminación y pisoteo de la pastura
- . Intensidad y frecuencia de defoliación de la pradera

#### 5.4.4. Suplementación y etapas de la lactancia

El animal que pastorea selecciona cuando puede pero difícilmente su dieta resulta equilibrada en nutrientes, el pastoreo introduce sus variables en la alimentación de las vacas lecheras. Es difícil formular raciones y ajustar niveles de suplementación que complementen con exactitud el déficit de los nutrientes que al animal le provoca en la pastura ya que se producen variaciones sustanciales, entre las distintas épocas del año, las pasturas diferentes y aún dentro de la misma; ello debe sumarse también que el animal puede seleccionar modificando el valor nutritivo de la dieta. Frente a estas dificultades resulta relativo fijar "a priori" un nivel determinado de pastoreo, salvo que se establezca mediante cortes, para luego usar tablas de alimentación, procurar balancear raciones y establecer niveles de suplementación que cubran los requerimientos del animal.

La práctica indica que el mejor momento para suplementar se encuentra en el primer tercio de la lactancia.

En ese período la vaca tiene sus mayores demandas nutricionales, ya que la producción de leche es máxima, no así su consumo. Resulta razonable, en consecuencia, suplementar alimentos de alta densidad nutritiva para atenuar el balance negativo en esta fase, reducir la movilización de sus reservas y restringir las posibilidades de atrasos reproductivos.

La vaca mejorará la expresión de su potencial productivo en una fase en que se produce el "pico" de producción.

También en ese momento es máxima la eficiencia de conversión de alimento a leche y resulta por lo tanto un período adecuado para convertir alimentos concentrados de alto costo económico.

#### 5.4.4.1. Período de suplementación

El pico de producción se produce entre el segundo y tercer mes de lactancia, a partir de allí el rendimiento lechero declina más o menos en forma constante hasta que la vaca se "seca". Como la eficiencia de conversión del alimento en leche decae a medida que avanza la lactancia, no es conveniente prolongar el período de suplementación más allá de las 10 ó 12 semanas posteriores al parto. Toda prolongación por encima de este lapso se justifica solamente si las deficiencias de la pradera permiten una respuesta rentable a la suplementación.

Por otra parte, la mitad de lactancia suele ser un momento apropiado para iniciar el proceso de restitución de reservas en la vaca, ya que en ese período el consumo es máximo. Este reacondicionamiento orgánico se puede intentar a partir del pastoreo directo como única dieta, debido a que resulta menos costoso que el suministro de suplementos comentados. La única condición requerida es que ni la calidad ni la disponibilidad de las praderas sean limitativas del consumo. Si el animal no hubiera recuperado aún su estado al final de su lactancia siempre queda la posibilidad de suplementar durante el período de vaca "seca".

#### 5.4.5. Composición de los suplementos a utilizar

Como el animal que pastorea consume dietas fibrosas, difícilmente llegue a ser la fibra limitante del rendimiento lechero. En estos casos resulta conveniente utilizar suplementos que permitan maximizar el consumo voluntario del animal, lográndose esto mediante el suministro de concentrados de alta calidad nutritiva.

Rara vez el pastoreo directo proporciona a las vacas raciones equilibradas; es así que la suplementación debe estar orientada a corregir las deficiencias cualitativas (que son las más frecuentes) o cuantitativas.

Las pasturas avanzadas en su estado vegetativo suelen resultar inapropiadas para las vacas en períodos de alta producción debido a que a menudo disponen de una proporción alta de fibra en relación a sus componentes energéticos o proteícos.

Los suplementos correctores a utilizar deberán ser aquellos que contribuyen a mejorar el consumo voluntario y permitir la ingestión de los nutrientes deficitarios.

#### 5.4.6. Cantidad a suplementar

Resulta difícil predecir con exactitud, ya se hizo referencia que lo que una vaca en pastoreo puede llegar a consumir por <sup>2,8% H.P.V.</sup> <sub>en M.S.</sub> lo tanto es difícil precisar los niveles de suplementación + 10% a <sub>Producción</sub> que se ajusten a las demandas del animal.

El criterio más utilizado para establecer planos de suplementación en condiciones de pastoreo, es el económico.

Es así que mientras la magnitud de la respuesta productiva se justifique económicamente se puede suponer que se emplean niveles adecuados de suplementación.

El retorno económico dependerá básicamente de dos variables:

- la magnitud de la respuesta productiva obtenida frente a un nivel determinado de suplementación.
- la relación de precios entre leche y suplemento.

## 6. MANEJO DE LOS VIENTRES LECHEROS

Resulta de gran importancia económica en la explotación tam-bera tener alto porcentaje de vacas en producción; ello es posible si las hembras han sido bien alimentadas desde terneras. De tal modo, mediante pasturas de alto valor nutritivo bien manejadas y suplementando en los períodos claves, pueden obtenerse vaquillonas aptas para el primer servicio (con más de 300 kgs) a los 16-24 meses de edad. Ello permite obtener:

- a) Particiones tempranas (a los 2 años y 9 meses de edad)
- b) Altos porcentajes de parición.

De esta forma aumenta la relación de animales en producción respecto al número de vacas secas o al de reemplazo. La tendencia será lograr un ternero por vaca/año. Para ello deben planificarse muy bien los servicios y de acuerdo al sistema en que el tambo comercialice su producción, surgirá la necesidad de que las particiones sean continuas o estacionales.

Una vaca recién parida posee menor capacidad ruminal y es precisamente cuando sus requerimientos alimenticios son máximos; por lo tanto se le debe suministrar la mayor cantidad del mejor alimento posible. Es recomendable comenzar la suplementación de la vaca lechera desde el momento en que pare, siendo esa etapa la mejor para darle grano.

Animales mal alimentados durante la lactancia, no entran en celo en forma regular, se atrasan los servicios fértiles y de esta forma el período entre particiones se alarga (haciéndose mayor a los 365 días mencionados como ideales).

El alimento consumido por la vaca lechera debe cubrir sus necesidades de:

- a) mantenimiento
- b) crecimiento del futuro ternero
- c) producción de leche

La lactancia se relaciona con:

- 1) Estado de la vaca. En caso de pobre estado corporal, el rendimiento dependerá del nivel nutritivo que reciba en la última semana de la gestación y al principio de la lactancia.
- 2) Disponibilidad de alimentos. Sobre todo al principio de la lactancia es muy importante su calidad y digestibilidad.

Durante el período de "seca" la vaca debe reponer los nutrientes gastados en la lactancia anterior y recomponer los tejidos de sus glándulas mamarias.

Las lecheras que son secadas en el momento oportuno disminuyen rápidamente su flujo de leche. Otras en cambio, son más resistentes al secado.

El momento límite para producir el secado es 60 días antes del parto.

El "secado" repentino es posiblemente el mejor método. Puede hacerse interrumpiendo el ordeño en forma brusca y poniendo las vacas durante algunos días en un potrero con escaso forraje y de alto tenor de fibra. Se considera que el aumento de presión intramamaria es lo que impide la secreción.

Al momento del parto la vaca debe tambo debe presentar un buen estado corporal, pero sin acumulación de grasa. A la vaca seca debe dejarse buen campo para restablecer sus reservas.

Dos meses antes del parto hay que empezar a darle acceso a potreros bien empastados.

También es recomendable proporcionarle cantidades crecientes de suplemento (para una vaca delgada empezar con 2,5 kg/semana, para una vaca en buen estado con 4,5 kg/semana). Hay que tener cuidado con las vaquillonas que engordan en los últimos 3 meses pues pueden tener problemas de parto.

Como la vaca generalmente se seca próximo al parto, es importante en el manejo del tambo secarla artificialmente.

## 7. FISILOGIA DEL ORDEÑO

La secreción de leche obedece en gran parte a ciertas excitaciones nerviosas. Un tratamiento adecuado suscita en las vacas esas excitaciones y se produce entonces la secreción de oxitocina, encargada de la "bajada" de la leche. Se trata de una hormona segregada por la pituitaria, glándula ubicada debajo del lóbulo posterior de la hipófisis. Además se libera otra hormona, la prolactina, responsable de mantener una lactancia prolongada.

La oxitocina llega por el flujo sanguíneo hasta la ubre. Tarda 30 segundos a un minuto en llegar. En la ubre provoca la contracción del tejido muscular que rodea los alveolos mamarios, de los cuales hay entre 50.000 y 70.000 en cada  $\text{cm}^3$  de ubre. En la luz de cada alveolo se halla ubicada la leche que es secretada por el mismo. En ese momento la leche es impulsada a través de los conductos galactóforos hasta la cisterna de la ubre y los pezones.

La actividad hormonal dura solamente de 3 a 6 minutos. Debido a ello es preciso que se inicie sin demoras el ordeño, una vez realizado el tratamiento previo a la ubre (estímulo). Un buen estímulo se logra cumpliendo los siguientes pasos:

- 1) Mojar la ubre: se trata solamente de mojar los pezones, en lo posible con agua corriente (no muy fría).
- 2) Sacar los primeros chorros de leche de cada pezón. Se debe estrangular muy bien la base del pezón y sacar la leche del mismo.
- 3) Lavar bien la ubre con agua tibia.
- 4) Estimular mediante masajes suaves a los pezones, como si se estuviera ordeñando, hasta que comience la secreción de la leche. El tiempo que debe durar el masaje es variable para las diferentes vacas. Generalmente oscila entre 20 segundos a 2 minutos. Según el momento de la lactancia en que se encuentre la vaca serán diferentes las necesidades de estímulo, pues éstas aumentan al ir pasando los meses de la lactancia.

Todo esto debe ir unido al buen trato del animal. El mal trato y el miedo (gritos, perros, castigos, etc.) hacen que la vaca libere adrenalina, hormona que suspende totalmente el descenso de leche hasta que la vaca se haya calmado.

Los chorros iniciales de leche se ordeñarán en un vaso aparte, para controlar la calidad, o sobre una chapa negra puesta en un recipiente, para ver si hay grumos (indica un comienzo de mastitis).

## 8. OPERATORIA DEL ORDEÑO

### 8.1. Conducción del rodeo a la sala de ordeño

El animal debe ser llevado desde el potrero hacia la sala de ordeño en forma tranquila, suave, sin gritos ni perros y de ser posible quien realice el arreo deberá hacerlo a pie (o a caballo, pero a paso lento).

Si el animal es bien tratado tanto en esta etapa como durante el ordeño, sentirá placer en dirigirse al ordeño, pues siente la necesidad de que sus ubres sean descargadas.

### 8.2. Intérvalo entre ordeños

Puede ser de 10-14 horas o de 8-16 horas. Es importante cumplir regularmente con el horario de comienzo de cada día, pues los atrasos son perjudiciales. Debe tenerse presente que la vaca es un animal muy rutinario y sacarlo de las mismas altera su comportamiento.

### 8.3. Duración del ordeño

Depende de: a) el volumen de leche a entregar por cada vaca; b) su mansedumbre; c) el tiempo individual para el completo ordeño.

a) Cuanto más leche entrega un animal más tiempo requiere para completar su ordeño y ello es función del momento de la lactancia en que se encuentre cada vaca.

b) La mansedumbre está directamente relacionada con el trato previo que recibe, o con sus anteriores experiencias respecto al mismo (una forma de lograr ganar su mansedumbre es darle suplementación mientras se la ordeña).

c) Se evita que las vacas prolonguen el tiempo de ordeño si desde los primeros días de su lactancia no se le dejan colocadas las pezoneras por un lapso mayor que los 3-4 minutos. Cuando una vaca, trascurrido ese lapso, aún tiene leche para entregar, puede obrarse de dos formas: se estimula con las pezoneras sueltas, o se le quitan las pezoneras, se estimula la ubre y se vuelven a colocar las mismas.

Cabe aclarar que si este ordeño suplementario da un volumen de leche relativamente importante es porque no se ha estimulado como corresponde. Si ese trabajo se hubiera hecho bien, el volumen de leche recogido al final no debiera ser mayor de un 10% del total entregado.

En síntesis debe seguirse el siguiente orden:

- 1) Estímulo previo al ordeño ( 30 segundos a 2 minutos)
- 2) Colocación de las pezoneras
- 3) Ordeño
- 4) Separación de las pezoneras
- 5) Repaso, si fuera necesario

#### 8.4. Sincronización del ordeño

Aproximadamente un minuto antes de que termine de ordeñarse la vaca "A" debe comenzarse a estimular la vaca "B", este estímulo puede durar 30 a 60 segundos. Cuando termina de ordeñarse la vaca "A" se quitan las pezoneras y se colocan a la "B". Así sucesivamente.

Las vacas ordeñadas deben salir a su propio ritmo, sin apurarlas ni golpearlas. Deben tener fácil salida y poder encaminarse enseguida hacia el potrero en el que continuará el pastoreo. De ser posible hay que evitar el uso de corrales para que las vacas esperen luego de ser ordeñadas.

#### 8.5. Inconvenientes del ordeño incorrecto

Si el estímulo previo al ordeño no se hace o se hace mal, se puede llegar a producir un descenso de hasta el 30% de la producción.

Si no se hace un correcto masaje (30 segundos por lo menos) de la ubre, no sólo se pierde tiempo en el ordeño sino que la cantidad de leche obtenida será inferior o de menor porcentaje de grasa butirosa y el tiempo total del ordeño será mayor.

No hacer sobreordeño, o sea que las pezoneras permanezcan colocadas cuando la vaca terminó de entregar su leche. El mismo se evita mediante el correcto uso del visor del punto final del ordeño. Es de destacar que el sobreordeño provoca inflamaciones de la ubre y puede ocasionar casos de mastitis.

## 9. MANEJO SANITARIO DE LAS VACAS LECHERAS

### 9.1. Aspectos generales

Este tema es de importancia dentro del tambo, ya que sólo con hacienda sana se podrá obtener, con menor costo y mayor eficiencia, el máximo potencial de producción. Además aumenta el prestigio del productor al ofrecer un producto sano para los que lo consumen.

Se define que un animal está sano cuando no padece ninguna alteración funcional de su organismo. Pero ello por sí solo no es suficiente porque el objetivo del tambo debe ser la máxima producción individual y por hectárea al más bajo costo.

Para ello es necesario:

- Correcto nivel nutricional y de manejo de la crianza y recría. Las vaquillonas llegan al primer parto a la edad de 24 meses con 500 kg. Para lograrlo se necesitará una ganancia promedio de 700 a 750 g/día. De esta manera se reduce el período improductivo y los costos de producción. Es importante tener en cuenta que no deben superarse los 800 g/día porque se podría reprimir irreversiblemente la capacidad de producción de leche de la vaca, debido al reemplazo de tejido mamario por el tejido adiposo. Además aumentaría la incidencia de partos difíciles por excesivo desarrollo del feto.

- Plan sanitario eficiente y un seguimiento estricto ayuda al bajo porcentaje de mortandad dentro del período de crianza y recría. Si se considera que la mitad de las pariciones son hembras, se asegura una buena disponibilidad de vientres para reposición (35 a 40% de vaquillonas preñadas) a un costo de alimentación por cabeza menor. Además, esto permitirá ser más estrictos en la selección por baja fertilidad y otros problemas sanitarios, quedando aún un excedente para ventas, que puede ser un importante rubro de ingresos.

- Manejo reproductivo eficiente:

Contribuye a obtener un alto porcentaje de preñez con un bajo número de servicios; un intervalo entre partos de 12 meses, o sea un ternero por año, una lactancia de 305 días y por lo tanto un período de vaca seca mayor de 60 días. Además deberá procurarse que la vaca tenga ubre sana, sin mastitis clínica y con baja incidencia de subclínica. Ello asegura un rápido estímulo para la bajada de leche y buena velocidad de ordeño.

Para lograr el éxito, en lo que a sanidad y por ende producción se refiere, deberán vigilarse los siguientes pasos:

a) Alimentación

b) Manejo

a) Alimentación: Es la base principal del éxito del tambo. Sin un buen plan forrajero que garantice el aporte de nutrientes en cantidad y calidad para satisfacer las necesidades del rodeo, tanto de mantenimiento y producción como para reproducción, no se puede hablar de sanidad.

Es frecuente que por deficiencias nutricionales se produzca "infertilidad transitoria" manifestándose a través de prolongados anestros postparto y bajos porcentajes de preñez.

Además, con altos niveles de energía postparto se obtendrán altos porcentajes de preñez en ese mismo período (60-80 días)

b) Manejo: Si se ha cumplido el primer paso que es la alimentación, pero no se lo maneja adecuadamente, todos los esfuerzos serán en vano, ya que la mejor de las pasturas o la mejor ración utilizadas sin criterio racional no servirán para alcanzar la producción esperada. Del mismo modo podemos decir

que el mejor plan sanitario que se programe, si no es aplicado oportunamente y con un seguimiento estricto no dará los resultados esperados.

Como ejemplo puede decirse que:

- . fallas humanas en el proceso de ordeño, higiene y mantenimiento de las máquinas y el trato con la hacienda llevarán a una mayor incidencia de la mastitis, afección que reducirá importantes volúmenes de la cosecha de leche;
- . fallas en la detección del celo llevarán a un intervalo entre partos más largos, obteniendo menor producción de leche y de terneros en la vida útil de una vaca, a un costo por vientre preñado mayor debido al número de servicios necesarios y por los gastos de alimentación;
- . fallas en la conservación y aplicación de vacunas e higiene de las jeringas, harán que en vez de prevenir, se pongan a la hacienda en condiciones para contraer la enfermedad.

## 9.2. Identificación y registros

Es la primera condición que se debe cumplir para establecer un plan sanitario. Sin ello no se podrán reunir datos que son imprescindibles para seguir la evolución del programa y permitir un diagnóstico precoz, tanto de los problemas reproductivos como de las enfermedades.

Es conveniente llevar fichas individuales para cada ternera donde figurarán los datos del padre, madre, fecha de nacimiento, fecha de ingreso y egreso al tambo, enfermedades, tratamientos y vacunas.

Cuando la ternera pasa a la categoría de vaquillona y entra en servicio, además de colocarle la caravana plástica de fácil lectura en el rodeo, se le prepara una planilla nueva; esta

debe reunir toda la información de producción y reproducción necesaria para su evaluación.

El hecho de tener en una ficha todos los datos de edad, producción y su comportamiento reproductivo, así como sus antecedentes clínicos (partos difíciles, retención de placenta, repetición de servicios, etc.) facilitará la decisión de qué hacer frente a una enfermedad seria o sea, si tratarla o no.

### 9.3. Prevención de enfermedades

#### 9.3.1. Recomendaciones generales

Cuando en el tambo se presentan animales enfermos o muertos, entran animales nuevos o se procede a vacunar, se sugiere tener presente lo siguiente:

. Animales enfermos, tristes, que se apartan del resto del rodeo y presentan dificultades para caminar o incorporarse, con nasales anormales; con heridas, abortos, mastitis, retención de placenta, etc., aislarlos para su estudio y análisis por el médico veterinario, con el fin de constatar toda enfermedad infectocontagiosa. En los primeros estadios estas enfermedades presentan síntomas similares y al aislar el animal enfermo se evitan los posibles contagios; además se puede implementar a tiempo un plan profiláctico para el resto del rodeo.

. En caso de animales muertos: siempre que la muerte sea súbita es importante que el veterinario practique la necropsia correspondiente. Esta es una de las prácticas menos usadas, a pesar de ser el modo más eficaz para llegar a un diagnóstico preciso que posibilita la aplicación rápida de medidas terapéuticas y de control.

. Tratándose de animales nuevos que ingresan al establecimiento:

pónerlos en cuarentena para su estudio y análisis.

. En caso de vacunaciones: El éxito de la vacunación depende del animal, de quien la realiza y de la vacuna; sólo con su perfecta valoración se obtiene la meta esperada que es prevenir las enfermedades.

- del animal: Debe estar en buen estado nutricional y de sanidad para recibir una vacuna, porque no se pueden obtener respuestas inmunitarias de organismos desnutridos o que están padeciendo parasitosis interna, sarna, piojos o enfermedades como diarreas, mastitis, piétn; bruselosis, tuberculosis, etc..
- del hombre: El buen trato de los animales y el estado higiénico y perfecto funcionamiento de la jeringa, ya que la dosis debe ser indicada en el rótulo del laboratorio, aplicarla en el lugar indicado. Conservar la vacuna refrigerada y lejos de los rayos del sol o del calor excesivo.
- de la vacuna: observar fecha de vencimiento, las indicaciones de la época y especies en que debe ser utilizada y las vías de aplicación.

. Precauciones: . No aplicar varias vacunas simultáneamente.

- . No bañar en forma conjunta con la aplicación de la vacuna.
- . Agitar antes de usarla (cuando esté indicado)
- . Conservar a temperatura ambiente entre 3°C y 25°C ó entre 3°C y 10°C.
- . Cumplir con las dosis y repeticiones recomendadas.

### 9.3.2. Enfermedades más comunes

La intención es citar las enfermedades más comunes con sus principales vías de infección y las vacunas que deben aplicarse a la hacienda en general, como así las medidas profilácticas que deben tenerse en cuenta para su control.

Ante cualquier duda o necesidad de ejecutar un plan sanitario hay que recurrir al médico veterinario y es responsabilidad de éste el tratamiento de las distintas enfermedades que afectan al ganado vacuno en general.

#### 9.3.2.1. Infecciosas:

Carbunco: Afección provocada por el bacillus antraxis que produce elevado porcentaje de mortandad de vacunos y lanares, algo menos en equinos y en cerdos; resulta aún más peligrosa por ser contagiosa al hombre en el que también puede ser mortal.

Epoca: ataca en cualquier época del año, pero su principal difusión es en épocas calurosas y húmedas, luego de abundantes lluvias.

Formas de contagio: por vía digestiva. Las harinas de carne y hueso deficientemente esterilizadas también pueden difundir la enfermedad.

Prevención: vacunación.

En zonas endémicas es conveniente vacunar dos veces al año. En casos de brote de la enfermedad se revacunará toda la hacienda repitiendo la dosis a los 20 días para volver a revacunar a los 6 meses.

Cadáveres: destrucción en el lugar por fuego hasta convertirlo en cenizas. Si hay que transportarlo cubrir con bolsas las aberturas naturales; si se lo entierra hacerlo a un metro de profundidad y cubrir con cal donde murió, y una capa de 10 cm donde estuvo el cadáver con sus deyecciones hasta un metro alrededor de él para enterrar todo y rociar con lechada de cal el lugar; cambiar la hacienda de potrero, preferiblemente llevarla a otro alto y seco.

Aftosa: Por su importancia esta enfermedad ocupa un lugar destacado en el plan sanitario. Actualmente es obligatoria la vacunación cada cuatro meses con denuncia oficial (febrero-marzo-octubre). Numerosas experiencias a campo muestran que fundamentalmente en hacienda joven y sobre todo a principios de otoño, la cantidad de focos es mayor al cumplirse los 90 días de vacunación. Por eso es aconsejable vacunar a los terneros apenas llegan a la manga porque cuantas más vacunaciones reciban en su vida, más protegidos estarán, incluso sería provechoso durante su primer año y medio de vida vacunarlos cada dos meses. Es en febrero, por el calor y por los cambios de alimentación, donde más fallas hay en la vacunación. Por lo tanto es la época en que se debe ser extremadamente cuidadoso con la conservación de la vacuna y el manejo de la hacienda.

Por lo expresado conviene vacunar cada 3 meses y hacerlo con todo animal que entra al establecimiento.

Conservación: de acuerdo a estudios realizados, se vió que desde la elaboración de la vacuna hasta que es aplicada, el momento en que hay más fallas es durante su conservación en frío.

La vacuna debe llevarse desde el comercio hasta la manga o heladera del productor en "conservadores" (de telgopor) con "sachets refrigerantes" en una relación de 1 refrigerante por cada 2 frascos de 50 dosis y de 1 por cada 3 frascos de 10 dosis.

La vacuna debe ser aplicada teniendo una temperatura de 4°C a 8°C para garantizar su eficacia.

Aislamiento: aislar los animales enfermos para evitar la difusión de la enfermedad y en especial en el período en que se

rompen las aftas porque su contenido y tejido contaminan el pasto, bebida y corrales.

Tratamiento: urgente de las secuelas, tales como pietín, mastitis, etc. para evitar mayores pérdidas.

Desinfección: de bebederos y corrales con productos comerciales o con ácido acético al 10%, ácido fénico al 1% o carbonato de sodio al 2-4%.

Leptospirosis: Enfermedad muy contagiosa para el hombre y los animales tanto domésticos como silvestres. Se transmite por contacto directo entre animales y el hombre o indirectamente a través de ríos, lagunas o aguas estancadas.

Se presenta con mortandad en terneros recién nacidos, en crianza, con abortos y mastitis en las vacas, llegando a producir pérdidas del orden del 30%.

Epoca: en temporadas de lluvia.

Diagnóstico: enviar dos muestras de sangre del 5% de las vacas del rodeo que hayan abortado y de las aparentemente sanas, con intervalos de 15 días entre una y otra, incluir también una del toro si lo hubiere. Además de establecer el diagnóstico sabemos que cepas están actuando, lo que nos permitirá solicitar vacuna específica contra ellas.

Tratamiento: de los enfermos con penicilina, estreptomycinina durante 3 a 5 días seguidos.

Prevención: vacunación doble con intervalos de 12 días una vez/año (a partir de los tres meses de edad). Se protegen así los animales por un año. Controlar roedores por ser los principales transmisores de la enfermedad. Aislar a los enfermos hasta terminar el tratamiento con antibiótico.

Tuberculosis: Enfermedad infectocontagiosa que afecta al hombre y los animales provocando serias afecciones. Es producida por el bacilo de Koch.

- . afecta la salud reproductiva
- . es causa de decomisos en frigoríficos por alojarse en distintos órganos.
- . también se localiza en la ubre y ganglios retromamarios eliminando el germen por la leche, ocasionando así un grave riesgo para el hombre.

Por tal motivo todo animal enfermo contamina fácilmente el medio a través de sus flujos, materia fecal y orina.

Estas razones hacen imprescindible su erradicación.

A través de la Ley 6.640 y su modificación, se bonifica al productor con un 3% más el precio de la leche, si presenta la certificación de libre tuberculosis. Para ello es necesario hacer pruebas diagnósticas como la intradermo reacción, con lectura a las 72 horas, enviándose inmediatamente los animales positivos a faena. Esto debe ser así porque la infección persiste en el campo, corrales y mangas durante meses. Repetir cada 6 meses el diagnóstico.

Brucelosis: El control y erradicación de esta enfermedad tiene obligatoriedad a nivel nacional. Junto con la tuberculosis es la enfermedad que mayores pérdidas económicas produce, siendo además la de mayor riesgo para la salud pública. Su agente causal es la *Brucella abortus*. La Vía digestiva es la puerta principal de entrada, sin descartar las heridas en los pezones y extremos de los miembros. El toro con brucelas en su aparato genital (testículos y vesículas seminales) también pueden transmitirla, pero como transmisor mecánico de una vaca enferma a una sana, no desempeña un papel importante.

En los rodeos lecheros, además de las pérdidas de terneros por los abortos o muertes perinatales, vacas con problemas ginecológicos y de post aborto (metritis, retención de placenta, etc.) y mastitis brusélica (pérdidas del 20% en producción), la leche es un vehículo de difusión importante. Por ello, el productor percibe una bonificación del 7% sobre el precio por litro de leche si se presenta un certificado que su rodeo es libre de la enfermedad.

Diagnóstico: el serológico es el más frecuente en nuestro medio. Se trata de detectar si hay defensas en la sangre (anticuerpos); cuando el animal está enfermo posee una gran cantidad de anticuerpos y la reacción serológica (p.e.: Huddledson) será positiva. En caso de duda existen una serie de pruebas complementarias para su confirmación. Este análisis debe repetirse como mínimo cada 6 meses.

Prevención: vacunación obligatoria de las terneras entre los 3 y 8 meses de edad con tatuaje o marcación a fuego en la carretilla derecha, salvo que sea Holando Argentino Registrado en cuyo caso su marcación no es obligatoria por tener números registrados.

- . Eliminación de todos los animales positivos a la reacción serológica; si el porcentaje de enfermos es alto es conveniente hacer pruebas complementarias entre los 30 y 90 días;
- . control exhaustivo del toro y semen (plasma germinal);
- . aislamiento y control de todo animal abortado;
- . destrucción del feto y pares de vacas abortadas, si el material es fresco es interesante la extracción de muestras para diagnosticar el agente causal. Desinfección del lugar, porque es en los líquidos fetales de placenta y feto donde hay mayor concentración de microorganismos.

#### 9.3.2.2. Parasitarias:

Extoparásitos (sarna, piojos, insectos hematófagos). Estos parásitos externos son de suma importancia por el efecto negativo que tienen sobre la producción, predisponiendo, en casos de gran infección, a la entrada de otras enfermedades.

Además de las pérdidas en la producción hay que considerar el costo de los medicamentos, que es muy alto si no se usan correctamente dado el mayor número de baños que se deben aplicar; es muy importante hacerlo en la época más conveniente.

Son estas enfermedades típicas del invierno, por lo tanto es aconsejable combatirlas antes de que se extiendan y afecten con mayor intensidad; es útil bañar 2 veces a intervalos de 10 días en el otoño, otros 2 baños a la salida del invierno y en casos de gran infestación, otros 2 en diciembre.

Método: El más efectivo es el baño, en segundo lugar los inyectables y en tercero la aspersión.

Como medida preventiva todo animal que ingrese al establecimiento debe mantenerse en observación para su control.

Endoparásitos: Los animales adultos no son los más afectados por la enfermedad, debido a su mayor inmunidad, sin embargo es interesante destacar que en los vientres desparasitados se observa un aumento de producción en esa lactancia. Además el equilibrio de la relación animal/parásito mantenido por la inmunidad puede ser roto ante la presencia de enfermedades infecciosas o nutricionales.

Es aconsejable hacer primero un diagnóstico de situación para establecer el plan a seguir.

Hay un gran número de medicamentos antiparasitarios, unos de mayor espectro que otros, sistémicos, inyectables, orales, etc. que tienen para cada caso particular una indicación precisa.

Es necesario además, que toda droga antiparasitaria luego de su aplicación debe ir acompañada de un manejo correcto, por que si bien ella limpia de parásitos, se perderá su efecto si se lo manda a un potrero contaminado o no se espera el tiempo indicado antes de mandarlo a un potrero limpio.

#### 9.3.2.3. Venéreas:

Vibriosis y tricomoniasis: Son enfermedades que producen infertilidad y abortos esporádicos, actuando los machos como portadores. Reducen la eficiencia reproductiva aunque los factores nutricionales y demás puntos del plan sanitario sean óptimos. Consecuentemente las metas de alto porcentaje de preñez con un mínimo de servicios y un máximo porcentaje de parición no se lograrán.

Se indicará la presencia de una o las dos enfermedades cuando:

- . los porcentajes de preñez sean bajos
- . el n° de vacas repetidoras de celo es alto
- . al revisar los vientres post servicios se encuentren vacíos unos o con piómetras otros.
- . haya abortos del primer período de la gestación.

Lamentablemente cuando se determinan dichos síntomas es tarde, por lo tanto es conveniente prevenir su aparición y considerar siempre que la inseminación artificial es la mejor herramienta para erradicar las enfermedades venéreas.

#### 9.3.2.4. Del manejo:

Hay un gran número de enfermedades ocasionadas por el mal manejo del rodeo. Estas pueden ser:

- . Enfermedades metabólicas o carenciales (vaca caída).
- . Enfermedades del aparato digestivo (empaste)

- . Enfermedades del aparato locomotor (pietín).
- . Enfermedades de la ubre (mastitis).

Metabólicas:

Agudas: la más frecuente es la "vaca caída" por hipocalcemia (falta de calcio en la sangre); por hipomagnesemia (falta de magnesio en la sangre); por acetonemia (por déficit de energía preparto); por hipofosfatemia (bajos niveles de fósforo). También son llamadas "fiebre de leche", "mal de los avenales", "tetania", etc..

Del aparato digestivo: Este es un tema de fundamental importancia dentro de los problemas de manejo que normalmente se presentan, porque es la alimentación y su manejo lo primero que se debe considerar en el plan sanitario.

Es por eso que teniendo buena disponibilidad de alimentos (pasturas, verdeos, ración y pasto seco) sino se las balancea bien se tendrá como resultado inmediato trastornos digestivos y si estos progresan, las lesiones consecuentes serán irreversibles. El problema más frecuente es el "empaste" en sus tres tipos: gaseoso, espumoso y sobrecarga.

Empaste gaseoso: se presenta en primavera y los animales afectados muestran el flanco izquierdo (panza) muy hinchada con dificultades respiratorias.

Es la consecuencia de una dieta de pasturas exclusivamente, muy rica en leguminosas (más del 50%). Estos fermentan en el rumen produciendo gran cantidad de gas y espuma gaseosa, que al no poder ser eliminados por el eructo ocasiona una gran distensión abdominal.

Este exceso de fermentación se favorece por la humedad y el frío (heladas y escarchas) especialmente en las mañanas.

Empaste espumoso: En este caso los gases de fermentación están

retenidos en forma de espuma y no pueden ser eliminados, siendo esta la causa principal que impide el reflejo de la eructación. Si se punciona el rumen sólo saldrá espuma. Es la forma más frecuente de empaste producido en pasturas nuevas, muy fertilizadas, donde las vacas ingieren las hojas porque las pueden elegir y además disponen de pocos tallos. Es de curso muy rápido y debido a ello a menudo el desenlace es fatal.

#### Factores predisponentes:

- . factores individuales que predisponen esta actividad;
- . producción insuficiente de la saliva cuya "mucina" es factor antiespumante natural;
- . micropoblación del rumen, que por cambios bruscos en la alimentación ha sufrido modificaciones, por ejemplo, pasar de un campo natural seco a una pradera con las características señaladas y pastoreando a voluntad;
- . ingestión rápida de los alimentos.

#### Prevención:

- . los cambios de la dieta diaria hacerlos gradualmente;
- . suministrar 4-5 kg de heno/cab. antes que las vacas entren a la pradera;
- . pastorear con alambre eléctrico para obligar al animal a un consumo parejo;
- . reducir el consumo de agua;
- . suministrar antiespumantes o carminativos.

#### Cuándo y cómo suministrar los antiespumantes:

- . en el tambo durante el ordeño;
- . en el agua de bebida (difícil de dosificar);
- . en los flancos mediante pinceladas con un preparado apetecible para que el animal al lamerse se medique;
- . rociando las praderas "empastadas" con aceite de maní o aceites emulsionados especiales.

Empaste por sobrecarga: Como su nombre lo indica se debe a la ingestión desmedida de alimentos. A veces se produce al pasar los

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

animales de potreros con poco forraje a otros suculentos o dando grano a discreción o animales con hambre o golosos.

Prevención: manejo cuidadoso en los cambios de alimentación y en la administración del grano.

Del aparato locomotor: Pietín.

Con este nombre se denominan varias afecciones del pié del bovino que responden a diversas causas, pero que en general se traducen en "manquera" o "renquera" y en casos más severos va acompañado con deformación de la pezuña. La enfermedad es de más fácil corrección por técnicas de manejo, porque al modificarlas estaremos eliminando las causas que la provocan.

Factores predisponentes:

- . accesos al tambo con barro, piedras, pisos muy ásperos o en mal estado o bien demasiado lisos que provocan resbalones, caídas y golpes, tanto en corrales de espera como en las entradas y salidas;
- . mal trato de la hacienda en el arreo o en los corrales de espera;
- . secuelas de fiebre aftosa, lesiones mal curadas o no tratadas;
- . lesiones por transporte en camiones;
- . problemas de aplomos.
- . heridas comunes por espinas, rastros, etc..

- Profilaxis:
- . corregir los factores predisponentes;
  - . tratamiento inmediato frente a cualquier herida o lesión, evitando su infección, o si existe, que ésta prospere;
  - . contar con pediluvios con solución de sulfato de cobre al 4% para que se sumerjan las pezuñas diariamente;

- . tratamiento con antibióticos si existen infecciones.

De la ubre: Mastitis.

Es la inflamación de la ubre y existen varios grados de la enfermedad:

- . clínica
- . subclínica
- . crónica

Mastitis clínica: Se puede ver el cuarto afectado más grande que los demás, más caliente y duro al tacto; además, su leche presenta grumos, es de color diferente y a veces con sangre.

Mastitis subclínica: No se puede apreciar los síntomas porque la inflamación de la ubre no es tan grave como en el caso anterior y además la leche parece normal.

Mastitis crónica: No se puede ver pero al palpar la ubre se nota el cuarto duro, hay pérdida de tejido glandular y la leche es de color transparente. Es generalmente secuela de las mastitis clínica y subclínica mal curadas.

Factores predisponentes:

- Hereditarios:
- . mala conformación y deficiente suspensión de la ubre;
  - . pezones cortos y conductos estrechos (difícil ordeño);
  - . pezones supernumerarios, con secreción de leche; son focos infecciosos que deben eliminarse al nacimiento;
  - . los pezones de piel poco pigmentada, son más susceptibles de tener grietas y lesiones eruptivas;
  - . animales de mal temperamento, irritables, que

no bajan la leche y son ordeñados en forma incompleta.

- Ambientales:
- . bruscos cambios climáticos. Frío o calor intensos. Falta de reparos o sombras;
  - . pisos de antecorrales o sala de ordeño resbaladizos;
  - . accesos del tambo embarrados en épocas de lluvias en los que las ubres se arrastran por el barro.

- De manejo:
- . fallas en el proceso de ordeño;
  - . mala higiene y deficiente mantenimiento del equipo de ordeño;
  - . indebida atención de la "descarga" de los primeros chorros de leche o su utilización como lubricante de las manos del ordeñador y para manipular los pezones.

Diagnóstico: El California Mastitis Test resulta una herramienta práctica para usar al pié de la vaca y hacer un diagnóstico para el seguimiento de esta enfermedad.

- Profilaxis:
- . corregir los errores referidos a factores;
  - . verificar 3 veces al año con los métodos de diagnóstico disponibles si hay o no presencia de la enfermedad;
  - . tratamiento urgente de la mastitis clínica, que será más exitoso si previamente se realiza antibiograma para ver que antibiótico actúa mejor frente a esa infección;
  - . vender urgente las vacas con mastitis crónica;
  - . sellar los pezones después de cada ordeño, sumergiéndolos en una solución iodada o antiséptica para reducir las infecciones.
  - . en el momento del secado de la vaca tratar todos los pezones que padecen mastitis subclínica.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

9.4. Programa sanitario

La acción del profesional veterinario en la búsqueda del óptimo resultado cobra gran importancia cuando es apoyada por el productor.

Las visitas del veterinario al establecimiento deben ser periódicas, pudiéndose programar con anticipación. Resulta provechoso que el productor acompañe al profesional pues de esa manera se podrán resolver en el momento los problemas presentes y prevenir los futuros mediante el estudio de los datos y su evaluación para así implementar un plan de trabajo.

La acción del profesional se puede dividir en dos aspectos:  
Asesoramiento: Estudiando la situación individual de las vacas-problema y del rodeo, controlando además la evolución del programa reproductivo a través de la información y evaluación de la hacienda. Ocupándose también de los diferentes aspectos de manejo y del plan sanitario.

Trabajo propiamente dicho: Consiste en la revisión de los vientres en cada visita, de acuerdo a la información individual.:

. vacas paridas: si es a todas mejor, sinó a las que tuvieron partos difíciles, que retuvieron placenta, o que tardaron más de doce horas en eliminarla, que presenten descarga anormal, etc.. Esto servirá para implementar un tratamiento precoz y así llegar a los 60 días de paridas con un útero capaz de concebir nuevamente;

. vacas con 30-45 días de paridas: controlar si están en condiciones de recibir servicio;

. vacas con más de 60 días de paridas y que no presentaron celo: buscar las causas y si es necesario tratarlas;

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

. vaquillonas treinta días antes de recibir servicio: verificar sus condiciones;

. vacas y vaquillonas con sesenta días sin celo luego del servicio: hacer el diagnóstico de preñez y buscar la causa de las vacías.

. vacas y vaquillonas con intervalos entre celos que estén fuera del promedio normal (de 21 días): si los días entre celos son 42 significa que faltó la observación de un celo; los ciclos de 30 a 50 días indican la pérdida del servicio (pérdida embrionaria o aborto);

. vacas y vaquillonas con más de tres servicios ("repetidoras"): buscar sus causas tales como anomalías ováricas, etc.;

. Prueba de California Mastitis Test (CMT) cada 2 a 4 meses a todo el tambo;

. Diagnóstico de sangre a todos los vientres:

- cada 6 meses para brucelosis;
- cada 30-90 días en casos de abortos para determinar las causas;
- cada 12 meses para controlar leptospirosis.

## 10. CRIA DEL TERNERO DE TAMBO

Para ordeñar en forma racional, trabajando de modo tal que una persona pueda ordeñar 30,50 vacas/hora con costos menores, el ordeño debe hacerse sin ternero. Ello es posible por medio de un buen sistema de crianza de terneros, separados de las madres. No hay una forma única para criar bien los terneros sino que, mediante diferentes modalidades se pueden lograr excelentes resultados.

La crianza artificial consiste en la separación temprana de los terneros de sus madres, a los pocos días de nacidos, suministrándoles una alimentación sobre la base de leche y otros alimentos.

Lo primordial es lograr en breve plazo, que el lactante se convierta en rumiante para conseguir disminuir el costo de alimentación mediante un cambio precoz en la dieta pero sin afectar el futuro crecimiento y sanidad del ternero.

En la explotación de tambo con técnicas actualizadas empleando máquina de ordeño, con dos ordeños diarios, se obtienen notables incrementos en la producción láctea cuando se separa enseguida el ternero.

Para cumplir con ese objetivo es menester contar con forrajes de alta calidad, próximos a la vivienda del personal a cargo, para así poder prestar la atención necesaria a esa categoría del rodeo, que es tan delicada durante las primeras semanas de vida.

### 10.1 Vacas por parir

Los animales por parir deben encontrarse en potreros limpios, cerca del tambo o a la vista del personal responsable para recibir ayuda si ello es necesario. Las vaquillonas pueden parir gordas pero no deben engordar en los tres últimos meses, en cuanto a las vacas es preferible que esten gordas, conviene suplementarlas a fin que comiencen su lactancia produciendo el máximo de su capacidad. Es importante que reciban una correcta suplementación vitamínica y mineral antes de parir, especialmente vitaminas A y D si es que no se les puede dar heno de alta calidad. Se lograra así una mayor riqueza nutritiva del calostro:

### 10.2 Tratamiento del ternero recién nacido

Una vez nacido debe ser objeto de los siguientes cuidados:

- . desinfección del cordón umbilical, vertiendo tintura de yodo en su interior.
- . vacunación contra neumenteritis y protección contra exceso de frío, calor y vientos.

#### 10.2.1. Toma de calostro

Debe tomarlo lo antes posible, sobre todo en las primeras 24 horas de nacido, pudiéndose descalostrar a los 2-3 días, cuanto más calostro reciba el ternero mejor será toda su vida futura, por eso es fundamental que esté con la madre durante el lapso indicado.

### 10.2.2. Función del calostro

Esta compuesto por proteínas (inmunoglobulinas), vitaminas, minerales, azúcares, etc.

Aparece en la ubre de la madre antes del parto debiendo ingerir lo el ternero en las primeras horas de vida, ya que la absorción de las proteínas en el intestino va disminuyendo rápidamente, siendo escasa a las 24 horas de haber nacido.

Los anticuerpos que suministra el calostro ejerce una función defensiva en los aparatos respiratorios y digestivo.

Además, a medida que se va descargando la ubre por ordeño, la calidad del calostro decrece.

La acción inmunitaria que proporciona el suministro de calostro es importante para lograr terneros sanos y los aceptables aumentos de peso y para superar el stress que implica el cambio de hábito, al ingresar a la crianza artificial.

### 10.3 Alimentación del ternero en la primera etapa

Al mes de nacido, el ternero tiene capacidad para digerir forrajes igual que el adulto, pero su escasa capacidad ruminal no puede ingerir esa dieta exclusivamente. Por eso requiere un período de adaptación, que se cumple en la etapa de crianza artificial, donde ingiere leche en un período mínimo de 30-60 días, alimentos concentrados se hasta que su rumen sea totalmente funcional a los 90 días de edad y praderas de alta calidad a disposición desde los 15-20 de nacido, debiendo continuar en las

mismas después que termina el período de crianza artificial.

El ternero prerumiante que dispone de 4 estómagos (rumen, retículo, librillo y cuajo), usa casi exclusivamente el cuajo y se comporta como un monogástrico. Eso se debe a la gotera esofágica, que es un conducto que se obtura por acto reflejo producido por los líquidos y deriva la ingesta desde el esófago al cuajo, sin pasar por el rumen.

Según sea la dieta que ingiere el ternero, comienza a rumiar. Si es rica en leche se retrasa, pero al suministrar alimento seco, éste pasa al rumen, que comienza a funcionar más precozmente. El alimento seco debe ser de calidad y alta digestibilidad, pues no sólo debe provocar el incremento de la capacidad ruminal por dilatación, sino por aumento de superficie en las papilas.

Entre los nutrientes que necesita el ternero prerumiante figura agua, principalmente cuando se deslecha y cuando su dieta está constituida de alimentos secos. La leche es un alimento de alta eficiencia de uso, por su alto contenido proteico y energético, siendo menor la de los concentrados y el heno.

En los terneros rumiantes, a partir del mes de vida, se pueden emplear alimentos de menor digestibilidad, tales como el heno y praderas de alta calidad como fuentes de proteínas, energía y minerales, pero con el suministro simultáneo de alimentos concentrados hasta que el rumen se haga totalmente funcional.

Dentro de los minerales, el calcio y el fósforo previenen el raquitismo, y se proveen con heno de calidad y harinas de carnes o pescado. La falta de potasio produce diarreas, la carencia de cobre ocasiona decoloración del pelaje y pérdidas de peso, la falta de magnesio provoca subfertilidad en la recría de vaquillonas, la carencia de hierro en dietas exclusivas de leche determina anemia, la falta de cobalto también produce

anemia y la carencia de iodo ocasiona bocio.

Las vitaminas pasan al ternero por el calostro, pero a veces es necesario administrar A, D y E a los terneros recién nacidos de madres débiles. Durante la crianza debe proveerse heno o pradera de buena calidad, para cubrir los requerimientos de vitaminas. Las vitaminas B y C, al sintetizarse en el rumen sólo deben suministrarse en terneros prerumiantes si se detectara su necesidad.

Los antibióticos disminuyen la mortandad de los terneros y favorecen su nacimiento, pero se recomienda discreción en su uso.

Los requerimientos nutritivos de los terneros durante los 3 primeros meses de vida son satisfechos con una dieta en base de leche durante 30-40 días, consumiendo unos 170 litros, con 70-90 kg de concentrado durante los primeros 90 días de nacido y con la previsión de 50-60 kg de heno de pradera o alfalfa, sin dejar de disponer de pradera para consumir a discreción. De esta forma se deduce que el alimento balanceado suministra aproximadamente el 50% de las proteínas y la casi totalidad de los minerales requeridos por el ternero.

Si se pretende reemplazar el alimento balanceado por el grano de maíz por razones de economía, se cubren gran parte de los requerimientos energéticos pero no proteicos, lo cual se traduce en un atraso en el crecimiento del ternero.

Con dietas líquidas a base de leche o sustituto se obtienen mejores ganancias de peso en los primeros meses de vida, que con la combinación de leche más concentrado, pero existen razones económicas que aconsejan dar leche durante los primeros 30-40 días de vida y luego continuar suministrando concentrado hasta que el ternero sea plenamente rumiante.

El desleche puede ser abrupto o gradual, cuidando que el ternero cuente con suficiente agua al ingerir una dieta exclusiva de concentrado.

Las praderas con que siempre debe contar el ternero, sobretodo a partir del primer mes de vida, deben ser de excelente calidad; los animales deben rotar a pequeños potreros sin volver a pastorearlos antes del mes, tratando de que coman siempre brotes tiernos de alta digestibilidad y valor nutritivo.

También hay que evitar la entrada de otras categorías de hacienda por el problema de contaminación parasitaria.

El heno que se suministra debe ser de calidad, ya sea de pradera o de alfalfa para evitar el babejo.

#### 10.4. Sistema de crianza

##### 10.4.1. Con madres

Tiene lugar en tambos que hacen ordeño con ternero, siendo el sistema tradicional mediante el cual debe dejarse leche sin ordeñar para destinarse a los terneros luego del ordeño. Este sistema prevalece aún en tambos no tecnificados que realizan un solo ordeño por día y a mano. Cuando se hacen dos ordeños diarios el ternero al pie apoya a la madre previo al ordeño. Un error muy común en la primavera es que se efectúa este ordeño y se larga a la madre con la cría al corral hasta el aparte, finalizado el ordeño.

Lo correcto es que el ternero que se apoyó vuelva al corral y no se encuentre con la madre hasta el próximo ordeño.

No se aconsejan estos sistemas porque demandan demasiado trabajo, complicando el ordeño.

La duración de la crianza coincide con el período de lactancia de la madre, siendo siempre mayor de 150 días durante los cuales el ternero sufre enfermedades y registra altos índices de mortandad por estar mal alimentado.

#### 10.4.2. Con amas

Pueden ser permanentes o transitorias, de acuerdo a que las vacas permanezcan toda la lactancia, regresen al tambo 10-15 días después de descalostrarse o 3 meses después hasta completar la crianza de los terneros.

Pueden estar en contacto con los terneros en forma permanente o 2 veces al día, siendo importante controlar que todos los terneros tomen leche.

Pueden ser vacas que provienen de rodeos de vacas secas. Este método tiene el inconveniente de que la vaca no se preña durante el amamantamiento, sino que lo hace recién luego de haber transcurrido cierto tiempo después de secada. Estas vacas tienen cría y sirven como amas un año cada dos cuando el ternero tiene acceso a la vaca en forma continua y ésta no recibe una alimentación óptima. Cuando el ternero mama dos veces por día y cuando la vaca come en forma adecuada, con la debida suplementación ello no ocurre.

Cuando se emplean vacas amas transitorias-que deben volver al tambo- debe evitarse el acostumbramiento de tener los terneros sueltos al pie. Tratar de que sean bien estimuladas para el secado y poder continuar normalmente la lactancia.

Una forma de instrumentar el sistema es usar toda vaca que pare, como vaca ama durante cierto número de días (7 a 20) y luego de ese período llevarla al tambo.

Existe la tendencia de dejar como vacas amas a las vacas no aptas para el tambo, práctica no recomendable pues se conserva ese carácter indeseable en su descendencia.

Forma de hacer mamar al ternero:

Suelto con la vaca ama en el tambo: Este método tiene el inconveniente de que no se pueden controlar bien los servicios. Para lograr que todos los terneros mamen bien se recomienda "pasar el rodeo" dos veces al día.

Requiere un período de entrenamiento para que la vaca acepte el o los terneros ajenos.

Se debe "acollarar" el ternero propio o uno ajeno hasta la aceptación. Se acollarán después del destete y durante unos 15 a 45 días. La diferencia de edad y estado entre los terneros que se "acollaran" entre sí deben ser la menor posible. Luego de ese período de "acollaramiento", el grupo de vacas amas criando comienza una rotación por los mejores potreros con los terneros sueltos.

En corral: A la hora fijada las amas son llevadas a pequeños corrales y se vigila que dejen mamar bien a los terneros que se hallan a su cargo. Este sistema es llamado también "cría con amas en conjunto". Cada ama cría un ternero por cuarto útil yendo todas las vacas y los terneros a un corral especial a la hora de mamar.

En mangas: En este caso la vaca es llevada a una manga y mama un ternero de cada lado. El brete puede dar cabida a una, dos o tres vacas por vez. Los terneros esperan su turno en un pe-

queño corral con piso de cemento que comunica con el brete por medio de un corredor. Se los hace mamar una o dos veces por día. Se puede controlar muy bien lo que toma cada ternero de acuerdo con su estado y tamaño.

La vaca ama puede usarse como tal hasta el sexto o séptimo mes de preñez.

Además de vacas del plantel de producción pueden utilizarse como amas vacas viejas "duras" de ordeñar, mal formadas, con pérdida de tetas, pero sanas y buenas productoras.

#### 10.4.3. Crianza artificial

Existen diversos sistemas que según la alimentación se clasifican:

- 1- a campo, con leche y pradera
- 2- a campo, pradera, reparos adecuados y suplementación de grano y heno.
- 3- estabulados sobre piso firme, con suplementación.

El suministro de leche puede ser en mamaderas con chupete abajo (salida por gravedad) y con chupete arriba (por succión) en baldes o bateas colectivas con succión directa o con chupetes arriba para succionar.

La leche debe suministrarse a temperatura corporal, pero puede acostumbrarse a tomarla a temperatura más baja, siempre que ésta permanezca constante durante toda la lactancia. En general, la temperatura de la leche depende de los sustitutos lácteos, ya que algunos se disuelven a temperatura ambiente y otros deben calentarse.

Lo común es dar dos mamadas diarias pero se ha comprobado que dar una toma por día da el mismo resultado.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

La cantidad de leche a suministrar durante toda la lactancia es de 4 litros por ternero y por día.

Lo más aconsejable es dar leche entera, pues la descremada es pobre en contenido energético y vitamina A.

Los sustitutos de leche se presentan en forma de polvo que se mezclan con agua, debiéndose suministrar también 4 litros por día y por ternero.

El desleche se puede regular de varias formas:

- a) por cantidad total de leche ingerida (p.e.: 200 litros de leche);
- b) por tiempo fijo de suministro (p.e.: 35-45 días);
- c) por peso logrado (p.e.: 60-70 días de peso vivo);
- d) por consumo de alimento concentrado (p.e.: cuando los terneros consumen de 800-1000 grs/día).

El aumento diario promedio durante la crianza artificial oscila en los 600-700 grs/día/ternero.

Los terneros deben tener a su disposición praderas de buena calidad desde el primer mes de vida.

La edad aconsejable para el desleche es entre 35 y 45 días, debiendo contar siempre con suficiente superficie de pradera de buena calidad, con especies tiernas, de elevado valor nutritivo, evitando el sobrepastoreo. También hay que suministrar heno para evitar diarreas.

## 10.5. Enfermedades de los terneros

### 10.5.1. Enfermedades adquiridas de la madre

Brucelosis: Los terneros nacidos de las vacas brucelósicas, pueden nacer enfermos o contraer en sus primeros días de vida la enfermedad. La infección por brucelas a esta edad es pasajera y generalmente localizada en los ganglios linfáticos ya que cuando pequeños no se localiza ni en útero, ni en glándulas mamarias no maduras.

Es importante aislar al ternero de vacas enfermas y no permitir esta infección que, aunque pasajera, puede persistir y además puede hacer menos efectiva la vacunación realizada en fecha correspondiente. Al mismo tiempo produce baja de las defensas, elemento de tan vital importancia en la vida del recién nacido.

Tuberculosis: Aunque no es muy frecuente, cabe la posibilidad de infección intrauterina de la enfermedad. La tuberculosis post natal se debe básicamente a la ingesta de leche contaminada o al contacto con animales con lesiones abiertas. Lo importante, al igual que en brucelosis, es identificar a los animales adultos positivos y eliminarlos.

Como en general hay carencia de síntomas clínicos, el diagnóstico se basa en la prueba tuberculínica positiva. Pueden ser síntomas de tuberculosis una marcada debilidad y tos, que por otra parte son comunes a diversas enfermedades de los terneros de esa edad.

Leptospirosis: Es una enfermedad que en los terneros puede presentarse en forma aguda, subaguda o crónica. En general la forma aguda es la que se da en el primer mes de vida produciendo la muerte del animal que presenta anorexia, fiebre alta, anemia. La muer-

se presenta casi siempre como septicemia. Si la leptospirosis se presenta en forma subaguda hay muerte por septicemia casi sin síntomas clínicos.

Como tratamiento se emplean antibióticos tales como estreptomina, tetraciclina, etc..

#### 10.5.2. Enfermedades producidas por problemas de manejo

Existen enfermedades que se desencadenan por problemas de manejo, si bien a posteriori pueden tomar entidad propia. Entre las mismas se detallan el mal manejo del calostrado y el incorrecto alojamiento.

-Calostrado: Sabemos bien la importancia del calostro como elemento nutritivo y de defensa. Sea cual fuere el manejo del tambo debe asegurarse su ingesta durante un período no menor de 48 a 72 horas.

-Alojamiento: Excesivo hacinamiento en guacheras colectivas, largas permanencias en un mismo lugar de crianza a estaca o jaula; poca higiene de utensilios e instalaciones; exposiciones continuas a inclemencias climáticas; mala, inadecuada calidad, cantidad o forma de elementos nutritivos tales como leche, sustitutos de leche y suplementos, son factores que favorecen la aparición de problemas.

Como el manejo depende fundamentalmente del factor humano, importa mucho la correcta capacitación del personal.

### 10.5.3. Enfermedades producidas por bacterias.

Onfalitis: Es un enfermedad producida por la entrada de diferentes bacterias por el cordón umbilical.

Se producen inflamaciones en el ombligo y la posibilidad de propagación a órganos como hígado, vejiga, para terminar en una septicemia generalizada. En casos agudos la mortalidad es alta y sin síntomas manifiestos. En casos subagudos hay inflamación del cordón umbilical, formación de absesos múltiples, pérdida de apetito, elevación de la temperatura, postración.

Como prevención debemos realizar una correcta desinfección del ombligo al nacimiento utilizando preferentemente soluciones iodadas aplicadas con la mayor asepsia posible.

Una vez instalada la enfermedad el tratamiento debe realizarse con altas dosis de asociaciones de antibióticos.

Colibacilosis: Enfermedad producida por una bacteria (*Escherichia coli*) aparece generalmente en los primeras tres semanas de vida. Puede presentarse en las siguientes formas:

Entérica: sintomatología diarreica.

Septicémica: muerte súbita por bacteriemia.

Toxémico-entérica: muerte súbita pero sin bacteriemia.

Una de las causas que predisponen los terneros a la colibacilosis es el insuficiente calostrado.

Como es una bacteria ampliamente difundida en el medio ambiente, los animales adultos producen un buen nivel de anticuerpos que confieren pasivamente inmunidad al ternero por vía calostrada.

El stress, hacinamiento y los problemas de manejo en general, también predisponen a la instauración de la enfermedad. La bacteria puede penetrar por ingestión, por vía umbilical, o por mucosa nasofaríngea. Presenta alta morbilidad y mortalidad, variando

según la forma instaurada.

- Entérica: Presencia de heces en algunos casos amarillentas y acuosas, en otros blancas y pastosas, con olor rancio característico. Los terneros tienen elevación de temperatura, decaimiento, dejan de beber, se deshidratan y mueren si no son debidamente atendidos.

- Septicémica y Toxémico-entérica: No presenta gran cantidad de síntomas y la muerte sobreviene súbitamente. El tratamiento se debe realizar mediante antibióticos tales como estreptomisinas, tetraciclinas, clorán fenicol, sulfas y nitrofuranos. Además se debe solucionar el trastorno entérico con astringentes y protectores de las mucosas y restaurar la deshidratación.

Salmonelosis: Esta enfermedad producida por dos tipos de bacterias *Salmonella dublis*, encargada de la mayoría de las afecciones y *Salmonella typhimuriwn*.

Como las vacas pueden padecer la enfermedad clínicamente como portadoras pasivas, existe la posibilidad de que terneros nacidos de vacas enfermas ya la padezcan o que la contraigan luego de nacidos. No obstante el período más común de aparición varía entre la segunda y décima segunda semana de vida.

Puede ser aguda o crónica. La primera presenta como síntomas, diarrea muy fétida con mucos y sangre y puede haber neumonía. La segunda puede presentarse con desmejoramiento general y cojeras por artritis.

El hallazgo más común en necropsias es líquido sanguinolento en el abdomen y pulmón, hepatomegalia e inflamación de vesícula biliar.

Para poder realizar un buen diagnóstico, mandar al laboratorio vesícula e hígado.

Como tratamiento se aconseja el uso de antibióticos como clo-rán-genicol y tetraciclinas.

Como control, y en caso de que el problema se generalice, se debe vacunar preferentemente con cepas del lugar, a la madre antes del parto y al ternero a la segunda semana con revacunación a los 15 días.

Neumonía: La etiología de esta afección es compleja y se adjudica normalmente a la interacción de causas predisponentes + Virus + Bacterias.

Los estados de stress ocasionados por largos viajes, por ejemplo, constituyen una de las causas más comunes a la afección virósica, y dan ese cuadro tan comúnmente llamado "Fiebre del embarque o del transporte".

Se da más frecuentemente en invierno con condiciones climáticas adversas. Los síntomas son mucosidad nasal acuosa y transparente, que puede progresar a purulentos seca y lagrimeo y puede haber diarrea debida a la acción bacteriana y elevación de la temperatura.

El control se debe orientar a la elaboración de vacunas y utilización de las mismas en madres y si fuese posible hacer 2 dosis del feto después de los 5 meses reconoce antígenos y responde con producción de anticuerpos.

Si hay crianza artificial vacunar a los terneros una vez nacidos o combatir la infección bacteriana secundaria con antibióticos.

Mancha o gangrena: Es una enfermedad causada por una bacteria de la familia de los clostridios, se transmiten del suelo entrando

por el aparato digestivo; instaladas en el organismo, sus toxinas producen inflamación muscular localizada y una neurosis en dicha zona. Es la típica mancha muscular que le da el nombre. Luego se produce una diseminación por la sangre que finaliza con la muerte.

Los animales afectados se apartan del lote y se los ve mancos o rengos, deprimidos, con falta de apetito y elevación de la temperatura.

No siempre es factible mover los animales debido a lo agudo de la presentación. Si ello fuese posible, dar grandes dosis de penicilina, estreptomicina, tetraciclinas.

El control se realiza con vacunas comerciales que se presentan para: mancha, mancha y gangrena y mancha, gangrena y enterotoxemia. La vacunación debe realizarse a los dos meses de vida y conviene revacunar a los seis meses.

#### 10.5.4. Enfermedades producidas por parásitos.

Coccidiosis: Enfermedad producida por un protozoo del género *Fimeria*. Los enfermos eliminan esporos que luego maduran en condiciones favorables y se convierten en infestantes.

El contagio se puede producir a través del material de cama, de la comida, del agua de bebida, etc.. El hacinamiento es una condición favorable al desarrollo de la enfermedad. Al entrar los coccidios en la pared intestinal la lesionan, produciéndose diarrea sanguinolenta, pútrida. Se produce además un cuadro anémico que de no ser tratado finaliza con la muerte del ternero.

Hay que tratar de aislar los animales enfermos y ejecutar correctas desinfecciones en las instalaciones, utensilios, etc.. Como tratamineto se utilizan sulfas, nitrosulfas, nitrofuranos.

Bronquitis verminosa: Es producida por un nematodo. Las larvas penetran por vía oral. Luego van al aparato digestivo y del intestino delgado, se dirigen a los ganglios linfáticos pasando de allí por la sangre a los pulmones donde se alojan definitivamente. Cuando alcanzan su estado adulto por efecto de la tos, se expulsan y son nuevamente digeridos y llegan al suelo con los excrementos, completando allí su ciclo y se hacen infestantes para con otros animales.

Los síntomas consisten en tos y dificultades para otros animales.

Cuando el proceso avanza hay emanación, pelo erizado, diarrea y mucosidad en ollares y boca.

Como tratamiento utilizan antiparasitarios específicos.

Tiña: Es producida por un hongo que tiene la capacidad de albergarse en la piel, crecer y producir una lesión de la misma y con caída de pelo.

Se localiza preferentemente en la zona de la cabeza y cuello produciendo un intenso prurito. La tiña aparece más frecuentemente en animales desnutridos y en época invernal.

Es altamente contagiosa y responde bien a tratamientos individuales y locales con una solución de glicerina yodada.

Gastroenteritis: Enfermedad parasitaria producida en general por la conjunción de nematodos de los géneros Thrichostrom, Cesophogostomun, Bunostomun, que producen un síndrome crónico afebril con trastornos digestivos, diarrea, decaimiento, anemia y trastornos de la piel. Los diferentes géneros poseen distintos momentos óptimos de desarrollo y acción y por lo tanto actúan alternativamente según la época del año, temperatura y humedad.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Las heces aparecen en color verdoso oscuro, la diarrea provoca deshidratación, posteriormente aparece anemia con edemas fríos hipoproteipémicos.

Como tratamiento: usar antiparasitarios.

## 11. MODELO DE PRODUCCION LECHERA

### 11.1 Tamaño del Rodeo

Una de las decisiones más importantes cuando se planea encarar la actividad lechera, es la de definir el tamaño óptimo del rodeo.

Al hablar del mismo es necesario establecer claramente respecto a qué factor se refiere dicho óptimo, ya que habrá tantos "óptimos" como factores se consideren.

De este modo, puede hablarse de un tamaño de rodeo óptimo con respecto a las instalaciones que se posean para encarar la actividad, o respecto de la mano de obra disponible; en muchos casos puede resultar que la superficie posible de destinar al tambo sea limitada y por ende el tamaño óptimo debe referirse a dicha superficie.

En definitiva, los factores condicionantes del tamaño del rodeo pueden ser diversos y aún incidir en forma diferencial para cada establecimiento considerado.

Esto permite inferir que quien desee iniciarse en la producción lechera, deberá considerar qué factor tiene mayor peso o es el más limitante en su empresa y referir el tamaño óptimo a dicho factor. Asimismo, no debe extrañar que cada empresa, mediante este procedimiento, arribe a un tamaño óptimo "propio" y distinto del de otras empresas.

Estas consideraciones definen uno de los problemas principales en la formulación de un modelo de producción como el necesario para el estudio, donde debe representarse una situación promedio para varias empresas de la zona.

A fin de definir el tamaño del rodeo lechero para el modelo de producción, se tuvo en cuenta la necesidad de comenzar la actividad con la menor cantidad posible de vacas lecheras, dado que:

. Como actividad es novedosa para la mayoría de las empresas de la zona, y por ende es conveniente que su dimensión sea tal que no ocupe, en principio, un lugar preponderante en la integración de actividades de las mismas.

. La necesidad de inversiones en capital debe ser la menor posible dada la incertidumbre en cuanto a los resultados productivos para la zona.

. Como actividad debe ocupar una superficie reducida de mallín de invierno, ya que el mismo es también un recurso necesario para la actividad ganadera tradicional de las empresas del lugar.

Estas consideraciones definen un 'techo' cuantitativo para el tamaño del rodeo; pero dentro de este marco la cantidad de vacas de tambo debe ser la suficiente como para:

- a) Justificar un ordeño mecánico, con las condiciones de higiene y calidad de leche que el mismo permite obtener.
- b) Utilizar como mano de obra tanto para el ordeño, como para la atención diaria de los animales, un jornal diario completo.
- c) Obtener un volumen de leche suficiente para justificar el procesamiento individual de la misma.

En el marco de estas justificaciones, se decidió un rodeo de 30 vacas totales (vacas en lactancia y secas) con una parición estacionada en la primavera, y por ende con lactancias que abarcan el período primavera-verano-otoño, secándose las al comen-

zar el invierno con la finalidad de no exigir a la vaca a producir en un período en el que la disponibilidad de pastoreos es escasa y de poca calidad.

Durante dicho período invernal, y mientras secas, las vacas del rodeo lechero podrán recuperar estado y prepararse para encarar la próxima lactancia en las mejores condiciones.

La evolución reproductiva del lote de vacas lecheras, y del resto de las categorías durante el año sería la siguiente:

Cuadro N°3: Epocas de parición y servicio. Duración de la lactancia. Vacas adultas y vaquillonas de reposición.

MESES	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
Vacas adultas	Pariciones vacas adultas		Servicios vacas adultas									
	Período de lactancia vacas adultas											
Vaquillonas 1/2			Par. vaq. 1/2			Ser. vaq. 1/2						
	Período de lactancia vaquillonas 1/2											

La diferenciación en cuanto a la época de servicio entre vacas adultas y vaquillonas, corresponde a la necesidad de preñar las adultas para parir lo antes posible en la primavera y así aprovechar el máximo período de lactancia posible para las mismas; con respecto a las vaquillonas, éstas deberán esperar hasta lograr el desarrollo adecuado, aproximadamente 360 kg. de peso, lo que se prevé ocurrirá entrado el verano.

11.2. Indices de eficiencia reproductiva

Los índices de eficiencia reproductiva que se proponen alcanzar para ajustarse al modelo, son los siguientes:

Porcentaje de preñez:	87%
Porcentaje de parición:	80%
Mortandad terneros y vaquillonas:	10%
Reposición:	20%

Si bien estos índices no aparecen como elevados, debe tenerse en cuenta que se ha planificado un período de servicio de sólo 3 meses, mediante inseminación artificial.

Un lapso corto de servicio es necesario para lograr una parición inmediata, y del mayor porcentaje del rodeo posible en la iniciación de la primavera a fin de aprovechar la mayor extensión del período productivo primavera-verano-otoño.

Con estas consideraciones puede aproximarse cuál sería la evolución anual del rodeo desde el punto de vista reproductivo.

Cuadro N°4: Existencia de animales por mes según categorías del rodeo lechero.

MESES	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
Vacas total	26	26	26	30	30	30	30	30	30	30	26	26
Preñadas	12	6	-	15	22	26	26	26	26	26	26	26
Vacías	14	20	26*	15	8	4	4	4	4	4*	-	-
Terneras	7	10	12	12	12	12	12	-	-	-	-	-
Vaq. 1-2 años	11	11	11	11	-	-	-	11	11	11	11	11
Vaq. 2-3 años (preñadas)	10	10	10	4*	10	10	10	10	10	10	10	10

\* Ventas

Sobre 30 vacas expuestas a servicio, se suponen preñadas 26 y cuatro vacías, las que luego de detectadas como tal, mediante tacto rectal, son vendidas antes de llegar el invierno.

En el período de parición (set.-oct.- nov.) paren un 54% en el primer mes, 23% en el segundo, y 15% en el tercero. Quedarían dos vacas dadas por preñadas en el tacto, pero que no paren, por ende son vendidas antes de empezar el nuevo servicio.

A las 24 vacas lecheras efectivamente paridas, se les agregan 6 vaquillonas de 2-3 años como reposición, completando nuevamente 30 vacas totales.

Con respecto a la categoría terneros, se criarán solamente las hembras con fines de reposición, descartándose los machos. Al efecto se obtendrían 12 terneras, de las cuales llegarán 11 a servicio de 18 meses (350 kg). Es conveniente preñar todas las vaquillonas de reposición, a fin de comercializar las sobrantes como hembra preñada, que tiene un sobre precio interesante.

Así es que en diciembre, antes de comenzar el servicio podrían venderse 4 vaquillonas (2-3 años) preñadas, tal como puede observarse en el cuadro N°4.

Una última consideración sobre este cuadro, es que en el mismo se caracteriza una situación ideal, en un equilibrio o estabilización tal que puede considerárselo iterativo.

### 11.3. Indices de eficiencia productiva

Resta caracterizar este rodeo lechero desde el punto de vista productivo, es decir definir aquellos parámetros e índices que directamente afectan la producción lechera.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- . duración de la lactancia: 9 meses
- . promedio de producción láctea: 12 lts/vaca/día
- . tenor de grasa butirosa: 3,2%
- . evolución de la producción láctea según estado de lactancia:
  - 1er. tercio: 18 lts/vaca/día
  - 2do. tercio: 12 lts/vaca/día
  - 3er. tércio: 6 lts/vaca/día
- . litros leche/vaca/lactancia: 3.300
- . kgs. GB/vaca/lactancia: 105,4

Cuadro N°5: Evolución mensual de vacas en ordeño y secas

MESES	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
Vacas en lactancia	14	20	24	24	24	24	24	24	24	10	-	-
Vacas secas	12	6	2	6	6	6	6	6	6	20	26	26
% VO	54	77	92	80	80	80	80	80	80	33	-	-

A efectos de ilustrar y aclarar posteriores cálculos se presenta un cuadro con la evolución mensual de vacas en lactancia según el nivel productivo en que se encuentren:

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cuadro N°6: Evolución mensual de vacas en lactancia según nivel de producción.

MESES	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
Nivel alto	14	20	10	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Nivel medio	-	-	14	20	24	24	24	10	4	-	-	-
Nivel bajo	-	-	-	-	-	-	-	14	20	10	-	-

11.4. Valor de los recursos alimenticios considerados

A fin de calcular las raciones necesarias para los niveles productivos propuestos, se utilizaron los siguientes datos:

Cuadro N°7: Calidad nutritiva de los recursos alimenticios disponibles.

ALIMENTO	%MS	%PD	%TND
Alfalfa prefloración.	19,9	16,0	58,0
Alfalfa heno	90,6	12,1	55,3
Mallín natural (1)	30,0	6,6	50,0
Mallín diferido (2)	88,0	4,2	51,0
Maíz silaje	29,2	5,1	70,6
Maíz grano	88,5	8,4	95,0

Fuente: "Alimentación de la vaca lechera", Ing. Agr. Eloy Unamuno. Rev. Nuestro Holando; fasc. Orientación Técnica N°3, julio 1977.

(1) Se asimiló a pradera de festuca

(2) Se asimiló a heno de ray grass natural

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

. El consumo de materia seca por individuo se determinó mediante la fórmula enunciada por Alderman y Barber (1976)

$$\text{CMS} = 0,025 \cdot P + 0,10 Y$$

siendo:

CMS: consumo de materia seca, por individuo y por día, en kg.

P: peso vivo del individuo, en kg.

Y: nivel de producción láctea diaria en litros.

Como peso promedio de las vacas del rodeo lechero, tanto secas como en lactancia se definió en 500 kg..

. La necesidad de nutrientes se estimó en base a proteína digestible (PD) y total de <sup>NUTRIENTES</sup> ~~vientres~~ digestibles (TND), con tablas y datos propuestos por Unamuno, 1977 (op. cit.).

De tal forma, los requerimientos nutricionales para las distintas categorías del rodeo lechero quedaron definidos de la siguiente manera:

- vacas en lactación:

Cuadro N°8: Requerimientos nutricionales (PD y TND) de vacas en lactación según nivel de producción.

NIVEL DE PRODUCCION	CMS (kg/día)	MANTENIMIENTO		PRODUCCION		TOTAL	
		PD (gr/día)	TND (kg/día)	PD (gr/día)	TND (kg/día)	PD (gr/día)	TND (kg/día)
Alto (18lts/día)	14,3	400	4,2	864	5,4	1264	9,6
Medio (12lts/día)	13,7	400	4,2	576	3,6	976	7,8
Bajo (6 lts/día)	13,1	400	4,2	288	1,8	688	6,0

- vacas secas:

CMS (kg/día): 12,5

PD (gr./día): 400

TND (kg/día): 4,2

- vaquillonas 1-2 años: (1)

Peso vivo promedio: 270 kg.

Ganancia diaria de peso vivo (GDPV) promedio: 400 grs.

CMS (kg/día): 7,0

PD (gr/día): 606

TND (kg/día): 4,03

- vaquillonas 2-3 años: (1)

Peso vivo promedio: 350 kg.

Ganancia diaria de peso vivo (GDPV) promedio: 400 grs.

CMS (kg/día): 7,42

PD (gr/día): 568

TND (kg/día): 4,34

11.5. Estrategia de alimentación. Cadena forrajera

Establecidos los requerimientos nutricionales de las distintas categorías del rodeo lechero y ante estimaciones de calidad de los recursos alimentarios, de los que se puede disponer en la zona bajo estudio, resta compatibilizar ambos, definiendo los recursos disponibles para cada categoría en las distintas épocas del año, es decir armar las "cadenas forrajeras" y establecer las cantidades necesarias de cada recurso.

---

(1) Según N.C.R., 1983.

Quadro N°9: Cadena alimenticia por categoría del rodeo lechero, y proporciones relativas de cada recurso (en % del total de materia seca).

MESES	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
Vacas lactancia 18 lts/día	Silo Maíz 40 Heno Alfalfa 45 Grano Maíz 15		Alfal. Pastura 35 Mallín Natur. 35 Grano Maíz 30									
Vacas lactancia 12 lts/día									Alfalfa Pastura 15 Mallín Natural 70 Grano Maíz 15	Silo 35 Heno 35 Mall. 30 Difer.		
Vacas lactancia 6 lts/día									Alfal. Past. 10 Mall. Nat. 90	Silo Maíz 30 Heno Alf. 10 Mall. Dif. 60		
Vacas secas	Mallín Nat. 50 Mallín Dif. 50		Mallín Natural 100						Mallín Diferido 100			
Vaquillonas 2-3 años	Mallín Dif. 30 Heno Alfal. 40 Silo Maíz 30		Pastura Alfalfa 35 Mallín Natural 55 Grano Maíz 10						Mallín diferido 30 Silo Maíz 30 Heno Alfalfa 40			
Vaquillonas 1-2 años	Mallín Difer. 35 Heno Alfalfa 45 Silo Maíz 20		Pastura Alf. 70 Silo Maíz 10 Mallín Nat. 20						Past. Alf. 70 Silo 10 Mall. Nat. 20	Mallín Diferido 35 Heno Alfalfa 45 Silo Maíz 20		

Mediante este cuadro con las proporciones de cada alimento en la dieta y la cantidad de materia seca diaria consumida, se ha establecido la necesidad de alimento:

Cuadro N°10: Consumo de alimento, en kg. de materia verde por mes, para el total del rodeo lechero.

MESES	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	TOTAL
Pastura Alfalfa	-	-	23.844	19.487	11.693	10.562	11.693	17.620	-	-	-	-	94.899
Mallín Natural	7.488	3.869	26.660	32.938	35.762	32.301	35.762	38.953	-	-	-	-	213.733
Mallín Diferido	4.230	3.051	-	-	-	-	-	-	10.472	12.864	13.175	13.175	56.967
Silo de Maíz	12.096	16.145	792	818	-	-	-	792	14.397	7.914	3.993	3.993	60.940
Heno de Alfalfa	5.127	6.619	-	-	-	-	-	-	3.804	2.595	2.217	2.217	22.579
Grano de Maíz	1.008	1.488	2.658	2.125	1.971	1.781	1.971	925	-	-	-	-	13.927

El único recurso alimenticio externo a la finca será el grano de maíz, dado que, por las condiciones térmicas y el régimen de heladas, resulta difícil el cultivo de esta especie con la finalidad de cosechar el grano.

Aquí cabe la consideración sobre el reemplazo del concentrado energético propuesto, es decir el grano de maíz, por otro u otros granos de especies invernales que podrían cultivarse con éxito en la zona, tales como trigo o avena.

La calidad nutritiva del grano de avena, en lo que concierne a concentración de TND es inferior al maíz y por ende difícilmente pueda reemplazarse completamente uno por otro; algo similar ocurre con el trigo, que si bien ocupa un lugar intermedio en calidad entre avena y maíz, en lo que a energía concierne, puede traer aparejados problemas metabólicos cuando se suministra en cantidades importantes.

Ello no invalida que pueda probarse combinaciones a fin de sustituir maíz por alguno de aquellos.

Es aquí donde comienzan las limitaciones para avanzar en este análisis, ya que es necesario contar con experiencias locales sobre el tema, e inclusive cotejar económicamente la viabilidad de producir en finca grano de trigo o avena, por cuanto al costo de producción de estos granos hay que sumar el ingreso que se deja de percibir por dedicar superficie de mallín cultivable a ellos y desplazar la actividad alternativa.

Además, debe agregarse que el grano de maíz puede conseguirse manejando volúmenes importantes, tal como una sola compra anual o la compra conjunta entre varios productores a través de adquisición en finca a productores pampeanos, con lo cual, si bien el flete es importante componente del costo de adquisición, se puede compensar considerablemente evitando intermediaciones en la comercialización.

A los fines del modelo de producción se considera que la suplementación energética se hace exclusivamente con grano de maíz, tal como se describe en el cuadro N°10.

El resto de los recursos alimenticios pueden obtenerse en la propia finca, dedicando superficie de mallín para ello.

Existe una observación importante para el recurso "silo de maíz"; el cultivo de maíz no es común en el lugar ya que como se especificó anteriormente su ciclo no "encaja" en el período libre de heladas, si se pretende cosechar grano.

Sin embargo para silo, utilizando híbridos precoces, puede llegarse perfectamente a madurez fisiológica, con rendimientos aceptables como para obtener un silo de buena calidad energética.

Definidos los recursos alimenticios que pueden obtenerse en la propia finca y las necesidades cuantitativas de cada uno de ellos, resta considerar la superficie necesaria para lograr esos volúmenes.

- Pastura de alfalfa y heno de alfalfa: se determinará la superficie total del alfalfar necesaria, sin discriminar entre superficie que será henificada o pastoreada en forma directa, ya que esta programación tiene que ver con el manejo y decisiones de coyuntura.

El alfalfar se considera con un ciclo productivo de octubre a abril, con una producción de forraje de 41.000 kg. de materia verde/ha en todo el ciclo.

Se toma en cuenta alfalfa pampeana, aunque hay productores que han probado alfalfas sin latencia como CUF 101, con muy buenos resultados en cuanto a productividad, obteniendo hasta un corte

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

más por año.

Sin embargo no existe la suficiente experiencia con variedades de este tipo en el lugar, especialmente en lo que concierne a la persistencia de las plantas, por el desequilibrio en hidratos de carbono de reserva que puede suponer el régimen climático de la región ante estas alfalfas sin latencia.

Para las necesidades de pastoreo a campo se consideró una eficiencia de cosecha del 75%, teniendo en cuenta que el aprovechamiento se hará mediante un sistema de pastoreo rotativo intensivo.

Para las cantidades necesarias de henificar, la eficiencia de cosecha puede ser normalmente del 85%.

. La necesidad de superficie para pastoreo puede deducirse directamente, considerando la producción anual por hectárea, la necesidad anual y la eficiencia de pastoreo. Dicha superficie resulta de 3 hectáreas de alfalfa.

. Para la superficie a henificar, además de las variables similares a la superficie para pastoreo, debe tenerse en cuenta la ineficiencia en el aprovechamiento de los fardos, que rondaría el 15%.

Con dos cortes anuales de 90 fardos de 25 kg por corte son necesarias 3 hectáreas para henificar. (1)

Para henificación se considera la confección de fardos, ya que es lo más difundido en el área, existiendo maquinaria en la zona para contratar el servicio y es una presentación fácil de comercializar.

---

(1) Productividad del alfalfar, según datos estimados por el Ing. Utz Bahn.

No se descartan las ventajas de algunos sistemas de henificado mediante rollos o similar, especialmente en lo que a costo operativo se refiere.

En resumen, son necesarias 6 has de alfalfa en producción por año; debe sumarse a ello una superficie anual de reposición de 1,5 has, considerando una duración de 5 años del alfalfar y teniendo en cuenta que el primer ciclo de implantación es menos productivo que los restantes.

En definitiva, la superficie dedicada a alfalfa es de 7,5 has..

- Silo de Maíz: la técnica de confección de silos no está muy desarrollada en la zona, sin embargo el paquete tecnológico necesario para efectuar con éxito un silo de maíz es perfectamente viable en el área de estudio y debe basarse en algunos factores de importancia, tales como:

- . efectuar el cultivo de maíz con todos los cuidados necesarios como si fuera para cosecha del grano;
- . utilizar híbridos de ciclo ... que lleguen con seguridad a madurez fisiológica antes de las primeras heladas;
- . para la cosecha y picado de la planta utilizar ensiladoras de picado fino, de probado efecto en la calidad del silo a obtener y menores costos de compactación.

Los rendimientos de material a ensilar obtenidos en algunas experiencias hechas en la región rondan las 35 toneladas por hectárea; si se considera una pérdida del 15% en material del silo al aprovecharlo y ante una necesidad de 61 toneladas/año, resulta que corresponde cultivar 2 hectáreas anuales de maíz.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Grano de maíz: los requerimientos anuales de este recurso ascienden a 14 toneladas; las pérdidas de aprovechamiento utilizando comederos y suministrándolo eficientemente son despreciables, pero como reaseguro se considera una ineficiencia del 3-4%, con lo cual se hace necesario adquirir 14,5 toneladas/año.

- Mallín natural y diferido: el mallín es un recurso de gran trascendencia para la actividad en estudio, ya que su calidad en verde es suficiente para alimentar a todas las categorías, inclusive las de mayores requerimientos; mientras que el mallín diferido es sumamente útil para complementar dietas aún de vacas en lactación.

Las mayores limitantes para evaluar la utilidad de este recurso para la actividad lechera, es la falta de experimentaciones y datos concretos sobre composición, calidad, oferta de forraje de mallines en la región.

Esta deficiencia trató de salvarse a través de estimaciones netamente empíricas sobre receptividad en rodeos bovinos de carne, aportados por productores zonales.

La variación en cuanto a características productivas de los mallines es amplia ya que las mismas son función de factores tales como composición en especies, condición de pastizal, manejo de las cargas animales sobre los mismos, manejo del riego, etc..

Para una condición promedio de mallín, la receptividad estimada es de 1 EV/ha; esto significa un aporte diario de 9,7 kg MS; 5,1 % de PD y 57% de TND, lo cual es bastante aproximado a los datos sugeridos en el cuadro N°7. (1) (2)

(1) EV: equivalente vaca

MS: materia seca

PD: proteína digestible

TND: total de nutrientes digestibles

(2) según NCR, 1983.

Se han planificado comederos individuales a fin de evitar el sobreconsumo de los animales dominantes y por ende el subconsumo de otros. Los comederos individuales son sumamente convenientes por lo menos para la categoría de vacas en ordeño, pudiéndose obviar en el resto.

Una de las ventajas de este tipo de diseño es que pueden efectuarse subdivisiones, a fin de aprovechar las distintas salidas de los establos a sendos potreros, y así hacer un manejo diferenciado de cada categoría respecto al pastoreo directo a campo.

En el sector externo se encuentran los bebederos, de dimensión suficiente para el número de animales que tienen acceso a ellos.

Puede ser de gran utilidad también diagramar comederos colectivos externos, para las diversas categorías que estando en pastoreo, le sea programada alguna suplementación.

El techo, a dos aguas, puede comenzar a una altura de 2,10 m en los aleros y 3,60 m en la cumbre. La inclinación o caída puede oscilar entre los 23° y 35°.

El apoyo del techo debe estar constituido por postes en los laterales y centro, cada 4 metros. Estos postes, más los que constituyen cabios, correas y enlistonado puede hacerse con material zonal de mediana calidad.

Las faldas pueden materializarse con carrizo o chapas de cartón asfáltico, que confieren una muy buena aislación térmica.

Los laterales deben cubrirse desde la base hasta el techo tomando la precaución de proteger el material que va en contacto con el suelo, o utilizar en dicha parte elementos no degradables. Como material puede usarse madera cantonera, chapa de cartón asfáltico e inclusive carrizo, al menos en la mitad inferior que quedaría fija.

Esto significa que el mallín puede aportar aproximadamente 3.500 kg MS/ha efectivamente consumidos, es decir que ya incluye la ineficiencia de cosecha por parte del animal. Esta cantidad significa un volumen de 11.700 kg de materia verde por hectárea y año, con lo cual es necesario una superficie de mallín consumido como natural de 18,3 hectáreas.

En el caso de mallín diferido, dicha materia seca representa un total de pastos de 4.000 kg ya que no puede hablarse de "material verde" específicamente por tratarse en general de pastos en estado de madurez; comparando con la cantidad demandada de mallín diferido, resultan necesarias 14,2 has de superficie con este fin.

La suma de mallín natural y diferido requiere de una disponibilidad anual de 32,5 has.

Cuadro N°11: Resumen de la necesidad de superficie para el modelo de producción.

. Pastura de alfalfa, pastoreo directo y henificación; superficie en producción más superficie en implantación. -----	7,5 has
. Cultivo de maíz para silo -----	2,0 has
. Mallín, pastoreo verde más diferido-----	32,5 has
	<hr/>
Total superficie útil efectiva	42,0 has
Tambo, establo, corrales, caminos, etc. (1)	2,0 has
	<hr/>
TOTAL DE SUPERFICIE DESTINADA A LA ACTIVIDAD	44,0 has

(1) Corresponde a un 5% de superficie no directamente productiva.

11.6. Producción física

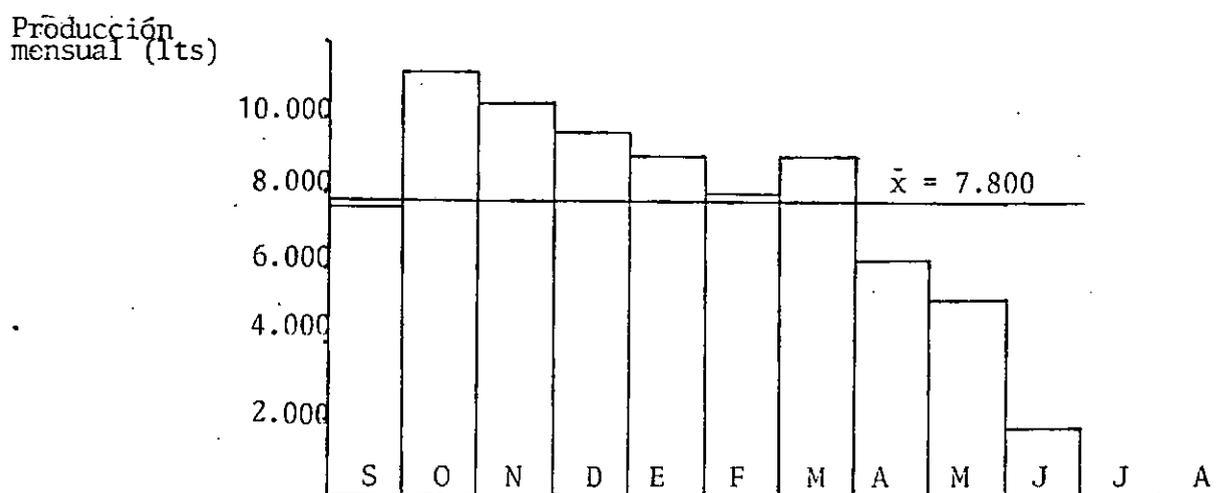
En base a los niveles de producción establecidos (alto, medio, bajo) y a la evolución mensual del número de vacas en cada nivel, descritos en el cuadro N°6, se calculó el volumen de leche posible de entregar por el rodeo productivo correspondiente al modelo propuesto.

Cuadro N°12: Producción de leche diaria, mensual y anual del modelo propuesto (en lts).

MESES	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
Producción diaria (lts/día)	252	360	348	312	288	288	288	204	168	60	-	-
Producción mensual (lts/mes)	7560	11160	10440	9672	8928	8064	8928	6120	5208	1800	-	-

TOTAL PRODUCCION ANUAL: 77.880 lts.  
2.500 kg GB<sup>(1)</sup>

Gráfico N°1: Evolución mensual del volumen de leche (en lts)



(1) GB: grasa butirosa. Se estima un contenido de 3,21%

Puede observarse en el gráfico N°1 la distribución mensual de los volúmenes producidos, notándose la estacionalidad de primavera-verano, con una caída importante a partir de marzo, por efecto de la última etapa de lactancia en el rodeo.

Esta disminución puede inclusive constituir una ventaja importante para el sistema, ya que ante una evolución climática desfavorable en un año determinado, que provoque escasa acumulación de forraje en el ciclo primavera-verano-otoño, o un anticipado ingreso al ciclo invernal, puede anticiparse el secado de las vacas en uno o dos meses sin afectar en forma notoria el nivel global de producción, permitiendo la recuperación como vaca seca para la próxima lactancia.

Lamentablemente es difícil manejar la situación opuesta, es decir un "corrimiento" invernal hacia la primavera, ya que las vacas lógicamente parirán de acuerdo a la época de servicio, momento en el cual no puede preverse contingencias climáticas del tipo descripto.

Sin embargo, aunque se den situaciones de escasez de forraje al inicio de las lactancias, es un momento de alta potencialidad de producción del rodeo y por ende compensarán con litros ordeñados las suplementaciones que deban hacerse; en ningún caso la suplementación será de "mantenimiento" ya que ello afectará el resto de la lactancia, aunque luego llegue el pasto.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

11.7. Infraestructura

11.7.1. Alojamiento del ganado lechero

11.7.1.1. Aspectos generales

Existen en la zona bajo estudio condiciones meteorológicas que obligan a buscar formas de protección para el ganado, ante las bajas temperaturas que se dan en la época invernal.

Las mínimas absolutas alcanzadas en junio, julio y agosto fluctúan entre los  $-8^{\circ}\text{C}$  y los  $-12^{\circ}\text{C}$ ; estas temperaturas significan un gasto energético adicional de mantenimiento sumamente importante para la vaca lechera, lo cual se traduce en forma directa en un incremento de su consumo voluntario.

Dado que justamente ello ocurre en la época en que no abunda el alimento "barato", es decir forraje de mallín o pastura, dicha elevación del consumo, que no se traduce en producción, es necesario satisfacerla con alimentos de alto costo relativo, lo cual puede transformar en inestable la rentabilidad de la actividad.

Más grave aún es la alternativa de no satisfacer dicho incremento de las necesidades de alimentación restringiendo el consumo a la disponibilidad insuficiente de forraje.

Ello significa que la vaca lechera recurrirá a sus propias reservas energéticas en un período que por el contrario necesita recuperar su estado corporal para encarar en "forma" su próxima lactancia.

En resumen, si ha de permitirse a la vaca lechera soportar las bajas temperaturas invernales los efectos de mayores costos de alimentación y deficiente estado corporal -por ende lactancias

pobres- hacen que la actividad en estas condiciones sea dudosamente conveniente bajo un análisis económico.

Similar consideración cabe para las categorías en recría, con el agravante que en las mismas suele ser más difícil de percibir el perjuicio que significa una pobre nutrición y pérdida de peso invernal.

Que la vaquillona de recría pierda peso durante el invierno se traduce en un período de recría que se alargará excesivamente; como consecuencia de ello, es necesario mantener en el establecimiento animales que no den leche, con el impacto en los costos de la actividad que ello trae aparejado.

Es necesario que las hembras en recría pasen a su vida reproductiva, y por lo tanto productiva, en el menor tiempo biológico posible, a fin de anular el efecto mencionado.

La forma de protección a adoptar, el tipo de alojamiento en cuanto a forma, distribución, materiales y funcionalidad tiene particularidades que dependen de setuaciones variadas.

Se explicitarán aquí algunos lineamientos que pueden tomarse como referencia; luego se explicará la diagramación de un alojamiento para el modelo propuesto con lo que no pretende agotarse el tema, sino más bien actuar como guía para la propia decisión de cada productor.

Dadas las consideraciones planteadas, el alojamiento para el rodeo lechero es uno de los aspectos de mayor importancia, tanto para los objetivos productivos como por su incidencia económica.

No es obvio dejar sentado que, al momento de proyectar las instalaciones, debe tenerse claramente en cuenta los objetivos para

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

los cuales se construyen. Al efecto puede señalarse como objetivos generales los siguientes:

- Debe proporcionar a los animales un ambiente de confort tal que, por comodidad, abrigo y protección a enfermedades, les posibilite producir según su capacidad genética máxima.
- Reducir al mínimo posible el stress de confinamiento y lesiones tales como pisadas de mamas, inflamación de tarsos, articulaciones frías y cojeras.
- Disponer de un sistema de alimentación tal que posibilite a los animales consumir las cantidades programadas y al productor, su distribución rápida y eficiente.

Permitir la mayor eficiencia posible de la mano de obra en cuanto al número de vacas manejadas por hombre.

Permitir una producción de leche de excelente calidad.

Lograr los objetivos anteriores a un costo económicamente aceptable.

Al planear el sistema de alojamiento ha de prestarse atención a cuatro aspectos fundamentales en cuanto a las prestaciones a las que debe adaptarse el mismo; ellas son:

- el sistema de ordeño
- la protección contra las condiciones del clima
- el sistema de alimentación
- el sistema de manejo del estiércol.

Al evaluar el sistema de alojamiento ha de tenerse presente que los objetivos...

### 11.7.1.2. Sistema de ordeño

Existen condicionantes serios para las alternativas posibles; por un lado es necesario utilizar un sistema que posibilite lograr un producto de excelente calidad, y dedicar el menor tiempo y mano de obra posible al mismo.

Ello es posible sólo a través del ordeño mecanizado; la alternativa de ordeño a mano es directamente descartable para encarar la actividad con intenciones de éxito y avanzar en un desarrollo posterior.

Por otra parte, surgiría como limitante a dicha mecanización, lo reducido del rodeo lechero inicial; como solución de compromiso se sugiere la utilización de equipos de ordeño simples, del tipo "directo al tarro", ya que existen en el mercado algunos modelos desarrollados, de excelente fabricación y funcionamiento.

Esta clase de equipos es adaptable a distintos tipos de instalaciones puesto que se los fabrica para su utilización como fijos o móviles.

Equipos móviles pueden ser utilizados perfectamente en alojamientos con compartimentos individuales cuando el número de vacas es reducido (10 a 15) y el personal afectado al ordeño trabaja a conciencia.

Los equipos fijos también pueden utilizarse en este tipo de instalaciones, sólo que el sector de ordeño debe definirse específicamente y planear la circulación de las vacas en ordeño hasta y desde el mismo.

Para el modelo de producción se ha planificado instalaciones simples, con materiales de bajo costo, y ello hace que para el ordeño deban hacerse instalaciones específicas, para un equipo fijo de ordeño al tarro, de 2 a 4 bajadas.

#### 11.7.1.3. Protección contra las condiciones climáticas

Son dos los factores ambientales a considerar: temperaturas mínimas extremas y vientos.

A tal fin los materiales a usar deben poseer la aislación suficiente como para mantener la temperatura del interior del alojamiento, asimismo debe ser cerrado a los vientos, con posibilidad de adaptar la ventilación a las necesidades del verano.

#### 11.7.1.4. Sistema de alimentación

Definido el sistema de alimentación a utilizar, debe adaptarse el alojamiento; las condiciones de tamaño del rodeo lechero previstas hacen que en principio este rubro no sea limitante para la actividad, en cuanto a tiempo, recursos y mano de obra.

De tal forma puede hacerse una distribución manual de los distintos tipos de alimentos, ya sea silo, heno o concentrados; sin embargo el transporte hasta el alojamiento mediante mecanización y el llenado de los comederos desde el exterior, son métodos que abrevian la tarea considerablemente sin exagerar costos.

Para ello, los comederos deben estar ubicados en los límites del alojamiento, con aberturas convenientes para ser llenados desde el exterior; es ventajoso que sean continuos en su construcción, aunque con separadores que impida a una vaca acceder a la ración de su/s vecina/s, al menos en el caso de vacas en ordeño.

#### 11.7.1.5. Sistema de manejo del estiércol

Comprende la recolección y retirado del galpón, transporte y tratamiento del mismo hasta su posterior utilización como abono. Aún cuando el aprovechamiento del estiércol como abono significa un beneficio económico, generalmente no compensa el costo de su movimiento y acondicionamiento. Lamentablemente en las con-

condiciones de producción en estabulación se hace imprescindible dedicar recursos para retirar las deyecciones.

Dado el tipo de explotación, en cuanto a tamaño del rodeo y la escala de producción, la forma más económica de manejar el estiercol es mediante la recolección y transporte diario del mismo. Esto significa una utilización de mano de obra más intensiva, pero es inevitable hasta tanto los volúmenes manejados justifiquen el costo de sistemas menos tediosos.

Existen dos formas de manejar el estiercol ya retirado del establo, uno de ellos es la diseminación diaria en los potreros de pastoreo y el otro es el amontonamiento en pilas para ser esparcidos dos o tres veces en el año. Esta última forma significa menor dedicación diaria y es por ello la más conveniente, aunque tiene sus complicaciones: debe elegirse un lugar para amontonar el residuo, lo más alejado posible del establo y casas; a fin de evitar los olores desagradables es conveniente airear la pila mediante su volteado para favorecer la digestión aeróbica del estiercol. Las deyecciones deben amontonarse con el 50-60% de humedad, y para que el proceso sea el adecuado y obtener un estiercol tratado de buena calidad, el cociente carbono:nitrógeno debe ser 20:1; si bien las deyecciones presentan una relación 8:1, cuando se retira junto con la cama de paja se alcanzan fácilmente dichos valores óptimos. El proceso total demora de 10 a 15 días.

Existen referencias extranjeras sobre la utilización de estiercol desecado como cama, lo cual puede ser de utilidad.

Una referencia particular debe hacerse sobre la orina, si bien un porcentaje de ella será absorbida por el bosteo y suelo, es normal que los animales sean proclives a orinar junto al área de bebederos, lo que con el agua volcada suelen provocar zonas de barro. A fin de evitarlo debe hacerse piso de cemento junto al bebedero, con inclinación hacia el mismo y con canaletas y desa-

que adecuado. Este desague debe finalizar en una zona que no afecte el área del establo, en una zanja o para que sea absorbida por el terreno.

#### 11.7.2. Elección del sistema de ordeño

Dada la dimensión que tendrá cada unidad productiva, al menos en el inicio del proyecto, se plantea la necesidad de contar con un equipo de bajo costo y que cumpla con las exigencias mínimas de un ordeño correcto.

No está de más aclarar que se descarta el ordeño manual, debido a la necesidad de contar con condiciones de higiene óptimas que permitan lograr un nivel de calidad de leche suficiente, como para no condicionar a su vez la sanidad de los productos lácteos derivados de ella.

A ello debe agregarse que con el ordeño manual es necesario contar con el apoyo del ternero, creando condiciones de manejo ya probadamente ineficientes.

Asimismo hay que discernir que no por comenzar con un rodeo pequeño debe adoptarse un manejo ya superado; sí es necesario adaptar la moderna tecnología disponible a las condiciones económicas de una explotación de dimensiones reducidas.

A ello se circunscribe la elección de un equipo de ordeño del tipo "el tarro", habiendo en el mercado varias marcas y modelos.

Existen dos diseños de ordeño directo al tarro que son interesantes de considerar:

. uno de ellos es de tipo portátil, de dos bajadas, y lógicamente permite el desplazamiento del equipo, lo cual hace innecesarias las instalaciones fijas; ello mismo hace difícil la incorporación de más puntos de ordeño para aumentar la capacidad del equipo.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

el otro necesita de instalaciones fijas para motor, bombas, pulmón trampa y línea de vacío; esto requiere destinar un sector para ordeño y mover los animales hasta el mismo. Sin embargo permite ampliar los puntos de ordeño a medida que el rodeo va creciendo y significa una menor erogación para pasar del sistema directo a tarro, al ordeño con línea de leche. Hace falta un sistema de lavado específico y lógicamente su costo es superior al diseño portátil.

Cualquiera sea el diseño que se considere, los equipos trabajan al mejor nivel en cuanto a su eficiencia de ordeño y trato a la ubre.

En cuanto a la comodidad de trabajo para el tambero, debe considerarse que sin instalaciones específicas, éste tiene que agacharse a lavar la ubre, provocar el estímulo, colocar las pezoneras y al final del ordeño sostener el colector y retirarlo junto con las pezoneras. Ello no es el ideal de comodidad para el operario, sin embargo, ya que trabaja con dos bajadas solamente, el tiempo disponible para dicha rutina es suficiente como para no tener complicaciones.

Para el modelo propuesto se optó por un equipo fijo e instalaciones de ordeño específicas, ya que el tipo de establo planificado, por su simpleza y materiales de bajo costo, no es apto para incluir el sector de ordeño.

### 11.7.3. Instalaciones planificadas

#### 11.7.3.1. Módulos de alojamiento estabulado

Enmarcados en las pautas establecidas previamente, se ha diseñado un modelo de instalaciones, del cual ya se han hecho algunas consideraciones, con la finalidad de ejemplificar y guiar a los pro-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ductores que se adscriban a la actividad, evaluando la inversión necesaria por este concepto para un posterior análisis económico de la misma.

La primera consideración con respecto al tema que debiera hacer quien se dedique al tambo, es la de aprovechar al máximo instalaciones ya construídas; es así que lo aquí expuesto debe tomarse como pautas de diseño, ya que el mejor aprovechamiento de los existente, obviamente es variable en cada caso particular.

De no existir otra alternativa más que la de construir toda la instalación, ésta obligadamente deberá ser de bajo costo, ya que la escasa envergadura inicial que puede dársele a la actividad, difícilmente retorne en un tiempo aceptable inversiones costosas, aunque sean plenamente justificadas desde el punto de vista técnico.

En los gráficos N°2 y 3 se aprecia el diseño del alojamiento para un rodeo lechero del tamaño promedio planificado para el modelo.

Este rodeo estará compuesto por:

Vacas totales: 30

Vacas en ordeño: 24

Vacas secas (con o sin preñez): 6

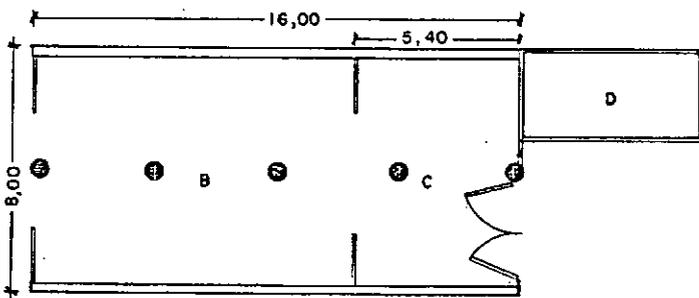
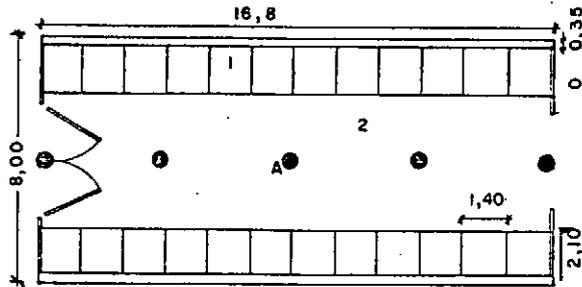
Terneras en recría: 12

Vaquillonas 1/2: 11

Vaquillonas 2/3: 10

La construcción debe permitir el alojamiento de todas estas categorías ya que en el período invernal no sólo deben protegerse las vacas en producción sino también las vacas secas, que deben prepararse para la próxima lactancia, y las vaquillonas que deben crecer en condiciones óptimas para ingresar lo antes posible en su vida productiva, como ya fuera explicado.

### GRAFICO N° 2 ALOJAMIENTO ESTABULADO DEL RODEO



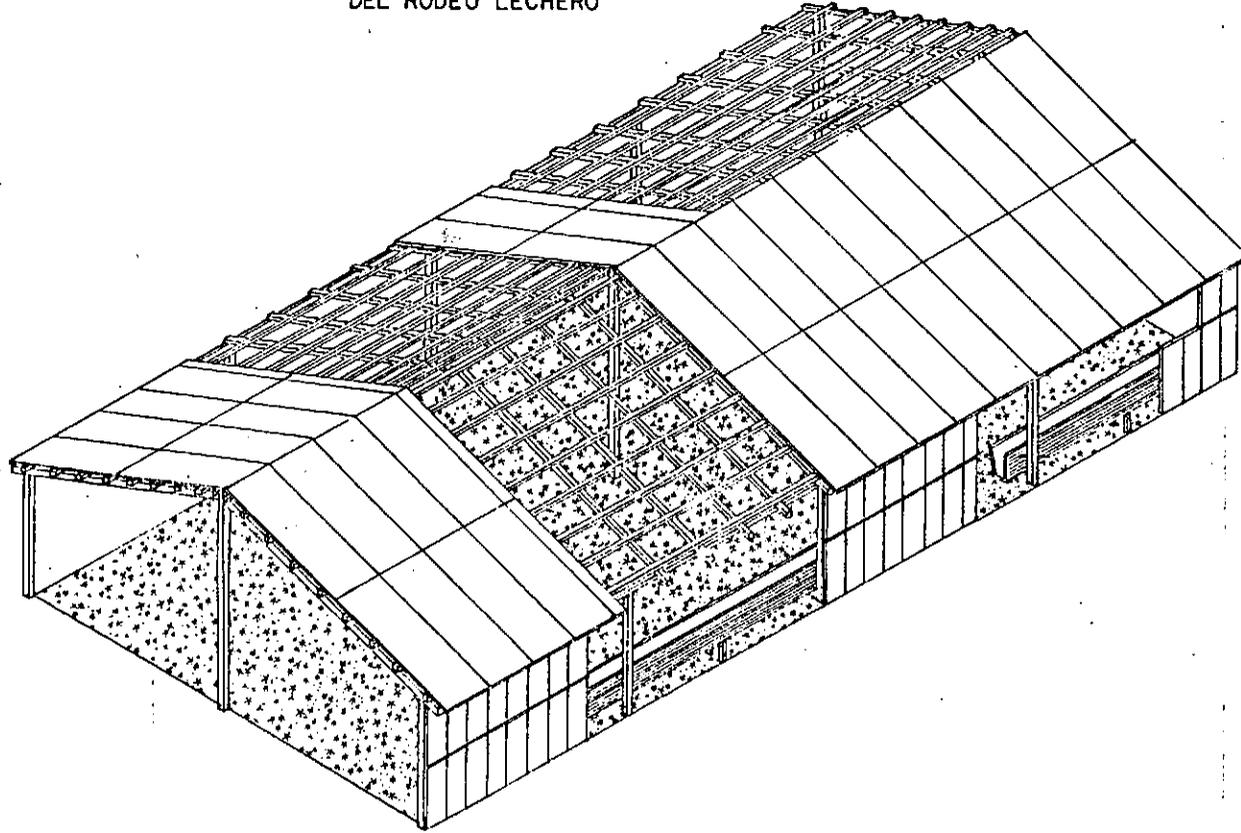
PLANTAS Esc: 1:200

#### REFERENCIAS

- A Sector vacas en producción
- B Sector recriá Vaq. 2-3
- C Sector recriá Vaq. 1-2
- D Sector crianza de terneros
- 1 Compartimentos vacas en ordeño con comederos individuales
- 2 Pasillo
- 3 Comederos colectivos
- 4 Bebederos



**GRAFICO N°3** ALOJAMIENTO ESTÁBULADO  
DEL RODEO LECHERO



**PERSPECTIVA VOLUMETRICA  
AXONOMETRICA.**

El diseño corresponde a un sistema de compartimentos individuales, pero en libertad, es decir que el rodeo tiene la posibilidad de deambular por su sector y/o salir del establo según sea programado.

La construcción en sí es sumamente simple, ya que los materiales son postes y tirantes de madera de la zona, madera cantonera, chapas de cartón asfáltico y carrizo.

Por el tipo de construcción el establo no puede ser demasiado amplio, por lo que se propone hacer dos módulos de aproximadamente 16 m x 8 m cada uno, paralelos y separados entre sí, lo suficiente como para permitir el llenado de los comederos desde el exterior en ambos.

Uno de los establos será destinado al rodeo productivo, que tiene los compartimentos individuales mencionados y el otro se destinará a las hembras secas y vaquillonas en recría. Anexo a este último se ubica el sector para crianza de terneros.

En este tipo de construcción es necesario cerrar los cuatro flancos, pero permitir la apertura de aquellos a los cuales están adjuntos los comederos. No es imprescindible la apertura completa del lateral, con descubrir la mitad superior es suficiente para el llenado externo de los comederos, y además actúan como eficiente ventilación en verano.

Se desaconseja el techo abierto en la cumbrera, ya que es difícil controlar la pérdida de calor en invierno por el mismo.

El acceso al interior por ambos extremos es lo más conveniente y con una amplitud tal que no se obstaculice el libre paso de la hacienda y de carretillas y elementos para la juntada del estiercol.

Con respecto a los pisos, es conveniente y suficiente que sean de tierra apisonada, lo que permite la absorción de líquidos y mantiene buena aislación térmica, complementándose con cama de paja. Para el área en estudio se ha observado como material propicio para este fin el carrizo, de fácil abastecimiento local y mínimo costo.

En la zona de bebederos, en cambio, debe hacerse un piso de cemento a fin de evitar la formación de barro, tal como se describe en "manejo del estiercol".

Los compartimientos deberán tener una dimensión mínima de 1,40 x 1,75 m. es decir la suficiente amplitud como para que la vaca se encuentre cómoda, permitiéndole echarse sin dificultad, pues de otra forma los animales tenderán a hacerlo en los pasillos. Pueden construirse con tablones de madera de 1,5" a 2" x 5" ó cantoneras de dimensión similar.

Asimismo los comederos pueden construirse con tablones formando un comedero continuo, cuya división para cada individuo esté dada por los tablones laterales de los compartimientos; la ausencia de solución de continuidad en ellos facilita la distribución de alimento, su limpieza, y es más económica su construcción.

La distribución de bebederos debe ser tal que todas las categorías del rodeo tengan acceso permanente a ellos, salvo en el encierre nocturno durante el período invernal.

#### 11.7.3.2. Instalaciones de ordeño

No está de más dejar sentado que el sector de ordeño, es decir instalaciones y equipo, forman un conjunto funcional de extrema importancia dentro del sistema de producción lechera, ya que constituyen la "cosechadora" del mismo.

Las instalaciones en sí, deben cumplir con ciertas condiciones que tiendan a satisfacer objetivos como:

- . proteger la hacienda en ordeño y al ordeñador de inclemencias climáticas como insolación, vientos, lluvia, brindándoles la comodidad y funcionalidad suficientes
- . proteger el equipo de ordeño, separando las partes sucias (bomba y motor) de las limpias (línea de leche y bajadas).
- . permitir el acceso, movimiento y salida de las vacas en forma simple y rápida.
- . posibilitar el logro de un producto de excelente calidad, tal como sale de la ubre.
- . facilitar la tarea de recolección de la leche, refrescado o enfriado y salida del sector.

El verdadero corazón de este subsistema es en realidad el equipo de ordeño; sin embargo las instalaciones son el "continente" que debe optimizar el trabajo de aquel y el del ordeñador.

La comodidad señalada en el primer objetivo no es una mera benevolencia, sino que tiene su razón fundamental: el trabajo del ordeño debe constituirse en algo agradable de llevar a cabo, de manera tal que la atención que se brinde a cada vaca sea la suficiente; que el tiempo empleado para mantener la higiene de pisos, paredes, utensilios y equipo sea el correcto.

Quien no se encuentre cómodo desarrollando esta tarea, tratará de abreviar pasos y acciones fundamentales, en razón de culminar lo antes posible con la misma; es menos tedioso y desgastante brindar las condiciones suficientes que el control continuo y coersitivo sobre el personal.

Otro objetivo que merece un comentario adicional es el de contribuir al logro de una leche de calidad; a tal fin la leche o sus contenedores no deben exponerse en ningún punto de su recorrido desde la ubre hasta la salida del sector, a posibilidades de contaminación.

Ello significa que la instalación debe ser de fácil y segura limpieza, para lo cual es imprescindible paredes de mampostería con alisado de las caras interiores (eventualmente azulejados), piso de cemento y agua en abundancia.

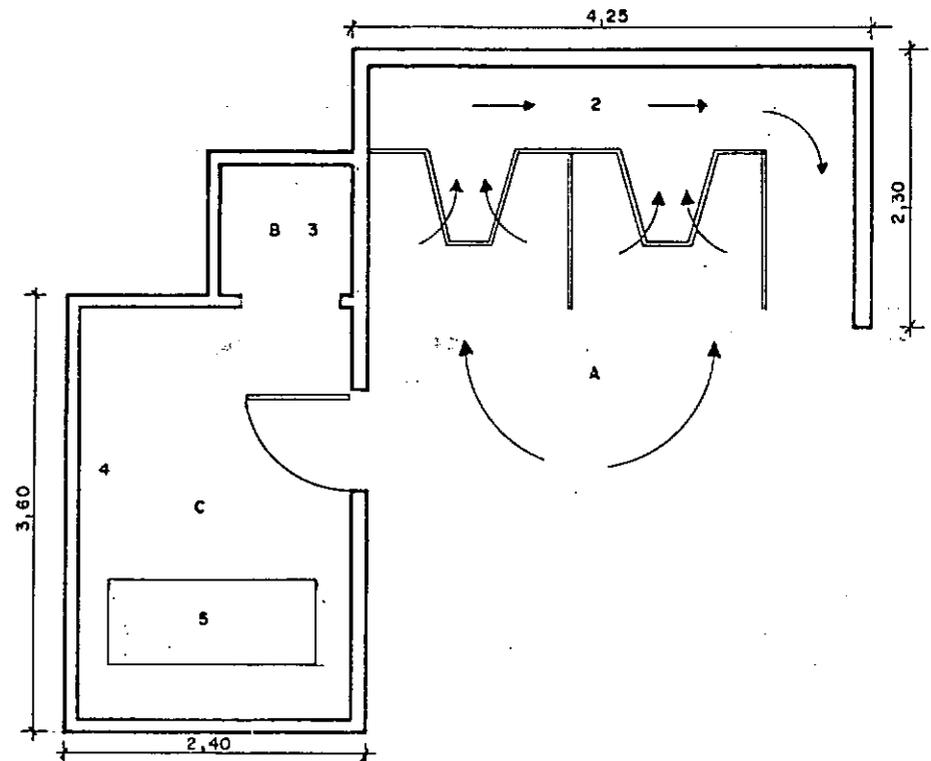
El gráfico N°4 esquematiza un modelo de instalación de ordeño adecuado para el rodeo lechero. Está compuesto por un sistema de bretes a la par, con cuatro bajadas.

En realidad para el tamaño del rodeo planificado son suficientes dos bajadas, pero debe tenerse en cuenta la posibilidad futura de ampliación, por lo que el diseño se efectúa para las cuatro bajadas mencionadas, que es la capacidad máxima de la bomba de vacío del equipo fijo de ordeño directo a tarro.

Es conveniente sobreelevar 30-40 cm los bretes a fin de facilitar la tarea del ordeñador. Además disponer mecanismos para que pueda manejar la apertura y cierre de aquellos desde su posición, detrás de los mismos.

Por lo menos debe tener tres paredes de mampostería, con el lado abierto orientado hacia el sector de mayor insolación, pero no directamente enfrentado a los vientos dominantes; si el lado abierto va hacia el norte y los vientos más inclementes coinciden con dicha orientación, puede agregarse una pared de protección en posición estratégica para que no incidan en el sector de ordeño.

**GRAFICO N° 4** INSTALACIONES DE ORDEÑE, CON "BRETES A LA PAR"  
A LA PAR"



**PLANTA Esc 1:50**

**REFERENCIAS**

- A** Sala de ordeñe
- B** Sala de maquinas
- C** Sala de leche y limpieza
- 1** Sistemas bretes a la par
- 2** Pasillos
- 3** Bomba y motor
- 4** Pileta de lavado
- 5** Pileta de refrescado
- 6** Calefactor de agua a kerosene

El alero del techo sobre el sector descubierto debe tener una longitud tal que en verano retenga los rayos más directos y en invierno permita un buen asoleamiento del sector.

El piso debe ser de cemento con inclinación hacia un sector de desagüe, de tal forma que no llegue agua hacia los bordes del cemento con la tierra para evitar la formación de barro.

La bomba y motor del equipo de ordeño es conveniente que estén separados de los ambientes donde circula la leche, por lo que es posible hacerles una "casilla" o protección con paredes y techo, de material de bajo costo.

La sala de leche es necesario hacerla de paredes de mampostería y piso de cemento a fin de facilitar su limpieza, al igual que la sala de ordeño, en ella va una pileta de lavado de utensilios y tarros y la pileta de refrescado donde se sumergen los tarros lecheros.

La ubicación de las instalaciones de ordeño puede ser próxima a la de los establos aunque no es condición necesaria; sí debe existir una distancia tal que haya dos ambientes, el de establo y el de ordeño, bien diferenciados entre sí.

#### 11.7.4. Criterios para la ubicación de las instalaciones

El emplazamiento del establo y de las instalaciones de ordeño debe razonarse en base a algunos criterios que en esta sección se detallan.

Los mismos son útiles, obviamente, para aquellos casos en que el emplazamiento deba decidirse.

Pueden darse situaciones en que exista la posibilidad de adecuar construcciones ya establecidas, aunque lógicamente esto impone una restricción completa al análisis de la ubicación.

Sin embargo la correcta interpretación de la incidencia y mecanismo de acción de los factores a considerar, significa un paso adelante para el productor en lo que representa su dominio de la actividad tambera, ya que es muy distinto el manejo y toma de decisiones cuando se es plenamente consciente de las limitaciones en las que se está inmerso, a ignorar decididamente las mismas.

Asimismo es conveniente aclarar que, en la búsqueda del punto de emplazamiento, todos o la mayor parte de estos factores deben intervenir en conjunto, variando lógicamente el peso que pueden tener cada uno de ellos en cada situación particular.

#### 11.7.4.1. Centro geográfico

Este criterio tiende a conseguir el menor movimiento posible de los animales en su traslado a los distintos potreros de pastoreo. Significa entonces que las instalaciones deben ubicarse en el centro geográfico del área que se destine al tambo.

Este criterio tiene una justificación productiva que en nuestro medio, de sistemas extensivos, casi siempre se ha subestimado. El gasto energético que implica para el animal recorrer distancias que podrían evitarse, significa una incidencia directa en los niveles de producción afectándolos en forma negativa.

Unido a ello, una mayor afectación de mano de obra es necesaria para efectuar dichos traslados, cambio de potrero, etc..

#### 11.7.4.2. Centro productivo

Cuando el área dedicada al tambo no es homogénea en su calidad productiva, es lógico suponer que existirán zonas de mayor utilización y en contraposición habrá otras donde la frecuencia de pastoreo será reducida.

En base a ello puede planificarse la ubicación de las instalaciones considerando el área de mejor calidad - donde la frecuencia de pastoreo será mayor - haciendo centro geográfico en el área productiva, o lo que puede llamarse "centro productivo".

#### 11.7.4.3. Factores varios

Aquí se incluyen algunos elementos que en general se toman en cuenta en un segundo nivel, es decir cuando ya se tiene una idea primaria de la zona de ubicación, y estos factores corrigen o mueven el punto final de ubicación dentro de la zona elegida en el primer nivel.

Pueden existir conflictos importantes entre algunos de estos factores y la zona elegida en principio, lo cual debe analizarse en cada caso particular.

Para la zona en estudio, algunos de estos factores toman particular importancia, pudiendo hacer que los criterios mencionados deban relegarse; ellos son:

. Cercanía de los accesos principales: este factor es de suma importancia cuando debe retirarse diariamente la leche y pueden existir momentos del año donde se dan condiciones de inaccesibilidad de los caminos, fundamentalmente por lluvias o anegamientos.

. Energía eléctrica próxima: es elocuente la ventaja de contar con energía eléctrica, no sólo para el funcionamiento del equipo de ordeño, sino también para la electrificación de alambrados, y el funcionamiento de otros equipos como moledora, mezcladora, etc.

Es conveniente tener en cuenta y analizar la posibilidad de extender la línea de energía eléctrica al lugar de las instalaciones, a fin de no condicionar la ubicación de las mismas a la cercanía de la red eléctrica.

. Vivienda: es muy común empezar a planificar la ubicación de las instalaciones basándose en la ubicación de la vivienda. Si bien es un factor de peso en la ubicación de las instalaciones, debe tenerse como premisa el menor movimiento de los animales y en segundo lugar la comodidad del tambero.

Sin embargo, existen situaciones en las cuales este factor toma importancia, especialmente cuando el cuidado de los animales tiene cierto grado de intensidad y/o las posibilidades de hurto hacen necesaria la vigilancia del sector.

. Lugar topográficamente conveniente: dos son los motivos por lo que es conveniente, para la situación del proyecto, analizar la topografía adecuada. Uno de ellos es la necesidad de contar con abundante agua para el refrescado de la leche, la que puede ser tomada de los canales de riego, siempre y cuando llegue con la temperatura adecuada (5-12°C) y trayéndola mediante gravitación.

El otro motivo es la necesidad de evacuar esa misma agua de refrescado, junto con la orina, vuelcos de bebederos y agua de limpieza hacia zonas alejadas de las instalaciones, teniendo como destino final los mismos terrenos de mallín, para lo cual la predominancia debe ser suficiente.

## 11.7.5. Servicio de agua

Las necesidades de agua en la explotación tampera tienen como finalidad, además del consumo animal, un volumen para el refrescado de la leche y otro para el lavado de la máquina de ordeñar, tarros y accesorios.

. Agua para bebida: se ha señalado, en el capítulo sobre diseño de las instalaciones, la necesidad de bebederos en el área del establo. Además deben preverse bebederos estratégicamente ubicados para uso durante el pastoreo de los distintos potreros, ya que si se permite el acceso a los del establo, en días de insolación fuerte los animales tenderán a permanecer en el mismo disminuyendo su consumo voluntario y afectando su producción; lógicamente en días de insolación excesiva, es necesario permitir les el descanso a la sombra.

Estos bebederos pueden agregarse a la red existente de abastecimiento, o aprovechar aquellos ya instalados, lo cual es función del área que se destine al tambo.

. Agua para el refrescado de la leche: es aconsejable que el refrescado se efectúe por inmersión de los tarros lecheros en piletones contruídos al efecto con agua proveniente de acequias y con circulación continua.

Puede utilizarse la variante de enfriar el agua con equipo, en dicho caso la circulación no es continua y debe renovarse periódicamente; este sistema será necesario cuando la temperatura con que llega el agua no sea lo suficientemente baja para el rápido enfriado de los tarros.

. Agua para lavado: en las instalaciones de ordeño, en la sala de leche, debe disponerse un lugar donde ubicar una pileta de lavado, a fin de efectuar en el mismo la prolija higiene de los

componentes de la máquina ordeñadora, tarros y demás accesorios, el agua debe ser abundante, para facilidad de trabajo, con posibilidad de anexar una manguera a la cañería para su utilización en la sala de ordeño.

Una particularidad del lavado es que debe hacerse con agua caliente, por lo que al tender la cañería debe anexarse un sistema de calefacción, que bien puede ser un calefón a leña o gas, o simplemente un calentador tipo hornalla, mechero para gas o parrilla para leña.

Debe tenerse en cuenta que sistemas muy simples, si bien requieren baja inversión y mediano costo operativo, necesitan más dedicación y tiempo hasta calentar a la temperatura adecuada.

Un sistema aconsejable para las condiciones del estudio, es la de calefones a leña.

#### 11.7.6. Energía eléctrica

La posibilidad de contar con fluido eléctrico es una ventaja importante, no sólo por el bajo costo de funcionamiento de equipos, como ordeñadora, boyero eléctrico, moledora, mezcladora, etc., sino que requieren una menor atención y cuidados.

Ya se explicó, y conviene insistir, que debe analizarse detenidamente la posibilidad económica de acercar la línea eléctrica a las instalaciones y no decidir la ubicación de una máquina o equipo por la posición de la red, ya que si bien la extensión puede significar una inversión adicional, facilita el trabajo y ahorra pérdidas de tiempo, lo cual generalmente compensa lo primero en poco tiempo, más aún si se piensa incrementar la ac-

tividad en el futuro.

#### 11.7.7. Apotreramiento: distribución y superficies

La modalidad de alimentación adoptada para el modelo se traduce a nivel espacial en la necesidad de superficie para la obtención de los recursos ya analizados y cuantificados en el párrafo 11.5

En él se determinó la necesidad de superficie para cada uno de los recursos, y luego el total para la actividad.

En base a ello y al sistema de aprovechamiento aconsejado para los pastoreos directos - el pastoreo rotativo intensivo - se diagramó una distribución de potreros y tamaño de los mismos, según los recursos forrajeros que cada uno de ellos abarca.

Desde ya que este ordenamiento es meramente orientativo y difícilmente se ajuste a la realidad de alguna de las fincas del área; no invalida esta simulación, necesaria para ejemplificar el manejo conveniente de potreros, y la evaluación de las inversiones en alambrado.

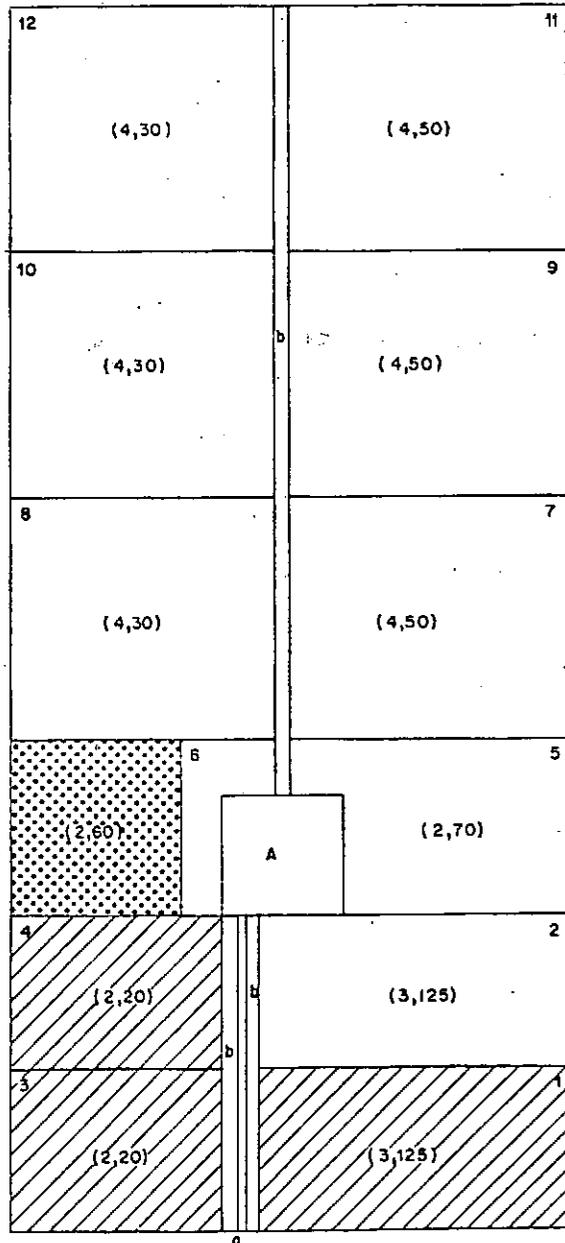
En el gráfico N°5 se ejemplifica la cantidad de potreros, superficie de cada uno y ubicación de los recursos.

Los primeros potreros, de menor superficie, son los programados para la pastura implantada en rotación con maíz-silo; estos potreros a su vez se subdividen con carretel en potreritos de la superficie adecuada como para una rotación diaria del rodeo en ordeño.

Los potreros de mayor superficie son los destinados a mallín y especialmente a mallín diferido, donde la rotación no necesariamente debe ser diaria y puede hacerse cada varios días.

### GRAFICO Nº 5 DISTRIBUCION DE POTREROS, SUPERFICIE Y RECURSOS

PLANTA Esc 1:500



#### REFERENCIAS

-  Pastura alfalfa
-  Maiz silo
-  Mallin

- A** Establo e instalaciones de ordeño
- a** Acceso principal
- b** Calles internas sup.en Ha.

#### 11.7.8. Alambrado eléctrico

Se ha señalado ya la necesidad de restringir la superficie dedicada a la actividad al mínimo suficiente; ello significa que una determinada demanda de forraje debe ser cubierta con la menor superficie posible, para lo cual es necesario no desperdiciar forraje por ineficiencias de cosecha por parte del animal.

En este aspecto el pastoreo rotativo intensivo es un método de aprovechamiento de forraje que posibilita una superior eficiencia de cosecha y una mayor producción de la pastura.

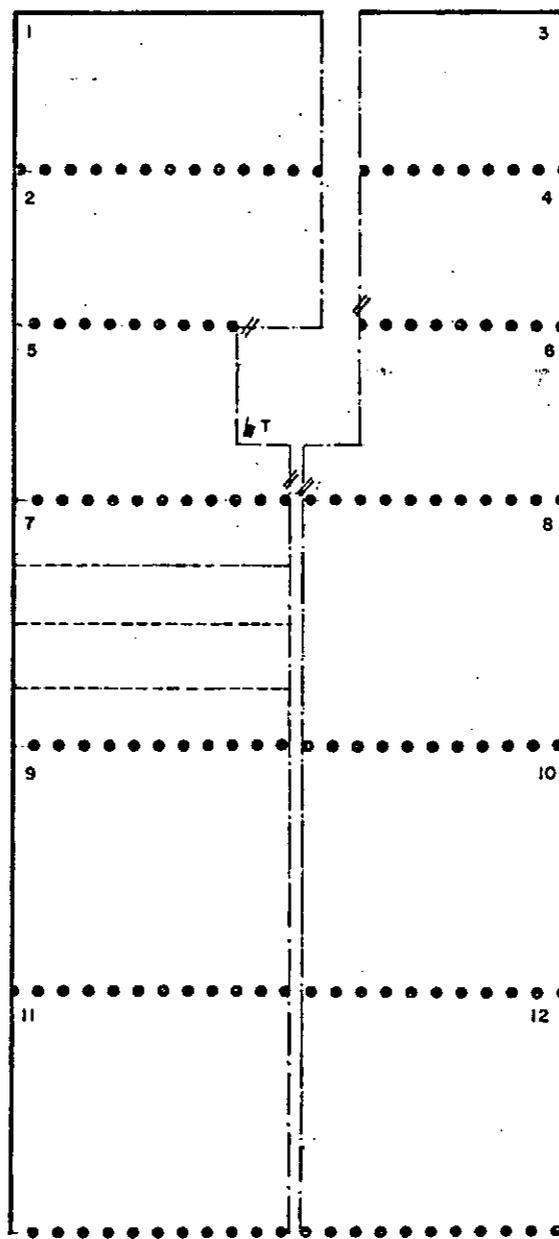
El alambrado eléctrico es la herramienta indispensable para esta forma de aprovechamiento, al permitir contener una carga animal elevada en una superficie reducida. Para ello, al tamaño de potreros descrito en el gráfico N°5, debe agregarse que los mismos a su vez deben subdividirse con carretel, en intensidades variables según la frecuencia de rotación del radio y la velocidad de crecimiento del forraje.

Ha evolucionado notablemente el desarrollo de esta técnica fundamentalmente a partir del advenimiento de equipos energizadores de alto poder; ello unido a accesorios como aisladores, llaves de corte, etc. que facilitan su utilización y aseguran un servicio efectivo del sistema.

A tal fin es destacable hacer una inversión importante en la cantidad y calidad de los materiales adecuados, pues ello redundará en menores gastos y pérdida de tiempo en mantenimiento posterior.

En el gráfico N°6 y basado en la diagramación de potreros del modelo de producción lechera, se señala la posibilidad de cerrar el perímetro de la superficie dedicada a la actividad

**GRAFICO N° 6** DISTRIBUCION DEL ALAMBRADO ELECTRICO



**PLANTA** Esc: 1: 5.000

**REFERENCIAS**

- |       |                                   |       |             |
|-------|-----------------------------------|-------|-------------|
| —     | Alimentacion electrica suspendida | — — — | Carretel    |
| - - - | Alimentacion electrica calle      | ⚡     | Energizador |
| • • • | Alimentacion electrica divisiones | T     | Tierra      |
|       |                                   | //    | Corte       |

con alambrado suspendido electrificado, ya que en el mismo mallín pastorearán animales de cría y/o engorde, de condición más reacia a la aceptación del sistema.

Para los animales de tambo, si se invierte el tiempo y paciencia necesarios en acostumbrarlos a su presencia, no es necesario reforzar las divisiones interiores de la superficie dedicada a la actividad.

Por ende las mismas estarán constituidas por alambrado fijo, al igual que aquellas que conforman el límite con las calles interiores.

Se señala además en el plano mencionado, la ubicación del energizador, tierra y las distintas llaves de corte que habilitan con fluído eléctrico distintos sectores del sistema según sean utilizados, a fin de no malgastar energía y además son útiles para ubicar con menor esfuerzo, posibles pérdidas o fallas del mismo.

Con línea cortada se señalan las subdivisiones de los potreros conformados por el alambrado fijo, a través del carretel que constituye el alambrado móvil.

Las divisiones con carretel siempre se harán con la línea del hilo perpendicular a la calle a fin de permitir el acceso voluntario a la aguada; es conveniente que la longitud del alambrado móvil no supere los 250 metros, básicamente por facilidad de colocación y traslado.

En el anexo I se detalla el total de elementos necesarios para constituir el sistema de alambrado electrificado del modelo de producción, efectuándose además un cálculo del costo que será empleado en la evaluación económica de aquel.

### 11.8. Crianza artificial de las terneras

Se ha explicitado anteriormente la utilidad de criar solamente las hembras para reposición, por lo menos para los fines del propio tambo, ya que el ternero macho criado tiene poco valor como "subproducto" de la actividad.

Pueden existir condiciones productivas que den utilidad a la cría del machito, por ejemplo explotaciones ganaderas con una cadena alimenticia ajustada, que posibilite engordar y terminar el novillo holando en un lapso aceptable.

La decisión sobre criar o no los terneros machos constituye un análisis marginal de acuerdo al destino que pueda dársele al mismo; para el modelo propuesto se asume la no existencia de "mercado" ..., por lo que se considera sólo la crianza de las hembritas.

El sistema aconsejado es el de guacheras, cuya instalación fue prevista en el gráfico N°3, adyacente al establo de las categorías vaquillona de recria y vacas secas.

Al nacimiento las terneras deben permanecer junto a su madre por lo menos 72 horas y debe asegurarse durante dicho lapso que ingiera calostro y si hiciera falta, presionar par que ello ocurra.

Como generalmente por presencia de calostro la vaca no pasa al ordeño hasta transcurrida la primera semana del parto, puede permitirse al ternero permanecer al pie en ese lapso; sin embargo una vez que se decide llevar al ordeño la vaca, debe separarse definitivamente la cría y mandarla a guachera.

La alimentación será con leche del tambo y ración concentrada

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

con 18% de PB.

La leche puede ser dada a través de vacas amas rotativas, tomándose como tales a aquellas que se encuentren en el último tercio de lactancia.

El principal escollo a esta práctica es que en el momento en que haya mayor cantidad de terneras para criar, es justamente el momento en que falten vacas en dicho período de lactancia. Por ello, puede ser necesario complementar el abastecimiento de leche con producto del propio ordeño.

La ración concentrada es conveniente que sea provista a través de algún balanceado comercial de los existentes en plaza y de calidad reconocida, ya que el alto tenor de PB requerido, hace que sea difícil de preparar en forma casera.

Se provee el concentrado a discreción; cuando el individuo llega a consumir 1 kg de ración diaria, durante tres días consecutivos, se provoca el desleche. Luego continúa consumiendo balanceado a voluntad y pastoreo de buena calidad, es decir alfalfa o mallín tierno.

Puede estimarse el consumo de cada ternera hasta el fin de la crianza en:

- . ración concentrada (18% PB): 220 kg.
- . leche: 115 lts.

El período de crianza normalmente se encuentra alrededor de los 4 meses, mientras que el tiempo de leche varía entre 30 y 35 días.

Con este programa, las terneras deben alcanzar al terminar la crianza artificial, los 120 kg de peso vivo, suficientes como para encarar una recria en libertad.

El período post-crianza debe continuarse sobre pastura de alfalfa y mallín verde, con apoyo de silo o heno si fuera necesario, tal como se ha explicado en el párrafo N°11.5 para las categorías de recría.

#### 11.9. Programa sanitario según categorías

El tratamiento de este tema se limitará a describir un programa tentativo para encarar los aspectos sanitarios del rodeo lechero, ya que aspectos específicos de cada enfermedad han sido encarados en el punto n° 9.3.2.

Sabido es que en rodeos lecheros no resulta sencillo uniformar las acciones periódicas y simplificar la atención sanitaria del rodeo en un calendario del tipo acostumbrado para los rodeos de cría.

Si bien para el tipo de producción contemplada, mediante pariciones netamente estacionadas, la posibilidad de hacer un calendario es mayor, se ha preferido obviar esta forma de presentar la información, por considerarla una manera simplista de encarar un factor de suma importancia para la actividad como es el estado sanitario del rodeo.

Se presentan dos subprogramas, uno para la recría y vacas del tambo y otro para la crianza artificial.

##### 11.9.1. De la recría y vacas del tambo

. Brucelosis: a) vacunación a las hembritas al salir de la crianza artificial, entre los 4 y 8 meses de edad; b) prueba o test serológico para brucella, del tipo Ring test, Huddleson, Rosa de Bengala, una vez al año.

## 12. EVALUACION ECONOMICA DEL MODELO DE PRODUCCION

En base a las características detalladas para el modelo en el capítulo anterior, se procede al detalle de inversiones, gastos de evolución e ingresos esperados, para finalmente deducir algunos indicadores económicos de interés.

Todos los valores que se manejan en la presente evaluación económica están expresados en Australes de abril de 1988.

12.1. <u>Inversiones</u>	143.180 =====
A) Construcción de los establos	20.583
B) Construcción de las instalaciones. de ordeño	18.399
C) Equipamiento para el ordeño	15.030
D) Sistema de alambrado electrificado	12.539
E) Rodeo lechero	55.464
F) Implantación pastura de alfalfa, 6 has.	1.890
G) Maquinaria adicional	19.275

El detalle de cálculo de las inversiones, son presentados en el anexo.

12.2. Gastos12.2.1. Mano de obra

Uno de los factores de mayor impacto en la actividad, y al que debe prestarse suficiente atención es la mano de obra que tendrá a su cargo la ejecución de la misma.

---

(1) Aquí se considera el total, para el cálculo del costo de producción y rentabilidad se tomará el monto según incidencia en la actividad lechera.

- . Tuberculosis: diagnóstico alérgico con tuberculina; mediante prueba intradérmica, 1 vez al año.
- . Carbunco: vacunación una vez al año, en primavera
- . Aftosa: vacunación obligatoria, 3 veces al año, a todas las categorías.
- . Parásitos internos: gastrointestinales, pulmonares, saguaypé 3 aplicaciones por cabeza, distribuidas en primavera verano: dosis 2.100 mgs/animal (promedio entre recría y adultos); producto: closantel.
- . Parásitos externos: sarna, piojos. 3 tratamientos durante el período invernal; cada tratamiento lleva una repetición a los 15 días; dosis 2 c.c./individuo/aplicación. producto cipermetrina o similar.

Operaciones rutinarias:

- . descorne: quemado el botón del cuerno, la lápiz de nitrato de plata.
- . corte de pezones supernumerarios: con tijera, aplicando tintura de iodo con desinfectante.

11.9.2. De la crianza artificial

- . Mancha y gangrena: se vacuna a los 2 meses de edad, al adquirir capacidad inmunitaria y se repite a los 6 meses de edad, luego de la etapa de crianza artificial.
- . Hemoglobinuria: puede vacunarse a terneras con 2 meses o más sin descuidar la desparasitación por fasciola hepática

. Neumoenteritis: vacunación a la semana, con refuerzo a los 10 días de la primera.

. Leptospirosis; salmonellosis, colibacilosis: no existe vacunación efectiva, por lo que se tratan casos clínicos con antibióticos y/o sulfas.

. Onfalitis: al nacimiento debe hacerse desinfección umbilical con tintura de iodo.

. Parásitos internos: gastrointestinales, pulmonares, saguaypé: 3 aplicaciones distribuidas en primavera-verano, por cabeza; dosis: 500 mg/cabeza; producto: closantel o similar.

. Parásitos externos: sarna; piojos: se hacen dobles aplicaciones espaciando 15 días una de otra, en 3 oportunidades durante el invierno; dosis: 1 c.c./cabeza/aplicación; producto: cipermetrina o similar.

Operaciones rutinarias:

. Identificación: con caravana o pinza, antes o en el momento de separarse de la madre.

## 12. EVALUACION ECONOMICA DEL MODELO DE PRODUCCION

En base a las características detalladas para el modelo en el capítulo anterior, se procede al detalle de inversiones, gastos de evolución e ingresos esperados, para finalmente deducir algunos indicadores económicos de interés.

Todos los valores que se manejan en la presente evaluación económica están expresados en Australes de abril de 1988.

12.1. <u>Inversiones</u>	143.180 =====
A) Construcción de los establos	20.583
B) Construcción de las instalaciones de ordeño	18.399
C) Equipamiento para el ordeño	15.030
D) Sistema de alambrado electrificado	12.539
E) Rodeo lechero	55.464
F) Implantación pastura de alfalfa, 6 has.	1.890
G) Maquinaria adicional	19.275

El detalle de cálculo de las inversiones, son presentados en el anexo.

12.2. Gastos12.2.1. Mano de obra

Uno de los factores de mayor impacto en la actividad, y al que debe prestarse suficiente atención es la mano de obra que tendrá a su cargo la ejecución de la misma.

---

(1) Aquí se considera el total, para el cálculo del costo de producción y rentabilidad se tomará el monto según incidencia en la actividad lechera.

El tambo es una producción sumamente específica y el personal dedicado a ella debe tener un grado de especialización importante.

Es difícil adoptar mano de obra de otras actividades ganaderas como las que existen en la zona; la cría e internada vacuna requiere de un perfil de personal diametralmente opuesto al que necesita la actividad lechera.

Este es un punto importante y crítico a resolver por los productores del área que deseen encarar la producción.

Un gran esfuerzo propio hará falta en un principio para capacitar gente; esta inversión en tiempo, por difusa que parezca, es fundamental para el éxito del proyecto.

Diversos trabajos en el tambo pueden ser efectuados por mano de obra no calificada, sin embargo se ha asumido que todas las tareas que sean directamente provocadas por aquel se valúan como efectuadas por el tambero.

La sumatoria de tiempo necesario para la rutina de tareas conforma aproximadamente un jornal diario para el dimensionamiento dado el modelo propuesto.

Estas tareas, en términos generales son las siguientes: ordeño; limpieza de las instalaciones y equipo de ordeño; arreo de la hacienda; cambio de potreros en pastoreo; preparación de raciones; distribución de heno, silo y grano; tratamientos y atención de la hacienda en ordeño seca; mantenimiento de mejoras; manejo del estiercol; atención de los terneros en crianza artificial.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Puede parecer obvio, pero no está de más aclarar que dependiendo de la integración del tambo con el resto de las actividades de la finca, parte de estas tareas pueden ser encaradas por personal que puede no ser el propio tambero.

De todas formas el total de dedicación a la actividad, ya sea de una sola persona o de varias parcialmente, se mantiene en un jornal diario.

El salario mínimo vigente para un encargado tambero es de 600 A/mes. La erogación anual por este concepto incluidos aguinaldos y cargas sociales es de 11.520 A.

12.2.2. Alimentación

- Pastura de alfalfa: este rubro puede hacerse pesar a través de la amortización, dentro de la cuenta capital como mejora fundiaria, o tal cual se ha preferido en este caso como gasto de implantación por reposición. Sin embargo, el rubro pasturas igual figura en la sección mejoras fundiarias a fin de calcular el interés de las 6 hectáreas efectivamente "inmovilizadas" anualmente a la actividad.

El costo de implantación de 1,5 has. de alfalfa es de 702 A/año.

- Silo de maíz: se requiere de la implantación y cultivo de dos (2) hectáreas anuales de maíz híbrido precoz; más la confección posterior.

Costo del silo de maíz, 2 has anuales: 1.838 A.

- Fardos de alfalfa: se enfardan 3 hectáreas anualmente de pradera de alfalfa.

En concepto de enfardado la erogación anual es de 957 A.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Grano de maíz: se requieren 15 tn de grano por año.

Erogación anual:  $15 \text{ tn} \times 428 \text{ A/tn} = 6.420 \text{ A}$ .

- Alimento balanceado: para crianza de las terneras con 18% PB;  $2,5 \text{ tn} \times 740 \text{ A/tn} = 1.850 \text{ A}$ .

- Suplementos minerales: básicamente consiste en una mezcla de harina de hueso y sal.

Costo anual por suplementos minerales: 1.038 A.

12.2.3. Sanidad

De acuerdo a los programas sanitarios detallados en el capítulo específico, se evaluó el gasto en concepto de sanidad para cada categoría, en el anexo II.

Los totales son los siguientes:

- Crianza artificial	157 A/año
- Recría (Va. I y II)	318 A/año
- Vacas del tambo	569 A/año
Total rubro sanidad	<u>1.044 A/año</u>

12.2.4. Inseminación y tacto

El servicio de inseminación es prestado normalmente en el área, conjuntamente con el tacto y revisión post parto.

La erogación por animal servido es de 78,7 A; llevándose a servicio 30 vacas de tambo y 10 vaquillonas.

El costo por este concepto asciende a 3.148 A/año.

12.2.5. Conservación y mantenimiento

Como tal se considera un porcentaje sobre el monto global de inversiones, exceptuado todo tipo de maquinaria, ya que se supone que al utilizar costo de contratista este rubro está incluido en el mismo; también se excluye, lógicamente la inversión a rodeo lechero.

El total de inversiones a considerar es de 68.441 A; aplicando un 3% del total, el gasto por conservación y mantenimiento asciende a 2.053 A/año.

12.2.2.6. Gastos generales

Bajo este concepto se incluyen gastos varios, de difícil detalle y se calcula como un porcentaje del total de gastos. El cálculo se efectúa directamente en el cuadro N° 14.

12.3. Ingresos

Los ingresos de la actividad son generados por dos rubros; fundamentalmente por el producto principal, la leche, y en segundo lugar por la venta de descartes y sobrantes de reposición, los que pueden considerarse "subproductos" de la producción lechera.

Valor de los subproductos: 23.560 A/año.

Valor bruto de la producción: 41.160 A/año.

12.4. Indicadores económicos de la actividad tambo

En este ítem se evaluará la actividad tambo, es decir la producción de leche sin procesamiento posterior.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Ello con la finalidad de entregar un análisis económico parcializado, ya que puede darse el caso de productores que, sin interesarles el procesamiento, deseen encarar un tambo, entregando la leche a productores que sí lo hagan.

Este análisis parcial genera el escollo de precisar un precio para la lecha fluída sin procesar

Ello se ha resuelto asimilando la producción local al precio pagado en las cuencas lecheras del resto del país.

Por ende, todos aquellos indicadores que requieran del cálculo del ingreso por venta de leche conllevan este supuesto.

12.4.1. Costo de producción

El costo de producción aquí calculado tiene algunas particularidades que deben destacarse

Se han incluido gastos, amortizaciones e intereses directos solamente, ello significa que se está subvaluando el costo, aunque se considera que no se incurre en un error apreciable ya que, gastos, amortizaciones e intereses "de estructura", además de ser bajos son compartidos con otras actividades.

La variabilidad entre empresas de este costo indirecto fue el motivo por el cual prefirió no incluirse, con lo cual cada productor debe adicionar el de su caso particular, para obtener una evaluación ajustada.

El objetivo de este costo de producción es evaluar la viabilidad intrínseca de la producción lechera en el área, bajo el nivel tecnológico propuesto.

Al costo total obtenido en el cuadro N° 14 de A 61.620 debe

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

restarse el valor de los subproductos, cuadro N° 15 de A 23.560, con lo cual el costo total del producto asciende a A 38.060.

El costo medio del producto resulta ser de esta forma de 0,500 A/lit.

A fin de hacer comparativo este costo por litro, se tomó el precio histórico de la grasa butirosa pagado al productor con un 60% de bonificación, llevado a litro resultó ser de 0,540 A/lit.

Si bien esta comparación es materialmente ficticia demuestra que el modelo propuesto es capaz de arrojar rentabilidad en el marco económico en que se desenvuelven los tambos en la Argentina.

A ello debe agregarse el objetivo de industrializar esta producción zonal, sumándole valor agregado, lo que amplía esta brecha entre precio histórico y costo calculado.

#### 12.4.2. Rentabilidad sobre el capital directo

Para el cálculo de este indicador se procedió a considerar como ingreso el del cuadro N° 15 y costo el del N° 14, descontado el interés.

El capital afectado es el de la columna "valuación" del cuadro N° 13.

Ingreso	64.720 A
Costo total	<u>38.552 A</u>
Resultado	26.168 A

$$\text{Rentabilidad} = \frac{26.168}{401.522} \cdot 100 = 6,5\%$$

Este valor de Rentabilidad "estática" puede considerarse interesante, ya que incluye el capital tierra.

CUADRO N° 13

AMORTIZACIONES E INTERESES DIRECTOS DE LA ACTIVIDAD "TAMBO"

CONCEPTO	VN	VALUACION	AMORTIZACION V.U. AÑOS	MONTO	INTERES %	MONTO	OBSERVACIONES
MALLIN sist p/riego 10 has.	80.000						
MALLIN sin sist. 34 has.	204.000	284.000	-	-	5	14.200	
A. Establos	20.583	10.292	10	2.058	6	618	
B. Instalaciones	18.399	9.200	30	613	6	552	
C. Equipo de ordeño							
Ordeñadora	13.500	6.750	15	900	8	540	
Tarros	1.200	600	5	240	8	48	
Calefón	330	165	5	66	8	13	
D. Sist. de Alambra- do electrificado	12.539	6.270	30	418	6	376	
E. Rodeo lechero	74.530	74.530	-	-	8	5.962	
F. Pastura alfalfa	1.890	945	-	-	6	57	
G. Maquinaria adicio- nal	13.492	8.770	15	630	8	702	70% incidencia en la actividad
TOTALES		117.522 401.522 *		4.925		8.868 23.068	VRP = 30%

V.N. valor a nuevo

V.U. vida útil

\* Los totales de la columna "valuación" expresan A 117.522 sin considerar el capital tierra (A 284.000); y A 401.522 incorporando dicho valor

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## CUADRO N° 14

## CALCULO DEL COSTO TOTAL DIRECTO DE LA ACTIVIDAD "TAMBO"

A. GASTOS	<u>33.627</u>
. Mano de obra	11.520
. Alimentación	
- Pastura de alfalfa	702
- Silo de maíz	1.838
- Fardos de alfalfa	957
- Grano de maíz	6.420
- Alimento balanceado	1.850
- Suplementos minerales	1.038
. Sanidad	
- de la crianza artificial	157
- de la recría (Vaq. I y II)	318
- de las vacas de tambo	569
. Inseminación y tacto	3.148
. Conservación y mantenimiento	2.053
. Gastos generales (10%)	3.057
B. AMORTIZACIONES DIRECTAS	4.925
C. INTERESES DIRECTOS	<u>23.068</u>
TOTAL COSTO DIRECTO	61.620

## CUADRO N° 15

## VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION DE LA ACTIVIDAD "TAMBO"

---

VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION	
. Valor de los subproductos	23.560
. Valor de la producción de leche	<u>41.160</u>
	64.720

12.4.3. Margen bruto (MB) de la actividad

Este indicador se utiliza con fines comparativos entre actividades, en esta etapa donde el tambo debe afrontarse completamente, con un alto componente de inversiones específicas, el MB no es el indicador idóneo, dado que se va a comparar una actividad con un alto componente de costos directos por las inversiones mencionadas, con otras actividades que son ya encarados, sus costos directos no tienen componentes de este tipo.

A fin de resolver este problema, el MB se calcula considerando a la actividad ya emprendida por la empresa (1) y por ende los componentes de inversión y las amortizaciones que estos generan pasan a ser costos indirectos con lo cual no integran el margen bruto.

Puede parecer innecesario su cálculo bajo las condiciones de este estudio y de la manera propuesta; sin embargo los productores del área que consideren la posibilidad de hacer tambo desearán, como es lógico, comparar económicamente esta alternativa con la ya existentes.

Como tal tendrán la tendencia a considerar sólo los costos directos y ello generará la deformación mencionada.

$$MB = VBP - GD$$

VBP: valor bruto de la producción

GD: gastos directos

$$MB = 64.720 - 33.627$$

$$MB = 31.093 \text{ A/año}$$

$$MB \text{ ha} = \frac{31.093 \text{ A/año}}{44} = 707 \text{ A/ha/año}$$

44 has

---

(1) Técnicamente denominado MB "ex post".

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES.

12.4.4. Evaluación de la inversión en la actividad tambo

En este apartado se evaluará la factibilidad de la actividad como inversión, programada a 10 años.

El cuadro N° 16 define el momento de las inversiones; los valores negativos del último año provienen del recupero por aquellos bienes cuya vida útil supera el período de evaluación.

El cuadro N° 17 describe el flujo de ingresos y egresos de fondos con lo cual se obtienen los saldos anuales para el cálculo de la tasa interna de interés (TII).

En dicho flujo se asume la utilización del capital propio únicamente.

Los resultados obtenidos en cuanto a período de repago -5 años- y TII -21,8%- permiten inferir la conveniencia económica de la actividad, aún sin el procesamiento de la leche.

CUADRO N° 16

INVERSIONES A EFECTUAR, SEGUN RUBROS Y AÑO DE REALIZACION

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. Establos	20.583	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B. Instalaciones de ordeño	18.399	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(12.266)
C. Equipo de ordeño											
Ordeñadora	13.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	( 4.500)
Tarras	1.200	-	-	-	-	-	1.200	-	-	-	-
Calefón	330	-	-	-	-	-	330	-	-	-	-
D. Sist. alambrados electrificados	12.539	-	-	-	-	-	-	-	-	-	( 8.539)
E. Rodeo lechero	55.464	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(74.530)
F. Pasturas alfalfa	1.890	-	-	-	-	-	-	-	-	-	( 1.890)
G. Maquinaria adicional	13.492	-	-	-	-	-	-	-	-	-	( 8.545)
<b>TOTAL</b>	<b>137.397</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.530</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>(110.090)</b>

CUADRO N° 17

FUENTES Y USOS DE FONDOS.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FUENTES	-	<u>64.720</u>									
Subproductos	-	23.560	23.560	23.560	23.560	23.560	23.560	23.560	23.560	23.560	23.560
Venta de leche	-	41.160	41.160	41.160	41.160	41.160	41.160	41.160	41.160	41.160	41.160
USOS	<u>137.397</u>	<u>33.637</u>	<u>33.627</u>	<u>33.627</u>	<u>33.627</u>	<u>33.627</u>	<u>35.157</u>	<u>33.627</u>	<u>33.627</u>	<u>33.627</u>	<u>(76.463)</u>
Inversiones	137.397	-	-	-	-	-	1.530	-	-	-	(110.090)
Gastos	-	33.627	33.627	33.627	33.627	33.627	33.627	33.627	33.627	33.627	33.627
SALDO ANUAL	(137.397)	31.093	31.093	31.093	31.093	31.093	29.563	31.093	31.093	31.093	141.183
SALDO ACUMULADO	(137.397)	(106.304)	(75.211)	(44.118)	(13.025)	18.068	47.631	78.724	109.817	140.910	282.093

PERIODO DE REPAGO: 5 años

TASA INTERNA DE INTERES: 21,8%

ANEXOS

- I. Cálculo del valor de las inversiones
- II. Cálculo de la composición de los gastos
- III. Cálculo de los ingresos

## ANEXO I

COSTO DE CONSTRUCCION DE LOS ESTABLOS. 2 MODULOS MAS SECTOR  
CRIANZA DE TERNEROS.

A ABRIL 1988

## Alojamiento

postes $\emptyset$ 10 cm x 2,60; 22 u. x 12 A/u.	264,0
postes $\emptyset$ 10 cm x 4,20; 10 u. x 20 A/u.	200,0
tirantes $\emptyset$ 10 cm; 105 m x 4,90 A/m	514,5
tirantes $\emptyset$ 5, cm; 1200 m x 2,90 A/cm	3.480,0
tablas 1" x 6"; 70 m <sup>2</sup> x 13,75 m <sup>2</sup>	962,5
chapas cartón asfálticas 610 m <sup>2</sup> x 3,5 A/m <sup>2</sup>	2.135,0
materiales varios para su construcción	1.511,2

## Compartimientos

tablas 2" x 6" x 2,10 m; 66 u x 13,5 A/u.	891,0
tirantes 3" x 6" x 1,50 m; 44 u. x 8,0 A/u.	352,0
materiales varios para su construcción	248,6

## Comederos

tablas 2" x 12"; 135 m x 7,60 A/m	1.026,0
materiales varios para su construcción	205,2

## Bebederos

distribución del agua	1.544,0
bebederos	1.635,0
piso de cemento y contrapiso 32 m <sup>2</sup> x 27 A/m <sup>2</sup>	864,0

Total materiales	15.833,0
------------------	----------

Mano de obra	4.750,0
--------------	---------

Costo total establos	<u>20.583,0</u>
----------------------	-----------------

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## COSTO DE CONSTRUCCION INSTALACIONES DE ORDEÑO

A ABRIL 1988

Laterales mampostería, 15 cm espesor, columnas de hormigón simple, 44 m <sup>2</sup> x 120 A/m <sup>2</sup>	5.280,0
Piso y contrapiso cemento 18,5 m <sup>2</sup> x 27 A/m <sup>2</sup>	500,0
Techo chapa galvanizado ondulado, armazón madera 18,5 m <sup>2</sup> x 138 A/m <sup>2</sup>	2.553,0
Pileta de lavado y grifería	362,0
Pileta de refrescado de leche, incluido cañerías de provisión y desagüe	560,0
Distribución de agua	1.544,0
Bretes: tirantes 3" x 6" x 1,5 m, 22 u x 8,0 A/u	184,0
tablas 2" x 6" x 1,5 m; 21 u x 10,0 A/u	210,0
Materiales varios	2.240,0
Total materiales	14.153,0
Mano de obra	4.246,0
Costo total instalaciones de ordeño	18.399,0

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

EQUIPAMIENTO PARA EL ORDEÑO

A ABRIL 1988

Ordeñadora directa a tarro, motor eléctrico,  
instalación fija, dos bajadas 13.500

Tarros lecheros 300 A/u x 4 u (50 lts c/u) 1.200

Calefón a kerosene capacidad 100 lts, instala-  
lado 320

Total equipamiento 15.030  
=====

COSTO DEL ALAMBRADO ELECTRICO PARA LA FINCA LECHERA TIPO.

A ABRIL 1988

Alambrado suspendido 2425 m x 2,58 A/m	6.259
Alambrado calle 2160 m x 1,145 A/m	2.473
Alambrado divisiones 2565 m x 0,654 A/m	1.677
Energizador 30 km alcance	432
Toma de tierra	89
Rollo alambre adicional	292
Llaves de corte 4 u x 70 A/u	280
Dos carreteles 500 m c/u x 216 A/u	432
40 varillas c/aislador plástico 3,03 A/u	121
Dos velas	58
Mano de obra instalación eléctrica (excl. a- lambrados)	426
Costo del sistema de alabrados electrificados	<u>12.539</u>

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

A ABRIL 1988

Alambrado suspendido eléctrico. 1000 m

. rollos de alambre liso 17/15: 3 u x 292 A c/u	876
. postes de madera esquineros: 2 u x 87 A c/u	174
puntal: 4 para los esquineros x 30 A c/u	120
25 intermedios 14 A c/u	350
. torniquetes aisladores: 10 x 6 A c/u	60
. varillas de madera: largas al suelo:	
25 u x 2,1 A c/u	52
cortas c/hilos 100 u x	
x 1,75 A c/u	175
. aisladores para postes: 25 u x 0,9 A c/u	23
para varillas: 250 u x 0,9 A c/u	225
Mano de obra	505
	<hr/>
	2.578

Alambrado eléctrico. Calle. 1000 m

. rollo de alambre liso 17/15: 1 u x 292 A c/u	292
. postes de madera esquineros: 2 u x 87 A c/u	174
puntal: 20 intermedios x 14 A c/u	280
4 para los esquineros	120
. torniquetes aisladores: 5 u x 6 A c/u	30
. aisladores para postes: 20 u x 0,9 A c/u	18
Mano de obra	231
	<hr/>
	1.145

A ABRIL 1988

Alambrado eléctrico. Divisiones. 1000 m

. rollo de alambre liso 17/15: 1 u x 292 A c/u	292
. postes de madera puntal: 5 u x 14 A c/u	70
. torniquetes aisladores: 8 u x 6 A c/u	48
. varillas de madera, largas al suelo: 36 u x x 2,1 A c/u	76
. aisladores para postes: 3 u x 0,9 A c/u	3
para varillas: 36 u x 0,9 A c/u	32
Mano de obra	133
	<hr/>
	654
	====

## ELEMENTOS GENERALES PARA UN SISTEMA DE ALAMBRADO ELECTRIFICADO

- . Energizador de alto poder (de 30 km de alcance  $\Rightarrow$  2 a 3 km de radio de acción)
  - . toma de tierra 3 caños galvanizados 1" x 2 m.
  - . 1 rollo alambre liso 17/15 adicional, para conexiones, puentes, etc.
  - . Interruptor de línea (llave de corte): 1 para cada subsistema.
  - . 1 carretel 500 m
    - 20 varillas c/aislador plástico
    - "velas" caño galvanizado liviano (1" x 2m)  
con aislaciones
- } 1 kit por cada categoría en pastoreo

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Rodeo lechero

Este ítem debe enfocarse desde dos puntos de vista.

Uno de ellos es como inversión de vaquillonas y vacas adultas con garantía de preñez, necesarias para iniciar la actividad.

El otro es como valuación del rodeo lechero en equilibrio como componente del capital invertido en la actividad para un análisis estático de rentabilidad y costo de producción.

. Valor de vacas y vaquillonas lecheras	A ABRIL DE 1988
Vaquillona c/garantía de preñez	2.230 A/cab.
Flete B. Blanca - Loncopué	82 A/cab.
Total	<u>2.312 A/cab.</u>

Vaca adulta c/garantía de preñez	1.640 A/cab.
Flete	93 A/cab.
Total	<u>1.733 A/cab.</u>

. Inversión inicial en animales de renta:	
Vaquillonas c/garantía de preñez:	
6 cab x 2.312 A/cab.	13.872
Vacas c/garantía de preñez:	
24 cab. x 1.733 A/cab.	<u>41.592</u>
Total	55.464

. Valuación del rodeo lechero estabilizado; promedio de cabezas en el año.

Vacas lecheras 30 cab. x 1.640 A/cab.	49.200
Vaquillonas 1-2 años: 11 cab. x 1.050 A/cab.	11.550
Vaquillonas 2-3años: 10 cab. x 1.150 A/cab.	11.500
Ternezas: 4 cab. x 570 A/cab.	<u>2.280</u>
Total	74.530

Maquinaria adicional para el modelo de explotación lechera

La actividad como tal requiere de un parque de maquinaria para el laboreo, siembra y cuidado de praderas y maíz silo, como también para la confección de fardos y del silo en sí.

En su mayoría estas herramientas están disponibles en casi todas las fincas del área ya sea como propias o por contratista.

Por esta razón para la evaluación económica se asumirá la realización de labores mediante contratista, mientras que se cargará como inversión la adquisición de una ensiladora de picado fino y un acoplado de 4 tn, maquinaria no existente en la zona.

Para ello se asume que la misma es compartida entre 4 productores y además un 70% de su uso anual se dedica a la actividad lechera y el 30% a la actividad ganadera de invernada y cria.

Estos supuestos, por arbitrarios que parezcan, tienen su justificación en lo siguiente: puede darse la modalidad de compartir esta maquinaria, o puede suceder la compra por parte de uno de los productores que preste el servicio al resto; en este caso el ingreso por este motivo compensaría la suposición de  $\frac{1}{4}$  de incidencia.

Con respecto al uso compartido por lechería e invernada, ello se supone dado que si bien actualmente no se lleva a cabo silo de maíz para el engorde, una vez adoptada la maquinaria y la técnica, es segura su incorporación a la invernada; de todas formas si bien es difícil de prever en cuanto incidirá en cada actividad, se ha cargado la mayor parte del valor de esta maquinaria adicional a la lechería.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Maquinaria	VN	Incidencia finca	Incidencia act. lechera
Ensiladora picado			
fino	67.000	16.750	11.725
Acoplado 4 TN	10.100	2.525	1.767
		<hr/>	<hr/>
Total maquinaria adicional		19.275	13.492

El costo de labores con contratista se hará en base a la U.T.A. (1), correspondiendo 1 U.T.A. = 65 A.

---

(1) U.T.A.: Unidad Técnica Arada.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## ANEXO II

## A) Costo de implantación pastura de alfalfa pura (A/ha)

Labores 3 U.T.A./ha x 65 A/U.T.A	195
Semilla 15 kg/ha x 14 A/kg	210
Inoculante	7
Pulverización	26
Producto 24 DB 1,5 lt/ha	<u>30</u>
Total costo implantación pastura alfalfa	468

## B) Costo de confección del silo de maíz (A/ha)

## B1) Implantación y cuidados del cultivo

. Laboreo, siembra, cuidados posteriores 4,5 U.T.A./ha.	293
. Semilla: 22 kg híbrido doble 5,7 A/kg	125
. Herbicida preemergente (atrazina+lazo)	42
. Mano de obra adicional: 1 jornal x 30 A/j	<u>30</u>
Subtotal B1)	490

## B2) Confección del silo-Rinde 35 tn MV/ha:

. Cosecha y picado 1 U.T.A. x 65 A/U.T.A	65
. Traslado 0,35 U.T.A. x 65 A/U.T.A.	23
. Compactado 1,25 U.T.A. x 65 A/U.T.A.	81
. Cobertura plástica	130
. Mano de obra adicional: 5 jornales x 26 A/j	<u>130</u>
Subtotal B2)	429

## B3) Costo total silo de maíz (B1 + B2) 919 A/ha.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## C) Costo de producción de heno de alfalfa (A/ha). 2 cortes/año.

. Corte, hilerado, enfardado 2,7 UTA x 6,5 A/UTA	176
. Alambre, hilo	83
. Jornales adicionales (2 jornales x 30 A/jornal)	60
Total por hectárea	<u>319</u>

## D) Costo de la tonelada de maíz grano, puesta en Loncopué

Precio del maíz (1)	+ 410 A/TN
Gastos de comercialización (2)	- 92 A/TN
Flete a Loncopué (900 km)	+ 110 A/TN
Costo maíz grano	<u>428 A/TN</u>

Se asume la compra del insumo en finca maicera de la provincia de La Pampa.

## E) Costo de la suplementación mineral:

Se provee de una mezcla de harina de hueso (85%) y sal (15%), previéndose un consumo de 150 gr./vaca de tambo/día durante los 9 meses de lactancia.

$$\begin{aligned} \text{Consumo anual \{kg/año\}} &= 0,15 \text{ kg/cab/día} \times 30 \text{ cab} \times 270 \\ &\quad \text{días/año} \\ &= 1.215 \text{ kg/año} \end{aligned}$$

$$\text{Costo: } 1.215 \text{ kg/año} \times 0,854 \text{ A/kg} = 1.038 \text{ A/año}$$

- 
- (1) Precio histórico, valor de pizarra de la Cámara Arbitral de la Bolsa de Cereales, Buenos Aires.  
 (2) 22,5% que se descuentan del valor de pizarra, para obtener el precio en finca maicera.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## F) Costos de sanidad

## F1) Crianza artificial

Concepto	dosis/cab.	Precio	Cab/año	Total
Mancha y gangrena	2	0,16	12	3,84
Hemogloburina	1	0,20	12	2,40
Neumoenteritis	2	0,10	12	2,40
Parásitos internos	2	1,60	12	38,40
Parásitos externos	3	0,10	12	3,60
Antibióticos: 1 frasco 500 ml				90,00
Caravanas de identificación (12 u x 1,35 A/u)				16,20
				<u>156,84</u>

## F2) Recría (I y II)

Brucelosis	1	1,15	11	12,65
Prueba tuberculínica	1	0,10	10	1,00
Prueba brucelosis	1	0,10	10	1,00
Aftosa	3	3,20	21	201,60
Carbunclo	1	0,16	21	3,36
Hemogloburina	2	0,20	21	8,40
Parásitos internos	2	1,90	21	79,80
Parásitos externos	3	0,16	21	10,08
				<u>317,89</u>

## F3) Vacas de tambo (en producción y secas)

Aftosa	3	3,20	30	288,00
Prueba tuberculínica	1	0,10	30	3,00
Prueba brucelosis	1	0,10	30	3,00
Hemoglobinuria	2	0,20	30	12,00
Carbunclo	1	0,16	30	4,80
Hipocalcemia	1	0,60	26	15,60
Parásitos internos	2	3,80	30	228,00
Parásitos externos	3	0,16	30	14,40
				<u>568,80</u>

## G) Costo del servicio de inseminación y tacto (A/cab)

Inseminador	28
Bonific. por preñez	5
Pastilla (1,65 u/cab x 24 A/u)	39,6
Tacto y rev. post parto	6,1
Total costo I.A. y tacto	<u>78,7</u>

## ANEXO. III

Ingresos

## Precios históricos:

ternero holando macho:	95 A/cab.
vaca de descarte:	4,5 A/kg
vaquillona preñada:	2.230 A/cab
grasa butirosa:	16,8 A /kg

## Valor de los subproductos:

12 terneros machos x 95 A/cab.	1.140
6 vacas descarte x 2.250 A/cab.	13.500
4 vaq. preñadas x 2.230 A/cab.	8.920
Total ingresos por subproductos	23.560

## Producción física:

Volumen ordeñada:	77.880 lts/año
Consumo de la crianza artificial:	1.380 lts/año
Contenido en grasa butirosa:	3,2%
Producción neta anual:	76.500 lts
	2.450 kg G.B.
Producción por hectárea total:	56 kg G.B./ha

## Valor bruto de la producción:

$$V.B.P. = 2.450 \text{ kg G.B.} \times 16,8 \text{ A/kg} = 41.160 \text{ A/año}$$

## BIBLIOGRAFIA

- A.A.C.R.E.A.: Cuadernos de Actualización Técnica N°  
Guía de Fabricantes de Maquinarias Agrícolas de la Repú-  
blica Argentina. (1979).
- A.A.C.R.E.A.: Cuaderno de Actualización Técnica N°31. Alam-  
brados Eléctricos. (1981).
- A.A.C.R.E.A.: Cuaderno de Actualización Técnica N°33.  
Producción Lechera. (1983).
- A.A.C.R.E.A.: Cuaderno de Actualización Técnica N°36.  
Forrajes. (1985).
- A.A.C.R.E.A. - B.N.A. - F.B.P.B.A.: Planeamiento Agropecuario.  
(1984).
- Bahm, U.: Plan Ganadero del Neuquén. Provincia del Neuquén.  
Definición y Descripción de Tres Modelos Productivos para  
las Zonas Ganaderas Centro y Sud de la Provincia del Neu-  
quén. C.F.I.. (1988).
- Cabona, O.: Instalaciones de Ordeño y Ordeñadoras Mecánicas.
- Corradini, Grosz, Meneses y Metz: Costos, rentabilidad y to-  
ma de decisiones en la Producción Agropecuaria. Orientación  
Gráfica Editora. (1984).
- C.R.E.A.: Precios Agropecuarios N°74. (Enero 1988).
- Fattet, I.: Suplementación de la vaca lechera. Clases teóri-  
cas. Facultad de Agronomía. (1984).

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Facultad de Agronomía UBA. Guía de Trabajos Prácticos de Zootecnia General, Reproducción Animal. (1980).
- Frank, R. G.: Introducción al Cálculo de Costos Agropecuarios. El Ateneo. (1978).
- González M. de C. y Pagliettini, L.: Costos de Producción, Unidad Económica y Tasaciones Rurales. Ed. Tesis.
- Habich, G. E.: Manejo y Factibilidad en Rodeos Lecheros. (1982).
- INTA: Colección Acintacnia Empresaria.
- Lenzner, M. ¿Qué es suplementar? C.R.E.A. (1983).
- Márgenes Agropecuarios N°35. (Mayo 1988).
- Nuestro Holando, Fascículos de Orientación Técnica.
- Ostrowski, B.U.: Aspectos Económicos de la Producción Lechera. Fac. de Agronomía. (1983).
- Pincetti, C., Catalá, G. y Rossi, E.: Sanidad. C.R.E.A.. (1983)
- Pincetti, C.: Actualización sobre enfermedades de los terneros.
- Revista Ganadera N°56. (Mayo-junio 1988).
- Silaje, Colección Dinámica Rural.
- Vanoni, E.: Pastoreo Rotativo Intensivo.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Vivienda, Revista de la Construcción. (Mayo 1988).
- Wolar, E.: Crianza del Ternero de Tambo. C.R.E.A. (1983).
- Zaballa, E. N.: Requerimientos de la vaca lechera. C.R.E.A. (1983).