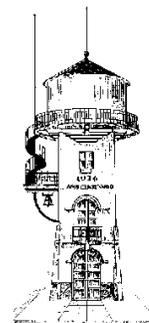




**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGROPECUARIA**



# **JORNADA DE DISCUSION e INTERCAMBIO**

**Medidas de manejo y alimentación en la Unidad de Lechería**

# Equipo Técnico

Ing. Agr. M.Sc. Henry Durán, Supervisor de Area de Producción Animal

Ing. Agr. M.Sc. Yamandú M. Acosta, Jefe del Programa Nacional de Lechería

Ing. Agr. M.Sc. Juan M. Mieres, Alimentación y Manejo de Recría, Laboratorio de Nutrición Animal

Ing. Agr. M.Sc. Alejandro La Manna, Manejo Integrado de Nutrientes

D.M.V. PhD Daniel Cavestany, Reproducción

Lic. Nut. Inés Delucchi, Laboratorio de Calidad de Leche

# Programa Nacional de Lechería

## Objetivo

Generar recomendaciones técnicas que permitan mantener y/o mejorar la sustentabilidad bioeconómica de los productores lecheros del país, dentro de un marco que contemple la utilización y el manejo sustentable de los recursos renovables del predio, y que permitan establecer un nuevo horizonte tecnológico para la lechería nacional, con propuestas adaptadas a las distintas regiones agroeconómicas del país.

## Líneas de trabajos

- Manejo y alimentación de la vaca lechera.
- Manejo y alimentación de la recria lechera.
- Manejo reproductivo del rodeo lechero.
- Manejo y deposición de los residuos orgánicos del tambo.
- Calidad de leche: Calidad composicional de la leche (sólidos de valor comercial).  
Calidad higiénico – sanitaria de la leche.  
Residuos y contaminantes en leche fresca.
- Producción básica de alimentos para el ganado: Cadenas forrajeras.  
Tecnología de producción y uso de reservas forrajeras.
- Formulación y evaluación bioeconómica de sistemas físicos de producción de leche.
- Validación de alternativas tecnológicas a nivel nacional.

## Estrategias/Acciones

Las actividades centrales del Programa Nacional de Lechería están orientadas a identificar, evaluar, priorizar y resolver los problemas tecnológicos que limitan el desenvolvimiento de la lechería nacional, considerando al predio como la unidad básica de manejo de recursos, sobre la que el productor ejecuta la integración de técnicas de producción.

Esta estrategia implica generar, adaptar y probar distintas alternativas tecnológicas, procesos de producción, desarrollando trabajos que demanden determinaciones a nivel de laboratorio, así como la ejecución de experimentos analíticos de campo en la Unidad de Lechería de INIA La Estanzuela.

También la ejecución de trabajos experimentales de síntesis a escala semi comercial, bajo la forma de sistemas físicos experimentales, y trabajos de validación de tecnología bajo condiciones comerciales de producción con predios colaboradores o piloto.

En casos seleccionados y mediante la utilización de diversas modalidades, la estrategia implica la vinculación con centros nacionales, regionales y/o internacionales de alta especificidad y excelencia disciplinaria, con el objeto de acceder al nivel más desarrollado de conocimientos, metodología de trabajo y equipamiento, de manera de acelerar y hacer más eficiente el flujo de conocimientos y tecnología probada hacia la lechería nacional.

Esta estrategia implica también la vinculación con grupos de trabajo de reconocida idoneidad y capacidad de aporte, en temas priorizados por el Instituto, mediante la ejecución de Proyectos Competitivos, utilizando el Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria.

En todos los casos se hace énfasis en la factibilidad técnica, así como en la sustentabilidad bioeconómica de las alternativas bajo evaluación.

# La Unidad de Lechería de INIA La Estanzuela

La Unidad de Lechería de INIA se encuentra localizada en la Estación Experimental La Estanzuela de INIA, en el Departamento de Colonia.

Esta Unidad es el campo experimental donde se ejecutan la mayor parte de los trabajos experimentales del rubro y depende técnica y administrativamente del Programa Nacional de Lechería y de la Dirección Regional.

A los efectos del cumplimiento de su cometido básico, ésta cuenta con 230 hectáreas, de las cuales 45 son de campo natural mejorado y el resto están en rotación o bajo diversas modalidades experimentales de producción.

En la misma se mantienen la totalidad del ganado adulto en producción (unas 250 vacas masa en la actualidad) así como la totalidad de las categorías de reemplazo (actualmente otras 250 cabezas).

A continuación se incluyen un conjunto de cuadros y descripciones que caracterizan la modalidad de producción, así como los resultados de producción, calidad de leche y utilización de concentrados, obtenidos en la Unidad en los últimos 4 años y en los 3 primeros meses del presente. En este punto es necesario destacar que estos resultados generales incluyen algunas ineficiencias propias de su carácter de Unidad Experimental.

## a. Uso del Suelo

Si bien por razones experimentales se pueden encontrar potreros con distintas pasturas y cultivos, la rotación aplicada a la mayor parte del área de rotación de la Unidad se compone de 6 módulos, que se inician con una pastura de 1er año sembrada en otoño, consociada con un cultivo anual de invierno, típicamente trigo, el que en la primavera es cosechado como planta entera al estado aproximado de antesis (mediados de octubre a principios de noviembre) y guardado como ensilaje.

Esta pradera tiene siempre una gramínea perenne que según la chacra puede ser festuca o dactylis y la mezcla de leguminosas puede ir desde alfalfa pura, pasando por mezclas conteniendo alfalfa, hasta praderas de trébol blanco y lotus sin alfalfa, en lugares donde la aptitud de la chacra para la siembra de alfalfa presenta limitaciones serias.

En el invierno del 4º año, la pradera vieja se deshace, preparándose la chacra para la siembra del verdeo de invierno (típicamente sorgo forrajero) consociado con achicoria y trébol rojo, pradera temporaria de unos 15 meses de duración.

<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>
MAIZ PRADERA 1 + TRIGO	PRADERA 2	PRADERA 3	PRADERA 4 SUDAN + ACH+T.ROJO	ACHICORIA TRBOL ROJO	AVENA + MAIZ Past.  MAIZ SILO

**Figura 1.** Rotación media de la Unidad de Lechería.

En enero del 6° año se prepara la chacra para el verdeo de invierno, avena, la que se siembra temprano y asociada a maíz denso, todo con destino a pastoreo.

En agosto del 6° año se comienza la preparación convencional para la siembra de maíz para ensilar en el fin de verano otoño siguiente y recomenzar el ciclo de praderas.

La figura 1 muestra en forma esquemática el paln de rotación medio de la Unidad de Lechería.

## b. Principales Resultados de la Gestión Productiva

La Tabla siguiente resume los principales indicadores de resultados de gestión productiva de los 4 últimos años.

**Tabla 1.** Resumen de resultados de Gestión Productiva de la Unidad de Lechería de INIA para el período 1996 – 1999.

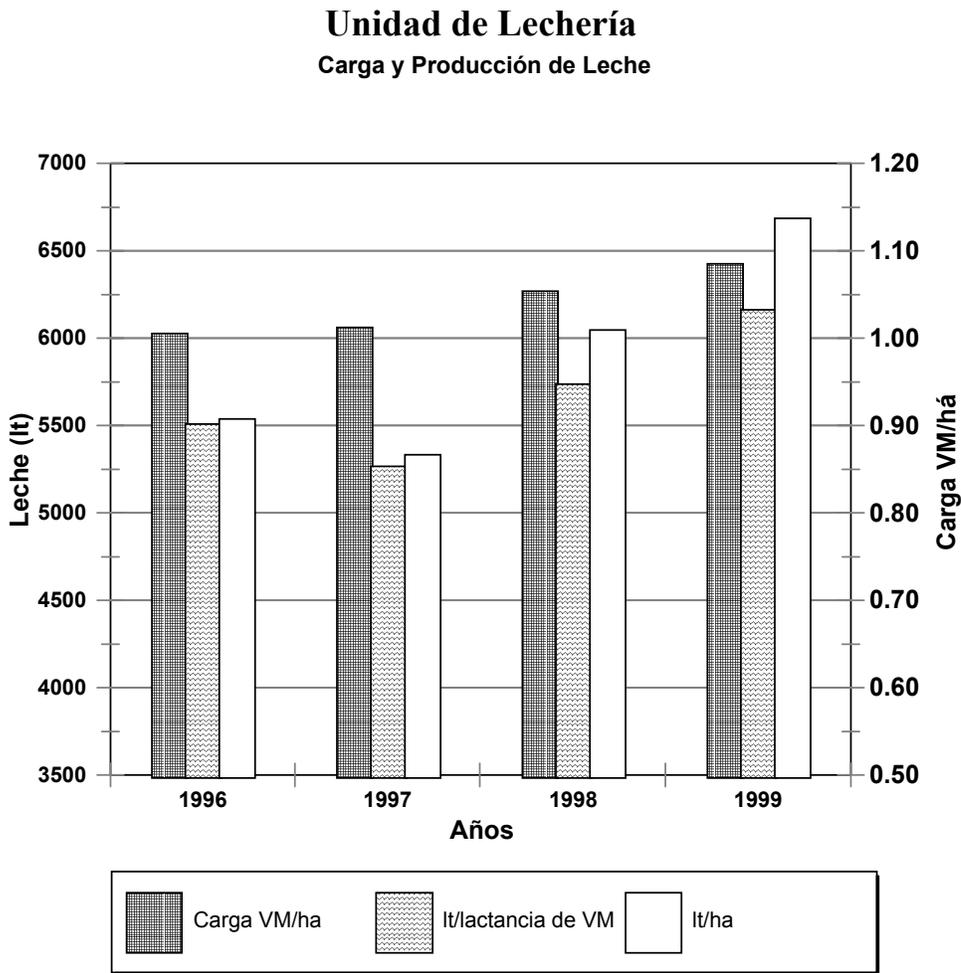
	1996	1997	1998	1999
<b>Vacas Ordeñe</b>	192	198	205	205
<b>Vacas Secas</b>	39	35	38	45
<b>Vacas Masa</b>	231	233	242	250
<b>Its. Totales</b>	1273513	1226170	1390606	1537672
<b>Its. Vendidos</b>	1232654	1192080	1358420	1495082
<b>Its./VM/día</b>	15.1	14.2	15.6	16.7
<b>Its./VO/día</b>	17.7	16.7	18.2	19.9
<b>Its./lactancia de VM</b>	5509	5266	5738	6163
<b>Its./hectárea/año</b>	5537	5331	6046	6686
<b>Carga VM/ha</b>	1.01	1.01	1.05	1.08
<b>Grasa (%)</b>	3.62	3.59	3.40	3.56
<b>Proteína (%)</b>	3.15	3.08	3.08	3.06
<b>kg. Grasa/VM/lactancia</b>	199.2	189.1	195.2	219.4
<b>kg. Proteína/VM/lactancia</b>	173.6	162.3	176.5	188.6
<b>kg. Grasa+Proteína/VM</b>	372.8	351.4	371.8	408.0
<b>kg. Grasa/Hectárea</b>	200.3	191.5	205.7	238.0
<b>kg. Proteína/Hectárea</b>	174.5	164.3	186.0	204.6
<b>kg Grasa+Proteína/Há</b>	374.7	355.7	391.7	442.6
<b>Cél. Somáticas (X 1000)</b>	328.0	302.4	325.9	362.0
<b>Bacterias Totales (X 1000)</b>	44.7	48.9	29.6	25.7
<b>Conc. Gasto Total (kg)<sup>1</sup></b>	447157	404780	357813	363338
<b>Conc. Gasto VM (kg)<sup>2</sup></b>	328399	325409	254163	292848
<b>Conc. Total (g/lit)</b>	0.363	0.330	0.260	0.236
<b>Conc. VM (g/lit)</b>	0.252	0.265	0.182	0.190
<b>Conc Total (kg/VM/d)</b>	5.270	4.673	3.974	3.990
<b>Conc. VM (kg/d)</b>	3.819	3.757	2.813	3.216

<sup>1</sup> Gasto total de concentrado de la Unidad inputado a las Vacas Masa.

<sup>2</sup> Gasto de concentrado en la alimentación de vacas en producción y secas únicamente.

Los Anexos 1 a 3 muestran los resultados de Gestión Productiva de los años 2000 (los meses de enero, febrero y marzo del 2000), 1999 y 1998.

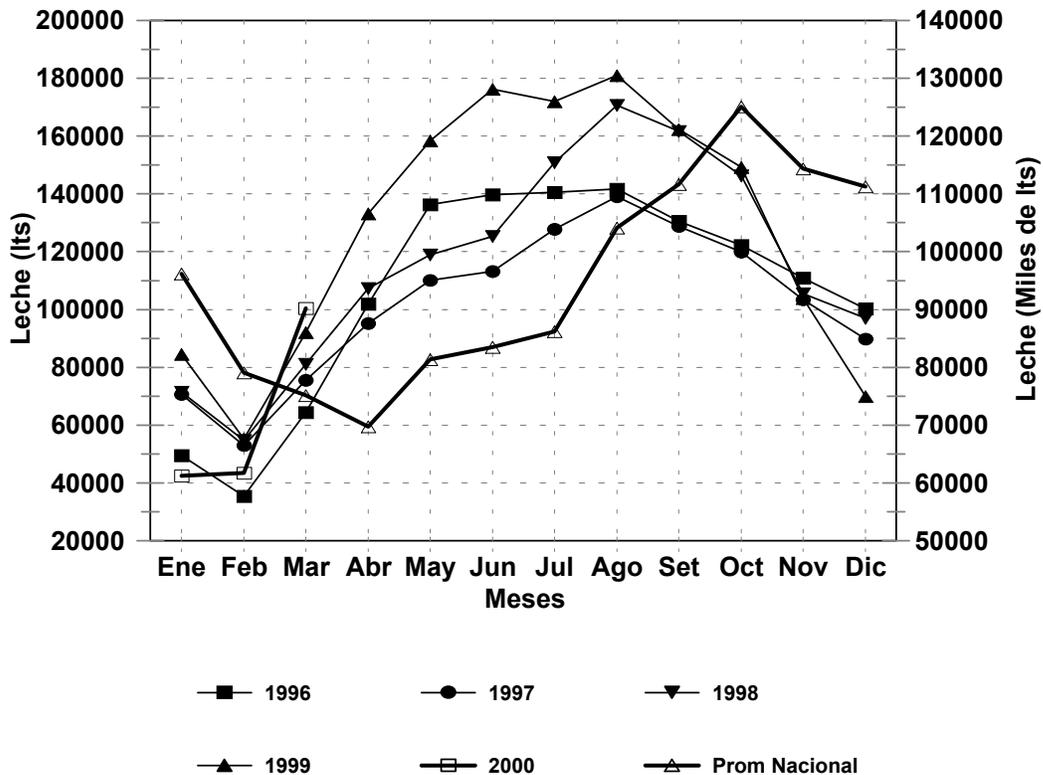
La Figura 2 muestra las principales variables simples que explican los resultados obtenidos.



**Figura 2.** Relación entre carga, desempeño individual y rendimiento de leche por hectárea.

La Figura 3 muestra la distribución mensual de la producción de leche de la Unidad y la contrasta con la nacional, según datos de DIEA para 1998.

**Leche: Distribución Mensual**  
**Unidad de Lechería y Promedio Nacional**



**Figura 3.** Distribución mensual de la producción lechera de la Unidad de Lechería de INIA y Promedio Nacional (DIEA, 1999), en litros y miles de litros respectivamente.

**c. Medidas Generales para Enfrentar la Sequía**

**Secado:**

Se adelantó el secado de 54 vacas en el mes de Diciembre, para reducir alimentación y mejorar estado.

En promedio el adelanto fue menor a un mes.

Criterios:

- Estado
- Fecha probable de parto
- Producción al momento de la decisión

Esta decisión implicó una reducción aproximada del orden del **30% en vacas** de ordeño y un **20% en producción** de leche.

### Compra de fardos:

Se toma la decisión a fin de Noviembre.

Compra en Diciembre de:

	PC	FDA	FDN	KGS	U\$S
160 Fardos de Paja de Trigo	5.2	54	83	350	7
100 Fardos de Moha	7.8	46	80	350	10
100 Fardos de Avena (mucho paja)	6.1	49	80	350	11

Compra de Marzo:

	PC	FDA	FDN	KGS	U\$S
186 Fardos de Chala Maíz	4.8	43	71	330	20

Compra de silo de maíz:

Realizado a fin de Febrero.

Precio de compra promedio U\$S 17.5/Ton de materia verde.

Se compraron 1000 toneladas a un costo de 30 U\$S por tonelada puesta, pisada y tapada.

	PC	FDA	FDN	KGS	U\$S
1000 Ton Silo de maíz	8.6	37	60	1000	30

### Compra de Suplementos:

Año	Categoría	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo
99/00	Vaca Masa	5638	8880	17836	18805	38640	35480
98/99	Vaca Masa	11879	10353	8606	10194	14058	25095
<b>Diferencia</b>	<b>Vaca Masa</b>	<b>- 6421</b>	<b>- 1473</b>	<b>9320</b>	<b>8611</b>	<b>24582</b>	<b>10385</b>
99/00	Total	12385	12600	26976	36335	48785	46860
98/99	Total	19151	16113	14558	12392	16460	25345
<b>Diferencia</b>	<b>Total</b>	<b>- 6766</b>	<b>- 3513</b>	<b>12418</b>	<b>23943</b>	<b>32325</b>	<b>21515</b>

El gasto es para el período Octubre – Diciembre del 1999 y Enero – Marzo del 2000.

Las diferencias están planteadas del año anterior menos el presente año.

Para los 6 meses considerados se gasto:

**45004** Kgs más de ración en vaca masa

**79922** Kgs más de ración total.

**El incremento en compra de raciones fue de mezclas simples, afrechillos y sub productos.**

**Anexo 1.** Resultados de Gestión de Producción de los meses de enero, febrero y marzo del año 2000.

<b>Resultados del año 2000</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>
<b>Vacas Ordeñe</b>	99	131	173
<b>Vacas Secas</b>	121	100	102
<b>Vacas Masa</b>	220	231	275
<b>Its. Totales</b>	42450	43398	100440
<b>Its. Vendidos</b>	41954	41130	89715
<b>Its./VM/día</b>	6.2	6.5	11.8
<b>Its./VO/día</b>	13.8	11.4	18.7
<b>Grasa (%)</b>	3.42	3.82	3.36
<b>Proteína (%)</b>	2.95	3.16	3.13
<b>Cél. Somáticas (X 1000)</b>	569.5	457.0	260.0
<b>Bacterias Totales (X 1000)</b>	10.0	10.0	10.0
<b>Conc. Gasto Total (kg)</b>	36335	48785	46860
<b>Conc. Gasto VM (kg)</b>	18805	38640	35480
<b>Conc. Total (g/lt)</b>	0.430	0.884	0.509
<b>Conc. VM (g/lt)</b>	0.443	0.890	0.353
<b>Conc Total (kg/VM/d)</b>	5.328	7.543	6.086
<b>Conc. VM (kg/d)</b>	2.757	5.974	4.608



Anexo 2. Resultados de Gestión de Producción del año 1999.

<b>Resultados del año 1999</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>	<b>Promedio</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Vacas Ordeñe</b>	168	141	178	208	226	237	231	245	246	237	192	145	<b>205</b>	
<b>Vacas Secas</b>	53	91	85	69	51	25	18	2	0	6	51	89	<b>45</b>	
<b>Vacas Masa</b>	221	232	263	277	277	262	249	247	246	243	243	234	<b>250</b>	
<b>Lts. Totales</b>	84516	55160	92095	133110	158362	176206	171973	180946	162280	149164	103930	69930	<b>128139</b>	<b>1537672</b>
<b>lts. Vendidos</b>	84020	52864	85864	123510	149474	171476	169434	178120	159880	147800	103330	69310	<b>124590</b>	<b>1495082</b>
<b>lts./VM/día</b>	12.3	8.5	11.3	16.0	18.4	22.4	22.3	23.6	22.0	19.8	14.3	9.6	<b>16.7</b>	
<b>lts./VO/día</b>	16.2	14.0	16.7	21.3	22.6	24.8	24.0	23.8	22.0	20.3	18.0	15.6	<b>19.9</b>	
<b>Grasa (%)</b>	3.63	3.80	3.64	3.54	3.83	3.84	3.60	3.25	3.38	3.45	3.43	3.37	<b>3.56</b>	
<b>Proteína (%)</b>	3.08	3.19	3.03	3.02	3.14	3.16	3.03	3.04	3.03	3.05	3.04	2.92	<b>3.06</b>	
<b>Cél. Somáticas (X 1000)</b>	574.7	579.7	499.0	251.1	280.0	340.0	417.0	334.0	330.0	272.0	387.0	372.0	<b>362.0</b>	
<b>Bacterias Totales (X 1000)</b>	13.5	60.2	10.0	23.4	63.0	20.0	10.0	20.0	10.0	10.0	80.0	10.0	<b>25.7</b>	
<b>Conc. Gasto Total (kg)</b>	12392	16460	25345	37470	47012	44946	52274	41393	33085	12385	12600	27976	<b>30278</b>	<b>363338</b>
<b>Conc. Gasto VM (kg)</b>	10194	14058	25095	34770	42052	39681	39519	29520	25605	5638	8880	17836	<b>24404</b>	<b>292848</b>
<b>Conc. Total (g/lit)</b>	0.174	0.300	0.312	0.349	0.395	0.358	0.347	0.242	0.205	0.085	0.120	0.289	<b>0.265</b>	
<b>Conc. VM (g/lit)</b>	0.121	0.255	0.272	0.261	0.266	0.225	0.230	0.163	0.158	0.038	0.085	0.255	<b>0.194</b>	
<b>Conc Total (kg/VM/d)</b>	1.809	2.534	3.109	3.468	5.475	5.718	6.772	5.406	4.483	1.644	1.728	3.857	<b>3.834</b>	
<b>Conc. VM (kg/d)</b>	1.488	2.164	3.181	4.049	4.897	5.048	5.120	3.855	3.470	0.748	1.179	2.459	<b>3.138</b>	

Anexo 3. Resultados de Gestión de Producción del año 1998.

<b>Resultados del año 1998</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>	<b>Promedio</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Vacas Ordeñe</b>	160	144	173	198	203	203	227	240	242	234	223	210	<b>205</b>	
<b>Vacas Secas</b>	58	68	82	71	65	59	22	0	0	1	7	18	<b>38</b>	
<b>Vacas Masa</b>	218	212	255	269	268	262	249	240	242	235	230	228	<b>242</b>	
<b>Its. Totales</b>	71396	54796	81113	107301	118877	125380	150784	170699	161632	146264	105420	96944	<b>115884</b>	<b>1390606</b>
<b>Its. Vendidos</b>	70900	53780	75845	100065	113705	122300	147592	167565	159880	145644	104820	96324	<b>113202</b>	<b>1358420</b>
<b>Its./VM/día</b>	10.6	9.2	10.3	13.3	14.3	16.0	19.5	22.9	22.3	20.1	15.3	13.7	<b>15.6</b>	
<b>Its./VO/día</b>	14.4	13.6	15.1	18.1	18.9	20.6	21.4	22.9	22.3	20.2	15.8	14.9	<b>18.2</b>	
<b>Grasa (%)</b>	3.69	3.70	3.94	3.38	3.45	2.83	2.89	3.00	3.60	3.49	3.22	3.64	<b>3.40</b>	
<b>Proteína (%)</b>	3.17	3.29	3.29	2.99	3.04	3.07	3.04	3.05	3.00	2.96	2.97	3.04	<b>3.08</b>	
<b>Cél. Somáticas (X 1000)</b>	281.6	277.3	246.6	227.9	401.6	353.4	317.9	339.8	302.0	343.0	385.2	434.2	<b>325.9</b>	
<b>Bacterias Totales (X 1000)</b>	27.1	20.3	65.3	16.5	39.6	25.0	10.0	68.4	26.0	25.6	10.0	21.4	<b>29.6</b>	
<b>Conc. Gasto Total (kg)</b>	10687	21619	21276	38116	36675	50701	54232	43905	31780	18151	16113	14558	<b>29818</b>	<b>357813</b>
<b>Conc. Gasto VM (kg)</b>	6118	14327	13642	28256	27261	38621	40360	30948	23792	11879	10353	8606	<b>21180</b>	<b>254163</b>
<b>Conc. Total (g/lit)</b>	0.150	0.395	0.262	0.355	0.309	0.404	0.360	0.257	0.197	0.124	0.153	0.150	<b>0.260</b>	
<b>Conc. VM (g/lit)</b>	0.086	0.261	0.168	0.263	0.229	0.308	0.268	0.181	0.147	0.081	0.098	0.089	<b>0.182</b>	
<b>Conc Total (kg/VM/d)</b>	1.581	3.642	2.691	4.723	4.414	6.451	7.026	5.901	4.377	2.492	2.335	2.060	<b>3.974</b>	
<b>Conc. VM (kg/d)</b>	0.905	2.414	1.726	3.501	3.281	4.914	5.229	4.160	3.277	1.631	1.500	1.218	<b>2.813</b>	



# Recría en el Tambo

Juan M. Mieres

El área de cría y recría del tambo de La Estanzuela está desarrollada en 53 hectáreas, de las cuales 39 están en rotación, siendo las 14 restantes de campo natural y campo natural mejorado. Al igual que en el sistema de alta producción, el área es fija de forma de poder llevar control de los pastoreos y del uso de reservas y raciones. Obviamente no es lo más aconsejable a nivel de establecimiento (el adjudicar áreas fijas) para las distintas categorías, pero es la forma más clara de cerrar la alimentación del ganado.

La rotación utilizada es prácticamente igual a la usada para el rodeo general, teniendo pequeñas variaciones como son el uso de sudangrass en sustitución del sorgo forrajero. De la misma manera que en el resto del tambo, el uso de reservas es importante, dada la alta carga utilizada en el sistema de recría.

El promedio anual de animales es de 250 – 270, en los cuales se incluyen todas las categorías hasta los 7 meses de servidas, momento en el cual son pasadas al área de tambo asumiéndose el manejo de un establecimiento que envía sus animales a un Campo de Recría.

Como se puede ver la carga es elevada soportando prácticamente 5 animales por hectárea, motivo por el cual resulta imprescindible el uso de las reservas y concentrados antes mencionados.

El esquema de servicios es estacional, comenzando los mismos para el caso de las vaquillonas a mediados de mayo (unos 10 días antes del de las vacas) y extendiéndose hasta julio por lo cual los partos comienzan en febrero del año siguiente, llegando hasta abril. Es por este motivo que la entrada a servicio de las vaquillonas se realiza a dos edades diferentes. Los reemplazos de principio de la parición son ofrecidos normalmente con edades de 15 meses en promedio, representando alrededor de 50% del rodeo, mientras que la cola de parición no tienen la edad suficiente para ser ofrecidas quedando para el año siguiente por lo tanto con 20 a 21 meses en promedio al inicio del servicio. (Cabe destacar que en años anteriores la oferta de vaquillonas de 15 meses era del orden del 25%).

El número de vaquillonas ofrecidas varía según los años entre 100 y 120, con lo cual se cubren ampliamente las necesidades de reemplazos del tambo quedando normalmente un excedente de 20 a 30 vaquillonas preñadas para la venta. Siendo este conjuntamente con la venta de los terneros machos (se venden descalostrados) la fuente de ingreso del sistema de recría.

Los gastos de silo de la recría son de la cosecha de 12 hectáreas, 6 correspondientes al trigo sembrado con pradera de primer año y las restantes al maíz sembrado con este fin. Los rendimientos en materia seca son de alrededor de 33000 quilos de materia seca para el trigo y unos 54000 para maíz.

En esta área también se realizan fardos de alfalfa en cantidades variables los cuales son utilizados posteriormente con los terneros.

La otra fuente de alimentación es la de concentrados, siendo esta normalmente la única fuente extra predial. De cualquier manera cabe mencionar que debido a la alta carga del sistema los volúmenes utilizados son altos si se comparan con los promedios generales, llegando a valores de 70000 quilos al año para los 260 animales (incluyendo la etapa de ternero de estaca), lo que representa unos 750 gramos diarios en promedio.

En cuanto al manejo, la única etapa estricta de alimentación es la de terneros a estaca y los primeros meses luego del desleche, en la cual se siguen racionando a razón de un quilo a 1.5 y se le da fardo de alta calidad. Luego de esta etapa las que mandan son las pasturas, pero siempre con el objetivo de ofrecer para servicio al año siguiente todas las vaquillonas con 14 – 15 meses o más de edad al inicio de servicio, conjuntamente con las vaquillonas que no llegaban a la edad mínima el año anterior.

Obviamente, como sale claro del esquema planteado la categoría que se prioriza en la alimentación es la que va a llegar con promedios de 15 meses al servicio. De esta manera la categoría mayor es relativamente castigada en su alimentación aumentando su plano alimenticio para ambos grupos un mes antes del comienzo del servicio, entrando en un plano energético positivo.

## SITUACION ACTUAL

El número de animales al 31 de marzo de la categoría vaquillonas es de 175 mientras que hay unas 85 terneras a estaca.

Los grupos de vaquillonas fueron manejados hasta la fecha mencionada por edad y peso, reagrupándose las mismas para los futuros servicios y con fines experimentales. En el cuadro 1, se pueden ver las edades y pesos promedios, máximos y mínimos para un ensayo, no siendo el único grupo a ofrecer para servicio.

**Cuadro 1:** Vaquillonas para servicio en experimento.

<b>GRUPO</b>	<b>N° VAQUI</b>	<b>Fecha NACIDA</b>	<b>Peso al 31-Marzo</b>	<b>DIAS</b>	<b>MESES</b>	
<b>PROMEDIO</b>	<b>75</b>	<b>04-Ago-98</b>	<b>338</b>	<b>599</b>	<b>19.7</b>	<b>promedio</b>
<b>ENSAYO</b>		<b>21-Mar-99</b>	<b>408</b>	<b>764</b>	<b>25.0</b>	<b>máximo</b>
		<b>22-Feb-98</b>	<b>296</b>	<b>370</b>	<b>12.1</b>	<b>mínimo</b>

En el mismo cuadro se ve que el peso mínimo es de 296 quilos, el cual puede ser bajo, al igual que la edad (12.1 meses), pero hay que tener en cuenta que el servicio comienza 45 más tarde por lo que se espera obtener para este período ganancias de no menos de 600 gramos diarios en promedio, lo que llevaría a pesos de 323 kgs como mínimo y pesos promedios de alrededor a 365 kgs al comienzo del servicio.

Este lote de servicio está compuesto por 24 vaquillonas de 13 meses (al 31/03) y 51 de 22.9 con pesos promedios de 315 y 384 quilos de promedio respectivamente.

El segundo lote de servicio se presenta en el cuadro 2. En este grupo vemos que la edad promedio es de 16.2 meses con un peso también promedio de 290 quilos, por lo cual a priori viendo los mínimos de 258 kgs y 11.3 podemos asegurar que tanto la edad mínima y el peso sean insuficientes para entrar en servicio, pero este agrupamiento es por manejo. De las 46 vaquillonas 11 tienen pesos menores a 280 siendo la mayoría de ellas de más de 270 por lo cual antes del servicio y dado que la oferta total de animales es de 121, número muy superior a la reposición necesaria incluyendo crecimiento de rodeo, se agruparan nuevamente de manera de dejar las de menor peso y edad para servirse un poco después en el tiempo con fines de venta.

**Cuadro 2:** Vaquillonas para servicio.

<b>GRUPO</b>	<b>N° VAQUI</b>	<b>Fecha NACIDA</b>	<b>Peso 31-Mar</b>	<b>DIAS</b>	<b>MESES</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>46</b>	<b>22-Nov-98</b>	<b>290</b>	<b>495</b>	<b>16.2</b>	<b>promedio</b>
<b>OFRECIDA</b>		<b>22-Abr-99</b>	<b>332</b>	<b>344</b>	<b>11.3</b>	<b>máximo</b>
		<b>13-Abr-98</b>	<b>258</b>	<b>718</b>	<b>23.5</b>	<b>mínimo</b>

Cabe aclarar que 38 de las 46 vaquillonas pesan en promedio 284 quilos con 12.7 meses de edad al 31 de marzo, siendo las restantes 8 de la cola de parición anterior.

Un tercer grupo de terneras – vaquillonas está constituido por animales que no pueden llegar a edad ni peso de servicio para el presente otoño. Los datos promedio son presentados en el Cuadro 3.

**Cuadro 3:** Vaquillonas y terneras que no llegan a edad y peso de servicio.

<b>GRUPO</b>	<b>N° VAQUI</b>	<b>Fecha NACIDA</b>	<b>Peso al 31-Mar</b>	<b>DIAS</b>	<b>MESES</b>	
<b>cantidad</b>	<b>54</b>	<b>24-May-99</b>	<b>192</b>	<b>312</b>	<b>10.2</b>	<b>promedio</b>
<b>SIN OFRECER</b>		<b>12-Ago-99</b>	<b>269</b>	<b>410</b>	<b>13.4</b>	<b>máximo</b>
		<b>15-Feb-99</b>	<b>126</b>	<b>232</b>	<b>7.6</b>	<b>mínimo</b>

La categoría sin ofrecer conjuntamente con falladas luego del presente servicio y nacidas en el año anterior que no sean refugadas son las que van a permitir un manejo de cabeza y cola durante el resto del año hasta el servicio del 2001.

La categoría restante del tambo son los terneros que al 31 de marzo eran total 85, los cuales se encuentran a estaca.

La suma de todas las categorías menores a la fecha de referencia es de 260 cabezas.

# Manejo Reproductivo 1999

Daniel Cavestany, DMV, PhD

## INTRODUCCIÓN

### a) Manejo del Parto y Posparto.

En el parto se realiza un manejo diferenciado con dos lotes de acuerdo a la fecha prevista de parto, el cual reciben diferente alimentación y cuidados.

Los animales con problemas al parto son tratados de acuerdo a los mismos y a los 30 días posparto se realiza una revisión ginecológica para evaluar la involución y salud uterina y determinar el reinicio de la actividad ovárica (anestro posparto).

### b) Manejo del Servicio

A partir de 1994, el esquema de servicios de la Unidad de Lechería de INIA La Estanzuela fue estacional, con un período de otoño extendido, comenzando a mediados de mayo y finalizando a fines de setiembre. El manejo reproductivo aplicado tiene como objetivo maximizar el porcentaje de preñez, tratando de obtener el mayor número de animales en el menor tiempo posible. El mismo se basa en resultados de ensayos previamente realizados, principalmente en el área de sincronización de celos. Los animales son servidos a partir de los 40 días posparto. En el año 1998 el período de otoño finalizó el 30 de agosto, para realizar un breve período de servicios de primavera, de un mes en noviembre, medida que se descartó en 1999. El período de servicios de 1999 fue, por lo tanto, más prolongado para incluir las vacas con parición más tardía. Se comenzó el 20 de mayo, finalizando el 7 de noviembre. Se ofrecieron 243 vacas, 209 paridas en ese año y 25 paridas al fin del período de pariciones de 1998, seleccionadas basándose en la producción de leche, edad y estado sanitario general. En el Cuadro 1 se resumen los principales parámetros reproductivos, exclusivamente de las 209 vacas paridas en 1999.

**Cuadro 1:** Parámetros Reproductivos del Servicio de 1999

<b>PARÁMETRO</b>	<b>VALOR</b>
<b>VACAS OFRECIDAS</b>	209
<b>VACAS INSEMINADAS</b>	209
<b>VACAS PREÑADAS</b>	178
<b>INTERVALO PARTO-1<sup>er</sup> SERVICIO (días)</b>	81.3±1.8
<b>INTERVALO PARTO-CONCEPCIÓN (días)</b>	90.7±2.6
<b>INTERVALO ENTRE PARTOS (Proyectado)</b>	12.4±0.1
<b>SERVICIOS POR CONCEPCIÓN</b>	2.0±0.1
<b>CONCEPCIÓN AL PRIMER SERVICIO</b>	54.5%
<b>PREÑEZ GENERAL</b>	85.2%

<sup>1</sup> Promedio± error estándar

En el Cuadro 2 se resumen los parámetros reproductivos de las vacas paridas en 1998 y ofrecidas al servicio en 1999.

**Cuadro 2:** Parámetros Reproductivos de Vacas Paridas en 1998 en el Servicio de 1999

<b>PARÁMETRO</b>	<b>VALOR</b>
<b>VACAS OFRECIDAS</b>	25
<b>VACAS INSEMINADAS</b>	25
<b>VACAS PREÑADAS</b>	23
<b>INTERVALO PARTO-CONCEPCIÓN (días)</b>	381.7±11.5
<b>INTERVALO ENTRE PARTOS (Proyectado)</b>	20.8±0.8 <sup>1</sup>
<b>CONCEPCIÓN AL PRIMER SERVICIO</b>	65.2%
<b>PREÑEZ GENERAL</b>	92.0%

<sup>1</sup> Promedio± error estándar

c) *Definición de términos reproductivos*

Una buena eficiencia reproductiva implica obtener el mayor número de vacas preñadas en el menor tiempo posible. Para poder cuantificar esto más allá de los esquemas de servicios o el manejo reproductivo empleado, se ha desarrollado la siguiente terminología:

- **Porcentaje de Detección de Celos (%DC):** Número de vacas inseminadas en un período de 21 días (duración promedio de un ciclo estral), expresado como un porcentaje del número total de animales ofrecidos al comienzo del servicio.
- **Porcentaje de Concepción (%C):** Porcentaje de animales preñados sobre el total de animales servidos.
- **Porcentaje de Preñez (%P):** Porcentaje de detección de celos por porcentaje de concepción (**%P = %DC x %C**).
- **Días Abiertos (DA):** o intervalo parto a concepción. Es el intervalo entre el parto y la fecha del servicio "fértil" o en el cual la vaca quedó gestada.

Para ejemplificar eso, el Cuadro 3 resume estos parámetros, calculados en los primeros 21 días del servicio.

**Cuadro 3:** Parámetros de Eficiencia Reproductiva Obtenidos en los Primeros 21 Días del Servicio de 1999

<b>PARAMETRO</b>	<b>VALOR</b>
<b>% DE DETECCIÓN DE CELOS</b>	76.2 %
<b>% DE CONCEPCIÓN</b>	56.6%
<b>% DE PREÑEZ</b>	43.1%

Esto implica que, de 130 vacas en condiciones de ser inseminadas al comienzo del período de servicios (más de 40 días de paridas, ginecológicamente sanas y ciclando), 99 fueron inseminadas en 21 días. De esas 99 vacas, 56 resultaron preñadas.

El manejo reproductivo al inicio del servicio consistió en un tratamiento de sincronización de celos e inseminación a tiempo fijo a las 34 vacas más atrasadas y detección de celo e inseminación a las restantes. El tratamiento de sincronización consistió en:

- Día 0 (Lunes hora 16): 2.5 cc Fertagyl (GnRH) + esponja intravaginal con MAP
- Día 7 (Lunes hora 16): 2.0 cc Prosolvin (PGF<sub>2α</sub>) + retiro de la esponja
- Día 9 (Miércoles hora 16): 2.5 cc Fertagyl (GnRH)
- Día 10 (Jueves hora 8): Inseminación Artificial

Este esquema de sincronización resultó en una preñez del 58.8%.

También, más adelante en el período de servicios, se realizó el mismo tratamiento de sincronización pero sin el agregado de la esponja, resultando en una preñez del 30.4%.

#### *d) Servicio de Vaquillonas*

En 1999 se ofrecieron al servicio 97 vaquillonas, resultando preñadas 93 (96%). Se utiliza siempre semen con facilidad de parto probada. El servicio de las vaquillonas comienza 10 días antes que el servicio de las vacas y, a consecuencia de tratamientos de sincronización, los primeros partos del año siguiente son los de vaquillonas. Esta medida de manejo se implementa para poder atender mejor los partos de esta categoría.

#### *e) Manejo Sanitario*

En 1997 se realizó un análisis de IBR a todas las vacas masa, que dio como resultado un 45% de animales positivos. También se realizó un muestreo dirigido para determinar los efectos de IBR en la eficiencia reproductiva. Se tomó una muestra de sangre a todas aquellas vacas con intervalos entre celos irregulares, que pudieran ser debidos a muertes embrionarias, repitiéndose la muestra a los 15 días. Éstas se analizaron por el método de "ELISA" y no se encontró una relación directa entre los resultados del estudio y las historias reproductivas.

En julio de 1998 se registró un brote de leptospirosis sospechado por muertes embrionarias a los 50-70 días de gestación. Se vacunó y revacunó al mes a todas las vacas y vaquillonas en servicio. A partir de ahí se continuó un plan de vacunación cada 6 meses. Al mismo tiempo, se inició un agresivo programa de vacunación contra leptospirosis y IBR-BVD en terneras a partir de la tercer semana de edad. Así, en este momento en el tambo se encuentran 2 grupos de animales, uno con vacunación contra leptospirosis y otro con vacunación contra leptospirosis y IBR-BVD. De esta manera y a partir de este año, cuando el segundo grupo entre en edad de servicios, se podrá evaluar (por lo menos clínicamente) si existen diferencias en la eficiencia reproductiva en ambos grupos de vacas.

Además de estas dos vacunaciones, se realiza 2 vacunaciones anuales contra Clostridiosis, comenzando cuando las terneras salen de la estaca. Se vacuna contra Carbunco anualmente con la sanidad.

## **Composición de la leche y recuento de células somáticas durante el periodo setiembre/99 - marzo/00 y su comparación con el periodo setiembre/98- marzo/99-**

**M.Inés Delucchi.-**

Durante el periodo setiembre/99-marzo/00 gran parte de los establecimientos lecheros que remiten muestras de leche para analizar al laboratorio de Calidad de Leche de INIA soportaron lluvias por debajo de lo esperado e inclusive ausencia de precipitaciones. Esto provocó diversos trastornos que van desde problemas de producción a problemas de funcionamiento general de los establecimientos.

Los análisis realizados reflejan la situación planteada desde el punto de vista de la calidad composicional y calidad sanitaria de la leche producida durante esos meses.

A los efectos de poder ver los resultados obtenidos en su real dimensión se establecerá una comparación para la mayoría de los valores con los resultados obtenidos durante el periodo set/98-mar/99.

### **1. Calidad composicional: contenido de grasa, proteína, lactosa, y sólidos no grasos.-**

Para que se reflejen cambios en la composición de la leche es necesario que se alteren de alguna forma la tasa relativa de síntesis y secreción de los diferentes componentes lácteos en el animal.

La información disponible indica que la tasa de síntesis de los componentes mayoritarios y la composición de la fracción grasa son controlados por factores genéticos, por el nivel de hormonas circulante y por el nivel de sustrato disponible. El suministro de sustrato limita la disponibilidad de precursores para la síntesis de los constituyentes de la leche, y de compuestos intermediarios, ATP en particular, que es esencial para la síntesis.

Los sustratos disponibles por la glándula mamaria para la síntesis de leche son: acetato, beta-hidroxibutirato, glucosa, aminoácidos esenciales y no esenciales y ácidos grasos de cadena larga en la forma de quilomicrones y triglicéridos lipoproteicos de baja densidad o ácidos grasos no esterificados.

La alimentación debe entonces proporcionar los nutrientes que son precursores directa o indirectamente de los principales sólidos de la leche.

El cuadro 1 muestra los valores porcentuales de la composición química correspondiente al periodo set/99-mar/00 y su comparación con el periodo set/98-mar/99. Se observa que los cambios ocurridos en la alimentación de los rodeos lecheros son en gran parte responsables por las variaciones observadas.

En lo referente a la grasa se mantuvo en valores similares durante los meses de setiembre y octubre de 1998 y 1999 pero luego si bien tiene un comportamiento similar en los dos años se mantiene durante este año en valores inferiores. La proteína experimentó una caída durante los meses de noviembre y diciembre de este año manteniéndose en valores muy bajos hasta el mes de marzo. Durante este mes aparte de correcciones que se hayan podido realizar en las dietas no hay que desconocer el efecto que tienen las pariciones sobre los valores porcentuales registrados. La lactosa registra una caída en sus valores a lo largo del periodo set/99-mar/00 no habiendo alcanzado su recuperación. Los sólidos no grasos experimentaron una caída hasta el mes de enero pero luego con la recuperación de los valores de proteína comenzaron una subida gradual. De cualquier forma los valores de los meses anteriores todavía son muy bajos para la leche de la zona. ( Gráficos 1, 2, y 3) El hecho entonces de que se hayan hecho correcciones en las dietas no significa que exista una relación simple entre el aumento de un nutriente en particular y un aumento en la secreción de ese mismo nutriente en la leche. La explicación en parte, está en las complejas transformaciones que ocurren en el rumen, la influencia de las hormonas presentes en el cuerpo animal y el propio metabolismo de la ubre.

**Cuadro 1.** Valores porcentuales de la composición química de muestras de leche analizadas durante el período set/98 – mar/99 y set/99 - mar/2000.

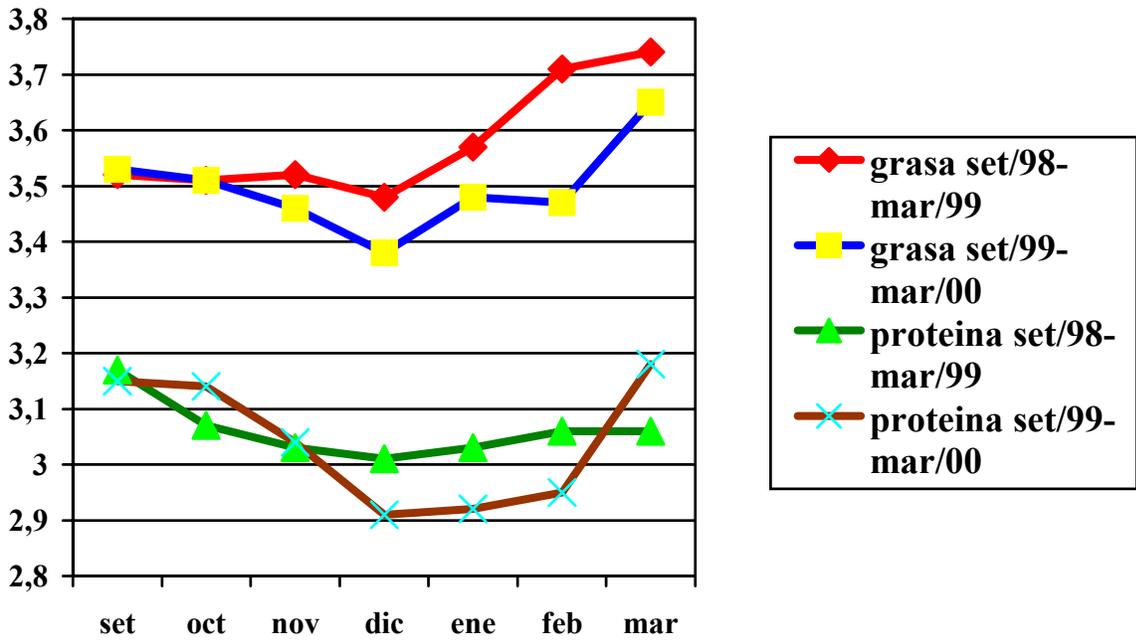
	<b>GR</b>	<b>PROT</b>	<b>LACT</b>	<b>SNG</b>		<b>GR</b>	<b>PROT</b>	<b>LACT</b>	<b>SNG</b>
SET-98	3,52	3,17	4,76	8,64	SET-99	3,53	3,15	4,83	8,68
OCT-98	3,51	3,07	4,72	8,48	OCT-99	3,51	3,14	4,75	8,57
NOV-98	3,52	3,03	4,72	8,44	NOV-99	3,46	3,04	4,71	8,45
DIC-98	3,48	3,01	4,74	8,45	DIC-99	3,38	2,91	4,62	8,24
ENE-99	3,57	3,03	4,74	8,47	ENE-00	3,48	2,92	4,57	8,20
FEB-99	3,71	3,06	4,73	8,49	FEB-00	3,47	2,95	4,55	8,20
MAR-99	3,74	3,06	4,68	8,43	MAR-00	3,65	3,18	4,35	8,22

## 2.- Valores de crioscopia y su relación con los componentes lácteos.-

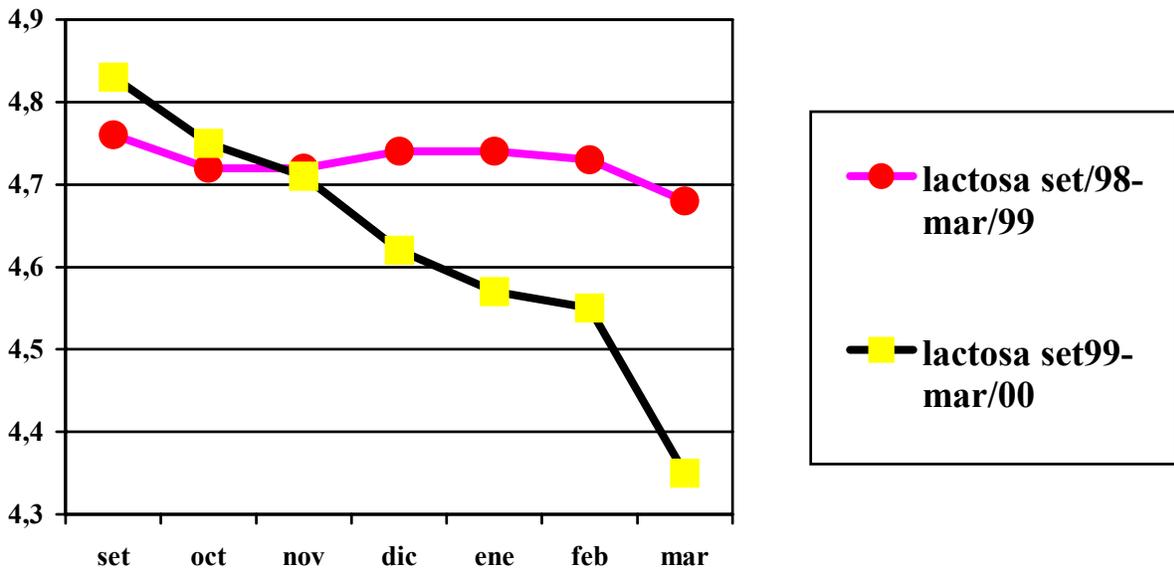
El punto de congelamiento de una solución acuosa es directamente relacionado con la concentración de sus constituyentes solubles en agua. Si una o más sustancias son disueltas en agua, el punto de congelación baja en proporción directa a la molaridad de la solución. De esta forma el punto de congelamiento de la leche va a ser menor que el del agua. El punto de congelación de la leche es entonces dependiente de la concentración de lactosa y sales. De acuerdo a la concentración en que se encuentran estos constituyentes (lactosa 0.16 y cloruros 0.03) la lactosa sería responsable en un 55% del valor del punto crioscópico, los cloruros 25% y el 20% restante sería responsabilidad de otros constituyentes solubles en agua como calcio, potasio, magnesio, lactatos, fosfatos, citratos etc.

A pesar de esto el punto crioscópico de la leche es bastante constante. Por ejemplo, se verificó que cuando disminuye el contenido de lactosa naturalmente, aumenta el contenido de cloruros y vice versa. Varios investigadores encontraron que una variación de 0.1% de cloruros es equivalente a 1.75% de lactosa y otros que 0.1% de cloruros equivale a 1.87% de lactosa. Así la relación lactosa/cloruros sería responsable en parte por la estabilidad del punto de congelación. Otros investigadores también responsabilizan a la variación del contenido de potasio y de los fosfatos solubles por este hecho.

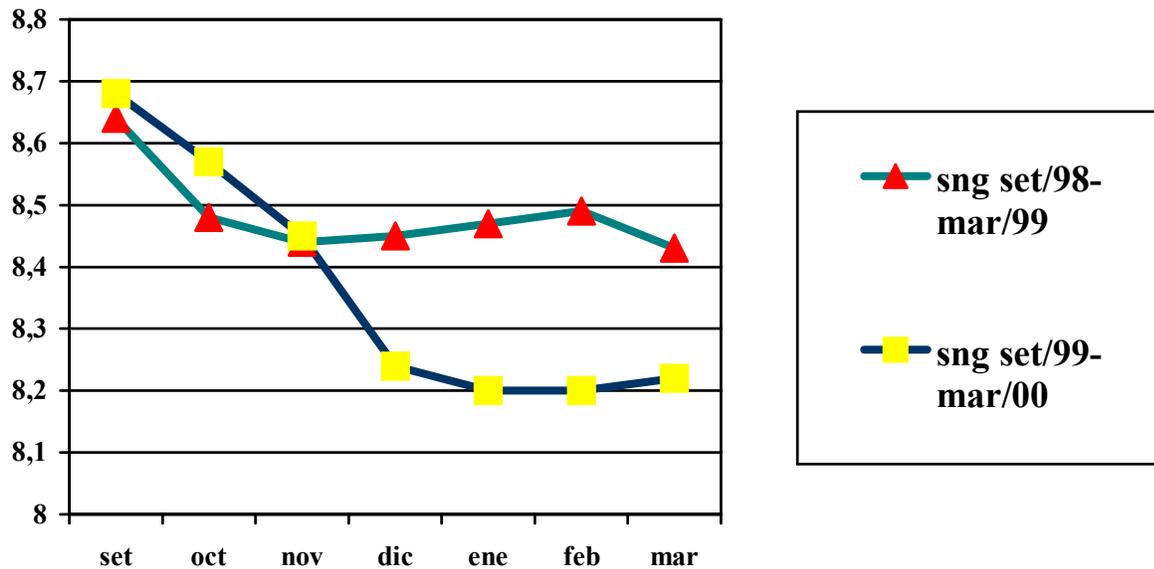
Los valores promedio de crioscopia de aproximadamente 100 productores de la zona durante los meses de noviembre/99 a marzo/00 indican valores de -0.518, -0.513, -0.521, -0.534 y -0.526. Realmente debe haber existido un mecanismo de compensación ya que al bajar la lactosa el valor de crioscopia no tuvo el mismo comportamiento como así tampoco presenta buena correlación con el valor de sólidos no grasos.



**Figura 1.** Valores porcentuales de grasa y proteína de muestras de leche analizadas durante el período set/98 – mar/99 y set/99 – mar/2000.



**Figura 2.** Valores porcentuales de lactosa en muestras de leche analizadas durante el período set/98 – mar/99 y set/99 – mar/2000.



**Figura 3.** Valores porcentuales de sólidos no grasos en muestras de leche analizadas durante el período set/98 – mar/99 y set/99 – mar/2000.

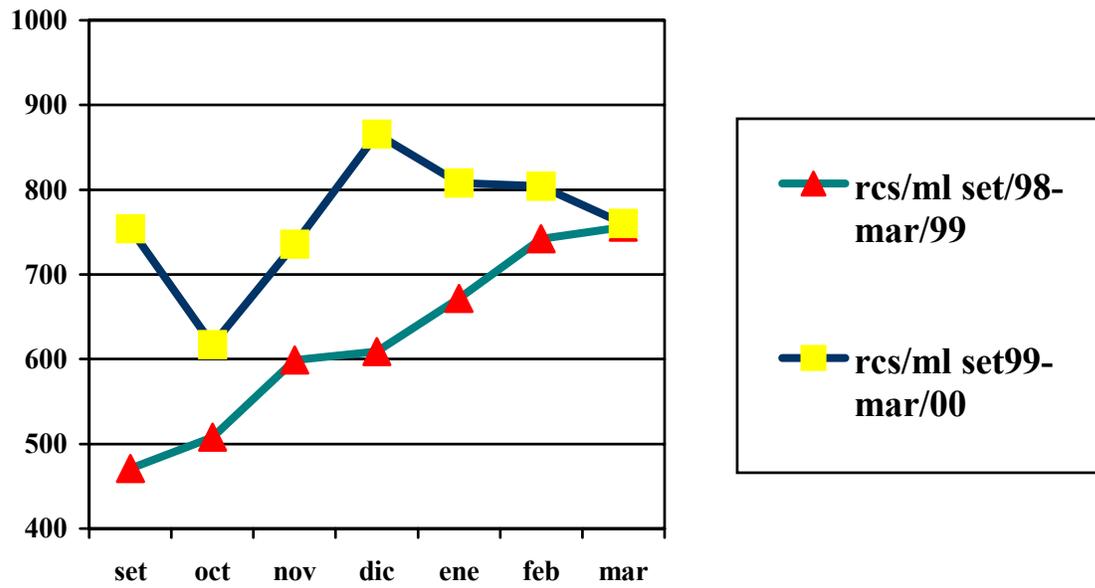
### 3. Calidad sanitaria: recuento de células somáticas

Las células llamadas somáticas pueden tener dos orígenes diferentes y el resultado del análisis realizado es la suma de las células provenientes de los dos. Por un lado tenemos las que derivan de la descamación natural o patológica del epitelio mamario (células epiteliales) y por otro lado las que derivan del torrente sanguíneo (leucocitos).

El Gráfico 4 muestra la evolución de los recuentos de células somáticas durante los periodos considerados. Durante el periodo set/99-mar/00 los valores siempre fueron superiores con una tendencia a disminuir a partir del mes de enero/00 hasta llegar a valores muy similares para marzo/00 con respecto a marzo/99.

No existe una explicación única para los valores registrados pero probablemente los factores de que los establecimientos lecheros estudiados tenían gran número de animales al final de la lactancia y la disminución marcada en la producción lechera expliquen en gran parte el comportamiento observado.

Si categorizamos los productores de acuerdo a sus rcs/ml en tres grupos (con rcs/ml menores a 400.000, con rcs/ml entre 400.000 y 800.000 y con rcs/ml mayores a 800.000) con respecto a sus valores medios registrados durante el periodo set/98-mar/99 observamos que el aumento porcentual para el periodo set/99-mar/00 fue de + 6%, + 9% y + 20% respectivamente.



**Figura 4.** Valores de recuentos de células somáticas/ml de leche de productores durante el período set/98 – mar/99 y set/99 – mar/2000.

### **Sistema Lechero 3: alta producción por vaca y por ha con siembra directa.**

H. Durán

Si bien durante los últimos años ha incrementado la información experimental sobre distintos aspectos del uso de la siembra directa (SD) en cultivos agrícolas de secano y su uso a nivel comercial es una práctica adoptada, es bastante menor la información disponible para sistemas de producción animal bajo pastoreo, sobre todo en sistemas con altas cargas animales que requieren una utilización intensa del forraje disponible durante todo el año, tanto para pastoreo directo como para reservas.

Así mismo en el sector lechero existe un interés creciente en la SD y si bien algunos productores ya la están usando con algunas pasturas y/o cultivos forrajeros y han ganado una experiencia valiosa, el tema es aún motivo de controversias.

Las discusiones surgen principalmente con los productores y técnicos que usan esquemas más intensivos, donde existe un gran desafío a la interacción suelo-pastura-animal, debido a la alta carga animal estable durante todo el año y su consiguiente efecto de "pisoteo", tanto sobre la compactación como sobre el relieve, a lo que se suma la presión por anticipar todo lo posible la oferta de la pastura y además usar todo el forraje disponible sobre el suelo. Aspecto este último que se ve favorecido en la lechería por el uso de reservas forrajeras y concentrados en gran parte del año, que implican un uso planificadamente restringido del material verde que es consumido a ras del suelo.

En este contexto y habiendo finalizado en el ejercicio 1998, la etapa de evaluación del sistema lechero 2 de alta producción de leche por vaca y por ha, planteado en base a una rotación intensiva de agricultura forrajera convencional, se comenzó a estudiar y discutir la posibilidad de implementar un sistema lechero intensivo, en base a un esquema de producción de forraje basado en los avances del conocimiento y experiencias prácticas disponibles actualmente en la implantación de pasturas y cultivos forrajeros con SD, con el objetivo de crear un ámbito a escala comercial con las ventajas del control que da una Estación Experimental, para generar mas información que permita confirmar ventajas, superar limitaciones, facilitar el intercambio de ideas entre técnicos y productores y actuar como área demostrativa.

El supuesto básico es que el uso sistemático de la SD no altera negativamente el rendimiento de MS de las pasturas y cultivos forrajeros y presenta ventajas prácticas, económicas y ambientales.

El estudio teórico de diferentes modelos permitió identificar una alternativa basada en las combinaciones de una rotación corta (3 años) y una mas larga (5 años), con ensilaje de la pradera asociada a trigo y de un cultivo de maíz, que permitiría mantener la producción de leche por vaca y por ha, así como el ingreso neto alcanzado

en el Sistema 2. El Cuadro 1 resumen las principales características de los tres sistemas de acuerdo a los estudios teóricos previos.

En el Cuadro 2 se presentan los resultados obtenidos, tanto productivos como económicos, del **Sistema 1** (años 92-93-94) del **sistema 2** (años 95-96-97) y los resultados del primer año de transición hacia el **Sistema 3** con SD, cuya implementación se inició en marzo del 99, siendo los primeros cultivos de verano con SD los realizados en la primavera del 99.

**Cuadro 1. Diferencias entre los Modelos teóricos propuestos**

	<b>SISTEMA 1</b>	<b>SISTEMA 2</b>	<b>SISTEMA 3 SD</b>
<u>Años de evaluación</u>	<b>92-94</b>	<b>95-98</b>	<b>1999</b>
<u>Area de vaca masa</u>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>45</b>
<u>Cadena forrajera</u>	<b>6 años convencional</b>	<b>igual</b>	<b>3 y 5 años con SD</b>
<b>Reservas:</b>	<b>trigo: 6 ha; Maíz 6 ha</b>	<b>Igual sistema 1</b>	<b>Trigo 6 ha, Maíz 9 ha</b>
<b>Epoca de partos</b>	<b>otoño: 50</b>	<b>otoño: 100 %</b>	<b>otoño 100 %</b>
<b>Concentrado</b>			
<b>Kg / vaca masa:</b>	<b>1232</b>	<b>1537</b>	<b>Igual sistema 2</b>
<b>Kg / ha:</b>	<b>1584</b>	<b>2153</b>	
<b>Calidad:</b>	<b>simple: 100 %</b>	<b>balanceado: 83 %</b>	

**Rotación del Sistema 1 y del Sistema 2**

<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>
<b>Pradera con Trigo</b>	<b>Pradera 2do. año</b>	<b>Pradera 3er año</b>	<b>Pradera 4to. año Sorgo forrajero con T. rojo y Achi</b>	<b>Achicoria +T. rojo Maíz con Avena (todo p/pastoreo)</b>	<b>Avena Maíz para Silo</b>

**Rotaciones del Sistema 3 con siembra directa**

**rotación larga**

<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Pradera con Trigo SD</b>	<b>Pradera 2do. año</b>	<b>Pradera 3er año</b>	<b>Pradera 4to. año sorgo forrajero SD</b>	<b>C.I SD Maíz para Silo SD</b>

**rotación corta**

Año 1	Año 2	Año 3
Trigo con T. rojo y raigrás Titán	T. rojo y raigrás	T. rojo y raigrás Maíz para silo SD

## Cuadro 2 Resultados obtenidos en los sistemas evaluados

	Sistema 1 media 92-94	Sistema 2 media 95-97	Sistema 3 año 99/00*
<b>Area</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>45</b>
Leche anual	259346	381244	432092
Otoño	56306	77547	88960
Invierno	67472	131658	166920
Primavera	80535	112099	129578
Verano	55033	59940	46634
lt/ vaca masa	4803	6462	6859
lt/ ha de vaca masa	6175	9077	9602
<b>Uso de concentrados:</b>			
Anual	66548	116818	110201
Por vaca-masa	1232	1980	1695
Por ha vaca-masa	1584	2781	2449
<b>Uso de ensilajes</b>			
Anual	236248	187600	256075
Por vaca-masa	4375	3180	3940
Por ha de vaca masa	5625	4467	5690
<b>Uso de heno</b>			31820

- 
- año de transición

### Indicadores económicos

<b>Precio de la leche</b>	<b>0.15</b>	<b>0.15</b>	<b>0.15</b>
<b>Costo por lt (U\$S)</b>	<b>0.121</b>	<b>0.107</b>	<b>0.102*</b>
<b>Fuentes de Fondos</b>			
Ingreso del Capital	6116	14849	
Depreciaciones	3540	3900	
Sueldos fictos	8112	8112	
Créditos	<u>0</u>	<u>0</u>	
<b>Sub total</b>	<b>17768</b>	<b>26861</b>	

<b>Usos de Fondos</b>			
Amortizaciones	2520	2852	
Intereses	1260	1426	
Inver. Pasturas	1077	1077	
Otras Inversiones	<u>3540</u>	<u>3900</u>	
<b>Sub total</b>	<b>8457</b>	<b>9255</b>	
<b>Fondos Disponibles</b>	<b>9311</b>	<b>17605</b>	<b>18862*</b>

\* Estimación primaria, en base a los datos planificados, con el supuesto de igual producción que el Sistema 2

### **Medidas tomadas durante la sequía, resultados y situación actual.**

La sequía iniciada a fines del invierno del año 99 tuvo un impacto muy importante en las decisiones tomadas y los resultados obtenidos en el Sistema lechero, principalmente a partir de noviembre, cuando el déficit hídrico comenzó a ser severo.

En noviembre se ensilaron las 6 ha de trigo asociados a una pradera base alfalfa con festuca, lotus y trébol blanco. El rendimiento de este cultivo fue de unos 20.000 kg de verde por ha, es decir algo menos que lo esperable en un año normal (25.000 kg), debido a que el trigo realizó gran parte de su desarrollo vegetativo antes de la mayor expresión de la seca.

Precisamente uno de los objetivos de mantener el ensilaje de trigo asociado a la pradera (alfalfa) de primer año es que la experiencia de mas de 7 años demuestra que se trata de un cultivo de alta estabilidad entre años, ya que realiza gran parte de su crecimiento durante invierno, por lo que es poco afectado por sequías de primavera, como ocurrió este año. Además el ensilaje entre octubre y principios de noviembre ayuda bastante a eliminar malezas de hoja ancha (evitando resiembra), y elimina la competencia por luz y agua de las especies de la pradera asociada.

Al momento de ensilar ya se apreciaban rajaduras del suelo superiores a 10 cm y durante los meses de verano se produjo una importante mortandad de plantas, principalmente trébol blanco, lotus y festuca. Si bien es seguro que también murieron plantas de alfalfa, esta especie logró mantener una población razonable, que junto a un manejo muy cuidado para fortalecer las plantas, permitió llegar a la situación actual con plantas con una corona bien desarrollada con varios tallos activos.

Los cultivos de maíz para ensilar y sorgo forrajero sembrados en directa, no tuvieron una implantación adecuada, con un faltante de plantas del 50 al 70 % de las que deberían haber nacido. Debido a la continuación de la sequía no se intentó resembrar. El poco sorgo nacido fue utilizado por pastoreo e igualmente las peores partes del maíz. A los efectos de lograr un mejor uso del forraje verde de maíz, evitando desperdicios del tallo, la mejor parte de la chacra fue cortada con picadora y suministrada a las vacas en ordeño directamente en el campo.

En el cuadro 3 se resumen las principales medidas de manejo tomadas con las vacas y su alimentación. Los datos para el período octubre-marzo 99/00, se presentan junto a los datos del año anterior (98/99) como referencia.

Las diferencias promediadas entre ambos años, y expresadas como porcentaje del año 98/99, se presentan en la última columna, y también se graficaron en la fig. 1, para facilitar el análisis.

Si bien el sistema lechero actual tiene un 6,8 % más de vacas que la etapa finalizada en el otoño del 99, (para mantener la dotación en 1,4 vm/ha, al modificar la rotación para hacer siembra directa), de todas formas se ve que hubo en promedio 5,6 % menos vacas en ordeño, debido a que en diciembre y enero se secaron vacas anticipadamente. Se debe recordar que el sistema lechero tiene 100 % de parición de otoño, lo que resultó favorable frente a una seca intensa de primavera verano, ya que las vacas ya se encontraban preñadas y entrando en el último tercio de lactancia cuando el efecto de la seca comenzó a ser más grave.

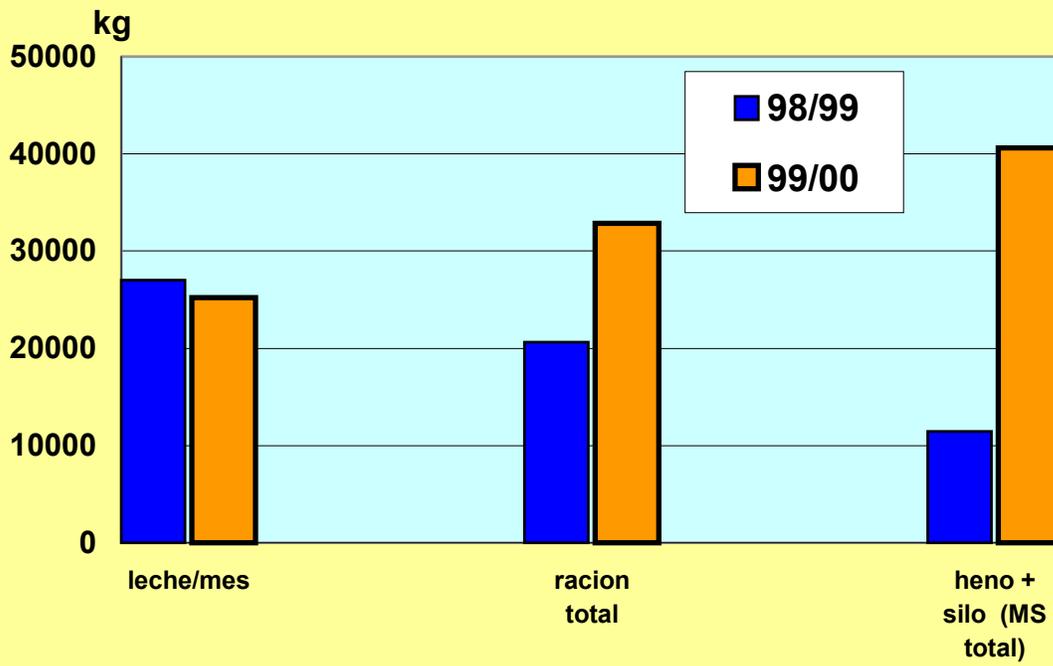
El objetivo fue secar vacas con menor producción para darles una dieta apropiada para evitar una caída de estado corporal menor a 2.5 y por otro lado usar más y mejor la comida de mejor calidad con las vacas aún en ordeño, de manera de evitar una gran caída de producción.

Se puede observar en las filas 2 y 3 del Cuadro 3 y en las primeras columnas de la fig.1, que ese objetivo se logró en buena medida, ya que la producción por vaca fue sólo un 5 % menor, y la producción total de leche cayó un 6.7 %.

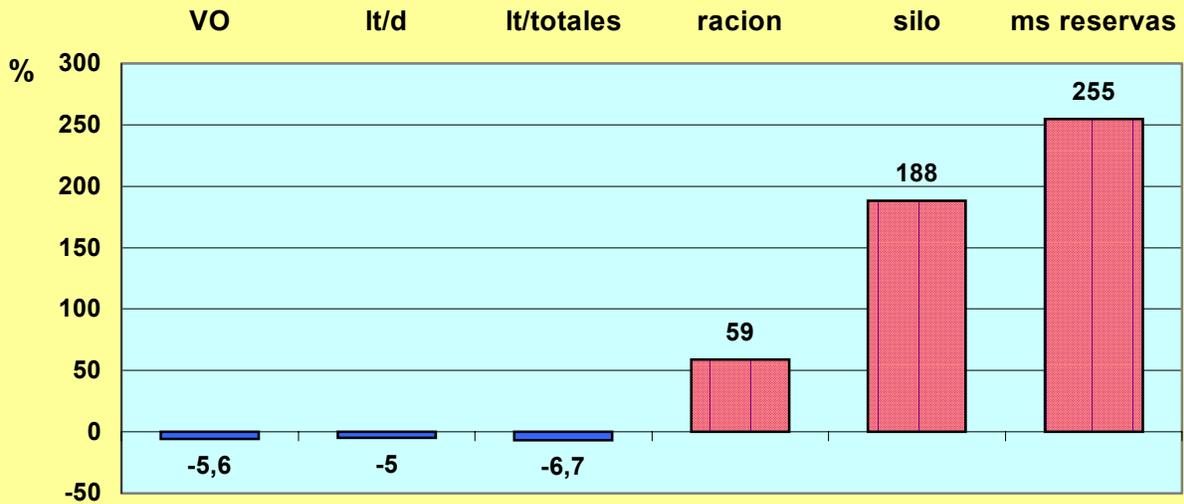
**Cuadro 3. Sistema lechero: comparación setiembre marzo 98/99 con 99/00**

meses	o	n	d	e	f	m	total	diferencia	
								kg ó	%
								No.	
<b>VO/d/mes</b>									
98/99	59	59	57	46	35	32	48		
99/00 + 6,8 %	63	63	45	30	31	40	45	-3	-5,6
<b>leche/v/d (lt)</b>									
98/99	24,1	17,3	16,2	16,7	13,4	19,8	17,9		
99/00	23,4	16,7	15,7	14,3	11,4	20,6	17,0	-0,9	-5,0
<b>leche/mes</b>									
98/99	44032	30702	29705	23767	14373	19652	62231		
99/00	45704	32570	22160	13337	11138	26469	51378	-10853	-6,7
<b>ración</b>									
98/99	4720	3900	2283	2461	2962	4331	20657		
99/00	4158	3780	4246	5655	4950	10044	32833	12176	58,9
<b>ensilaje</b>									
98/99	22064	0	0	0	4055	8550	34669		
99/00	4800	21700	24600	20215	16600	12050	99965	65296	188,3
<b>heno</b>									
98/99	0	0	0	0	0	0	0		
99/00	0	0	900	4500	3000	600	9000		
<b>ms ensilaje +heno</b>									
98/99							11441		
99/00							40638	29198	255

**Fig. 2 Sistema lechero: comparacion octubre-marzo 98/99 con 99/00**



**Fig. 1 Sistema lechero: diferencias porcentuales octubre-marzo 98/99 con 99/00**



Estos resultados se lograron mediante un uso intensivo del ensilaje de trigo, que se terminó a fines de febrero, aumentando el gasto de ración del verano en 12176 kg, y además se compraron unos 9000 kg de heno de baja calidad, básicamente fardos de paja de trigo y/o avena. Nunca en los años anteriores fue necesario comprar heno en esta época, y en muchos casos el ensilaje de trigo no se comenzaba a usar hasta fines de febrero.

La compra de fardos se realizó en diciembre y algo en enero, a un precio medio de U\$S 9.0 el fardo, de un peso medio de 300 kg, lo que da un costo por kg de 3 centavos de dólar.

En la última columna del Cuadro 3, de la fig.1 y fig. 2 se observa que en total se gastaron unos 29198 kg mas de materia seca (MS) que en el año anterior, de los cuales 7650 corresponden a heno comprado y el resto a ensilaje de trigo.

Por otro lado, los 12176 kg de ración que se debieron comprar, representó un costo extra de unos 1300 dólares, ya que se trató básicamente de subproductos y una parte menor de afrechillo para las vacas secas.

Por consiguiente el costo extra total de la seca durante el verano fue de unos **1670** dólares.

A este valor debe sumarse el costo extra de la compra de ensilaje de maíz, unas **250** toneladas a un costo medio de **17.5** U\$S/t, lo que da **4375** dólares. Y también un costo extra de transporte del material, del orden de **7.5** dólares por tonelada de material picado, lo que representa un monto de **1875** dólares. Es decir que la compra del maíz para ensilar representó un costo extra por sobre el normal de unos **6250** dólares. El costo de la cosecha no fue diferente del que normalmente se paga (U\$S 75/ha de cosecha más tres camiones de U\$S 11 cada uno, con un promedio de 108 dólares por ha).

Es decir que el costo extra total de la sequía, para llegar a la situación actual es del orden de **7920** dólares. Los fondos mínimos disponibles después de descontar todos los costos y suponiendo al menos la misma producción por vaca y por ha, serían de **18862** dólares (ver Cuadro3 al final) considerando un precio medio de **15** centavos por litro. Es decir que aún en estas condiciones adversas podría retribuir unos 8-10000 dólares como salario familiar y cubrir los costos extras de la sequía, aunque quedarían sin cubrir las depreciaciones.

## Situación actual y perspectivas futuras

A partir de las lluvias caídas a fin de marzo y comienzos de abril se observa una rápida respuesta de las pasturas base alfalfa de 2do. y 3er. año (12 ha). Se encuentran sembradas por SD 9 ha de verdeos de invierno muy bien nacidos, y 3 ha de trigo con raigrás Titán y trébol rojo Mizar. Por consiguiente se espera disponer de muy buenas pasturas a partir de unas 3 semanas (alfalfas) y de verdeos sobre fin de mayo.

La dieta de las vacas en ordeño está constituida de acuerdo a la planificación original del Sistema 3, en base a ensilaje de maíz (20 kg) y 8 kg ración. Hasta dentro de 3 semanas no se dispondrá de la cuota de verde de calidad que completa la dieta, ya que las vacas pastorean en el Campo natural y la pradera de 4to año, ambas con baja calidad y cantidad.

Los servicios se iniciaran de acuerdo a lo planificado: el 15 de mayo. En esa fecha la alimentación será completa y si bien el estado corporal está por debajo del esperado, no se esperan problemas de falta de celos, ya que seguramente con la dieta planificada la mayor parte de las vacas estarán en balance positivo de energía al inicio ó durante el periodo de servicio extendido hasta el 15 de setiembre. Se utilizará el esquema de **reproducción programada** desarrollado por el Dr. Daniel Cavestany.

El nivel de producción de leche a alcanzar va depender de cuan buena sea la recuperación de las pasturas, para completar esa cuota de verde de muy alta calidad. Si esto ocurre es posible que se logren niveles de rendimiento solo un poco inferiores a los del año anterior, básicamente debido a que son muy bajas o no existen reservas corporales para pasar a leche, lo que redundará en un menor pico de producción.

De todas formas, el alto grado de control de la dieta que se alcanza en este Sistema, debido a la planificación es una ventaja importante para facilitar la obtención de muy buenos desempeños por vaca.