



Colanta

# Despertar Lechero

Año 1990 N° 4

• NITRATOS EN  
PRADERAS DE CLIMA  
FRIO

• EL CRUZAMIENTO  
CONSANGUINEO  
CUANTO PERJUICIO  
PUEDE CAUSAR?

• OBTENCIÓN DE QUESO  
PROVENIENTE DEL  
SUERO DE QUESERIA

Revista Despertar Lechero  
Julio de 1990 - Edición No. 4 ✓

Cooperativa Lechera Colanta  
Calle 74 No. 64A-51  
Apartado Aéreo 2161 Medellín  
Teléfono 441 41 41

Licencia y Tarifa Postal en  
trámite

La reproducción total o parcial  
de esta publicación podrá  
hacerse con la previa autori-  
zación del editor.

Cada una de las ideas u  
opiniones expresadas en los  
artículos son responsabilidad  
de su autor.

Fotografía Carátula  
Por: Hervásquez.

La fotografía corresponde a la  
XXVII Asamblea General de  
Asociados COLANTA realizada  
el 22 de marzo de 1990.

## EDITORIAL

Colanta 25 años  
Adiós a las importaciones de leche en polvo . . . . . **3**

## PASTOS Y SUELOS:

Nitratos en praderas de clima frío . . . . . **9**  
Cercas eléctricas . . . . . **20**

## NUTRICION ANIMAL

Alimentación y manejo de terneras con lactorreemplazador . . . . . **29**

## INDUSTRIA LACTEA

Obtención de queso proveniente del suero de quesería . . . . . **43**

## SANIDAD ANIMAL

Recuento celular somático . . . . . **53**  
Algunas consideraciones sobre el baño garrapaticida-mosquicida . **57**

## MEJORAMIENTO ANIMAL

El cruzamiento consanguíneo cuanto perjuicio puede causar? . . . **67**

## REPRODUCCION

Vacas repetidoras de servicio en programas de inseminación  
artificial . . . . . **79**

## AGROPECUARIAS

Tema de reflexión lechera . . . . . **87**  
Hacia dónde va la ganadería de leche . . . . . **89**

## ECOLOGIA

El agua . . . . . **103**

## ZONA LECHERA

San Pedro . . . . . **107**  
La ganadería de leche en el Llano de Ovejas . . . . . **111**

## COLANTA

Semblanza de un Pionero . . . . . **115**  
Nos escriben . . . . . **119**

## ENTERESE

Nutrición animal . . . . . **123**

Cubrimiento Colanta . . . . . **128**

## COLANTA 25 AÑOS

### Adiós a las importaciones de leche en polvo

Los 65 pequeños productores que en 1964, pensaron en crear una cooperativa, no imaginarían jamás que al cumplir 25 años, venderían el mayor volumen de leche con más de medio millón de litros diarios y ser modelo de progreso del campo y del sistema de la economía solidaria, contra lo que se pronosticaba con pesimismo, que en países con poca cultura, históricamente ha sido difícil el desarrollo del cooperativismo.

La escasez de recursos tampoco fue obstáculo para "el milagro de fe", como califican algunos al "milagro" llamado COLANTA, desde 1964.

La Cooperativa Lechera, que inicialmente se llamó COOLECHERA, con el empuje paisa ha crecido exuberantemente, gracias a la inigualable calidad de la leche COLANTA, única que se controla desde las vacas en las fincas, lo que ha influido obviamente en que entreguemos la mejor leche pasteurizada de Colombia y por lo tanto en la óptima calidad de los derivados. Ninguna otra pasteurizadora tiene en Colombia Asistencia Técnica y Control de Calidad, con más de 70 técnicos que inician estos procesos desde las fincas hasta el consumidor final.

Los resultados son visibles: 8 centros de acopio de leche; una planta de pasteurización en donde se procesa **la leche de mejor calidad, y de mayor venta en Colombia**, como ya anotamos, con un volumen de ventas de más de 500.000 litros diarios, logrando que Medellín tenga el consumo por persona / año, más alto de Colombia, de 114 litros, mientras el promedio nacional no llega a 90 litros por persona / año; líderes en venta de mantequilla, queso blanco, yogur, leche en polvo, Frescolanta, queso Holandés, crema de leche, posicionados ya en los mercados nacionales; 23 almacenes de insumos agropecuarios, con ventas estimadas para 1990 de 4.800 millones de pesos, que en 1974 apenas llegaron a 8 millones de pesos. Planta de concentrados para bovinos y cerdos. La planta de sales mineralizadas, tiene la fórmula de oligoelementos más completa, secreto del merecido prestigio de Fertisal COLANTA economizando el costoso fósforo. Todas las fórmulas de: Fertibloque, Fertifos y Fertisal COLANTA, del 3%, 6%, 8%, 9% y 11%, tienen los oligoelementos esenciales, aplicando así la Biofísica moderna, que ha descubierto que estos oligoelementos son indispensables para utilizar adecuadamente la célula, como una "pila" que es, aprovechando óptimamente la biomasa existente.



COLANTA es eje de la integración nacional lechera, ya que a través de la Federación Colombiana de Cooperativas de Productores de Leche, FEDE-COLECHE, se trasporta este producto desde miles de kilómetros de distancia, evitando que los terneros consuman leche fresca en épocas de lluvias, pulverizándola y guardándola para los veranos y así evitar las importaciones de leche en polvo, que entre 1966 y 1979 fueron de 8.045 toneladas anuales y entre 1980 y 1990, el promedio se redujo a 2.000 toneladas. - Ver cuadros 1 y 2.

La perspectiva actual es exportar leche en polvo, intensificando para ello la vacunación contra la fiebre aftosa, con un programa semejante al ejecutado contra la polio, enfermedad hoy erradicada en Colombia.

La Cooperativa ofrece a sus asociados, asistencia técnica gratuita para sus hatos, con un costo para 1990 de \$100.000.000. Capacitación a través del servicio de educación cooperativa, programa éste en el que la Cooperativa invertirá durante 1990, la apreciable suma de \$127.000.000. Por seguro de vida se pagó en 1989 cerca de \$10.000.000 de pesos. A crédito se suministra concentrados, sales mineralizadas y demás insumos agropecuarios, que son subsidiados o al costo, para afiliados y para los ganaderos en general.

## Mejores precios al ganadero

Los mejores pagos de leche en Colombia, los hace COLANTA, pagando bonificaciones por calidad como: frío, reductasa, grasa, etc., a pesar de que en Medellín, la leche no tiene los más altos precios al consumidor.

Con los programas de Educación Integral Cooperativa, COLANTA capacita a sus asociados en cooperativismo y en producción lechera, para hacerlos más eficientes, orientándolos con cursos veredales de Inseminación Artificial, cultivo de pastos y transformación de suelos.

Nuestra mayor satisfacción, al alcanzar 25 años, es mostrar al país y al mundo la efectividad del cooperativismo con hechos tan evidentes como el balance social que refleja **una gran cooperativa de los mejores productos y excelentes servicios.**

Los mil millones de litros empacados en los primeros 13 años de funcionamiento de la planta pasteurizadora de leche, nos ha convencido de que la confianza de los consumidores no se improvisa. Estos años son el resultado del trabajo asociado entre: socios productores, socios trabajadores, un Consejo de Administración, Junta de Vigilancia, Comité y Subcomités de educación con viva mística cooperativa, el estado y el consumidor que han hecho, entre todos, con el trabajo solidario, un modelo de desarrollo del cooperativismo rural.

El reto presente, además de continuar fortaleciendo el trabajo solidario, es el de exportar leche en polvo para lo cual el mayor limitante, es la irresponsabilidad de algunos ganaderos colombianos que no revacunan periódicamente contra la fiebre aftosa, como lo hemos reiterado en varias oportunidades.

**JENARO PEREZ GUTIERREZ**

Medellín, mayo 1990



# NITRATOS EN PRADERAS DE CLIMA FRIO

**Francisco Hernando Orozco P.**  
Profesor Asociado, D. Nacional.

# INTRODUCCION

El problema de acumulación de nitratos en pastos es poco estudiado y tiene diferentes causales tales como: ciertos fenómenos climáticos, edad del pasto, pero sobre todo, las aplicaciones de N que superan la demanda para una síntesis adecuada de proteína. Es mayor el efecto cuando este suministro se hace a partir de abonos orgánicos de origen animal.

Manejar niveles adecuados de  $\text{NO}_3$  es una labor delicada, específicamente por que el proceso de nitrificación que es llevado a cabo por bacterias desde forma amoniacal a nitratos, no es estable y aunque existe una acumulación detectable de estos, en el suelo, se encuentran grandísimas variaciones de contenido debidos a cambios climáticos, así que el riesgo se convierte en un hecho potencial y no actual. Otro inconveniente en el manejo de información al respecto es la falta de niveles críticos confiables, pues los datos varían mucho según las metodologías empleadas. Kralova et al 1978, Alcaraz et al 1975, entre otros, han probado diferentes métodos de determinación y han reportado diferentes inconvenientes.

En suelos que fueron tratados con fuertes dosis de "Porquinaza" se pudo observar efecto de acumulación de nitratos a través del tiempo. En el primer horizonte y según la época de muestreo, se observó una variación grande en contenido tanto en pastos como en suelos tratados.

Los valores alcanzados con el método empleado (reducción en cadmio y determinación colorimétrica en flujo continuo por Kemp and Geurink), en 1978, los cuales analizaron 746 muestras de pastos fertilizados, dan promedios del orden de 6400 ppm más o menos 4100; valores hasta de 15000 ppm, dicen ellos podrían ser tolerables. Los valores encontrados en pasto kikuyo de dos lecherías del Norte de Antioquia con fertilizaciones de 45 kg de N aproximadamente por mes, en forma de "porquinaza" se ajustan a esos valores reportados. Sin embargo por el método del fenol disulfónico, muy empleado en nuestro medio y recomendado por el ICA se encuentran valores de  $\text{NO}_3$  en pasto hasta 25.000 ó más ppm.

Los controles son importantes tanto en pasto como en suelo, podrían y deberían ser practicados por lo menos diez días antes

de pastorear un potrero. Con base en una muy alta correlación encontrada entre el  $\text{NO}_3$  en suelo versus  $\text{NO}_3$  en pasto, se abre la posibilidad de emplear por lo menos un análisis en el suelo ya que es de menor costo y los datos encontrados no presentan una variabilidad tan grande con valores entre 1 y 30 ppm para suelos no fertilizados y valores entre 20 y 50 para fertilizados con porquinaza. Hay circunstancias climáticas en las que los contenidos se disparan muy por encima de 50 ppm y deberían por lo menos alertar al técnico ó ganadero.

## NITRATOS EN EL SUELO

Este ión es de gran solubilidad, debido a ello es susceptible de profundizar y alejarse de la zona radicular, según el tipo de suelo. En otras circunstancias, la carga aportada a las aguas de drenaje son motivo de preocupación.

El ión amonio ( $\text{NH}_4$ ) por el contrario, se considera con mayor posibilidad de retenerse en los coloides y ser sometido a intercambio con la solución del suelo.

Los nitratos ( $\text{NO}_3$ ) llegan al suelo por aporte directo o partir del amonio mediante un proceso llamado nitrificación el cual es llevado a cabo por bacterias especializadas en producir Nitritos ( $\text{NO}_2$ ) y otras que transforman estos a nitratos ( $\text{NO}_3$ ) (el estado de nitritos es muy fugaz en el suelo). Esta última vía es la más importante y es una fase posterior al proceso de mineralización de la materia orgánica.

Los suelos de zonas lecheras en Antioquia son en su mayoría de carácter humíferos ó andicos y en ambos se detectan aspectos importantes respecto del nitrógeno mineral: hay un mayor movimiento del ión  $\text{NH}_4$  y posibilidad de acumulación de  $\text{NO}_3$ , aunque el proceso de mineralización de la materia orgánica es muy lento según Munevar 1983. De acuerdo con Andreux, 1983, la nitrificación es todavía mas lenta debido a la producción de compuestos nitrosofenoles que complejan los nitritos producidos como fase intermedia del proceso, además de una recombinación y estabilización del ión  $\text{NH}_4$ .

En esas condiciones, aún cuando se aplica urea se ha observado un mínimo contenido de nitratos.

Las causas limitantes de la nitrificación allí no son bien conocidas pero si se sabe que la alofana no es propiamente la responsable pues ocurre igualmente en los suelos humíferos no andosólicos (Andreux, 1983) (Tabla 1).

Se observa en la tabla 1 y figuras 1 y 2 que la aplicación de dosis más fuerte de abonos orgánicos de origen animal favorecen el proceso. Este mismo efecto ha sido observado por Westerman et al 1987 en un ultisol y Fried et al 1985. La razón no se conoce; especulando un poco, se supone la presencia de elementos, sustancias o microorganismos especiales dentro de esos abonos que sean limitantes del proceso en los suelos.

Las figuras 1 y 2 muestran el efecto sobre nitratos acumulado en el tiempo como respuesta a diferentes frecuencias y concentraciones de aplicación de porquinaza en dos suelos diferentes. El primero de carácter humífero y el segundo de carácter andico. En ambos el tratamiento mensual muestra un área mayor que denota el proceso acumulativo, lo mismo que una diferencia significativamente importante del tratamiento mensual sobre el bimensual, trimensual y tes-

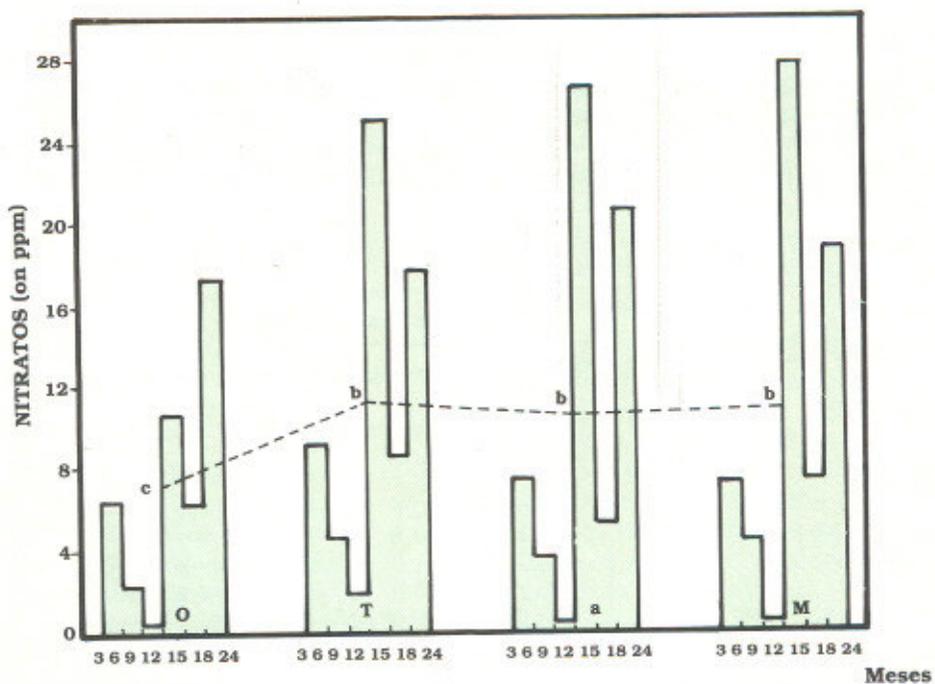
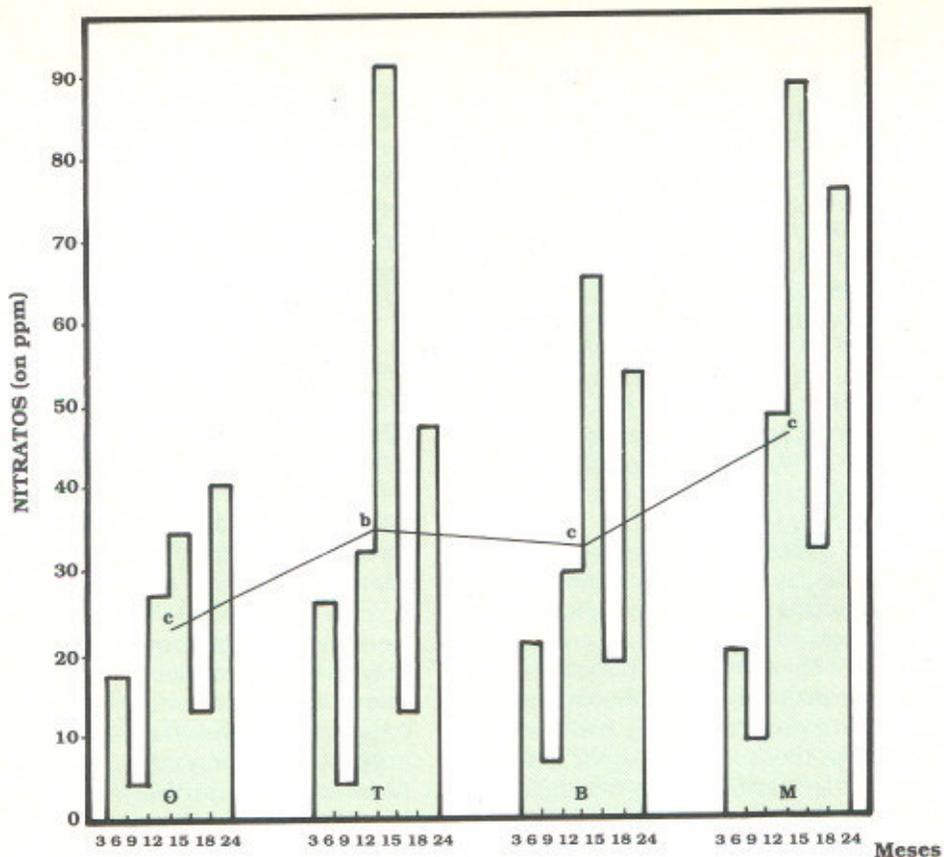
tigo en el primer horizonte, con muy bajo efecto por debajo de 30 cms de profundidad, lo que denota el bajo movimiento del ión a través del perfil. Diferente a lo encontrado con un tratamiento similar en un ultisol por Westerman 1987 quien encontró menor incremento en la concentración, pero un efecto marcado después de dos años a 45 cm de profundidad, lo que indica un mayor movimiento del ión en otros tipos de suelos.

Las barras alcanzaron valores mas altos en los muestreos practicados a los 12, 15 y 24 meses de comenzado el tratamiento. En general estas fechas de muestreo coinciden según las estaciones meteorológicas de Empresas Públicas de Medellín instaladas en la zona a tiempo de muy bajas precipitaciones.

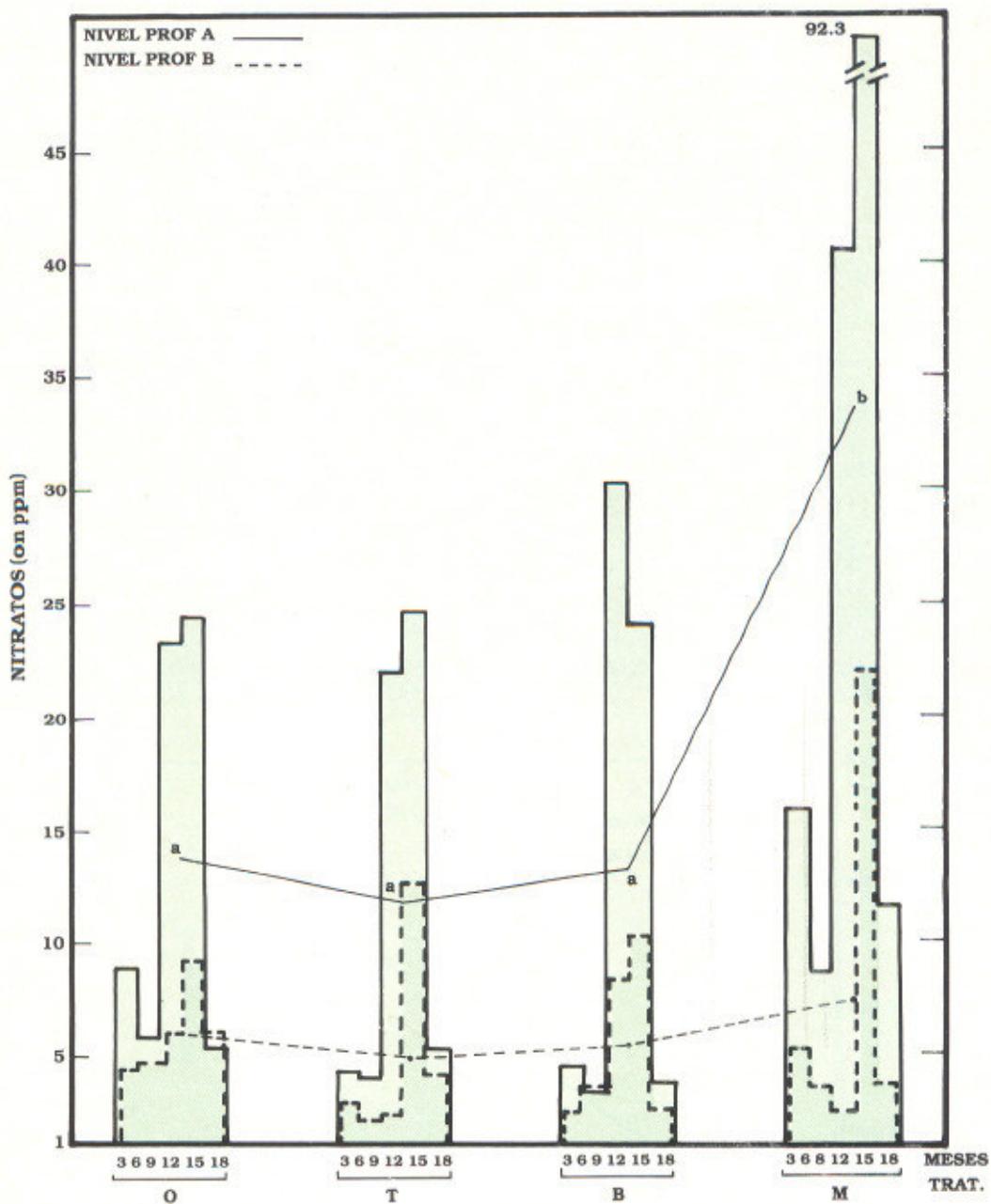
Se observa un aumento de  $\text{NO}_3$  con el aumento del tratamiento en una forma proporcional en ambos sitios, es decir una relación causa-efecto importante.  $R = 0.76$  ( $P 0.001$ ) cuando se comparó el efecto de la porquinaza en el primer horizonte en el suelo uno, con el efecto en el mismo horizonte del suelo 2.

**TABLA 1.** Nitratos en ppm determinados a 30 cms de profundidad en dos suelos, un Humitropept y un Distrandept, como respuesta al efecto acumulado de aplicaciones de porquinaza líquida a razón de 340 kg de N / ha / año para el primero y 540 al segundo. Cada dato es promedio de 3 replicaciones y letras diferentes indican significancia al 99% de probabilidades. (Adaptada de Orozco, 1988).

Tratamientos	Fechas de muestreo (tiempo de tratamiento)						
	Sep. /85 6 meses	Nov. /85 9 meses	Marzo /86 12 meses	Junio /86 15 meses	Sep. /86 18 meses	Mayo /87 24 meses	Promedio de tratamient.
<b>HUMITROPEPT</b>							
Mensual	15.80	8.6	40.5	92.3	11.30		33.78 <sup>a</sup>
Bimensual	4.57	3.4	30.3	24.0	3.70		13.18 <sup>b</sup>
Trimensual	3.77	3.5	21.9	24.7	5.30		11.84 <sup>b</sup>
Testigo	8.83	5.7	23.3	24.3	5.30		13.51 <sup>b</sup>
Promedio	8.30 <sup>c</sup>	5.3 <sup>c</sup>	29.0 <sup>b</sup>	41.3 <sup>a</sup>	6.50 <sup>c</sup>		
<b>DISTROPEPT</b>							
Mensual	20.20	9.5	48.3	88.7	32.00	82.0	46.77 <sup>a</sup>
Bimensual	20.90	6.7	29.0	65.7	18.30	54.7	32.55 <sup>b</sup>
Trimensual	23.00	4.6	32.3	91.0	12.4	47.30	35.16 <sup>b</sup>
Testigo	22.30	4.1	26.7	34.4	10.4	40.70	23.12 <sup>c</sup>
Promedio del muestreo	21.60 <sup>d</sup>	6.2 <sup>c</sup>	34.1 <sup>c</sup>	70.0 <sup>a</sup>	18.30 <sup>d</sup>	56.2 <sup>b</sup>	



**FIGURA 1.** Concentración de N-NO<sub>3</sub> en un Hemitropept por efecto de 4 frecuencias de aplicación de "porquinaza". O: cero, T: trimensual, B: bimensual, M: mensual. Las barras indican el efecto acumulado y la variación en el tiempo y las curvas el efecto de los tratamientos. Arriba se presenta el efecto en el tiempo y las curvas el efecto en profundidad. Las letras diferentes indican significativas al 95% de probabilidad.



**FIGURA 2.** Concentración de  $N-NO_3$  en un Distrandepit por efecto de cuatro tratamientos con "porquinaza" O: cero T: trimensual, B: bimensual y M: mensual a dos profundidades, las barras indican la acumulación y la variación en el tiempo y las curvas indican el efecto de los cuatro tratamientos (las letras diferentes en la curva señalan diferencia significativa a nivel 95%).

# NITRATOS EN EL PASTO

El pasto kikuyo se ha caracterizado por ser un gran acumulador de nitratos, sin embargo ello va a depender en una gran proporción del contenido del suelo como lo establece la línea de regresión de la Figura 3. También depende del Nt acumulado por el pasto, así, a medida que este aumenta, aumenta la concentración de  $\text{NO}_3$  (Figura 4) y también de la madurez como lo reportaron en varias especies (Murphy and Smith, 1967).

Orozco, 1983, con base en estudios de Stewart y Mathers, establece que a medida que aumentan los rendimientos de N, se incrementan los nitratos en el tejido y que el máximo con el menor riesgo se logra al 90% de rendimiento; a partir de allí, por una unidad de incremento en la producción, el aumento de  $\text{NO}_3$  es demasiado grande.

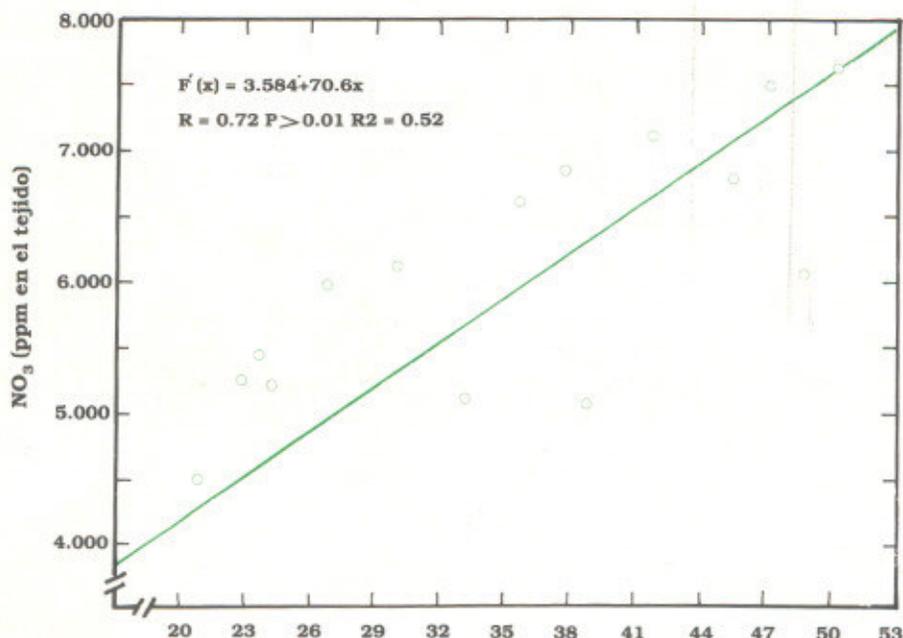
Con aplicaciones mensuales de aproximadamente 45 kg de N / ha, dado como porquinaza líquida, se observa tanto para un suelo húmifero, como un distrandept, que con el

acumulado de dos años se alcanzan valores de Nt en el pasto, que no llegan a maximizar los rendimientos y que con muy rara excepción no superan 0.7%  $\text{NO}_3$  en la materia seca (Tabla 2).

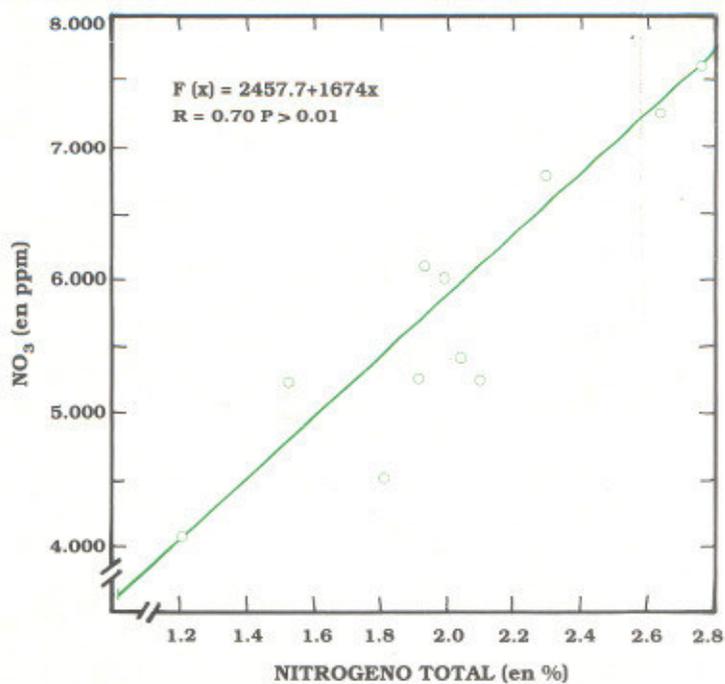
Basados en Kemp and Geurink, 1978 y otros los valores de la Tabla 2 no representan alto riesgo (el valor estimado por estos como riesgoso es de 1.5%). Burns et al, 1987 encontraron datos de  $\text{NO}_3$  en una mezcla de pastos subtropicales, como respuesta a los tratamientos que se especifican en la misma Tabla 3, que fluctúan mucho de año en año, similar a lo que sucedió con los valores de cada tres meses (Tabla 2).

La metodología empleada por estos investigadores consistió en una reducción de los  $\text{NO}_3$  mediante una suspensión bacterial de nódulos de soja (*Glycine max* L. Merr.) y evaluación colorimétrica, como lo proponían Lowe and Hamilton, 1967.

Estos valores comparativamente, con los de la Tabla 2 son muy bajos, aún tomando los tratamientos mas intensos; sin embargo son considerados por los autores como de alto riesgo. Garner 1958, citado por Murphy and Smith 1967, sostiene que concentraciones de 700 ppm en pastos son de cuidado para



**FIGURA 3.** Relación de  $\text{NO}_3$  en el suelo y  $\text{NO}_3$  en pasto KIKUYO *Pennisetum clandestinum* (Hoechst) creciendo en un distrandept.



**FIGURA 4.** Incrementos en el contenido de  $\text{NO}_3$  en función de aumentos en Nt como respuesta del pasto KIKUYO *Pennisetum clandestinum* (Hoechst) a diferentes dosis de "Porquinaza" en un distrandep.

rumiantes. Ellos encontraron que la concentración de nitratos dependía de la variedad del pasto, y su madurez. Pero fundamentalmente, de la fertilización nitrogenada (N mineral), y por el método del fenol disulfónico, eliminando interferencias, hallaron valores hasta de 9000 ppm desde 0 para pastos no fertilizados.

El incremento del  $\text{NO}_3$  en los pastos según los trabajos de Murphy and Smith 1967, Kemp and Geurink 1978, Burns et al 1987, Sommerfeld and Chang 1987 y Orozco 1988, correlacionan estrechamente con el nitrógeno suministrado al suelo independientemente de si es orgánico o mineral, con una tendencia a ser mayor cuando el origen es orgánico.

**TABLA 2.** Contenido de nitratos (ppm) en pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum* Hoechst) por efecto de aplicaciones de nitrógeno como "porquinaza líquida" en dos suelos. (Cada dato corresponde al promedio de tres replicaciones).

Tratamientos		Fecha de muestreo (tiempo de tratamiento)				
	Suelo y frecuencia de aplicación N kg / ha / año	Marzo / 86 12 meses	Junio / 86 15 meses	Sepbre. / 86 18 meses	Dcbre. / 86 21 meses	Promedio tratam.
Suelo HUMITROPEPT						
Mensual	340	4800	5000	5400	5200	5100
Bimensual	170	3600	4200	5000	5000	4450
Trimensual	85	5000	5600	5600	4800	5250
Testigo	0	2200	5400	5400	7000	5000
Promedio muestreos		3900	5050	5350	5500	
Suelo DISTROPEPT						
Mensual	560	5000	7600	6800	8600	7000
Bimensual	280	5400	6200	6400	5800	5950
Trimensual	140	4600	6400	6400	6600	6000
Testigo	0	4800	5400	4400	5600	5050
Promedio muestreos		4950	6400	6000	6650	

**TABLA 3.** Concentración de nitratos en una mezcla de pastos subtropicales como repuesta a un tratamiento acumulado de N mineral y porquinaza (ppm). (Adaptada de Kemp and Geurink 1978).

Tratamiento N kg / ha / año	Forma	Año			
		1975	1976	1977	1978
201	$\text{NH}_4\text{NO}_3$	370	1280	784	230
540	Porquinaza seminol.	470	860	3320	2680
600	Porquinaza efluen.	1250	1470	2150	1310
1200	Porquinaza efluen.	2040	2600	2820	3410



## NITRATOS EN AGUA

Probablemente mas riesgosa que el consumo de pasto abonado con dosis de 45 kg N / ha en porquinaza aplicada mensualmente, propuesta por el autor, sea la concentración de  $\text{NO}_3$  en las aguas que beben los animales a voluntad, debido al aporte tan grande del ión que pueden recibir las fuentes por aguas de escorrentía y de drenaje proveniente de granjas con vocación de uso similar, localizados cauce arriba.

De acuerdo con el departamento Nacional de Salud y Bienestar de los EE.UU., citado por Orozco 1983, se establece como límite de 10 ppm de N- $\text{NO}_3$  el máximo de concentración permisible en el agua para consumo animal o lo que es lo mismo 45 ppm de  $\text{NO}_3$ .

Los suelos afectan distintamente el aporte de  $\text{NO}_3$  a las aguas según sea su capacidad

de acumular. Por ejemplo, Westerman 1987 con ratas de aplicación de N desde 325 hasta 4400 kg por ha / año, encontró importantes aportes de  $\text{NO}_3$  a las aguas circundantes, en todas las dosis cuando se aplicaron a un typic Quartzipsament (suelo arenoso rico en cuarzo). Mientras que con aplicaciones de 335 kg N / ha / año durante 4 años no encontró efecto sobre las aguas, cuando se aplicaron en un ultisol (suelo arcilloso).

Varios autores recomiendan que las dosis no excedan de 430 kg / N / año para prevenir contaminación de las aguas.

En la mayoría de suelos dedicados a lecherías en zonas frías de Antioquia el movimiento de nitratos en profundidad al igual que los fenómenos de erosión, no son (con excepciones) grandes, sin embargo la concentración de granjas que usan abonos orgánicos es tan alta que sólo un estudio muy

detalla lo de las aguas permitirá establecer el impacto contaminante de los nitratos.

## NITRATOS EN LOS RUMIANTES

Los rumiantes poseen una flora bacteriana que incluye bacterias nitrato-reductoras, lo que les permite usar alguna cantidad de nitratos en el alimento mediante la transformación de  $\text{NO}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NH}_4$  proteína, proceso totalmente inverso al ocurrido en el suelo. Mientras que en el suelo la etapa intermedia de nitritos ( $\text{NO}_2$ ) es muy fugaz pues raramente este se acumula como tal, en los rumiantes si se puede acumular cuando grandes cantidades de  $\text{NO}_2$  (nitritos) son producidos y no asimilados rápidamente pues estos reemplazan el oxígeno de la hemoglobina produciendo el compuesto metahemoglobina.

Kemp and Geurink 1978, sostiene sin embargo, que mientras no se supere el 50% de hemoglobina como metahemoglobina no aparecen los síntomas de intoxicación que son: decoloración de la piel y membranas mucosas, temblores musculares, pulso y respiración acelerados, algunas veces ceguera. Los altos contenidos de metahemoglobina pueden aparecer en la sangre después de 3 a 5 horas del animal haber terminado de comer, pero la eliminación es mas lenta, lo que permite que el efecto se acumule si no se cambia de dieta.

## CONSIDERACIONES GENERALES

1. Los valores de nitratos cambian mucho según la época de muestreo tanto en suelos como tejidos y por ello se requiere de un control permanente.
2. Alta correlación del contenido de nitratos en el suelo con nitratos en el pasto permite la opción del análisis del suelo en forma sencilla y mas económica (3 a 4 veces menor costo).

3. Existe una correlación entre el Nt acumulado por el pasto y el contenido de  $\text{NO}_3$ , independiente de si la fertilización se hace con N mineral u orgánico, aunque hay evidencias que indican que en la mayoría de suelos dedicados en Antioquia a lechería, se favorece el proceso de nitrificación con aplicaciones de "porquinaza".
4. Aplicaciones de porquinaza de 45 kg de N / ha mensual, durante dos años aumentó el contenido de Nt a valores máximos de 2.8% en el pasto de lo cual sólo el 0.7% aproximadamente es de nitratos lo que es todavía muy tolerable según varios autores.
5. El riesgo por nitratos es mas potencial que actual, y se presentan los mayores valores en tiempos mas secos lo que invita a poner cuidado sobre todo en esas épocas.
6. Existe un vacío en metodologías de determinación de nitratos y de límites críticos en contenido lo que obliga a un conocimiento muy preciso de la metodología usada para una correcta interpretación de los valores.
7. El peligro por intoxicación de nitratos puede ser mas alto por el agua que beben los animales que por el mismo pasto, ya que la actividad porcícola se concentra muchas veces sobre una misma cuenca. Urge un estudio de contaminación de aguas por nitratos en zonas de alta incidencia de la actividad.

---

### AGRADECIMIENTOS:

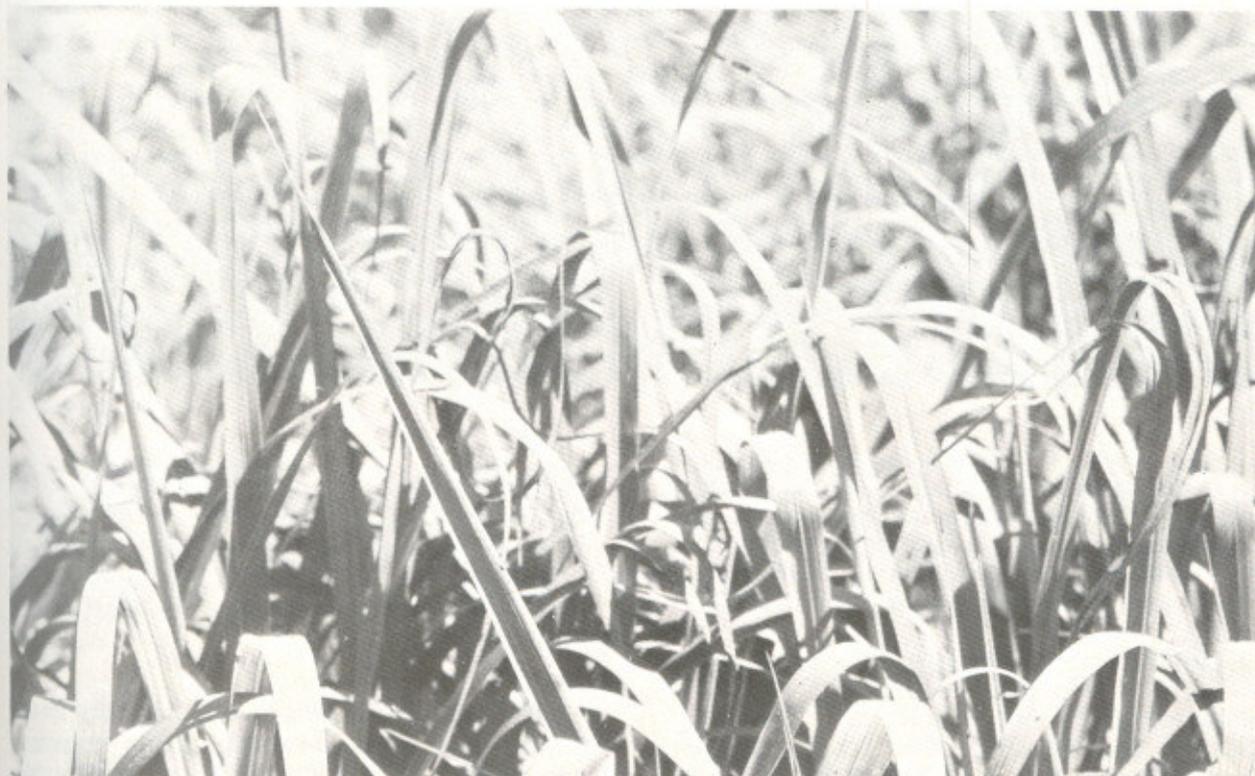
Por su magnífica colaboración en el trabajo reportado en este escrito:

A COLANTA por su apoyo financiero.

A ARTURO PARIS, HERNAN RODRIGUEZ, al doctor HERNAN GOMEZ L. y a JORGE I. HERNANDEZ, por prestar algunos datos de su trabajo de tesis.

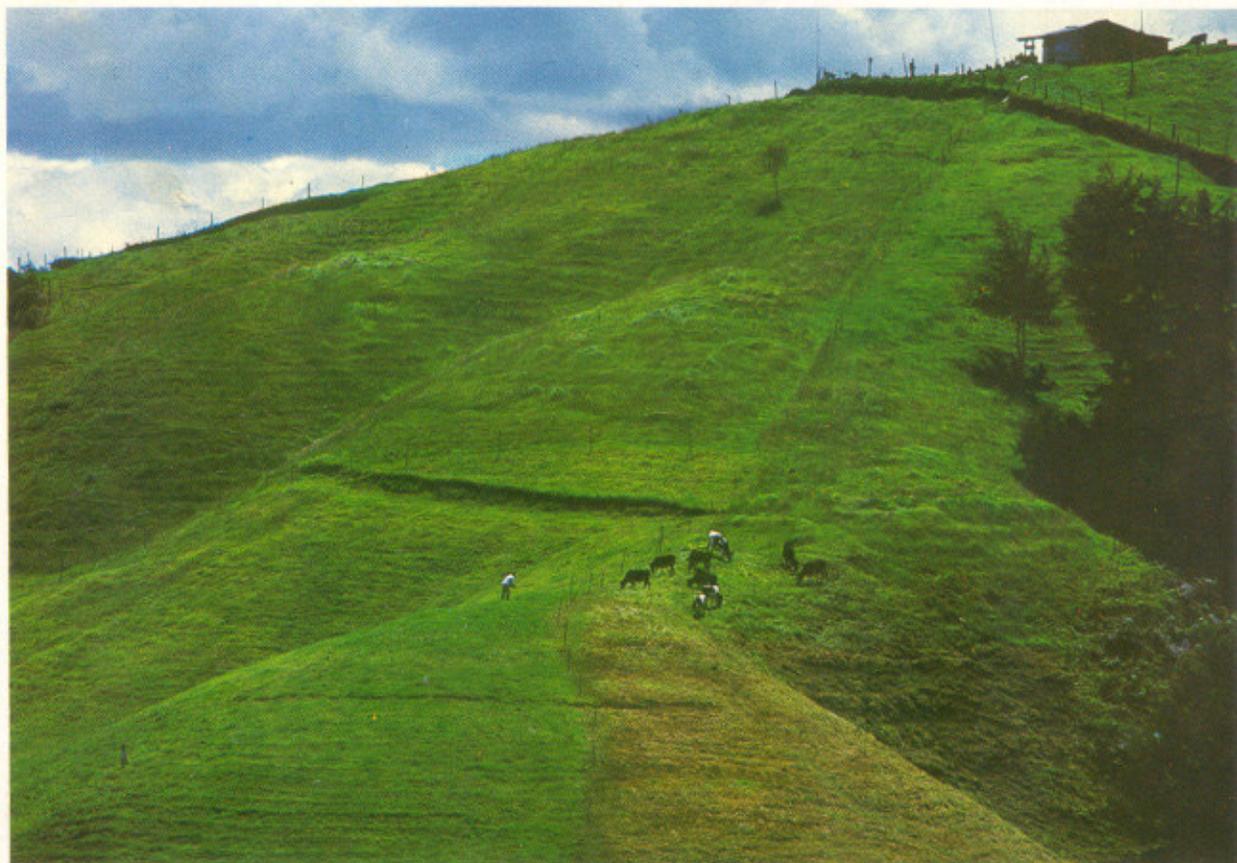
## BIBLIOGRAFIA

1. ALCARAZ C. LOPEZ ANDREW F.J y BENET E. 1975. Extracción y determinación de nitrato en hojas de citrus. *Anales de Edafología y Agrobiología*. 1049-1058.
2. ANDREUX, F. 1983. Evolución de materia orgánica en Andosoles. *Suelos Ecuatorianos XIII - 1*, 36-57.
3. BURNS, J.C. WESTERMAN P.W., KING, L.D., OVERCASH M.R. and CUMMINGS G.A. 1987. Swine manure and lagoon effluent applied to a temperate forage mixture. I. persistence, yield, quality and elemental removal. *J. J. Environ. Qual.* V. 16 No. 2, 99:105.
4. FRED A.N. and DUKE H.R. 1985. Soil profiles: nitrogen conversion and salt mobility. *Soil Sci. Soc. Am. J.* Vol. 49, 658-663.
5. KEMP A. and GEURINK J.H. 1978. Grassland farming and minerals in cattle. *Neth. J. Agric. Sci.* 26: 161-169.
6. KRALOVA et al. 1978. Evaluation of methods for determining nitrates and nitrites in soil extracts. *Scientia Agricultura Bohemoslovaca* 10 (XXVII) No. 3. 155-159.
7. MUNEVAR F. and WOLLUM A.G. 1983. Factores físicos, químicos y biológicos que influyen en la mineralización de materia orgánica en andosoles.
8. MURPHY L. S. and SMITH G.E. 1967. Nitrate accumulations in forage crops. *Agronomy J.V.* 59. 171-174.
9. OROZCO, P.F.H. 1983. Uso de la "porquinaza" como materia orgánica para los suelos: Bondades y riesgos. II Curso Internacional de Porcicultura (memorias).
10. 1988. Efecto de las heces del cerdo "porquinaza" sobre la materia orgánica el N y elementos tóxicos y en diferentes suelos y pastos (*Penisetum clandestinum* Hoechst).
11. SOMMERFELDT T.G. and CHANG C. 1987. Soil-water properties as affected by Twelve annual applications of cattle feedlot Manure. *Soil Sc. Am. J.* Vol. 51. 7-9.
12. WESTERMAN P.W, KING L.D., BURNS J.C. CUMMINGS G.A. and OVERCASH. M.R. 1987. Swine manure and lagoon effluent applied to a temperate forage mixture. II. Rainfall runoff and soil chemical properties. *J. Environ. Qual.* Vol. 16 No. 2: 106-112.



# PORQUE UTILIZAR LAS CERCAS ELECTRICAS

**Dr. Gustavo Pérez Toro**  
Ingeniero Electrónico U. de Antioquia  
12 años de experiencia en  
cercas eléctricas.

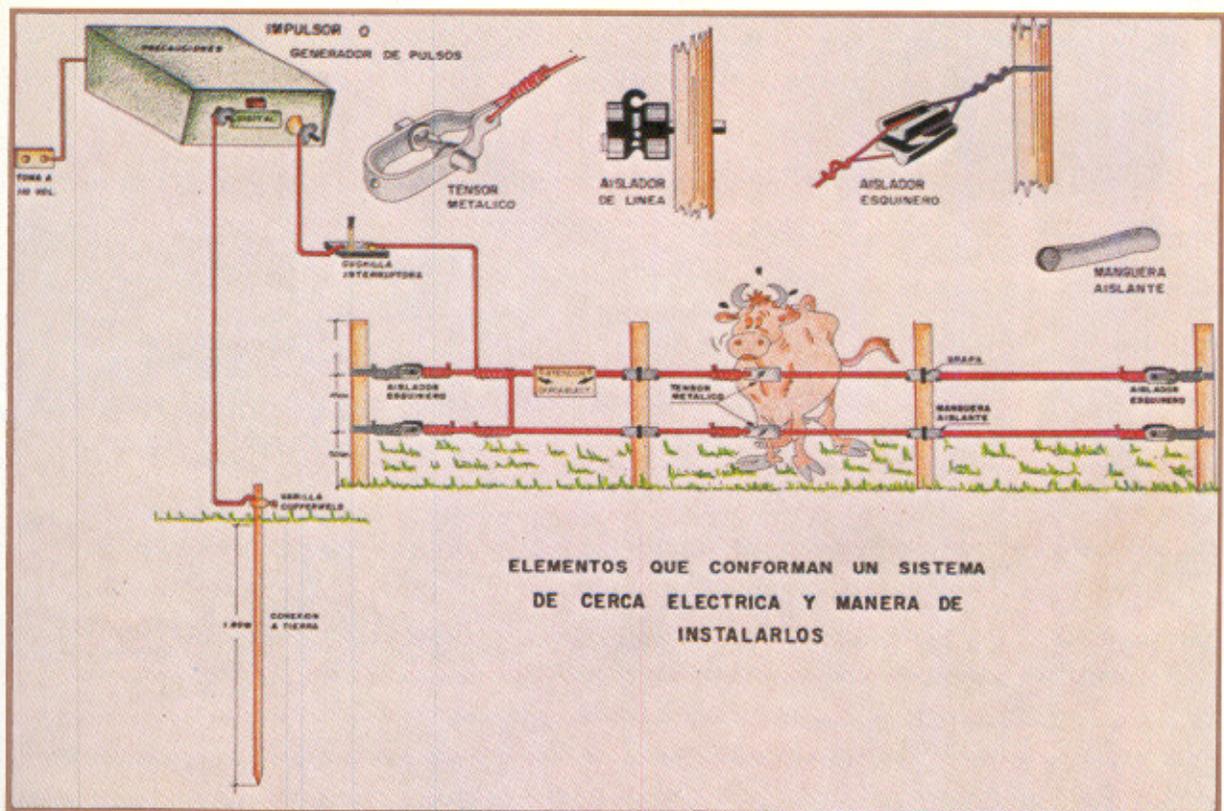


La instalación de sistemas de cercas eléctricas se ha venido imponiendo por sus características de sencillez, economía y efectividad y como imperativo para el manejo adecuado y rentable en potreros y ganados.

La sencillez del sistema radica en que para su montaje solo se requiere seguir cuidadosamente instrucciones prácticas. Cualquier persona sin conocimientos técnicos puede lograr una buena instalación. El sistema

está compuesto por un generador de pulsos de alto voltaje, un conductor (alambre) que lleva los pulsos al potrero y una conexión del generador a la tierra que sirve para cerrar el circuito cada vez que un animal toque la cerca.

El generador de pulsos se adquiere según la fuente de energía disponible, esto es para conexión a la red eléctrica convencional,



conexión a batería o para utilizar la energía solar.

En cualquiera de los casos el generador se conseguirá de la potencia apropiada para el área que se quiere cercar.

El conductor para llevar los pulsos desde el generador al potrero debe ser un alambre de poca resistencia eléctrica y buena resistencia a la tensión. Generalmente, se usa alambre liso de hierro galvanizado calibre 12 el cual se monta sobre aisladores colocados en cada poste.

La conexión del generador en pulsos a la tierra se hace mediante un alambre que va hasta una varilla de aproximadamente 180 centímetros (en el mercado se conoce como varilla de Cooper Weld), la cual se clava profundamente y preferiblemente en el suelo húmedo.

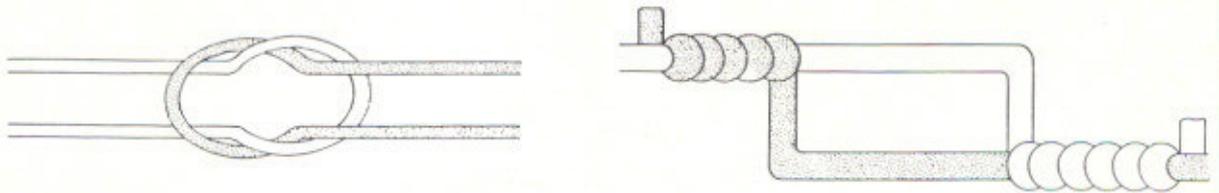
Se habla de que el sistema es económico, por ello es importante recalcar algunas de sus grandes ventajas:

- a- Bajo costo en su instalación y mantenimiento por utilizar menos postes, menos alambre y muy poca mano de obra.
- b- Gran versatilidad, pues los materiales son más livianos y fáciles de manipular lo que permite moverla cuantas veces sea necesario para un total aprovechamiento de todos los pastos.
- c- Rápida instalación por las mismas razones antes mencionadas.

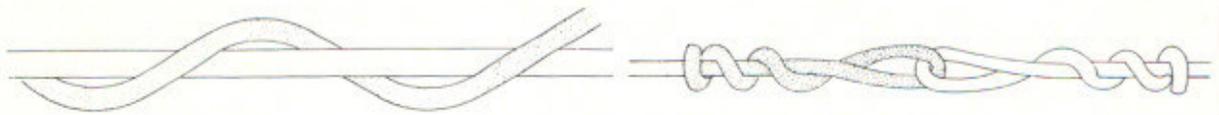
En cuanto a su efectividad es importante saber que se puede utilizar en ganado de leche, ganado de carne, equinos, porcinos etc. En todos los climas y en cualquier topografía.

Resumiendo lo anterior se concluye decir que con sistemas de cercas eléctricas tenemos la mejor alternativa para el manejo racional de potreros.

**EMPALMES CORRECTOS**



**EMPALMES INCORRECTOS**





## COMO LOGRAR LOS MEJORES RESULTADOS CON SISTEMAS DE CERCAS ELECTRICAS

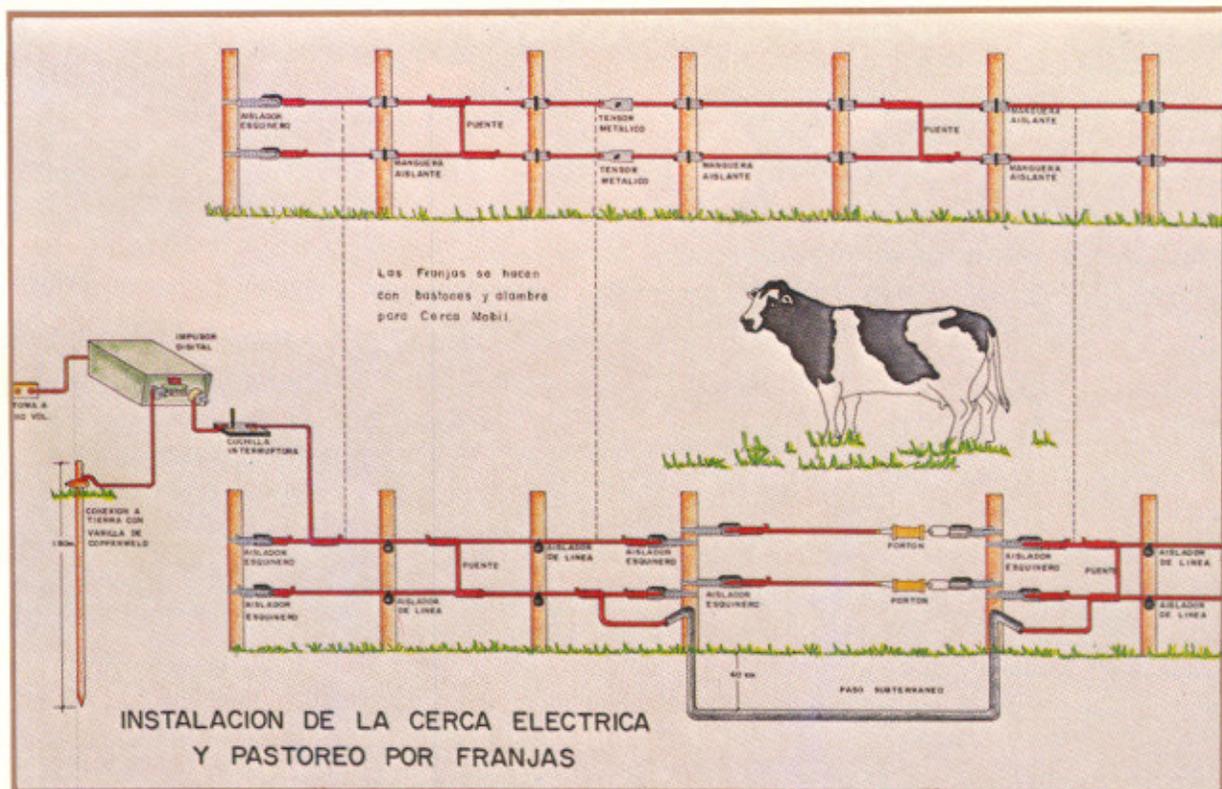
Una vez que se ha decidido la instalación de este sistema, es de vital importancia proceder de manera apropiada para optimizar los resultados. La eficiencia del montaje depende de: La potencia del generador de pulsos, la cantidad de la instalación en lo referente a conducción de pulsos y conexión a tierra. Pero recuerde que la rentabilidad que es el objetivo final se alcanza con una buena distribución y rotación de pastos.

Analizando un poco más en detalle estos aspectos: En lo referente al generador se encuentra que para mayor potencia del

mismo se obtiene mucho más alcance y un mejor comportamiento ante eventualidades

de fugas por malos aislamientos o por roce de la vegetación.

En la conducción de pulsos se deben asegurar unos buenos aislamientos entre conductores y postes, así como empalmes firmes y libres de óxido para lograr una buena conducción de corriente. El número de hilos en el cerco depende del tamaño de los animales a controlar. Si se trata de vacunos o equinos adultos bastará con un sólo hilo colocado a una altura de 75 centímetros a 100 centímetros del suelo. En el caso que se tengan animales de varios tamaños, se debe colocar otro hilo a unos 40 cms o 50 cms del piso. Pueden instalarse más hilos cuando se desea controlar el paso de otros animales como perros, cerdos, etc. La altura de estos puede variar entre 15 cms y 30 cms dependiendo del tamaño de los animales. Para cercas con varios hilos se deben hacer puentes al comienzo, al final y en puntos intermedios del recorrido, con el fin de disminuir la resistencia a la corriente y lograr mayores alcances.



La conexión a tierra merece una recapitulación, ya que su buena o mala instalación es determinante en la eficiencia requerida para su instalación. Por esto se debe insistir en la instalación de la varilla de Cooper weld con una longitud de 180 cms y enterrada en un suelo húmedo, a una distancia del generador que puede variar entre los 3 a 50 metros, el contacto desde la varilla al generador debe ser firme, limpio y libre de óxido.

En relación con la distribución de potreros es necesario reducir el desperdicio de forraje para incrementar la eficiencia por hectáreas. Esto se logra haciendo rotación de potreros con cercas eléctricas móviles, las cuales evitan el pisoteo y el pastoreo selectivo, es decir; se obliga al animal a comer el

pasto homogéneamente con un total aprovechamiento.

Con este método se reduce el tiempo de ocupación del potrero, se facilita la fertilización con químicos y con el regado uniforme de la boñiga. Factores estos que son decisivos en el logro del objetivo de aumentar la capacidad de cargar por hectárea.

Finalmente para conservar los generadores libres de daños se debe evitar que sean alcanzados por descargas eléctricas y esto se consigue desconectándolos de la fuente de energía y del alambre que va al potrero en los casos que se presagien tempestades. Para efectuar estas desconexiones se deben colocar interruptores de cuchilla que al abrirlos aislen el generador de fuente de energía y del conductor que va al potrero.

# ALIMENTACION Y MANEJO DE TERNERAS CON LACTORREEMPLAZADOR

Dr. Ricardo Martín

RELASA

La base fisiológica del ternero prerrumiante es de enorme importancia, ya que sólo a través de su exacto y profundo conocimiento se podrá adelantar en la técnica de los lactorreemplazantes, en el camino a seguir en la alimentación de un ternero de carne blanca o de carne roja y en la obtención de una alimentación lo más económicamente rentable que sea posible.

El documento que se nos ha encomendado intentaremos desarrollarlo bajo las siguientes líneas generales:

1. El calostro.
2. Evolución cronológica de la base anatómica del sistema digestivo desde la fase de prerrumiante hasta la de rumiante.
3. Aspectos químicos y enzimáticos de la digestión prerrumiante. Iniciación de la aparición de los A.G.V. Pérdidas nutritivas en el primer estómago. Metabolismo energético.
4. Etapas de la fisiología digestiva del prerrumiante. Mecanismo de la gotera esofágica.
5. Alteraciones e intolerancias digestivas.

6. Aplicación de los conocimientos anteriores a la formulación y administración de los lactorreemplazantes.

## 1. El calostro

Es importante que el ternero tome la leche de la madre durante los 4 primeros días de vida. Si mama libremente observaremos que las tetadas se hacen unas 5 veces durante el primer día de vida. Luego se elevan hasta 6 u 8 veces diarias. El tiempo que el ternero dedica a cada tetada es de 2 a 25 minutos, y dentro de ella succionan durante 10 segundos a 10 minutos. El consumo de calostro puede alcanzar los 7-8 litros en el primer día, y los 10-12 litros al cuarto día. La reiteración de las tetadas es de gran interés debido a la absorción del calostro.

El calostro es una mezcla de verdadera leche de la vaca y de algunos constituyentes séricos que se concentran hasta 15 veces en la mama antes del parto.

Podemos recordar que la sangre del ternero recién nacido no contiene anticuerpos debido a la estructura de la placenta, que actúa como barrera a las gammaglobulinas. Pero el calostro es rico en ellas, y aquí el aparato digestivo del ternero juega un papel primordial al ser sus paredes intestinales totalmente permeables a las gammaglobuli-

nas durante las primeras 24 horas de vida. Periodo que tiende a ser algo más elevado en los animales que maman en relación a los que toman el calostro en cubo.

## 2. Evolución cronológica de la base anatómica del sistema digestivo desde la fase de prerrumiante hasta la de rumiante.

El ternero recién nacido es un monogástrico. El cuajar se comporta como estómago, y la panza, bonete y librillo son rudimentarios.

El paso de monogástrico a poligástrico, desde el punto de vista anatómico, es un fenómeno continuo cuyo inicio debe buscarse en el desarrollo embrionario. A los 36 días de la fecundación (el embrión mide en esta época 1,5 cm. aprox.) se forma ya lo que será la cavidad gástrica. A los 56 días puede observarse el rudimento de los 4 compartimientos finales. Al nacimiento el cuajar representa el 70% del aparato gástrico. En el rumiante adulto el rumen constituye el 80% y el cuajar el 8%. Church lo resume así, expresado en porcentaje. Ver cuadro.

Pero esta evolución es solamente indicativa, ya que la raza y sobre todo la dieta juegan un decisivo papel. El hombre puede modificar esta transformación anatómica, bien sea retardándola (alimentación exclusivamente láctea en el ternero de carne blanca) o acelerándola (ternero de carne roja, predominio

de alimentación forrajera). Tanto es así, que se ha demostrado, en terneros alimentados solo con leche, que a los nueve meses de edad aun presentan un desarrollo anatómico intermedio entre monogástrico y poligástrico.

Este hecho es fundamental para la alimentación artificial láctea, debiendo insistirse en la relación entre dieta y cambio anatómico digestivo, ya que si bien la panza, bonete y librillo se desarrollan ligeramente con la alimentación con leche, es el suministro de pienso, heno y paja, iniciado hacia la tercera-cuarta semana, lo que condiciona el desarrollo ruminal.

No cabe, pues, hablar con rigurosidad de criterio de un desarrollo anatómico general, sino que cada ternero, según las circunstancias nutricionales a que sea sometido, presentará su propia y particular cronología anatómica.

## 3. Aspectos químicos y enzimáticos de la digestión prerrumiante.

**Iniciación de la aparición de los A.G.V. Pérdidas nutritivas en el primer estómago. Metabolismo energético.**

Los aspectos enzimáticos de la digestión en el ternero prerrumiante son fundamentales para una correcta formulación de lactorruminantes.

- Saliva: su secreción es reducida hasta la edad de 5 meses. El animal prerrumiante

## CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LOS ESTOMAGOS DEL GANADO

EDAD SEMANA	PESO CUERPO	RUMIA O RETICULO				OMASO			ABOMASO		
		kgr.	gr.	g / kgr.	%	gr.	g / kg.	%	gr.	g / kgr.	%
AL NACIMIENTO	23.9	95	4.0	35	40	1.68	14	140	2.13	51	
2	25.8	180	7.0	40	65	2.51	15	200	7.75	45	
4	32.6	335	10.3	55	70	2.15	11	210	6.44	34	
8	42.9	770	18.0	65	160	3.72	14	250	5.82	21	
12	59.7	1.150	19.3	66	265	4.43	15	330	5.52	19	
17	76.3	2.240	26.7	68	550	7.21	18	425	5.57	14	
ADULTO	325.4	4.540	14.0	12	1.800	5.53	24	1.030	3.17	14	

## Evolución del estómago de un ternero

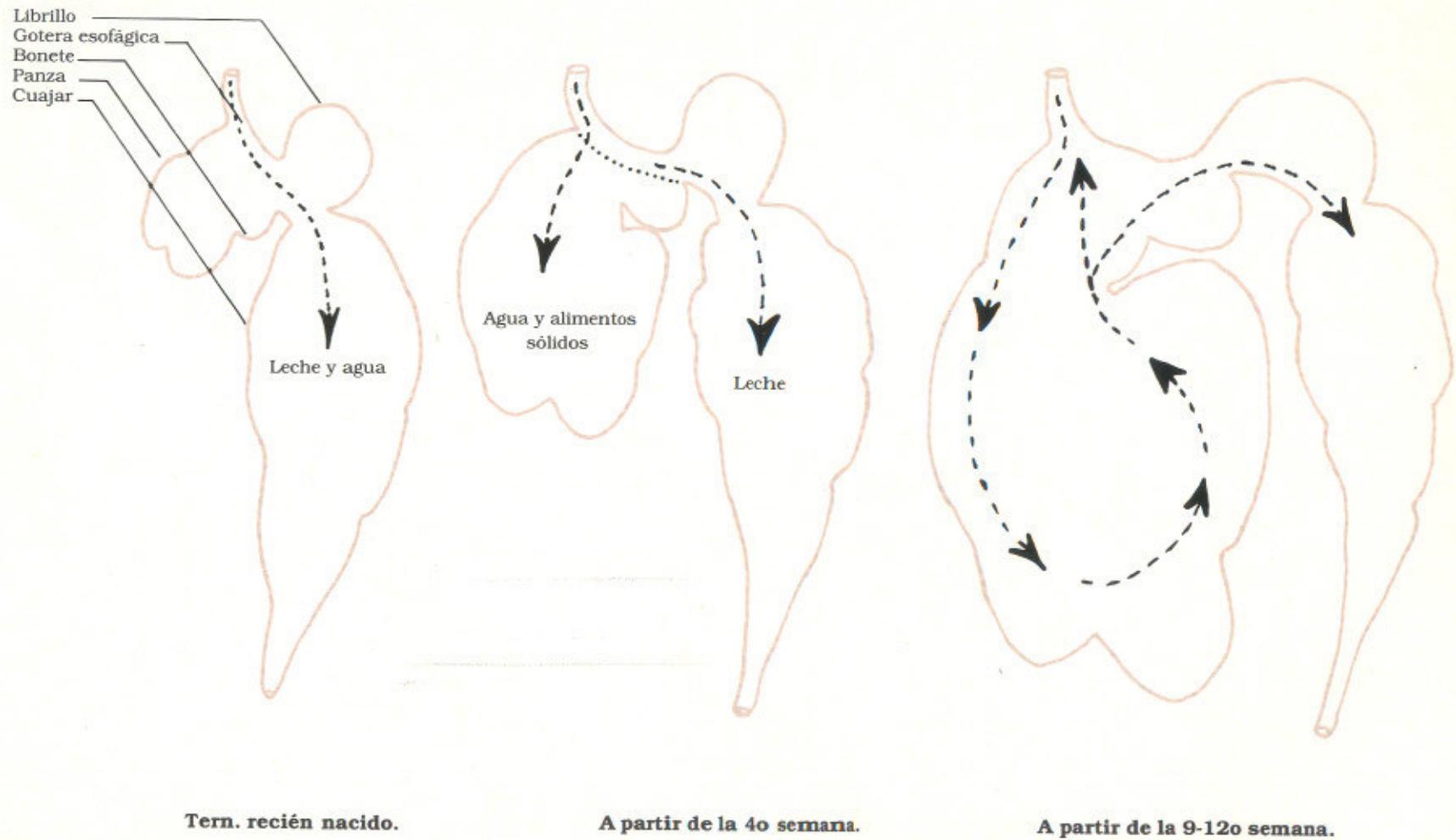


Figura 1

presenta una escasa secreción parotídea, y algo superior la procedente de los submaxilares y sublinguales. La secreción parotídea aumenta con la alimentación vegetal. En el rumiante la prehensión, masticación y presencia en la panza de los alimentos provoca la estimulación refleja de la secreción. En el lactante no se producen estos estímulos, y la cantidad segregada es mucho menor en dependencia con la rapidez de la ingesta láctea, produciéndose más saliva con una ingestión lenta (tetinas).

- **Cuajar:** Es el único reservorio con glándulas digestivas. Su actividad enzimática la constituyen el fermento lab (que coagula la leche en 1-10 minutos en presencia de calcio), la pepsina y el ácido clorhídrico.

La actividad del cuajar solo se pone en marcha a las 24-48 horas del nacimiento, lo que permite utilizar los anticuerpos del calostro. El pH del cuajar vacío (CIH) es de 2-2,8.

A los 30 minutos de la toma de la leche para a 4, 5-6,2, y a las 3-5 horas desciende de los valores iniciales. Ello permite la actuación del sistema enzimático a su pH óptimo: 3,5 para el fermento lab, 2 para la pepsina y 4, 5-6 para la lipasa salivar. La producción del CIH y la actividad proteolítica en el cuajar aumenta con el consumo de leche. La presentación de diarreas por ingesta de grandes volúmenes de la misma puede ser debida a la insuficiente producción enzimática, aparte de la formación de un gran coágulo de difícil digestión.

La temperatura (35°C) junto a la acidez, facilitan la coagulación de la leche. En caso de dar leche fría, el peligro de diarreas es mucho mayor. La sustitución de proteína láctea por otras proteínas solo es factible a partir de las 4 semanas, en que la producción de pepsina es suficiente, ya que, como veremos, la tripsina intestinal también tarda en aparecer, y el fermento lab es extraordinariamente específico para la proteína láctea. Las harinas de pescado y de carne (hidrolizadas, micronizadas, desodorizadas), la soya, las levaduras hacen necesaria una progresiva adecuación, de acuerdo con la enzimática. Por otra parte debe usarse soya cocida, libre del factor inhibidor de la tripsina.

- **Intestino:** Los terneros jóvenes sólo pueden hidrolizar la glucosa y la lactosa (también la galactosa). Los almidones y los productos de su degradación (dextrina, maltosa) no los pueden utilizar hasta después de los 28 días de vida, ya que la amilasa y maltosa solo se segregan por el páncreas en cantidad adecuada a los 5-10 semanas. Existen una amilasa y maltosa intestinal muy débiles. Algo parecido ocurre con la tripsina, cuya secreción parece indicarse a las 3-4 semanas.

El ternero joven no dispone de sacarosa. La sacarosa solo puede ser hidrolizada por la flora microbiana.

La actividad de la lactosa (pH 5,5-6) es alta inicialmente, y decae con la edad, pero en este caso sí que se produce una adaptación a una dieta rica en ella o prolongada en su suministro más allá del tiempo normal.

En cuanto a la lipasa pancreática, debemos señalar que aumenta con la edad, y a las 2 semanas alcanza un nivel suficiente y constante, y en cuya actividad colabora, naturalmente, la bilis.

En resumen, después de la primera semana (calostros) el ternero monogástrico ya dispone de lipasa, lactasa fermento lab y ácido clorhídrico. La amilasa, pepsina y tripsina solo son aceptables a partir de las 4 semanas (almidones, proteínas no lácteas). Son datos básicos para la formulación de lactorreemplazadores resumidos en el gráfico de la figura 2.

- **Rumen:** Repitamos que el alimento seco que el animal ingiere inicialmente en pequeñas cantidades pasa al rumen, donde se establece una microflora, que convierte los alimentos fibrosos en A.G.V., es decir, en energía, directamente utilizable por el animal (aparte de la síntesis proteica y vitamínica).

Inicialmente, estos A.G.V. proceden de lactosa y glúcidos del lactorreemplazante. Entre ellos destaca el papel del ácido propiónico, que es estimulante del desarrollo anatómico de las paredes del rumen.

La digestibilidad de la sustancia seca de la leche es del 95%, mientras que la digestibilidad de la sustancia seca de los concentrados es del 82%.

En general, son mas digestibles las grasas vegetales, pero el crecimiento y el indice de conversión es mejor con grasas animales, por tener mayor energía productiva neta.

Las pérdidas calóricas del ternero joven mantenido en ambientes frios influyen decisivamente en la eficiencia nutritiva de los lactorreemplazadores, precisamente como consecuencia de su hipoglicemia.

Por otra parte, los terneros no toleran durante su primer mes de vida niveles de grasa superiores al 20%. Luego puede administrarse hasta un 30%. Ello se debe a una verdadera imposibilidad de absorción.

También debe tenerse en cuenta que un 4-6% de grasa puede perderse a través del sudor.

La retención del nitrógeno digestible va ligada a la energía de la dieta. No obstante, en esta relación interfieren con harta frecuencia procesos fermentativos intestinales (diarreas).

Estas intolerancias digestivas se podrían referir a tres estadios:

- a) - Intestino con flora equilibrada.
- b) - Microbio intestinal e intolerancia digestiva por presencia de nutrientes no aptos para el sistema enzimático del ternero joven (fórmulas de lacto-

rreemplazadores con exceso de "cargas", fermentaciones de los almidones, etc.).

- c) - Alteraciones visibles por la fluidez de los excrementos (diarreas).

Pues bien es indudable la existencia de una reducción de la retención del nitrógeno digestible, de modo creciente en las condiciones b) y c).

#### 4. Timing de la fisiología digestiva del prerrumiante.

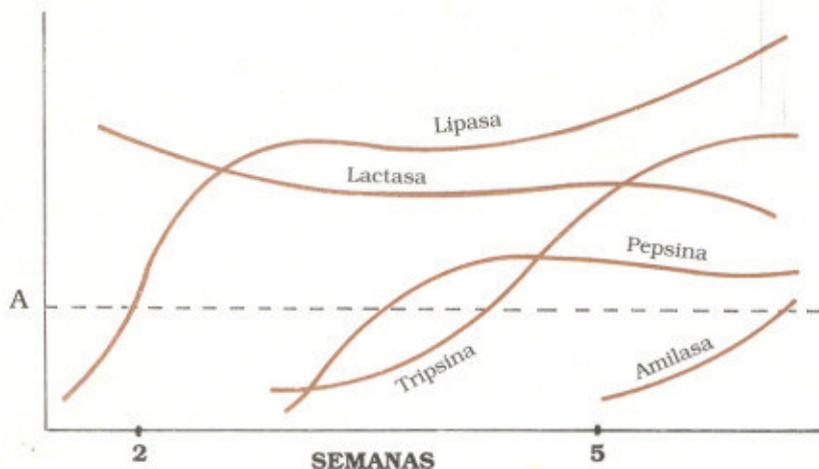
##### Mecanismo de defensa de la gotera esofágica.

En el ternero monogástrico el alimento líquido (leche o agua) evita la panza y red-cilla, pasando directamente al cuajar a través del cubo que forma la gotera esofágica (fig. 3), que se extiende desde el cardias al orificio bonete-ruminal.

Las pequeñas cantidades de alimento sólido que el animal va consumiendo irán dando lugar al desarrollo de la panza, y, consecuentemente, a la rumia, no acelerando dicho proceso ni la inoculación de flora bacteriana ni de enzimas.

No obstante, debe tenerse en cuenta que el mecanismo nervioso que controla la rumia es ya activo a las dos semanas, pudiéndose observar contracciones rumiales hasta los 4 días de edad, y siendo ya generalizadas a

Figura 2



Cronología y niveles de enzimas gastrointestinales en el ternero lactante (Amich).

La línea de puntos (A) indica el nivel crítico a partir del cual puede esperarse una acción enzimática eficaz.

los 28 días. Aun dando solo leche se observan dichas contracciones irregulares, que se denominan pseudorumiación. La rumia verdadera se establece concretamente cuando se desarrolla normalmente la microflora y se pone en marcha el proceso de salivación, la que se produce en cantidad abundante cuando se inicia un reflejo con origen en el pliegue entre el rumen y el bonete, ya constituidos. El tiempo dedicado a la rumia aumenta con rapidez en relación con el consumo de heno y de concentrado.

Con relación al interesante reflejo de cierre de la gotera esofágica, señalaremos que se origina en respuesta a la ingesta de proteínas (caseínas, lactoalbumina) de la leche, lactosa, y principalmente de sus sales, de modo especial el cloruro sódico (también tiene un efecto eficaz el bicarbonato sódico al 10%).

Este dato es interesante no solo para la formulación de lactorreemplazadores sino también para el suministro de medicamentos, a excepción de los que deben actuar en rumen (pareoia de panza, meteorismo, etc.).

En este sentido el comportamiento de los lactorreemplazadores debería ser mejor conocido, aunque parece que se dirigen al cuajar hasta la cuarta semana, y luego se inicia su paso a rumen, lo que coincide, y de ello nos hemos ocupado ya, con un empeoramiento del índice de conversión.

Es interesante tener en cuenta que la leche o lactorreemplazador caliente se dirige con más facilidad al cuajar, y a temperatura fría pasa más fácilmente a rumen.

El reflejo de cierre de la gotera esofágica se ha dicho que se produce igualmente si se suministra el alimento de la ubre en cubo o con tetina. En realidad, no ocurre así. Son corrientes tres tipos de suministro:

1. Cubo colocado en el suelo.
2. Cubo con tetina, situado a cierta altura.
3. Nodriz con tetina colocada a cierta altura.

Es indudable que los dos últimos métodos son los mejores, pues con ellos la boca, faringe, esófago y gotera se hallan sobre un mismo eje, al igual como ocurre con la lactancia natural (fig. 4). Con ello se consigue:

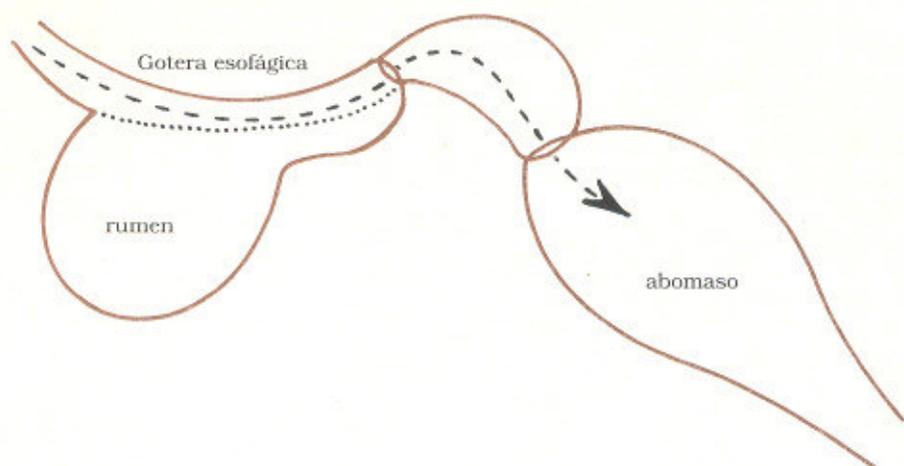
1. Evitar la aerofagia y consiguiente timpanización.
2. Conseguir que la leche se ingiera a pequeños sorbos y en el cuajo se formen coágulos pequeños y fácilmente atacables por el cuajo (3 litros de leche pueden ser ingeridos en 35 segundos y en 2,5 minutos con tetina).
3. La posición "materna" y el acto de succión estimulan la aun escasa secreción salival, y sobre todo el cierre de la gotera esofágica.
4. Últimos experimentos dejan claro que el cierre de la gotera esofágica tiene mucho que ver con el hábito de chupar (chupador o bebedor) del ternero joven. Con el hábito de chupar o tetar puede mantenerse el reflejo de cierre de la gotera hasta terneros plenamente rumiantes. Esto ocurre quizás con el ternero de carne blanca, de modo que, a pesar de un cierto desarrollo del rumen, el lactorreemplazador sigue llegando íntegro, al cuajar sin pérdidas nutritivas en rumen.

Citemos otro aspecto interesante y no plenamente confirmado: la gotera tiende a cerrarse cuando el animal bebe por necesidad, y se abre, permitiendo vía libre al rumen cuando el ternero bebe sin necesidad o en exceso. Al parecer, existe en ello una cierta intervención del sistema nervioso central. Como consecuencia el lactorreemplazador debe restringirse a determinadas veces, y nunca debe darse "ad libitum", cuando el rumen ya está algo desarrollado.

La principal es la fermentación intestinal, con posible y posterior invasión microbiana patógena. Fundamentalmente, se debería a una acumulación de glúcidos solubles en el intestino grueso, como consecuencia de un suministro excesivo que supere la capacidad enzimática de hidrólisis, o de una hidrólisis incompleta o nula, por falta de fermentos (sobre todo, almidones y sacarosa), con producción de derivados no utilizados por el ternero.

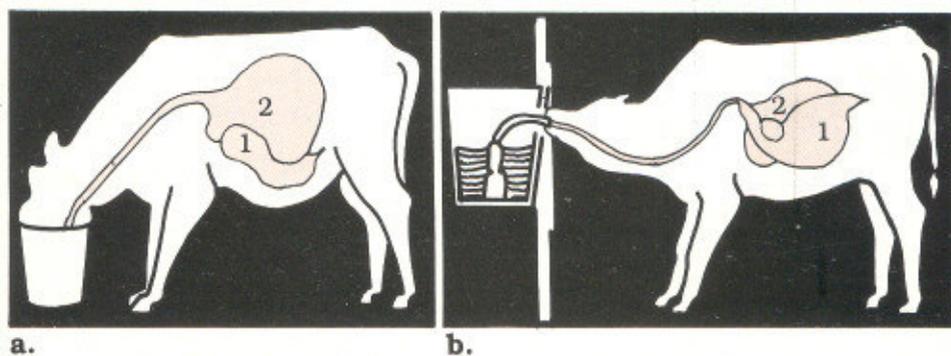
Puede influir en la génesis de estas diarreas la alteración de la osmosis hídrica intestinal cuando se emplean almidones o harinas de cereales cocidos, que, hinchándose, absorben gran cantidad de agua del medio digestivo, lo que provoca el paso de la misma desde el interior del organismo a la luz intestinal.

Figura 3



Tránsito alimentario directo al cuajar por cierre de la gotera esofágica (Craplet).

Figura 4



- a) La mala posición del ternero condiciona el paso de leche a rumen (2).
- b) La posición "materna" permite el paso directo al cuajar (Seren) (1).



BIBLIOTECA

Colanta

A todo ello puede coadyuvar múltiples causas:

a) No alimenticias: "stress" del transporte; "stress" ambientales en los locales.

b) Alimenticias:

- Errores alimenticios: leches elaboradas irracionalmente, mal conservadas, mal suministradas.
- Ingesta de una cantidad excesiva de leche en relación con la capacidad del cuajar (1,5 litros durante el primer mes).
- Suministro de agua con sacarosa, en lugar de glucosa, a la llegada de los terneros.
- Suministro de mezclas de leche y harinas, con paso precoz de éstas al cuajar.

#### **5. Aplicación de los conocimientos anteriores a la formulación y administración de lactorreemplazadores.**

a) Se imitará al máximo la composición de leche materna.

- Se preferirá leche descremada (caseína) a otra proteína hasta las 4 semanas.
- Los terneros lactantes no sintetizan aminoácidos. Su aporte en la dieta es fundamental, como en todo monogástrico.
- No puede iniciarse el suministro de úrea por lo menos hasta las 8-12 semanas.
- Las proteínas no lácteas serán solubles, provocarán el cierre de la gotera esofágica y serán coagulables por el lab.
- No debe suministrarse almidón en los lactorreemplazadores hasta las 4 semanas. Se utilizará glucosa y lactosa.
- Se favorecerá la absorción suministrando grasas emulsionadas, partículas finas, y se escogerán de composición adecuada (no más de 18).

- Los terneros lactantes no sintetizan vitaminas del complejo B y vitamina C. En cuanto a vitaminas A, D y E, solo suelen disponer de las existentes en el calostro. Es fundamental un buen corrector vitamínico.

b) Se imitará al máximo la lactancia materna.

- Leche caliente.

- Ingesta, con la cabeza extendida, con el morro más alto que la nuca, no a partir de cubos en el suelo.

- Ingestión lenta y toma de pequeñas cantidades, mediante el uso de tetinas.

- No darla "ad libitum" cuando el rumen ya tiene un cierto desarrollo.

c) El destete artificial del ternero se hará lentamente, con suministro de paja o heno, para favorecer la producción de las necesarias modificaciones anatómicas digestivas.

d) Los antibióticos no pueden superar las fallas en la formulación de lactorreemplazadores que incidan sobre la fisiología del animal.

---

#### **Glosario de Términos:**

. Timing: Etapas

. Tetinas: Chupones

. Ad Libitum: A libre voluntad

. Ingesta: Suministro; tomar la leche, consumo

. A.G.V.: Ácidos grasos volátiles

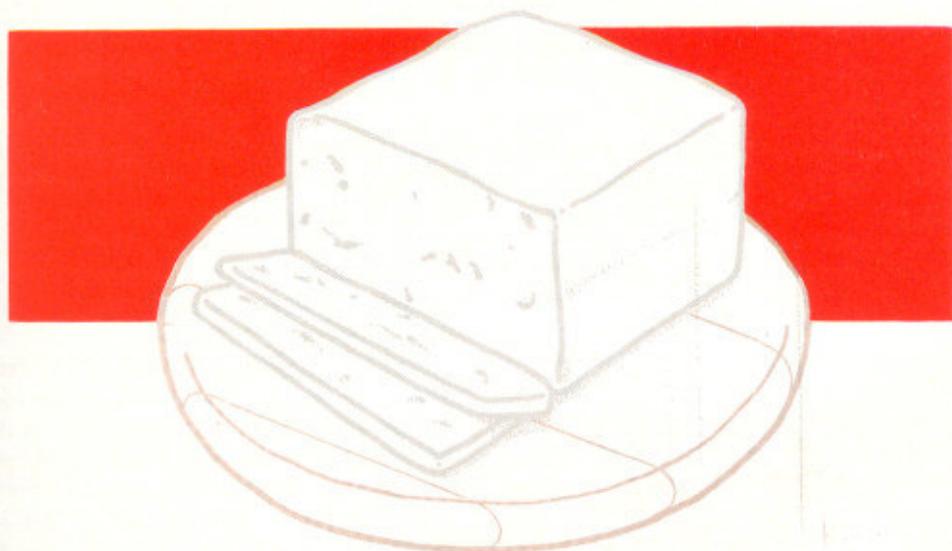
. Hipoglicemia: Disminución de la cantidad normal de azúcar en la sangre.

. Glúcidos: Compuestos de la glucosa existentes en los vegetales.

# OBTENCION DE QUESO PROVENIENTE DEL SUERO DE QUESERIA

**Zootecnista Fabio de la Cuesta**

Profesor Facultad de Medicina  
Veterinaria y Zootecnia de la U. de  
Antioquia. 1990.



## INTRODUCCION

Uno de los alimentos transformados tradicionalmente por su alto valor nutritivo es la leche.

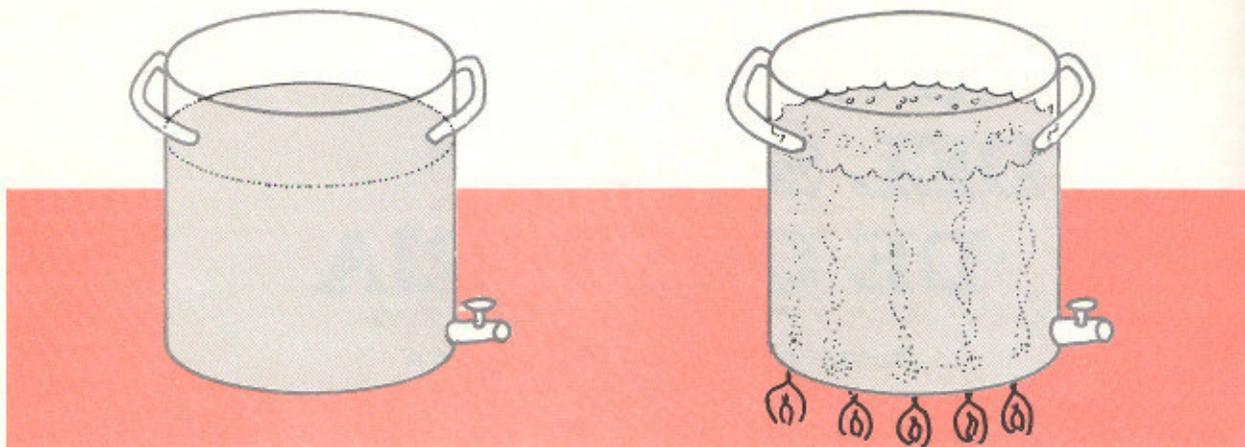
Cuando se elabora un derivado lácteo no toda la materia prima, se convierte en el producto esperado, sino que en el residuo quedan otros componentes restantes, los cuales pueden ser utilizados o no en otros subproductos.

De la fabricación del queso queda el suero, que aún conserva muchos de los principios nutritivos de su fuente original.

Estos pueden ser aprovechados para la alimentación humana y animal; pero la falta de investigación en unos casos y de infraestructura en otros, se convierte en un problema sanitario y a la vez económico para los procesadores de queso en el país.

El suero ha sido utilizado en la alimentación animal y en la irrigación de praderas como

## Procedimiento:



1. Acidificación del suero dulce a temperatura ambiente.

2. Calentamiento del suero ácido (ebullición) formación de flóculos.

suero bruto. Su uso está condicionado a factores económicos y técnicos, estos grandes volúmenes producidos significan una gran inversión y solamente pueden ser deshidratados o concentrados por los grandes procesadores.

El problema de la disposición inadecuada del suero, además del grave atentado ecológico, es un desperdicio de principios alimenticios que siempre han hecho falta para la humanidad y su supervivencia.

## EL LACTOSUERO Y SUS IMPLICACIONES

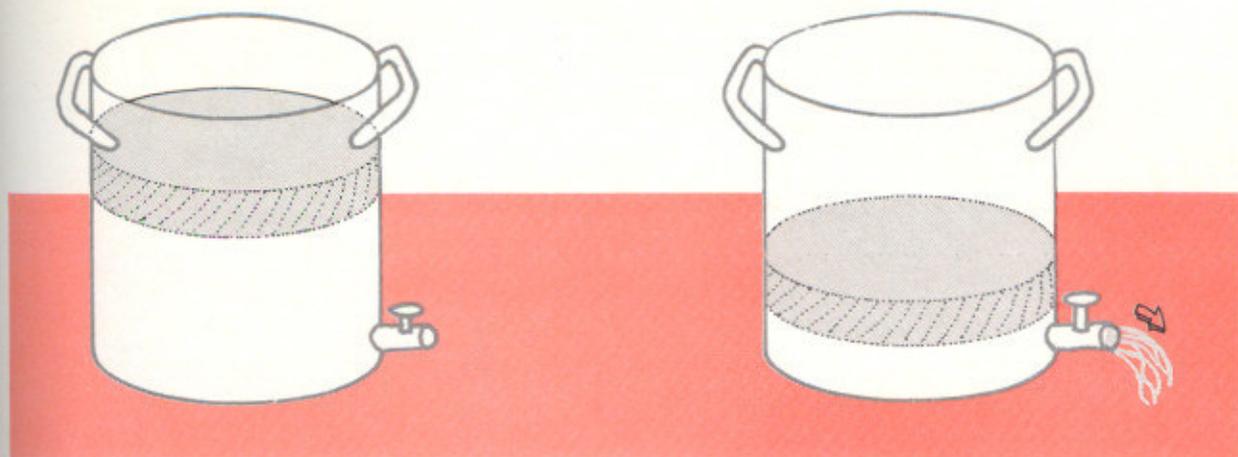
Una de las principales características del lactosuero es su capacidad para el consumo de oxígeno durante la descomposición microbiana.

La aptitud de un compuesto para combinarse con el oxígeno y el oxígeno que requieren los microorganismos aerobios para estabilizar el agua contaminada se designa como D.O.B. (demanda de oxígeno biológico o bioquímico).

Las aguas negras domésticas, tienen un D.O.B. de 200 ppm. (partes por millón), una fuente de agua potable tiene 10 ppm., la leche normal tiene un D.O.B. de 100.000 ppm y el suero de quesería un D.O.B. de 300.000 ppm. Es evidente el margen que existe entre el D.O.B. del agua potable y el suero de quesería, lo que demuestra el alto grado de contaminación causado al depositar un solo litro de suero al cauce de un río. El vertido de un litro de suero supone la muerte por asfixia de todos los peces contaminados en 10 toneladas de agua cuando el suero entra en contacto con el agua y el principal problema radica en sus componentes.

El agua por supuesto no es problema, tampoco los minerales ya que están en solución y se mueven rápidamente a través de la corriente. Pero las sustancias orgánicas que son un buen sustrato para los microorganismos que habitan en el agua presentan dificultades, porque obtienen su energía absorbiendo el oxígeno de la misma.

El proceso de descomposición del material orgánico presente en el lactosuero, significa gasto de oxígeno, lo cual establece una competencia entre los microorganismos



3. Reposo, enfriamiento y acumulación de sólidos en la superficie.

transformadores, los peces y las plantas que habitan en los ríos. Las consecuencias son la muerte de la fauna y la flora de los ríos contaminados, además de disminuir el oxígeno se presentan fermentaciones cuyos productos despiden olores desagradables, que hacen que los animales no beban las aguas y los habitantes de las riberas prefieran alejarse.

Cada componente del lactosuero influye en la contaminación del medio así:

**La grasa:**

Es descompuesta por los microorganismos para producir problemas de oxidación y enranciamiento.

**La lactosa:**

Constituye una parte importante de los sólidos del suero y se fermenta por la acción microbiana para poder producir como producto final ácido láctico.

**Las sales mineralizadas:**

Aunque no presentan mucho problema, son fuente alimenticia de los microorganismos.

**Las proteínas:**

Es la principal fuente de contaminación, se

4. Evacuación del suero desproteinizado.

fermenta aeróbica o anaeróbicamente para producir olores desagradables.

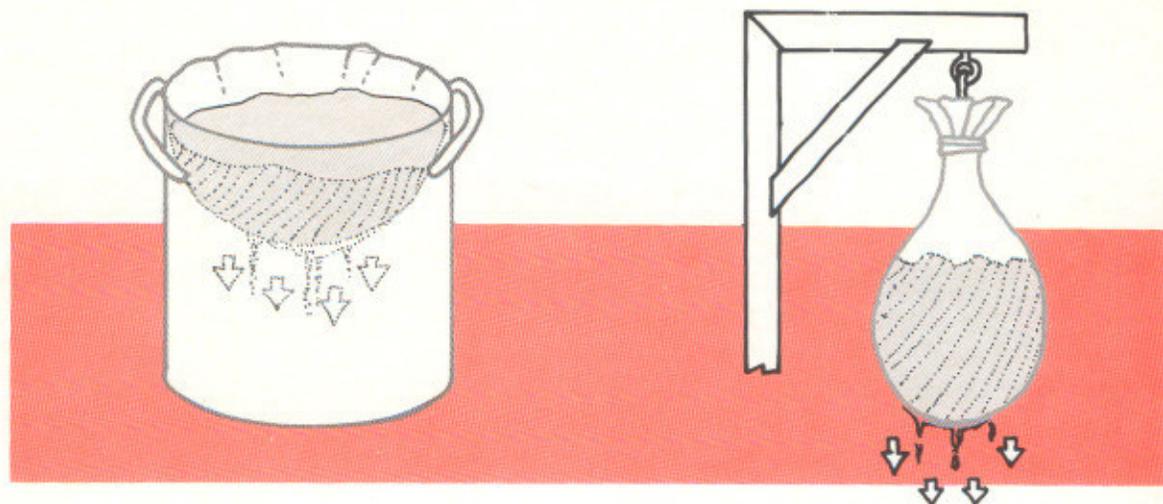
Como el suero de quesería posee proteínas de muy buena calidad, puede ser concentrado para aprovecharlo como nutriente y eliminar el residuo como producto no contaminante.

## METODO TECNICO PARA CONCENTRAR PROTEINAS

El proceso de calentamiento es el método más simple para precipitar las proteínas del suero, siendo además el de mayor recuperación.

Al aumentar el calor se pierden ciertas características de la proteína original, más no su valor nutritivo, salvo en algunos casos de calentamiento (temperaturas altas y tiempo de exposición largo) se puede presentar una desnaturalización protéica.

Varios autores proponen como procedimiento general para la precipitación térmica del lactosuero, los siguientes pasos:



5. Escurrido de sólidos por decantación.

1. Ajustar el pH
2. Calentar hasta la temperatura de ebullición (93-95°C x 30 minutos).
3. Bajar el pH del suero entre 5.0 y 5.5.
4. Recuperar el coagulado por sedimentación.

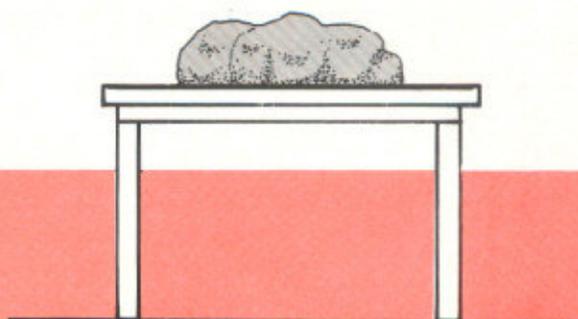
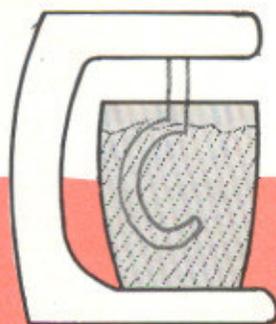
Se considera que el procedimiento de acidular primero y calentar después proporciona la mejor recuperación, garantizando una menor desnaturalización protéica. Para una mejor textura del producto final el suero no se debe descremar.

## PROCEDIMIENTO:

**Almacenamiento:** Cuando el proceso de queso dulce no se efectúa diariamente, se debe almacenar a una temperatura de 4°C o menos, agregando 0.2% (por peso) de peróxido de Hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) de 12 volúmenes, esto con el fin de evitar su deterioro; se puede conservar por 10 días en buenas condiciones.

Si el tratamiento se efectúa diariamente el procedimiento a seguir es el siguiente:

1. **Acidificación natural:**  
El suero se debe almacenar en vasijas de acero inoxidable, aluminio o plástico, a temperatura ambiente, aquí sufre el proceso de acidificación natural donde los microorganismos actúan desdoblando la lactosa, cuyo producto final de su metabolismo es el ácido láctico.  
  
Al cabo de 20 horas de fermentación, después de efectuarse el periodo de incubación, el suero alcanza el punto isoelectrico, (pH óptimo donde la precipitación protéica toma los mayores valores).
2. **Coagulación de la proteína:**  
El suero ácido se somete a calentamiento durante 30 minutos a una temperatura de 93-95°C (ebullición) sin agitación, aquí se puede apreciar la separación de la proteína formando flóculos.
3. **Separación del coagulado:**  
Después de elevar temperatura, el producto se deja en reposo, por espacio de 2



#### 6. Batido o amasado o salado del producto.

horas a temperatura ambiente para que se enfríe.

En esta fase hay una separación total entre la parte sólida y la líquida. La parte sólida se acumula en la superficie. El líquido resultante es una combinación de agua más ácido láctico, más lactosa, más trazas de minerales, producto que no es altamente contaminante. Aquí se puede evacuar la mayor parte de la fase líquida.

#### 4. Evacuación del suero desproteínizado:

La separación de la parte sólida y la líquida se hace por el método de decantación.

Para ello se necesita un recipiente con una boca ancha. Sobre ésta colocamos tela de liencillo asegurado firmemente, encima se vierte la parte protéica para que se evacúe el suero desproteínizado restante, hasta el punto de quedar una masa compacta. Esta separación es lenta y se necesitan 48 horas para que haya un escurrido total a una temperatura de 4°C.

Se puede utilizar también un talego hecho con tela de liencillo, el cual debe mantenerse colgado.

#### 5. Batido o amasada y salada:

Para homogenizar la mezcla lo ideal es emplear una batidora o en su defecto ése "batido" se puede realizar en forma manual, agregando 10 gr. de sal por un kgr. de queso.

El producto homogenizado se debe empa-car y almacenar a más o menos 4°C, su consumo debe ser rápido, pues el período de vencimiento es de 10 días en condiciones óptimas de almacenamiento.

El producto resultante (queso de suero) tiene una humedad de 71.8% y una proteína bruta del 8.8%, su contenido graso es de aproximadamente 2.3%, con un fino sabor ácido y con una textura blanda (para untar).

Durante todo el proceso se deben tener en cuenta las normas establecidas por las autoridades sanitarias.

Tanto el personal como los utensilios empleados y las instalaciones deben ser desinfectadas antes de iniciar el proceso, pues la conservabilidad del producto final depende de las medidas higiénico-sanitarias empleadas durante su elaboración.

# RECUENTO CELULAR SOMÁTICO

**Julio Quiñones V.**

Facultad de Agronomía y Veterinaria.  
Universidad Nacional de Río Cuarto.  
Argentina.



## 1. Generalidades.

La Glándula Mamaria, por la situación anatómica que ella tiene, está expuesta a múltiples infecciones intramamarias. Cualquier microorganismo que pueda invadir, colonizar y adherirse al epitelio alveolar es considerado como un microorganismo mastitogénico.

Los mecanismos de defensa que la Glándula Mamaria presenta para poder disminuir a niveles mínimos las infecciones intramamarias pueden clasificarse en dos grupos:

Primera Línea de Defensa: formada por la mucosa plegada y la queratina que tapiza la mucosa del conducto del pezón.

**“El recuento celular somático ha llegado a ser la base para definir un cuarto infectado o una vaca como infectada. Es la base para definir el término MASTITIS”.**

Segunda Línea de Defensa: ubicada en las partes altas de la glándula mamaria, formada por Leucocitos-Lisozimas, Lactoferrinas, Transferrinas, Sistema Lactoperoxidasa y Sistema Inmunológico (IgA, IgC e IgM).

El mecanismo de defensa basado en la respuesta citológica de la glándula es el más usado actualmente para expresar calidad de leche y buscar un sistema de pago.

## 2. Recuento Celular Somático.

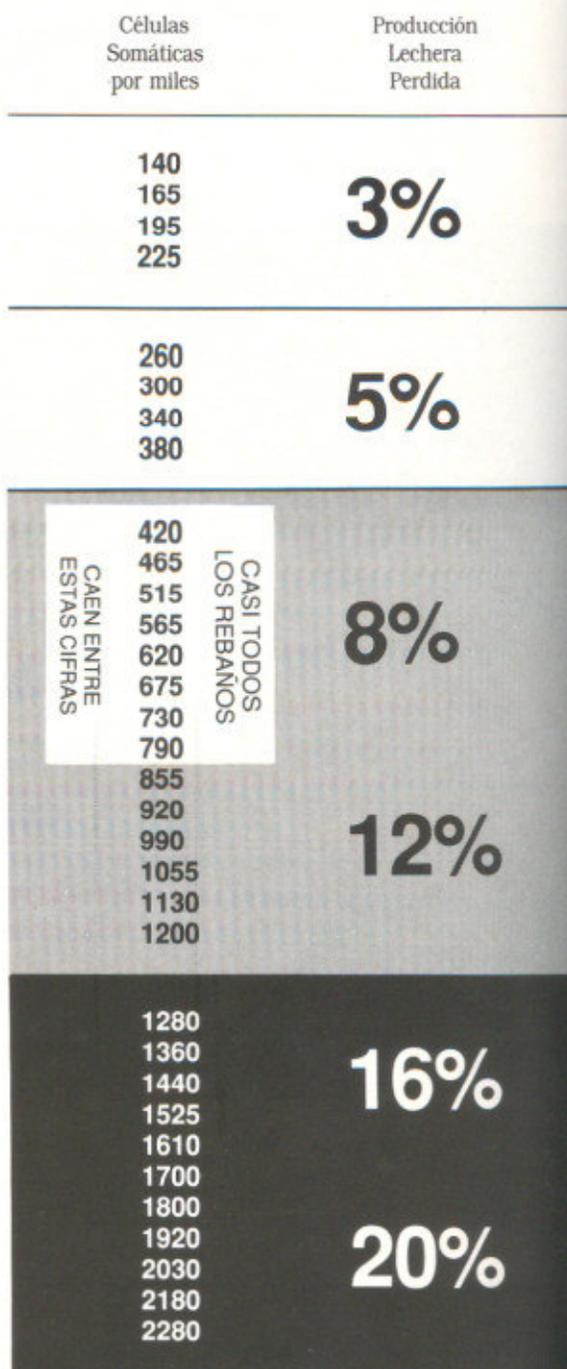
El número de células en la leche está formado por Leucocitos-Macrófagos, Neutrófilos, Linfocitos y Células epiteliales. Es necesario destacar que solamente el 1% al 2% del contenido celular total de la leche está dado por células epiteliales (I.D.F, 1979).

Para poder estimar la cantidad total de células en un milímetro (ml) de leche, se usa el término Recuento Celular Somático, término que engloba todas las células presentes, de modo que no se hace un análisis de definición de los diversos tipos de células que predominan en la leche.

Este Recuento Celular Somático ha llegado a ser la base para definir un cuarto como infectado o una vaca como infectada. Es decir es la base para definir el término MASTITIS. (Ver figura 1).

Pero también es usado universalmente para definir calidad de leche. Así se ha establecido que el Recuento Celular Somático muestra correlación con producción de queso, mantención de calidad y estabilidad de los productos lácteos. Leches con altos recuentos celulares corresponden a leches con sabor salado, amargas y con tendencia a desarrollar olor desagradable.

**FIGURA 1.** Relación entre las concentraciones de células somáticas y la producción de leche perdida por hato.



Las cifras indicadas varían algo de un rebaño a otro pero se aproximan bastante según estudios extensivos realizados en los EE.UU. y otros países.

Los quesos elaborados con leches con altos contenidos celulares son de textura friables, no tienen una textura firme, alta humedad, aumento el tiempo de coagulación del cuajo, enrancian fácilmente y estos defectos se encuentran aumentados y acelerados por el almacenamiento. Leches en polvo y mantecas son los productos lácteos más afectados (Mitchell et al., 1986).

### **3. Factores que afectan el Recuento Celular Somático.**

Muchos factores afectan el recuento celular somático. La habilidad de interpretar correctamente el número de células presentes, está basado en el conocimiento de estos factores (Kirk, 1984).

#### **3.1. Estado de infección.**

Es el factor más importante. Puede afectar un cuarto o más alto y al rebaño completo.

#### **3.2. Número de cuartos infectados.**

La concentración de células somáticas en leche total de una vaca es una función del recuento celular individual de los cuatro cuartos y su respectiva producción de leche. Interviene el factor dilución.

#### **3.3. Edad.**

Vacas de mayor edad tienen una respuesta celular somática mayor a las infecciones por patógenos mayores y/o menores.

#### **3.4. Estado de lactancia.**

Los elevados recuentos celulares somáticos al inicio de la lactancia y al final de ella deben ser interpretados con precaución.

#### **3.5. Variaciones estacionales.**

En general los recuentos celulares somáticos son más bajos en invierno.

#### **3.6. Estado de estrés.**

Actos de excitación para la vaca pueden elevar los recuentos celulares somáticos.

---

**“Elevados recuentos celulares disminuyen la cantidad de proteínas, lactosa, grasa y producción y en cambio aumenta los cloruros y sodio.**

---

3.7. Lesiones de la punta del pezón y del pezón. Puede ser la causa de un aumento celular.

### **4. Interpretación del Recuento Celular Somático.**

El recuento celular somático indica el estado de salud de la glándula mamaria. De modo que es necesario fijar UMBRALES DE REFERENCIA para poder clasificar una vaca o un cuarto como infectado. Generalmente el recuento celular somático se asocia al resultado del análisis bacteriológico.

### **5. Recuento celular somático y calidad de leche.**

Independientemente de elevados recuentos celulares somáticos, que pueden deberse a causas fisiológicas o patológicas, también se observan cambios en la composición química de la leche lo que puede crear un serio problema en la industria de productos lácteos (Giesecke, 1979).

Elevados recuentos celulares disminuye la cantidad de proteínas, lactosa, grasa y producción y en cambio aumenta los cloruros y sodio.

Por otra parte una leche con elevado recuento celular somático puede correlacionar con aumento de proteína total donde se observa un marcado aumento de albúminas séricas e inmunoglobulinas y descenso de caseína (Anderson y Andrews, 1977; Schalm, 1977), ocurriendo lo mismo con la síntesis de la lactosa (Schalm, 1977).

Finalmente, algunos autores han manifestado y llamado la atención de 4.7% de lactosa pueden ser considerados como paráme-

**FIGURA 2.** Efectos de los recuentos celulares altos en la composición de la leche.

1. LACTOSA (Deseable)	DISMINUCION 5 a 20%
2. PROTEINAS TOTALES (Deseable)	Ligera DISMINUCION
3. CASEINA (Deseable)	DISMINUCION 6 a 18%
4. INMUNOGLOBULINAS (Indeseable)	Aumento
5. SOLIDOS NO GRASOS (Deseable)	DISMINUCION de hasta 8%
6. SOLIDOS TOTALES (Deseable)	DISMINUCION 3 a 12%
7. GRASA (Deseable)	DISMINUCION 5 a 12%
8. LIPASA (Indeseable)	Aumento de rancidez
9. SODIO (Indeseable)	Aumento
10. CLORURO (Indeseable)	Aumento
11. CALICO (Deseable)	DISMINUCION
12. FOSFORO (Deseable)	DISMINUCION
13. POTASIO (Deseable)	DISMINUCION
14. TRAZAS MINERALES (Indeseable)	Ligero Aumento
15. QUESO (Deseable)	DISMINUCION en el poder de cuajada, humedad, grasa, proteínas y rendimiento. Mayor tiempo de coagulación.
16. COMPONENTES DEL SUERO (Indeseable)	Aumento de 1.4% de proteína
17. ESTABILIDAD AL CALOR (Deseable)	REDUCIDA

tros de calidad de leche. De modo que valores inferiores a 4.69% indicarían un estado de infección de la glándula mamaria. Este parámetro también puede ser incorporado como una probabilidad para un sistema de pago por calidad y composición de la leche.

#### **Bibliografía.**

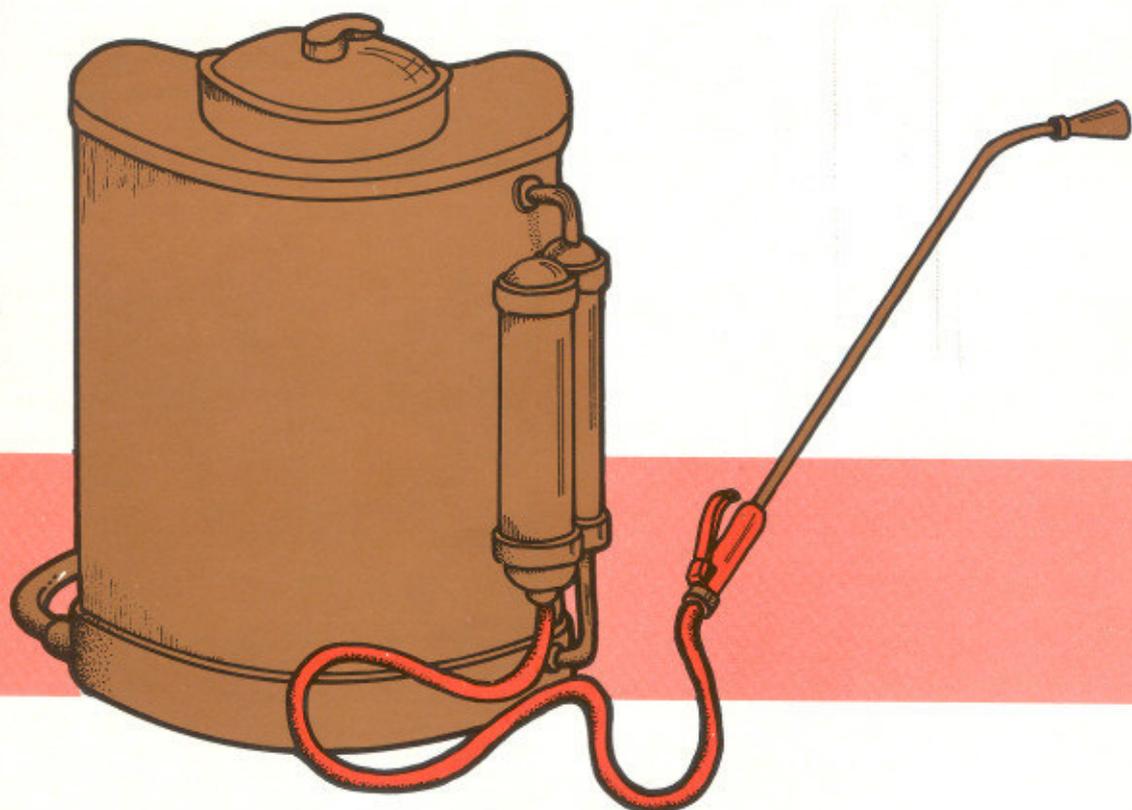
1. Anderson, M., A. T. Andrews. 1977. *Journal Dairy Research*, 44: 223-235.
2. Giesecke, W. H. 1979. Somatic Cell in Milk and Mastitis Cows. *S. Afr. J. Sc.* 75: 158-161.
3. International Dairy Federation. 1979. Somatic Cells in Milk. Document 114.
4. Kirk, J. H. 1984. Somatic Cells in Milk: current concepts. *College Vet. Medicine*. Michigan State University. East Lansing, Michigan.
5. Mitchell, G. E., I. A. Federick., S. A. Rogers. 1986. *Australian J. Dairy Tech.* March, 1986.
6. Schalm, O. W. 1977. *Journal American Veterinary Medicine Association*. 170 (10): 1137-1140.

# ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE

# EL MANEJO DEL BAÑO GARRAPATICIDA- MOSQUICIDA

**Gustavo Cano**

M.V. Dpto. Técnico Comandina.



Ultimamente se vienen presentando una serie de reclamos por parte de los ganaderos, en el sentido de que los baños garrapaticidas-mosquicidas existentes en el mercado, no están ejerciendo control sobre los parásitos externos del ganado.

El problema del control de la mosca y la garrapata es bastante serio debido a que estos parásitos externos por el hecho de alimentarse de sangre, causan grandes pérdidas económicas a la ganadería, acarrear disminución en la producción de leche y carne, en reiteradas ocasiones son responsables de la transmisión de enfermedades hemoparasitarias como es el caso de la anaplasmosis y babesiosis (Fiebre de garrapatas), causando mortalidad animal por la anemia aguda que provoca.

## COMO EJERCER UN BUEN CONTROL DE ECTOPARASITOS

A continuación se darán algunas normas sencillas y de tipo práctico para ejercer un buen control sobre ectoparásitos:

### 1. Diagnóstico del tipo de ectoparásito que afecta al hato:

Para poder establecer un buen control de los parásitos externos del ganado, se debe primero que todo definir el tipo de ectoparásito que afecta el ganado: mosca, garrapata ó infestación combinada.

### 2. Selección del producto químico adecuado para controlar el problema:

Una vez diagnosticado el tipo de infestación se debe proceder a la selección del producto ideal para ejercer un buen control del mismo, teniendo en cuenta que en el mercado existen químicos a base de organofosforados, que ejercen un efectivo control para garrapatas, más no así contra moscas. Hay otra familia de baños de aparición más reciente, llamada cipermetrina, que actúa eficientemente controlando garrapatas y moscas.

### 3. Elección del sistema de aplicación del baño:

---

**“Existen químicos a base de organofosforados que controlan efectivamente las garrapatas más no así contra moscas”.**

---

En nuestro medio existen básicamente tres sistemas de aplicación:

- A. Tanque de inmersión: Este sistema consta de un tanque con una capacidad para 8 ó 10 m<sup>3</sup> litros de solución a donde se arrojan los animales y quedan completamente bañados. Ha caído un poco en desuso por lo costoso de su construcción, carga y recarga.
- B. Manga de aspersión: La cual consta de una serie de tubería provista de boquillas ubicadas estratégicamente y por la cual fluye la solución de baño, que es impulsada por una bomba. Este sistema también es costoso por su mismo diseño y su uso se justifica sólo si hay volúmenes apreciables de ganado.
- C. La bomba de espalda: Constituye el sistema más ampliamente utilizado en nuestro medio.

### 4. Preparación de la solución de baño:

A nivel de campo se aprecia a menudo que en el manejo del baño comienzan a presentarse fallas en la dosificación de los principios activos, porque a nivel de finca no se tienen medidas exactas, sino que se trabaja con base en parámetros tan subjetivos como tapadas, cucharadas o al ojo, factores que acarrear fallas de subdosificación o sobredosificación y por consiguiente, baja efectividad de los productos usados y lo que es más grave, fenómenos de resistencia.



1



2



3



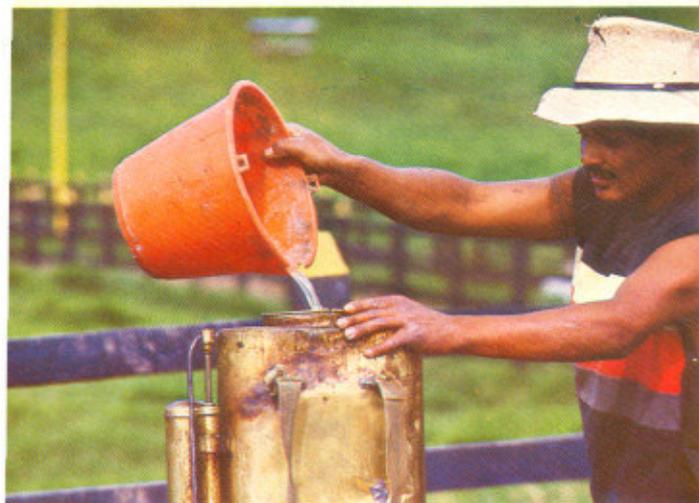
4



5



6



7



8



9



10

La mayoría de baños existentes en el mercado para control de parásitos externos, se deben suministrar con dosis de 1 cc por litro de agua. Es muy importante leer las etiquetas que trae todo baño y ceñirse estrictamente a las recomendaciones de su fabricante.

A nivel del campo se encuentran también fallas en la predilución y dilución de los baños. Como consecuencia no hay una buena homogenización del principio activo en la solución y por lo tanto su concentración no será uniforme, desencadenando en una baja efectividad del producto usado.

##### 5. Aplicación de la solución de baño:

En la aplicación del baño, es donde quizás más se falla a nivel del campo, sobre todo cuando se trabaja con el sistema de bomba de espalda, generándose mayores problemas de baja efectividad. Es importante tener muy presente los siguientes factores:

- A. Cantidad de solución de baño a utilizar por animal: Este volumen es variable y está directamente relacionado con el tamaño corporal del bovino. Lo técnicamente recomendable es usar para un animal de 450 kilo-

gramos de peso, entre 4 y 5 litros de solución de baño; es decir, que una bomba de espalda con capacidad de 20 litros alcanza para bañar únicamente 4 ó 5 animales. Está demostrado que con esta cantidad de solución el animal queda completamente impregnado y se puede conseguir un control efectivo de ectoparásitos. El hecho de usar menos cantidad de solución recomendada, implica que algunas zonas del animal no sean bañadas completamente y el control sea ineficaz, causando una reinfestación más pronta.

- B. Orden en el bañado: Se recomienda llevar un orden en el bañado del animal, empezando por las extremidades e ir ascendiendo hacia el tronco y lomo. En esta forma se consigue que la solución de baño llegue a contrapelo y pase directamente a la piel, que es donde la mosca y la garrapata ejercen el efecto hematófago.
- C. Hacer énfasis con el baño en zonas estratégicas del cuerpo animal: La mosca y la garrapata se alojan en el bovino en sitios donde no hay mucha cantidad de pelo, donde la piel es más delgada y fina, donde el animal no puede espantarse y donde se protejan mejor de las condiciones ambientales adversas. Por lo tanto, se recomienda hacer una buena aplicación en cuanto a cantidad de solución, en lugares como: las orejas, la región ventral, el lomo, el periné, la tabla del cuello, la base de la cola, la cara interna de la pierna, la ubre, etc. En estas zonas los ectoparásitos prefieren alojarse.

Aparte de las recomendaciones hechas arriba, para tener éxito con el baño, se deben tener en cuenta otros factores de tipo medio-ambiental como son:

---

**“Es importante leer las etiquetas que trae todo baño y ceñirse estrictamente a las recomendaciones”.**

---

1. No hacer aplicaciones de baños en días lluviosos porque el efecto residual del ectoparasiticida no se presenta y la reinfestación ocurre más rápidamente.
2. Hacer un buen control de malezas en la finca para así tratar de impedir el normal desarrollo de las garrapatas y moscas, ectoparásitos que se aprovechan de aquellas para completar su ciclo de vida.
3. Crear conciencia en los vecinos de la finca que utilicen el control de parásitos externos, por que si éstos no se bañan se tiene una fuente constante de reinfestación para el ganado.
4. En zonas de cultivo donde se hace control de plagas de las plantas, tratar de bañar el ganado con un principio activo diferente al usado por los cultivadores.
5. No hacer rotación de los baños hasta tanto los fenómenos de baja efectividad se hayan presentado y cuando la práctica se vaya a hacer, rotar a un principio activo diferente, no de marca comercial.

# EL CRUZAMIENTO CONSANGUINEO:

## ¿CUANTO PERJUICIO PUEDE CAUSAR?

**Bennet G. Cassell**

Científico de la Extensión de Ganado Lechero  
Genética y Manejo  
Instituto Politécnico de Virginia y Universidad  
Estatal, Blacksburg, Virginia

El cruzamiento consanguíneo, es el proceso de aparear individuos emparentados. Cuánto más cercano sea el parentesco de los padres del individuo, tanto más alto será el grado de consanguinidad. El cruzamiento consanguíneo intensivo, ha sido asociado a disminuciones en la producción de leche y de grasa; así como los incrementos en las tasas de mortalidad, al ser comparados con aquellos individuos apareados sin consanguinidad alguna. Así pues, que puede reducir el valor económico del ganado lechero y es además un factor importante en el desarrollo de los programas de mejoramiento genético.

Criadores de ganado lechero se asustan tanto por los efectos indeseables del cruzamiento consanguíneo que llegan a tomar medidas excesivas para eliminarlo. El cruzamiento consanguíneo no es una acción del "todo o nada". El perjuicio causado depende del grado de consanguinidad que tengan los animales apareados. Además sus efectos no se "transmiten" a la progenie de aquellos animales con consanguinidad. El apareamiento de un animal de consanguinidad

estrecha con un animal que no tiene relación con él, pero que también tiene consanguinidad estrecha produce una progenie sin consanguinidad alguna. Es difícil obtener un cruzamiento consanguíneo intensivo en el ganado lechero y es aún más difícil mantenerlo, aún cuando los programas de investigación sean diseñados con sumo cuidado.

La última palabra sobre el cruzamiento consanguíneo, es que es poco deseable en lo que se refiere a producción y supervivencia. Sin embargo, no se debe evitar a toda costa. No se debe efectuar un apareamiento que produzca consanguinidad, si es que existe otro apareamiento potencial que lo evita y ofrezca el mismo mejoramiento genético. Se justificaría un apareamiento consanguíneo ligero si el toro en cuestión tuviera la suficiente superioridad para compensar la depresión que se causa. Este artículo examinará el grado de cruzamiento consanguíneo asociado con ciertos tipos de apareamientos, y sus consecuencias económicas.

Las consecuencias del cruzamiento consanguíneo

Los animales apareados en consanguinidad son homocigóticos en un mayor número de sitios cromosómicos, que aquellos animales apareados sin consanguinidad. Esto significa que un mayor número de pares de cromosomas contengan copias del mismo gene que el de un grupo de animales apareados sin consanguinidad. Los genes letales aparecen en animales con consanguinidad, en una mayor frecuencia en estado homocigótico, y en tales condiciones muchas veces son fatales o bien causan que el individuo sea enoñmicamente indeseable, por ejemplo el síndrome de "pata de mula" que a veces ocurre en el ganado Holstein. Todas las especies llevan frecuencias bajas de genes letales o semiletals escondidas en estado heterocigóticos. Por medio del cruzamiento consanguíneo, estos genes aparecen en estado homocigótico con una mayor frecuencia y esto puede dar como resultado un incremento en las tasas de mortalidad o bien en una disminución del vigor en general.

Los efectos negativos de un apareamiento consanguíneo están señalados por el término "depresión del cruzamiento consanguíneo". Los resultados de las investigaciones en el ganado lechero, han medido dicha depresión por varias características importantes. Mientras que se incrementa el grado de consanguinidad, se hace más grave la depresión del cruzamiento consanguíneo. Por cada incremento del 1% en el apareamiento consanguíneo, ocurren en general los siguientes cambios:

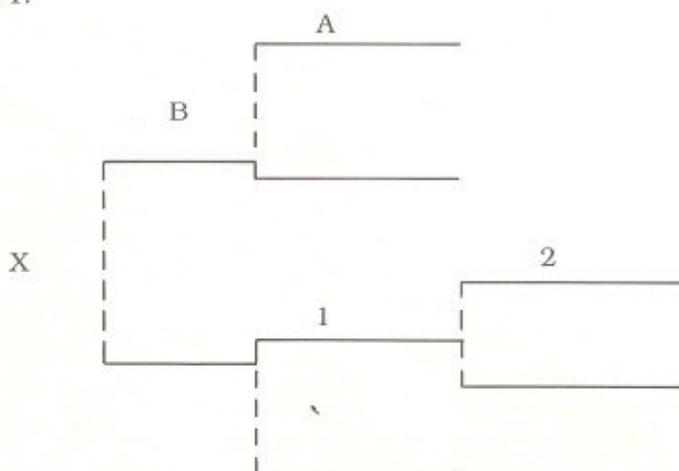
- La producción de leche disminuye aproximadamente 25 kg por lactancia.

- La producción de grasa disminuye aproximadamente 1kg por lactancia.
- El porcentaje de grasa se incrementa en .0032.
- La tasa de mortalidad se incrementa en 2% en comparación con la tasa de los animales apareados sin consanguinidad.

Si un apareamiento produce un cruzamiento consanguíneo de 3%, se esperaría que la progenie de dicho apareamiento llegará a producir 75 kg menos por lactancia en comparación con la progenie carente de consanguinidad y con padres de igual habilidad genética a los del apareamiento de tipo consanguíneo. Se esperaría de igual forma que la producción de grasa sea 3 kg menos por lactancia, y que la mortalidad sea 6% más alta en la que existe consanguinidad en comparación con la progenie sin consanguinidad.

La figura 1 es un pedigrée esquemático que se puede utilizar para demostrar los coeficientes del cruzamiento consanguíneo que se obtiene de varios apareamientos. Se presenta en la tabla 1 el impacto de éstos apareamientos en la producción y en la mortalidad. La primera línea de la tabla 1 es el apareamiento de un toro con su hija. En tal apareamiento, un toro popular, como Valiant, puede aparecer en las posiciones B y 1 de figura 1. En este caso, el individuo X tendría una consanguinidad del 25%. Línea 2 (tabla 1) es el apareamiento de un toro

**Figura 1.** Pedigrée esquemático para la demostración de los apareamientos descritos en la tabla 1.



con su media hermana. En este caso, Valiant aparecería en la posición B y su padre (Chief) aparecería en las posiciones A y 1. El individuo X tendría una consanguinidad del 12.5%. Línea 3 (Tabla 1) es el apareamiento de un hijo de Valiant con una hija de Valiant, así Valiant aparecería en las posiciones A y 1 de figura 1. En este caso, el individuo X tendría una consanguinidad del 12.5%. El apareamiento de un hijo de Valiant es una hija de otro hijo de Valiant (línea 4 de tabla 1) colocaría a Valiant en las posiciones A y 2 de figura 1. En este caso, el individuo X tendría una consanguinidad del 6.25%.

La tabla demuestra claramente los efectos deletéreos del cruzamiento consanguíneo. También muestra que niveles perjudiciales del cruzamiento consanguíneo (encima del 5%) pueden resultar del uso sin restricción de varios hijos de un toro muy popular. La situación más probable sería el apareamiento de un toro altamente probado con una hija de su medio hermano paterno o sea, con otro hijo del mismo toro. Se espera que esos apareamientos reduzcan la producción de leche de progenie en 156 kg por lactancia, la producción de grasa en 6 kg, incrementen el porcentaje de grasa en .02, e incrementen la mortalidad en 13% comparado con la tasa de animales sin consanguinidad. Por regla general y en especial cuando están disponibles otros toros altamente probados, se debe evitar tales apareamientos. Pero no es siempre el caso. Suponga un

apareamiento que produce el cruzamiento consanguíneo en 6.2% que resulta del uso de un toro en servicio con una clasificación de +800kg de leche y +30 kg de grasa. Suponga también que el toro con la mejor clasificación después del toro anterior tiene una clasificación de +600kg de leche y +20 kg de grasa. ¿Cuál de los dos apareamientos debe efectuarse?

El apareamiento que produce cruzamiento consanguíneo de 6.25% causaría una pérdida esperada de 156kg de leche, 6kg de grasa, y un incremento de 13% de la mortalidad. Sin embargo, ¿El toro que produce a ese nivel de cruzamiento consanguíneo tiene una producción superior a 200kg de leche y 10kg de grasa que el mejor toro después de él? O sea, hay una ganancia de 44 kg de leche y 4kg de grasa por lactancia del animal cruzado con consanguinidad. ¿Se debe evitar el cruzamiento consanguíneo? En este ejemplo, la respuesta probablemente depende de las tasas de mortalidad bajo las condiciones actuales de manejo. Si el manejo es bueno y las tasas son bajas, un incremento de 13% de la mortalidad resulta en muy pocas pérdidas adicionales. Si las tasas actuales de mortalidad son bastante altas, un incremento de 13% puede compensar el valor de los 44kg adicionales de leche y los 4kg de grasa.

Las situaciones semejantes a la arriba mencionada son un poco raras en los Estados

**Tabla 1.** El cambio esperado en la producción y en la tasa de mortalidad que resulta de apareamientos que producen consanguinidad.

	Porcentaje de Cruzamiento Consanguíneo	Cambio promedio esperado de			
		Leche (kg)	Grasa (kg)	Grasa %	Mortalidad <sup>1</sup>
Apareamiento del toro con:					
Su propia hija	25.0%	-625	-25	+0.08	+50%
Su propia media hermana	12.5%	-313	-13	+0.04	+25%
La hija de su medio hermano	6.25%	-156	-6	+0.02	+13%
Apareamiento del hijo del toro con:					
La hija del toro	12.5%	-313	-13	+0.04	+25%
La hija del otro hijo	6.25%	-156	-6	+0.02	+13%

1. La mortalidad es el incremento sobre las tasas actuales de mortalidad.

Unidos, donde están disponibles de manera regular muchos toros probados. No esperaría una diferencia de 200kg de la Diferencia Predicha en leche entre los dos mejores toros Holstein que estén disponibles para un apareamiento. Sin embargo, cuando el semen es importado, las alternativas pueden tener mayor restricción. Puede ser que un criador encuentre un toro que en esencia es superior que la mejor alternativa. En estas situaciones, la eliminación del toro podría ser porque su uso produciría niveles ligeros del cruzamiento consanguíneo además, puede costar más en cuanto a la oportunidad desperdiciada para el mejoramiento genético que la pérdida potencial debido al cruzamiento consanguíneo. Algunos de estos costos pueden ser demasiado elevados.

A veces, los países que importan semen declaran políticas comprensivas, tales como la eliminación de las importaciones de semen de todos los toros que tienen en las primeras tres generaciones de su pedigrée un cierto antepasado popular. Estas políticas, implementadas sin consideración del mérito genético de los toros en cuestión o de las consecuencias económicas del cruzamiento consanguíneo que resulte, son demasiado restrictivas y perjudiciales para la transformación genética. Cuanto más remoto sea un antepasado en el pedigrée, tanto más pequeño será cualquier depresión que resulte del uso del animal. Además, con el transcurso del tiempo, la depresión posible del cruzamiento consanguíneo resultante del uso de los descendientes de los toros, tales como los toros Holstein, Chief y

Elevation, disminuye de manera dramática. Sus hijas y nietas se hacen cada vez más raras, en especial en los países que importaron semen de ellos. Su influencia en los toros disponibles en la inseminación artificial en los Estados Unidos se hace cada vez más remota. Serán raras las situaciones en las cuales un toro tiene al mismo tiempo un número grande de descendientes en un país importador y muchos hijos o nietos entre los toros en uso en la inseminación artificial del país que exporta semen.

### ¿Cuánto cruzamiento consanguíneo?

Hay actualmente en los Estados Unidos de 10 a 11 millones de vacas lecheras. Entre todos esos animales, es obvio que varios están cruzados con consanguinidad. Un estudio reciente de la Universidad Cornell por Hudson y Van Vleck, determinó los coeficientes de cruzamiento consanguíneo por las vacas del Noreste de los Estados Unidos. Se presenta en la Tabla 2 un resumen de sus resultados.

La raza Holstein contenía un porcentaje más alto de animales cruzados por consanguinidad (casi el 33%) que las otras razas. Sin embargo, el coeficiente promedio para todas las vacas Holstein fue el más bajo del estudio, el 1%. El cruzamiento consanguíneo fue bajo en todas las razas. La mayor frecuencia de los coeficientes del cruzamiento consanguíneo encima del 10% estaba en el ganado Ayrshire, una de las poblaciones más pequeñas, dominada durante varios

**Tabla 2.** Distribución de coeficientes de cruzamiento consanguíneo por vacas lecheras en el Noreste de los Estados Unidos<sup>1</sup>.

Cruzamiento Consanguíneo (%)	Porcentaje de vacas con cruzamiento consanguíneo				
	Ayshire	Guernsey	Holsteins	Jerscy	Pardo Suizo
0%	72.2	87.9	67.6	81.5	75.2
Hasta el 5%	14.3	9.2	30.6	15.9	21.6
5 al 10%	10.0	1.9	1.4	1.6	2.2
10 al 15%	3.1	.7	.3	.7	.7
Más del 15%	.4	.2	.2	.2	.2
Promedio de raza %	5.0	3.0	1.0	3.0	2.0

1. Hudson, G.F.S., y L.D. Van Vleck. 1984. El cruzamiento consanguíneo del ganado lechero inseminados artificialmente en el Noreste de los Estados Unidos. *Journal of Dairy Science* 67:161-170.

años por un solo toro que tuvo producción superior de leche.

Hudson y Van Vleck reportaron un incremento leve del coeficiente promedio del cruzamiento consanguíneo con tiempo, pero los coeficientes para vacas actualmente cruzadas por consanguinidad se disminuía en los últimos años. Al parecer, los criadores están dispuestos a proseguir el cruzamiento consanguíneo de manera sistemática. Otros resultados interesantes en la producción de leche y de grasa, pero sin ninguna evidencia en la longevidad en el hato o en el intervalo entre partos (entre las vacas que viven al primer parto). Estos investigadores concluyeron: "Así, no existe ninguna razón para la preocupación por el cruzamiento consanguíneo pasivo actual, pero no se recomienda el cruzamiento consanguíneo activo". Este parece ser consejo prudencial por los países que importan el semen congelado.

### **Evite el cruzamiento consanguíneo**

Los programas actuales de prueba de progeñie de toros jóvenes de los Estados Unidos tienden a muestrear al mismo tiempo grupos de hijos de los mejores toros disponibles. Por lo tanto, las listas de toros activos en la inseminación artificial tienden a ser dominados por grupos de toros del mismo padre. En el año 1988, muchos toros Holstein superiores eran hijos de Valiant o Bell. En los próximos años, muchos de los toros Jersey serán hijos de Duncan. Para los criadores que utilizan al mismo tiempo los mejores toros disponibles, estos grupos emparentados de toros probados no causará privaciones. Mientras que el criador de ganado lechero evite el apareamiento de los hijos buenos en las hijas del toro que todavía este en el hato, hay poca probabilidad de cruzamiento consanguíneo importante. Ocu-

---

**"Cuando más remoto sea un antepasado en el pedigree tanto más pequeña será cualquier depresión que resulte del uso del animal".**

---

rrirá mayor perjuicio al excluir a los hijos de un cierto toro popular porque todavía tiene unas hijas en producción.

Se debe tomar la decisión sobre el cruzamiento consanguíneo para apareamientos individuales. Recuerde que el apareamiento necesita hacerse con animales emparentados para producir el cruzamiento consanguíneo. Los apareamientos de animales cruzados por consanguinidad pero no emparentados no produce un cruzamiento consanguíneo. Cuando el apareamiento produjera mayor depresión por el cruzamiento consanguíneo que la ganancia realizada de la selección, evítelo. Si el toro que produce el apareamiento cruzado en consanguinidad realmente es genéticamente superior, puede ser provechoso aceptar el cruzamiento consanguíneo y el adelanto genético correspondiente. El evitar todo cruzamiento consanguíneo, sin hacer caso del grado del mismo, puede ser perjudicial en extremo para un programa de mejoramiento genético. Se debe mantener en perspectiva el cruzamiento consanguíneo y se debe evitar únicamente dependiendo del grado de perjuicios que cause.

# VACAS REPETIDORAS DE SERVICIO EN PROGRAMAS DE INSEMINACION ARTIFICIAL

\* Luis Emilio Trujillo A.

\*\* Guillermo Henao R.

## RECOMENDACION

**Si su hato está afectado por el problema de vacas repetidoras de servicio, asesórese del médico veterinario y del zootecnista para que revisen los planes de nutrición y sanidad, el estado reproductivo de las vacas, la calidad biológica y microbiológica del semen, las normas de manejo de animales y el medio ambiente general de la explotación.**

Grandes preocupaciones muestran los ganaderos con un alto número de vacas que se sirven y no quedan preñadas, requiriendo ser inseminadas una y otra vez para poder

obtener la esperada gestación. Este problema aumenta el intervalo entre los partos de las vacas, causando pérdidas por el retraso en el reinicio del ciclo reproductivo.

En nuestro medio se estima que existen entre 10 y 15% vacas repetidoras de servicio, que llaman especial atención de técnicos y ganaderos en los hatos por su producción lechera o por sus ganancias de peso.

No es fácil encontrar el origen de estos problemas debido a la diversidad de causas que interfieren la fecundación del óvulo y el de-

---

\* Médico Veterinario, Profesor Asistente de Fisiología de la Reproducción, Universidad Nacional, Seccional Medellín, Laboratorio de Procesamiento de Semen Convenio PROSEFO.

\*\* Médico Veterinario, Profesor Asistente de Inseminación artificial, Universidad Nacional, Seccional Medellín, Laboratorio de Procesamiento de Semen Convenio PROSEFO, Facultad de Ciencias Agropecuarias 1914-1989, 75 años.

**CUADRO 1.** Principales causas de repetición de servicios en vacas.

<b>Causas</b>	<b>Detalle</b>	<b>Consecuencia</b>
Nutricionales	Deficiencia o exceso de nutrientes (energía, proteína, B-carotenos, sodio, manganeso, fósforo, calcio, potasio, iodo)	Anovulación Ovulación retardada
Sanitarias	Endometritis subclínica. Esclerosis endometrial. Enfermedades venéreas (Brucelosis, Leptospirosis, trichomoniasis, Campylobacteriosis, Rinotraqueitis bovina infecciosa, Parainfluenza 3, Leucosis, Tuberculosis, Diarrea viral bovina)	Muerte embrionaria. Reabsorción embrionaria, aborto, Metritis Piómetra.
Mal Manejo	Inseminación muy temprana o muy tardía Inseminación de vacas que no están en calor. Exceso de tensión o nerviosismo de la vaca. Uso de semen de baja fertilidad o muerto. Uso de semen contaminado. Inadecuado método de descongelación del semen. Inadecuada higiene del proceso de inseminación. Deposición del semen en la vagina. Inseminación de vacas preñadas.	Ausencia de fecundación          Aborto
Ambientales	Radiación solar aumentada. Transporte, hacinamiento, alta humedad relativa. Tempestad o tormenta el día de la inseminación. Temperaturas muy bajas o muy altas el día de la inseminación artificial.	Baja fertilidad, muerte embrionaria.
Hormonales	Deficiencia o exceso de hormonas	Ausencia de fecundación. Muerte embrionaria
Alteraciones congénitas	Intersección de conductos reproductivos.	Ausencia de fecundación
Factores inmunológicos	Producción de anticuerpos antiespermáticos o antiembrionarios	Ausencia de fecundación, muerte embrionaria
Factores Hereditarios	Defectos genéticos en el embrión	Muerte embrionaria



sarrollo inicial de un embrión extremadamente delicado, que exige un ambiente uterino adecuado en el que pueda crecer sano y fuerte.

El hecho de que las vacas servidas vuelvan a entrar en celo, no quiere decir necesariamente que son estériles. Este problema puede deberse a fallas en la fertilización del óvulo o a muerte embrionaria. Si los intervalos entre repeticiones de calores tienen la duración de un ciclo estral normal (17 a 23 días), es probable que se trate de una falla en la fertilización, aunque también puede haber ocurrido la muerte temprana del embrión, antes que el organismo materno reconociera la presencia de la gestación. Pero cuando el ciclo se alarga más de lo normal (25 o más días), la causa probable es la muerte del embrión en un periodo posterior al reconocimiento de la gestación por el organismo materno (2).

El Cuadro 1 presenta las causales generales de repetición de calor que han de tenerse en

cuenta como fundamento básico para abordar el estudio del problema específico que hemos denominado como "vacas repetidoras de servicio".

Verdaderamente muchas de éstas causales desbordan la capacidad técnica o económica para llegar al conocimiento de un diagnóstico y posiblemente esto nos lleva al campo de las especulaciones sin llegar a la comprensión completa del fenómeno que hace que una vaca en particular del hato esté haciendo repeticiones de servicio, requiriendo cuatro o más servicios para el establecimiento de una gestación estable, sin una causa bien definida.

Se estima como causales más frecuentes para la presentación de la "vaca repetidora de servicios" en nuestro medio, aquellas de origen nutricional y sanitario.

Entre las causales de origen nutricional debe considerarse primordialmente que si un animal no recibe todos los nutrientes requeri-

---

**“El semen contaminado con gérmenes patógenos puede afectar la fertilidad produciendo efectos nocivos sobre células espermáticas”.**

---

dos para sus procesos vitales y productivos, su funcionalidad no será la adecuada. Esto se manifiesta en diferentes alteraciones orgánicas, pero con singular preferencia sobre las funciones relacionadas con la reproducción, especialmente sobre aquellas que tienen conexión con trastornos de los ciclos sexuales. Como consecuencia de ello, en muchas vacas ocurren fenómenos anovulatorios (falta de ovulación) o de ovulación retardada (ovulaciones que ocurren más tarde del tiempo en que normalmente deberán ocurrir) por la deficiencia o exceso de algunos nutrientes. Según Gerloff y Morrow<sup>3</sup> algunas vacas no ovulan o lo hacen tardíamente, a pesar de presentar un calor normal, perdiéndose los espermatozoides que fueron aplicados en un momento oportuno del estro.

Es posible que en un hato todas las vacas tengan la misma disponibilidad de alimentos y ello se plantea erróneamente como un argumento en contra del origen nutricional de algunos casos de repetición de servicios, sin tener presente las diferencias individuales o de razas o de familias de animales sobre los procesos vitales y productivos o sobre su capacidad de adaptación a un determinado medio.

Entre las causales de origen sanitario, son muchas las enfermedades que contribuyen a reducir la eficacia de la reproducción en nuestro medio. Algunas son enfermedades venéreas que sólo afectan el proceso reproductivo, en tanto que otras son enfermedades generales que tienen efectos secundarios sobre la reproducción<sup>1</sup>. Estas enferme-

dades pueden estar presentes en sus vacas sin que manifiesten algún síntoma y por lo tanto se acaloran normalmente, pero al ser inseminadas, no pueden quedar preñadas o si quedan, su pequeño embrión muere tempranamente y la vaca repite el calor.

Las principales enfermedades que afectan la fecundación o la supervivencia del embrión están enunciadas en el Cuadro 1; todas ellas han sido identificadas en las ganaderías de carne y leche en todas las regiones colombianas (4).

Es necesario tener en cuenta, que cualquier enfermedad padecida por la vaca recién servida, puede ocasionar la muerte del embrión, haciendo que se repita el calor, requiriendo por lo menos otro servicio para poder quedar preñada.

Ante el uso de la inseminación artificial como técnica para mejorar la genética bovina, la calidad biológica y sanitaria del semen se puede convertir en una fuente de variación de la fertilidad de las vacas. Es así como el uso de semen contaminado con gérmenes patógenos puede afectar la fertilidad produciendo un efecto nocivo sobre las células espermáticas.

Según Bartlet, citado por Nápoles et al.<sup>5</sup> es muy razonable que las bacterias presentes en el semen contaminado o en sus diluyentes, sobrevivan al proceso de congelación facilitándose la transferencia genital de muchas enfermedades a las hembras.

Otras causales de “repetidoras de servicio” consideradas de menor frecuencia en nuestro medio, pero no menos importantes, son aquellas que tienen un origen ambiental, hormonal, hereditario e inmunológico. Sus campos de estudio se han visto limitados en dos aspectos: De un lado, por la ausencia casi completa de registros productivos y reproductivos en las explotaciones y del otro lado la imposibilidad técnica o económica para adelantar investigaciones en cada área. La implementación actual de algunas técnicas de cuantificación hormonal, específicamente por radioinmunoensayo y enzimoimmunoensayo en Colombia, permitirán llegar más profundamente el estudio de las influencias hormonales sobre la presentación de “vacas repetidoras de servicio” en los próximos años.



### **Bibliografía**

1. BEARDEN, H.J., FUQUAY, J. Reproducción Animal Aplicada. El Manual Moderno. México, 1987.
2. GALINA, C. et al. Reproducción de Animales Domésticos. Limusa. Mexico, 1987.
3. GERLOFF, B.J.; MORROW, D.A. Effect of Nutrition on Reproduction in Dairy Cattle. In: Current Therapy in Theriogenology. Morrow, D.A. (ed) Saunders, Co. Philadelphia, 1986.
4. GRIFFITHS, I.; GALLEGO, M.I.; VILLAMIL, L.C. Infertilidad y Pérdidas Económicas en Ganado de Leche en Colombia. ICA 00-2.2-094 - 1982.
5. NAPOLES, E. et al. Microorganismos Aislados en Secreciones del Aparato Reproductor de Sementales Bovinos. Cienc. Tec. Agric. Veterinaria, v.s. No. 1 Cuba, 1987.

# TEMA DE REFLEXION LECHERA

**Roberto Aguilar Gómez**

Miembro del Consejo de Administración  
Agrónomo Universidad Nacional  
Secretario de Desarrollo de la Comunidad  
del Municipio de Guarne

Usted se ha preguntado cuántos ingresos deja de recibir cuando sus vacas no están criando cada 365 días?

Sin pretender que esto sea un estudio muy científico, pero si algo que cualquier lechero del campo lo pueda entender y sea práctico, se pretende calcular los ingresos que se están dejando de percibir por el motivo expuesto; se hará tanto por litros de leche como por las crías que dejan de nacer al aumentar este intervalo.

Veamos varios ejemplos: (ver cuadro)

En el primer ejemplo vemos que si su vaca produjo 2.700 lbs. en una lactancia de 305 días y la producción inicial fue de 12 lbs. y la final de 5 lbs, con solo un mes más que se demore para parir, usted está perdiendo 210 lbs. de leche por vaca en el año que como vemos en el cuadro No 2 valen \$ 21.766. Pero más grave aún y más común, que el intervalo entre partos de esta misma vaca sea de 16 meses, caso en el cual dejamos de producir 840 lbs. que nos retribuirán \$ 87.066. Ver cuadro No 2.

Por los otros ejemplos el análisis sería igual.

**CUADRO No 1.** Pérdida de producción por días abiertos

a 305 días	Producción (Lts.)		Intervalo entre partos (meses)			
	Inicial	Final	13	14	15	16
2.700	12	5	210	420	630	840
3.200	14	5.8	246	492	738	948
3.600	16	6.7	279	558	837	1.116
4.000	18	7.5	315	630	945	1.260
4.500	20	8.3	351	702	1.053	1.404
5.000	22.2	9.2	390	780	1.170	1.560

**CUADRO No 2.** Pérdida económica por leche y cría

Producción Lactancia	Intervalo entre partos (meses)				
	13	14	15	16	17
2.700 Lts.	* 21.766	43.533	65.299	87.066	108.832
	** 1.533	3.107	4.660	6.214	7.500
	*** 23.319	46.660	69.959	93.280	116.332
3.600 \$	28.918	57.836	86.755	115.673	144.591
	1.533	3.107	4.660	6.214	7.500
	30.471	60.943	91.415	121.887	152.091
4.500 Lts	36.381	72.762	109.143	145.524	181.906
	1.533	3.107	4.660	6.214	7.500
	37.934	75.869	113.803	151.738	189.406

\* Ingresos no percibidos por leche (Valor leche \$103,65)

\*\* Ingresos no percibidos por cría.

\*\*\* Total de ingresos no percibidos.

Como se puede observar, si se tienen 10 vacas que crían en promedio cada 16 meses y su máxima producción son 12 litros recién paridas, serán unas vacas de más de 2.700 litros por lactancia, o sea que en este pequeño hato se están dejando de recibir la no despreciable suma de \$932.800.00 en el año; pero como no hay nada gratuito, para tener ingreso hay que hacer gastos; entonces por qué no pensar en recuperar esta plata e invertir de ella un 25% (233.200) en fertilización para mejorar praderas; 40% (373.120), en concentrado, y que el resto sea la utilidad. Estos gastos serían extras sobre los normales que se venían haciendo.

El concentrado se le debe dar a las vacas, tan siquiera un 25% (100 kilos) faltándoles un mes para el parto, y el resto (250-300 kilos), en los primeros 60 días de lactancia.

Ahora bien, si la gestación de una vaca es de 280 días y se tiene un hato de 28 vacas, que poseen un intervalo entre partos de 385 días, o sea 20 días más por animal, se estarían perdiendo dos crías, pues se perderían 560 días por hato y éstos podrían ser un macho que tiene un valor de \$4.000, y una hembra que vale \$25.000; o sea, \$29.000.00 en 20 días que serían \$ 51.80 por animal / por día.

Se observa entonces que si su hato es de 10 vacas, al sumar el dinero dejado de percibir, éste sería un capital de \$ 932.800 al año; suma nada despreciable y que se deja de ganar; únicamente porque el intervalo entre partos se aumenta a 16 meses. Y que bueno sería, como se dijo anteriormente, que se

invertiera al menos un 25% de esta suma en fertilizantes para mejorar las praderas, y un 40% en concentrados como una buena inversión, puesto que el promedio de producción de leche por día aumentaría, y al mismo tiempo, el ganado estaría mejor alimentado. Es muy probable que el intervalo entre partos disminuyera; y esto haría más rentable nuestra lechería, y se podría hacer una mejor selección o tendríamos más animales para la venta.

Para las vacas de menor producción se dejan de percibir 777.30 diarios por día abierto por encima de 85 días, y para las de mejor producción \$1.264 diarios.

El reto es disminuir el intervalo entre partos para hacer de las lecherías un negocio más eficiente.

### Bibliografía

Méndez M., Luis E. Efecto de la composición del hato sobre producción y productividad de explotaciones lecheras. "Curso-Taller Producción y Salud de Ganado Lechero. ICA. Pag. 79-118. 1988

Gallego, Isaac. Manejo reproductivo del hato lechero. "Curso-Taller Producción y Salud del ganado lechero. ICA. Pag. 302-363. 1988

Ramos D., José Ignacio. Evaluación reproductiva del ganado lechero. "Curso intensivo sobre avances en reproducción animal. Memorias. Colveza. Mayo 29-31 1980

Programa Purina para ganado lechero.

# ¿HACIA DONDE VA LA GANADERIA DE LECHE?

**T.A. J. LISARDO MONTOYA  
VILLEGAS**

Asistencia Técnica COLANTA

Gracias a los avances tecnológicos encontrados con la Inseminación Artificial y más recientemente con la transferencia de embriones, la ganadería Colombiana ha adquirido un desarrollo acelerado en los últimos años, afirmando sin temor a equivocarnos, que ocupamos un lugar de privilegio en América Latina.

Se suman a esta "Bonanza" genética en nuestro medio, la importación de ejemplares, machos y hembras, de una calidad tan extraordinaria que en muy poco tendrían que envidiarle a las ganaderías Americanas y Europeas.

Todo este desarrollo ganadero que tiene Colombia, se está diversificando en tal forma, que lleva a recapacitar en forma inmediata, para no tener que lamentar en un futuro cercano, las consecuencias que pueden presentarse al hacer cruzamientos mal planificados o mal programados y sin una definición exacta de las necesidades o conveniencias de cada ható o región.

Las técnicas de selección y los planes de apareamiento que como bien se sabe, han progresado paralelamente al desarrollo de las ciencias de la genética y la estadística, han llevado a estudiar los diferentes rasgos

o características de las distintas razas de ganado en el país, midiendo su progreso genético, y pudiéndose constatar que Colombia, como país importador de material seminal, tiene condiciones ambientales, de manejo y mercadeo diferentes a las de los países exportadores del mismo.

Todo esto tiene que conducir necesariamente, a la evaluación exacta y periódica de los reproductores y vacas de determinado país, para después de ejecutados los diferentes ajustes y las diferencias del mérito promedio, se efectúen las mejores selecciones para su importación.

Hoy tenemos en Colombia, un sinnúmero de ofrecimientos de semen de razas Holstein lecheras de diferentes latitudes del mundo y aún dentro de la raza Hostein, la más numerosa y arraigada en nuestro medio, una variedad de tendencias seleccionadas de acuerdo con las conveniencias del país de origen.

Se describen aquí, las características y bases de selección, dentro de la raza Holstein, de las ganaderías Neozelandez, Francés, Canadiense, Alemán y Americano, dejando constancia que la mayoría de semen-

tales empleados como pie de cría en estos países, son de origen Americano.

Un gran experimento diseñado para medir las diferencias de comportamiento, producción y desarrollo, dentro de la raza Holstein y Holstein Frisona de varios países, fue llevado a cabo en Polonia por el Dr. Stalzman, (con el patrocinio de la FAO y el gobierno Polaco con ambiente y manejo homogenizado para cerca de 40 reproductores jóvenes de 9 países sometidos a la prueba de progenie y escogidos al azar), encontró diferencias significativas en los rasgos de producción de leche, grasa de mantequilla, contenido de proteínas, peso en pie y otros.

## NUEVA ZELANDIA

Aunque la sub-raza Holstein Friesian de Nueva Zelanda se originó de los cruzamientos hechos entre ganado importado de Holanda, Canadá y Los Estados Unidos, se encuentran hoy en día grandes diferencias entre ésta y sus antepasados, de los cuales se pueden destacar:

- a) Su talla en la edad madura y su peso corporal al criar, es más pequeño que las Holstein Friesian del Canadá y los Estados Unidos.
- b) Aunque su producción lechera es alta, por vaca, no alcanza el nivel productivo de los ganaderos Canadienses o Americanos.
- c) El porcentaje de grasa y proteína se considera alto.

Debido a que el 10% de la leche producida en Nueva Zelanda se consume en forma de leche líquida y el otro 90% se transforma en productos lácteos como mantequilla, queso, leche en polvo, caseína, etc. y cerca del 80% de estos productos son exportados, los ganaderos Neozelandeses se han preocupado mucho por la producción de grasa y proteínas lácteas y no solo por la alta producción de leche como tal.

En consecuencia, muchas de las prácticas que resultan económicas bajo las condiciones Norteamericanas o Europeas pueden resultar antieconómicas para los ganaderos de Nueva Zelanda; tal es el caso del suministro de granos que en aquellos países constituyen la base de la alimentación dia-

---

**“En Nueva Zelanda la producción lechera se basa netamente en el pastoreo, afianzada en su excelente clima y en las extraordinarias prácticas de manejo de pastizales”.**

---

ria. Para Nueva Zelanda resulta entonces, económicamente inaceptables.

Eso explica porque éste país basa su producción lechera netamente bajo el sistema de pastoreo, lo cual se afianza en su excelente clima y en las extraordinarias prácticas de manejo de los pastizales.

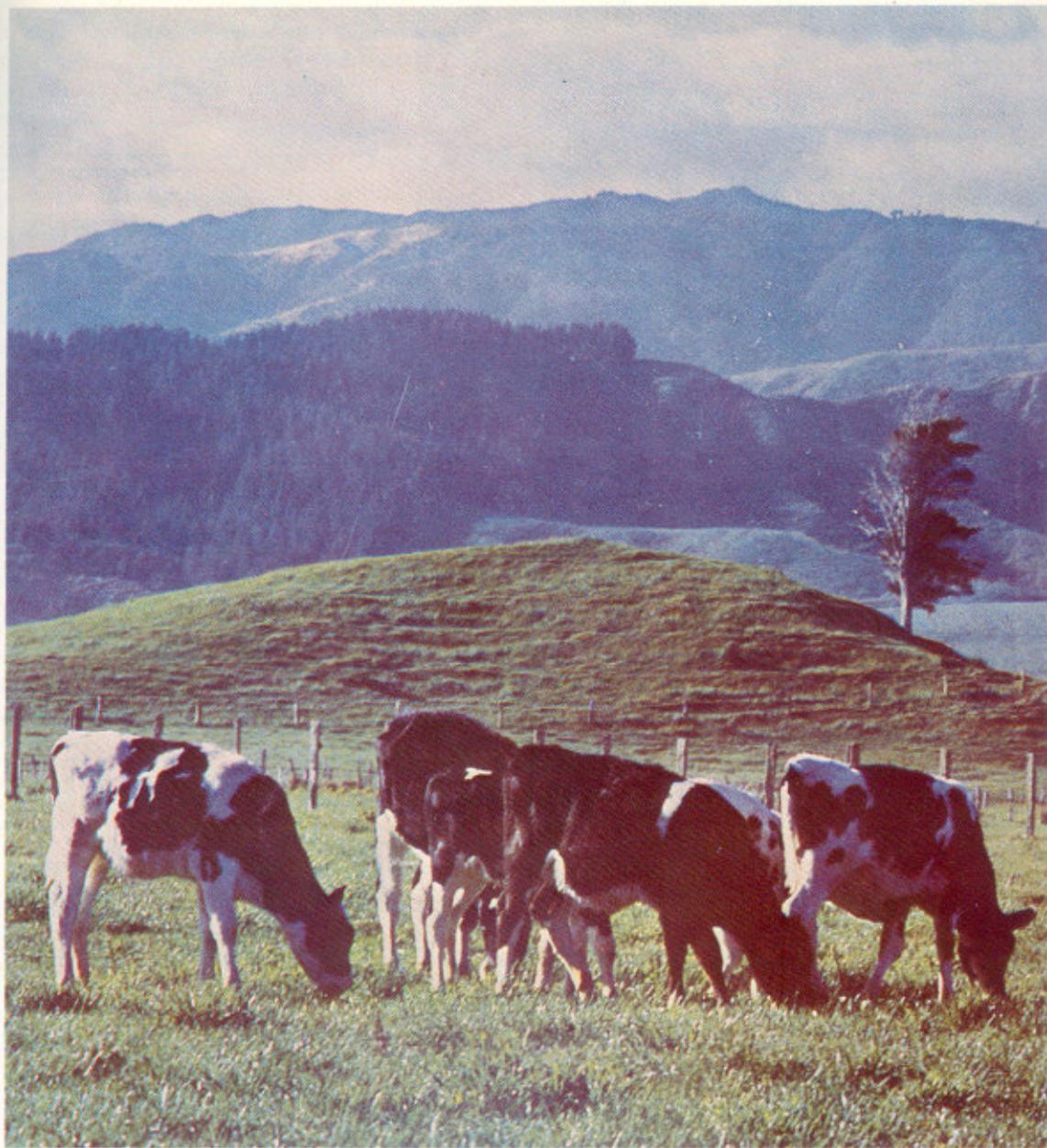
Entonces, los dos criterios principales usados para medir la eficiencia de la ganadería lechera de Nueva Zelanda, son la producción de grasa láctea por hectárea y por unidad de mano de obra.

En segundo lugar, a pesar de que en Norteamérica han predominado las vacas grandes en su selección, los Neozelandeses no encuentran ventaja en seleccionar por tamaño, argumentando que siempre que se seleccione por producción alta, no existe desventaja en vacas pequeñas. Además, la vaca grande tiene mayor requerimiento alimenticio que pequeña, resultando más eficiente ésta si se tiene una producción similar.

También se deben considerar los daños causados al pasto y la tierra por animales grandes y de gran peso; así como también los problemas en las patas y extremidades.

Aunque la selección de toros en sus pruebas de progenie se basa en los índices de cría por leche y grasa, no se descarta la importancia de los factores como temperamento lechero de las hijas, facilidad de ordeño y conformación general.

La conformación de las hijas es evaluada básicamente sobre su ubre y aspecto general.



GANADO HOLSTEIN EN NUEVA ZELANDIA

## FRANCIA

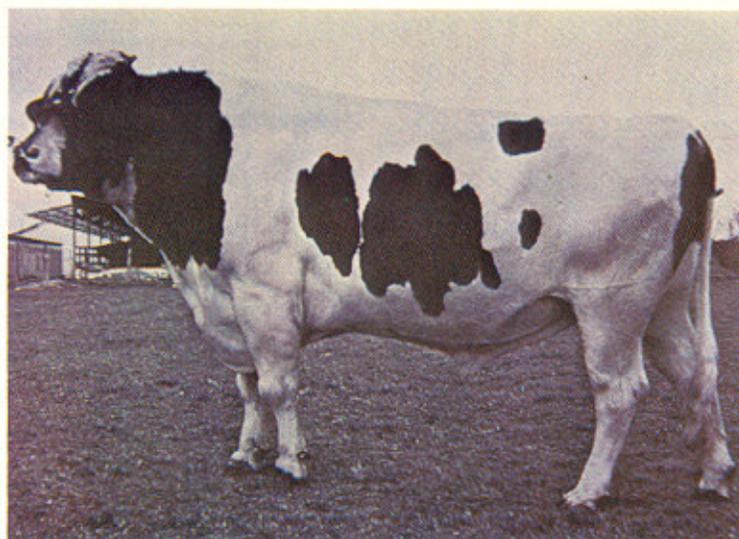
La raza Frisona Francesa, originaria de las regiones costeras del Noroeste de Europa (Friesia), es explotada y seleccionada en un medio heterogéneo, presentando un tipo de vacas de gran alzada, buen potencial lechero, buenos aplomos y suficiente desarrollo muscular.

La expansión de la raza se ha efectuado, al programar cruzamientos de sus vacas con

reproductores importados de la República Federal Alemana, Gran Bretaña, Canadá, Los Estados Unidos e Israel.

La orientación básica de la selección del ganado Frison Francés se orienta hacia el incremento de la producción lechera, sin olvidar la importancia de la Materia Util y los sólidos totales de la leche.

A partir del 27 de noviembre de 1986, el Consejo de Administración de la UPRA Fri-



## PACK

Souche: HOLSTEIN - U.S.A.  
Né le 03-04-1976  
No. 51 76 044 980 - Code: 07552  
POINTAGE 6 a 6 m:  
EX 92 points - G TB EX B TB

QUALIFICATION  
U.P.R.A.

RR. élite:

## INDEX

C.D.: **0,95** (86 / 2)

LAIT: + **404** kg

M.U.: + **42** kg

T.M.U.: + **4,2**

## TAUX MOYENS DES FILLES

T.B.		T.P.	
%	g / l	%	g / l
41,8	43,2	31,2	32,2

CONFORMATION sur 70 filles  
dans série de 68 descendance

## ASCENDANCE

Père: <b>ROUND OAK RAG APPLE ELEVATION</b>  No. US 01 491 007	<b>TIDY BURKE ELEVATION</b> (Wis Burke Ideal X Carine Mercedes Burke)
	<b>ROUND OAK IVANHOE EVE</b> (Osborndale Ivanhoe X Round Oak Nettie Emaline) MOYENNE DE 7 LACTATIONS  Lait TB TA Jours 9.518 40.6 - 331
Mère: <b>PACK HERD STAR TIFFANY</b>  No. US 07 964 091 Pointage: TB 86	<b>PENSTATE IVANHOE STAR</b> (Osborndale Ivanhoe X Penstate Lucifer Anna Start)
	<b>PACK HERD DUPLICATOR TONI</b> (S V F Sovereign Duplicator X Pack Herd Ivan Tillie) MOYENNE DE 5 LACTATIONS  Lait TB TA Jours 9.925 42.0 - 339

MENSURATIONS	Hauteur garrot	5,6	++
	Tour poitrine	5,3	+
	Largeur épaules	5,0	-
	Largeur poitrine	4,9	-
	Profondeur poit.	5,5	+
DESCRIPTION	Longueur bassin	5,3	+
	Largeur hanches	4,8	-
	Largeur troch.	4,8	=
	Avant		=
	Ctes flancs		=
MAMELLE	Dessus	4	-
	Bassin	4	-
	Membres		-
	Pieds	1	+++
	Ampleur musc.		=
TRAYONS	Avant		=
	Arrire		=
	Equilibre		=
	Structure		=
	Ligament		=
	Implant. Forme		=
	Facilité de traite		=
	Tempérament		=

## MODELO DE EVALUACION FRANCES

sona Francesa (Asociación de Ganaderos), decidió elaborar un índice de valor de ganadería que integra los siguientes índices genotípicos.

Producción	76.9%
Morfología Funcional	15.4%
Velocidad de ordeño	7.7%

Estos objetivos corresponden a la optimización de la selección de la raza (Jacques Bouilly).

Según Bouilly, necesariamente se debe hacer esta pregunta al referirse al tipo lechero:

“¿Por qué esta inclinación de buscar en la apariencia de una novilla el “Tipo lechero” cuando el índice de producción sobre ascendencia, elaborado a partir de registros objetivos, es el mejor indicador?”

Es importante recalcar que para la comercialización del semen, los franceses no permiten la venta de toros que tengan menos del 70% de repetibilidad, siendo en su gran mayoría, superiores al 80% y efectuada ésta

en fincas y hatos promedio diseminados por todo el país.

La raza Frisona Francesa produce una gran cantidad de leche rica en grasa y proteína, en un tiempo de ordeño relativamente corto. Esta producción se obtiene en diversas condiciones de explotación.

## CANADA

El Canadá como gran productor de ganado Holstein en el mundo, hizo sus primeras importaciones desde Holanda en 1881, hasta 1905 que se efectuó la última.

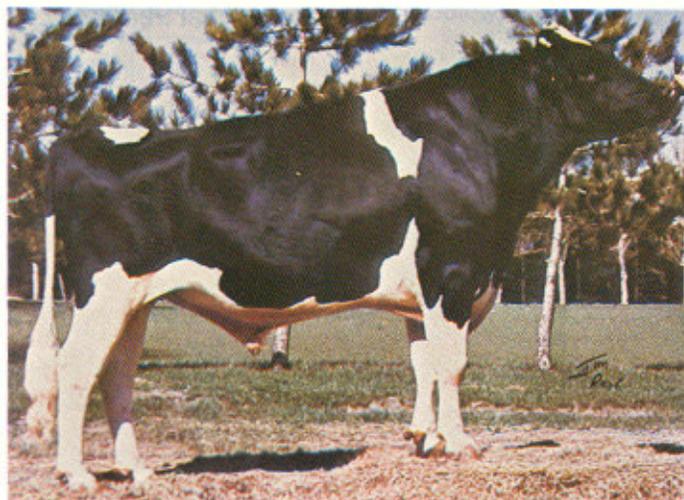
Se puede decir que en el Canadá, el 95% del ganado lechero es de raza Holstein.

La mayoría de las explotaciones de ganado lechero, son operadas en forma familiar, siendo escasos los hatos con más de 200 vacas. El mejoramiento genético se hace más efectivo, gracias a la coordinación que existe entre grupos de funcionarios del gobierno, asociaciones de la raza, agencias de

### HATO HOLSTEIN FRISON FRANCES



# 352790 HANOVERHILL STARBUCK EXCELLENT & CLASS EXTRA 85



073H00431 79/04/26

## Official Pedigree

ROUND OAK RAG APPLE ELEVATION 1491007A

EXCELLENT - USA GOLD MEDAL

LEADING HONOUR LIST SIRE'86

2YR. AVG: 6966 265 3.8 223 3.2

BCA 2YR.AVG: M162 F168 P163

DSC'88-925 DAUS: M+7 F+9 P+6

TYPE'88-840 DAUS: +11

3 ALL-CAN. 4 RES. 5 HM PROGENY

A ANACRES ASTRONAUT IVANHOE 2876597

VERY GOOD

2Y	305	11393	481	4.2
3Y	305	9748	380	3.9
4Y	305	11161	454	4.1
6Y	305	11713	491	4.2
	365	13008	552	4.2
8Y	305	11628	488	4.2

DAUGHTER OF:

PACLAMAR ASTRONAUT 1458744A (EX-USA GM)

LE-BEA IVANHOE SALLY 6773051A

(GP-USA GM)

Kilograms

### PRODUCCION

Hijas 5160      Hatos 2372  
% Repetibilidad 99

Comparación Directa del  
Semental (DSC 88)  
BCA Leche. . . . . +7  
BCA Grasa. . . . . +13  
BCA Proteína. . . . . +11  
Desv. de Grasa %. . . +0.14  
Desv. de Proteína % . +0.10

Diferencia Predicha Canadiense  
Kg leche. . . . . +371  
Kg grasa. . . . . +25  
Kg Proteína. . . . . +18  
% Desviación Grasa. . . +0.14  
% Desviación Proteína. . . +0.10

Equivalente de Madurez en Producción  
Kg Leche. . . . . 8692  
Kg Grasa. . . . . 336  
Kg Proteína. . . . . 293  
% Grasa. . . . . 3.86  
% Proteína. . . . . 3.37

### CONFORMACION

3382 Hijas    1566 Hatos    99% Repetibilidad

CLASE FINAL	+11		-10	-5	0	+5	+10
APARIENCIA GRAL	+11	ESTILÓ	+16				ESTILADA
CARACTER LECHERO	+14	ANGULARIDAD	+17				DEFINIDA
CAPACIDAD DEL CUERPO	+16	AMP. DEL PECHO	+18				PROFUNDA
		TAMAÑO	+17				GRANDE
		ESTATURA	+15				ALTA
GRUPA	+3	AMPLITUD	+1				
		OSQUIOPMES	+3V				
		LOMO	+5				FUERTE
PATAS Y PEZUÑAS	+17	CALIDAD OSEA	+13				PLANA
		POSICION	+11				DESEABLES
		TALON POSTERIOR	+13				PROFUNDO
SISTEMA MAMARIO	+6	LIGAMENTO MEDIO	+14				FUERTE
		TEXTURA	+15				PLEGABLE
UBRE ANTERIOR	+1	INSERCIÓN	-4	DEBIL			
		PEZONES	+9				CENTRADO
UBRE POSTERIOR	+10	INSERCIÓN	+10				FUERTE
		PEZONES	+14				CENTRADO

### EVALUACIONES DE LA FACILIDAD DEL PARTO

Observaciones . . . . . 2305  
Repetibilidad . . . . . 98%  
Hatos . . . . . 1208  
Evaluación . . . . . Dícil

### EVALUACIONES DE LA VELOCIDAD EN EL ORDENO

Hijas . . . . . 461  
Repetibilidad . . . . . 96%  
Hatos . . . . . 562  
Puntaje . . . . . Promedio

### MODELO DE EVALUACION DE TORO CANADIENSE

registros lácteos, cooperativas de Inseminación Artificial y las Universidades.

Gracias a esta integración y a la gran colaboración prestada permanentemente por los ganaderos, casi la mitad del ganado lechero está registrado y bajo un programa de control lechero. A la vez, hay estrecha colaboración en las pruebas de toros jóvenes con las cooperativas de Inseminación Artificial y así lograr el mejoramiento genético.

La selección del ganado Holstein Canadiense, se basa en las premisas de rentabilidad máxima de las vacas lecheras cobijada bajo los principios de conformación, incremento en la producción y longevidad.

El énfasis dado por el Canadá al tipo no es solamente el de encontrar ejemplares refinados para exposiciones. Su meta es que la vaca permanezca en el hato, con base en su tipo funcional y con el fin de que produzca grandes cantidades de leche toda su vida, o

sea que "La productividad a través del tiempo es una de las características de los Holstein Canadienses".

Las bases más importantes de la producción que son rendimiento lechero y conformación morfológica, se logran con selección de características primarias como producción de leche por lactancia, producción vitalicia y la calificación final de la conformación morfológica en comparación con el tipo ideal.

Otras características son consideradas como secundarias y no requieren tanta mejora como las primarias, teniendo como ejemplo claro, los porcentajes de proteína y grasa en la leche, siendo además antagónicas a la producción lechera.

## ALEMANIA

El ganado Frison Alemán o Holstein Frison, se originó en las tierras bajas y a lo largo del

### VACAS HOLSTEIN FRISON ALEMAN



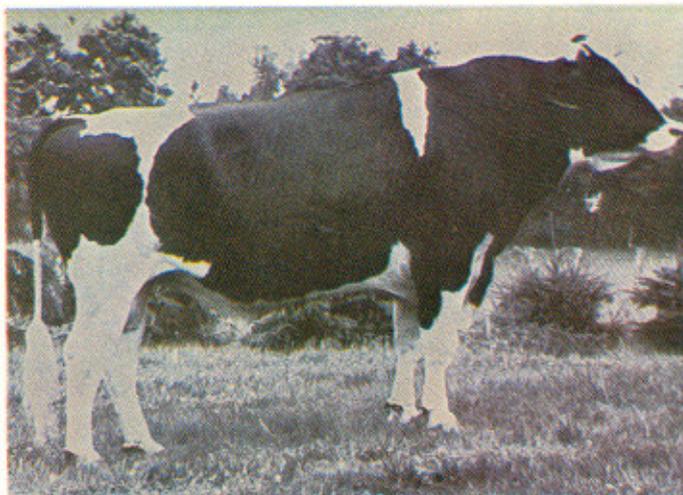
# CORRI 503 232

criador:  
H. Jenkins U.  
J. Walker  
Aylmer, Ont./Canada

nacido: 5. 7. 79  
entrada: 14. 2. 80  
salida:  
altura cruz: 163 cm  
peso: 1152 kg

N.R. 56 días: 71%

Interv. partos en días  
1-2. La. 394  
2-3. La. 382  
3-4. La. 387



## Indices rendim.

incr. peso gr/día	
—	
puntuación	
relativo	Subjetivo

## hijos

cap. engorde	val. en canal
82	—
prod. net/dit/DM	
-56	

## aptitud engorde

**menos apropiado**

satisfacción ganadero

**90,9%**

De familia con mucha grasa en la leche es uno de los más preferidos de los toros. Las hijas son vacas correctas, típicas con grandes ubres. Buen rendimiento de leche y buen ordeño (2,23 kg), que es típico para la combinación de la línea Elevation y Fond Matt.

## Ascendencia

madre: <b>Fond Tammi</b> 3 071 886 HL: 10446 4,80 501 7/7,0 La.: 9076 4,48 407 ZW:	padre: <b>Elevation</b> 502 043 Ex ZW U/Ver 56874 T.: + 793 -0,10- +29 -0,17 +16
<b>C.-G. Graphic T.</b> 6 948 152 HL: 9293 3,91 363 5/5,0 La.: 7952 3,80 302	<b>Fond Matt</b> 502 096 ZW: +317 + 0,06 + 17 - 0,04 + 9 MMV: <b>Graphic</b> 262823
<b>R.O. Ivanhoe Eve</b> 5 749 758 Ex HL: 11096 4,19 465 9/9,0 La.: 8861 4,09 362	<b>Tidy</b> 502 188 ZW: +389 -0,28 -1 -0,15 +6

## Valoración lineal de las hijas

tipo y ubre	carácter	extremo	3	2	1	0	1	2	3	extremo	índice partos
total: +1,1	altura cruz	baja				█				alta	1 parto: 188 hijas
Tipo: +0,5	fortaleza	débil				█				fuerte	partos difíciles
ubre: +0,6	profundidad corporal	poco profunda								profunda	+ 1,0 = M
Ordeñabilidad	calidad lechera	basta				█				angulosa	terneros muertos
hijas / kg/min. 42 / 2.23	grupa anchura	estrecha				█				ancha	+ 5,2 = --
	grupa, nivel	elevada				█				caída	2 parto: 1025 hijas
	patas posteriores (v.l.)	rectas				█				curvas	partos difíciles
	angulo podal	bajo				█				alto	+ 0,9 = M
	ubre, profundidad	profunda				█				poco profunda	terneros muertos
	ubre anterior, longitud	corta				█				larga	- 0,2 = M
	ubre anterior, inserción	suelto				█				firme	para novillas:
	ubre posterior, inserción	baja y estrecha				█				alta y ancha	apropiado
	ligamento susp. centr.	débil				█				fuerte	
	pezones, colocac. (v.p.)	muy separ.				█				muy juntas	
	pezones, longitud	cortos				█				largos	
	ordeñabilidad	lenta				█				rapida	
	comportamiento ordeño	nerviosa				█				tranquila	

## Indices genéticos de mejora

hijas	rebanos	repetibilidad %	salidas	índices relativos pr.	leche kg.	grasa %	grasa kg	proteína %	proteína kg	grasa-proteína kg
310	264	98	12	117	5,280	4,22	223	3,31	175	
					<b>+172</b>	<b>+0,67</b>	<b>+44</b>	<b>+0,00</b>	<b>+6</b>	<b>+50</b>

## EVALUACION DE UN TORO ALEMAN

mar del Norte. De allí se distribuyó por todo el territorio Alemán constituyéndose en más del 40% de la población vacuna total.

Para una correcta selección del ganado, ha existido una integración y cooperación entre organizaciones como el registro genealógico, el control de rendimiento y la Inseminación Artificial.

Para lograrlo eficientemente, se trabaja en unidades pequeñas que se esfuerzan en sacar resultados óptimos.

Los programas de cría se hacen con solidez Alemana y gran disciplina. En la República Federal de Alemania, el mejoramiento genético es la meta de todas las asociaciones de cría animal. El control lácteo es obligatorio para todas las vacas inscritas en los establecimientos de registro genealógico. Todas son probadas en forma continua desde la primera lactancia hasta su descarte.

Con base en las evaluaciones determinadas por los centros de cómputos, las asociaciones revisan las vacas de mayores rendimientos y así seleccionan las madres de los reproductores.

En cuanto al rendimiento lácteo, el valor para la cría ha de estar por encima de + 10 kg. de grasa y no debe ser menor a 3.8%. Su tipo debe de haber alcanzado un mínimo de 80 puntos distribuyéndolos en 40 para el cuerpo en general y 40 para la forma de la ubre.

Es indispensable también, para poder ser elegida como madre de reproductores, alcanzar un buen resultado en la prueba de ordeñabilidad. El ordeño ha de alcanzar por lo menos 2.2 kg/Min; la distribución de los cuartos ha de ser lo más equilibrada posible, correspondiendo por lo menos el 45% al cuarto delantero. Estas vacas deben tener un mínimo de 3 partos.

Los reproductores deben mostrar una heredabilidad superior al promedio en todas sus características. Esto se refiere tanto a la cantidad de leche como a su contenido graso, albumina y características de conformación y ordeño.

Se examina periódicamente el incremento de peso diario y la conversión del pasto.

---

**“El modelo animal será el sistema más actualizado para la evaluación de los toros y de las vacas”.**

---

## ESTADOS UNIDOS

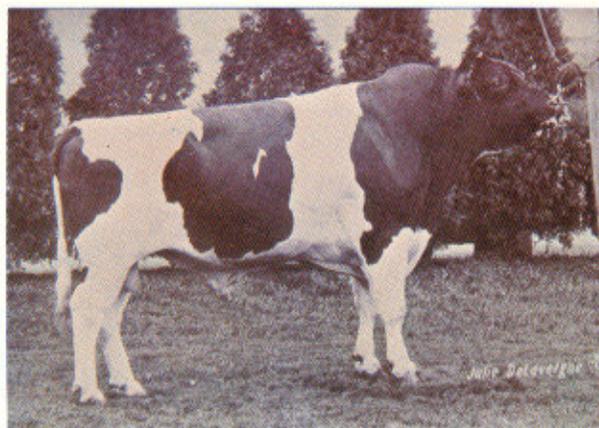
Los Estados Unidos de Norteamérica, como país líder en mejoramiento de ganado lechero, es fuente permanente de comparaciones sobre la forma, métodos y objetivos en la selección de sus hatos entre varios países con explotaciones ganaderas similares.

El desarrollo acelerado en las investigaciones genéticas realizadas por el Departamento de Agricultura, la Asociación Holstein, las Universidades, las Cooperativas y los gremios particulares, han puesto a los Estados Unidos en un grado de primacía en cuanto a producción lechera se refiere. El modelo de evaluación genética empleado inicialmente, se basaba en la comparación entre madres e hijas, donde la diferencia a favor o en contra de la hija era atribuida al padre.

Posteriormente, éste procedimiento fue reemplazado por el sistema de comparación de contemporáneas, o sea el comparar las hijas de un toro con sus compañeras de hato.

Las diferencias encontradas, entre la producción de una vaca y el promedio de sus contemporáneas, era asignado a su padre.

En el afán permanente de actualizar y acomodar a los progresos genéticos los estudios sobre mejoramiento ganadero, reemplazaron el procedimiento de contemporáneas por el de comparación modificada de contemporánea. (M CC), evitando así las desviaciones hacia arriba por hatos con nivel genético alto; o hacia abajo por hatos con nivel genético bajo.



**7H1502 KEYSTONE ELEVATION CAMARO**  
**1717329** Excellent (90) Gold Medal 7 / 88

- \* Highest Proof Ever ® 99% Rpt.
- \* High Rear Udders
- \* Great Source of Test & Protein
- \* Excellent Customer Satisfaction

**S: ROUND OAK RAG APPLE ELEVATION (EX-96-GM)**

+ 343 PDM    + 20 PDF    99% Rpt.    7 / 85 USDA  
 + 1.86 PDT    + 487 TPI    99% Rpt.    7 / 88 HFAA

**D: KEYSTONE STARLET CAMEO (VG-88)**

5-7    310d    20,650M    3.6%    747F  
 6-9    350    23,770    4.1    968  
 7-11    333    24,870    3.5    875

**MGS: PENSTATE IVANHOE STAR (VG-89-GM)**

**MGD: KEYSTONE LEADING CHRISTY (VG-86)**

3-10    327d    14,680M    4.2%    617F

USDA Sire Summary (July 1988)	1,903 Dtrs. (931 Herds)			A.I. Proven
<b>Predicted Difference</b>	<b>+1,038M</b>	% Test	Lbs.	Rpt.
Fat	<b>+\$134</b>	<b>+0.4</b>	<b>+45</b>	<b>99%</b>
Protein	<b>+\$140</b>	<b>+0.4</b>	<b>+39</b>	<b>99%</b>
Cheese Yield	<b>+\$145</b>	Combined	<b>+84</b>	RIP 49%
		Fat & Protein		
305d, 2X ME Dtr.Avg.	19,462M	3.6% 707F		
		3.2% 612P		
HFAA Type Summary (July 1988)		<b>+0.90 PDT</b>		Rpt. <b>92%</b>
228 Class. Dtrs. Age Adj. Avg. 79	.9	Type		<b>+703</b>
		Production Index		
NAAB Calving Ease Summary (1988)		12%		657 Observations

		Estimated Breeding Value								
Linear	501 Dtrs.	244 Herds	3	2	1	0	1	2	3	
4	STATURE	.96S								Use on Taller,
6	ANGULARITY	.10T								Stronger
5	STRENGTH	.88F								Cows
5	BODY DEPTH	.37S								
4	PELVIC WIDTH	1.02N								
5	PELVIC ANGLE	.78H								Basis Pin
5	LEGS (99d)	.45P								Tends to Straighten
6	FOOT ANGLE	.14S								Good Feet
5	FORE UDDER	.16L								Sooner
7	R.U. HEIGHT	1.39H								Excellent Height
6	R.U. WIDTH	.23W								Good Width
4	UDDER SUPPORT	2.05H								Looks Defined Cleft
6	UDDER CLEAR	.44H								Above Hock
6	TEAT PLACEMENT	.41C								Central Placement
6	MILKING SPEED									
5	DISPOSITION									

sAa: 513624 DMS56-6-1 Born: 8-76  
 Breeder: Donald & Geraldine Seipt, Easton, PA  
 Acquired from: Joseph Stamp, York, PA

**MODELO DE EVALUACION AMERICANA**

La selección del ganado lechero en los Estados Unidos, se ha basado en premisas de alta producción lograda por vacas grandes, refinadas, con gran temperamento lechero y una perfecta implantación de su ubre, pero con poca durabilidad en el hato, ya que vienen programadas unas hijas que deben superar a sus madres.

Norteamérica es un país que tiene excedentes de cereales y soya. Debido a esto, no son tan necesarias las consideraciones económicas referentes al suministro de concentrados completos, puesto que estos no son más caros que el alimento a base de pasto fresco, ensilado o henificado, pudiéndose levantar animales preparados para un alto consumo de concentrado para convertirlo en leche.

Es por esto que, con base en una correlación genética y una selección especialmente dirigida a una alta producción lechera, automáticamente se alcanza una estatura mayor.

Los Holstein Americanos producen más leche, pero con una prueba menor de grasa, según datos suministrados por el experimento Polaco. Solo en los últimos años se le viene dando la importancia necesaria a los sólidos de la leche.

El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), ha revisado su modelo de evaluación genética el cual empezó a ser efectivo en las pruebas de julio/89.

El MODELO ANIMAL, es el sistema más actualizado para la evaluación de los toros y de las vacas, pues permite que todos los parientes de un toro o vaca sean considerados para su evaluación final.

## RESUMEN

Como se puede observar, cada país selecciona su ganado de acuerdo con sus necesidades y conveniencias.

¿Cuáles son las necesidades y conveniencias de Colombia?

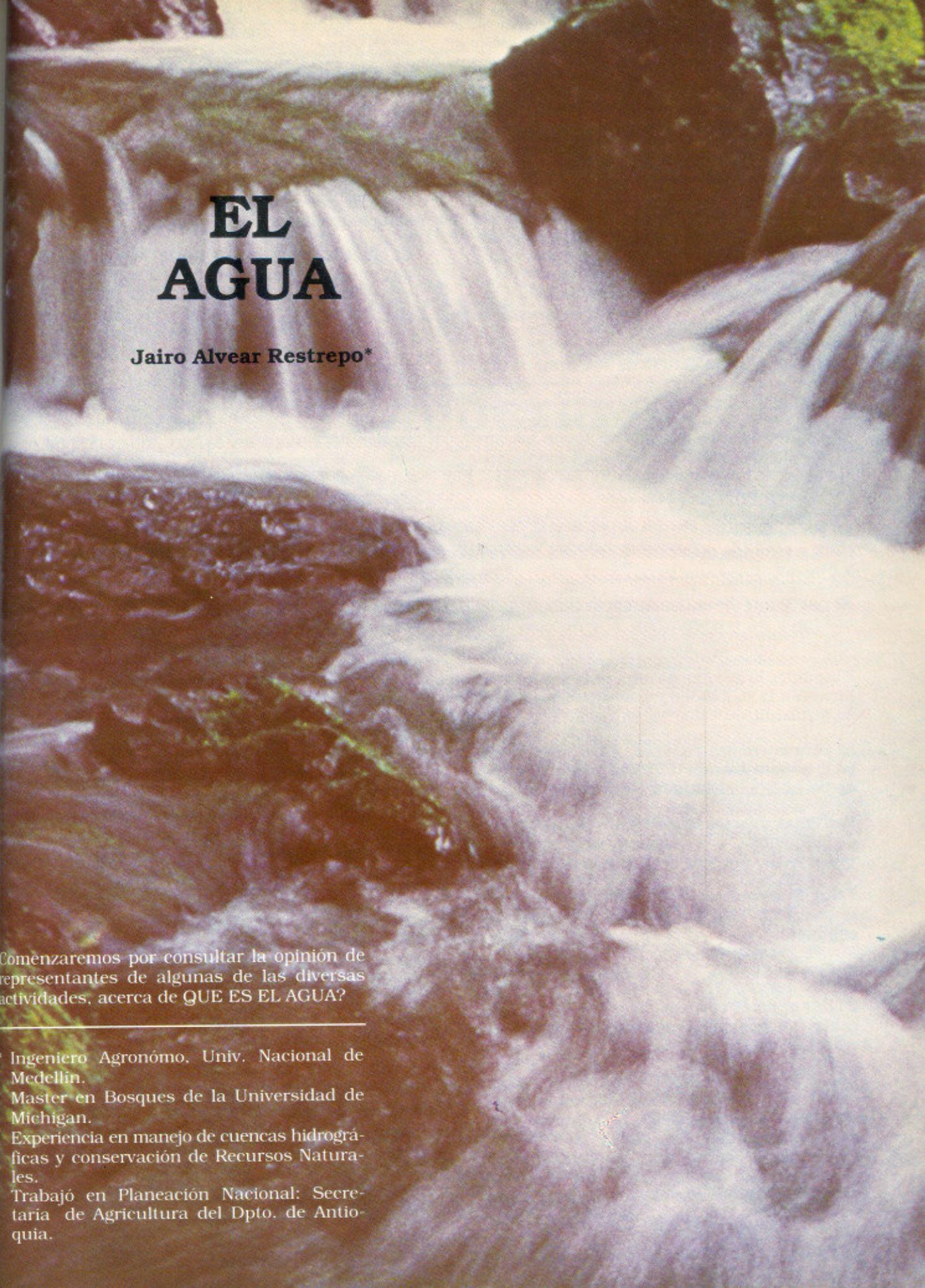
En un trabajo realizado en Colombia por el Dr. B.Y. ABUBAKAR del Departamento de Ciencias Animales de la Universidad de Cornell, sobre el comportamiento de los toros que se han empleado en el país para incrementar la producción lechera, se puede resaltar que dentro de los 10 mejores toros seleccionados por la primera lactancia, aparecen 4 toros colombianos.

Aunque es muy significativo este resultado, sería bueno conocer si los toros colombianos fueron empleados en las mejores vacas del estudio en mención; o si por el contrario, se usaron en las vacas con problema o en vacas con una baja capacidad de producción lechera, como es usual en nuestro país.

Además de ésta consideración y como lo analiza Alejandro Uribe Peralta, sobre el plan nutricional para nuestro medio "se deduce que si las hijas de un toro transmisor de buena producción de leche son bien alimentadas, su producción será alta. Sin embargo, si las hijas del mismo toro son mal alimentadas, su producción sería baja, siendo ésta la razón por la cual se confunde el efecto genético con el efecto de la alimentación", lógica deducción.

En cuanto a la correlación tamaño - producción, debemos entender que la vaca más grande tiende a ser más productiva y a producir terneros más grandes y de rápido crecimiento, pero a la vez, tiene que consumir más forraje para sostenerse y mantener alta producción lechera.

De todas maneras se debe tener un análisis preciso sobre la rentabilidad de cada explotación, recordando que existen excepciones a la regla y que encontramos vacas pequeñas con una alta producción y vacas grandes muy poco productivas.



# EL AGUA

Jairo Alvear Restrepo\*

Comenzaremos por consultar la opinión de representantes de algunas de las diversas actividades, acerca de QUE ES EL AGUA?

---

Ingeniero Agrónomo, Univ. Nacional de Medellín.

Master en Bosques de la Universidad de Michigan.

Experiencia en manejo de cuencas hidrográficas y conservación de Recursos Naturales.

Trabajó en Planeación Nacional: Secretaría de Agricultura del Dpto. de Antioquia.

En primer lugar el ingeniero sanitario nos dirá que constituye uno de los temas fundamentales dentro del problema de la vivienda.

El electricista la considerará como impulso generador de energía.

El químico la verá como combinación de dos átomos de hidrógeno con uno de oxígeno y agregará que aun cuando su carácter es definitivamente inorgánico, su naturaleza y su comportamiento se aproximan a los de sustancia viva.

El biólogo también cree que su constitución química la sitúa dentro de los compuestos inorgánicos pero su naturaleza y comportamiento la acercan a sustancia viva.

El médico la relacionará con todos los aspectos de asimilación y desasimilación, aseo corporal, salud y enfermedad.

El abogado nos mostrará varios cartapacios en los cuales están consignadas las disposiciones vigentes sobre servidumbres activas y pasivas.

El navegante la entiende como substrato o base que dá sustentación al casco del buque.

El aviador la reconoce como nubes que obstaculizan la visibilidad y que significan riesgo de tormenta.

El cura la emplea como ingrediente esencial en la administración del sacramento del bautismo y en la celebración de la eucaristía.

Las amas de casa la necesitan para cocción de alimentos, para fregado de utensilios, ropas y para trapear los pisos.

Tales de Mileto - filósofo-, concluyó que "es la sustancia estable subyacente al mundo cambiante".

Puesto que sería interminable el catálogo de las operaciones vitales, dentro de las cuales el agua desempeña papel preponderante, convengamos en dejarlo así para ya entrar en materia.

Cómo se entiende que se maneje con tanta negligencia con tanto descuido una sustancia que el hombre necesita para calmar sed, para cocinar alimentos, para el aseo personal - baño e inodoro- para lavado de ropa y utensilios, para el transporte, para generar energía, para abreviar el ganado, para regar

las plantas de cultivo, para la cría de peces, etc, etc., etc.

Este líquido tan fundamental para la vida, este prodigio de la naturaleza, al primer contacto con el hombre se desvirtúa pierde todo su poder y pasa a ser agua servida, agua sucia, agua de desecho.

El procedimiento usual para disponer de la que ya ha sido usada es arrojarla a corrientes de agua para que estas las arrastren lejos; y no es para disponer de las aguas servidas solamente sino que se botan también basuras sólidas, residuos de materos, desechos industriales, etc..

Sin detenernos en el espectáculo, de una sola mirada, a vuelo de pájaro, los ríos que atraviesan ciudades y aldeas ponen de manifiesto la frescura..... de las autoridades encargadas del manejo ante el trato que ellas mismas dan a las fuentes.

Pero si nos adentráramos un poco y examináramos las cifras correspondientes a la incidencia de amibiasis y de otras enfermedades transmisibles por agua o a las cifras sobre mortalidad y demás perjuicios causados por diversos agentes contaminantes, encontraríamos la verdadera magnitud del problema.

Tanto las aguas servidas-sucias como los excrementos y las basuras sólidas son materiales no solamente nocivos para la salud sino también verdaderamente ofensivos a los sentidos de la vista, del olfato, del tacto y del gusto. Su percepción y aún su imagen o recuerdo produce asco y nos arranca las interrogaciones PUF!!, FO!!. Hacia ellas la actitud de las personas es retirarse o retirarse.

Es ni más ni menos un crimen el disponer aguas servidas, excrementos y basuras arrojándolas a las fuentes así no más, echarlas, váyanse, lárguense, aquí no las queremos. Por esta razón algunos de los que impropriamente llamamos ríos, por su alto grado de contaminación, son mas bien repugnantes cloacas.

Se relleva lo absurdo de esta situación cuando consideramos que casi todo ese desperdicio que es contaminación, mugre y enfermedad y que echa a perder las fuentes, mucho bien haría si fuera separado del agua y aplicado al suelo en donde significaría fertilidad, cosechas abundantes, salud y ríos claros.



# SAN PEDRO

**Jaime Aristizábal Vallejo**

Zoetecnista Universidad Nacional  
Asesor Pecuário Colanta

## Historia

En uno de los viajes del Mariscal Jorge Robledo con su ejército de soldados españoles, envió una expedición al norte, al mando del capitán Juan Vallejo. Traspasó la cordillera que separa el Valle de Aburrá para llegar al Llano de Ovejas, avanzó por San Pedro en el año 1541. Encontraron tribus indígenas pertenecientes a la raza Nutabes, descendientes de los Caribes, los cuales abandonaron sus tierras y se marcharon rumbo a la costa.

San Pedro comenzó a figurar como caserío en 1624, por cuanto era de alguna consideración el número de colonos que trabajaban en la inmensa riqueza aurífera, fugaz riqueza extractiva y hasta destructora del suelo fecundo, ciertamente, pero entonces milagro de realizaciones sociales e históricas.

En la tercera década del siglo XVIII el caserío recibió el título de Viceparroquia. En el año 1757 fue instituido como partido (fundación) por el entonces gobernador de la provincia Don José Barón Dechaves.

En el año 1813 se le nombró municipio. En un principio, San Pedro, fue llamado "Llano de Ovejas" luego "San Pedro de Guamurí". Parte de la población lo conoce como "San Pedro de Los Milagros" por la gran devoción al Cristo de los Milagros. Actualmente su nombre es "San Pedro".

## Posición geográfica, extensión, población

La población está situada a una altura de 2530 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio de 16°C teniendo su asiento en el gran altiplano norte de Antioquia.

Su extensión es de 225 kilómetros cuadrados. Cuenta aproximadamente con 13.500 habitantes.

---

**"San Pedro, municipio de gran futuro industrial por estar cerca de la capital antioqueña, por la calidad de sus gentes: Paisas emprendedores y luchadores"**.

---

## Hidrografía

Las quebradas Santa Bárbara, San Francisco y Ovejas con los ríos Aurra y Moche, forman las principales hoyas hidrográficas del municipio.

Las lluvias se distribuyen casi durante todo el año, con dos periodos veranosos: diciembre, enero, febrero - junio, julio y agosto.

## Generalidades

### Medios de Comunicación:

Puede considerarse municipio privilegiado. La distancia que lo une con la capital de la montaña, Medellín es de 39 kilómetros, con excelente carretera pavimentada, adornada de magníficos estaderos y fincas ganaderas.

También tiene salidas de emergencia por las veredas Riochico, Espinal, Llanos de Ovejas, desembocando a la Autopista Norte, que une a Medellín con todo el país.

Sus 25 veredas poseen vías carretables, que se comunican con la cabecera municipal, siendo este un factor primordial en el campo agrícola y pecuario. Disfruta el municipio de teléfonos automáticos, oficina de telégrafos y emisora local.

### Educación:

Cuenta con dos establecimientos para ba-

chillerato, un liceo y una normal para señoritas. Hay suficientes escuelas urbanas y rurales con alto índice educacional.

#### **Salud:**

Este año se inauguró un moderno hospital, que presta excelentes servicios a toda la comunidad.

#### **Entidades de servicio al campo:**

Secretaría de Agricultura e ICA con oficinas regionales que han sido base para el traspaso de nuevas tecnologías, Colanta, agencias de insumos pecuarios, que prestan servicios técnicos. También hay una serie de profesionales, veterinarios, zootecnistas, agrónomos, tecnólogos que prestan servicio particular a fincas.

#### **Acueducto:**

Cuenta el municipio con acueducto y alcantarillado, que cubre toda la zona urbana, con tanque de almacenamiento para tratamiento de cloro.

#### **Energía:**

Es suministrada por las EE.PP.MM, abarcando un 90% de todas las veredas; factor trascendental para el desarrollo industrial y técnico del municipio.

#### **Bancos:**

La Caja Agraria es el único banco que tiene sucursal en la cabecera municipal.

#### **Cooperativas:**

Uconal y la Cooperativa Lechera de Antioquia, COLANTA, la cual merece capítulo aparte en el desarrollo pecuario del municipio. Gracias a la labor tesonera, desinteresada y brillante de su gerente, Doctor Jenaro Pérez Gutiérrez, quien vislumbró el futuro de San Pedro, dotándolo del mejor almacén de insumos agroindustriales, donde se prestan inmejorables servicios pecuarios y técnicos, y con una de las plantas de recibo de leche más moderna de Colombia. Además en el mes de mayo se hizo la inauguración de la planta de derivados lácteos. Toda esta suma de acontecimientos han generado riqueza valiosa para mejorar la calidad de vida de las gentes de San Pedro. Así mismo, punto importante y valiosísimo para el rápido desarrollo, que ha tenido la industria lechera del municipio.

#### **Religión:**

Muy vinculados a la historia de San Pedro, están los padres Eudistas, que llegaron en

---

**"Colanta tiene en este municipio el mejor almacén de insumos agropecuarios y una moderna planta de recibo de leche".**

---

1908 para establecer el seminario menor que aún perdura para convivencias, cursos, talleres. Fue el claustro de generaciones de jóvenes sacerdotes, que han proclamado la fe en Cristo.

Pueblo cristiano, religioso, apegado a su devoción cristiana, legado que dejaron sus mayores y que han sabido conservar con lujo de detalles. Todo esto debido a una labor pastoral por parte de buenos sacerdotes, santos en su misión; que han sabido llegar a todo el pueblo, esculpiendo en lo más profundo de su corazón una fe monolítica e inquebrantable.

Miles de peregrinos venidos de toda parte del país llegan a San Pedro llenos de fervor, a darles gracias en el día clásico, 3 de mayo, al Señor de los Milagros; por los inmensos favores recibidos. El Señor de los Milagros fue llevado a San Pedro en 1774. De esta fecha en adelante se venera como Patrono Milagroso y hacedor de bondades.

Parte de la fe, entusiasmo, devoción cristiana de la feligresía, se debe a todo un séquito de sacerdotes y con especial su Cura Párraco Luis Carlos Jaramillo, sacerdote de una fe y carisma que la ha sabido impartir a todo su pueblo.

## **Aspecto Económico**

#### **Industrias:**

Provica, la industria de vinos Colombo Argentina, generadora de empleo y productora de vino de excelente calidad, tipo exportación.

Divisa, industria de confecciones. Hay que-  
seras particulares, que han hecho reconocer  
la calidad y gustocidad de sus derivados.  
Factor de importancia para dar reconoci-  
miento a su jolgorio popular, "Fiesta de la  
leche y el quesito" que se realiza cada año,  
en el mes de noviembre.

Se puede decir, que es otro de los pocos  
municipios, de Colombia, con fábrica de  
concentrados para animales.

San Pedro tiene un gran futuro industrial,  
por estar cerca a la capital de la montaña,  
su electrificación y por la calidad de sus  
gentes: "Paisas emprendedores y luchado-  
res".

## Agroindustrias

### Lechería:

Debido al tesón, esfuerzo y amor al campo,  
de sus gentes, han hecho de esta industria  
una de las más florecientes del país, siendo  
la principal fuente de trabajo y por ende del  
sustento familiar.

En 20 años es la cuenca lechera con más  
rápido desarrollo en Colombia.

La inteligencia pragmática de sus gentes,  
ha permitido la asimilación rápida de las  
últimas técnicas lecheras: como la utilización  
de semillas mejoradas; cercas eléctricas, in-  
seminación artificial, trasplantes de embri-  
ones, ordeño mecánico, utilización modelo  
animal, sistemas de nutrición y alimentación  
animal, dando asiento a ganaderías de mu-  
cho renombre en el ámbito nacional, es el  
caso de Finca Ovejas del Doctor Antonio  
Velásquez; Finca Flandes de Don Alfonso  
Sierra; Guamurú de Don Jenaro Betancur  
etc.

Nuestra Cooperativa Lechera COLANTA fue  
el artífice para que se realizará el milagro  
de esta "revolución blanca", que gracias a  
la seriedad, responsabilidad y trabajo enca-  
bezada por su gerente y su excelente plana  
de funcionarios, le devolvieron la confianza  
al campesinado de toda esta zona lechera,  
para que hicieran de su industria lechera la  
fuente principal de ocupación.

De los 180.000 litros que produce, diaria-

mente, el municipio, 120.000 son captados  
por la Cooperativa Lechera. El resto va para  
queseras y demás plantas de recibo.

### Industria Porcina:

La porcicultura, en este tipo de zona, se  
puede decir que trabaja en "Simbiosis" con  
la industria lechera. La materia orgánica ha  
dado un viraje espectacular al manejo de los  
suelos de los diferentes hatos ganaderos.

Se pasó del cerdo de alcancía, a una verda-  
dera industria porcina. San Pedro posee una  
feria regional porcina, que se celebra cada  
lunes de mes, donde vienen compradores  
de diferentes partes del departamento, por  
la calidad y número de cerdos que sale al  
mercado. Es el segundo renglón de trabajo  
de sus gentes y donde derivan parte de su  
manutención.

La población flotante puede ser de unos  
5.000 cerdos, comprendida entre cría, le-  
vante y ceba.

### Industria Avícola:

La población avícola según censo pecuario  
es de unas 200.000 aves de levante y pos-  
tura, en planteles manejados con las técni-  
cas más modernas que exige esta explo-  
tación.

Debido a las características propicias para  
esta industria, tiene el municipio un gran  
futuro para ser la nueva "Fusagasugá Co-  
lombiana" generando muchas fuentes de em-  
pleos.

### Cultivo de papa:

Según censo agrícola hay más de 800 hectá-  
reas sembradas este año.

Siendo otro buen origen de ingresos de sus  
gentes. Se ha utilizado la papa como cultivo  
de nodriza para establecimiento de pastos,  
factor de gran importancia para el éxito del  
cultivo de la papa es la flota de intrépidos  
tractoristas que con su destreza y maestría  
han hecho de las tierras de ladera, grandes  
suelos productivos.

La calidad de sus gentes, el calor humano,  
el deseo de progreso y servicio han hecho de  
San Pedro el polo de desarrollo más impor-  
tante de Antioquia.

# LA GANADERIA DE LECHE EN LA VEREDA DEL LLANO DE OVEJAS

Antonio Velásquez Restrepo



Esta vereda, perteneciente al municipio de San Pedro de los Milagros, tiene una topografía generalmente plana, una altura sobre el nivel del mar de aproximadamente 2.500 metros, una temperatura promedio de 14 centígrados y una precipitación anual que oscila entre los 1.100 y 1.300 milímetros.

Su suelo predominantemente orgánico con una fertilidad muy baja, pero que responde supremamente bien al abonamiento químico apropiado.

Hasta 1950, la explotación lechera de la hacienda "Ovejas" se hizo utilizando pastos de gramas naturales, falsa poa, pasto oloroso y algo de kikuyo, sin ningún abonamiento. El promedio de producción por vaca era de dos a cuatro litros en un solo ordeño diario.

A principios del año 1950, la hacienda "Ovejas" inició la transformación de los suelos mediante obras de drenaje en las partes húmedas, fuertes "encaladas" con cal agrícola y "calfos" de Paz del Río y arada y preparación del suelo para siembra de pastos artificiales.

Fué tan notoria la transformación del suelo, que el ex-candidato a la presidencia de la

república y hoy extinto Dr. Hernán Jaramillo Ocampo, manifestó en una reunión social que "la transformación de suelos mas grande en Colombia, se había hecho en la hacienda Ovejas".

Se ensayaron los siguientes pastos: rye grass italiano, festuca alta y el pasto orchoro, con muy buenos resultados, pero con el tiempo terminaron siendo dominados por el poco kikuyo que existía originalmente. Simultáneamente se fue mejorando la calidad del ganado Holstein con la adquisición de reproductores de muy alta calidad procedentes de Canadá y con un lote de hembras importadas de Estados Unidos, de excelente origen.

A fines de la década del sesenta y tomando como modelo la hacienda "Ovejas", otras ganaderías vecinas emprendieron la mejora de sus suelos, la siembra de pastos artificiales y la adquisición de vacas y reproductores de alta calidad procedentes de La Ceja y Rionegro y de esta manera se desarrolló una región lechera de gran prestigio nacional, con promedios de producción por vaca de los mas altos del país y con un mercado muy amplio de hembras y toros de excelente calidad.

# SEMBLANZA DE UN PIONERO:

## JOSE ROLDAN YEPES

**Ramiro Vélez Toro**

Ganadero y Asesor Tributario



Estas líneas son un reconocimiento sencillo, pero sentido, de un amigo del agro a un hombre que por su iniciativa y creatividad, ha vinculado un territorio al desarrollo económico de una bella región de esta tierra de los hombres de la dura cerviz.

El personaje a quien van dedicadas estas líneas es Don JOSE ROLDAN YEPES.

Los paisas no somos dados al reconocimiento y exaltación de los personajes sobresalientes en el campo de abrir nuevos horizontes a estas duras breñas nuestras.

Gente emprendedora y creativa en el sector del agro es lo que requiere el país; es por ello que Colanta, la revista Despertar Lechero y quien escribe estas líneas, hacen un sentido homenaje a uno de los pioneros en la actividad lechera y de la industria láctea en nuestro medio.

Don José incursionó por más de 30 años en las lides de la producción de leche, pero en razón de la política oficial a este vital elemento, base de la alimentación de nuestro pueblo, tuvo que abandonarla para buscar nuevos horizontes en la actividad ganadera.

El calendario ha dejado caer múltiples hojas que marcan los períodos anuales, desde la fecha del nacimiento de nuestro amigo Don José Roldán en nuestro altiplano del norte Antioqueño.

Desde su infancia al igual que la mayoría de nuestros más importantes hombres, hubo de alternar el estudio en una escuela rural y el trabajo del agro, dando ayuda a su familia. Su labor se iniciaba antes del alba y terminaba después del ocaso.

Formado en un hogar dentro de unos cánones morales y religiosos de los más elevados kilates. Trabaja inicialmente para su familia, luego debe trabajar para terceros dentro de una ferviente lucha y sacrificios, que nos permiten parodiar a Sir Wiston Churchill: con sangre, sudor y lágrimas. Luego se asocia con un amigo y explotan la actividad ganadera de leche, cría y también en parte al engorde o ceba de ganado bovino.

Adquiere por división de la sociedad la finca La Linda, en el paraje Chaquiro en el Municipio de Santa Rosa de Osos. Este inmueble estaba convertido por la acción anterior de explotación aurífera, en unos eriales que, hasta hace poco tiempo en dicha región,

fueron territorios baldíos. Se forja la idea de convertir esa tierra yerma en una explotación ganadera de importancia. Sigue en cierta forma una idea descabellada, pero teniendo como premisa una constante lucha, un fuerte trabajo y una fuerte inversión económica en dicho inmueble.

Aquella premonición resultaría cierta a los pocos años y serviría de ejemplo a los vecinos de los Municipios de Don Matías, San José, Yarumal y Santa Rosa, como también de otras distantes tierras que han tenido oportunidad de ver la transformación adelantada en esta finca.

Se ven hoy en nuestro territorio del norte hermosas praderas que alimentan maravillosos ejemplares bovinos de las mejores razas lecheras del mundo, con magnífica adaptación a nuestro medio. Sus tierras tienen altos costos y dan a la vista un hermoso paisaje de un dulce verdor.

Su finca La Linda, ha sido la pionera en el desarrollo agropecuario gracias a la visión y tesón de este caballero, que decide hacer la explotación porcícola, con el doble propósito de servir de fertilizante, por medio de la porquinaza y por la explotación de su carne.

Es tan importante la explotación porcícola en esta zona, que la Cooperativa de Porcicultores montó su planta de proceso y madero en dicha región.

No conocía Don José tratados científicos sobre la materia, ni habían antecedentes en nuestro medio y, a pesar de encontrar oposición por parte de diversas personas, decidió llevar a término dicho proyecto.

Para poder desarrollar su programa, fue necesario hacer, al igual que el descubridor de la porcelana que tuvo necesidad de echar al horno su casa de madera, sus muebles y enseres a fin de obtener el grado de calor requerido por el barro, para obtener este noble producto: es así como Don José ha debido vender otras propiedades e inversiones a fin de hacer el montaje de su Linda.

La explotación porcícola de dicha finca es integral, cuenta con el pié de cría y ceba sus lechones con nutrimentos producidos por él mismo.

En cuanto a las instalaciones porcícolas, yo diría que se trata de hoteles de cinco estrellas para cerdos.



Cuando llegó a la sábana de Bogotá el pasto Tetralite, lo quiso implantar en su finca. Fué unánime el rechazo a esta idea por parte de técnicos y empíricos. El rechazo se debía a que la pobreza de la tierra no ofrecía seguridad de una buena producción de forraje de esta importantísima gramínea, pues ella requiere ricos y fértiles suelos; pese a este diagnóstico, insistió en su idea y hoy vemos este pasto con un buen desarrollo y un magnífico rendimiento de forraje verde.

Podría alguien considerar hace tres años, que en Santa Rosa se podía cebar novillos? Considero que la respuesta sería unánime: NO. Pues bien, Don José creyó posible esta actividad en la finca de sus amores y hoy tenemos que con un manejo basado en la fertilización de suelos con porquinaza, adicionando a veces químicos y una rotación de dos veces por día, con la ayuda de cerca eléctrica, obtiene rendimientos de más de mil gramos por día. En algunos ejemplares

ha llegado hasta los 1.800 gramos; cantidad muy salida de nuestro común rendimiento, que en tierras cálidas es de unos 400 a 500 gramos-día, en épocas de lluvias o primavera, como cariñosamente la llamamos los calentanos.

También ha obtenido una capacidad de carga inusual en nuestro medio, de 5 a 7 cabezas por hectárea.

Los rendimientos de carne obtenidos, son mayores a los que se consiguen en las zonas con estaciones, en donde se ceba el ganado con base en granos de cereales adicionados con enzimas digestivas y con la aplicación de hormonas o anabólicos, que no tienen uso para Don José y sus dos colaboradores Francisco y José Fernando, sus hijos, que le siguen los pasos, a Dios gracias.

Sé que la explotación porcícola le puede dar rendimientos por el uso y aplicación de la porquinaza, no así por la producción de carne, que hoy es un negocio ruinoso, por

la competencia de contrabando que viene de los países limitrofes.

Esta tecnología implantada por Don José, ha servido para demostrar que no existen tierras malas, sino que hay hombres que no las saben trabajar.

Hombres como éste, son prez y honor a nuestra raza, labrando nuestros pobres pedregales que transforman en ricas tierras labrantías.

Ha incursionado, además en las labores de producción de leche y carne, en la industria-

lización de la leche, con orientación al consumo industrial de la planificación.

Cristiano, sencillo, aplica con largueza el dictado evangélico de la caridad: su mano izquierda no sabe lo que hace su derecha en ayuda de los necesitados y de las obras de caridad dirigidas por comunidades religiosas.

Padre ejemplar y ciudadano probo y correcto en todo sentido.

Nuestros pasos deben seguir el sendero hecho por él, como lo diría el poeta Machado: "SE HACE CAMINO AL ANDAR".

---