

# Ganadería doble propósito

**Manual (práctico) para productores  
del piedemonte**





# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

## **Ganadería doble propósito**

Manual para productores del Piedemonte

### **Edición**

Darío Vásquez Sánchez  
Gobernador del Meta

Sonia Pabón Barrera  
Directora de Cordepaz

### **Autores**

Jorge Luis Parra Arango  
César Augusto Jaramillo  
Álvaro Rincón

### **Coordinación de publicación**

María Isabel Barragán

### **Diseño y diagramación**

Bladimir Alzate Estrada

### **Fotografías**

Jorge Luis Parra Arango

### **Impresión**

NMC publicidad e impresos

Villavicencio, diciembre de 2008

© 2008

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra sin el permiso de Cordepaz

ISBN 978-958-98898-3-1

La presente publicación ha sido elaborada con la asistencia de la Unión Europea. El contenido de la misma es responsabilidad exclusiva de Cordepaz y en ningún caso debe considerarse que refleja los puntos de vista de la Unión Europea.

# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
<b>2. CONTEXTO NACIONAL Y REGIONAL DE LA PRODUCCIÓN BOVINA</b>	<b>6</b>
<b>3. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN BOVINO DOBLE PROPOSITO DEL PIEDEMONTE DEL META</b>	<b>9</b>
<b>4. MANEJO DEL TERNERO DEL SISTEMA DOBLE PROPÓSITO</b>	<b>13</b>
4.1 El calostro	16
4.2. La curación del ombligo del recién nacido	20
4.3. manejo y amamantamiento del ternero.	20
4.4. Salud y enfermedad en terneros	21
4.4.1. Diarreas	21
4.4.2. Parasitismo	22
4.5. vacunas recomendadas	24
4.6. El descorne	24
4.7. El crecimiento	24
4.8. El destete	25
4.9. La identificación del ternero	25
<b>5. EL TORO Y LA REPRODUCCIÓN</b>	<b>28</b>
<b>6. LA VACA DEL DOBLE PROPÓSITO</b>	<b>30</b>
6.1. La Glándula mamaria	31
6.2. Principales componentes de la leche	32
6.3. salud y enfermedad de las vacas	35
6.3.1. Mastitis	35
6.3.2. Problemas reproductivos	37
6.3.3. Control de parásitos externos	39
<b>7. EL ORDEÑO Y LA CALIDAD DE LA LECHE</b>	<b>42</b>
7.1. características del sitio de ordeño	43
7.2. El amamantamiento	45
7.3. El ordeño	46
7.4. La manipulación del pezón para el ordeño manual	48
7.5. la aplicación del sellante en el ordeño manual	49
7.6. Indumentaria de ordeñador y auxiliares de establo	49
7.7. Los utensilios	50
7.8. la calidad higiénica de la leche	51
<b>8. BUENAS PARACTICAS EN EL USO DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS</b>	<b>54</b>
<b>9. LAS PRADERAS USO U MANEJO.</b>	<b>58</b>
9.1. Recomendaciones para la siembra de pastos	59
9.1.1. Selección del sitio	59
9.1.2. Selección de especies forrajeras	59
9.1.3. Preparación del suelo	63
9.1.4. Siembra y fertilización	64
9.2. manejo de los pastos después de la siembra	64
9.2.1. Control de malezas	64
9.2.2. Control de plagas	65
9.2.3. Resiembra	65
9.2.4. Primeros pastoreos	65
9.3. Manejo de la pradera bajo pastoreo	65
9.3.1. Fertilizacion de mantenimiento	67
9.4. Productividad animal	68
9.5. Establecimiento de arboles en potreros	69
<b>10. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>72</b>

# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

## PRESENTACIÓN

La producción ganadera mediante el sistema de doble propósito representa un renglón productivo de importancia para el departamento del Meta, teniendo en cuenta las innumerables fincas campesinas de la región que recurren a este sistema por las ventajas que ofrece. El fenómeno de la importancia del sistema doble propósito se hace más evidente en zonas como el Alto y Medio Ariari.

La importancia que cobra este sistema se vio reflejada en la convocatoria abierta del Laboratorio de Paz III componente geográfico Meta: un total de 17 proyectos basados en el sistema del doble propósito fueron presentados al Eje 3 de Desarrollo Sostenible. Cordepaz, como Entidad Coordinadora Regional (ECR) del Laboratorio de Paz en el Meta considera que el sistema doble propósito constituye un componente clave del desarrollo sostenible de la zona.

Este número representativo de propuestas deja sobre el tapete la necesidad de entregar a los productores de la región herramientas que les permitan mejorar su productividad, mediante la reconversión a nuevas tecnologías y la intensificación de la actividad productiva en fincas de pequeños productores de la zona que han implementado el sistema de doble propósito.

Por lo tanto, se presenta este documento como una herramienta metodológica para que el pequeño productor conozca las tecnologías, procedimientos y buenas prácticas de producción, encaminadas a que en el territorio se alcancen los niveles de competitividad que requiere esta actividad. De esta manera, los productores pueden incursionar en la cadena productiva, generando condiciones de vida mejores para ellos y su familia, las cuales finalmente redundan en el mejoramiento de las condiciones de vida de los pobladores y, en consecuencia, en la construcción colectiva de procesos de convivencia pacífica.

**Sonia Pabón Barrera**

Directora Cordepaz

# 1

## INTRODUCCIÓN

---

**E**l presente documento dirigirá su contenido al sistema de producción bovina doble propósito, con énfasis en el piedemonte del departamento del Meta. El Manual se fundamenta en trabajos de investigación, transferencia de tecnología y desarrollo tecnológico, que la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica ha efectuado en la cuenca lechera del Piedemonte llanero, especialmente en los departamentos del Meta y Casanare.

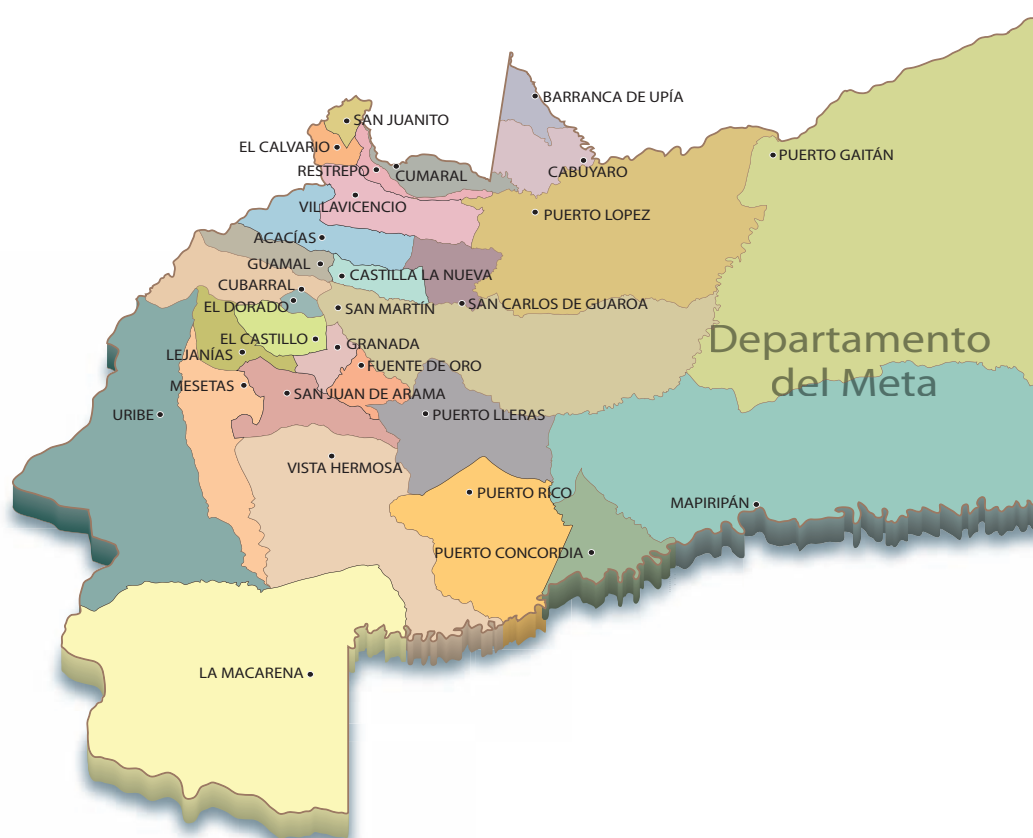
La FAO estimó para el año 2004, la población Bovina mundial en 1.339 millones de cabezas (FAOSTAT; 2008). Para el año 2007 la producción mundial de leche fue de 678 millones de toneladas y la de carne bovina de 67 millones de toneladas. (FAO. Perspectivas alimentarias. 2007).

La mayor población bovina mundial se encuentra en Brasil con 207 millones de cabezas, seguido de la India con 177 millones, China con 116 millones, Estados Unidos con 97 millones, Argentina con 51 millones (FAOSTAT 2008). Colombia ocupa el puesto número 12 con una población de 26 millones de cabezas (ENA-2006; CCI-MADR 2007).

El Primer productor mundial de leche en el año 2005 fue Estados Unidos con 80 millones de toneladas de leche entera, seguido por la India con 39 millones de toneladas (Agrocadenas; 2007), China con 33 millones de toneladas para el año 2008 (Asoleche; 2008); Colombia ocupa el puesto número 21 con 6,5 millones de toneladas (MADR, Anuario estadístico 2006).

## 2

## CONTEXTO NACIONAL Y REGIONAL DE LA PRODUCCIÓN BOVINA



Colombia estimó su población humana en el censo del año 2005 en 42.888.592 habitantes. Para el año 2020 se estima que el departamento del Meta esté llegando al millón de habitantes y los tres departamentos más importantes de la Orinoquia

(Meta, Casanare y Arauca) al millón setecientos mil habitantes. (Proyecciones de población 2005-2020; DANE 2007). A su vez el mercado natural más cercano, la ciudad de Bogotá D.C., estará llegando a los 8 millones de habitantes en el año 2020, una población

8 veces superior a la de los 3 departamentos del Piedemonte llanero. Los departamentos de la Orinoquia y particularmente el departamento del Meta, deben mirar esta tendencia y volver la ventaja comparativa de la cercanía a Bogotá en una ventaja competitiva, basada en la calidad de la carne, la leche y sus derivados y subproductos.

En el departamento del Meta la población en el año 2005 fue de 783.168 habitantes y la población bovina estimada por el consenso agropecuario departamental (Secretaría de Agricultura, 2006) fue de 1.459.300 cabezas, lo cual establece una relación de 100 cabezas por cada 54 habitantes.

La población Bovina Colombiana fue estimada por la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA-2006) en 26.129.019 cabezas, de las cuales 15.898.613 cabezas se clasificaron en el sistema de producción de carne (61 por ciento), 9.709.883 animales en el sistema de producción doble propósito (37 por ciento) y 520.524 cabezas (2 por ciento) en el sistema de lechería especializado.

La producción colombiana de leche pasó de 4132 millones de litros en el año 1991 a 5.963 millones de litros en 2000 y 6.817 millones de litros en 2006. Con base en la información generada por Fedegán, la encuesta Nacional Agropecuaria y el

Anuario estadístico del Ministerio de Agricultura, se puede decir que en Colombia entre 1991 y el año 2000, la producción de leche comercializable creció a razón de 183 millones de litros por año; a su vez entre el año 2001 y 2006 creció a razón de 142 millones de litros por año.

Si se conserva la tendencia de producción de leche comercializable por sistema, donde la lechería especializada aporta cerca del 52 por ciento de la producción y el sistema doble propósito el 48 por ciento (Agrocadenas. Colombia 2002), se tendría que de la producción de leche, según origen, estimada para el año 2006 sería:

**Sistema de lechería especializado: 3.545 millones de litros anuales**

**Sistema de producción doble propósito: 3.272 millones de litros anuales**

El consumo per cápita estimado para carne bovina y leche en el quinquenio 1999-2004 se presenta en la Tabla 1. Para tener un referente de la información de la Tabla, países con alto consumo de carne bovina están en 50 kg/habitante como Argentina y 37 kg como Uruguay. En leche, los países de mayor consumo en lácteos están alrededor de 300-330 kg/habitante como Suecia, Suiza, Bélgica e Irlanda.

**Tabla 1.**

Consumo per cápita. Carne, leche, pollo y huevos Kg/habitante. Colombia 2000-2004

Producto	2000	2001	2002	2003	2004
Carne Bovina	20,6	19	17,8	17,8	17,5
Leche	134	139	139	136	139
Pollo	14,2	14,8	15,8	16,2	16,7
Huevo (Unidades)	160	174	166	179	177

Fuente: Fedegán. 2008; Fenavi 2008.

# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

El Departamento del Meta, posee el 7 por ciento de la población bovina nacional; el 11 por ciento de la ganadería de carne, el 1,6 por ciento de la ganadería doble propósito. A su vez, el Departamento de Casanare posee el 6,4 por ciento de la ganadería nacional, el 10,3 por ciento de la ganadería de carne y el 0,4 por ciento de la ganadería doble propósito. En resumen: los dos departamentos más ganaderos de la Orinoquia tienen el 13,4 por ciento de la población bovina nacional, el 21,3 por ciento de la ganadería de carne y el 2 por ciento del hato doble propósito.

La ENA-2006 estimó para el Departamento del

Meta una producción diaria de 546.318 litros provenientes de 134.006 vacas en ordeño. De esa leche, el 23 por ciento (130.277 litros), se destina al autoconsumo en finca y el 17 por ciento (93.792 L) se transforman en finca. La leche comercializable asciende a 332.250 litros/día, de la cual se dirigen directamente a la industria regional 56.469 litros y 265.781 se comercializan con intermediarios.

En el departamento del Meta, por cada litro de leche que va a la pequeña y mediana industria regional, 4,7 litros van a la intermediación y a la venta de leche cruda domiciliaria.

## 3

## CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN BOVINO DOBLE PROPOSITO DEL PIEDEMONTES DEL META

### DEFINICIÓN

El sistema de producción doble propósito es aquel sistema de explotación de ganado bovino que produce con las mismas vacas carne y leche, donde las vacas se ordeñan con apoyo del ternero, obteniendo una producción diaria comercializable de leche y al final de la lactancia un ternero o

ternera desteto, que representan la producción de carne del sistema.

- El sistema de cría está basado en la crianza del ternero con la vaca desde el nacimiento al destete. El producto es un macho o una hembra que van a ir al sistema de ceba o a novillas de remplazo.
- El sistema doble propósito, en el ordeño de



# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

vacas con ternero, generando leche comercializable y carne a partir del lactante desteto.

- El otro sistema, es el de lechería especializada, donde las vacas se ordeñan generalmente con ordeño mecánico, sin ternero. Los terneros machos en su mayo-

ría van a la cadena de consumo a los 3 días de edad y las hembras son criadas, artificialmente con leche, para remplazo.

En resumen, doble propósito ordeña con ternero, lechería

*En resumen, doble propósito ordeña con ternero, lechería especializada ordeña sin ternero y cría carne no ordeña. La ceba es dependiente de los machos y hembras de descarte de los sistemas de cría y doble propósito.*

especializada ordeña sin ternero y cría carne no ordeña. La ceba es dependiente de los machos y hembras de descarte de los sistemas de cría y doble propósito.

El sistema doble propósito no es una raza en sí, ya que pueden encontrarse vacas cebú, del sistema de producción de cría, en ordeño o vacas de razas especializadas, en producción de leche, como Holstein que se ordeñan con ternero al lado, siendo en ambos casos bovinos del sistema doble propósito. Lo usual en los predios del sistema doble propósito del Piedemonte del Meta, es la mezcla de razas bovinas europeas de producción de leche como Holstein, Pardo Suizo, Jersey, Normando cruzados en cuantía indeterminada con bovinos cebúinos (con giba) como el Cebú y el Gyr, encontrándose una gran variabilidad racial en el sistema.

La producción de leche comercializable del departamento del Meta, es básicamente una actividad de pequeños productores, distribuida a lo largo de la última ladera de la cordillera Oriental y la parte plana del piedemonte, donde se encuentra el mayor asentamiento humano. La que se encuentra claramente sectorizada, así: (ver indicadores de área).








































## INDICADORES DE ÁREA, VACAS EN ORDEÑO Y PRODUCCIÓN DE LECHE POR PREDIO Y POR MUNICIPIO.

Los productores de leche del Piedemonte, tienen en promedio un área de 27 hectáreas en praderas, 12 vacas en ordeño, 48 litros de leche comercializable y una producción media por vaca por día de 4,54 litros, Tabla 2.

El Municipio de Guamal muestra una especialización, con respecto a los demás municipios, al tener las fincas la menor área promedio, trece vacas en ordeño, producir 90 litros y tener la mayor producción por vaca al día, Tabla 2.

**Tabla 2.**

Indicadores de Área, vacas en Ordeño y producción de leche por predio y por vaca/día en el Sistema doble propósito del Piedemonte del Meta.

Municipio	Mediana Área en praderas (Hectáreas)	Mediana de vacas en ordeño	Mediana Leche comercializable Finca. Litros por día	Litros/vaca/día
Cumaral	 33	 12	 56,5	 4,92
Restrepo	 26	 8	 32,0	 4,50
Guamal	 17	 13	 83,0	 5,79
Cubarral	 32	 16	 82,5	 5,49
El Dorado	 25	 17	 65,0	 4,44
El Castillo	 24	 10	 40,0	 4,50
Castilla La Nueva	 30	 10	 32,0	 3,94
Puerto López		 16	 51,0	 3,24
San Martín		 18	 60,0	 4,17
Medina (Cund)		 7	 26,0	 4,30

Fuente: Corpoica. 2005; 2007

# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

El 68,4 por ciento de los productores del sistema doble propósito vive en el predio y el 50 por ciento de los predios tienen un administrador o encargado residente. Los ingresos de los productores del sistema se derivan en un 64,5 por ciento del predio, además hay otras actividades que complementan ingresos como la tenencia de otros predios (8 por ciento), la venta de mano de obra (4 por ciento), sueldo empleados o mesada pensional (8 por ciento) y comercio (11 por ciento). Corpoica 2004.

En la Tabla 3 se presenta en detalle como los

productores que ordeñan entre 1 y 6 vacas, tienen 16 hectáreas en praderas y 28 bovinos, producen 14 litros de leche por día. Ellos son el 25 por ciento de los productores, poseen el 6 por ciento de las vacas en ordeño, el 15 por ciento del área en praderas del sistema de producción, comercializan el 5 por ciento de la leche del Piedemonte y sus vacas producen en promedio 4,03 litros de leche/día. Es decir, una gran fracción de productores, la cuarta parte, produce y comercializa apenas el 5 por ciento de la leche del Piedemonte del Meta.

**Tabla 3.**

Áreas en pastos, vacas en ordeño, producción de leche por finca y por vaca de acuerdo al número de vacas en ordeño por cuartiles.

Productores según vacas en ordeño	% de vacas en ordeño (%)	Mediana Área praderas. ha	% del Área en praderas (%)	Litros de leche producidos por finca	% de la leche producida (%)	Litros /Vaca/día	Población bovina mediana
1 a 6	6,3	16	14,6	14,0	5,2	4,03	28
7 a 11	16,0	19	16,3	41,5	14,8	4,60	39
12 a 21	26,6	27	19,3	87,3	27,8	5,25	58
Más de 21	51,1	70	49,8	177	52,2	5,15	118
General 11		25		74		4,52	44

Regresando a la Tabla 3, el segundo grupo de productores que ordeña entre 7 y 11 vacas, tienen 19 ha. en praderas, 39 bovinos, producen 41,5 litros de leche por día. Son también el 25 por ciento de los productores, poseen el 16 por ciento de las vacas en ordeño, el 16 por ciento del área en praderas del sistema de producción y comercializan el 15 por ciento de la leche del piedemonte. Sus vacas producen en promedio 4,6 litros/vaca/día.

En resumen, los dos primeros grupos que representan el 50 por ciento de los productores, son peque-

ños productores que no ordeñan más de 11 vacas, poseen 22 por ciento de las vacas en ordeño del Piedemonte y producen el 20 por ciento de la leche comercializable del sistema.

Las medidas centrales del sistema doble propósito del Piedemonte del Meta, son 44 animales por predio, con 11 vacas en ordeño una producción comercializable de 74 litros/finca, una mediana de 30 ha. de las cuales 25 ha. son en praderas y una producción media por vaca de 4.52 litros.

# 4

## MANEJO DEL TERNERO DEL SISTEMA DOBLE PROPÓSITO



# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

**D**espués de una gestación que oscila entre 279 y 283 días, está listo para nacer un ternero. La variación de la preñez depende del tamaño de las vacas y del tamaño de las crías. Las razas lecheras europeas tienen gestaciones de 278 a 281 días, mientras las razas de carne tienen una gestación más prolongada que puede durar de 285 a 287 días. El cebú tiene una gestación promedio de 290 días.

La vaca debe permanecer, desde dos semanas

antes del parto hasta el parto, en un sitio alto, seco, con buena disponibilidad de forraje, sombrero y agua. Este sería el potrero de maternidad, ubicado cerca a la casa de habitación de la finca, desde donde se pueda observar rutinariamente.

No intervenga durante el parto, al menos que ello sea necesario. Las vacas del doble propósito saben manejar este evento con destreza, aun siendo primíparas. Si necesita intervenir hágalo en forma serena. Casi



siempre la ayuda se dirige a situar correctamente el ternero y a jalar en el sentido de la expulsión del ternero.

Una vez el ternero ha nacido, demorará aproximadamente 45 minutos en incorporarse y en los 60 minutos siguientes debe alcanzar el pezón y empezar la succión del calostro (Gómez y cols 2000). Si el parto ha sido normal el ternero se incorpora rápidamente, encuentra la ubre y el pezón y empieza a alimentarse con calostro. Si ve que esos tiempos se dilatan, intervenga. En primer lugar observe si los siguientes reflejos están presentes en el ternero:

- Reflejo de cierre de los ojos al tocar los parpados.
- Reflejo de succión: introduzca un dedo en la boca del ternero y este debe succionar.

La presencia de los reflejos indica que el ternero está en buena condición y responde a la ayuda oportuna. La ausencia de los reflejos es un mal pronóstico para la supervivencia del recién nacido.

Ocasionalmente los terneros presentan dificultades en la incorporación. En estos casos, puede ayudar

frotando el animal, con un trapo limpio, en el sentido contrario de la dirección del pelaje para facilitar la circulación y el incremento de la temperatura. Puede incluso levantarlo y sostenerlo para que alcance la ubre y los pezones.

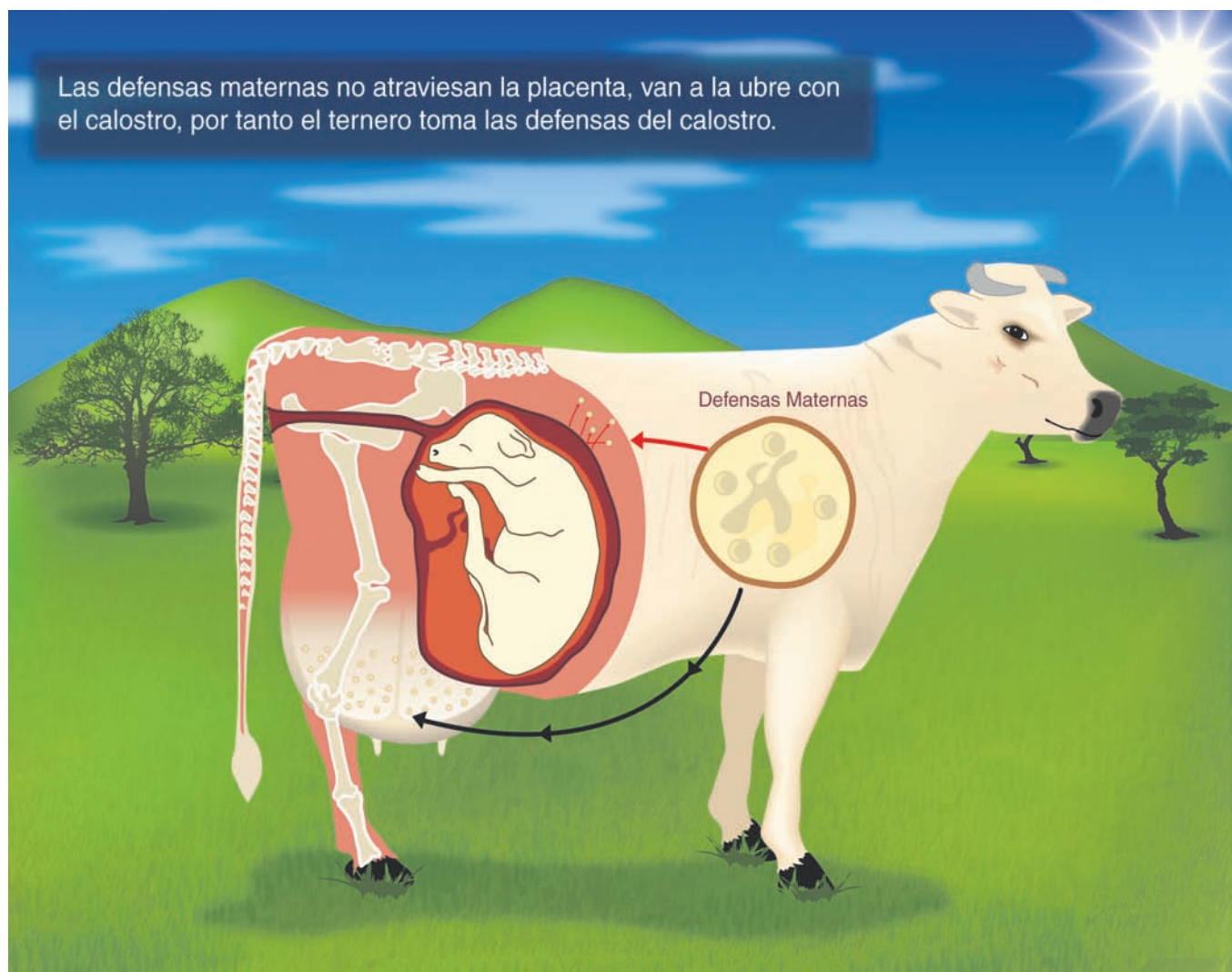
Cuando el ternero no tiene fuerzas para incorporarse o para mamar, puede hacer un ordeño parcial de la vaca extrayendo el calostro y situándolo en una botella con biberón pezonero para alimentar el ternero. En las primeras 6 horas de vida, el ternero debe consumir suficiente cantidad de calostro.

Algunas vacas pueden presentar pezones largos y anchos que dificultan que el recién nacido pueda mamar adecuadamente. Esté pendiente de los partos de aquellas vacas de pezones grandes, para suministrar con tetero el calostro al ternero, en caso de ser necesario.

Si es necesario suministrar calostro después del parto, ordeñe la vaca, siga la rutina de higiene, obtenga aproximadamente 3 litros, y fraccione esta cantidad en 3 ó 4 tomas para suministrar al ternero en las primeras seis horas de vida. Utilice biberón con chupo simulador del pezón de la vaca.

# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

## EL CALOSTRO



*“Muy importante tener en cuenta que el ternero puede absorber las defensas del calostro en las primeras seis horas de vida.”*

El calostro es la primera secreción de la glándula mamaria que sigue al parto. Es rica en células e inmunoglobulinas, que son la principal batería de defensas para los primeros meses de vida del ternero. Es además un nutriente rico en lactosa, grasa, proteínas, vitaminas y minerales. Cumple el calostro la doble función de nutrición y de defensa inmunológica del ternero. Ello hace que el calostro sea la secreción animal más rica en nutrientes y en factores protectores para la salud animal.

El calostro se constituye en la defensa inmunológica del ternero que suministra la vaca, debido a que las defensas de la vaca no atraviesan la placenta. Al no atravesar la placenta, el ternero nace sin defensas y propenso a contraer las infecciones presentes en el medio ambiente. Si el ternero consume oportunamente el calostro, esas defensas pasan del sistema digestivo a la circulación sanguínea y recorren el cuerpo, sus órganos y sistemas defendiendo al recién nacido de las

infecciones.

Corpoica hizo una evaluación de la calidad nutritiva e inmunológica del calostro de 72 vacas del Sistema doble propósito del Piedemonte del Meta en las primeras 8 horas posparto, con los resultados presentados en Tabla 4.

El calostro de las vacas del sistema doble propósito tiene una concentración de proteína casi 4 veces superior a la de la leche de las vacas del mismo sistema. Así mismo, la concentración de cenizas, que son minerales especialmente calcio y fósforo es 1,6 veces más que en la leche. La concentración de grasa es similar a la de la leche y los sólidos totales son el doble de los encontrados en leche cruda en el Piedemonte del Meta.

La calidad inmunológica del calostro de las vacas del Piedemonte es superior a lo encontrado para razas lecheras especializadas de zonas templadas, otra ventaja competitiva del calostro del sistema doble propósito.

Este alimento natural, altamente concentrado en nutrientes, especialmente proteínas, inmunoglobulinas, azúcares y minerales, diseñado para sustentar la inmunidad y sobrevivencia de los terneros, puede conservarse congelado para posterior suministro a terneros.

### EL CALOSTRO PARA CONSERVAR DEBE REUNIR LOS SIGUIENTES REQUISITOS:

- Debe ser de color amarillo, denso y cremoso, para que tenga mayor probabilidad de tener altas concentraciones de nutrientes y de inmunoglobulinas.
- De vacas sanas, de buena condición corporal,



# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

**Tabla 4.**

Calidad composicional y nutritiva del calostro de vacas del sistema doble propósito del Piedemonte del departamento del Meta.

Calidad Nutritiva	g/100 g de calostro
Agua de composición	76,11
Proteína	13,32
Grasa	3,78
Cenizas	1,48
Azúcares	5,31
Sólidos totales	23,89
Calidad Inmunológica	mg/100 ml de calostro
IgG1	5544,73
IgG2	338,20
IgG (Sumatoria de IgG1+ IgG2)	5882,93
IgM	670,36
IgA	337,50
Total Inmunoglobulinas	6923,57
GGT. Gama Glutamil Transferasa U/L	730,86

Parra JI y cols 2004

Ig = Inmunoglobulina

que estén entre segundo y cuarto parto; desechar el de vacas que hayan presentado dificultad al parto, retención de placenta o mastitis.

- Debe utilizarse el calostro sobrante del primer amamantamiento del ternero, ordeñando a profundidad con una excelsa rutina de higiene.

- Se prefiere el calostro de vacas que en promedio produzcan en pastoreo menos de 6 litros de leche, para una mejor concentración de sólidos y requerir menores volúmenes para almacenar.

- El calostro no debe presentar coloración roji-

za, ni contaminación visible con sangre, ni coloración blancuzca similar a la leche.

- La colecta debe hacerse en forma higiénica, minimizando la posibilidad de contaminación bacteriana.
- Se puede almacenar en bolsas plásticas herméticas hospitalarias de 500 ml, de las usadas para sueros. Rotule las bolsas con la fecha de congelación y la vaca o vacas donantes.
- Congelar a -20 grados centígrados, que es la temperatura del sector de congelación de una nevera casera; si no hay descongelaciones ni variaciones de la temperatura por carencia de energía eléctrica, el calostro puede conservarse entre 6 y 8 meses, tiempo en el cual se congela un nuevo calostro y el que se descongela se emplea para la alimentación de terneros o de otras especies domésticas. Calostros descongelados no deben volver a congelarse.

- Cuando necesite descongelar el calostro, hágalo lentamente al baño maría, hasta que este entre 35 y 37 °C, empáquelo en biberón y súminístrelo a los terneros que lo requieran.

- Un calostro de buena calidad se puede suministrar al ternero recién nacido, 2,5 a 3,0 litros, fraccionado en tres o cuatro tomas, durante las primeras seis horas de vida.

**La refrigeración del calostro entre 3 y 7 grados centígrados, permite conservarlo por 7 días.**

El calostro sobrante de las vacas recién paridas, debido a la calidad y altas concentraciones de componentes, puede utilizarse como alimento para terneros, diluyendo 1 litro de calostro en 3 litros de agua y suministrándolo fresco. Hasta el día 6 posparto se considera que la secreción mamaria es calostro y a partir del día 7 se considera leche.



# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

## LA CURACIÓN DEL OMBLIGO DEL RECIÉN NACIDO

En las primeras 6 horas de nacido, se debe hacer una curación preventiva del ombligo. El cordón umbilical es una comunicación entre el exterior y el interior del ternero, razón por la cual debe cerrarse esa vía de entrada a infecciones que pueden ir directamente a articulaciones, hígado, pulmones, riñones y sistema nervioso.

**“La forma más segura y económica de disminuir la mortalidad de terneros es curando el ombligo y garantizando el suministro de calostro en las primeras seis horas de vida”.**

Al nacimiento, en forma natural el cordón umbilical empieza a cerrarse y a secarse, dejando una cicatriz denominada ombligo. Los terneros que nacen en la época lluviosa tienen más riesgo de presentar Inflamación del ombligo, debido a que el barro contaminado con estiércol fácilmente se adhiere al cordón umbilical, en la época seca la onfalitis tiene una menor frecuencia, que no impide ejecutar la curación preventiva.

La curación preventiva del ombligo consiste en cortar el cordón umbilical a una distancia de 5 ó 6 cm. de la piel, previamente recorriéndolo de arriba hacia abajo para evacuar la mayor cantidad de sangre que

tiene almacenada. La parte del cordón que queda debe sumergirse en una solución de yodo al 7 por ciento en alcohol. Inmediatamente anudar con el mismo cordón. A los pocos días el cordón se secará y se caerá. Recuerde tener las manos limpias y desinfectadas para manipular el ombligo del recién nacido

No use medicamentos veterinarios innecesarios como ivermectinas, antibióticos, desinfectantes y pesticidas para prevenir las infecciones y la colonización del ombligo por gusaneras. Si se hace la curación preventiva y oportuna del ombligo no se requieren esos medicamentos, se incrementa la supervivencia de los terneros y se disminuyen los costos.



De la misma manera, el concepto de “vitaminizar y suministrar calcio” al ternero en la primera semana de vida no tiene fundamento, ya que primero el calostro y posteriormente la leche contienen los nutrientes necesarios para el crecimiento del ternero, incluyendo las vitaminas y minerales. Asegure mejor una adecuada alimentación de la vaca.

El suministro de medicamentos veterinarios, reconstituyentes y vitaminas, debe ser fruto de la asesoría veterinaria idónea y no del capricho del productor o del vendedor de droga.

## MANEJO Y AMAMANTAMIENTO DEL TERNERO

En los primeros tres días de vida, el ternero debe permanecer todo el día con la vaca en un potrero cerca a la casa o mantenerse en un lugar seco, sombreado, aseado, ya sea en corral o en terneril. En este último caso, la vaca debe traerse al menos tres o cuatro veces al día para que amamante al recién nacido. El sitio debe ser seguro para evitar accidentes y ataques de predadores como gallinazos y perros.

Los productores del sistema doble propósito tienen diversos sistemas de amamantamiento. Estos varían básicamente en el tiempo que los terneros permanecen con la vaca

después del ordeño. El mejor indicador de un buen sistema de amamantamiento es el peso al destete.

Durante los primeros cuatro meses de vida el ternero depende casi exclusivamente de la leche materna y su acceso al pasto como alimento complementario no es significativo. Por esta razón, la permanencia de la vaca con el ternero después del ordeño y antes del aparte debe ser entre 8 y 10 horas, que es el período promedio de los productores del Sistema en el Meta.

Al cuarto mes el ternero inicia el desarrollo del rumen y

por ende el consumo de gramíneas y leguminosas para el crecimiento y desarrollo corporal. Por esta razón el potrero destinado a los terneros, debe ser de buena calidad y excelente oferta. El pastoreo es un proceso de aprendizaje que la vaca transmite durante los primeros meses de vida al ternero, de tal modo que al llegar a la edad de rumiante, el animal ya sabe seleccionar las plantas de la pradera.

Algunos productores después del tercer o cuarto mes de vida, dejan al ternero la leche obtenida durante el apoyo para el ordeño y la leche residual que la vaca les guarda, siendo apartados y llevados al potrero de terneros. El peso al destete le indica al productor que tan eficiente es este método.

En las fincas del Piedemonte llanero, los terneros destetos de mayor desarrollo y peso se obtienen cuando ellos pastorean con las vacas hasta el destete, como mínimo ocho horas. En este caso el potrero de terneros es el mismo de las vacas.

Algunos productores acostumbran a dejar un cuarto mamario durante los primeros meses de vida

del ternero o a hacer ordeños livianos, dejando leche en la ubre para que la consuma el ternero. Un trabajo de investigación hecho en una finca del sistema doble propósito en Granada (Meta) demostró que el peso al destete de los terneros que tenían acceso a un cuarto mamario fue similar al de los terneros que no lo tuvieron. (Parra J.L. y col; 2004).

Las vacas del sistema doble propósito siempre guardan leche para sus crías, de tal modo que no es necesario dejar un cuarto ni hacer un ordeño superficial. Debe tenerse en cuenta que mientras más se ordeñe la glándula mamaria de la vaca más leche produce y esto es aplicable a la succión espaciada y rítmica que el ternero hace a la vaca durante el tiempo que está con ella, lapso que puede oscilar entre 6 y 8 horas, quedando 4,5 horas diurnas y 11 o 12 nocturnas, para llegar al próximo ordeño. Este tiempo es suficiente, si hay una adecuada alimentación, para llenar una glándula mamaria que en promedio produce entre 4 y 5 litros con ternero. La anterior reflexión se aplica a vacas cuya producción con ternero no supera los 8 kg. de leche exclusivamente en pastoreo.

## SALUD Y ENFERMEDAD EN TERNEROS.

Los productores han señalado como problemas de salud prioritarios de los terneros del sistema doble propósito las diarreas, los terneros nacidos débiles, la onfalitis (inflamación del ombligo) y el enflaquecimiento progresivo (Parra J.L. y col; 2004). Algunos problemas respiratorios, las poliartritis y una fracción de los denominados nacidos débiles, pueden estar parcialmente explicados por la omisión de la curación preventiva del ombligo en las primeras 8 horas y la garantía de ingestión de calostro en las primeras 6 horas de vida.

### DIARREAS

Las diarreas en terneros tienen dos características: una diarrea blanquecina o semi verdosa, denominada diarrea neonatal aguda indiferenciada (DNAI), que se presenta en los primeros 10 días de vida.

Lo importante en este tipo de diarrea es mantener la hidratación de los terneros, ya que la diarrea es severa y extrae agua del animal deshidratándolo. Se puede suspender por 24

horas el suministro de leche e hidratar el ternero con un suero casero (1 litro de agua hervida, dos cucharadas de azúcar y una cucharada de sal) suministrando el 10 por ciento del peso calculado, es decir entre 3 y 4 litros, distribuidos en varias tomas.

La fuente de infección para estas diarreas se origina en la eliminación de los agentes infecciosos por las vacas o de otros terneros en el sitio de estabulación. La higiene y desinfección de estos sitios disminuye el riesgo de este tipo de diarrea. Incluso si hay una vaca produciendo calostro, puede suministrarlo a terneros con diarrea, a razón de 1 parte de calostro por 2 de agua (1 litro de calostro más 2 litros de agua hervida) distribuido en varias tomas durante el día.

El otro tipo de diarrea frecuente que se observa en edades más avanzadas al de la diarrea del recién nacido, es la diarrea negra, que es una hemorragia intestinal con diarrea, originada por coccidias que los terneros adquieren en los corrales, establos y terneros. Cuando la diarrea aparece, ya hay una importante lesión intestinal que dificulta la absorción de nutrientes y

# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

además una hemorragia por severas lesiones intestinales. Los coccidiostatos son efectivos en el caso clínico, pero la prevención consiste en el aseo de corrales, establos y terneros.

## PARASITISMO.

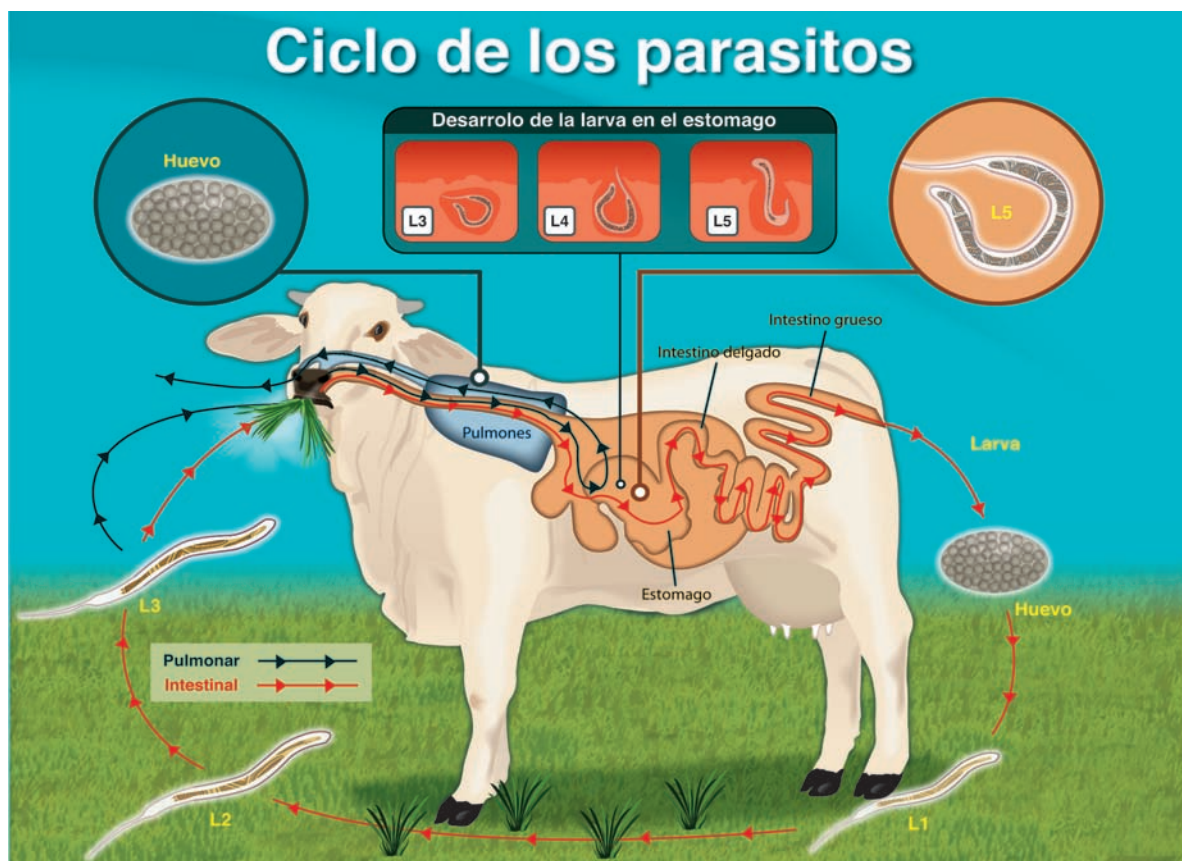
Los terneros nacen libres de parásitos, y se infestan cuando entran en contacto con superficies o camas de terneros infestados o ingieren alimento o agua contaminados con las formas de vida libre de los parásitos o sus huéspedes intermediarios.

En los terneros, cuando no hay esquemas de control de endoparásitos, la infestación es progresiva, ya que generalmente los animales están expuestos a contaminarse en terneros, bebederos, establos, corrales y potreros. El proceso de enfermedad inicialmente no presenta síntomas, pero a medida que la infestación progresa, se empiezan a producir alteraciones digesti-

vas que conllevan a malabsorción, mala digestión y su consecuente malnutrición, ocasionando retardo en el crecimiento, diarreas verdosas o sanguinolentas, debilidad general y anemia (Cassalett y cols. 2006).

Se considera sintomatología compatible con infestaciones parasitarias cuando los animales muestran uno o más de los siguientes signos: pobre apetito (anorexia), crecimiento retardado, debilidad general, tos, pelaje áspero, enflaquecimiento progresivo, diarrea persistente de color verdoso o sanguinolento.

Los parásitos gastrointestinales y pulmonares tienen durante su ciclo dos formas de vida. La vida parasítica que se desarrolla dentro del ternero y sobre la cual actúan los medicamentos veterinarios y la vida no parasítica que se desarrolla en el medio ambiente por fuera del huésped y donde no actúan las drogas, pero si las buenas prácticas veterinarias.



Para el control en finca e incluso para la formulación de antiparasitarios, es importante conocer los factores asociados a la epidemiología del parásito como capacidad de excreción de huevos viables, supervivencia de larvas en ambientes secos o húmedos, cantidad de parásitos, capacidad de respuesta inmunitaria del ternero, época del año, edad del huésped y prácticas de manejo como estabulación, pastoreo, manejo diferencial de grupos de edad, alimentación y nutrición.

Las larvas requieren de cierta humedad y temperatura, pero no son de vida acuática. La radiación solar es un excelente larvicida ya que favorece la rápida desecación de la materia fecal y afecta las formas no parasíticas. Los días lluviosos y nublados, por el contrario, favorecen el ciclo no parasítico. El pastoreo, según la gramínea establecida, debe efectuarse a una altura que favorezca la difusión de la radiación solar y el control de formas no parasíticas y no interfiera en la recuperación de la pradera.

El pastoreo rotacional reduce las infestaciones parasitarias, ya que los períodos de “descanso” afectan la viabilidad y las poblaciones de larvas L3. El pastoreo continuo no es una actividad recomendada para la pradera ni para el control del parasitismo, ya que pueden tenerse abundantes poblaciones de larvas, L1, L2 y L3 que infectan y reinfectan a los animales en pastoreo.

Las praderas excesivamente contaminadas, que posiblemente estén degradadas por su uso continuo, pueden someterse a tecnologías de renovación o recuperación, lo cual origina una nueva pradera con buena disponibilidad y calidad de forraje y una carga de larvas infestantes escasa, ya que los procesos de labranza, exposición al sol y tiempo de recuperación, disminuyen ostensiblemente la población de larvas.

El uso de antiparasitarios debe ser estratégico, para interferir el ciclo de los parásitos y acompañarse de otras prácticas, que incluyen aseo de instalaciones,

rotación de praderas, manejo de la altura de pastoreo, adecuada alimentación y nutrición, disposición eficiente de excretas en establos y corrales, ordenamiento del pastoreo por grupos de edad, uso estratégico de antiparasitarios por grupos de edad y edad de los terneros y asesoría profesional idónea.

El uso de antiparasitarios en vacas en ordeño debe ser cuidadoso y bajo prescripción veterinaria, con el fin de que no se suministren medicamentos que se eliminan en leche y afectan la salud animal, la salud humana y los procesos industriales de producción de derivados lácteos. Cuando se suministren antiparasitarios, siga las instrucciones del inserto del producto y observe el tiempo de retiro de la leche, para reingresarla a la cadena alimenticia.

Los potreros de maternidad y de terneros que no se rotan y son empleados en forma permanente, presentan altas cargas de larvas con capacidad infectante que van a estar infestando los terneros ocasionando retardo en el crecimiento, anemia e incluso la muerte. Otro problema que se suma a este tipo de potreros es la pérdida de vigor de la pradera, que va en detrimento de la alimentación y desarrollo de los terneros.

Entre el tercer y cuarto mes de vida están apareciendo las primeras infestaciones de parásitos gastrointestinales de los terneros, época que coincide con una menor oferta de leche cuando a esa edad suspenden el amamantamiento de 8 horas con la vaca. Así mismo, es la época en que el ternero empieza a tener un desarrollo ruminal importante y un consumo de pasto que complementa el suministro de leche.

Si necesita aplicar un esquema de antiparasitarios, hágalo utilizando la consejería técnica de un médico veterinario, teniendo en cuenta aspectos como eliminación del producto, riesgos ambientales, persistencia dentro del ternero, estado corporal de los animales y manejo y uso de praderas con los terneros y las vacas.

# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

## VACUNAS RECOMENDADAS

Las vacunas recomendadas son en las fechas y edad que la autoridad sanitaria nacional (ICA), señale para las campañas oficiales de control.

Se debe aplicar vacuna contra la fiebre aftosa a todos los terneros mayores de 3 meses de edad y contra la Brucelosis bovina a todas las hembras entre 3 y 9 meses una vez en la vida.

Se recomienda para la prevención de la Brucelosis bovina, aplicar a las terneras la vacuna RB51 (Rugosa de brucella 51), la cual ha sido adoptada en casi todos los países del mundo como vacuna oficial en los programas de control y erradicación de brucelosis. Este biológico permite distinguir infectados de vacunados, no es de riesgo para la salud humana y no produce aborto en novillas o vacas preñadas



Otra vacuna sugerida a los terneros y terneras es la vacuna contra el carbón sintomático, se sugiere que sea específica contra carbón sintomático y se aplique a los 3 meses de edad, antes del destete, y dos veces al año coincidiendo con los ciclos de la vacunación antiaftosa, hasta que los animales tengan 3 años de edad.

Cualquier otra vacunación requerida deberá provenir por recomendación del ICA o por criterio veterinario sobre la salud de la región y de la finca. Algunas regiones de los departamentos de la Orinoquia son de riesgo

para la presentación de la rabia bovina pareasiente, transmitida por vampiro, donde deberá vacunarse todos los animales con la vacuna antirábica bovina.

## EL DESCORNE

Es conveniente descornar los terneros, ya que esto facilita el manejo y disminuye el riesgo de accidentes para las personas y los animales. El descorne puede hacerse entre el día 30 y 45, cuando ya se ve bien el botón del cuerno. Para descornar puede utilizar la copa candente. Si el animal no se descornó oportunamente, puede descornarlo quitando con cuchillo desinfectado el botón del cuerno y cauterizando la hemorragia con hierro candente. Entre más joven se haga el descorne, menos doloroso para el animal y menor riesgo de gusaneras o hemorragias.



## EL CRECIMIENTO

El ternero del sistema doble propósito que en promedio puede pesar al nacimiento entre 35 y 40 kg. empieza una acelerada síntesis de hueso, tejidos, órganos y músculo que se denomina crecimiento.

Se recomienda que los productores pesen al nacimiento, o tengan un estimativo del peso al nacimiento de los terneros

de su finca, pesar a los 4 meses donde la ganancia de peso es casi exclusivamente originada por la leche materna y, finalmente, pesar al destete.

Si no tiene una báscula electrónica portátil haga una estimación del peso con cinta pesadora ajustada para el sistema doble propósito de Colombia. La medida no es tan exacta y

## GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

segura como con la báscula, pero si de suma utilidad.

El seguimiento al pesaje le da al productor una guía cuantificada de cómo están creciendo los terneros. Notará que unos crecen más que otros, que hay

vacas que destetan terneros más pesados que otras. Por ejemplo el peso al destete le dice cuantos kilos de peso vivo destetó la vaca, cuantos días fue lactante y cuantos gramos ganó por día.

### Ejemplo de cálculo de ganancia de peso de terneros.

-Peso al nacimiento: 35 Kg

-Peso al destete: 145 kg

-Días lactando: 270 días

-Ganancia de peso: (peso al destete-peso al nacimiento)/días lactando

-Ganancia de peso:  $(145 \text{ kg} - 35 \text{ kg}) / 270 \text{ días} = 110 \text{ kg} / 270 \text{ días} = 0,407 \text{ kg/día}$

Efectivamente la vaca entregó 145 kg de desteto en 270 días, pero la ganancia de peso del nacimiento al destete, para el ternero del ejemplo fue de 407 gramos/día

## EL DESTETE

No hay una norma que señale que el destete debe hacerse en determinado mes de vida. El destete depende básicamente de la cantidad de leche que produce la vaca entre el séptimo y octavo mes de edad del ternero y la edad de preñez de la vaca.

Se aconseja que el destete del ternero y el secado se hagan cuando la vaca tenga aproximadamente 7 meses de gestación, que le permitan dos meses de recuperación del tejido mamario y de la condición corporal de la vaca, para permitir el crecimiento fetal y acumular las reservas requeridas para iniciar una nueva lactancia. La omisión a esta recomendación origina que en la siguiente lactancia, la cantidad y la calidad de la

leche se vean disminuidas, así como la ganancia de peso del ternero.

En el mes que va a destetar, después del ordeño, se debe dejar al ternero leche residual postordeño y no llevarlo a pastorear con la vaca. Llévelo a potrero de terneros con pasto abundante y de buena calidad. El día del destete, sepárelo completamente de la vaca y seque la vaca suspendiendo el ordeño y trasladándola al lote donde están las vacas secas.

El final de la etapa de ternero, que comienza al nacimiento y termina con el destete, es obtener machos de buen peso para ceba y hembras de remplazo.

## LA IDENTIFICACIÓN DEL TERNERO

Como parte del proceso de modernización tecnológica de la ganadería bovina nacional, el Congreso de la República expidió la Ley 914 de octubre 21 de 2004 que creó el Sistema Nacional de Identificación e Información del Ganado Bovino (Sinigán) y la Comisión Nacional que tendrá entre otras funciones aprobar el Sistema que cumpla con los objetivos y prepare los proyectos de reglamentación.

El Sinigán es un conjunto de normas, procesos, procedimientos, tecnologías, usuarios, recursos, datos e información entre otros, dinámicamente interrelacionados.

### OBJETIVO DEL SINIGÁN

Realizar la identificación, ubicación y el registro del ganado bovino, sus productos y los establecimientos asociados en la cadena, desde el origen, en cualquier punto y en cualquier momento de la cadena productiva hasta el consumidor final. (Fedegán, 2007. Conceptualización del Sinigán).

Pretende además el Sinigán:

- Identificar plenamente el hato nacional
- Desarrollo de políticas de salud pública

# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

- Servir de punto de apoyo para la ganadería
- Soportar programas de salud animal
- Mejoramiento genético
- Dar valor agregado al producto de origen bovino
- Apoyar a las autoridades para el control
- Servir de fuente de información estadística

De importancia cultural la asignación de nombres a los animales por parte de los productores, esto no suprime la necesidad de dar una identificación al recién nacido. Instaura un sistema de numeración que le permita manejar varios indicadores a la vez. Por ejemplo asigne el primer número como el del año de nacimiento, los números pares para las hembras y los impares para los machos. Este número puede situarlo en el pabellón de la oreja tatuando el animal con el número que le corresponde. Tenga un registro de asignación anual de identidad así:

Nombre de la finca o logotipo	REGISTRO DE ASIGNACION ANUAL DE IDENTIFICACION DE ANIMALES QUE INGRESAN			Año: 2009
NUMERO	SEXO	FECHA INGRESO dd/mm/año	MADRE	OBSERVACIONES
901	Macho	02/01/2009	215	Colorado
902	Hembra	07/01/2008	427 Barcina	Negro
903	Macho	05/01/2009	Cirvela 215	----
904				
905	Macho	09/02/2009	Pequeñita	-----
906				
427-6	Macho	05/10/2009	-----	Toro comprado

## Defina un formato de fecha para todos los registros que diseñe (día/mes/año).

En el ejemplo anterior, han nacido 3 machos y una hembra, razón por la cual el campo correspondiente a la ternera 904 está vacío. Con esto tiene cómo registrar hasta 100 nacimientos por año, 50 machos y 50 hembras y no pierde el registro de la secuencia. También le permite encontrar sin riesgo de equivocarse el número asignado cuando tatúa, aplica una orejera de numeración o numere con hierro quemador. El formato anterior lo puede utilizar también para animales que ingresan por

otras causas al nacimiento, como compra, aumento, etc., asignando una numeración diferente que la de los nacidos en la finca y anotando en la columna observaciones: comprado.

En Concordancia con la modernización de la producción bovina, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), expidió la resolución 072 del 15 de marzo de 2007, "Por la cual se adopta el Manual de Buenas Prácticas de Manejo y Obtención de la Piel de ganado Bovino y Bufalino", anota la resolución con respecto a la identificación de los animales:

## GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

Como aún se utiliza la identificación de los animales mediante marca o hierro, se sugieren las siguientes dimensiones para las marcas:

7 cm. de base por 9 cm. de altura cuando se aplique en la región masetérica (mejilla)

9 cm. de base por 12 cm de altura cuando se aplique en la rodilla o el corvejón. Aplicar 20 cm. por encima

*“Por razones de bienestar animal y una mejor preservación de la piel se recomienda la utilización de métodos de identificación sugeridos por el sistema de trazabilidad, que no comprometan el bienestar animal ni la calidad de la piel, tales como orejera, microchip y bolo ruminal” Resolución 072 15/03/2007 MADR.*

de la rodilla o el corvejón.

Por razones de control se sugiere que el hierro o marca del productor (primer dueño) se coloque en el lado izquierdo y las marcas o hierros posteriores al lado derecho. Figura 4.

Por tanto, los números relativos a la identificación del animal irán al lado derecho en los sitios permitidos para la aplicación de marcas.

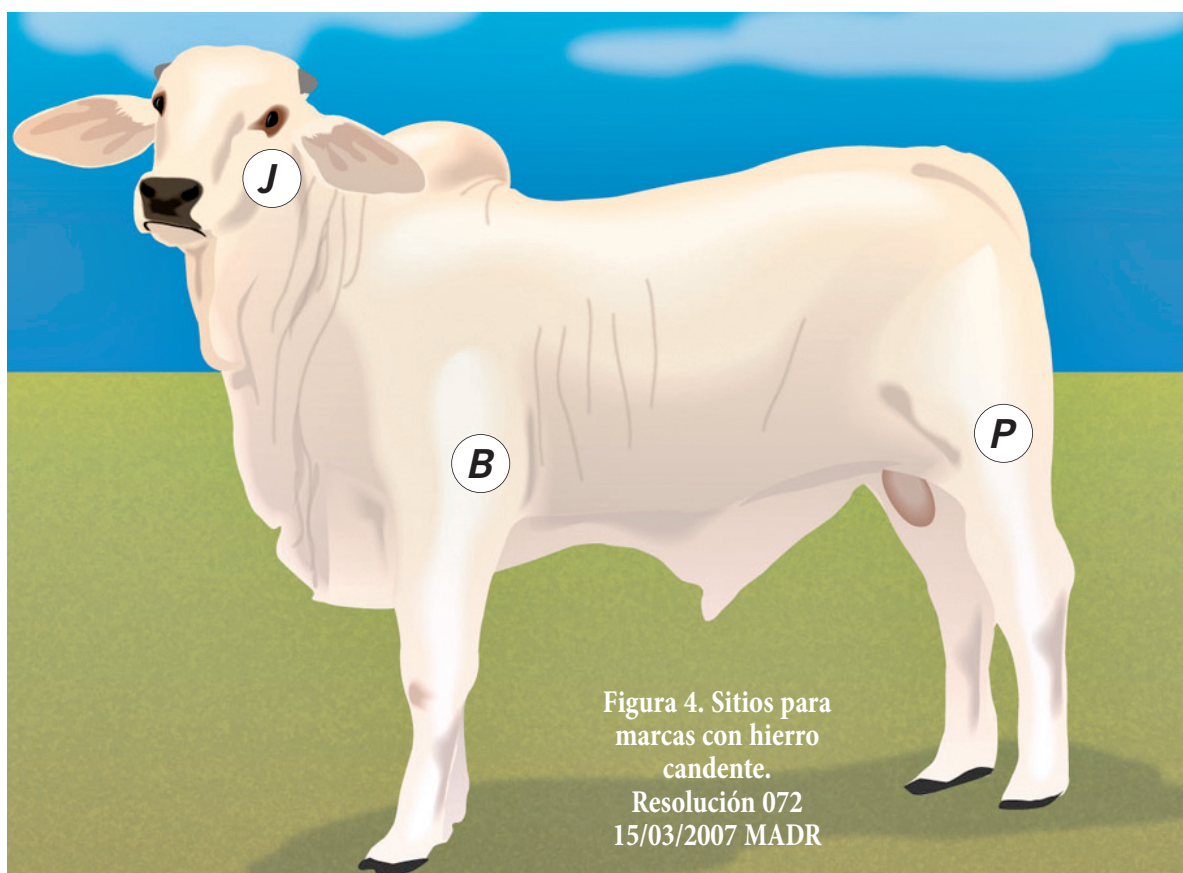


Figura 4. Sitios para marcas con hierro candente.  
Resolución 072  
15/03/2007 MADR

El Hierro pequeño que algunos productores usan sobre el cachete, puede aplicarse a los dos meses de edad y el Hierro quemador a los 4 meses de edad, en los sitios señalados

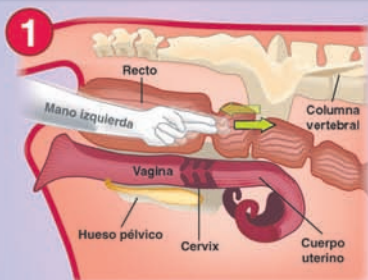
El sistema doble propósito tiene la ventaja que

los animales, vacas y terneros lactantes, se observan y manipulan diariamente, ello permite apreciar el bienestar y la salud de los animales y registrar todos los eventos que ocurren a las vacas y terneros en lactancia.

## 5

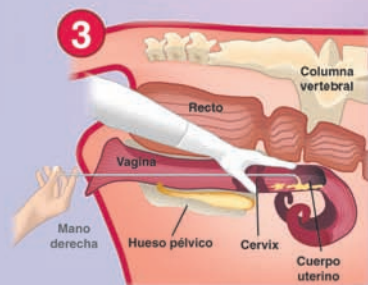
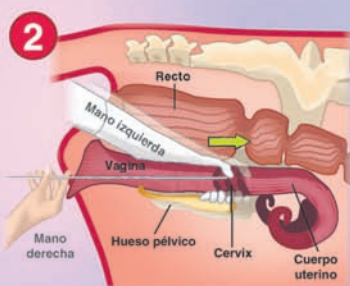
## EL TORO Y LA REPRODUCCION

## Inseminación artificial



Se debe mantener la mano en el piso del recto, para dilatar, pase dos dedos por el centro de un anillo y haga masajes hacia adelante y atrás.

Para estirar las paredes de la vagina tome la cervix y empujela hacia adelante. Después con su mano derecha introduzca la punta de la pistola en la cervix.



La punta de la pistola debe llegar hasta el cuerpo uterino en donde finalmente el semen es inseminado.

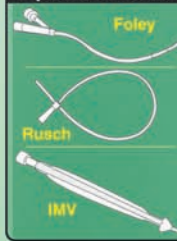
## Transplante de embriones

Inicialmente se aplica a las vacas donadoras FSH (Hormona foliculo estimulante) para la producción y maduración de muchos óvulos en vez de uno



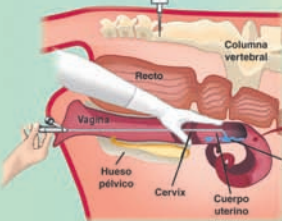
Posteriormente se hace la recolección de embriones pasados 6 a 8 días, usando cualquiera de los tres tipos de cateter

## Tipos de cateter



Aplicar anestesia epidural

En el interior del cateter se vierte una solución de fosfato regulado buferado (PBS)



El PBS cae en las paredes del útero haciendo que los embriones se desprendan y puedan ser llevados al laboratorio para su clasificación.

Después de salir del laboratorio los embriones se colocan en pajillas y se introducen en el útero de la vaca nodriza.



Fuente: selectsires.com

En razón al tamaño de los predios y al recurso económico, el 12 por ciento de los predios del sistema doble propósito carecen de toro reproductor. Esto es parcialmente subsanado con los reproductores o machos en ceba de los predios adyacentes, siendo un factor predisponente para la diseminación de enfermedades de la reproducción, que no garantiza, además, que las novillas obtenidas sean superiores a las vacas madres.

En el Piedemonte del Meta, el 38 por ciento de los toros reproductores son nacidos en la finca, o en fincas del vecindario. El productor selecciona los terneros de mejor apariencia, que sean hijos de las mejores vacas de la finca. Para el productor las mejores vacas son aquellas que producen más leche y destetan los mejores terneros.

La mayor proporción de toros del sistema de producción en el Piedemonte del Meta son adquiridos en el departamento, en predios diferentes a donde se localiza la finca, el 10 por ciento restante de los toros se adquieren en criaderos especializados ya sea de razas cebuínas, de bovinos lecheros europeos, o de sus cruces. (Parra J.L. y col; 2004).

Los toros reproductores ingresan al predio a los 18 meses de edad y permanecen, en promedio, cuatro años en servicio. Cuando salen del predio tienen una edad aproximada de 66 meses (5,5 años) y sus hijas de mayor edad, pueden tener una edad aproximada de 4 años, o de 42 meses si el joven reproductor ingresa al servicio a los 24 meses. (Parra J.L. y col; 2004).

El 54 por ciento de los toros del sistema doble propósito son cebuínos, siendo 50 por ciento cebú comercial o Brahmán y 4 por ciento toros cebú Gyr lecheros. Los toros con linaje bovino europeo lechero son el 12 por ciento. Se destacan como mayoritarios el Holstein negro, Pardo suizo, Simental, Normando y Jersey, incluso en forma esporádica se han encontrado toros Blanco Orejinegro (BON), Guersney y Ayrshire. La otra fracción de toros corresponde a animales cruzados de cebuínos con taurus lecheros siendo el 34 por ciento de los toros. Aquí predominan animales cruzados de Cebú por Holstein, cebú por Pardo Suizo, Gyr por Holstein. (Parra J.L. y col; 2004).

El 97 por ciento de los predios utilizan la monta natural como estrategia de reproducción y la inseminación artificial aun es marginal y se usa en el 3 por ciento de las fincas. Los predios que utilizan de modo racional y lógico los cruces con inseminación artificial, son tecnológicamente muy superiores al resto de los predios y son los que proveen buena parte de los reproductores o hembras de remplazo de los predios del departamento. Además, sus indicadores de producción de leche y peso al destete

están por encima del común de las fincas del sistema.

La inseminación artificial es un método reproductivo que permite tener varios toros disponibles en la finca, para cruzar con las vacas. Las pajillas de esos toros deben ser técnicamente evaluadas para definir cuál es el de mayor conveniencia para una u otra vaca. Deben seleccionarse pajillas provenientes del mercado nacional o importadas que cumplan con los requisitos exigidos por el ICA para su comercialización y además deben ser toros mejorantes, es decir que ya han tenido hijas que han superado sustancialmente la producción de leche de sus madres y de las vacas que son hijas de otros toros.

La adquisición del toro debe estar orientada al objetivo del productor, producción de leche y ceba, producción de leche y destetos, producción de leche y venta de animales. No se puede dar una norma precisa al respecto. La selección del toro debe conllevar un examen clínico, donde pueda hacerse una evaluación de la condición general del animal, su sistema reproductivo y glándulas accesorias, testículos, prepucio, pene, próstata y vesículas seminales. Así como una evaluación de la calidad espermática, obteniendo una muestra con electroeyaculador y evaluando con microscopio la motilidad, las anomalías primarias y secundarias, la concentración, la cantidad de vivos y muertos, que dan buena probabilidad sobre la capacidad fecundante del toro.

Debe además garantizarse que el toro sea libre de algunas enfermedades de importancia como brucelosis bovina, tuberculosis, paratuberculosis y que no sea un animal persistentemente infectado con el virus de la diarrea Viral Bovina.

Los sistemas de producción no pueden seguir comercializando machos y hembras para reproducción, sin tener en cuenta la situación sanitaria de sus fincas y de los animales que ingresan a reproducción. La asesoría médica veterinaria debe hacerse con profesionales idóneos sobre estas temáticas.

Los denominados animales F1, que son cruces de animales tipo lechero europeo, como Holstein Negro y Rojo, Pardo Suizo, Simental, Normando, Jersey, Ayrshire, BON con bovinos cebuínos como Brahmán, Gyr, Guzerat, producen animales con vigor híbrido. El vigor híbrido es una ganancia natural que el cruce otorga para dar animales con mayor tolerancia al calor tropical, mayor producción de leche que la de sus progenitores, menor edad al primer parto, mayor tasa de crecimiento y una mejor reproducción. Con los cruces F1 se avanzó sustancialmente, sin hacer selección, en la obtención de animales de muy buen comportamiento productivo en el trópico bajo.

# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

## 6

### LA VACA DEL DOBLE PROPÓSITO

Después de un adecuado crecimiento como ternera, al destete se vuelve novilla, que es la hembra de remplazo de la finca. El levante de la novilla debe seguir haciéndose basado en el pastoreo de buena calidad, la novilla aun está en proceso de crecimiento.

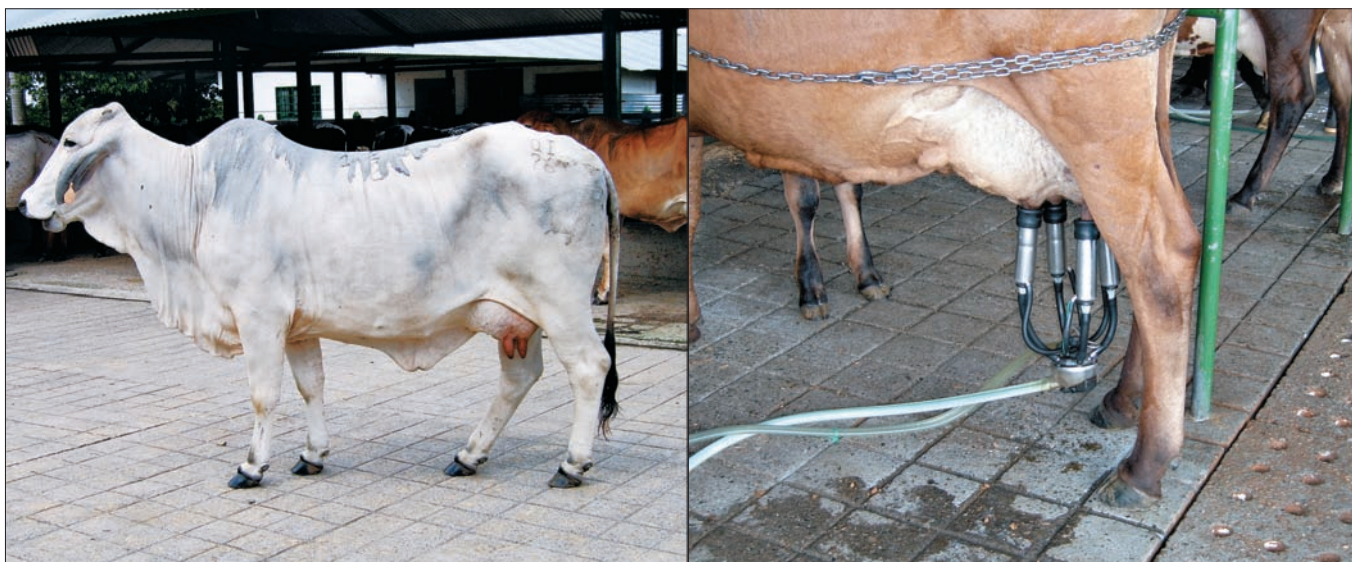
La novilla debe incorporarse a reproducción de acuerdo al desarrollo mostrado durante la fase de crecimiento. Generalmente los productores incorporan las novillas a reproducción por la talla observada.

Lo adecuado es incorporarlas a la reproducción entre los 300 y 320 kg. de peso que es el 75 por ciento del peso adulto (400 a 450 kg.).

Cuando se tiene el lote de novillas, mezclado con

las vacas secas y hay toros de la finca o del vecindario, es posible que las novillas sean preñadas a edades tempranas cuando su peso no es el adecuado para preñez. Estas novillas pueden dar origen a terneros de baja talla y peso y ser muy deficientes en la producción de leche. La práctica de no controlar la edad o el peso a la primera preñez trae consigo que se pierda la cría de las novillas, que finalmente no logran alcanzar la producción proyectada.

En las fincas del sistema doble propósito no deben dejarse para remplazo todas las novillas, ya que el área en algunos predios no permite más animales. Lo conveniente es que se priorice la población de



vacas para producir leche y destetos y las novillas de remplazo sean el 10 por ciento de las vacas.

Una finca con 40 vacas necesitaría anualmente 4 novillas de remplazo. Los productores tienen sus criterios de selección: el primero es la cantidad de leche que produce la vaca y el segundo el tamaño del ternero desteto. Para ellos, con lógica razonada, esos son los dos indicadores maternos para seleccionar las novillas de remplazo.

Si las novillas de remplazo provienen de un siste-

ma de mejoramiento por inseminación artificial, utilizando semen de toros probados, el productor dejará inicialmente más novillas de remplazo, porque aparentemente no solo va a remplazar las vacas viejas sino que va a incrementar la salida de vacas, porque las de remplazo presuntamente deberán producir más. Siempre es bueno comprobar que las vacas de primer parto, fruto de la inseminación artificial, realmente producen más que las vacas que va a remplazar.

## LA GLÁNDULA MAMARIA



La vaca tiene 4 glándulas mamarias independientes, denominadas cuartos, que se encuentran abrigados dentro de la ubre. La leche se produce en las células secretoras especializadas, que se encuentran dentro de los alveolos y estos dentro de los lóbulos,

que desembocan en ductos y canales de transporte de leche hasta llegar a las cisternas de la ubre y del pezón.

Se calcula que los cuartos anteriores producen el 40 por ciento de la leche y los cuartos posteriores el 60 %.

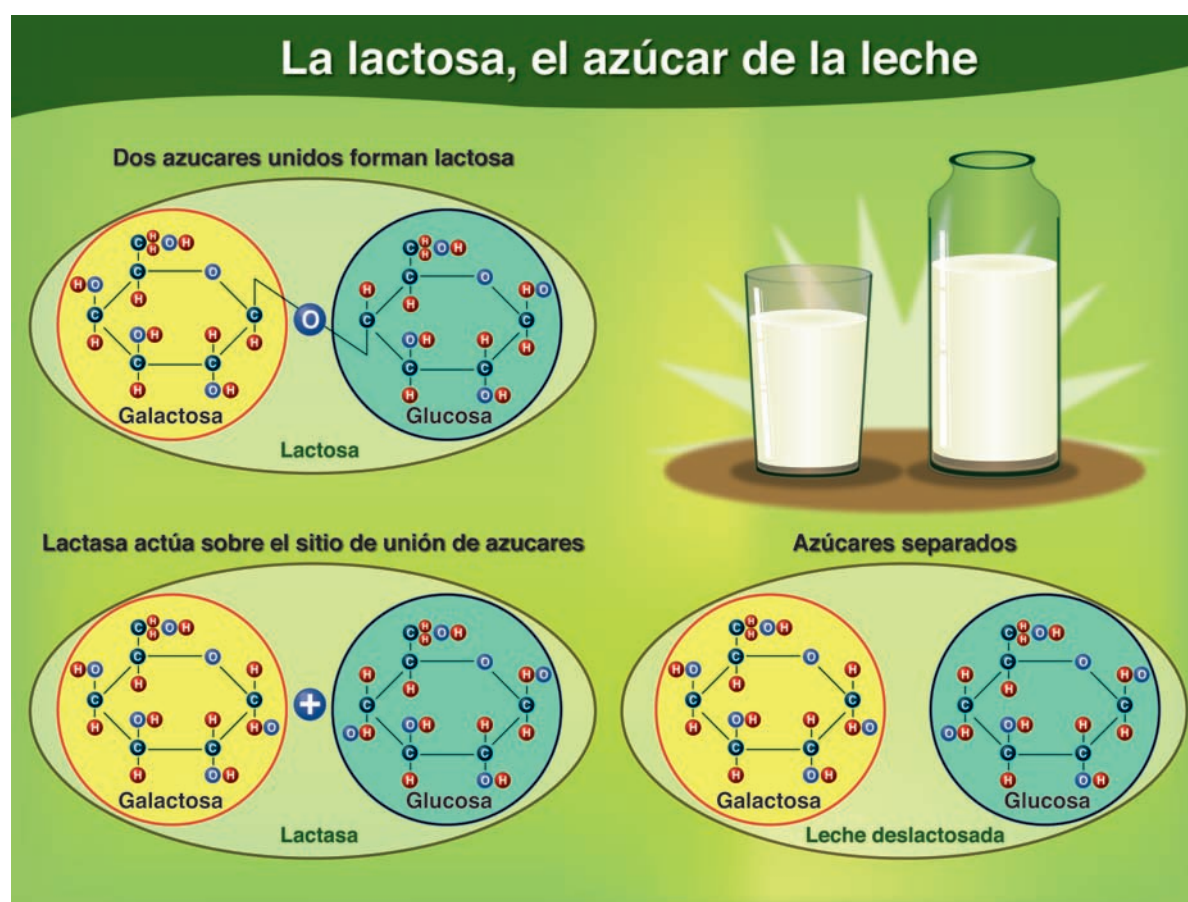
# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

La célula secretora de leche, es la que en el organismo tiene la mayor complejidad metabólica. Al interior de la célula se producen algunas sustancias únicas y exclusivas de la leche como la caseína, la lactosa y la grasa (mantequilla). La célula secretora toma

del torrente sanguíneo el agua de composición, los minerales, las vitaminas y las inmunoglobulinas. También toma la glucosa con la cual se sintetiza la lactosa y los aminoácidos con los cuales sintetiza la principal proteína de la leche que es la caseína.

## LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LA LECHE SON:

**Carbohidratos (azúcares):** El azúcar de la leche es la lactosa, que se sintetiza en la célula secretora a partir de la glucosa sanguínea. La lactosa está compuesta por dos azúcares: la glucosa y la galactosa.



Las personas tienen la enzima (lactasa), que separa la lactosa en glucosa y galactosa, pero hay una fracción importante de personas que carecen de esta enzima y no pueden digerir la lactosa, siendo necesario que consuman leche deslactosada. La leche deslactosada no carece de azúcares, lo que tiene son la glucosa y la galactosa separadas.

#### **Minerales.**

Los minerales de la leche los toma la célula secretora de la circulación sanguínea y los sitúa en las concentraciones adecuadas en la leche, los más importantes minerales en la leche son el calcio, el fósforo, el potasio, el magnesio, el hierro. La leche y sus derivados son la fuente natural más importante de calcio para el desarrollo de los terneros e importante fuente de minerales para el desarrollo y la salud humana.

#### **Vitaminas.**

La leche toma del sistema circulatorio las siguientes vitaminas: Hidrosolubles (B1, B6, B12) y Liposolubles (A,D,E y K).

#### **Proteínas.**

Las proteínas de la leche son las caseínas, la lactoalbúmina, la lactoglobulina, las enzimas, la albumina, las inmunoglobulinas, algunas hormonas como la prolactina, la hormona del crecimiento, otras proteínas transportadoras de minerales como la ceruloplasmina, la transferrina y la lactoferrina, y la lactoperoxidasa.

La caseína es la principal proteína de la leche. Es la que precipita con el cuajo, adicionada de minerales, grasa y lactosa para formar la cuajada, que es la base de la industria de quesos. La enzima que precipita la caseína, se llama renina, y se encuentra en el cuajar de los terneros.

Las otras dos proteínas de importancia son la lactoalbúmina y la lactoglobulina, que no precipitan con el cuajo y se quedan en el suero. Los derivados lácteos que no pertenecen a la industria de quesos como los dulces, el kumis, el yogur, la leche en polvo, la leche pasteurizada y la leche ultra pasteurizada, contienen

caseína, lactoalbúmina y lactoglobulinas.

#### **La Grasa.**

La grasa está compuesta por triglicéridos que conforman el 96 por ciento de la grasa. A su vez los triglicéridos están asociados a ácidos grasos de cadena corta y larga, los ácidos grasos más comunes asociados a la grasa bovina son el butírico, esteárico, linoleico, vassenico y linoleico. Otros componentes importantes de la grasa bovina son los fosfolípidos como la esfingomielina, lecitina y cefalina, sustancias que son importantes en la integridad y estructura de las membranas del tejido nervioso.

#### **Células.**

La leche sana tiene una escasa cantidad de células provenientes del recambio y desgaste de las células de los conductos lácteos, de las cisternas del pezón y de la ubre y un escaso contenido de células inflamatorias de vigilancia inmunológica intramamaria. Esta cuantía no debe ser superior a 100.000 células/ml. donde predominan las células epiteliales sobre las inflamatorias. Sin embargo, la ocurrencia de mastitis trae consigo una inversión de las células predominando la inflamatoria sobre las epiteliales e incrementando sustancialmente la cantidad (> de 500.000 cel/ml o 1.000.000 cel/ml) (Furhman T J; 1998),

Los altos recuentos celulares alteran la calidad de la leche en dos sentidos, dentro de la glándula mamaria alterando la síntesis y el almacenamiento por la continua actividad proteolítica (rompe las proteínas) y lipolítica (rompe las grasas) de las células inflamatorias (neutrófilos) y la actividad de la plasmina la cual no es inactivada por la pasteurización o la ultra alta pasteurización. (Furhman T J; 1998),

Al resumir los componentes de la leche se evidencia que tiene todas las sustancias requeridas para el crecimiento y la salud del ternero, y es capaz de sustentar sola el crecimiento de este hasta los 4 meses de edad. Las ventajas de la calidad y cantidad de componentes de la leche bovina es la que ha forjado la producción láctea universal y nacional, la especialización de razas, la industria y su variada gama de productos.

# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

La Tabla 5 presenta los valores promedio de los principales componentes de la leche del Piedemonte, con los valores mínimos y máximos encontrados y la fluctuación del promedio de cada componente. En 100 gramos de leche se encuentran en promedio 3,44 gramos de grasa y 3,31 g de proteína o en 1 Kg de leche se encuentran en promedio 34,4 gramos de grasa y 33,1 gramos de proteína.

**Tabla 5.**  
Calidad composicional de la leche cruda del Piedemonte del Meta en Finca. 2006.

Componente	Promedio	Mínimo	Máximo	IC del promedio 95 %
Grasa % *	3,44	1,50	5,55	3,3 a 3,5
Proteína % *	3,31	2,91	3,59	3,28 a 3,32
Lactosa % *	4,79	4,22	5,16	4,75 a 4,82
Sólidos Totales % *	12,48	11,60	14,51	12,36 a 12,60
Cenizas**	0,74	----	----	----
Caseína % **	2,28	----	----	----

\* CORPOICA 2006; \*\*(JL Parra y cols 1998) IC: Intervalo de confianza del promedio

La leche tiene dos componentes principales: el agua de composición y los sólidos. Los sólidos comprenden la grasa, las proteínas, los minerales y las vitaminas y ellos son la materia prima para la elaboración de derivados, de tal modo que a mayor cantidad de sólidos, mejores rendimientos en la elaboración de quesos, leche en polvo, yogures y dulces.







Dentro de los componentes el de mayor variabilidad es la grasa y este componente es el que a su vez más influye en la variación de los sólidos totales. Las variaciones de la leche del Piedemonte con respecto a la grasa se deben generalmente a ordeños superficiales

e incompletos o a variaciones en la alimentación de los animales.

A continuación se presenta la clasificación de la leche según concentración de sólidos totales y el porcentaje del volumen comercializable que cubre cada grado. El 10,8 por ciento de la leche tiene baja calidad con sólidos inferiores a 11,5 por ciento y el 13 por ciento de la leche con una condición aceptable que llega hasta el 12 por ciento. Es decir, a pesar de tener claro que en términos generales la calidad de la leche es buena, se ve como hay un 23 por ciento de la leche susceptible de mejorar con respecto a la calidad de los componentes. Tabla 6.

**Tabla 6.**

Distribución porcentual de los volúmenes de leche comercializable según grados de sólidos totales. Sistema doble propósito del Piedemonte del Meta. 2006

Intervalos de clase de sólidos totales %	% de volumen de leche comercializable	Clasificación
11,00 a 11,50	 10,8	Baja calidad
11,51 a 12,00	 13,0	Aceptable
12,01 a 12,50	 38,6	Buena
12,51 a 13,00	 18,7	Muy Buena
13,01 a 13,50	 9,3	Excelente
> 13,50	 8,5	Excelente

Fuente: Corpoica. Informe ejecutivo proyecto Gobernación del Meta.

## SALUD Y ENFERMEDAD DE LAS VACAS

El aborto, que generalmente por las condiciones de pastoreo de las novillas y el tamaño de los fetos, puede pasar inadvertido, siendo generalmente subvalorado, es el principal problema de salud en novillas con una morbilidad de 4,6 por ciento, seguido de enflaquecimiento progresivo (2,3 por ciento), diarreas (2,2 por ciento), intoxicación por plantas (1,9 por ciento), fotosensibilización (1,3 por ciento) y carbón sintomático (1,2 por ciento). La anotación 4,6 por ciento de morbilidad indica que de 100 novillas preñadas 4 ó 5 abortan. (Parra J.L. y col; 2004).

### MASTITIS

La mastitis es la inflamación de la glándula mamaria, siendo de acuerdo a nuestra capacidad de percepción de dos clases: mastitis clínica y la mastitis subclínica. La mastitis clínica se presenta generalmente en vacas recién paridas con un aumento del tamaño del cuarto, coloración rojiza de la piel, incremento de la temperatura al palpar el cuarto mamario,

dolor, suspensión de la producción de leche y dificultad para ordeñarla (grumos o la leche no sale). Esta mastitis, que es aguda, requiere medicación inmediata para salvar el cuarto mamario afectado y es la causa más frecuente de cuartos perdidos en las vacas del sistema doble propósito del Piedemonte llanero.

Una evaluación de 1.145 vacas en lactancia en el Piedemonte del Meta encontró mastitis en 56 por ciento de los predios y en el 9 por ciento de las vacas cuartos perdidos. A su vez la localización por cuarto fue de 3 por ciento de los cuartos anteriores y el 2 por ciento de los posteriores. Igualmente a medida que el grupo de vacas en ordeño es mayor la posibilidad de cuartos perdidos se incrementa. (Parra JL y cols 1998), Una evaluación sanitaria mas reciente encontró un 4 por ciento de cuartos perdidos (Corpoica; 2006).

La mastitis subclínica igualmente es la inflamación de la glándula mamaria, pero donde no hay síntomas que indiquen que la vaca tiene mastitis. Para ello es necesario recurrir a

# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

pruebas de campo y de laboratorio que nos indican la presencia de mastitis en el predio.

Una de esas pruebas es la prueba de California Mastitis Test (CMT), que estima en forma indirecta y cualitativa el contenido de células inflamatorias (células somáticas) en leche, ya que el reactivo utilizado (de color azul) al mezclarlo a partes iguales con la leche, reacciona con los ácidos nucleídos de las células inflamatorias, formando una reacción visible que se clasifica según se relaciona en la Tabla 7.

**Tabla 7.**

Clasificación de la reacción de la leche de los cuartos mamarios a la prueba de CMT.

Clasificación del CMT	Naturaleza de la Reacción
negativo	La mezcla no presenta precipitado o gel
Trazas	Se forma una traza de precipitado que desaparece pronto
+	Hay precipitado pero no se forma gel
++	El precipitado se vuelve gel y se concentra en el centro de la copa
+++	Se forma un precipitado distinto que se adhiere al fondo de la raqueta.

Fuente: Rodríguez G. 1988.

Los resultados del CMT, aunque se hacen para cada cuarto mamario y para cada vaca en lactancia, deben evaluarse en conjunto para ver el estatus de salud mamaria del hato.

La mastitis subclínica no es una condición patológica inusual o extraña en el sistema de producción doble propósito, en los estudios de Corpoica (1998) se encontraron afectados el 10,5 por ciento de los cuartos mamarios con una reacción al CMT  $\geq 2$  ++, una evaluación mas reciente señaló un 16,2 por ciento de cuartos afectados (Corpoica; 2006).

La mastitis ocasiona inflamación en los alveolos y sobre las células secretoras, produciéndose la muerte de células lactogénicas de leche que son remplazadas por tejido conectivo el cual es un tejido de cicatrización que no está facultado para producir leche.

La mastitis produce pérdida progresiva del tejido secretor lácteo, disminuyendo en forma irreversible la producción de leche.

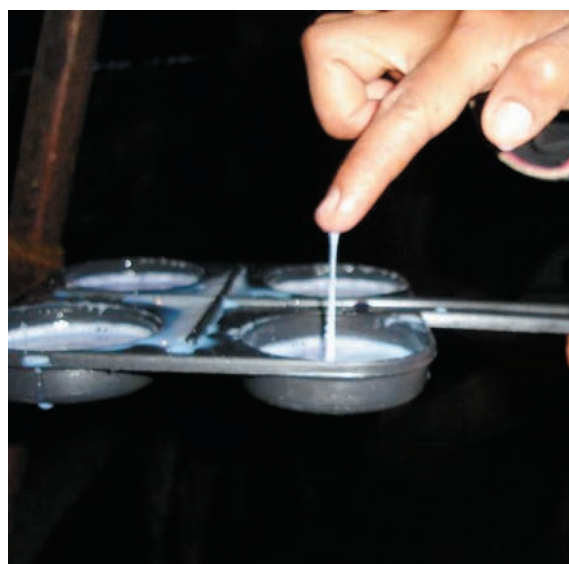


Figura Prueba de CMT reacción calificada como CMT ++. Formación de gel.

Fuente: Fotografía Corpoica

Como la mastitis, casi siempre, es originada por una infección bacteriana, la cantidad de bacterias se incrementa, alterando la calidad de la leche y estas además son fuente de contaminación para los otros cuartos y las demás vacas. El ordeñador sin percibirlo, puede transmitir la enfermedad en el ordeño. Así mismo, la infección trae consigo el incremento de células inflamatorias que dificultan los procesos industriales de derivados.

La glándula mamaria afectada por mastitis tiene menor calidad composicional de la leche, ya que afecta la capacidad de producción de los componentes normales de la leche, teniendo menor concentración de caseína, la proteína mas importante en la industria, ya que es la responsable en la formación de cuajada y menor cantidad de calcio, lo que aumenta el tiempo de coagulación. Los productos elaborados tienen menor tiempo de duración en el mostrador, como producto de incremento de las enzimas proteolíticas. (Cotrino y Gaviria; Carta Fedegán julio-agosto de 2003)

El tratamiento de la mastitis subclínica en el Piedemonte llanero se basa en los siguientes puntos:

- Un buen diagnóstico de mastitis que establezca los principales gérmenes actuantes en el predio.
- Hacer el ordeño en un establo techado, seco e higiénico.

- Secar la baba del ternero después del amamantamiento de inducción.
- Ordeñar manualmente la vaca en forma continua hasta extraer la leche
- Tener las manos limpias y secas durante el ordeño.
- Utilizar sellante en caso de que el historial de mastitis lo determine (Opcional)
- El uso del sellante se recomienda después del amamantamiento de inducción del ternero y antes de iniciar el ordeño.
- Hacer el tratamiento de vaca seca.

Los sellantes son desinfectantes que pueden ser en base a yodo al 0,75 por ciento o ácido láctico en glicerol o desinfectantes inocuos de los que se usan para desinfección médico hospitalaria.

Cuando se ordeña con ternero el momento para usar el sellante es después de que se ha hecho el amamantamiento de apoyo, se hace la inmersión de los pezones, se deja actuar por 20 segundos, se seca y se ordeña.

En las vacas del sistema doble propósito, que han perdido el becerro, debe emplearse el sellante al inicio y al final del ordeño.

## PROBLEMAS REPRODUCTIVOS

Los problemas reproductivos más frecuentes son la retención de la placenta y la consecuente metritis (inflamación del útero) en vacas multíparas y primíparas (7,6 y 2,5 por ciento), los abortos en multíparas (6,5 por ciento), las distocias en primíparas (6 por ciento) y el enflaquecimiento progresivo (3,5 por ciento). (Parra J.L. y col; 2004).

Una vez la vaca ha parido, debe expulsar la placenta en las primeras dos horas. Una buena parte de ellas se come la placenta, como mecanismo ancestral y natural de defensa ante predadores. Si 6 horas des-

pues de haber parido no ha arrojado la placenta, asesórese de un médico veterinario para su extracción y el tratamiento de la infección uterina.

Las patologías anteriores se caracterizan por su escasa mortalidad y su incidente y marcado efecto en la producción de leche, la reproducción y la viabilidad de terneros, que es la 'misión principal' de las vacas en el sistema doble propósito.

La muerte embrionaria (primeros 45 días de gestación) y el aborto, comprenden las pérdidas gestacionales y son el principal problema del sistema de pro-

# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

ducción doble propósito del Piedemonte llanero. Son subestimadas, debido a que la muerte embrionaria no se observa y los abortos detectados son aquellos de edad gestacional avanzada.

Las causas del aborto y la mortalidad embrionaria, son múltiples e incluyen deficiencias nutricionales, rechazo natural a preñeces inviables, toxicidades, maltrato animal, virus, bacterias, hongos y algunas drogas. Puede incluso ser multicausal, cuando se presenta más de una causa simultáneamente asociada, o una favorecer otra, razón por la cual el diagnóstico individual de causalidad de aborto puede presentar a veces inconvenientes.

Para orientar el diagnóstico es imprescindible el registro e información clara sobre pérdidas gestacionales y otros problemas reproductivos como abortos, retención de placenta, retornos al celo y repetición de calores.

Nuevamente se trae a relación la ventaja del sistema de producción por el contacto diario de las per-

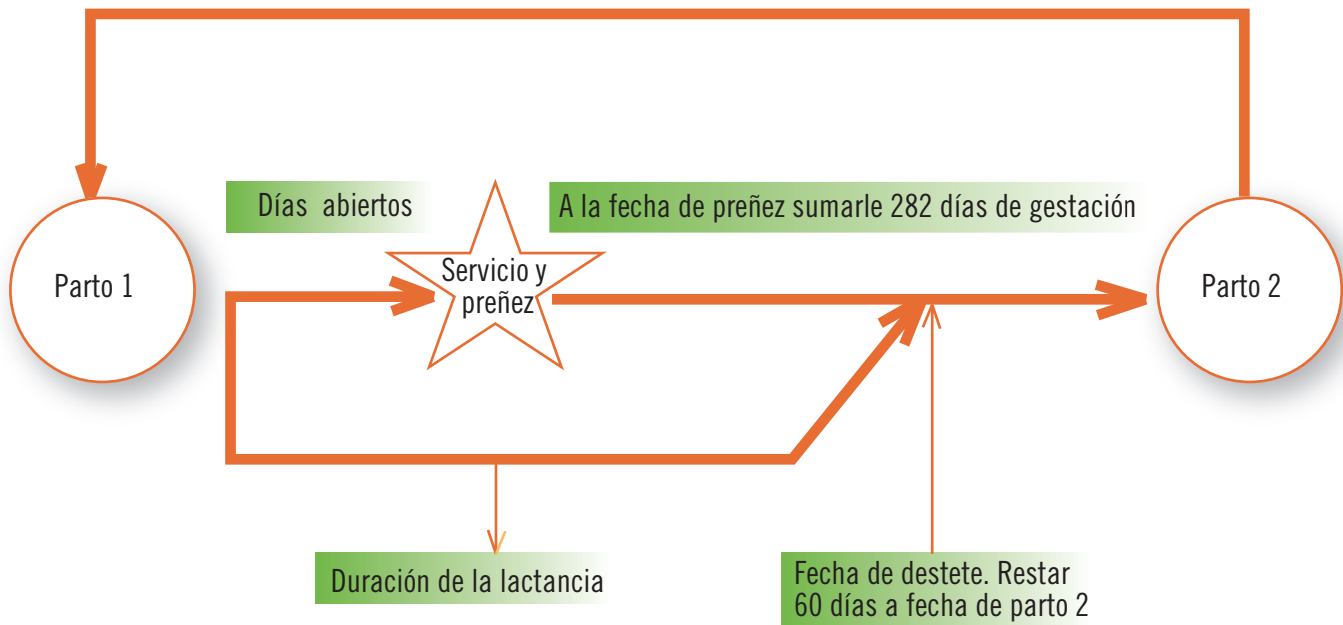
sonas con los animales durante el ordeño y la facilidad para detectar eventos de salud y producción.

El registro de los eventos reproductivos durante el encuentro diario con los animales al ordeño le permite visualizar el desempeño reproductivo y productivo de cada vaca. Si se registra la fecha de parto, la fecha del primer celo, las fechas de servicio o inseminación, puede programar el destete del ternero, el secado de la vaca y ver la eficiencia reproductiva de cada una. Si estos indicadores se combinan en su análisis con la producción de leche, el productor está avanzando sustancialmente en el entendimiento de la respuesta productiva y reproductiva de las vacas en la finca.

El productor puede llevar la información reproductiva de las vacas a medida que van pariendo, para ver cuales están presentando retardo en la aparición del primer celo posparto y en quedar preñadas. Una hoja sencilla, como la que se relaciona a continuación puede ayudar a visualizar rápidamente el asunto.

Nombre de la finca o logotipo	FORMATO DE REGISTRO DE EVENTOS REPRODUCTIVOS DE VACAS			Responsable Jefe de establo
# animal	Fecha de parto	Fecha primer servicio	Fecha segundo servicio	Posible fecha de parto
124	25/02/2008	26/06/2008		04/04/2009
238	30/03/2008	25/06/2008	16/07/2008	24/04/2009
Martina-212	30/05/2008	30/10/2008		08/08/2009
La Chiflis	14/09/2008	24/12/2008	12/01/2009	
La Nocturna	14/09/2008	28/12/2008		
Michinga	22/10/2008			

INTERVALO ENTRE PARTOS = FECHA PARTO 2 - FECHA PARTO 1



En el formato anterior la posible fecha de parto se calcula adicionándole 282 días a la última fecha de servicio o inseminación. En el registro del ejemplo, 2 vacas presentaron repetición de calores, la 238 presentó dos servicios y finalmente quedó preñada 108 días después del parto y está programada para parir el 24/04/2008, es decir, va a tener un intervalo entre partos de 390 días.

Si se hace con toda dedicación el llenado del for-

mato, al final de año, se tendrá información cuantificada, que le permitirá ver qué animales fueron reproductivamente más eficientes en el año. Las vacas están en el sistema doble propósito para que produzcan terneros o terneras que deben destetarse al final de la lactancia. Si durante el año alguna vaca no ha contribuido con la producción, evalúe juiciosamente qué ocurrió y defina sobre la conveniencia de su permanencia en la finca.

## CONTROL DE PARÁSITOS EXTERNOS

El sistema de producción doble propósito del Piedemonte llanero hace un uso irracional de pesticidas, con el objeto de controlar mosca y garrapata. El 33 por ciento de los productores (1 de cada 3) aplica entre 11 y 12 baños al año, casi un baño por mes, 1 de cada 5 (21 por ciento) aplica más de 20 baños por año,

uno de cada 10 (10,5 por ciento) aplica entre 2 y 6 baños por año. (Parra JL y col. 2004)

El control de mosca y garrapata se ha constituido en un delicado problema ambiental, generando grave riesgo para la salud humana y la salud animal. Las necesidades de producción se encaminan, por expresa

# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

decisión de los consumidores, a obtener y entregar para la industria alimentos nutritivos y sanos, es decir que sean seguros para la salud humana.

La alta descarga de pesticidas se constituye, por tanto, en riesgo de contaminación de carne y leche con pesticidas.

Razón por la cual se deberá actuar en consecuencia para disminuir este riesgo. Actuar en consecuencia es que la industria productora de pesticidas, así como la cadena subsecuente que detalla en todo el país estos productos, no puede seguir ignorando la responsabilidad que le compete con la salud humana, la salud animal y la salud ambiental.

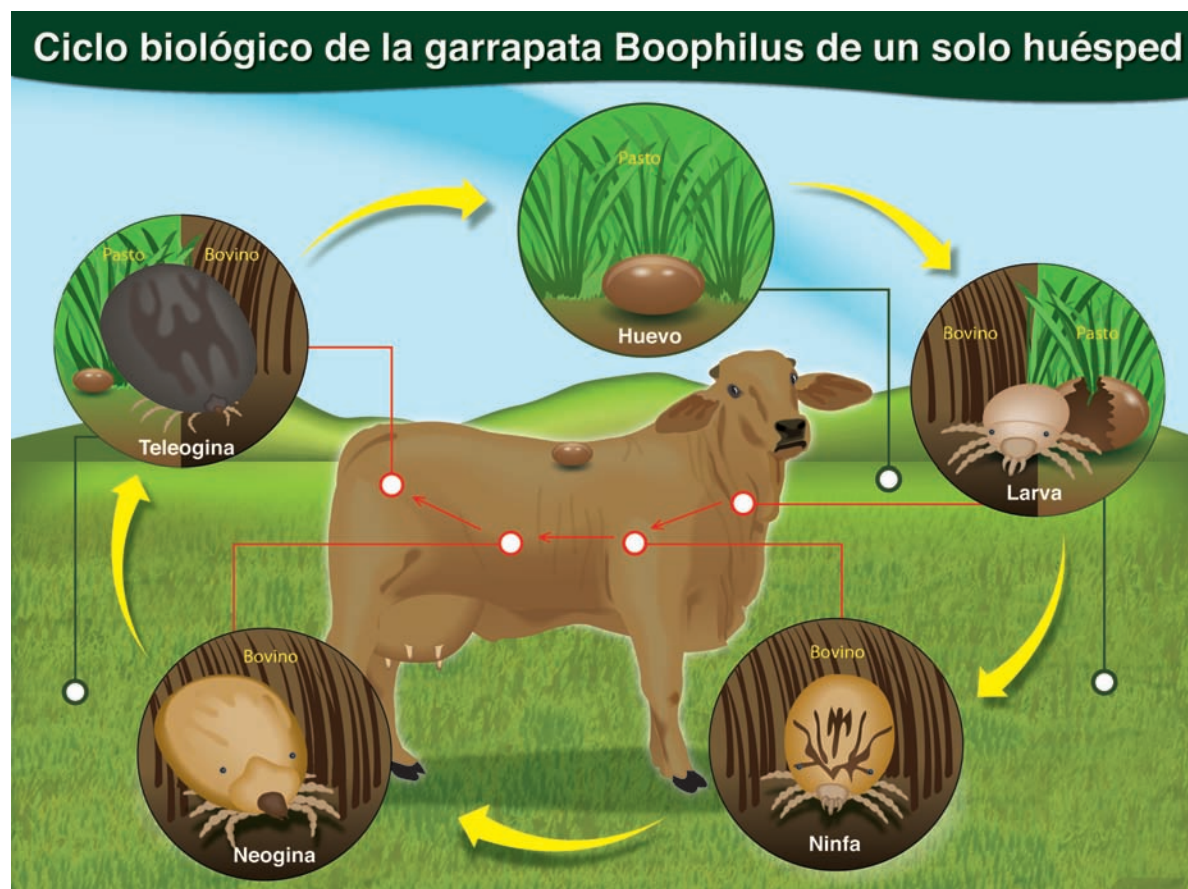
A continuación se reseña una breve descripción del ciclo de la garrapata *Boophilus microplus*, la más

común en la región y en el sistema de producción doble propósito según Villar y cols (2000)

El ciclo comienza cuando una garrapata adulta (teleogina), llena de sangre se desprende del huésped (vaca, ternero, novilla o toro) y en el suelo inicia a los 3 días la postura de huevos.

A los 30 días nacen las larvas, que se distinguen de los demás estadios de la garrapata por su pequeño tamaño y por tener 3 pares de patas. Para Los Llanos Orientales las larvas pueden permanecer vivas en las praderas esperando un huésped entre 8 y 9 semanas en la época lluviosa y de 4 a 5 semanas en la época seca.

Una vez la larva entra en contacto con el huésped (vaca, ternero, novilla, toro) se adhiere y empieza a ali-



mentarse de sangre entre 6 y 7 días hasta convertirse en ninfa cuando ya tiene 4 pares de patas. En el mismo huésped, porque *Boophilus* es de un solo huésped, la ninfa que se sigue alimentando de sangre hace una muda a los 6 o 7 días para convertirse en adulto, macho o hembra. Las hembras son fecundadas por los machos y en 6 ó 7 días se llenan de sangre, se desprenden del huésped, caen al suelo y empiezan la digestión de la sangre para iniciar la postura. Una vez ha terminado la postura la garrapata muere.

En resumen, el ciclo de la garrapata *Boophilus microplus*, tiene una fase parasítica en un mismo huésped, donde evoluciona desde larva, pasando por ninfa hasta adulto, con un periodo relativamente estable de 21 días y una fase no parasítica, mas variable en su duración, que se desarrolla en el suelo sobre la pradera donde las larvas, una vez han eclosionado, pueden durar entre 28 y 63 días para adherirse al huésped donde reiniciará su ciclo.

### **Recomendaciones para el uso de plaguicidas en el control de mosca y garrapata en vacas del sistema doble propósito del Piedemonte Llanero:**

Observe bien las vacas, note que no todas se parasitan de garrapatas en igual forma y al mismo tiempo. Solo bañe las que están infestadas.

Evalúe las denominadas vacas 'dulces' para la garrapata y haga un estimado de la producción de leche, los kg. de ternero desteto y el gasto en pesticidas. Si el balance es favorable para la vaca, báñela en forma exclusiva con implementos que eviten asperjar el medio ambiente.

Note que las garrapatas se sitúan en el periné, orejas, tabla del cuello, en la cara interna de la pierna y del brazo, en los pliegues donde se desprende la cola, por tanto no es necesario que impregne el animal donde no hay garrapatas.

Los baños a distancia o grupales en corral, que no pueden garantizar que los animales sean impregnados en los sitios donde están las garrapatas, es mejor no hacerlos, lo que hace es contaminar y

aumentar los costos de producción. No aplique baños a animales fatigados o con heridas.

Lea las instrucciones del fabricante, y observe con cuidado lo señalado para la dilución:

#### ***Dilución 1:1000, indica:***

***Que por una parte de veneno se adicionan 1000 de agua***

***O 1 centímetro cúbico por litro de agua***

***Para una bomba de 20 litros se requerirán 20 c.c. de veneno.***

Realmente mida los 20 centímetros y asegúrese de que la bomba es de 20 litros de capacidad y además tiene 20 litros de agua de buena calidad.

Suspender la contaminante y nociva práctica de creer que si la dilución indica que con 20 c.c. de veneno son suficientes para 20 litros de agua, mas de 20 c.c. de veneno o el doble 40 c.c. son mejores.

Las personas que manipulan el pesticida, alistan y lavan la bomba, preparan la dilución, cargan la bomba y hacen la aplicación, deben tener los elementos de protección para evitar intoxicaciones. Sea excesivamente cuidadoso con los niños.

Finalmente para determinar las especies de garrapatas que hay en el predio, asesórese de un médico veterinario, para que haga una evaluación de la respuesta de las garrapatas a su forma de control y a los venenos que usa.

Los pesticidas usados para control de mosca y garrapata tienen tiempos de retiro, es decir, período después de aplicar el pesticida, donde la carne y la leche no pueden ir al consumo humano. Los productores deberán tener una nueva orientación en el control de garrapatas, abandonando la consejería no profesional de los almacenes agropecuarios, las malas prácticas en la dosificación, la mezcla de pesticidas, el cambio de marcas sin justificación, porque la sociedad va a exigir productos sanos e inocuos libres de residuos y es necesario proveerlos y garantizarle al consumidor la calidad del producto generado.

# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

## 7

### EL ORDEÑO Y LA CALIDAD DE LA LECHE

La función de la vaca del sistema doble propósito es destetar un ternero y producir leche comercializable de buena calidad para el mercado. El sistema doble propósito del Piedemonte llane-

ro presenta un sitio de ordeño fijo, casi siempre cercano a la vivienda o es fruto en algunos casos de la reforma de una parte de los corrales de trabajo para habilitarla como sala de ordeño. Por tanto, el acceso al orde-



Fuente: Finca La Reserva. La Vía Láctea. Cubarral. Meta. Fotografía. Sandra M. Pinzón

## GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

ño es casi siempre el mismo lo que facilita que en la época lluviosa, la vía de acceso sea un barrizal de altibajos de difícil tránsito para los animales y las personas, favoreciendo incluso que las ubres lleguen embarradas al ordeño.

Los camellones de acceso pueden cubrirse con balastro o gravilla, evitar piedra delgada con aristas o puntiaguda que puede lesionar el espacio interdígital o la pezuña de los animales, la implementación de

estos camellones ofrece bienestar para los animales, facilidad de trabajo para las personas y se evitan traumatismos a la ubre y contaminación de la leche antes del inicio del ordeño.

Se presenta un camellón, denominado 'La vía láctea', que un ingenioso productor de la región desarrolló a partir del uso de un contaminante de desecho (llantas para vehículo), rellenándolas con balastro en una amplia vía de acceso al establo.

### CARACTERÍSTICAS DEL SITIO DE ORDEÑO



El sitio de ordeño debe tener 2 ó 3 sitios rotativos. El primero es el preordeño, donde las vacas llegan y esperan su turno para pasar al ordeño. El segundo es el sitio de ordeño o verdadero establo y el tercero es el

postordeño que puede ser un corral diferente o el potrero de destino de vacas y terneros.

En el preordeño, las vacas deben descansar antes del inicio del ordeño, de tal modo que aquí puedan

# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO



defecar u orinar y esto no se haga en el sitio de ordeño, disminuyendo posibilidades de contaminación de la leche, así mismo las vacas se acomodan de acuerdo a la jerarquía social para su ingreso al ordeño.

El establo, que es exclusivamente el sitio de ordeño y manipulación de la leche cosechada, deberá ser en piso de cemento con un desnivel de 2,0 por ciento con altura mínima de 2,5 metros, techado a dos aguas o dos caídas, con una diferencia de 50 cm. de la una con respecto a la otra para permitir la ventilación y tener iluminación con luz eléctrica (donde es posible) ya que el ordeño empieza en horas de la madrugada. Utilice bombillas durables de luz blanca. Las dimensiones del sitio dependen del número de vacas que simultáneamente se ordeñan.

El número de vacas que simultáneamente se

ordeñan depende del número de ordeñadores. Los ordeñadores no deben tener actividad distinta a la del ordeño de las vacas. Las dimensiones para el sitio de ordeño de una vaca con ternero se calculan en 2,5 m de largo por 3 metros de ancho.

El establo debe estar situado en una parte alta para facilitar el acceso y salida de los animales, el drenaje de las aguas lluvias y de las de lavado y la entrada y salida de los vehículos colectores de leche. Debe tener agua disponible para lavado, ser seguro para los animales y las personas, en lo posible ser independiente de corrales, embarcaderos, báscula y brete. No debe ser sitio de nidos para postura de gallinas, ni minigalpón para pollos de engorde, ni nidos de cría de gatos y perros, ni porqueriza o aprisco para ovejas y caprinos.

En el establo se colecta el alimento más importante llamado leche, siendo la factoría inicial de la versátil cadena láctea.

Si el establo es una factoría de alimentos, ahí no

se debe fumar, consumir bebidas y otros alimentos, se debe ingresar diariamente con ropa limpia y adecuada para la labor, es decir botas limpias y desembarradas, overol (completamente limpio) y cachucha o gorro.

## EL AMAMANTAMIENTO



Las vacas que se ordeñan con ternero responden al estímulo, generado por el proceso de ordeño, pero activan el descenso de la leche cuando su cría amamanta los 4 cuartos y con este estímulo visual y nervioso (el amamantamiento del pezón) se activa en el cerebro la liberación de la oxitocina. Esta hormona es la que produce las contracciones de las fibras musculares de los lóbulos, alveolos y ductos y el descenso de la leche fluye para el ordeño.

El auxiliar de establo amamantará el ternero asegurándose que succione y extraiga leche de cada uno de los cuartos mamarios, cambiándolo de pezón sin tocar la ubre. Cuando termine de amamantar, se debe retirar el ternero sin tocar la ubre y se amarra cerca de la vaca donde no obstaculice la labor del ordeñador. En el piedemonte este proceso dura en promedio 40 segundos. (JL Parra y cols 2006)

El tiempo entre el fin del amamantamiento del

# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

ternero y el inicio del ordeño no debe ser mayor a un minuto, de lo contrario se pierde el estímulo hormonal, y de la vaca se obtiene a duras penas, la leche situada en la cisterna del pezón y la cisterna de la glándula, pero no la que se halla en la estructura glandular de la ubre. Ordeñadores y auxiliares de establo deben tener presentes estos tiempos, con el fin de sincronizar el trabajo para obtener un buen ordeño.

El ternero en el amamantamiento efectúa el denominado despunte, es decir succiona los primeros chorros de leche de la cisterna del pezón, leche que tiene un mayor contenido de bacterias y células inflamatorias. Cuando se ordeñan vacas sin ternero el ordeñador debe hacer un despunte manual, extrayendo los dos primeros chorros de leche de cada cuarto, la observación del chorro sobre tela secante negra, le permite ver si en esos chorros hay grumos, posiblemente

originados por mastitis subclínica. La leche del despunte debe situarse en un recipiente y no desecharse sobre el piso del establo.

Si eventualmente ocurren sucesos no familiares para las vacas en ordeño, como ladridos de perros, ruidos desconocidos, gente desconocida, movimientos extraños y sorprendidos, cambio de ordeñador, maltrato a la vaca o al ternero, las vacas se asustan y liberan la hormona llamada adrenalina, que suprime la contracción de las células musculares de la glándula mamaria y la extracción de la leche se suprime. Se dice entonces que la vaca escondió la leche. Las vacas de temperamento nervioso son propensas a que esto ocurra. Incluso cuando las vacas se asustan puede sobrevenir en pleno ordeño reflejos de micción y defecación indeseables porque predisponen a contaminación del sitio del ordeño, de la ubre y de la leche.

## EL ORDEÑO

Es importante establecer una división del trabajo, cuando hay más de una persona en la labor, de tal modo que una sola persona ordeña y los demás traen las vacas al sitio de ordeño, las manejan, traen el ternero, amamantan la vaca y retiran el ternero. El ordeñador seca la baba del ternero con papel periódico secante y ordeña en forma ininterrumpida hasta que

ya no salga leche, es decir hace un ordeño a fondo. Una vez termina de ordeñar se dirige al sitio de almacenamiento y deposita la leche en la cantina y el auxiliar de establo suelta la vaca y el ternero y los conduce al postordeño o al potrero.

El hecho de que una sola persona ordeñe y no tenga contacto con manilas, animales, terneros aparejos, puertas, sino exclusivamente con los pezones de la vaca y el balde de ordeño, disminuye sustancialmente el riesgo de contaminación de la leche y el traspaso de mastitis entre vacas. Así mismo, si cada vez que termina de ordeñar una vaca deposita la leche en el sitio de almacenamiento, evita que la leche esté expuesta a contaminación ambiental mientras llena el balde con el ordeño de otras vacas.

Cuando esté nuevamente lista otra vaca para el ordeño, el ordeñador va y ejecuta su labor, en caso de que sus manos se hayan ensuciado puede lavárselas con jabón de manos, secarse y ordeñar.

Siempre ordeñar pezones limpios y secos con manos limpias y secas.

El lavado rutinario de ubres no es recomendado, ya que lo que se hace es dirigir el agua con el respecti-



## GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO



vo arrastre de impurezas visibles e invisibles a través de la fina trama del pelaje de la ubre hacia la punta del pezón, favoreciendo la contaminación de la leche y el ingreso de patógenos hacia la ubre.

En caso de que la vaca llegue con la ubre embarrada al ordeño, el auxiliar de establo, una vez este la vaca maniada en el sitio de ordeño y antes de soltar el ternero, lava y seca los pezones (no la ubre) y continúa con la rutina. Secar con papel periódico secante. (No utilizar papel periódico con tintas, son contaminantes para la leche).

Puede manejar la vaca sobre el corvejón o sobre el talón, siempre en el ordeño manual es conveniente el manejo de la vaca, si se maneja alto sobre el corvejón puede incluirse la cola, de tal modo que se evite que la vaca naturalmente la dirija a lado y lado, incluso a la cara del ordeñador y esparza impurezas sobre la leche.

En ningún momento del ordeño se deben ali-

mentar con leche perros o gatos u otro tipo de mascotas en el establo, ni se debe permitir que otros animales domésticos incluidos pollos y gallinas deambulen por el sitio de ordeño. Hay bacterias de riesgo para la salud humana que pueden ser aportadas a la leche, no por las vacas, sino por otros animales domésticos durante el ordeño.

Las aves de corral, particularmente gallinas y pollos, espulgan los terneros y las vacas quitándoles garrapatas y otros ectoparásitos, esto puede permitirse durante el postordeño pero no en el sitio de ordeño y colecta de la leche.

De acuerdo al número de vacas en ordeño, calcule el tiempo de finalizado del ordeño de tal modo que este sea 20 ó 30 minutos antes de que la lechera llegue a la finca, esto le va a dar un menor tiempo de multiplicación a las bacterias.

# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

## LA MANIPULACIÓN DEL PEZÓN PARA EL ORDEÑO MANUAL

La forma de manipular el pezón para extraer la leche debe ser lo más parecida a lo que hace el ternero, la mano toma el largo del pezón. El pulgar y el índice comprimen la parte superior y al mismo tiempo los demás dedos aprietan hacia adentro y hacia abajo. No utilizar el ordeño de martillo ni el ordeño de dos pezones con una misma mano, ni jalar los pezones para ordeñar, igualmente tener en cuenta que la forma adecuada de tomar el pezón es desde la parte superior y no de la parte media o inferior.



## LA APLICACIÓN DE SELLANTE EN EL ORDEÑO MANUAL

Los predios del sistema doble propósito deben hacer una evaluación de mastitis subclínica cada 3 meses, con la prueba del California Mastitis Test, independiente del número de vacas en ordeño.

Cuando el criterio compartido del médico veterinario y del productor conduce a la aplicación de medidas profilácticas que impliquen el uso de sellante para

el control de mastitis subclínica, deberá hacerlo el ordeñador. Una vez esté la vaca lista para ordeñar se hace una inmersión de cada uno de los pezones, dejando actuar por 20 segundos y secando con papel secante para empezar a ordeñar. Debe tenerse cuidado en el tiempo transcurrido que no debe ser mayor de un minuto una vez se ha quitado el ternero y se inicia el ordeño.

## INDUMENTARIA DE ORDEÑADOR Y DE AUXILIARES DE ESTABLO

El ordeñador debe tener botas de caucho media caña limpias, sin barro o estiércol en la suela. Un juego de overoles blancos de tal modo que diariamente pueda usar uno y un juego de cachuchas o gorros. ¿Para qué esta indumentaria? El overol blanco para que sea notoria cualquier suciedad y además se evalúe el cuidado que se tuvo durante el ordeño, entre más limpio el overol al final de la faena, mayor la higiene de ordeño. La cachucha evita la caída de cabello y detritus del cuero cabelludo a la leche. Es una factoría de alimentos y no está lejano el día en que se debe ordeñar con gorro y tapaboca por exigencia del consumidor y de las autoridades sanitarias.

Por estar en una factoría de alimentos, el orde-

ñador debe ser una persona sana: al momento del ordeño no debe estar enguayabado, ni tener gripa, tos u otras molestias de salud. Debe además tener el carnet de salud que se otorga a los manipuladores de alimentos.

El auxiliar de establo debe utilizar también overol, botas y cachucha y estar pendiente de la limpieza y desinfección e higiene de lazos y manilas de sujeción y otros implementos para la manipulación de vacas y terneros.

Terminadas las labores del ordeño, el overol deberá lavarse y no utilizarse para otras actividades, ya que su uso es exclusivo para esa actividad.

# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

## LOS UTENSILIOS

Los recipientes plásticos no son adecuados para el ordeño, almacenamiento y transporte de la leche. Los recipientes hechos para almacenar y transportar aceites para motores, cloro para piscinas, químicos, pesticidas, herbicidas, fungicidas, no son plásticos de grado alimenticio y su uso está prohibido para ordeñar, almacenar, transportar o distribuir leche y derivados. Para ello solo se aceptan recipientes en aluminio o en acero inoxidable.

Otros utensilios utilizados son las cantinas, donde se va almacenando la leche que se va ordeñando, las cantinas deben tener filtro y portafiltro con tapa y deben irse cerrando a medida que se van lle-

nando, situándolas en un lugar sombrío y ventilado mientras se entregan al carro colector.

Una vez se entregue la leche, debe hacerse un lavado de los baldes, filtros, portafiltros, cantinas, haciendo un enjuague que remueva la leche y evite que a medida que se deshidrata se adhiera a las paredes del recipiente y sea más difícil remover la grasa y demás componentes. El lavado de las superficies interna y externa se hace con agua y jabón grado alimenticio, con el que se lavan los utensilios de comida de las personas (No detergentes comerciales). Los utensilios de aluminio una vez lavados se sitúan boca abajo y sin tapa para permitir un mejor secado.



Los otros implementos utilizados como butacas, asientos fijos o portátiles, manilas, lazos, deben también ser desinfectados por inmersión en agua clorada o en el desinfectante usado para la desinfección del sitio de ordeño, que puede ser a base de hipoclorito, agua clorada, cresoles o yodados.

Para clorar el agua y desinfectar el establo y las manilas a una alberca de 1.500 litros (1 m. de ancho por un metro de honda por 1,50 metros de larga) adiciónale diariamente 50 gramos de cloro granulado y utilice esa solución como desinfectante.

## LA CALIDAD HIGIÉNICA DE LA LECHE

La calidad higiénica de la leche hace relación a la cuantía de la contaminación bacteriana de la leche y sus derivados a lo largo de la cadena.

En el caso de los productores se refiere a la leche cruda, caliente o fría. En resumen se determina sembrando una pequeña cantidad de leche, en un medio de cultivo adecuado y a la temperatura requerida y

posteriormente, contando las unidades que formaron colonias visibles de bacterias.

Debido a la composición de la leche, que contiene los nutrientes necesarios para el crecimiento, las bacterias que contaminan la leche durante el ordeño, ya sea por deficiente higiene de producción o mastitis o ambas, crecen rápidamente, calculándose que cada



# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

20 minutos hay una nueva generación bacteriana. Este crecimiento bacteriano produce ácido láctico, que acidifica, ‘corta la leche’ y produce la precipitación de las proteínas.

Si una leche cruda a temperatura ambiente tiene a las 9:00 a.m. 40.000 UFC/ml, a las 9:20 a.m. tendrá 80.000 UFC/ml a las 9:40 a.m. tendrá 160.000 y a las 10:00 a.m. 320.000. En una hora se ha incrementado la población bacteriana 8 veces. Por ello la leche debe salir con la menor cantidad posible de bacterias para que pueda llegar sin refrigeración en un porcentaje de ácido láctico de 0,17 (17 de acidez) para que entre a proceso industrial.

La cantidad de bacterias mesófilas presentes en la leche se cuantifica como unidades formadoras de colonias (UFC/ml de leche) y una leche de óptima calidad deberá tener al llegar a la planta de proceso menos de 50.000 UFC/ml de leche, lo ideal es que ese

recuento esté por el orden de los 20.000 UFC/ml

## COMO LOGRAR LECHE EXCELSA EN EL PIEDEMONTES: CON HIGIENE DEL ORDEÑO Y CADENA DE FRIO

En la Tabla 8 se presenta la clasificación de la calidad microbiológica de la leche cruda en 61 fincas del sistema doble propósito del Piedemonte del Meta, donde se demuestra que si es posible obtener leche de excelente calidad microbiológica en el Piedemonte Llanero (Hasta 50.000 UFC/ml), leche de buena calidad microbiológica (hasta 100.000 UFC/ml), pero también señala la tabla, que hay un porcentaje amplio de leches con alta contaminación bacteriana, como aquellas que tiene más de 500.000 UFC/ml (El 50 % de los productores) donde debe mejorarse la higiene de establos y de ordeño y la actitud y conocimiento de productores, ordeñadores, auxiliares de establo, trans-

**Tabla 8.**

Porcentaje de predios según grado de contaminación bacteriana.  
Mesófilas UFC/ml de leche cruda en finca

Rango de recuento de bacterias mesófilas	Porcentaje de predios
Hasta 50.000 UFC/g	8,2
> 50.000 hasta 100.000 UFC/g	8,2
> 100.000 hasta 500.000 UFC/g	34,4
> 500.000 hasta 1.000.000 UFC/g	16,4
> 1.000.000 hasta 2.000.000 UFC/g	13,1
> 2.000.000 UFC/g	19,7

Fuente: Corpoica; 2006

portadores e incluso transformadores artesanales sobre la producción de leche higiénica.

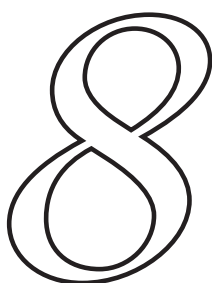
Las leches con más de 500.000 UFC/ml en finca, faltando aún el tiempo para llegar al centro de acopio o a la planta, generarán subproductos de muy baja calidad, generalmente quesos que implican calor en su cocción. Esto no redime la cantidad de enzimas bacterianas contaminantes ni la batería de las proteínas antiinflamatorias de las células somáticas, ni las toxinas termoresistentes de riesgo para la salud humana, son productos de baja calidad, mal sabor y de escasa vida útil.

La prueba microbiológica de recuento de bacterias mesófilas comprende diversas especies de bacterias. Hay otras pruebas más específicas que señalan por ejemplo la contaminación debida a coliformes fecales y que está indicando contaminación de la leche con estiércol.

### **CÓMO MEJORAR LA CALIDAD HIGIÉNICA O DISMINUIR LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA:**

Haga un recorrido mental de todos los puntos de trabajo desde que inicia el ordeño hasta que lo termina. Así mismo detalle cuál es la condición de higiene y limpieza de la infraestructura y de los implementos que usa. Por último, decore ese modelo mental, con la actitud y nivel de conocimiento de lo que hacen en el proceso usted y las demás personas relacionadas con el ordeño. Construir este modelo mental es el primer logro. El segundo es de acuerdo con lo que construyó en cada paso, con cada una de las personas involucradas, implementar la política de higiene, higiene y más higiene. En todo y para todo.

Repase el proceso que se describió en este texto desde que trajo los animales para el ordeño. Los ordeñó, obtuvo la leche, la entregó, lavó utensilios e instalaciones y diligenció la información técnica del día. Así obtendrá una leche de excelente calidad higiénica.



## Buenas prácticas en el uso de medicamentos veterinarios. (BPMV)

Acorde con los documentos de política económica y social el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el Ministerio de la Protección Social dictaron el 28 de febrero de 2006 el decreto 616, por el cual se expide el reglamento técnico sobre los requisitos que debe cumplir la leche para el consumo humano que se obtenga, procese, envase, transporte, comercialice, expendia, importe o exporte en el país.

Para el caso de la cadena cárnica el decreto es el 1500 de Mayo 4 de 2007, por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos destinados para el consumo humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación.

El reglamento técnico lácteo establece importantes normas técnicas para las fincas productoras de leche como es el establecimiento de programas que conducen a sistema de gestión de la calidad de los productos que se entregan para consumo masivo (carne y leche). A continuación se relacionan los más importantes puntos del decreto, relacionados con la produc-

ción en finca:

- El registro de los predios en el ICA para trazabilidad y control oficial de enfermedades de declaración obligatoria
- Los requisitos de infraestructura de los predios
- La implementación de buenas prácticas en el uso de medicamentos veterinarios y buenas prácticas en la alimentación animal.
- La rutina del ordeño y la calidad del agua.
- El programa de prevención y control de mastitis.
- Programa de saneamiento de enfermedades zoonóticas (Brucelosis y tuberculosis).
- Programa de limpieza y desinfección
- Programa de desechos sólidos y líquidos
- Programa de control de plagas
- La salud y la higiene del personal del ordeño
- El programa de capacitación de productores, operarios y empleados

El reglamento técnico prohíbe el uso en bovinos de alimentos balanceados y suplementos que contengan harinas de carne, de sangre, de hueso vaporizadas y calcinadas, de carne y hueso y de despojos de mamíferos, por ser material de riesgo en la transmisión de la Encefalopatía Espongiforme Bovina EEB.

Otra importante exigencia del reglamento técnico es que la leche procedente de animales tratados con antibióticos y otros medicamentos veterinarios cuyos principios activos o metabolitos se eliminen por la leche, solo podrá darse para el consumo humano hasta tanto haya transcurrido el período de retiro especificado en el rótulo para el medicamento o insumo pecuario en cuestión.

La definición de la FAO (2008) sobre medicamentos veterinarios es cualquier sustancia aplicada o

administrada a cualquier animal destinado a la producción de alimentos, como los que producen carne o leche, las aves de corral, peces o abejas, tanto con fines terapéutico o de diagnóstico, o para modificar las funciones fisiológicas o el comportamiento.

En el predio a diario se deberá diligenciar un formato sobre el uso de medicamentos veterinarios en los animales de la finca, pero particularmente de las vacas en ordeño, que debe contener el registro de los productos o medicamentos de uso veterinario utilizado, con la dosis aplicada, fecha de administración e identificación de los animales tratados, tiempo de retiro y firma del personal responsable. Este formato es el soporte que exhibirá a los acreditadores de las fincas, al comprador de la leche y sobre todo a los consumidores.

Nombre de la finca o logotipo	PROGRAMA ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD E INOCUIDAD DE LA LECHE			Registro de aplicación de medicamentos veterinarios a vacas en ordeño	
	Medicamento Aplicado	Volumen y vía Fecha aplicación 1	Volumen y vía Fecha última aplicación	Fecha retorno venta de la leche	Firma Responsable
VACA					
245	ABD Antibiótico	50 ml IM 22/03/2008	50 ml IM 25/03/2008	28/03/2008	
312	ZEF Garrapaticida		30/08/2008	2/09/2008	

# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO



El productor es el responsable de que la leche que va a la cadena alimenticia esté libre de residuos de medicamentos veterinarios. En ese sentido el administrador, los ordeñadores, los auxiliares de establo y todas las personas que estén relacionadas con la producción de leche en el predio, deberán capacitarse sobre este tema y su método de control.

Los medicamentos veterinarios deben ser de uso racional, cuando el evento sanitario realmente lo requiera y con excepción de las vacunas no son parte de ninguna rutina productiva., su uso y prescripción deben ser responsabilidad de los médicos veterinarios o el departamento técnico de las asociaciones, cooperativas etc. Buena parte de las drogas que se aplican vía intramuscular o subcutánea se difunden a través

del sitio de aplicación y de ahí pasan al sistema circulatorio que las transporta a órganos y sistemas donde actúan. La sangre que llega a la glándula mamaria es materia prima para la fabricación de la leche, motivo por el cual son escasas las drogas que no se eliminan por la leche.

Algunas drogas que se adicionan con excipientes para que hagan una liberación más lenta y prolongada, como los antibióticos de 'larga acción', no deben aplicarse en vacas en ordeño, porque van a tener un tiempo más prolongado de eliminación por la leche y por tanto mayor tiempo de retiro por la presencia de residuos.

Otros medicamentos, por la misma naturaleza de su metabolismo, no se deben usar en vacas en ordeño

## GANADERÍA **DOBLE** PROPÓSITO

como la ivermectina, doramectina, abamectina y moxidectina. Estos son fármacos que actúan contra parásitos gastrointestinales y ectoparásitos. El tiempo de retiro en carne dependiendo de la formulación, puede estar entre 28 y 122 días. En leche no hay tiempo de retiro porque está prohibida la aplicación a vacas en ordeño, ya que pueden excretar residuos hasta por 21 días en leche. EL tiempo de retiro garantiza que una vez se ha cumplido, no hay residuos o las concentraciones son inferiores al Límite Máximo de Residuo permitido (LMR)

El Límite Máximo de residuo permitido (LMR) que es la máxima concentración de residuo resultante a partir del uso de una droga veterinaria que es recomendado por la comisión del Codex alimentarius y está legalmente permitido o reconocido como aceptable en un alimento.

Siempre que se aplique un medicamento debe consultarse el inserto que dice si se puede o no aplicar a vacas en ordeño y en caso de poderse aplicar señala qué período de tiempo debe estar la leche o la carne sin acceso a la cadena alimentaria.



# 9

## LAS PRADERAS, USO Y MANEJO



El principio básico de la producción ganadera se encuentra en la energía solar, los nutrientes del suelo, el clima, la especie de pasto, el tipo de vaca y las bacterias del rumen del bovino. Esta conjunción de factores es la que permite aprovechar los forrajes para producir carne y leche, un privilegio de los rumiantes gracias a las bacterias, hongos y protozoos del rumen.

Los suelos de la Orinoquia son ácidos, poseen bajos contenidos de nutrientes y altos niveles de aluminio; lo que incide en la baja producción y calidad nutritiva del forraje de las praderas, y en los bajos índices productivos de las explotaciones bovinas de la región.

La mayoría de las gramíneas nativas de las sabanas bien drenadas de la Altillanura son de baja producción y deficiente calidad nutritiva y constituyen el recurso alimenticio de los hatos de cría de la región (sistemas de producción extensivos); mientras que en el Piedemonte predominan praderas mejoradas con gramíneas introducidas del género *Brachiaria*, y están dedicados a sistemas de ceba y doble propósito.

La base de la alimentación de los bovinos es el forraje de pastoreo, constituyéndose en la forma más económica para la producción de carne y leche. Desde la década de los sesenta se han introducido a la región especies de pastos más productivos y de mejor calidad que la sabana nativa, lo cual ha permitido aumentar la productividad animal.

## RECOMENDACIONES PARA LA SIEMBRA DE PASTOS

### SELECCIÓN DEL SITIO:

Para seleccionar el sitio se deben tener en cuenta factores como la disponibilidad de agua para bebederos,

la infraestructura de la finca en vías, corrales y cercas y la historia del lote para predecir los problemas potenciales de plagas y malezas, teniendo en cuenta los usos que se le han dado al lote y la calidad del recurso suelo en cuanto a drenaje y fertilidad.

### SELECCIÓN DE ESPECIES FORRAJERAS:

Las especies para la siembra se seleccionan teniendo en cuenta el clima, el suelo y los problemas que puedan existir en el terreno escogido para la siembra, como la presencia de plagas, malezas y enfermedades. Los pastos que han sido liberados a los productores por las instituciones de investigación en su mayoría son tolerantes o resistentes a las diferentes plagas que pueden aparecer, dependiendo de las condiciones agroecológicas y de clima. Estos pastos son los siguientes:

**-Pasto Amargo (*Brachiaria decumbens*):** Ocupa la mayor área en los Llanos Orientales y su ventaja es la adaptabilidad a suelos ácidos bien drenados, aunque es susceptible a la plaga del mién de los pastos. Exige suelos bien drenados.



*Brachiaria decumbens* o Pasto Amargo y *Arachis Pintoi* o maní forrajero



## GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

**-Pasto Llanero (*Brachiaria dictyoneura*):** Es una especie bien adaptada a las condiciones de suelos bien drenados de los Llanos, especialmente en la Altillanura. Posee un crecimiento invasor que le permite formar una buena cobertura y protección del suelo y es tolerante al mión de los pastos. Tiene la capacidad de producir semilla en la Orinoquia colombiana.



Figura No. Bovinos pastoreando pasto Llanero o *Brachiaria dictyoneura*.

**-Pasto dulce (*Brachiaria humidicola*):** soporta condiciones adversas como largos períodos de sequía y el exceso de humedad propios de la región, así como alta carga animal por hectárea. El contenido de proteína cruda es menor con respecto a las otras especies de *Brachiaria*.



Figura. *Brachiaria humidicola* o pasto dulce.

**-Pasto Toledo (*Brachiaria brizantha*):** También es conocido como Xaraes o Victoria, nombres dados en el Brasil para su liberación. Es una planta que crece formando macollas, con una altura que puede llegar a 1,60 m. Tiene un amplio rango de adaptación a climas y suelos. Aunque se desarrolla bien en suelos ácidos de regular fertilidad, su mejor desempeño se ha observado en suelos de buena fertilidad donde se han obtenido 30 toneladas de forraje seco. Exige suelos bien drenados y es sensible a la humedad y el encharcamiento.

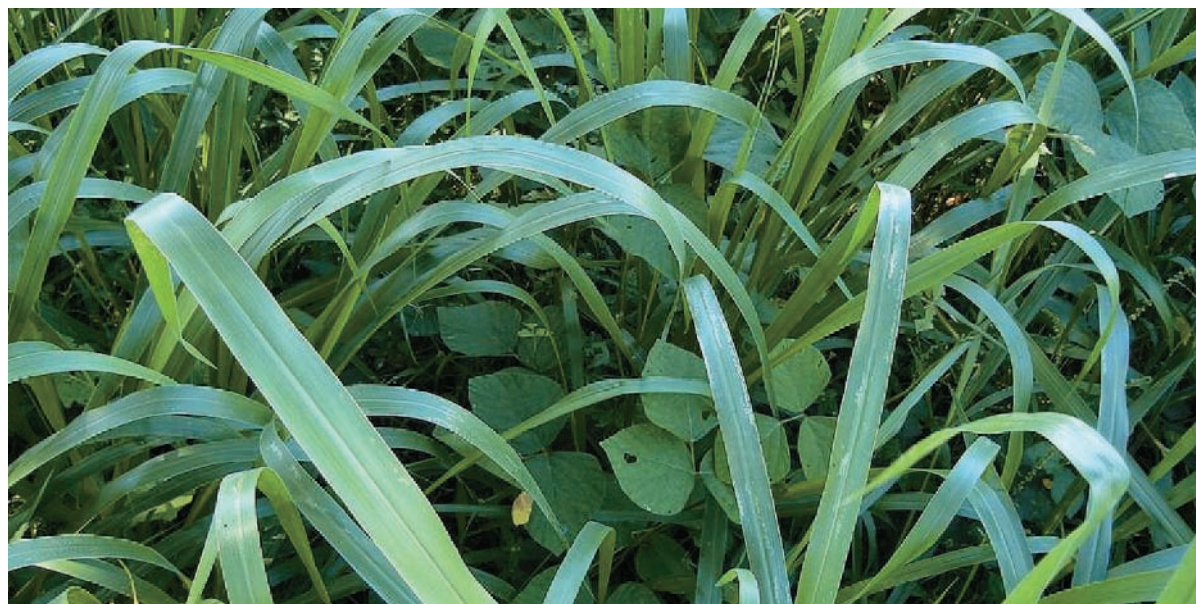


Figura. *Brachiaria brizantha*. Pasto Toledo y kudzu o *Pueraria Phaseoloides*

# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

**Pasto marandú (*Brachiaria brizantha*):** Es una planta de crecimiento erecto formando macollas, resistente al mión de los pastos. Se desarrolla mejor en suelos de buena fertilidad y es uno de las especies de *Brachiaria* con mayor contenido de proteína. Exigente en suelos bien drenados, de lo contrario las plantas mueren por ataque en las raíces del hongo *Rhizoctonia* sp.

**-Pasto Mulato 2 (híbrido de *Brachiaria*):** desarrollado por el CIAT en Colombia. Se originó a partir de cruces entre especies de *Brachiaria* con el propósito de obtener pastos resistentes al mión de los pastos. Su crecimiento es en forma de macollas, con una producción de forraje seco entre 25 y 30 toneladas al año. Se caracteriza por ser de mejor calidad nutritiva y con alto potencial de producción de biomasa. Requiere de suelos bien drenados y de buena fertilidad.

**-Maní forrajero (*Arachis pintoi*):** es una leguminosa amazónica, originaria del Brasil, con características importantes en cuanto a calidad de forraje, capacidad de asociación con todo tipo de gramíneas y persistencia bajo pastoreo. Por su crecimiento estolonífero a baja altura es ideal como cobertura en cultivos perennes.

**-Kudzú (*Pueraria phaseoloides*):** es una leguminosa de crecimiento voluble, se desarrolla bien en condiciones de suelos de mejor fertilidad, recomendada espe-

cíficamente para el Piedemonte o en suelos mejorados con rotación de cultivos. Se asocia bien con gramíneas de crecimiento erecto o semierecto.

Calidad y cantidad de semilla: se entiende por calidad el poder de germinación de las semillas seleccionadas para siembra y la pureza de estas, es decir, que estén libres de semillas de otras especies o de malezas y residuos de cosecha. De acuerdo con estas características se determina la cantidad de semilla a sembrar. Cuando la semilla posee buena germinación y pureza la densidad de siembra es menor.

**-Capica (*Stylosanthes capitata*):** es una leguminosa de crecimiento erecto que se desarrolla bien en suelos arenosos de la Altillanura, presenta buena asociación con gramíneas de crecimiento erecto.

Es importante que el productor conozca las características de la semilla que adquiere para la siembra con el fin de evitar fracasos en el establecimiento y pérdidas económicas. Esto se puede lograr con una prueba de germinación, que consiste en tomar una muestra de tres grupos de 100 semillas y sembrarlos en tres materas que contengan arena de río, para evaluar la germinación observando a los 7, 14 y 21 días el número de plántulas en cada matera. Deben germinar más de 30 plántulas para considerar que la semilla es de buena calidad.

Con una pureza superior al 80 por ciento y germinación mayor de 30 por ciento, se siembran de tres a cuatro kilogramos por hectárea. Con valores de calidad inferiores, será necesario aumentar la cantidad de semilla para la siembra. Estas especies también pueden establecerse con material vegetativo que asegura un mejor establecimiento, pero es más costoso.

En el caso de las leguminosas, la cantidad de semilla depende de la calidad y del tamaño de la misma. Especies de semilla grande como el maní forrajero, requieren de seis a ocho kilogramos por hectárea mientras que las de semilla pequeña como el *Desmodium ovalifolium* necesitan 0,5 kilogramos por hectárea.



Prueba de germinación de las semillas de pastos.

### PREPARACIÓN DEL SUELO:

En los Llanos Orientales se recomienda iniciar la preparación del suelo a finales de la época de lluvias, en los meses de noviembre y diciembre. Esto permite un control de hormigas y proporciona el tiempo adecuado para la descomposición del material vegetal y la mineralización de los diferentes nutrientes. Cuando no se hace preparación temprana, debe hacerse al comienzo de la temporada de lluvias.

La preparación debe iniciarse con labranza vertical realizada con cinces que ayudan a romper las capas compactadas del suelo, brindando condiciones adecuadas para el desarrollo de raíces a mayor profundidad. Con la preparación tradicional con rastra a una profundidad menor de 15 cm. los pastos concentran el

80 por ciento de raíces a esta profundidad, lo cual trae como consecuencia una menor producción de forraje y un mayor estrés hídrico durante la época seca.

La preparación de suelos en praderas degradadas con alta compactación por pisoteo del ganado, se hace con un pase de rastra inicial para destruir la biomasa en la superficie del suelo. Así, las ruedas del tractor tendrán mayor agarre al suelo y habrá mayor eficiencia en la labranza con los cinces. Después de la labranza vertical debe hacerse un pase de rastra para uniformizar el terreno y destruir terrones grandes y por último hacer un pase de pulidor. La intensidad de la labranza dependerá del contenido de arena del suelo, porque en suelos arenosos se requerirá de menor labranza.



Labranza vertical con cincel vibratorio



## SIEMBRA Y FERTILIZACIÓN:

Un alto porcentaje de los pastos introducidos en la Orinoquia fueron establecidos con mínimas cantidades de fertilizantes, por consiguiente la producción de forraje, persistencia de las especies, capacidad de carga y los índices de producción animal son bajos.

Con una fertilización adecuada se puede incrementar la capacidad de carga y las ganancias de peso en más de un 30 por ciento.

La fertilización de establecimiento deberá estar basada en el análisis de suelos, cuyas muestras deben tomarse y enviarse al laboratorio antes de la labranza, para decidir sobre los insumos a aplicar, que dependerán de las exigencias de cada especie de pasto.

En general, para pastos menos exigentes, en los suelos ácidos de los Llanos Orientales se recomienda aplicar por hectárea de 30 a 60 kilogramos de fósforo y potasio, de 15 a 25 de magnesio y azufre y de 75 a

100 kg de calcio. Las fuentes de fósforo, calcio, azufre y magnesio deben ser de lenta disponibilidad y bajos costos como la roca fosfórica, calfos, yeso agrícola y la cal dolomítica. Las semillas de leguminosas deben inocularse con la cepa apropiada de *Rhizobium*, antes de la siembra.

Una vez preparado el suelo se procede a realizar la siembra, utilizando una mezcla de los fertilizantes de establecimiento (roca fosfórica, cal dolomítica, yeso agrícola), con las semillas de las especies recomendadas. La distribución de los fertilizantes y las semillas en el lote, se puede hacer al voleo o en surcos con las máquinas diseñadas para este fin. Un implemento adecuado de fácil adquisición para la siembra de pastos es la encaladora, porque distribuye las semillas junto con los fertilizantes en surcos separados a 15 cm. y con ramas o una cadena pesada cubre las semillas con una ligera capa de tierra. En pequeñas áreas la siembra se puede hacer al voleo en forma manual.

## MANEJO DE LOS PASTOS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



Para lograr una pradera bien establecida y evitar contratiempos en su manejo inicial, es necesario que quede bien sembrada atendiendo las recomendaciones mencionadas. Al presentarse algunos inconvenientes en el establecimiento como presencia de malezas y plagas y bajo o irregular número de plantas de pasto germinadas, se debe tomar la decisión para dar solución a estos problemas.

**Control de malezas:** El problema de malezas se presenta principalmente en áreas que han sido cultivadas en el pasado o en praderas degradadas con alta presencia de otras especies diferentes a los forrajes. Para siembras de pastos en suelos con alta reserva de semillas de malezas, debe utilizarse una mayor cantidad de semillas de buena calidad, hacer una preparación oportuna y siembras a comienzos de lluvias.

Otra alternativa es sembrar varias especies mezcladas, por ejemplo *Brachiaria decumbens* que tiene un crecimiento inicial rápido, *Brachiaria dictyoneura* de crecimiento inicial más lento pero que con el tiem-

po cubre totalmente el suelo y leguminosas agresivas como maní forrajero y/o *Desmodium ovalifolium*. Si el problema de malezas ya está presente, en el establecimiento se pueden hacer controles manuales o en forma mecánica con pase de rolo. En último caso, cuando se han establecido gramíneas solas, se puede aplicar un herbicida selectivo que elimine las malezas de hoja ancha.

**Control de plagas:** la plaga más importante que se presenta en la fase de establecimiento de pastos es la hormiga arriera. En terrenos con alta población de hormiga se deben establecer especies tolerantes como el *Brachiaria humidicola* y hacer preparación temprana de los suelos. Durante el primer mes de establecimiento de la pradera, debe hacerse control permanente de hormiga, insuflando los hormigueros con insecticida en polvo.

**Resiembra:** cuando se registran fallas en el esta-

blecimiento por diferentes causas como mala preparación de los suelos, épocas de siembra inadecuadas o uso de semillas de mala calidad, debe hacerse resiembra en las áreas mal establecidas. Esta debe realizarse en forma oportuna para evitar la desuniformidad en el crecimiento de las especies e invasión de malezas en los sitios donde no germinaron los pastos.

**Primeros pastoreos:** los primeros pastoreos se realizan según la cobertura y altura de las especies de pastos sembrados y esto se relaciona con la fertilidad de los suelos. En suelos de buena fertilidad, el pastoreo puede realizarse a los tres meses de la siembra y en suelos de baja fertilidad, como son la mayoría en los Llanos Orientales, el pastoreo se realiza entre cuatro y cinco meses después de la siembra. Para esto es preferible usar animales livianos en períodos cortos de ocupación que van de 8 a 15 días.

## MANEJO DE LA PRADERA BAJO PASTOREO

Para asegurar alta producción de forraje durante varios años, deben tenerse en cuenta algunas consideraciones de manejo relacionadas con el pastoreo y la nutrición mineral de los pastos. A diferencia de los demás cultivos, los pastos son sometidos a la acción de los rumiantes, cuyos efectos pueden llevar a su desaparición si no se aplican algunas normas básicas relacionadas con su crecimiento y desarrollo como: la altura del pastoreo, la edad del pasto, los períodos de ocupación y descanso, aspectos que a su vez se relacio-

nan con la carga o número de animales en pastoreo, para lo cual hay que tener en cuenta la disponibilidad de forraje en el potrero.

La altura de pastoreo debe estar de acuerdo al hábito de crecimiento de los pastos (Tabla 9), los pasos de crecimiento semirrecto como el amargo deberán ser pastoreados a una altura de 20 a 25 cm. mientras que pastos de crecimiento estolonífero e invasor como el pasto llanero soportan un pastoreo a menor altura. Esto obedece a que pastos de crecimiento en matojos

**Tabla 9.**

Altura de pastoreo recomendada.

Nombre del Pasto	Altura de pastoreo (cm)
Pasto Amargo	20 a 25
Toledo, Mulato, Mombaça	30 a 35
Pasto llanero y pasto dulce	10 a 15

# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

tiene sus reservas nutritivas (azúcares) en los tallos mientras que los de crecimiento postrado se localizan en los estolones y coronas.

Cuando hay sobrepastoreo, los animales consumen los sitios donde se encuentran las reservas nutritivas que permiten un buen rebrote de los pastos. Por otra parte al consumir toda el área foliar, los pastos se ven limitados en la producción de forraje porque no pueden hacer fotosíntesis.

El tiempo adecuado para que el pasto se haya recuperado y presente nuevamente alta disponibilidad de forraje de buena calidad se encuentra entre los 25 y 35 días, dependiendo de la fertilidad de los suelos y de la altura de pastoreo. En suelos más fértiles, el pasto se recupera más rápido, y en pastoreos a menor altura de lo recomendado, la recuperación es más lenta.

En condiciones de buen manejo del pasto amargo, a la edad de 30 días la disponibilidad de forraje es superior a 1200 kg/ha de forraje (En base seca) y la proteína

cruda se encuentra en valores superiores a 9 por ciento. A la edad de 45 días, la producción de forraje es de 1400 kg/ha pero la proteína cruda disminuye a 7 por ciento.

Para el manejo del pastoreo debe hacerse división de potreros, cuyo número irá de acuerdo a los recursos económicos y a la disponibilidad de agua para bebederos. Se recomienda hacer potreros pequeños para hacer un mejor control del pastoreo y evitar desperdicio de forraje por pisoteo y para lograr una mejor distribución de excretas, lo cual permitirá un reciclaje uniforme de minerales en la pastura.

Los periodos de ocupación dependerán del número de potreros en que se haya dividido la pastura. Al dividir en dos potreros el pastoreo será alterno, con periodos de ocupación y descanso que duran 30 días en promedio. A mayor número de potreros el periodo de ocupación o de pastoreo será más corto pero siempre se conservará el periodo de descanso entre 25 y 35 días (Tabla 10).

**Tabla 10.**

Periodos de ocupación y de descanso de acuerdo al número de potreros.

Número de potreros	Período de ocupación	Período de descanso
2	30	30
3	15	30
4	10	30
5	8	32
6	6	30
7	5	30
8	4	28
9	4	32
10	3	27

El número de animales que se utilizarán en el pastoreo (carga animal) se debe ajustar de acuerdo con el forraje disponible y al área de la pradera. Considerando que un animal consume el 10 por ciento de su peso, se tiene que un novillo de 400 kg. Deberá disponer diariamente de 40 kg. de forraje verde (12 kg. de forraje seco).

Si en una pradera después del período de 30 días de descanso, hay una disponibilidad de 4.000 kg de forraje verde (1.200 kg. de forraje seco), durante la época de lluvias este forraje alcanzará para alimentar a 3 novillos/ha durante 30 días. Por consiguiente, en un potrero de 10 ha. se podrán sostener 30 novillos en la época lluviosa. En la época seca, la producción de forraje disminuye aproximadamente en un 50 por ciento, por lo tanto el número de animales deberá reducirse a la mitad de los utilizados en la época lluviosa.

### FERTILIZACIÓN DE MANTENIMIENTO:

En el pasto que el ganado consume, se extraen minerales que se encuentran disponibles en el suelo, indispensables para el buen desarrollo y producción de forraje. Se ha calculado que entre el 70 y 80 por ciento de estos minerales retornan al suelo en las excretas de los animales, sin embargo estos no son bien distribuidos en todo el terreno, especialmente

cuando los potreros son grandes.

El nitrógeno es el nutriente mas importante en la producción de forraje y además determina el contenido de proteína, razón por la cual es necesario asociar las gramíneas con leguminosas o aplicar fertilizantes que contengan este elemento, considerando que a diferencia de los demás minerales, el nitrógeno que retorna en la orina se pierde en su mayoría por volatilización.

La producción de forraje está directamente relacionada con la especie de pasto y con la fertilidad de los suelos. Pastos como el amargo, llanero y dulce, presentan una producción aceptable con baja fertilidad. Sin embargo, estos pastos responden a una fertilización de los minerales deficientes en el suelo, lo cual permite aumentar la capacidad de carga.

Como norma general, se recomienda hacer la fertilización de mantenimiento a los dos años después de la siembra, con la mitad de fertilizantes aplicados en el establecimiento. Sin embargo, si se requiere obtener mayor cantidad y calidad de forraje, se debe aumentar la cantidad de fertilizante y reducir los períodos de aplicación. Otra opción es aplicar fertilizantes de rápida solubilidad, cuyo efecto sobre los pastos es inmediato. Esta fertilización se aplica al voleo o en surcos con encaladora, cuando el potrero entra en descanso.

# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

## PRODUCTIVIDAD ANIMAL

La producción de forraje de los pastos en los Llanos colombianos ha permitido incrementar la capacidad de carga, porque en las sabanas nativas un bovino requiere de al menos 5 ha. para su sostenimiento. En las praderas introducidas del Piedemonte Llanero estas especies soportan cargas de 1,5 a 3,0 animales/ha. y en la Altillanura 1 a 2 animal/ha. en las épocas seca y lluviosa respectivamente.

La siembra de leguminosas en el establecimiento o mejoramiento de praderas, ha demostrado sus bondades en el suelo, la planta y el animal. Las leguminosas forrajeras fijan el nitrógeno del aire por la simbiosis existente con bacterias denominadas rizobium.

Esto es de especial importancia si se tiene en cuenta que este nutriente es el más deficitario en las praderas de la Orinoquia. Su deficiencia se manifiesta con una clorosis y bajo contenido de proteína en sus hojas, y en general con limitada producción de forraje y lenta recuperación después de realizado el pastoreo.

El efecto positivo de las asociaciones de gramíneas y leguminosas sobre la productividad animal ha sido demostrado en trabajos desarrollados en centros de investigación y en fincas de productores. El aumento en producción de carne en las praderas asociadas ha estado entre el 80 y 100 por ciento con respecto a las praderas de gramínea pura.



Bajo un sistema de pastoreo alterno y con niveles adecuados de fertilización, la producción de carne con *B. decumbens* ha sido de 360 kg/ha/año, mientras que cuando se asocia con maní forrajero ha aumentado a 600 kg/ha/año. El *B. brizantha* ha tenido una productividad animal de 350 kg/ha/año, pero asociado con leguminosas como kudzu o maní forrajero ha llegado a 580 kg/ha/año. Los rendimientos de *B. humidicola* han sido de 320 kg/ha/año como respuesta a su menor calidad nutritiva, sin embargo en asociación con maní forrajero se ha obtenido 490 kg/ha/año. En el caso de praderas de *B. dictyoneura* la productividad animal ha sido de 380 kg/ha/año, en

tanto cuando se asocia con maní forrajero se ha obtenido 510 kg/ha/año.

Estos rendimientos han demostrado las ventajas económicas que el productor puede tener con pastos bien manejados, si se considera que en la sabana nativa solo se obtiene un promedio de 30 kg/ha/año de carne bovina. El beneficio de las praderas bien manejadas también se ha presentado en las explotaciones de doble propósito donde la producción de leche por vaca se ha aumentado de 4 a 6 litros/día y la capacidad de carga ha pasado de 1 a 2 vacas/ha por lo tanto la productividad de leche ha pasado de 4 l/ha/día a 12 l/ha/día.

## ESTABLECIMIENTO DE ARBOLES EN POTREROS



Cerca viva de *Acacia mangium*.

# GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

La siembra de árboles en los potreros es una práctica que se ha venido recomendado con el fin de proporcionar sombra al ganado y madera a los productores. Para este fin se requiere de árboles de rápido crecimiento adaptados al clima y suelo de los Llanos Orientales de Colombia.

Después de más de 10 años de selección de materiales arbóreos, Corpoica recomienda para integrarlos a los sistemas ganaderos a la Acacia mangium, Eucalipto pellita y la Melina (Gmelina arborea). Estos materiales pueden establecerse en los potreros en cerca viva, franjas arbóreas y bosquetes. La Acacia mangium y la melina pueden ser consumidos por los animales, por lo tanto, en la fase de establecimiento deben ser protegidos con cercas hasta que tengan una

altura superior a 3 m.

La siembra de los árboles se inicia en el vivero donde permanecen en bolsas durante un período aproximado de dos meses. Posteriormente se trasladan al sitio definitivo, previa construcción de la cerca de protección. Antes de la siembra se controla la vegetación en el sitio de siembra en forma mecánica o con herbicida y luego se hacen los huecos donde se colocará el árbol, a una distancia de 7 a 8 metros entre árboles, cuando estos se establecen como cerca viva.

Para el establecimiento de franjas se debe tener en cuenta el ancho de esta. Una franja con dos surcos de árboles estarán separados entre 5 y 6 metros y el



## GANADERÍA **DOBLE** PROPÓSITO

sistema de siembra recomendado es al tres bolillo. Una franja con tres surcos de árboles tendrá un ancho entre 10 y 12 m.

Para que los árboles tengan un rápido establecimiento y desarrollo deberá hacerse fertilización en el momento de la siembra con una mezcla de 150 g. de roca fosfórica, 150 g. de cal dolomítica y 100 g. de yeso agrícola. Estos insumos se mezclan con la tierra saca-

da del hueco hecho para la siembra y luego se deposita en el sitio de siembra del árbol. A los 15 días después de la siembra se hace una fertilización con una mezcla de 75 g. de fosfato diamónico, 75 g. de sulpo-mag y 5 g. de boro-zinco por árbol. Esta fertilización se repite tres veces con intervalos de dos meses. De esta forma al cabo de un año, los árboles alcanzarán una altura superior a 3 m.



## BIBLIOGRAFIA

---

Agrocadenas. Anexo estadístico de la cadena láctea. 2008 [www.agrocadenas.gov.co/home.htm](http://www.agrocadenas.gov.co/home.htm)

Asoleche. 2008 China se posiciona en el ranking de los mayores productores de lácteos del mundo. <http://www.asoleche.org/>

Asoleche. 2007. Grupo Alemán de procesadores de leche invierte en planta de producción de bio-combustible derivado del lactosuero. 2007. <http://biopact.com/>

Cassalett B E. 2007 Proyecto Reducción de la residualidad, en leche, de pesticidas químicos en bovinos del sistema doble propósito del piedemonte llanero, mediante validación de paquetes tecnológicos sostenibles para el control de dípteros-garrapatas. Convocatoria MADR 2007.

Codex Alimentarius. 2008 URL: [www.codexalimentarius.net/web/index\\_es.jsp](http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp)

Colombia: Leyes, decretos y resoluciones. Ley 914 de Octubre 21 de 2004

Colombia: Leyes, decretos y resoluciones. Decreto 616 28 de Febrero de 2006.

Colombia: Leyes, decretos y resoluciones. Decreto 1500 de Mayo 4 de 2007

Colombia: Leyes, decretos y resoluciones. Resolución 072 15/03/2007 MADR

CORPOICA; 2006, Informe Ejecutivo proyecto Doble propósito CORPOICA-Gobernación del Meta.

Cotrino B. V y Gaviria B C. 2003. Mastitis y calidad de la Leche. Carta Fedegán Julio-Agosto 2003.

DANE; 2002. Encuesta Nacional Agropecuaria 2001.

DANE. 2007. Proyecciones de población 2005-2020; <http://www.dane.gov.co/>

Enedina Lucas Viñuela. 2008 Características generales de los medicamentos de uso veterinario criterios del codex para el establecimiento de límites máximos de residuos (LMR). FAO.  
[www.rlc.fao.org/es/nutricion/codex/pdf/medvet.pps](http://www.rlc.fao.org/es/nutricion/codex/pdf/medvet.pps). 2008.

Faostat. 2008. [http://www.fao.org/index\\_es.htm](http://www.fao.org/index_es.htm)

FAO. Perspectivas alimentarias. Noviembre 2007. [www.fao.org/newsroom/es/news/2007/index.html](http://www.fao.org/newsroom/es/news/2007/index.html)

Fedegán. 2008 Estadísticas sector ganadero. [portal.fedegan.org.co](http://portal.fedegan.org.co)

Fedegán. 2007 Conceptualización del SINIGAN. [portal.fedegan.org.co](http://portal.fedegan.org.co)

Fedegán. 2008. Resultados II ciclo de vacunación 2007. [portal.fedegan.org.co](http://portal.fedegan.org.co)

Fedeagro. 2008 Precios internacionales de la carne Bovina y la leche en polvo Entera. 1991-2008.  
[www.fedeagro.org/](http://www.fedeagro.org/)

Fenavi. 2008. Consumo Per Cápitá en el Mundo y en Colombia de carne de pollo y huevo.  
<http://www.fenavi.org/fenavi/>

Fuhrmann T. J. 1998. Production of High quality raw milk. En: memorias congreso panamericano de control de la mastitis y la calidad de la Leche. Mérida. México.1988.

Gómez C. M.; Flórez D. H.; Parra A J.I.; Rincón T. G. 2000. Viabilidad inmunidad pasiva y morbi-mortalidad de terneros en explotaciones doble propósito y cría del Piedemonte Llanero Colombiano. Congreso Mundial de Buiatría. 9021-9036 Proceedings. Punta del Este Uruguay 4-8 Diciembre 2000.

MADR-CCI; 2008. Oferta Agropecuaria ENA-cifras 2006. MADR-CCI; 2007. Pdf. [www.cci.org.co](http://www.cci.org.co)

MADR. Anuario estadístico del sector agropecuario y pesquero 2006. [www.agronet.gov.co/agronet-web/](http://www.agronet.gov.co/agronet-web/)



Parra Arango JL; Pinzón Sandra M.; Correal William A.; Cerinza Oscar J.; Rodríguez Nadia P y Rojas Barreto A. 2006. Buenas prácticas de ordeño manual para mejorar la calidad de la leche.

Parra A JL; Barajas D P; Velásquez P H; Onofre R HG; Durán R y Colmenares O. 2004. Características tecnológicas del sistema de producción bovino doble propósito del Piedemonte Llanero. 2004. En: Características tecnológicas productivas y aspectos de salud del ternero en el Sistema Doble Propósito. Capítulo I. Parra A JL compilador.

Parra A JL; Hernández H E; Olaya J; Patiño J; Garzón A C; Villar C CE; Martínez Ch E y Gómez C M. 2004 Salud en terneros del sistema doble propósito del piedemonte llanero. En: Características tecnológicas productivas y aspectos de salud del ternero en el Sistema Doble Propósito. Capítulo II. Parra A JL compilador.

Parra A JL.; Martínez S M.; Pardo C.; Vargas S. 1988. Mastitis y calidad de la leche en el Piedemonte del Meta y Cundinamarca. Boletín de Investigación No 02. Corpoica-pronatta. Villavicencio. Meta.

Rodríguez M G. 1988. La mastitis Bovina y el potencial para su control en la sabana de Bogotá. Colombia Informe Técnico No 2. Proyecto Colombo Alemán ICA/GTZ. Bogotá Colombia.

Secretaria de Agricultura y ganadería del Departamento del Meta.2008.Consenso Estadístico Agropecuario de 2007.

Villar C C; Sánchez L V y Parra A JL. Jorge L Parra A. 2000. Estrategias para el control de parásitos en el Departamento del Guaviare. Boletín técnico No 22. Corpoica. Villavicencio. Meta

#### FOTOGRAFÍA:

Jorge Luis Parra A.; Cesar A Jaramillo; Álvaro Rincón C. Sandra Milena Pinzón, Oscar. Cerinza, Guillermo González.