

# MANUAL PRÁCTICO DEL GANADERO



# Contenido

<b>PRESENTACIÓN.....</b>	<b>IX</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>XI</b>
<b>1. LA CRÍA.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. CUIDADOS CON EL RECIÉN NACIDO.....</b>	<b>3</b>
1.1.1. Ligadura y desinfección del ombligo.....	3
1.1.2. Suministro oportuno de calostro.....	4
1.1.3. Alojamiento adecuado.....	5
1.1.4. Recomendaciones adicionales.....	5
<b>1.2. EL PROCESO DE CRÍA.....</b>	<b>6</b>
1.2.1. La alimentación.....	6
a) Suministro de leche.....	7
b) Uso de reemplazadores de leche.....	8
c) Suministro de forraje.....	8
d) Consumo de concentrado.....	8
1.2.2. Recomendaciones de manejo.....	9
a) Identificación de terneros mediante tatuaje.....	9
b) El descorne.....	11
c) Amputación de pezones accesorios.....	16
d) Prevención de enfermedades.....	18
<b>2. EL DESTETE.....</b>	<b>25</b>
<b>2.1. RECOMENDACIONES EN CUANTO A LA DIETA.....</b>	<b>27</b>
<b>2.2. EL PESAJE.....</b>	<b>29</b>
<b>2.3. CASTRACIÓN.....</b>	<b>31</b>
2.3.1. A testículo cerrado.....	33
a) Con elastrador.....	33
b) Con Pinza de Burdizzo.....	34
2.3.2. A testículo abierto.....	35
a) Con navaja o bisturí.....	35
b) Con emasculador.....	38

<b>2.4. IDENTIFICACIÓN DE BOVINOS.....</b>	<b>38</b>
2.4.1. Métodos de numeración.....	38
2.4.2. Identificación con hierro caliente.....	39
a) Áreas indicadas para numerar con hierro.....	39
b) Características de los hierros quemadores.....	40
<b>3. EL LEVANTE.....</b>	<b>43</b>
<b>3.1. LA CONDICIÓN CORPORAL.....</b>	<b>46</b>
<b>4. EL MEJORAMIENTO GENÉTICO.....</b>	<b>49</b>
<b>4.1. DIAGNÓSTICO EXTERNO.....</b>	<b>51</b>
<b>4.2. DIAGNÓSTICO INTERNO.....</b>	<b>52</b>
<b>4.3. EL BIOTIPO REQUERIDO.....</b>	<b>52</b>
4.3.1. Los rasgos a incluir.....	54
a) Condiciones generales.....	54
b) Características productivas.....	54
c) Rasgos relacionados con el tipo.....	54
d) Rasgos de resistencia.....	55
e) La elección de características.....	56
4.3.2. Caracteres genéticos cuantitativos.....	56
4.3.3. Los registros.....	57
4.3.4. El proceso de selección.....	57
<b>5. LA VIDA REPRODUCTIVA.....</b>	<b>59</b>
<b>5.1. EL PRIMER SERVICIO.....</b>	<b>61</b>
5.1.1. Parámetros a tener en cuenta.....	61
a) El peso.....	61
b) La edad.....	61
c) La amplitud pélvica.....	61
d) El estado genital.....	61
e) El tipo de reproductor.....	62
<b>5.2. RECOMENDACIONES SOBRE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL.....</b>	<b>62</b>
5.2.1. Requisitos de la finca para iniciar el programa.....	62
5.2.2. El momento de inseminar.....	62
5.2.3. El manejo de los equipos.....	62

5.2.4. El inseminador.....	63
5.2.5. La observación de calores.....	63
5.2.6. Registros e indicadores.....	64
<b>5.3. LA NOVILLA GESTANTE.....</b>	<b>64</b>
<b>5.4. EL PERÍODO PREVIO AL PARTO.....</b>	<b>64</b>
5.4.1. Condición corporal antes del parto.....	64
5.4.2. Llenado de la ubre.....	65
<b>5.5. EL PARTO.....</b>	<b>65</b>
5.5.1. El preparto.....	65
5.5.2. El parto.....	66
5.5.3. Problemas durante el parto.....	66
a) Primeros auxilios.....	66
b) Momento de llamar al Médico Veterinario.....	67
c) Prolapso de la vagina.....	68
<b>5.6. EL POSTPARTO.....</b>	<b>68</b>
5.6.1. Retención de placenta.....	68
5.6.2. La inflamación de la ubre.....	69
<b>6. ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE PRADERAS.....</b>	<b>71</b>
<b>6.1. ANÁLISIS DE SUELOS.....</b>	<b>73</b>
6.1.1. Importancia.....	73
6.1.2. Proceso de muestreo y solicitud de análisis.....	75
a) Divida la finca en áreas homogéneas.....	75
b) Excluya áreas no representativas, o con presencia de contaminantes.....	75
c) Época recomendada para el muestreo.....	75
d) Materiales requeridos.....	76
e) Toma.....	76
f) Representatividad.....	77
g) Empaque e identificación.....	77
h) Solicitud de análisis.....	77
i) Interpretación de resultados.....	78
<b>6.2. ESTABLECIMIENTO DE PRADERAS.....</b>	<b>79</b>
6.2.1. El pasto a sembrar.....	79
6.2.2. Preparación del suelo.....	81
a) En terrenos mecanizables.....	81
b) En terrenos no mecanizables.....	81

6.2.3. Aplicación de correctivos y fertilizantes.....	81
6.2.4. Siembra.....	82
a) La época de siembra.....	82
b) El sistema y la densidad.....	82
<b>6.3. MANEJO DE PRADERAS.....</b>	<b>83</b>
6.3.1. El primer pastoreo.....	84
6.3.2. Tipos de pastoreo.....	84
a) Alterno.....	84
b) Rotacional.....	84
c) En franjas.....	85
d) Con estaca.....	85
e) Corte.....	85
6.3.3 Distribución de potreros.....	86
a) Convencional.....	86
b) Radial.....	86
c) Zonas de circulación y de ingreso.....	86
6.3.4. El pastoreo.....	87
a) Altura mínima.....	87
b) Carga animal.....	87
c) Aforo de potreros.....	88
d) Rotación de potreros.....	92
e) Sobrepastoreo.....	95
f) Control de plagas y enfermedades.....	95
6.3.5. Fertilización en pastos.....	96
a) Factores relacionados con el suelo.....	96
b) Factores relacionados con el clima.....	98
c) Factores relacionados con la planta.....	98
6.3.6. Uso eficiente de fertilizantes.....	99
a) Fórmula o composición del fertilizante.....	99
b) Fuente de los elementos.....	100
c) Dosis.....	100
d) Frecuencia y época de aplicación.....	100
e) Método de aplicación.....	102
f) Fertilización foliar.....	102

<b>6.4. CONSERVACIÓN DE FORRAJES.....</b>	<b>103</b>
<b>6.5. CONTROL DE MALEZAS.....</b>	<b>104</b>
6.5.1. Control integrado.....	105
a) Control químico.....	105
<b>7. PRODUCCIÓN DE LECHE DE BUENA CALIDAD.....</b>	<b>109</b>
<b>7.1. COMPOSICIÓN DE LA LECHE.....</b>	<b>111</b>
<b>7.2. LA CALIDAD.....</b>	<b>111</b>
7.2.1. Calidad composicional o fisicoquímica.....	111
a) Influencia genética.....	112
b) Influencia nutricional.....	112
7.2.2. Calidad higiénica o microbiológica.....	114
a) Riesgo en finca.....	114
b) Recomendaciones para producir leche con óptima calidad higiénica.....	115
<b>8. EXTRACCIÓN MECÁNICA Y CONSERVACIÓN DE LECHE.....</b>	<b>121</b>
<b>8.1. FUNCIONES BÁSICAS DE LOS EQUIPOS DE ORDEÑO.....</b>	<b>123</b>
<b>8.2. FUNCIONES DE CADA COMPONENTE.....</b>	<b>123</b>
8.2.1. Sistema de vacío.....	124
a) Bomba de vacío.....	124
b) Línea principal de vacío.....	124
c) Interceptor.....	124
d) Regulador de vacío.....	124
e) Control de vacío.....	124
8.2.2. Sistema de pulsación.....	125
a) Pulsadores.....	125
b) Tubería de pulsación.....	125
8.2.3. Sistema de ordeño.....	125
a) Líneas de conducción de leche.....	125
b) Unidad de ordeño.....	125
c) Unidad receptora o botellón de leche.....	126
d) Trampa sanitaria.....	126
e) Bomba de leche.....	127
f) Filtro de leche.....	127

<b>8.3. HIGIENE DEL EQUIPO DE ORDEÑO.....</b>	<b>127</b>
8.3.1. Importancia del lavado.....	127
a) Productos a utilizar.....	128
8.3.2. Procedimiento de limpieza.....	128
a) Pre-enjuague o desleche.....	128
b) Lavado con detergente alcalino.....	128
c) Enjuague.....	129
d) Lavado con detergente ácido.....	129
e) Desinfección final.....	129
8.3.3. Mantenimiento periódico.....	129
<b>8.4. ALMACENAMIENTO EN FINCA.....</b>	<b>132</b>
8.4.1. Tanques de enfriamiento.....	133
a) Ventajas.....	133
b) La compra.....	134
c) Tipos de tanque.....	134
d) El lavado.....	134
e) Otras funciones de los tanques.....	135
f) Tipos de tanque.....	135
8.4.2. Cantinas.....	135

# Presentación

Hace ya cinco años, coincidiendo casi con la reanudación exitosa y continua desde entonces, de la circulación de la revista CARTA FEDEGÁN como órgano informativo de la Federación Colombiana de Ganaderos, Fedegán, se concibió la idea de publicar un coleccionable por entregas dentro de la revista, que le entregara al ganadero información útil encaminada a facilitarle la realización de muchas de sus labores diarias, mediante la formulación de recomendaciones sencillas, de fácil aplicación y, ante todo, ajustadas a principios técnicos establecidos y acordes con nuestro objetivo de propender por la modernización y la mayor competitividad de la ganadería colombiana. Así nació el “**Manual Práctico del Ganadero**”.

Así pues, la obra que hoy entregamos es un resultado más de los esfuerzos de Fedegán por llevar elementos valiosos de capacitación y transferencia de tecnología al ganadero en su entorno productivo, a través de una compilación ordenada de las entregas periódicas del Manual, respondiendo con ello a la acogida que ha tenido por parte de los productores principalmente, pero también de los estudiantes de carreras relacionadas con la producción agropecuaria, de las Escuelas de Mayordomía que lo utilizan como apoyo eficaz en el proceso de capacitación, e inclusive, de varios diarios de reconocida circulación nacional y regional, que lo han utilizado como material valioso para sus secciones especializadas.

Todo aquello que contribuya al engrandecimiento de la ganadería colombiana hace parte de nuestro compromiso, y estamos convencidos que este “Manual Práctico del Ganadero” representa un aporte valioso a ese objetivo. Esperamos que así sea recibido por la comunidad ganadera y por todos aquellos que lo comparten con nosotros.



JORGE VISBAL MARTELO  
Presidente Ejecutivo Fedegán

# Introducción

Como su nombre lo indica, el Manual Práctico del Ganadero, está orientado a suministrar información y recomendaciones sencillas y de primera mano para facilitar el quehacer diario de una explotación ganadera, teniendo en cuenta que la sencillez no riñe en forma alguna con el rigor científico ni con nuestra finalidad de mejorar la competitividad de la ganadería colombiana en el ámbito de la producción.

Dentro de este orden de ideas, los temas que hicieron parte del coleccionable incluido dentro de la revista CARTA FEDEGÁN con el mismo nombre, se han ordenado en ocho capítulos que abordan, en su orden, los principales aspectos relacionados con: La Cría; El Destete; El Levante; El mejoramiento Genético; La Vida Reproductiva; El Establecimiento y Manejo de Praderas; La Producción de Leche de Buena Calidad; y La Extracción Mecánica y Conservación de la Leche.

Es claro que pueden surgir temas adicionales relacionados con la producción ganadera, pero esta obra se limita a los que hicieron parte del Manual original, cuya compilación, así como la autoría de la mayoría de los capítulos, estuvo a cargo de Carlos Osorio Neira, D.M.V., Coordinador del Área de Investigación de Fedegán. Se contó también con la colaboración de Pablo Antonio Cuesta Muñoz, Zootecnista, Ph.D. en Nutrición Animal, Coordinador del Área Temática de Recursos Forrajeros de Corpoica para el Plan de Modernización de la Ganadería Bovina Colombiana, quien desarrolló el tema de “Análisis de Suelos”. Los aspectos relacionados con “Recomendación para fertilización en pastos” y “Uso eficiente de fertilizantes” fueron un aporte de Javier Bernal Eusse, I.A., Ph.D.; y Víctor Cotrino, D.M.V., contribuyó a elaborar el contenido del Capítulo 7, “Producción de leche de buena calidad”.

A estos aportes específicos se suma el del grupo de funcionarios de la Subdirección Técnica de Fedegán, que colaboró en el desarrollo temático y la edición del Manual Práctico del Ganadero, como también el de las personas y empresas que ayudaron a enriquecer con ideas y material gráfico el desarrollo del Manual. A todos ellos nuestro reconocimiento.

MANUAL PRÁCTICO DEL GANADERO

# CAPÍTULO 1



# LA CRÍA

## 1.1. CUIDADOS CON EL RECIÉN NACIDO

Con el nacimiento de un nuevo ternero en la finca, culmina con éxito un período de nueve (9) meses de gestación en que ha sido necesario cuidar adecuadamente a la vaca, y se abre la posibilidad de tener en dos años un novillo, un torete o una novilla que mejore la estirpe genética, obteniendo con esto ingresos importantes.

Teniendo en cuenta que el ternero recién nacido no está en capacidad de enfrentar solo los peligros del medio ambiente, hay que brindarle todos los cuidados que necesita. Explicaremos aquí la importancia de la desinfección cuidadosa del ombligo, el suministro oportuno de calostro y un alojamiento adecuado.

### 1.1.1. Ligadura y desinfección del ombligo

Para este proceso alistamos un recipiente que contenga una solución yodada (una tapa es suficiente para un litro de agua), un hilo, un algodón o trapo limpio y un cicatrizante líquido.

Una vez que la vaca ha secado el ternero con su lengua, procedemos a tumbarlo cogiéndolo de la oreja y del ijar del mismo lado, evitando que se golpee al caer, tal como se ilustra en la Figura 1.1.



Figura 1.1.

Con la cría de medio lado y debidamente inmovilizada por un ayudante, procedemos a desinfectarnos las manos y a lavar el área del ombligo con la solución yodada. Hecho esto, cogemos la tira del ombligo, medimos una distancia de dos dedos a partir de la piel y con el hilo debidamente desinfectado hacemos un nudo doble en este lugar, procediendo a cortar la parte sobrante por debajo del nudo. Figura 1.2.

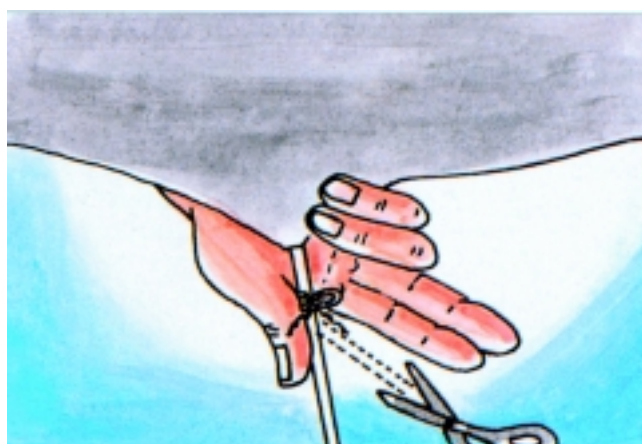


Ilustración: Constanza Gutiérrez

Figura 1.2.

Durante los primeros cinco días de vida hay que seguir desinfectando el ombligo, hasta que caiga.

Tenga siempre en cuenta lo siguiente:

- Sólo haga el trabajo con el animal en el suelo, de otra forma no es posible hacerlo bien.
- Ponga especial cuidado al desinfectar las áreas cercanas a la piel.
- Los ombligos sanos generalmente se observan secos y en la parte interna se palpa un conducto delgado.
- Cuando el ombligo se infecta, externamente se ve húmedo y el conducto interno se observa grueso. Con algo de experiencia es posible distinguir desde lejos cuando el ombligo está infectado, lo que nos indica que no se hizo bien la desinfección y hay que consultar con el médico veterinario el tratamiento a seguir. En las Figuras 1.3. y 1.4., se muestra la diferencia en el grosor de un ombligo infectado y uno sano.

Ilustración: Constanza Gutiérrez

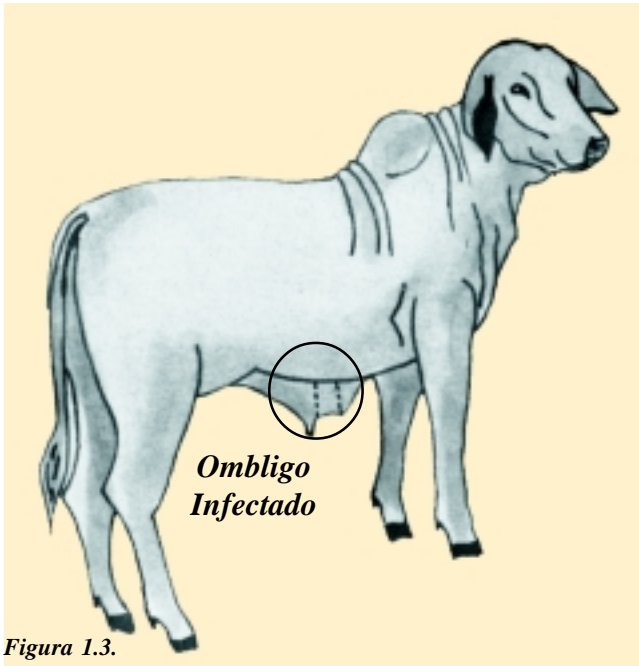


Figura 1.3.

Ilustración: Constanza Gutiérrez

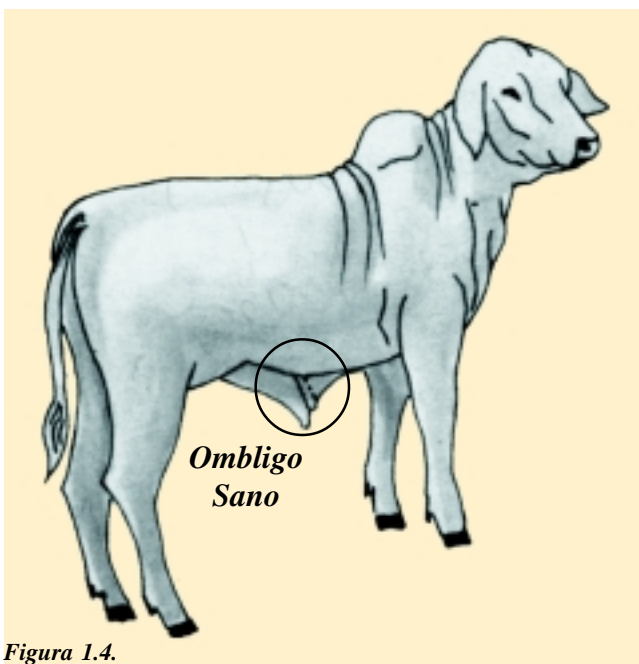


Figura 1.4.

### 1.1.2. Suministro oportuno de calostro

El ternero recién nacido casi no tiene defensas, es por esto que la naturaleza previó que la madre, durante los tres primeros días, produzca un alimento especial que es el calostro, el cual, además de

contener todos los nutrientes que la cría necesita, también es rico en defensas (anticuerpos y gamaglobulinas), de las cuales dependerá la sobrevivencia del animal durante los primeros tres meses de vida.

ES INDISPENSABLE QUE LA CRÍA CONSUMA CALOSTRO DURANTE LAS PRIMERAS DOCE HORAS DE VIDA, época en la cual su intestino está en capacidad de absorber partículas (moléculas) de tamaño grande.



Foto 1.1. Es indispensable que la cría consuma calostro en las primeras 12 horas de vida.

Observando tanto la ubre de la vaca como el estómago de la cría, es posible deducir si ya ha mamado. Si los pezones se ven llenos es evidente que no lo ha hecho y por lo tanto hay que manear la vaca y poner el ternero a chupar, si los pezones son muy grandes y no los puede coger, hay que ordeñarlos un poco hasta que le quepan en la boca. En caso de que la cría esté débil y no quiera o no pueda chupar, es necesario insistirle hasta que lo haga y asegurarse que toma una cantidad suficiente.

Teniendo en cuenta la importancia del suministro de calostro, debemos armarnos de paciencia y dedicarle el tiempo que sea necesario, porque de esto depende en buena parte la vida del ternero.

A veces las novillas de primer parto rechazan a la cría y no le permiten mamar; entonces hay que manearlas y acompañar al becerro hasta que lo haga, evitando que lo golpee. Poco a poco la vaca se acostumbra y la cría se vuelve más fuerte y ella sola se defiende.

Si la madre llegase a morir, es necesario ordeñar calostro de otra vaca y suministrarlo a la cría, siempre a través de un tetero o un balde con chupo. **NUNCA LO HAGA CON UNA BOTELLA A LA FUERZA, ESTO PUEDE CAUSAR CÓLICO Y DIARREA.**

El calostro también puede conservarse congelado hasta por una semana sin alterarse; para descongelarlo hay que sumergirlo en agua tibia y luego calentarlo hasta la temperatura del cuerpo.

Para evitar diarreas por exceso de leche, el ternero debe recibir entre cinco y seis litros de calostro diarios, distribuidos en dos o tres tomas. Cuando se trata de vacas lecheras, hay que ordeñar el resto de la leche para prevenir mastitis.

### 1.1.3. Alojamiento adecuado

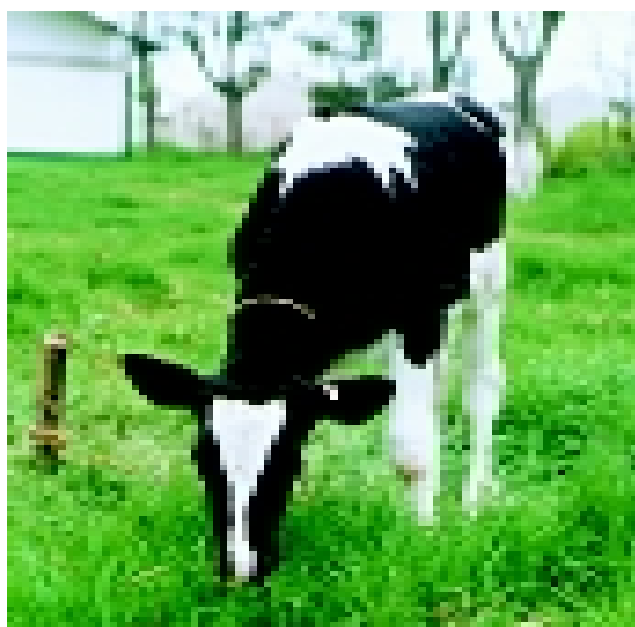
El sitio ideal para que permanezca la cría junto con su madre es un potrero bien drenado, con pasto y agua limpia en abundancia, además de buena sombra y con suficiente cobertura de árboles para evitar los cambios bruscos de temperatura.

En algunos casos, cuando no se dispone de este tipo de potreros, se pueden alojar las crías en salacunas, que deben ser bien ventiladas, higiénicas y sin corrientes de aire que puedan ocasionar enfermedades. En este tipo de instalaciones también hay que vigilar las llaves de agua que se pueden quedar abiertas o tener escapes, todo lo cual aumenta la humedad del recinto, predisponiendo a la presentación de enfermedades respiratorias. Si se utiliza cama de algún tipo, hay que cambiarla periódicamente para evitar los olores amoniacales.

### 1.1.4. Recomendaciones adicionales

Cuando nacen mellizos de distinto sexo, puede suceder en un pequeño porcentaje de casos que la hembra no sea fértil por problemas en el desarrollo de sus genitales; en este caso hay una prueba que nos puede ayudar a presumir si el animal va o no a tener problemas de esta índole. Se denomina la “Prueba del lápiz”: introducimos a través de la vulva un lápiz; si penetra sin dificultad unos 5-7 cm. podemos presumir que está normal, pero si apenas llega a 1 cm. es muy posible que sea infértil; para comprobarlo habrá que esperar posteriores exámenes por parte del médico veterinario.

Cuando la madre ha tenido problemas nutricionales, en ocasiones las crías no son capaces de apoyar adecuadamente sus extremidades, caminando con las manos dobladas, apoyándose en el menudillo. Ante esta situación, se pueden hacer aplicaciones diarias de gluconato de calcio y masajes con una pomada antiflogística para ir enderezando poco a poco las extremidades; adicionalmente se puede aplicar vitamina D.



*Foto 1.2. La cría debe permanecer en un potrero bien drenado, con pasto y agua limpia en abundancia.*

## 1.2. EL PROCESO DE CRÍA

La etapa durante la cual el ternero consume leche, se denomina cría.

Para facilitar el tratamiento de los temas relacionados con la cría, los vamos a agrupar en dos secciones, a saber: 1. Alimentación y 2. Recomendaciones de manejo.

### 1.2.1. La alimentación

A continuación se enumeran algunos aspectos básicos que deben tenerse en cuenta respecto a la alimentación de terneros durante el período de cría:

- “La vida está en la muela”, “las razas entran por la boca”. Estos son dichos que se aplican perfectamente a la cría de terneros, puesto que una adecuada nutrición no sólo es la base para un buen desarrollo de los animales, si no que les permite mantener altas las defensas y, por lo tanto, estar en capacidad de resistir las enfermedades.
- El período de cría es quizás el de mayor cuidado en la vida de un animal. Desde el punto de vista de la comida, el animal necesita una dieta muy balanceada.
- Es importante tener en cuenta que el ternero, durante sus primeros meses de vida, tiene sólo uno de sus estómagos en funcionamiento, dependiendo casi exclusivamente de la leche para su nutrición. El animal comienza poco a poco a comer pasto, por lo tanto, hay que permitir que lo consuma en cantidad suficiente y de buena calidad.
- Los terneros son el grupo de animales que, después de las vacas en producción, exige mejor calidad de comida.



*Foto 1.3. Los terneros son el grupo de animales que, después de las vacas en producción, exige mejor calidad de comida.*

- Con frecuencia, sobre todo en explotaciones lecheras y de doble propósito, los animales peor alimentados de la finca y que, por lo tanto, se encuentran en inferiores condiciones físicas, son los terneros, con ganancias de peso muy pequeñas y expuestos a enfermedades, aumentando el consumo de drogas, que en estas fincas suele ser muy elevado.



*Foto 1.4. Con frecuencia los animales peor alimentados de la finca, son los terneros.*

- Un cuidado necesario en la alimentación de cualquier animal y, muy especialmente en la de los terneros, es evitar los cambios bruscos de comida, pues esto causa problemas digestivos (timpanismo, diarrea, etc.) que pueden complicarse con infecciones. Cualquier cambio que piense hacer, hágalo en el curso de 2 o 3 días, empezando por pequeñas cantidades hasta llegar al total de la dieta.
- En fincas donde se alimentan los terneros en establo es común que los comederos estén mal diseñados, facilitando que parte de los animales se metan dentro de ellos o depositen allí los excrementos, con la consecuente contaminación y pérdida de la comida.
- Otra situación frecuente es el consumo de aguas contaminadas, sobre todo cuando los animales beben en jagüeyes o represas, a donde llegan las aguas

lluvias que lavan los potreros, arrastrando larvas y huevos de parásitos, así como bacterias que han eliminado los animales adultos. En lo posible, los potreros de los terneros deben ser independientes, libres de influencias de otras zonas.



Foto 1.5. Otra situación frecuente es el consumo de aguas contaminadas, sobre todo cuando los animales beben en “jagüeyes” o represas.

**NO GASTE SU DINERO EN DROGAS, INVIÉRTALO EN ALIMENTAR BIEN SUS TERNEROS.**

**a) Suministro de leche**

Ya comentamos que 5-6 litros de leche diarios son suficientes para suplir las necesidades del animal.

El ternero debe consumir esta leche chupándola directamente de la ubre, o bien de un tetero o un balde como el que se aprecia en la Foto 1.6.

De los cuatro estómagos que tienen los bovinos, los terneros al nacer sólo poseen uno que les funciona; los otros tres se van desarrollando poco a poco, hasta que a los 3 o 4 meses ya están

funcionando todos. En las Figuras 1.5 y 1.6 se observan las diferencias entre los estómagos de un recién nacido y un adulto.



Foto 1.6.

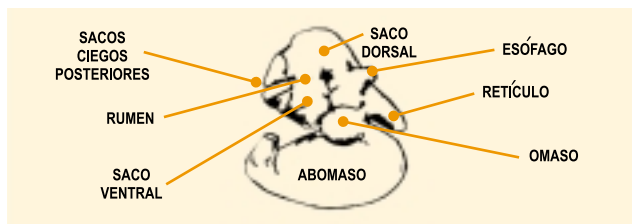


Figura 1.5.

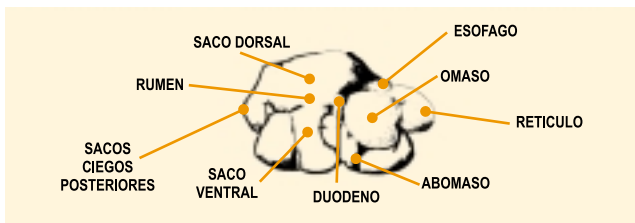


Figura 1.6.

Cuando el ternero chupa, se cierra un canal que lleva la leche directamente al cuajar o abomaso, el único estómago que a su edad está en condiciones de digerirla.

Cuando el ternero no chupa, la leche cae en los estómagos que no funcionan, causando cólico y diarrea.

**NO SUMINISTRE A LOS TERNEROS LECHE NI OTROS LÍQUIDOS CON BOTELLA; DEJE QUE ELLOS LOS CHUPEN DIRECTAMENTE. Fotos 1.7. y 1.8.**



Foto 1.7.



Foto 1.8.

En ganaderías de doble propósito o de cría con ordeño, donde el ternero mama directamente de la madre, la mayoría de las veces se le deja muy poca leche. Esto no permite un adecuado crecimiento, predispone al ternero a sufrir de enfermedades y termina en muchos casos con la muerte del animal.

#### b) Uso de reemplazadores de leche

Los reemplazadores de leche son polvos solubles en agua que sirven para alimentar terneros sin necesidad de darles leche. Para su uso tenga en cuenta lo siguiente:

- Lea con detenimiento y siga las instrucciones del empaque.
- Prepare sólo la cantidad que va a suministrar en ese momento.
- Sumínístrelo preferentemente tibio.
- Una vez diluido, deseche la cantidad que le sobre.

**NO GUARDE REEMPLAZADOR PREPARADO PARA LA COMIDA SIGUIENTE.**

#### c) Suministro de forraje

Es recomendable que los terneros permanezcan en un terreno plano, sombreado y con agua limpia abundante.

Poco a poco, los animales van ramoneando y consumiendo pequeñas cantidades de pasto, lo que les ayuda a desarrollar todos los estómagos. En terneros que viven en salacunas, se recomienda suministrar pasto verde o heno.

#### d) Consumo de concentrado

Sabiendo que las condiciones de cada finca son diferentes, si se piensa suministrar concentrado a las crías, debe hacerse un estudio comparativo para evaluar el beneficio económico que se obtiene. Figura 1.7.

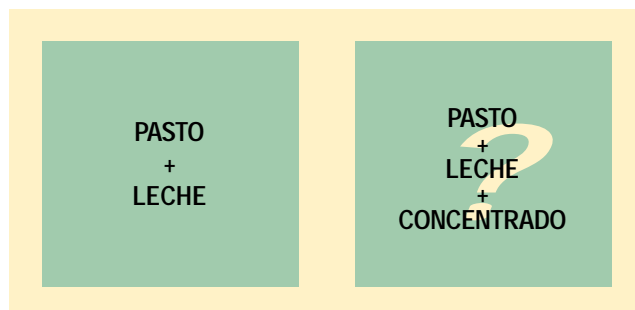


Figura 1.7.

Para dar el concentrado a los terneros de más corta edad, inicialmente suministre pequeñas cantidades mezcladas con algo de leche; poco a poco el animal se acostumbra y aumenta la cantidad consumida.

## 1.2.2. Recomendaciones de manejo

### a) Identificación de terneros mediante tatuaje

Un aspecto fundamental en toda explotación ganadera es la adecuada identificación de los animales, lo cual permite llevar registro a cada uno de ellos y establecer si su comportamiento es satisfactorio o no.

A manera de identificación, a cada animal se le asigna un número de acuerdo al método escogido.

Los sistemas más utilizados para identificación de terneros son el tatuaje y las placas metálicas en la oreja.

El tatuaje en la oreja es una de las formas más seguras de identificar animales, con el único inconveniente de tener que coger el animal para ver el número.

Para tatuar los terneros hay que alistar la máquina tatuadora, un trapo limpio, la tinta, y ante todo, una lista con el número que le corresponde a cada animal.

Para comenzar, coloque en la máquina el número que le corresponde al primer ternero, comenzando por la derecha del área correspondiente. Si la máquina tiene la numeración incluida, gire las cifras hasta formar el número; si es de cifras intercambiables, haga lo siguiente:

- Organícelas por orden dentro de la caja. Foto 1.9.
- Afloje el seguro. Foto 1.10.
- Coloque cifra por cifra, teniendo en cuenta el tamaño de las ranuras que tiene la base de la máquina. Foto 1.11.
- Cuando esté completo, gire y apriete el seguro; si tiene alguna duda, pruebe en un papel para asegurarse que el número es el correcto. Fotos 1.12. y 1.13.
- Cuando el aparato sólo trae un juego de cifras y es necesario repetir alguna, divida el número en dos grupos, para reutilizar así la cifra repetida. Fotos 1.14. y 1.15.

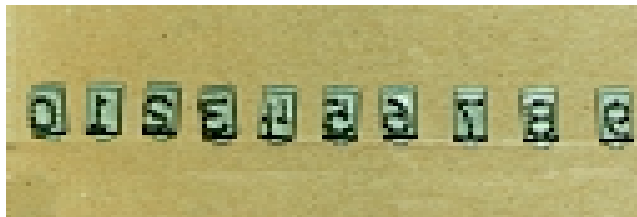


Foto 1.9.



Foto 1.10.



Foto 1.11.

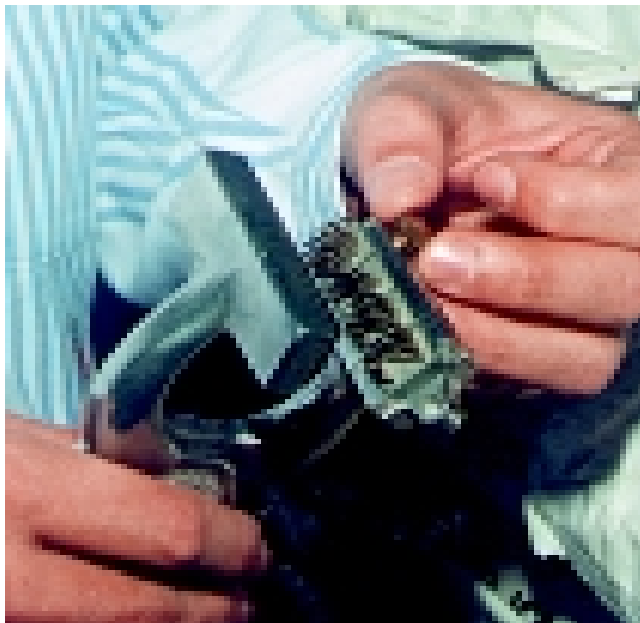


Foto 1.12.



Foto 1.15.

• Manejo del animal durante el proceso de tatuaje

- Inmovilice el animal, sobre todo la cabeza. Foto 1.16.

- Ubíquese de frente al animal, coja la oreja firmemente, limpie con el trapo el canal más ancho de la oreja en la zona central, para que no quede grasa. Fotos 1.17 y 1.18.

- Aplique una capa de tinta en la zona limpia. Foto 1.19.

- Con la almohadilla en la parte externa y los números en la parte interna de la oreja, presione fuertemente la máquina con un movimiento seco y afloje de inmediato. Si la máquina se queda pegada a la oreja, indica que ejerció demasiada presión y hay que despegarla con cuidado para no desgarrar la piel. Foto 1.20.

- Aplique una nueva capa de tinta frotando fuertemente. Si hay hemorragia en algún punto, presione fuertemente en este sitio hasta que deje de sangrar. Si se deja sangrando, la tinta no penetra en este lugar y por lo tanto queda sin marcar.



Foto 1.13.



Foto 1.14.

**PARA CULMINAR EL PROCESO, LIMPIE LOS NÚMEROS CON UN CEPILLO SUAVE, Y SEQUE LAS PARTES QUE SE HAYAN HUMEDECIDO. NO USE AGUA PARA LAVAR LAS PARTES SUCIAS.**



Foto 1.16



Foto 1.19.

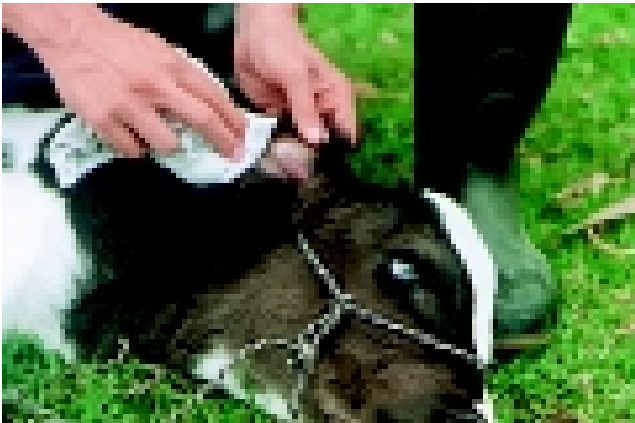


Foto 1.17.



Foto 1.20.



Foto 1.18.

## b) El descorne

Ya todos los ganaderos están de acuerdo en que los animales descornados se ven mejor presentados y causan menos heridas a sus compañeros que los que tienen cuernos.

### • Con descornador cortante

En el mercado se consiguen descornadores de cuchilla que solamente cortan el cuerno. Este tipo de descornadores permite el corte de cuernos desarrollados en animales mayores de 6 a 8 meses.

Para el trabajo aliste lo siguiente:

- Tijera cortante o navaja.
- Descornador.
- Hierro cauterizador.
- Pomada cicatrizante y repelente de moscas.
- Gasa o trapo limpio.

Para realizar el descorne, utilice el siguiente procedimiento:

- Teniendo en cuenta que los animales oponen bastante resistencia y tienen mucha fuerza, hay que tumbarlos e inmovilizarles la cabeza. Foto 1.21.

- Ponga a calentar los hierros cauterizadores.

Foto 1.22.

- Corte los pelos o afeite una zona de 1 cm. alrededor del cacho, para evitar posteriores infecciones. Foto 1.23.

- Ubique el descornador de tal manera que, cuando se produzca el corte, conserve la línea de la cabeza; lo cual es importante tener en cuenta cuando se descornan animales mayores, para que, hasta donde sea posible, no se note que fue descornado adulto. Lleve el descornador hasta la base del cuerno para que no queden áreas sobresalientes. Foto 1.24.

- Con un movimiento firme y presionando contra la cabeza, junte los dos brazos del descornador. El corte debe ser completo en el primer intento, para que no queden áreas disperejas. Foto 1.25.



Foto 1.22.



Foto 1.23.



Foto 1.21.



Foto 1.24.



Foto 1.25.



Foto 1.28.



Foto 1.26.

- Cauterice la hemorragia con el hierro caliente; si la hemorragia es muy grande, tape la herida con la gasa o el trapo limpio, y una vez que haya absorbido toda la sangre, destápela y aplique el hierro justo en el vaso que sangra. Foto 1.26.

- La herida debe quedar completamente seca. Foto 1.27.

- Termine la operación cubriendo el área con pomada. Si queda al descubierto el seno frontal (se ve la parte interna del cráneo), prepare una mezcla de cal con huevo que quede consistente y tape el hueco con este material; sobre él aplique la pomada. Foto 1.28.

- En los días siguientes, si la herida permanece limpia, sana rápidamente, pero en caso de observar pus, se debe lavar con una solución yodada, aplicar un cicatrizante líquido y poner la pomada. Foto 1.29.



Foto 1.27.



Foto 1.29.

**PRECAUCIONES:**

- AL SOLTAR EL TERNERO TENGA CUIDADO DE NO LESIONAR LAS HERIDAS.
- MANIPULE CON CUIDADO Y SUJETE FIRMEMENTE EL DESCORNADOR Y LOS HIERROS PARA EVITAR ACCIDENTES.
- NUNCA SUELTE UN ANIMAL QUE SE ENCUENTRE SANGRANDO, ÉSTO RETRASA LA RECUPERACIÓN Y PREDISPONE A SUFRIR DE GUSANERAS, PUES LA SANGRE ATRAE LAS MOSCAS.

**• Con descornador caliente**

Hay dos tipos de descornador caliente, uno a base de electricidad, y otro que se debe calentar al fuego. Todos los descornadores traen varios “dados” de distinto diámetro, que se usan de acuerdo con el grosor de los cuernos. Foto 1.30. Estos dados se aseguran al extremo del descornador y se procede a calentarlos. Foto 1.31.

La mayoría de los que vienen para calentar con fuego son de cobre y calientan rápidamente, pero si duran demasiado tiempo dentro del fuego pueden consumirse, por eso, métalos a la candela sólo cuando tenga todo listo y vaya a comenzar el trabajo.

Estos descornadores cumplen la doble función de cortar y cauterizar (quemar) al mismo tiempo, evitando que se produzcan grandes hemorragias.

Antes de comenzar el trabajo usted debe alistar los mismos materiales que para la operación anterior, sólo que en este caso el descornador sirve de hierro cauterizador. Realice el descorne de la siguiente manera:



Foto 1.30.



Foto 1.31.

- Corte los pelos y con el descornador al rojo, aplique el dado perpendicular a la cabeza, dejando el cacho completamente dentro del dado; asegúrese que el descornador penetra la piel hasta unos 5 milímetros.
- Gire el descornador presionando por los lados para ir levantando poco a poco al área cortada.
- Una vez desprendida toda el área cortada, asegúrese que no queden hemorragias.
- Cubra con la pomada las áreas afectadas.
- Si los dados del descornador son de aleaciones de cobre, evite el sobrecalentamiento (exposición prolongada al fuego), puesto que el material se puede consumir.

### • Con pasta descornadora

Este método se utiliza antes de los 15 días de edad, cuando no se ha engrosado aún el botón de los cuernos.

Aliste los siguientes materiales:

- Navaja cortante.
- Cabezal o lazo.
- Vaselina.
- Pasta descornadora.

Con todos los elementos listos y con el ternero preferiblemente de pie, proceda de la siguiente manera:

- Coloque el cabezal y ubique los botones de los cachos; están en la parte alta de la frente a igual distancia de cada lado; se sienten como dos pequeños bultos que sobresalen del hueso y todavía se encuentran cubiertos de pelo.
- Con la navaja, raspe la zona donde está el botón hasta dejarla sin pelo; si el botón ha crecido y ya se siente la piel un poco más gruesa, ráspela hasta que se vea irritada y salgan unas pequeñas gotas de sangre.
- Aplique vaselina abundante alrededor del área que raspó, dejando limpio el botón, lo cual evitará quemaduras en las áreas cercanas.
- Agite la pasta descornadora; luego destápela y con la navaja aplique la cantidad suficiente para cubrir la zona raspada.
- Amarre corto el ternero a un poste, para evitar que cuando le empiece a doler, se limpie la pasta con el poste y se unte en otros sitios causándose quemaduras.
- Manténgalo amarrado por lo menos 2 horas o el tiempo necesario para que la pasta se seque y el ternero esté más calmado.
- No descorne con este método poco antes del ordeño, pues los terneros al mamar se limpian la pasta con la vaca causándole quemaduras.

### PRECAUCIONES:

- EVITE USAR DEMASIADA CANTIDAD DE PASTA, PORQUE PUEDE CHORREAR Y SOBREPASAR EL ÁREA CUBIERTA CON VASELINA, PRODUCIENDO QUEMADURAS EN OTRAS PARTES DEL CUERPO.
- TENGA CUIDADO AL MANIPULAR LA PASTA; SI LE CAE EN LA PIEL, LÁVESE DE INMEDIATO CON ABUNDANTE AGUA.
- SI HA DESCORNADO VARIOS TERNEROS, AMÁRRELOS LEJOS UNO DEL OTRO PARA EVITAR QUE SE LIMPIEN LA PASTA ENTRE SÍ.

### • Con guaya

Hay guayas de material especial que permiten cortar los cuernos más gruesos, lo mismo que con el descornador cortante.

Antes de iniciar el trabajo, preferiblemente coloque dos pedazos de madera en cada uno de los extremos de la guaya, para que sirvan de manijas.

Para comenzar, a la altura en que se quiera realizar el corte, hay que hacer, con una navaja, una ranura pequeña en el cacho que sirva de guía; allí se introduce la guaya. La ranura debe quedar por detrás del cacho para que al halar la guaya, penetre en ella.

Una vez introducida la guaya en la ranura, hale alternativamente con la mano izquierda y luego con la derecha hasta que termine el corte.

Para controlar las hemorragias, proceda de la manera conocida y finalice con la aplicación de la pomada.

**RECUERDE, LOS ANIMALES DESCORNADOS SE VEN MEJOR PRESENTADOS Y SE CAUSAN MENOS LESIONES.**

### c) Amputación de pezones accesorios

Esta es una práctica muy común en terneras de ganaderías lecheras especializadas, y debería realizarse también en ganaderías de doble propósito.

Con la amputación se evita que estos pezones causen mastitis cuando el animal está en producción.

El proceso consiste en cortar los pezones que le sobran al animal, para lo cual, a los pocos días de nacida la ternera y estando de pie, se palpa la ubre para establecer el total de pezones; si tiene más de cuatro, hay que proceder a cortar los sobrantes. Foto 1.32.



Foto 1.32.

Para realizar el trabajo, aliste lo siguiente, Foto 1.33.:

- Agua con desinfectante yodado.
- Tijera, bisturí o cuchillo cortante.
- Pinza hemostática (sí es posible).
- Cicatrizante líquido.
- Pomada repelente de moscas.

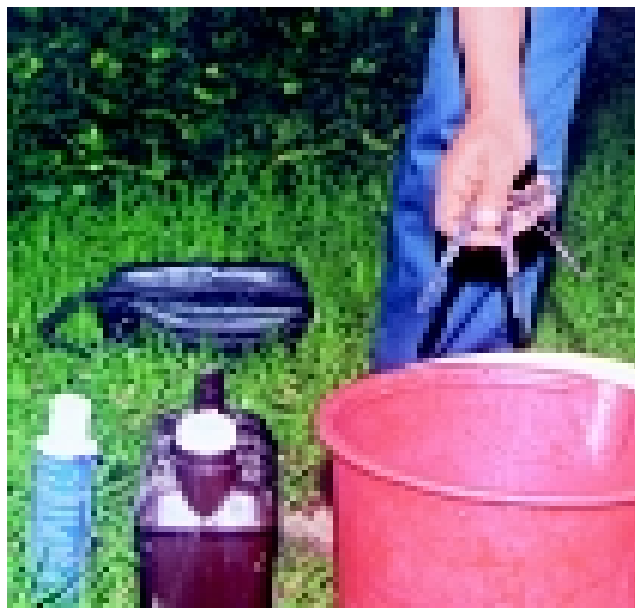


Foto 1.33.

Proceda de la siguiente manera:

- Tumbé la ternera y observe la posición de los pezones; hay cuatro que deben formar un cuadro (son simétricos); los otros hay que cortarlos. Fotos 1.34 y 1.35.
- Tómese el tiempo necesario para establecer cuáles son los que hay que cortar, continúe sólo cuando esté seguro.
- Lave la ubre con abundante solución yodada. Foto 1.36.
- Coloque la pinza cogiendo la piel de la base del pezón. Foto 1.37.
- Con la tijera o el bisturí, corte el pezón a ras de la pinza. Fotos 1.38 y 1.39.
- Deje la pinza colocada durante unos 2 minutos. Si no dispone de pinza, puede hacer el corte directamente en la base del pezón. Foto 1.40.
- Cuando quite la pinza, asegúrese que no quede una hemorragia fuerte. Foto 1.41.
- Aplique el cicatrizante líquido y luego la pomada. Foto 1.42.
- Si hay que cortar varios pezones, proceda de la misma manera.
- A los dos días revise las heridas y aplique nuevamente cicatrizante y pomada. Foto 1.43.

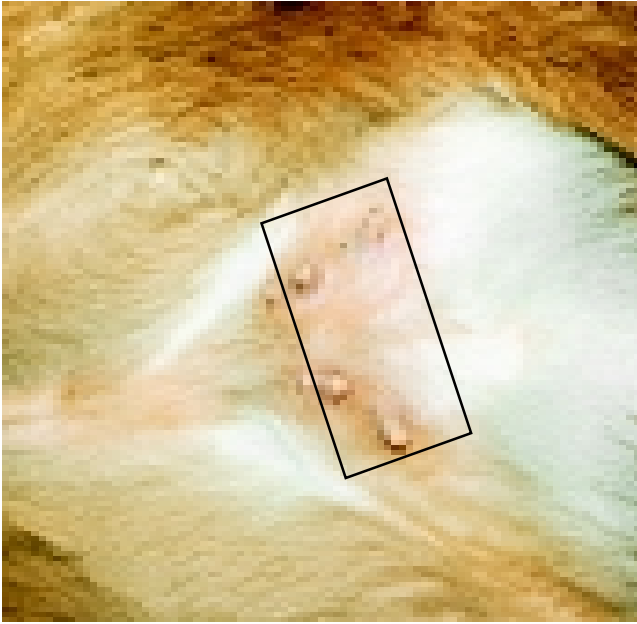


Foto 1.34.



Foto 1.37.

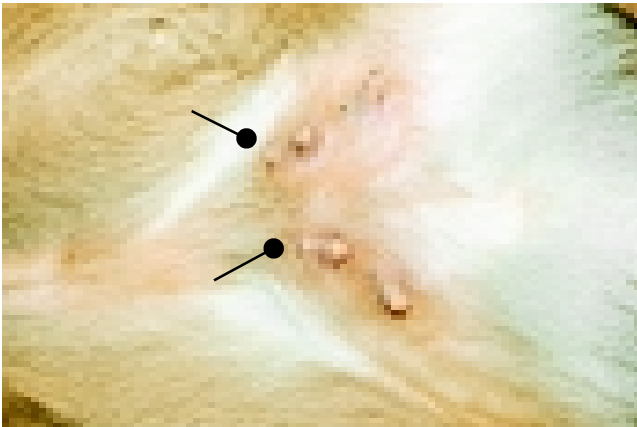


Foto 1.35.



Foto 1.38.



Foto 1.36.



Foto 1.39.



Foto 1.40.



Foto 1.43.



Foto 1.41.

**PRECAUCIONES:**

CUANDO LA TERNERA ES DE VARIOS MESES, LOS PEZONES YA ESTÁN GRANDES. SI USTED NO CUENTA CON PINZA HEMOSTÁTICA, ALISTE UN HIERRO DELGADO AL ROJO VIVO PARA CAUTERIZAR LAS POSIBLES HEMORRAGIAS QUE SE PRODUZCAN TAN PRONTO HAGA EL CORTE.



Foto 1.42.

**d) Prevención de enfermedades**

Hasta hace unos años se consideraba que un animal estaba sano cuando no presentaba alteraciones del organismo (síntomas) que se pudieran observar a simple vista (cojeras, adelgazamiento, inflamación, etc.) o detectar a través de un examen especializado (taquicardia, hemorragias internas, etc.).

Actualmente se considera que un animal sano es el que produce lo máximo posible, dentro del ambiente en que vive.

Para poder producir al máximo, un animal debe estar en capacidad de defenderse de las amenazas del medio ambiente y, además, recibir los cuidados necesarios.

Lo anterior hay que tenerlo en cuenta para estar en capacidad de prevenir adecuadamente las enfermedades (condiciones en las cuales los animales no dan el máximo de su producción).

### RECOMENDACIONES:

-Lleve registros que le permitan evaluar el crecimiento de los terneros, y saber cuando no tienen un desempeño satisfactorio.

-Observe el comportamiento de los animales; detecte y anote en su registro las situaciones que le parezcan anormales.



*Foto 1.44. Observe el comportamiento de los animales; detecte y anote las situaciones que le parezcan anormales.*

-Cuando se presenten con frecuencia afecciones o enfermedades, relacione los registros con las observaciones y trate de encontrar, conjuntamente con el médico veterinario, los factores de riesgo que determinan la presentación de estos eventos. Encontrarlos es tan importante como hacer los tratamientos, porque sólo controlándolos es posible prevenir las enfermedades.

**RECUERDE; NO SE CONTENTE CON HACER LOS TRATAMIENTOS, DESCUBRA Y CONTROLE LAS CAUSAS, SÓLO ASÍ PODRÁ PREVENIR LAS ENFERMEDADES Y DISMINUIR LOS COSTOS.**

**SÓLO APLIQUE TRATAMIENTOS CUANDO EL ANIMAL LO NECESITE.**

#### • Vacunaciones

A través de la sangre circulan por todo el organismo glóbulos blancos y otras sustancias (anticuerpos, etc.) que son los encargados de atacar a los microorganismos que entran al cuerpo del animal.

Como se mencionó, el ternero nace casi sin defensas, pero si es hijo de una vaca que lleva varios años viviendo en la zona y toma una cantidad adecuada de calostro en las primeras horas de vida, recibe defensas suficientes para protegerlo durante los primeros meses de las enfermedades a que estuvo expuesta su madre.

Sólo hacia los tres meses, el ternero ha desarrollado completamente la capacidad para producir sus propias defensas y es, por lo tanto, a partir de esta edad que debe ser vacunado; salvo en el caso de campañas como la de Fiebre Aftosa.

Las vacunas traen las bacterias o virus muertos o incapaces de causar la enfermedad. Su función es estimular la producción de defensas en el animal, para que, cuando realmente se exponga a la enfermedad, esté en capacidad de resistirla.

La primera vacuna que se debe aplicar al animal es generalmente la de Fiebre Aftosa. En algunos casos se aplica al mismo tiempo con la "Triple" (Carbón Sintomático, Septicemia Hemorrágica y Edema Maligno), para aprovechar la cogida de los terneros.

En el caso de las terneras, hay que aplicar entre los 5 y los 9 meses, la vacuna contra la Brucelosis y, al mismo tiempo, poner en el cachete la “V” con hierro caliente, que quiere decir “vacunada”.

En algunas zonas hay enfermedades específicas contra las que es necesario vacunar. El médico veterinario que atiende cada finca es la única persona que puede hacer recomendaciones en cada caso, pues la situación varía de finca en finca.

Para la prevención y el control de estas enfermedades, además de la vacunación, se deben realizar otras actividades en las que es indispensable la participación de todos los ganaderos, las cuales veremos más adelante en detalle.

### RECOMENDACIONES:

Cuando vaya a comprar vacuna, lleve una nevera de icopor con abundante hielo. La bolsa con hielo que le dan en la droguería no es suficiente; el hielo se descongela muy pronto y se daña la vacuna.



Foto 1.45. Cuando vaya a comprar vacuna, lleve una nevera de icopor con abundante hielo.

-Si al aplicar la vacuna se derrama alguna porción, aplique una nueva dosis.

-Mantenga toda la vacuna dentro de la nevera con hielo; sólo saque de ella lo que cabe en la jeringa con la que está aplicando.

-No vacune animales enfermos, espere a que se recuperen.

-Después de la vacunación antiaftosa mantenga vigilados los animales, pues algunos pueden presentar reacción alérgica y hay que atenderlos de inmediato.

-Hasta donde sea posible, aplique sólo vacuna contra una enfermedad cada vez.

-Tenga en cuenta que el animal sólo tiene niveles adecuados de defensa 15 días después de aplicada la vacuna, no espere tener una protección adecuada en un tiempo menor.

### • Recomendaciones en caso de diarrea

Teniendo en cuenta que en esta edad son muy comunes las diarreas causadas por cambios bruscos en la alimentación o por exceso de leche, a continuación daremos recomendaciones al respecto.

Siempre que un ternero tenga diarrea, evite al máximo suministrarle antibióticos; úselos sólo cuando el médico veterinario lo considere indispensable.

Cuando se presente la diarrea, tenga en cuenta lo siguiente:

- SUSPÉNDALE LA LECHE POR UN DÍA.
- A la hora del primer ordeño, a cambio de leche, ofrézcale en un balde agua con ELECTROLITOS (se consiguen en las droguerías veterinarias) o con SUERO ORAL del mismo que se le da a los niños. Figura 1.8 y 1.9.
- Si consume casi la misma cantidad de electrolitos que el volumen que habitualmente toma de leche, repita la dosis luego del ordeño siguiente, y durante el resto del día mantenga agua limpia a su disposición.
- Si toma muy poca cantidad, ofrézcale varias veces durante el día.
- Asegúrese de mantener la cría lejos de la vaca, para evitar que mame.

Casi con seguridad, al día siguiente el ternero estará sin diarrea; en caso de continuar enfermo, consulte al médico veterinario para establecer la causa del problema.



Figura 1.8.

**Incorrecto**

Figura 1.9.

**Correcto**

#### • Control de parásitos

Lo mismo que sucede con otras enfermedades, los animales deben tener una carga adecuada de parásitos que les permita adquirir resistencia. Por lo tanto, sólo se debe vermifugar y bañar cuando sea realmente necesario. **NO ES RECOMENDABLE TENER ANIMALES LIBRES DE PARÁSITOS.**

Dependiendo de la zona y de la raza de los animales, a partir de los dos meses puede ser necesario tratarlos contra parásitos.

#### • Control de crecimiento

En ganaderías de leche es posible controlar mensualmente el peso de los terneros, ya sea con cinta o con báscula. Esta información permite saber si el crecimiento es normal o si, por el contrario, hay algún factor que lo está afectando, caso en el cual se debe descubrir la causa y solucionar el problema.

En fincas de cría y de doble propósito no es posible hacer este control de peso, pero si es importante observar permanentemente el estado general de los animales y, además, comparar el crecimiento de cada ternero con el de los de su misma edad.

#### • Uso de antibióticos orales

La “panza” o “rumen” del ganado tiene gran cantidad de bacterias, cuya función es ayudar a procesar la fibra contenida en el pasto, permitiendo a los bovinos aprovechar mejor que otras especies los alimentos fibrosos.

Como los antibióticos matan o afectan las bacterias, el ideal es suministrarlos, en lo posible inyectados, en lugar de darlos por vía oral, puesto que de esta manera llegan directo al rumen y acaban con su flora.



*Foto 1.46. El ideal es suministrar los antibióticos a los terneros en forma inyectable.*

**SUMINISTRE ANTIBIÓTICOS POR VÍA ORAL SÓLO CUANDO NO HAYA OTRA ALTERNATIVA.**

#### • Razas adaptadas

Los animales, al igual que las personas, en la medida en que viven durante bastante tiempo en una zona,

terminan adaptándose y resistiendo a sus condiciones ambientales (frío o calor extremo, humedad, plagas, enfermedades, etc.), y si adicionalmente son varias generaciones las que han vivido (padres, abuelos, bisabuelos, etc.), poco a poco comienza a transmitirse esta resistencia de padres a hijos a través de los genes.



*Foto 1.47. La resistencia al medio ambiente se transmite de padres a hijos a través de los genes.*

Es muy importante tener en cuenta dicha resistencia genética, puesto que hay razas que carecen de ella (no están adaptadas a las condiciones tropicales) y, por lo tanto, el crecimiento y la producción que pueden esperarse en condiciones naturales son muy bajos. A estos animales hay que colocarlos en un medio ambiente artificial, donde no se vean afectados por condiciones adversas, todo lo cual resulta muy costoso.

El ideal es tener animales que resistan las condiciones ambientales y, al mismo tiempo, produzcan adecuadamente, sin necesidad de cuidados excesivos y costosos.

### • Medio ambiente apropiado

Con frecuencia observamos que los terneros se sueltan en un potrero donde no hay árboles, debiendo soportar calor intenso, o bien, se tienen en establos donde existen excesos de humedad y hacinamiento, lo cual facilita la transmisión de enfermedades. Desde luego, ninguna de estas dos situaciones es saludable.



*Foto 1.48. La sombra provee un medio ambiente más favorable para los animales.*

El ideal sería tener potreros con buenas coberturas de árboles, donde los animales no estén expuestos a calor excesivo ni a corrientes de aire, y establos con buen drenaje y aireación.

### • Condiciones higiénicas

Es conveniente poner a los terneros en contacto con el medio ambiente para que se vayan acostumbrando a conocerlo y a resistir sus condiciones. Esta práctica también sirve para el caso de las enfermedades, toda vez que un pequeño contacto diario durante un tiempo prolongado, genera

resistencia, pero uno repentino y demasiado fuerte puede no resistirlo el animal, ocasionándole la enfermedad; por lo tanto, el medio ambiente donde se encuentra debe facilitarle este contacto leve y prolongado.



*Foto 1.49. Es conveniente poner a los terneros en contacto con el medio ambiente.*

Mientras los animales estén en sus condiciones naturales, es casi innecesario hablar de higiene y de limpieza, pues están fisiológicamente preparados para vivir en ese medio ambiente; pero cuando se construyen instalaciones donde en un mismo momento se encuentran muchos animales, es imprescindible realizar una limpieza periódica, evitando la acumulación de materia fecal, la formación de charcos y barrizales y la presencia de moscas.



*Foto 1.50. La higiene y la limpieza periódicas son importantes en los establos.*

La higiene y la limpieza periódicas son importantes en los establos.

**ES CONVENIENTE PONER A LOS TERNEROS EN CONTACTO CON EL MEDIO AMBIENTE PARA QUE SE VAYAN ACOSTUMBRANDO A CONOCERLO Y A RESISTIR SUS CONDICIONES.**



*Foto 1.51. Se debe evitar la formación de charcos y barrizales en los establos.*

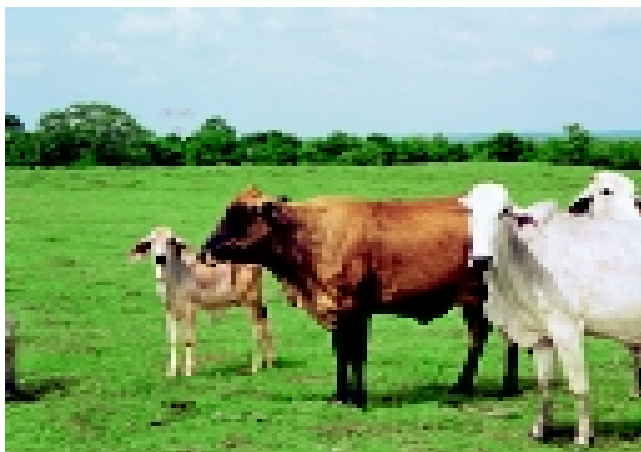
MANUAL PRÁCTICO DEL GANADERO

## CAPÍTULO 2



# EL DESTETE

A medida que el ternero crece gracias a los cuidados que le proporcionamos, y que se va adaptando al medio ambiente en que vive, hay que prepararlo para un evento importante en su vida: EL DESTETE.



*Foto 2.1. A medida que el ternero crece, hay que prepararlo para el destete.*

Este momento puede ser muy traumático, o no pasar de ser un evento incómodo para el animal; todo depende de la forma como lo preparemos para la ocasión.

Cuando se produce el destete, el ternero sufre por el cambio de dieta, pues deja de consumir leche y pasa a comer sólo pasto, sal mineralizada y, en algunas ocasiones, concentrado.



*Foto 2.2. Cuando se produce el destete, el ternero sufre por el cambio de dieta, pues deja de consumir leche y pasa a comer sólo pasto.*

En ganaderías de carne y doble propósito, también se altera su parte afectiva por la preocupación de estar sin la madre; entonces dura 1 o 2 días bramando, caminando a lo largo de la cerca y casi no come. Por lo anterior, hay que plantear alternativas que disminuyan estos efectos.



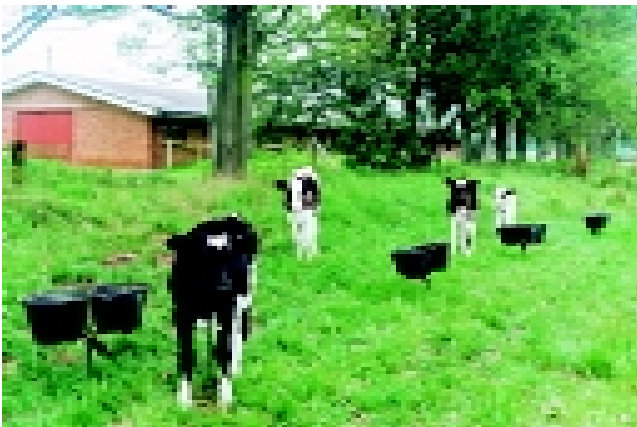
*Foto 2.3. Después del destete se altera la parte afectiva del ternero y dura 1 o 2 días bramando, caminando a lo largo de la cerca y casi no come.*

## 2.1. RECOMENDACIONES EN CUANTO A LA DIETA

A fin de disminuir el efecto negativo que trae consigo el cambio de dieta que se produce en el momento del destete, se recomienda:

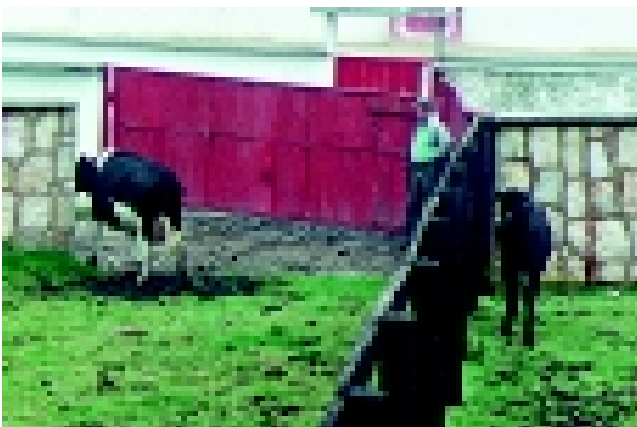
- Disminuir poco a poco la cantidad de leche que se ofrece al animal. En ganado lechero se alimenta artificialmente a las terneras y el destete se realiza hacia los 3-4 meses; por lo tanto, hay que comenzar a disminuir la cantidad a partir de los 2-3 meses de edad, hasta llegar a 1 litro diario el día del destete. En explotaciones de ganado de carne y de doble propósito, para la época del destete (9 meses aproximadamente) la vaca ha disminuido considerablemente la producción, por lo cual el consumo del ternero es bajo.

- Mantener el suministro de pasto de buena calidad, sal mineralizada y concentrado, que se ha venido ofreciendo a los animales.
- A los animales que consumen concentrado, hay que darles una cantidad adicional para compensar la leche que dejan de tomar.
- Llevar a cabo el proceso de manera gradual, nunca repentina.



*Foto 2.4. A los animales que consumen concentrado hay que darles una cantidad adicional después del destete.*

Para atenuar el problema afectivo, generalmente es mejor llevar la vaca a potreros distantes, de esta manera la alejamos del ternero y evitamos, de una parte, que estén permanentemente bramando e intentando romper o brincar la cerca y dejando de comer, y de otra, el trauma que le causaría al ternero el cambio de potrero.

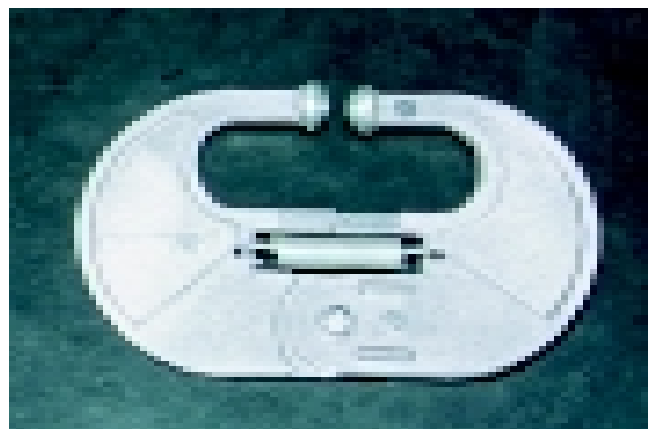


*Foto 2.5. Para atenuar el problema afectivo, generalmente es mejor llevar la vaca a potreros distantes.*

En algunos casos, cuando la vaca o el ternero no respetan las cercas y éste sigue mamando, hay que recurrir a aparatos destetadores, que consisten en un elemento que se cuelga de la nariz de manera permanente y, por lo tanto, impide que chupe. (Fotos 2.6 y 2.7). En ningún caso hay que ponerle al ternero aparatos con púas que pueden producir lesiones en la ubre u otras zonas.



*Foto 2.6.*



*Foto 2.7.*

**EVITE LOS PROBLEMAS QUE CAUSA EL DESTETE DISMINUYENDO POCO A POCO LA CANTIDAD DE LECHE, MANTENIENDO EL SUMINISTRO DE PASTO DE BUENA CALIDAD Y LLEVANDO LA VACA A POTREROS ALEJADOS.**

El momento del destete generalmente se aprovecha para realizar otras labores como vacunar, vermifugar, pesar, herrar o aplicar orejeras, castrar, etc... y es, a su vez, la oportunidad de evaluar los resultados de nuestro sistema de cría, y también de analizar la capacidad de cada vaca para criar terneros sanos (habilidad materna).

## 2.2. EL PESAJE

El pesaje de terneras lecheras lo hemos venido haciendo periódicamente, esto permite tomar en su momento decisiones sobre la alimentación, para garantizar que las ganancias de peso estén alrededor de 700gr. diarios y, sobre todo, que no sobrepasen el kilo diario, evitando que se acumule demasiada grasa en la ubre, lo que disminuye la cantidad de tejido mamario.

En ganado de cría los terneros se pesan sólo en el momento del destete. Hay que ser cuidadosos en el proceso y tener en cuenta ciertos detalles que pueden influir sobre el resultado final.

Cuando se usa una cinta como la que se muestra en la Foto 2.8., hay que ver bien cual es la escala que hay que utilizar (cebú, bovinos de carne o bovinos de leche).

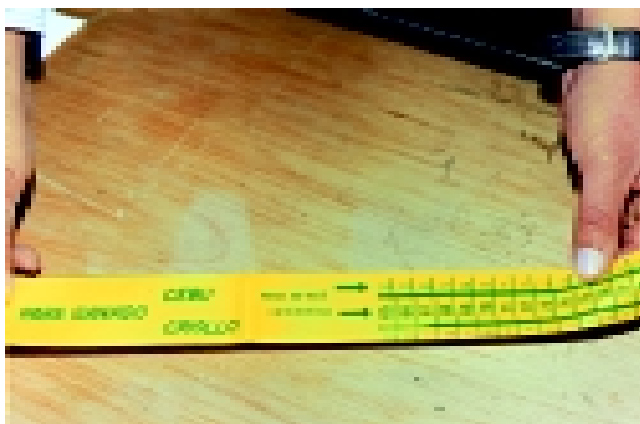


Foto 2.8.

Si se utiliza báscula, antes de iniciar el trabajo hay que limpiar el barro y la boñiga que se acumulan, tanto sobre las tablas del piso como debajo de ellas, y dejar libres las áreas por donde corren las puertas y demás partes móviles. Fotos 2.9. y 2.10.

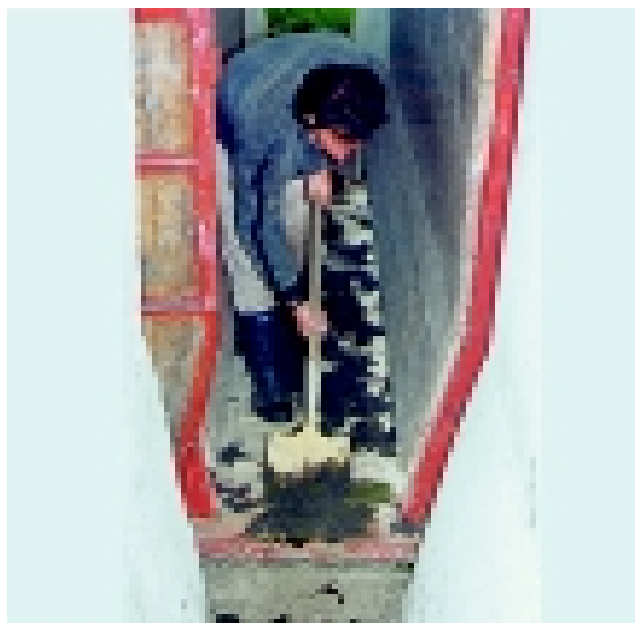


Foto 2.9.



Foto 2.10.

Se debe calibrar y dejarla en cero. Fotos 2.11. y 2.12. Para comprobar que la báscula está bien calibrada se recomienda pesar un bulto de sal o abono, cuyo peso sea conocido. Foto 2.13.



Foto 2.11.



Foto 2.12.



Foto 2.13.

El ideal es calibrar la báscula antes de la entrada de cada animal, pero de no hacerlo así, por lo menos cada vez que pasen 4 o 5 animales.

Al meter los terneros a la manga, hay que hacerlo en pequeños grupos de manera suave, porque con frecuencia se caen, se voltean con facilidad y pueden brincar sobre los demás, con el peligro de que se les enrede una pata, pudiendo fracturarse o causarse lesiones. Una vez dentro de la báscula, asegúrese que el cajón quede completamente libre, deje tranquilo al animal. Foto 2.14.

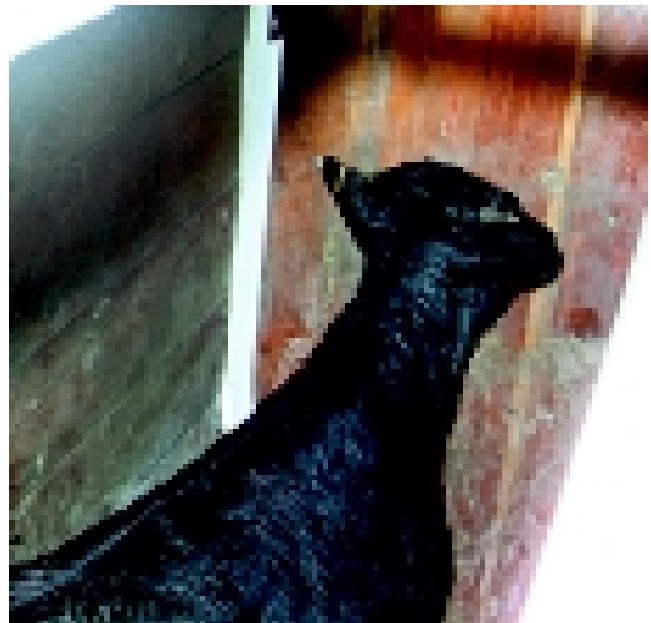


Foto 2.14.

Quite el seguro y proceda a establecer el peso, como se muestra en las Fotos 2.15 y 2.16. Hecho esto, coloque el seguro nuevamente, y al abrir la puerta de salida, hágalo rápido y ojalá cuando el animal esté distraído, para evitar que se golpee. Foto 2.17.

Con los datos del pesaje es posible evaluar que tan bueno es nuestro sistema de cría: el peso al destete para terneras de razas lecheras de tamaño grande, debe estar alrededor de 120 a 130 kg., y para ganado de cría, generalmente mestizo con cebú, entre 190 kg. para hembras y 210 kg. para machos.



Foto 2.15.



Foto 2.16.



Foto 2.17.

En ganado de cría, el día que se realiza el destete se deben conformar dos lotes, uno de machos y otro de hembras, para evitar que los animales que lleguen temprano a la madurez sexual se apareen y puedan aparecer novillas de año y medio ya preñadas.

**A partir de este momento comienza la etapa de levante.**

### 2.3. CASTRACIÓN

Es el proceso de extraer los testículos a los machos o de buscar que éstos queden inactivos. Con esto se consigue disminuir el apetito sexual y, por lo tanto, los animales permanecen más tranquilos, favoreciendo el proceso de ceba. Hasta hace algunos años se consideraba que la carne de los novillos castrados era de mejor calidad y engordaban con mayor rapidez que los machos enteros, estos dos conceptos han sido revaluados, y teniendo en cuenta que los animales castrados tienden a engrasarse más, y adicionalmente el método de castración más usado es el de testículo abierto, que es bastante traumático para el animal, originando pérdida de peso, inflamación y en ocasiones infecciones o “gusaneras”, se da por aceptado que no es necesario castrar los animales, salvo que sean muy activos sexualmente o que en la misma finca haya hembras.

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación se describen varios métodos de castración que pueden tenerse en cuenta, dependiendo de las condiciones de la explotación.

En general, los métodos se pueden dividir en dos grupos:

- **A testículo cerrado**, entre los cuales se incluye el uso del Elastrador y la Pinza de Burdizzo.
- **A testículo abierto**, para cuya realización se pueden emplear Navaja o Bisturí y Emasculador.

Antes de describir las técnicas respectivas, vale la pena conocer cómo es el área donde vamos a trabajar.

La bolsa cubierta de piel que cubre los testículos se llama **escroto**, Foto 2.18. Al cortar la piel se encuentra una capa fibrosa gruesa, de color blanco, denominada **dartos**, cuando la cortamos encontramos el **testículo**, que tiene un color un poco más oscuro, presenta una gran cantidad de vasos sanguíneos en la superficie. Foto 2.19., y

está suspendido (como colgado) del abdomen por el **cordón espermático**, el cual contiene vasos sanguíneos (a través de los cuales se transportan las hormonas que produce el testículo), un nervio y el conducto deferente (que lleva los espermatozoides); este cordón espermático es más grueso cerca al testículo y a medida que se acerca al abdomen se vuelve más delgado, en esta zona delgada es que hay que cortarlo. Foto 2.20. La parte inferior del testículo y el cordón están unidos por un pliegue fibroso. Foto 2.21.



Foto 2.18.



Foto 2.20.



Foto 2.19.



Foto 2.21.

### 2.3.1. A testículo cerrado

#### a) Con elastrador

El método es poco traumático, causa muy pocas alteraciones en el animal, y bien utilizado hace que los testículos, al estar pegados permanentemente al abdomen, tengan una temperatura mayor de la que requieren y poco a poco se vayan atrofiando (quedando pequeños y sin capacidad para producir sus secreciones).

**Este método se recomienda para terneros hasta de 1 mes de edad.**

Para llevar a cabo la castración, se requiere una pinza elastradora y un anillo de caucho. Foto 2.22.



Foto 2.22.

El proceso es el siguiente:

- Tumbé e inmovilice el ternero.
- Coloque el caucho en la pinza, asegurándose que llegue hasta el tope. Foto 2.23.
- Ubique la pinza con los cuatro apoyos hacia arriba e introduzca la parte inferior del escroto a través del anillo de caucho. Foto 2.24.
- Poco a poco vaya presionando los testículos hacia arriba, subiéndolos al máximo, hasta tenerlos tan pegados al abdomen como sea posible. Foto 2.25.



Foto 2.23.

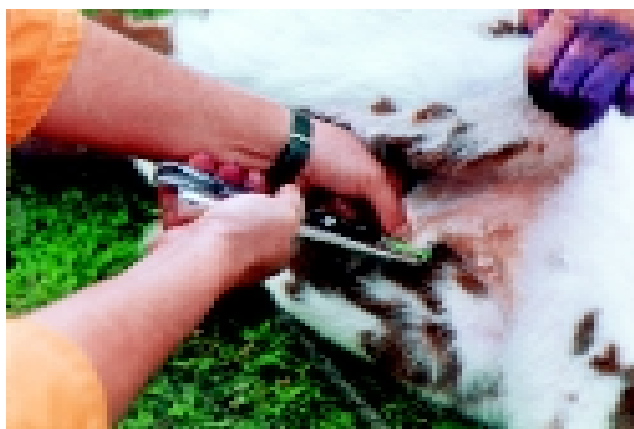


Foto 2.24.



Foto 2.25.

- Con un movimiento lateral, desprenda la pinza y asegúrese que el anillo no se ha corrido. Foto 2.26.
- Aplique pomada repelente de moscas en la piel inferior y suelte el ternero.

En los días siguientes se verá al animal un poco incómodo por la presión del caucho y en el curso de unos 10 - 15 días la piel que quedó por debajo del caucho se va adelgazando, perdiendo color y secándose, hasta que se desprende junto con el caucho, quedando solamente una pequeña cicatriz.



Foto 2.26.

Precaución:

Es necesario tener los animales en observación, sobre todo si hubo alguno con edad mayor de la recomendada, caso en el cual los testículos y el escroto ya están grandes y al desprenderse el anillo, la piel no alcanza a cicatrizar, quedando un espacio abierto a través del cual pueden salir los testículos, en este caso hay que proceder a realizar la castración a testículo abierto.

### b) Con pinza de Burdizzo

Este método corta tanto los vasos sanguíneos como el conducto deferente, dejando los testículos sin función y se realiza de la siguiente manera:

- Escoja uno de los dos testículos, hálelo hacia abajo, ubique la parte delgada del cordón espermático

(también llamado “bince”), que se palpa como un tubo por debajo de la piel. Foto 2.27.

- Coloque la pinza de tal forma que el cordón quede en la mitad y la piel esté sin arrugas. Foto 2.28.
- En esta posición cierre y presione con fuerza. Foto 2.29.
- Manténgala en esta forma alrededor de 1 minuto. Foto 2.30.
- Repita la operación con el otro cordón espermático.
- Aplique pomada repelente y chequee los animales en los días siguientes, pues pueden surgir inflamaciones que es necesario tratar con las drogas indicadas.

Precaución:

Asegúrese de ubicar la pinza en la parte delgada del cordón, pues si la coloca sobre la parte gruesa, se produce una gran inflamación y en ocasiones puede producirse hemorragia interna.

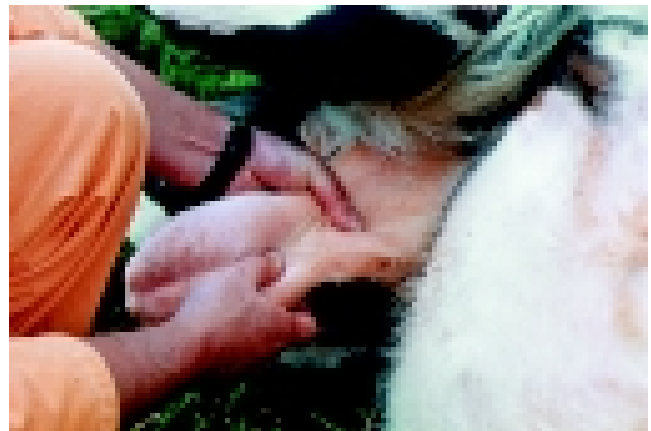


Foto 2.27.



Foto 2.28.

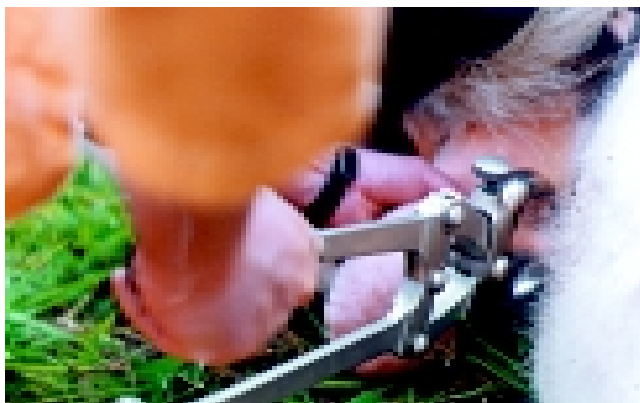


Foto 2.29.



Foto 2.30.

### 2.3.2. A testículo abierto

#### a) Con navaja o bisturí

Como es un método abierto, hay que tener precauciones adicionales para evitar posibles infecciones y alistar los siguientes elementos:

- Navaja o bisturí con buen filo y un recipiente para sumergirlos en solución yodada.
- Balde con agua limpia y desinfectante (preferiblemente yodado).
- Recipiente para depositar los testículos; si se van a consumir posteriormente, debe tener tapa para evitar que los perros los roben.
- Líquido desinfectante y cicatrizante.
- Pomada repelente de moscas.

Antes de comenzar, deposite la navaja o el bisturí en el recipiente con la solución yodada.

El proceso es el siguiente:

- Inmovilice al animal. Foto 2.31.
- Lave con el agua del balde toda la zona del escroto. Foto 2.32.
- Lávese las manos con la misma solución.
- Coja la parte inferior del escroto. Foto 2.33.

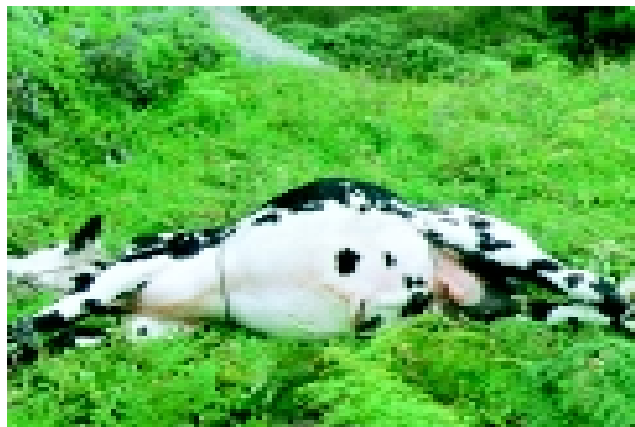


Foto 2.31.



Foto 2.32.

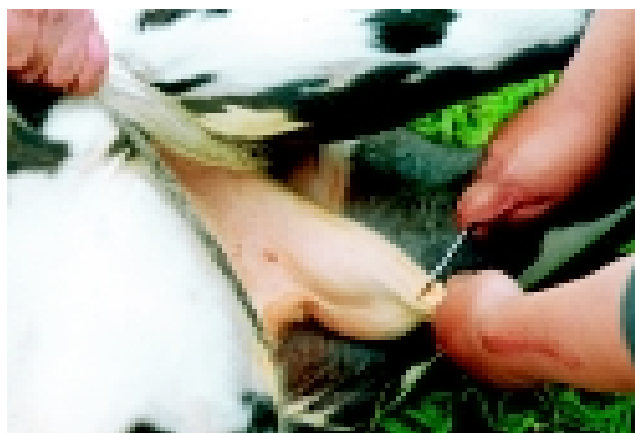


Foto 2.33.

- Despréndala con un sólo corte de la navaja, tratando de dejar expuesto el dartos de ambos testículos. Foto 2.34.
- Deje un testículo a la vista, sosteniéndolo por la parte de atrás y cortando el dartos a lo largo. Foto 2.35
- Corte el pliegue que mantiene unido el testículo al cordón espermático. Foto 2.36.
- Con una mano hále el testículo hacia abajo y con la otra suba las demás estructuras, hasta dejar bien despejada la parte delgada del cordón espermático. Foto 2.37.
- Vaya girando poco a poco el testículo y al mismo tiempo presione el cordón con la parte inferior no cortante de la navaja, con un movimiento hacia arriba y hacia abajo. Foto 2.38.
- Continúe realizando el anterior movimiento de la navaja hasta que por el roce se vaya adelgazando el cordón, que termina por romperse. Foto 2.39.
- Realice el mismo proceso con el otro testículo. Foto 2.40.
- Aplique líquido cicatrizante y abundante pomada repelente. Foto 2.41.



Foto 2.35.



Foto 2.36.



Foto 2.34.



Foto 2.37.



Foto 2.38.



Foto 2.41.



Foto 2.39.

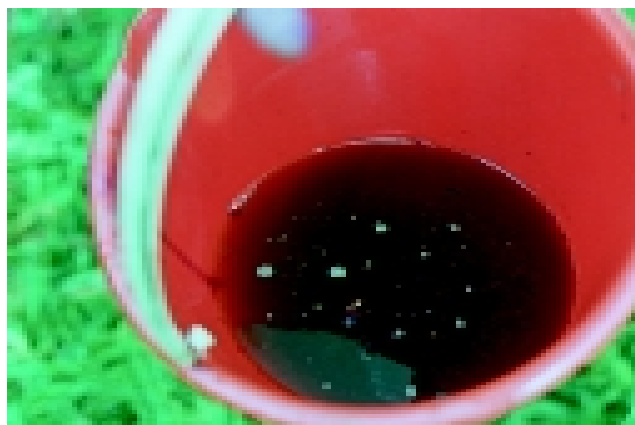


Foto 2.42.



Foto 2.40.

Precauciones:

- Cambie el agua del balde si observa que tiene residuos y faltan otros animales por castrar. Foto 2.42.
- No ejerza demasiada fuerza al halar el testículo hacia abajo, pues puede desprenderse el cordón a nivel del abdomen y producirse una hemorragia interna que no se puede controlar.
- Deje los animales una media hora en el corral y antes de soltarlos, observe si hay alguno con hemorragia fuerte, en este caso hay que volverlo a tumbar, abrir el escroto hasta cerca del abdomen, ubicar el cordón y aplicar una ligadura que se debe fijar pasando el hilo a través del cordón.
- Observe los animales en el potrero durante los 4 - 5 días siguientes, si hay alguno muy inflamado, se puede tumbar, lavar la zona y las manos con solución yodada y asegurarse que el orificio de cada

testículo está abierto y permita drenar los líquidos que se producen al interior. Para finalizar, aplique líquido desinfectante y pomada repelente.

De ser necesario, aplique antiinflamatorios y si hay pus o mal olor, también un antibiótico, mínimo durante tres días.



*Foto 2.43. Observe los animales en el potrero durante los 4-5 días siguientes a la castración.*

#### b) Con emasculador

El aparato consiste en una pinza con dos superficies que al cerrarse cumplen funciones diferentes, la una corta y la otra presiona. Antes de realizar cualquier trabajo con el aparato, identifique claramente cada una de las superficies para ubicarla en la posición adecuada cuando sea necesario.

La técnica exige utilizar también la navaja o el bisturí y realizar el proceso de la misma manera que el anterior, hasta llegar a dejar despejada la parte delgada del cordón espermático.

En este momento, en lugar de torcer el cordón para cortarlo, se ubica la pinza de tal manera que la superficie que presiona quede cerca al abdomen y la cortante del lado en que se encuentra el testículo.

Hecho lo anterior, aprete al máximo la pinza, en esta forma la parte cortante desprende el testículo mientras la otra zona mantiene presionado el cordón, lo que evita posteriores hemorragias. Mantenga la

pinza en esta posición, mínimo durante 1 minuto, ábrala y realice la misma operación con el otro testículo.

Termine el proceso aplicando el líquido cicatrizante y la pomada.

Tenga en cuenta las mismas precauciones que en el proceso anterior.

La ventaja del presente método es que se evitan las hemorragias, que con frecuencia se presentan al utilizar solamente la navaja.

### CONCLUSIÓN

Si luego de tener claro que no es necesario castrar los animales para que den un buen rendimiento y una excelente calidad de carne en canal, usted considera que lo debe hacer para mantener los machos tranquilos en potreros cercanos a los de las hembras, analice cuál de los métodos anteriores se ajusta mejor a sus necesidades y aplíquelo cumpliendo a cabalidad con todas las recomendaciones.

## 2.4. IDENTIFICACIÓN DE BOVINOS

En ganado de carne y de doble propósito, el momento del destete se utiliza también para identificar los animales, con el empleo del hierro caliente.

Antes de proceder a marcar el animal con el hierro, es necesario precisar que número le corresponde.

### 2.4.1. Métodos de numeración

- Los más simples, corresponden a una serie de tres o cuatro cifras (dependiendo del número de animales que haya en la finca). Los números se asignan de manera

consecutiva, a medida que van naciendo los animales, y en algunas explotaciones, los números se van reemplazando en el momento en que mueren o se despajan.

- Una pequeña variación de lo anterior, consiste en dejar los números pares para las hembras y los impares para los machos, o viceversa.

1	2	5	6
Número consecutivo hembra			

- Otras explotaciones usan series de cuatro cifras, en las que la última es el número final del año de nacimiento (por ejemplo, 6 para 1996) y las tres primeras se asignan de manera consecutiva, a medida que nacen animales.

1	2	5	6
Número consecutivo			Año

- En ciertas fincas se coloca el número correspondiente al año en la parte inferior y el consecutivo en la superior.

1	2	5
Número consecutivo		

6
Año

- Ciertos ganaderos utilizan el mismo sistema anterior, pero dejan la cifra final para indicar en qué bimestre o trimestre nació el animal, y las otras dos cifras se asignan de manera consecutiva.

1	2	5	6
Consecutivo		Bimestre	Año

- Adicionalmente, algunos criadores de ganado puro, asignan un código a cada toro utilizado y lo colocan en la paleta.

Sea cual fuere el tipo de numeración escogido, lo importante es mantenerla y saberla interpretar, pues en buena parte, la utilidad de la numeración con hierro está en que permite identificar el animal desde lejos, sin tener que cogerlo, como sucede con los tatuajes en la oreja o en ocasiones con las orejeras.

### 2.4.2. Identificación con hierro caliente

#### a) Áreas indicadas para numerar con hierro

El marcado, sobre todo si no se realiza técnicamente y se corta la piel, le hace perder valor en el momento de curtirla; por esta razón hay que colocar los hierros en zonas en las cuales sólo se afecte un área pequeña de la piel, dejando intactas las áreas más grandes.

Las zonas recomendadas son: la mitad de la pierna, por encima del corvejon y el brazo, un poco por encima del codo. Figura 2.1.

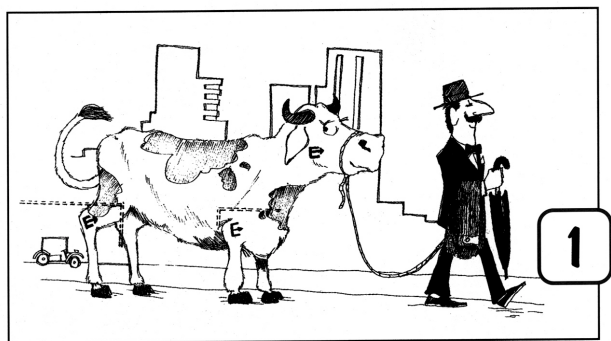


Figura 2.1.

## b) Características de los hierros quemadores

### • El tamaño

Es bueno tener dos juegos de números en la finca, uno para herrar terneros, que tenga como tamaño máximo 7 cm., y otro para adultos, de hasta 9 cm. Foto 2.44.

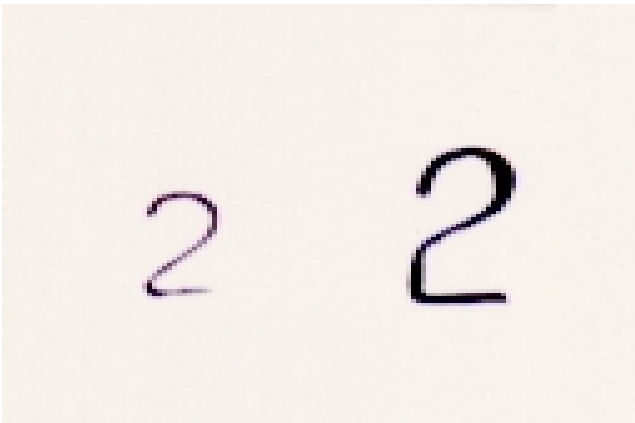


Foto 2.44.

### • El tipo de platina

Del grosor de la platina que se use, depende en gran parte la buena calidad del marcado, pues si es muy delgada puede llegar a cortar la piel causando una quemadura, lo que afecta su calidad, o dejar una marca tan delgada, que con el tiempo no se ve fácilmente.

El grosor de la platina debe estar entre 3 y 4 m.m.

### • El diseño

Debe dejar zonas amplias, que permitan una adecuada ventilación y eviten que se quemen las áreas internas, las cuales al cicatrizar, dejan una mancha y desde luego desfiguran el número.

Números como el 4, 6, 8, y 9, deben ser abiertos, tal como aparece en la Foto 2.45.



Foto 2.45.

Cada hierro debe tener claramente impreso en el cabo, el número al que corresponde, puesto que en ocasiones, estando dentro del fuego, no se identifican fácilmente y se pierde mucho tiempo para encontrarlos. Foto 2.46.



Foto 2.46.

### • El marcado

El juego de hierros que se van a utilizar deben haber sido limpiados previamente con un cepillo de cerdas duras (no metálico), y por lo tanto, estar libres de óxido y otros materiales que los cubran, impidiendo que toda la superficie del hierro entre en contacto directo con la piel.

Otra medida que ayuda a que se conserven los hierros en buen estado, es aplicar una capa de cebo, luego de la limpieza.

Coloque los hierros dentro del fuego conservando un orden, empezando por el 0 y terminando en el 9; este orden debe mantenerse durante todo el trabajo. Foto 2.47.

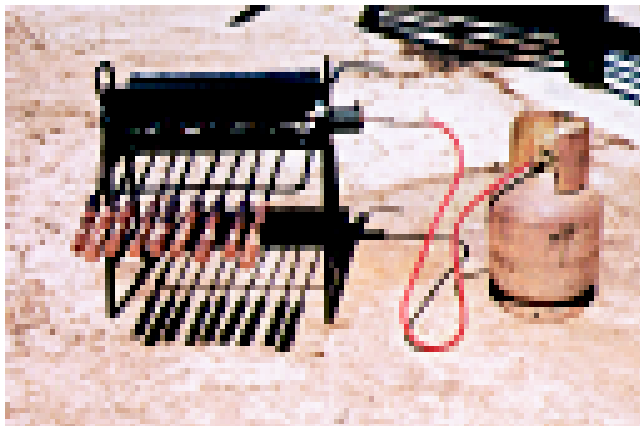


Figura 2.47.

De preferencia, hay que utilizar calentadores a gas, que permiten mantener todos los hierros a una temperatura adecuada y tienen un soporte que facilita la manipulación.

El procedimiento es el siguiente:

- Tenga a mano una lista con los números que le corresponden a los animales que se van a marcar.
- Inmovilice el animal adecuadamente.
- Verifique el número que le corresponde al animal.
- Proceda a marcar; si el número tiene alguna cifra repetida, comience por este hierro, lo cual permite volverlo a calentar para aplicarlo nuevamente.

- Cuando el hierro esté al rojo, aplíquelo a la piel con pulso firme, levántelo tan pronto comienza a salir humo abundante. El proceso debe demorar máximo un segundo.
- Termine de colocar todos los números.
- Aplique un aceite que puede ser aceite quemado; esto lubrica la piel y evita las quemaduras.
- Si el proceso se realiza adecuadamente, se consigue cauterizar solamente la parte más externa de la piel, la epidermis. En caso contrario, puede afectarse la dermis, la capa más interna, produciéndose una quemadura con todos sus efectos indeseables.

#### PRECAUCIONES:

- **Sólo aplique el hierro a la piel cuando esté al rojo vivo.**
- **No deje demasiado tiempo el hierro sobre la piel.**
- **No aplique el hierro sobre la piel mojada, pues se enfría antes de producir su efecto.**

MANUAL PRÁCTICO DEL GANADERO

## CAPÍTULO 3



# EL LEVANTE

El levante es la etapa que transcurre entre el destete y el período de ceba o el primer servicio, que debe producirse cuando el animal alcanza un peso equivalente al 55 o 60% del peso adulto.

Al igual que todas las etapas productivas del animal, debe enfrentarse como un negocio rentable; de lo contrario se realiza de manera marginal y los resultados no son satisfactorios. Como meta, debemos proponernos eliminar esta etapa de levante, cambiándola por la de “preceba”, destetando animales con peso suficiente para que en un plazo no mayor a un año, durante el cual el animal reciba los cuidados necesarios (tanto en la preceba como en la ceba), ya esté listo para matadero. En esta forma podemos sacar al mercado animales con menos de 2 años de edad.

Una primera recomendación es conformar dos lotes el día del destete, uno de machos y uno de hembras. Foto 3.1. Lo anterior porque los machos de razas precoces en crecimiento pueden iniciar su actividad sexual y fertilizar a los 12 o 13 meses, y las hembras, por esta misma época, comienzan a presentar sus primeros calores, pudiendo quedar preñadas prematuramente. Foto 3.2.



Foto 3.1.



Foto 3.2.

En estas hembras jóvenes se aprecia con frecuencia un flujo mucosanguinolento (moco con sangre) a través de la vulva, que corresponde a una pseudomenstruación, es decir, la salida de sangre uno o dos días después de haber pasado el calor. Este flujo es completamente normal y no debe ser motivo de preocupación.

En buena parte, los resultados obtenidos durante esta etapa, junto con los de la cría, determinan la edad al sacrificio de los novillos o la del primer servicio de las hembras, por lo tanto, tenemos que hacer un gran esfuerzo por mejorar estos parámetros y ganar en productividad y competitividad.



Foto 3.3. Los resultados del levante determinan en buena parte la edad al primer servicio de las hembras.

La expresión plena del potencial productivo determinado genéticamente, puede verse afectada por la tasa de crecimiento del animal, hasta alcanzar la primera lactancia.

Aparentemente existe en la hembra un período crítico durante el cual el tejido mamario es afectado por un exceso o una deficiencia de energía. En las razas lecheras grandes este período está entre 90 y 300 kg. de peso vivo, durante el cual se recomienda una ganancia de unos 700 gr./día.



*Foto 3.4. En razas lecheras grandes, se recomienda una ganancia de unos 700 gr./día.*

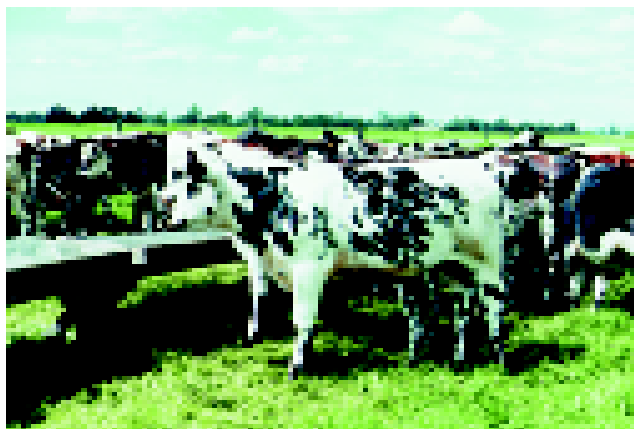
Se debe evitar, tanto el enflaquecimiento producido por un deficiente suministro de comida, como el engrasamiento que se origina en la sobrealimentación (por ejemplo, en el caso de los animales que ganan 1.200gr. /día).

En muchas explotaciones, aún de ganado lechero especializado, es común encontrar que, después del destete, los animales salen a pastorear en los peores potreros de la explotación o detrás del lote de vacas en producción, lo que implica una oferta forrajera de escasa calidad y cantidad. Como consecuencia de lo anterior, las novillas alcanzan la pubertad a una edad tardía, el crecimiento mamario se retrasa y, por lo tanto, al llegar a la primera lactancia estos animales lucen pequeños, con ubres poco desarrolladas y tienen altas posibilidades de presentar problemas durante el parto.

Los distintos niveles hormonales que se producen durante el desarrollo del animal, influyen sobre el ritmo de crecimiento de la ubre, el cual es lento entre el nacimiento y los 3 meses de edad, se acelera

entre el tercero y noveno mes, volviendo a ser lento hasta que se llega al último tercio de la gestación.

En esta época es importante pesar los animales con una periodicidad menor a la utilizada durante la cría, o cuando menos, evaluar el estado de carnes del animal y compararlo con el desempeño de sus compañeros.



*Foto 3.5. Durante el levante hay que evaluar periódicamente el estado de carnes del animal y compararlo con el desempeño de sus compañeros.*

### 3.1. LA CONDICIÓN CORPORAL

Con el fin de tener un criterio para establecer el estado nutricional del animal, se ha impuesto una apreciación externa denominada **CONDICIÓN CORPORAL**, a través de la cual se evalúa el porcentaje de grasa que tiene cada individuo.

Tomando como base lo expresado en el libro “Producción de Ganado Lechero en el Trópico, 1994,” de Miguel Velez Zamorano, a continuación se ilustran gráficamente cada uno de los niveles, con su correspondiente interpretación:

#### **Grado 1**

Aproximadamente 5% de grasa corporal. Animal extremadamente flaco y apático, en estado de inanición que hace temer por su vida. Costillas, espinazo y caderas muy prominentes. Sin grasa visible. Figura 3.1.

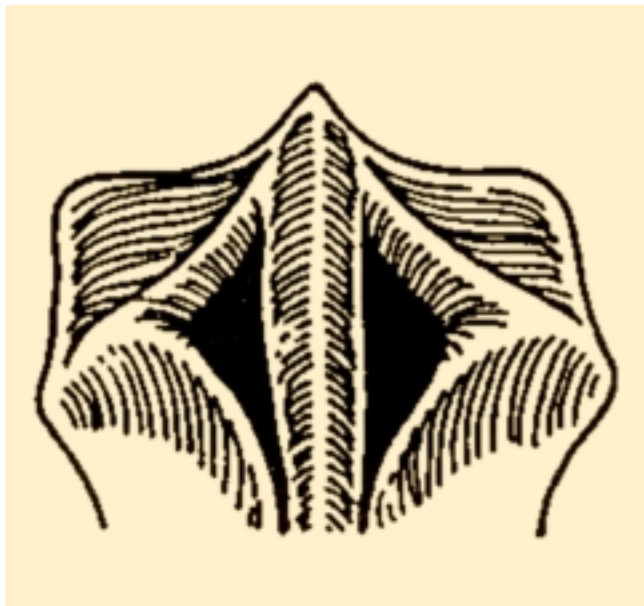


Figura 3.1.

**Grado 2**

Aproximadamente 9.5% de grasa corporal. Animal muy delgado. Costillas, espinazo y caderas prominentes. Difícilmente se aprecia algo de grasa. Figura 3.2.



Figura 3.2.

**Grado 3**

Aproximadamente 13.5% de grasa corporal. Animal delgado. Costillas visibles pero no prominentes, se aprecia algo de carne sobre el espinazo. Puede verse una pequeña capa de grasa. Figura 3.3.

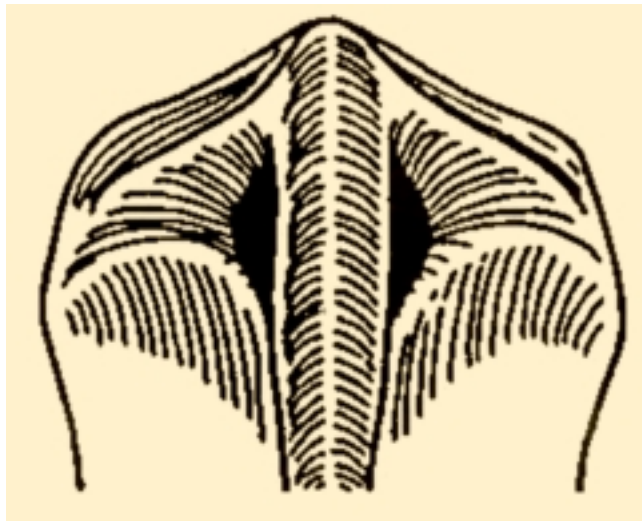


Figura 3.3.

**Grado 4**

Aproximadamente 22.5% de grasa corporal. Buen estado corporal. Las costillas individualmente no son fácilmente identificables. Se siente grasa sobre ellas y a ambos lados de la raíz de la cola. El espinazo es apenas visible. Figura 3.4.



Figura 3.4.

### Grado 5

Aproximadamente 30 - 35% de grasa corporal. Excelente estado corporal. Se aprecia buena cantidad de grasa en el pecho, el tejido sobre las costillas se siente esponjoso. Hay acumulaciones de grasa en la raíz de la cola. Figura 3.5.

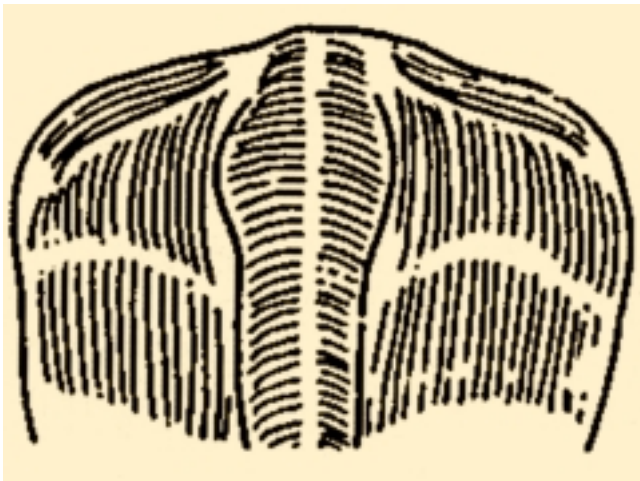


Figura 3.5.

### Grado 6

40% o más de grasa corporal. Animal cebado, muy gordo. Pecho sobresaliente y con gran cantidad de grasa, grandes depósitos sobre las costillas, espinazo, raíz de la cola y vulva. Ni el espinazo ni la estructura ósea son visibles, no se pueden palpar. Figura 3.6.



Figura 3.6.

El grado 6 puede reflejar problemas hormonales, y los grados inferiores (1 y 2) no son deseables puesto que se originan en un insuficiente suministro de alimentos.

La dieta durante el levante debe contener alrededor de un 16% de proteína y proveer las necesidades energéticas del animal, que en buena parte están determinadas por el ejercicio que realice, lo cual conduce a que animales que pastorean en sitios muy pendientes, tienen altos requerimientos energéticos.

Una buena alternativa para realizar la suplementación energética en estos casos, son los bloques multinutricionales, los cuales se pueden elaborar en la finca, con la composición que más se ajuste a las necesidades de la explotación.

En general, es fundamental suministrar de manera continua, alimento adecuado en cuanto a calidad y cantidad, durante el período de levante, para que no se afecte el crecimiento ni del animal, ni de la glándula mamaria.



Foto 3.6. De manera continua hay que suministrar alimento adecuado en cuanto a cantidad y calidad.

MANUAL PRÁCTICO DEL GANADERO

## CAPÍTULO 4



# EL MEJORAMIENTO GENÉTICO

A continuación se plantea una serie de reflexiones que permitirán al ganadero comercial (no tanto al criador de ganado puro, cuyas expectativas pueden ser diferentes en algunos aspectos), adelantar un proceso lógico y secuencial de planeación, a través del cual analizar, tanto el entorno, como las condiciones de su explotación, para que al final, usando las herramientas tecnológicas disponibles en cuanto a selección, manejo, nutrición y administración, pueda emprender el camino hacia el mejoramiento de su finca, de una manera integral y amigable con el medio ambiente, que le permita, al mismo tiempo, comercializar productos acordes con las exigencias del mercado.

Ya sea en el momento de comprar una nueva explotación, o en cualquier momento del proceso productivo, es válido hacer un alto en el camino para reflexionar si el manejo de la finca obedece en su conjunto a unos objetivos y metas predeterminados, que pueden ser evaluados, o si por el contrario son una serie de actividades inconexas, que buscan solamente poner en práctica tecnologías novedosas o introducir razas muy promocionadas (de moda), sin importar que este tipo de “mejoramientos” nos hayan causado perjuicios en el pasado, teniendo que dejarlos de lado al poco tiempo, perdiendo no sólo el dinero invertido, sino un tiempo valioso, y lo que es más grave, dejando como legado un grupo de animales que en muchos casos son menos productivos que sus progenitores.

Pues bien, la explotación ganadera como empresa, debe tener objetivos claros que le permitan establecer programas cuyas metas puedan ser evaluadas y ajustadas, siempre en busca de mejorar la productividad y finalmente de convertirla en factor de desarrollo y bienestar para la comunidad rural. Figura 4.1.

De acuerdo con lo anterior, todo programa de mejoramiento genético debe estar incluido en el

proceso de planeación estratégica de largo plazo que se formule en la explotación, y desde luego, ser coherente con los objetivos que se planteen.

Los puntos que aparecen a continuación, siguen una secuencia lógica, que le permitirá a cada productor, con su equipo de colaboradores, formular el programa de mejoramiento para su explotación.



Figura 4.1

#### 4.1. DIAGNÓSTICO EXTERNO

El proceso debe comenzar con un análisis sobre el entorno de la explotación, en lo referente al mercado de los productos ganaderos en la región (oferta, demanda, industrias procesadoras y comportamiento de los precios), infraestructura existente, tendencias sobre la calidad exigida (características fisicoquímicas, higiénicas, exigencias de conservación, etc.), disponibilidad y costo de la mano de obra calificada y de los insumos, sin olvidar el aspecto de las condiciones de seguridad de la región. Figura 4.2.

Con esta información, se debe determinar si en el futuro el producto más prometedor es la carne (entendida como la producción de novillos gordos o terneros destetos), la leche o los dos al mismo tiempo, e incluso evaluar la posibilidad de llegar con el producto al consumidor final.



Figura 4.2.

## 4.2. DIAGNÓSTICO INTERNO

Una vez establecido el producto hacia el cual se orienta la explotación, hay que analizar sus condiciones agroecológicas (clima, disponibilidad de aguas en invierno y verano, tipo de terreno, aptitud de uso, cultivos existentes, topografía, entre otras). Figura 4.3.



Figura 4.3.

Un área muy importante de tener en cuenta, es la de los recursos humanos con que cuenta la explotación. Hay que analizar si están adecuadamente capacitados, el grado de pertenencia que tienen con la empresa y si se otorgan bonificaciones por rendimiento, que tan buenos resultados se han obtenido.

A partir de este conocimiento, se debe establecer qué mejoras se van a realizar en la explotación (no necesariamente relacionadas con la construcción de establos), tales como sembrar y dar manejo adecuado a las praderas, dividir potreros, sembrar

árboles (que al mismo tiempo que ofrecen sombra, pueden producir comida para los animales o madera para la venta) y en general todas aquellas que mejoren el medio ambiente en el cual van a vivir los animales, sin llegar a extremos en que se convierta en un medio completamente artificial.

Para finalizar este punto, es necesario realizar un análisis de costos que incluya, de ser necesario, los costos financieros que acarrearía solicitar un crédito.

## 4.3. EL BIOTIPO REQUERIDO

Teniendo claros los dos puntos anteriores, es necesario reflexionar sobre el tipo de animal que debemos tener en la finca, que nos permita sacar el producto que determinamos, obteniendo una máxima rentabilidad y conservando el medio ambiente. Para lo anterior, será de gran ayuda conocer las experiencias de otros ganaderos de la región, las cuales hay que someter a una evaluación económica antes de asumirlas como válidas.

En la Figura 4.4 podemos observar, a manera de ejemplo, los cambios que ha tenido, en el curso del tiempo, el biotipo del ganado Cebú.

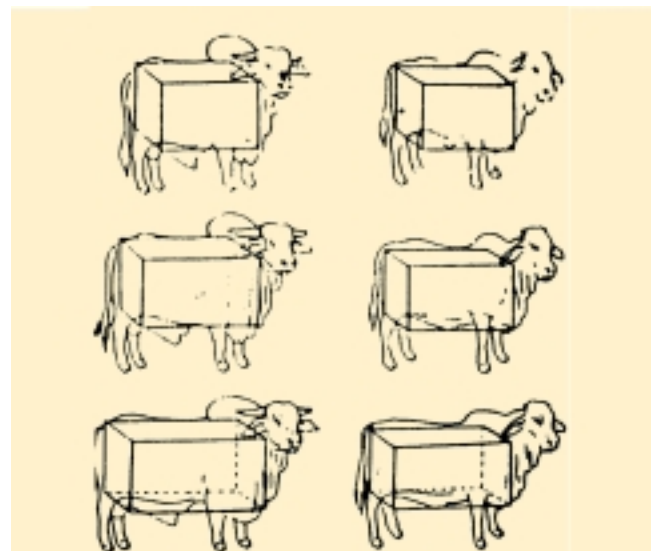


Figura 4.4.

Al abordar esta reflexión, es necesario tener en cuenta algunos conceptos que hasta hace algunos años fueron considerados paradigmas (verdades absolutas) y hoy están siendo revaluados:

- El primero tiene que ver con que es más productiva una vaca de alta producción de leche, que varias de baja producción. Esto es válido sólo hasta cierto punto, sobre todo en un clima cálido o medio, en donde el animal tiene que producir en condiciones adversas; allí es más recomendable tener animales de producción media (2.000 - 3.000 kg./lactancia) que no son tan delicados, y en cambio, aumentar la capacidad de carga, teniendo en cuenta que la rentabilidad de la explotación está en relación con el volumen de leche producida por hectárea, no tanto por vaca.

- El segundo es el de las CATEDRALES, es decir, aquellos animales que impresionan por su gran tamaño. Hoy en día está comprobado que los animales de talla media son los más productivos (comen menos, tienen intervalos más cortos entre partos y pueden producir tanto como los grandes).

Lo anterior es válido para animales productores de leche, como de carne; en este último caso la rentabilidad no está dada por el tamaño que pueda llegar a tener un animal adulto, sino por la ganancia diaria de peso y la calidad de su canal. Fotos 4.1 y 4.2.



*Foto 4.1. La ganancia diaria de peso es un parámetro importante a tener en cuenta al seleccionar ganado de carne.*



*Foto 4.2. La calidad de la canal es otro parámetro clave en ganado de carne.*

Antes de seguir adelante, es conveniente definir los conceptos genotipo y fenotipo:

**Genotipo:** Es la información genética que posee un individuo para una característica dada (presencia de cuernos, producción de leche, ganancia de peso, etc.), por lo tanto no lo podemos observar a simple vista.

**Fenotipo:** Es la manifestación externa (visible) de una característica. Por ejemplo, si el animal es tope, produce 4.000 kg. / lactancia y ha ganado 1 kg. diario durante su crecimiento.

A continuación se esboza una serie de recomendaciones generales, encaminadas a que cada ganadero reflexione al respecto, investigue de manera más profunda los conceptos básicos de la genética y el mejoramiento, de tal manera que cuando inicie el programa en su finca, tenga las herramientas necesarias para explicar lo que está sucediendo en cada momento, pudiendo de esta manera tener bajo control todo el proceso. Tanto el diseño del programa, como la ejecución y evaluación deben ser el producto de un trabajo en equipo, en el cual, aunque el ganadero como gerente toma las

decisiones, debe participar el médico veterinario o zootecnista asesor, el administrador, los trabajadores y el industrial que compra los productos.

#### 4.3.1. Los rasgos a incluir

En general, los investigadores y las personas que trabajan permanentemente en el tema del mejoramiento genético a nivel de campo, coinciden en varios puntos fundamentales:

##### a) Condiciones generales

Los rasgos a incluir dentro de un programa de selección, deben tener las siguientes condiciones generales:

- Tener heredabilidad mayor de 0.10, para que el progreso genético de la explotación sea más rápido. Afortunadamente la heredabilidad de las características productivas está por encima de este valor.
- Poderse medir con exactitud.
- Tener incidencia económica sobre la productividad de la explotación.

##### b) Características productivas

Las características productivas que vale la pena tener en cuenta son:

- Producción de leche/lactancia.
- Porcentaje de grasa en la leche.
- Porcentaje de proteína en la leche.
- Ganancia de peso por día.
- Calidad de la canal.

##### c) Rasgos relacionados con el tipo

Los rasgos relacionados con el tipo, que deben incluirse son aquellos que aunque no inciden directamente sobre la producción, si permiten que el animal tenga una vida productiva más larga, tales como:



Foto 4.3.



Foto 4.4.



Foto 4.5.



Foto 4.6.

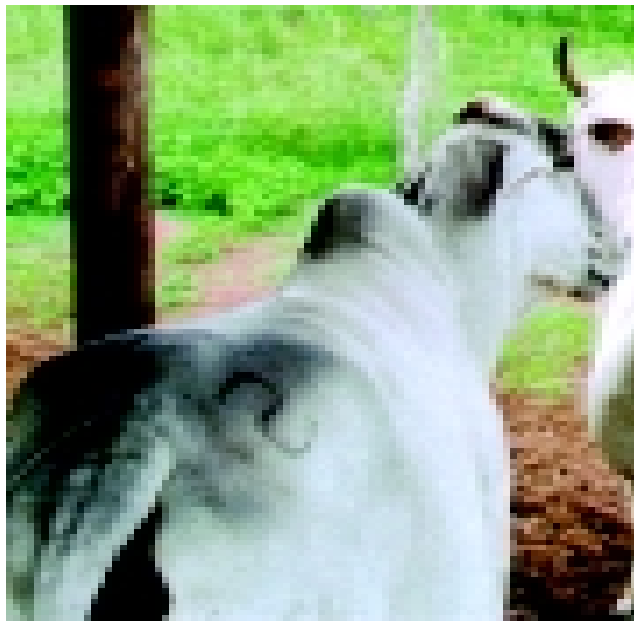


Foto 4.9.



Foto 4.7.



Foto 4.8.

- La línea del corazón y la cruz, que deben ser amplias. Fotos 4.3 y 4.4.
- La ubre, con una adecuada conformación y buenos soportes. Foto 4.5.
- Pezuñas, en cuanto al tamaño, posición y resistencia al medio. Foto 4.6.
- Aplomos, sobre todo los traseros. Fotos 4.7 y 4.8.
- Pelvis, que debe ser amplia y ligeramente inclinada hacia la parte posterior. Foto 4.9.

#### d) Rasgos de resistencia

Para zonas donde las condiciones son adversas, hay que tener en cuenta la resistencia al calor y a las enfermedades, la cual puede evaluarse directamente observando animal por animal, o de manera indirecta, a través de su comportamiento productivo. Desde el punto de vista genético, la alternativa disponible en este caso son las razas adaptadas, que deben mantenerse cruzadas con las más especializadas en producción, por lo menos en una proporción de  $\frac{1}{4}$  de sangre.



Foto 4.10. Para zonas donde el medio ambiente es adverso, hay que incluir genes de razas resistentes.

#### e) La elección de características

Los rasgos o características descritos en los literales b,c, y d no son más que un listado, del cual se deben escoger los que vamos a incluir en nuestro programa.

Al escoger los rasgos, es conveniente tener en cuenta que el grado de progreso genético de una población, es más rápido cuando se trabaja sólo una característica, y a medida que se adicionan otras, el avance es menor para cada una en particular. Figura 4.5.

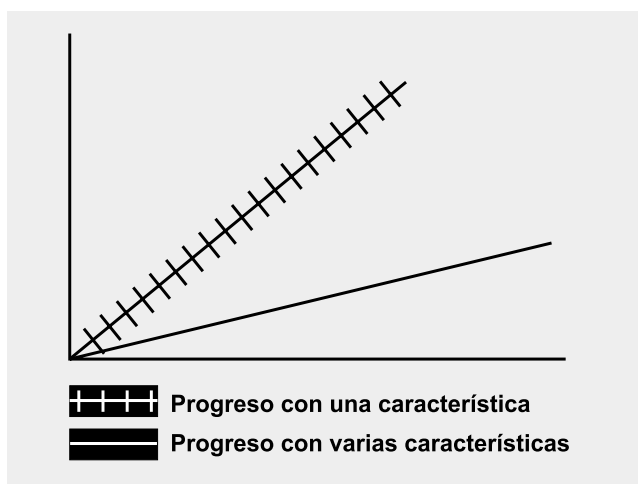


Figura 4.5.

Es necesario hacer una evaluación al hato existente, para determinar que tan cerca están estos animales del tipo que deseamos producir.

Partiendo de las mayores debilidades que encontremos en el lote, debemos escoger 3 o máximo 4 rasgos, para trabajarlos en el programa de mejoramiento.

#### 4.3.2. Caracteres genéticos cuantitativos

Los genes que transmiten las características productivas están dentro del grupo de caracteres genéticos cuantitativos. En este caso, el fenotipo (su expresión externa) depende tanto de la información contenida en los genes, como del medio ambiente en que se encuentre el animal. Por lo tanto, un animal que genéticamente tenga una gran capacidad de producción y viva en un medio adverso, producirá sólo lo que el ambiente le permita. Figura 4.6.

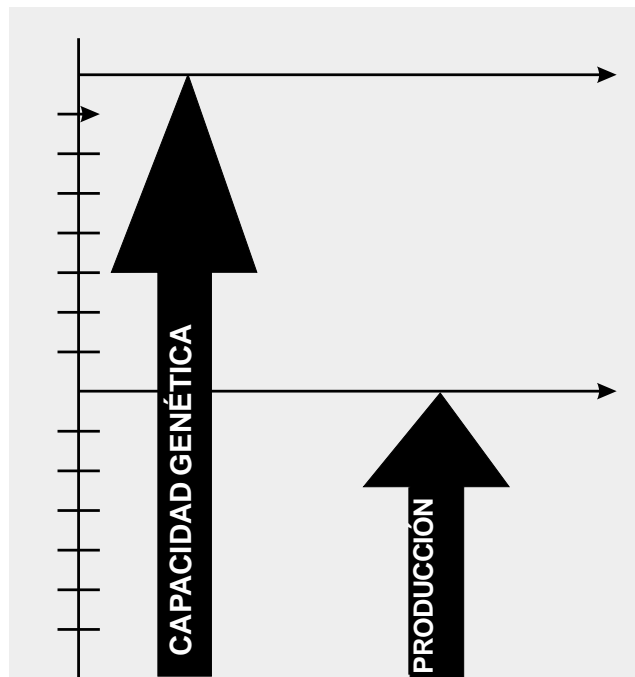


Figura 4.6.

De lo anterior se concluye que para obtener de un animal el rendimiento esperado, acorde con su calidad genética, debemos darle el manejo, la nutrición y el medio ambiente adecuado, de lo contrario no será posible.

### 4.3.3. Los registros

La empresa ganadera, como cualquier otra, debe mantener al día la información sobre sus actividades productivas, contables y administrativas. Esta información se consigna periódicamente en registros debidamente diseñados para tal fin; si se quieren utilizar herramientas más modernas y ágiles, hay programas de computador que facilitan el registro y manejo de la información. Figura 4.7

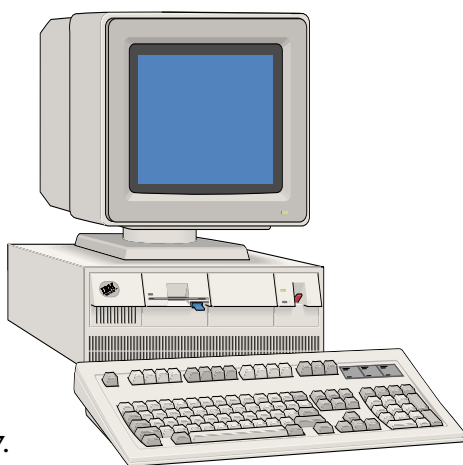


Figura 4.7.

Un requisito imprescindible para iniciar cualquier programa de mejoramiento, es contar con información completa y actualizada de manera permanente, porque sin ello es imposible realizar este tipo de actividad.

### 4.3.4. El proceso de selección

La selección de animales es un proceso paciente y concienzudo, que requiere metas claras y voluntad firme para no desviarse del rumbo. Por ejemplo, cuando hay que vender un animal, debemos tener en cuenta sólo las consideraciones técnicas.

La reflexión previa a la decisión de cuales rasgos incluir, debe ser detallada y técnica, puesto que con ella estamos comprometiendo el futuro de la explotación, con el agravante de que sólo en 4 o 5 años vamos a obtener los primeros resultados tangibles.

Los métodos más conocidos para seleccionar animales y mejorar genéticamente una población, son los siguientes:

- Vender animales

El método es muy útil para extraer pequeños lotes de animales con defectos marcados, en características no incluidas dentro del programa. En este caso, una vez se ha establecido que el animal tiene estos defectos, hay que dejar a un lado las consideraciones afectivas y proceder a la venta.

- Comprar animales

Es un proceso costoso, teniendo en cuenta que cuando estamos llevando a cabo un programa estricto, los animales que compremos deben ser mejores que el promedio de los nuestros, con una calidad comprobada, para que realmente ayuden al progreso genético de la explotación.

- Usar reproductores mejorantes

Todos sabemos que el toro es el animal que más influye en el mejoramiento genético de una explotación, puesto que aporta el 50% de los genes a cada uno de sus hijos y a su vez es quien más hijos deja (proporcionalmente, con respecto a una vaca).

Por lo anterior, debemos usar toros que hayan probado ser mejorantes para una o varias de las características escogidas, es decir, que tengan un buen número de hijos, entre ellos hijas de varios partos. Al respecto, ayuda mucho el uso de semen recolectado por casas serias y especializadas, que ofrecen toda la información sobre las pruebas de comportamiento; en algunas asociaciones colombianas de criadores de razas puras, también existe información sobre toros nacionales.

Aún cuando se compren reproductores registrados, hay que pedir toda la información en cuanto a la

genealogía y comportamiento individual, la cual debe ser analizada tomando como base las necesidades de progreso genético de nuestra explotación.



*Foto 4.11. De ser posible, use siempre toros probados.*

En explotaciones de clima cálido y medio, donde hay que mantener en la población un adecuado porcentaje de genes de resistencia al medio ambiente, es recomendable usar en ciertas etapas y con grupos definidos de hembras, reproductores cruzados, que llenen todas las exigencias arriba anotadas. Para estas explotaciones es difícil encontrar reproductores probados, y aunque en algunas fincas se llevan buenos programas, es muy probable que tengamos que seleccionar y probar algún animal de nuestra cría y usarlo con cuidado para no tener problemas de consanguinidad.

Para probar toros jóvenes, hay que hacerlo con pocas hembras, de tal manera que no se exponga el progreso que hemos alcanzado en nuestro programa.

Los resultados de los pruebas sobre el comportamiento de los hijos de estos toros, son válidos sólo si han sido sometidos a las mismas condiciones de manejo, alimentación y medio ambiente que los demás animales.

El uso de inseminación artificial da la posibilidad de conservar semen de varios toros, aún después de su muerte, lo que facilita tener información disponible sobre el comportamiento de sus hijos.



*Foto 4.12. Un buen programa de mejoramiento debe ser integral, incluyendo mejoras en el manejo, la nutrición y el medio ambiente.*

**NO OLVIDE QUE TODO PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DEBE ESTAR INCLUIDO EN EL PROCESO DE PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DE LA EXPLOTACIÓN Y RESPONDER A LOS OBJETIVOS QUE SE PLANTEEN.**

MANUAL PRÁCTICO DEL GANADERO

# CAPÍTULO 5



## LA VIDA REPRODUCTIVA

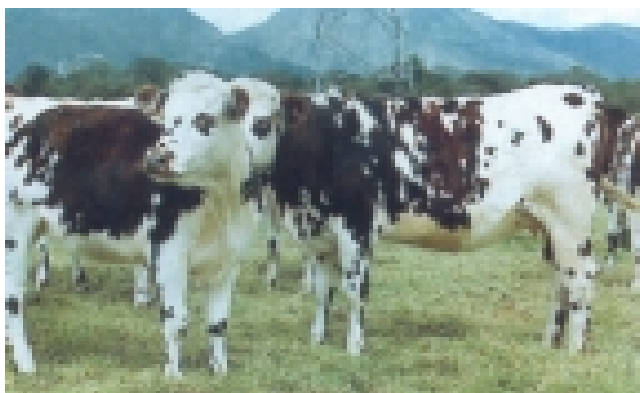
## 5.1. EL PRIMER SERVICIO

### 5.1.1. Parámetros por tener en cuenta

Existen algunos parámetros que deben ser establecidos con anticipación para determinar en qué momento un animal puede ser servido por primera vez. Los utilizados con más frecuencia son:

#### a) El peso

Es el parámetro de uso más frecuente y varía dependiendo de la raza predominante en el animal. Para animales mestizos con Cebú está alrededor de 320 - 350 kg., y para hembras puras de razas lecheras grandes se sitúa alrededor de 400 kg., lo mismo que para animales Cebú puros.



*Foto 5.1. En animales de razas lecheras grandes, el peso al primer servicio está alrededor de 400 Kg.*

#### b) La edad

En algunos casos es necesario utilizarla como elemento de juicio, pues hay animales que no tienen el peso requerido, pero como su edad está entre 2.5 y 3 años es necesario servirlos o despjarlos.

#### c) La amplitud pélvica

Con la apreciación de la pelvis se busca servir sólo animales que tengan un tamaño adecuado, para evitar problemas en el momento del parto. El parámetro, en este caso, es el espacio entre los isquiones, para el cual, sin embargo, no existe una medida exacta, aunque se usa como referente el ancho de la mano de un adulto, como se aprecia en la Foto 5.2.



*Foto 5.2.*

#### d) El estado genital

Una vez se han evaluado los criterios anteriores, la novilla debe someterse a un chequeo genital, para garantizar que se encuentra en las condiciones adecuadas y todo su sistema reproductivo funciona normalmente. De no ser así, es necesario adelantar el tratamiento adecuado o, en casos extremos, enviarla al matadero si el problema es irreversible.



*Foto 5.3. Antes de servir la novilla por primera vez, hay que hacerle un chequeo genital.*

Entre el lote de novillas que han pasado satisfactoriamente el chequeo genital, se deben escoger aquellas que vale la pena conservar en la explotación.

Para tomar tal decisión hay que tener en cuenta las recomendaciones de este Manual en sus dos capítulos anteriores, con respecto al mejoramiento

genético y, adicionalmente, evaluar las necesidades de hembras de reemplazo.

Anualmente se debería seleccionar un número de novillas de vientre, por lo menos igual al de las hembras que habitualmente se despajan en el mismo período, pero, en general, es mejor escoger un número superior al necesario, buscando dar un margen que permita despajar algunas novillas luego del primer parto, si no dan la producción esperada.

La selección debe ser completamente objetiva, teniendo en cuenta, para comenzar, aspectos genealógicos, sobretodo de los padres y abuelos de cada animal y luego lo relacionado con aspectos fenotípicos, que involucren las características definidas anteriormente como relevantes.

#### e) El tipo de reproductor

A las hembras de primer servicio, ya sea que en la explotación se utilice la monta natural o la inseminación artificial, hay que escogerles toros que den crías pequeñas, es decir, que presenten alta facilidad de parto. Si es por monta natural, los reproductores deben ser livianos para que las novillas soporten su peso, siempre y cuando sean mejorantes frente a las características de cada hembra.



*Foto 5.4. A las hembras de primer servicio, hay que escogerles toros livianos y con alta facilidad de parto.*

## 5.2. RECOMENDACIONES SOBRE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

A continuación se dan algunas recomendaciones generales, encaminadas a evitar los problemas observados con mayor frecuencia en los programas de inseminación.

### 5.2.1. Requisitos de la finca para iniciar el programa

Antes de iniciar cualquier programa de inseminación, hay que asegurarse que la finca llena por completo los siguientes requisitos:

- Buena nutrición.
- Identificación clara de los animales.
- Lugar adecuado para la inseminación.
- Disponer de un buen inseminador.
- Contar con el equipo necesario.

### 5.2.2. El momento de inseminar

Además de los aspectos que todo inseminador conoce con respecto a las manifestaciones de celo en las hembras y al mejor momento para inseminar, cabe hacer los siguientes comentarios:

- Cuando el calor se observa a mediodía, es mejor inseminar el animal al finalizar esa misma tarde (ojalá a comienzos de la noche), antes que dejarlo para el día siguiente.
- Por ningún motivo deben inseminarse hembras que tengan el moco con un color distinto al cristalino como de clara de huevo.
- Cuando sea necesario inseminar varias hembras, sólo descongele una pajilla cada vez.

### 5.2.3. El manejo de los equipos

Cuando se vaya a colocar la tapa del termo, hay que searla bien antes de hacerlo, pues de lo contrario se congela el agua y se pega a las paredes, imposibilitando destaparlo posteriormente. Foto 5.5.



Foto 5.5.

Cuando el termo dura un tiempo sin nitrógeno y se vuelve a cargar, hay que ir agregando pequeñas cantidades, rotándolas por la pared interna para que se enfríe poco a poco (no hay que preocuparse si se produce abundante vapor), hasta que finalmente se pueda agregar el líquido en forma abundante para llenarlo por completo.

#### 5.2.4. El inseminador

Un buen inseminador debe estar adecuadamente capacitado; ser hábil en la realización del proceso; tener conciencia clara en cuanto a que la productividad de la explotación depende en buena parte de su rendimiento y, sobre todo, debe ser una persona ética y honesta. Es recomendable tener más de una persona capacitada en este proceso, para evitar problemas cuando falte quien normalmente lo realiza.

#### 5.2.5. La observación de calores

De este proceso depende el éxito o el fracaso del programa, y es precisamente el área donde se presentan problemas con mayor frecuencia.

- Al observar calores, hágalo inicialmente desde lejos para que los animales no se asusten con su presencia y cambien de actividad. Si ve hembras interactuando, identifique los animales dentro del

grupo y mírelos con mayor detenimiento, pero de todas maneras hay que tomarse el tiempo necesario para observar animal por animal, pues de lo contrario hay pequeños detalles que pasan desapercibidos.

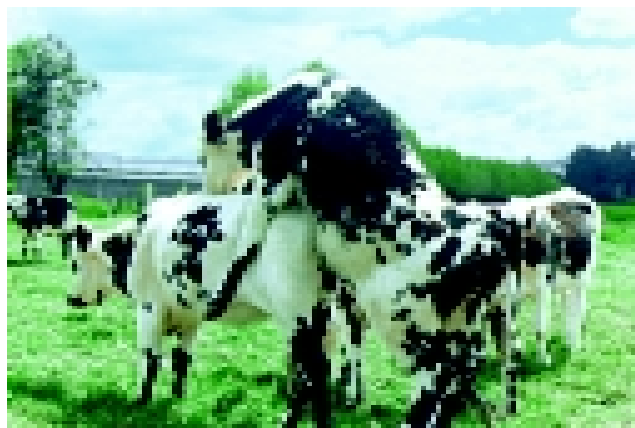


Foto 5.6. Si al observar calores ve hembras interactuando, identifique los animales dentro del grupo y luego mírelos con mayor detenimiento.

- Si hay vacas echadas, aproveche para mirar la vulva o el piso debajo de ella, pues en esta posición el moco sale abundantemente si el animal se encuentra en calor.

- Hay que estar pendientes de las vacas que bajan la producción de leche durante el ordeño; pueden estar en calor.

- Las observaciones que se hagan hay que relacionarlas con las anteriores, para establecer si han ocurrido cambios.

- Registre en un cuaderno todos los detalles por insignificantes que parezcan.

- No se confíe en las observaciones de otra persona.



Foto 5.7. No se confíe en las observaciones de otras personas, compruébelas personalmente.

- Hay que comprobar personalmente lo que está sucediendo.
- En clima caliente, debido a las altas temperaturas que se presentan en las horas del mediodía, los animales tienen la tendencia a mostrar más sus calores temprano en la mañana o al finalizar la tarde. Esto hay que tenerlo en cuenta al establecer las horas en que se detectan calores.
- En fincas extensas o en aquellas de ganado mestizo de Cebú, que no tiene manifestaciones externas de calor tan evidentes como las razas europeas, es aconsejable tener calentadores equipados con chinbol.

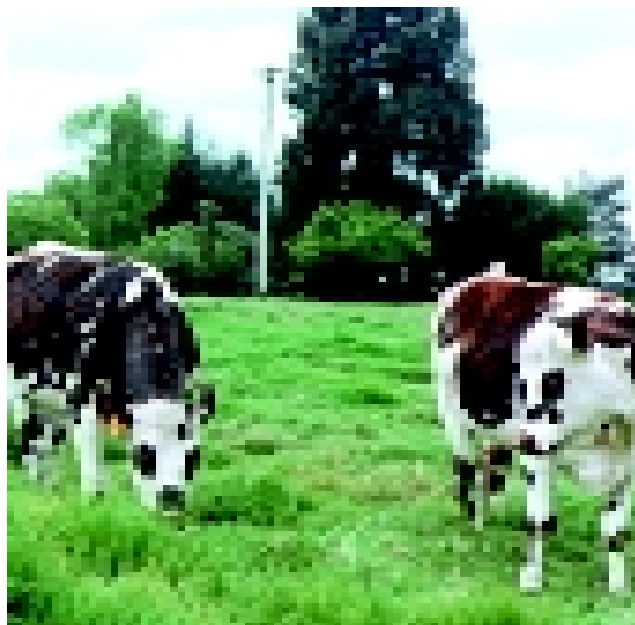
### 5.2.6. Registros e indicadores

Con el fin de hacer un seguimiento adecuado a todo el proceso, es indispensable llevar registros de los eventos y establecer indicadores para evaluarlo, tales como el de pajillas/concepción, que en un buen programa de inseminación no debería ser superior a 1.5.

## 5.3. LA NOVILLA GESTANTE

En general, las novillas que están ciclando normalmente preñan con facilidad, pues su aparato reproductor no ha sufrido los rigores de los partos ni ha sido expuesto a infecciones. Poco a poco, en los chequeos periódicos, se van detectando las que quedan preñadas. Hacia los seis meses de gestación las novillas presentan la primera llenada de ubre, como consecuencia de los cambios hormonales que va produciendo el feto. Posteriormente pueden producirse otras dos, antes de iniciarse el proceso final que culmina con el parto.

Es recomendable que estas novillas permanezcan en un potrero sombreado y con agua suficiente a disposición, hasta unos 15 días antes del parto, cuando deben pasarse al lote de los animales próximos a parir, para irlos acostumbrando a la comida que reciben las vacas lactantes. Este potrero debe ser amplio, para permitir que



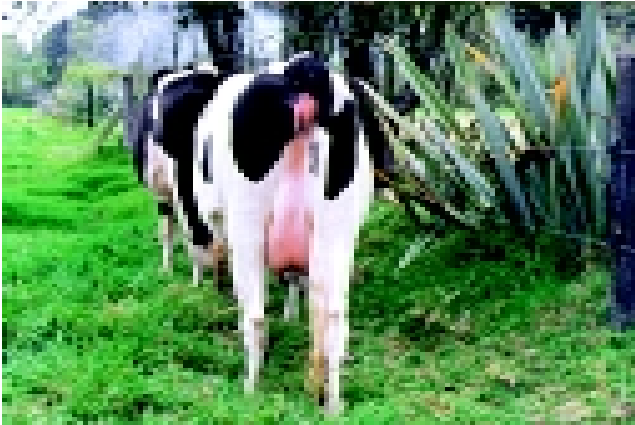
*Foto 5.8. En general, las novillas que están ciclando normalmente, preñan con facilidad.*

los animales hagan ejercicio suficiente, pues de lo contrario, la inactividad predispone a sufrir inflamaciones mamarias muy grandes, sobre todo en animales de buena producción lechera.

## 5.4. EL PERÍODO PREVIO AL PARTO

### 5.4.1. Condición corporal antes del parto

Al tratar el tema del levante, se comentó la necesidad de mantener una condición corporal de grado cuatro o cinco en los animales. Para el caso de las vacas o novillas que se acercan al parto esta condición es indispensable, pues de lo contrario el animal no cuenta con reservas corporales para responder a las grandes exigencias de los primeros meses de lactancia, durante los cuales pierde peso quedando excesivamente delgado, lo cual ocasiona una disminución en la producción y retardo en la presentación del primer calor post-parto, demorándose mucho en volver a quedar preñada.



*Foto 5.9. Durante los meses previos al parto, los animales deben mantener una condición corporal 4 o 5.*

La preocupación por llevar los animales al parto en buenas condiciones, no debe conducir al extremo contrario, puesto que las hembras cebadas enfrentan también muchos problemas.

#### 5.4.2. Llenado de la ubre

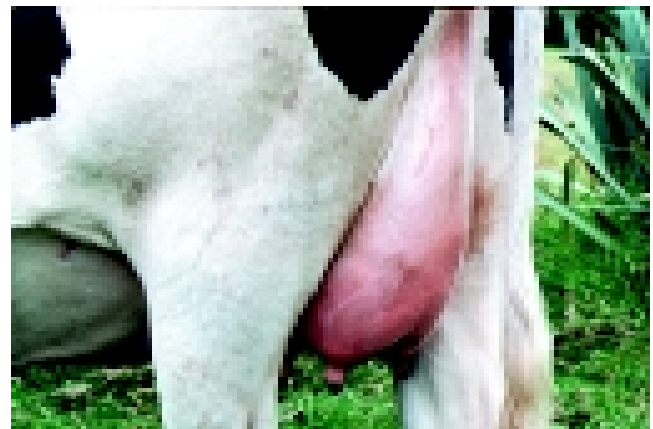
Con el fin de que la ubre y el organismo en general se preparen adecuadamente para la lactancia siguiente, es indispensable secar las vacas a los 7 meses de preñez; en esta forma disponen de un período de 2 de descanso, que es el adecuado para conseguirlo.

A medida que se acerca el momento del parto, los animales comienzan a presentar ciertos signos externos que hacen evidente su cercanía, aunque siempre será muy difícil predecir con exactitud en que momento se producirá.

Quizás el primer signo que se observa, sobre todo en las novillas de primer parto, es el llenado de la ubre, el cual comienza en algunos casos con varias semanas de anticipación; en las vacas de varios partos solamente se hace evidente entre una y dos semanas antes del parto.

El crecimiento de la ubre va acompañado de un edema (acumulación de líquido), que se hace más pronunciado en novillas de primer parto, en las cuales puede afectar toda la parte baja del abdomen y, en ocasiones, llegar al pecho y parte del cuello.

Estos edemas no ameritan tratamiento antes del parto, salvo que sean demasiado extensos; pero de todas maneras, en ningún caso es conveniente ordeñar el animal, pues se comenzaría a extraer el calostro que debe consumir la cría. Una forma de prevenir estos edemas tan fuertes, es tener los animales en potreros amplios, con lo cual están obligados a realizar bastante ejercicio, estimulando de esta forma la circulación.



*Foto 5.10. Los edemas mamarios no ameritan tratamiento alguno antes del parto, salvo que sean demasiado extensos.*

## 5.5. EL PARTO

### 5.5.1. El parto

Se denomina parto, el período inmediatamente anterior al parto, durante el cual comienzan a generarse los cambios físicos y hormonales que conducirán al nacimiento de la cría.

A medida que el tiempo avanza, se relajan los ligamentos de la pelvis, haciendo que la base de la cola se levante. Foto 5.11.

Unos días antes del parto se nota con facilidad que la vulva está inflamada y se mueve hacia los lados cuando el animal camina; transcurrido un poco más de tiempo, se produce la expulsión del tapón de moco que se encontraba ubicado en el cuello del útero y, de esta manera, mantenía aislado del exterior el feto y todas sus estructuras. Foto 5.12.



Foto 5.11.

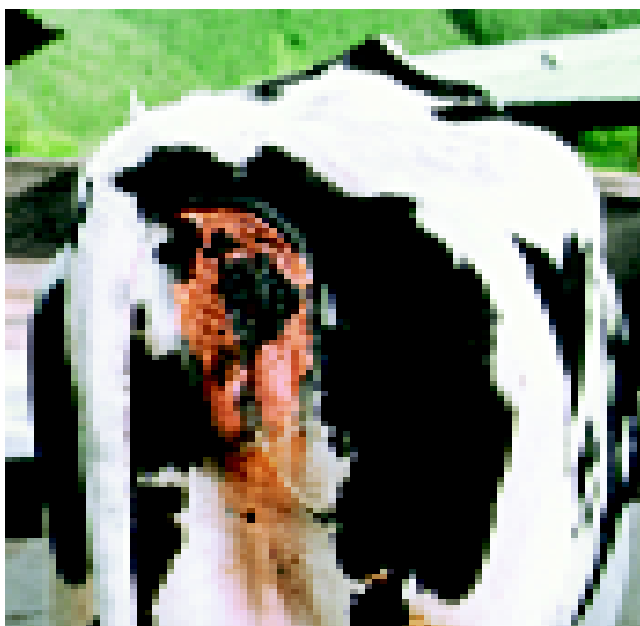


Foto 5.12.

### 5.5.2. El parto

Unas horas después de haber expulsado el tapón de moco se inicia el período del parto propiamente dicho (también llamado período expulsivo). El animal se nota inquieto e incómodo, debido al comienzo de las contracciones uterinas.

Al poco tiempo aparece la “bolsa de las aguas” que corresponde a la membrana alantoidea, y son evidentes las contracciones que sufre el animal, que lo obligan a mantenerse echado la mayor parte del tiempo.

A medida que avanza el tiempo, se nota una porción mayor de la bolsa fuera de la vulva, hasta que por la presión interna se rompe, lo que comúnmente se denomina “romper fuentes”. Con la salida del líquido amniótico se produce la lubricación del canal, lo que facilita la expulsión de la cría.

Con el animal echado comienzan a salir las dos manos del ternero y las contracciones se hacen más fuertes e involucran la musculatura abdominal.

El siguiente cambio que se observa es la salida de la cabeza que debe venir entre las dos manos.

Es evidente el esfuerzo que debe hacer la vaca por sacar en su totalidad la cabeza del ternero, pero una vez lo consigue, la expulsión del resto del cuerpo no ofrece tanta resistencia, en parte porque el peso de la porción que se encuentra en el exterior ayuda a halar al resto de la cría hacia fuera.

A partir de la aparición de la membrana alantoidea por fuera de la vulva, entre cada uno de los siguientes pasos no debe existir un tiempo mayor de una hora, en caso contrario hay que avisar al médico veterinario o, en su defecto, prepararse para ayudar en el parto.

### 5.5.3. Problemas durante el parto

#### a) Primeros auxilios

En general, el administrador o el personal de la finca deben intervenir solamente cuando se observe que el ternero viene en la posición adecuada (han salido las manos y la cabeza está a punto de hacerlo), pero la vaca es incapaz de expulsarlo, ya sea por su tamaño o porque la madre se encuentra débil y no está en condiciones de continuar con el esfuerzo.

En todas las fincas debe existir un juego de lazos destinados exclusivamente al trabajo de parto, los cuales hay que mantener siempre limpios; estos lazos no deben ser de nylon, pues es un material

muy traumático. Además de los lazos, es necesario contar con mangas desechables, varios litros de aceite mineral y óvulos uterinos.

El procedimiento es el siguiente:

- Desinfectar con una solución yodada toda la parte posterior del animal, así como las mangas y los lazos.
- Colocar los lazos en cada una de las manos del ternero, siempre en la parte superior de la articulación del menudillo, teniendo la precaución de que el nudo quede sobre la cara plantar.
- Lubricar el área de la vulva y la parte interna, con el aceite mineral.
- Con el animal echado, ejercer una tracción moderada (no más de 5 personas).
- Mientras los ayudantes halan, es necesario proteger la parte superior de la vulva, colocando la mano por la parte interna para evitar que se desgarre. Foto 5.13.



Foto 5.13.

- Cuando el ternero está a punto de salir por completo, hay que mantener suavemente la tensión, evitando dar tirones bruscos, para que no se prolapse (salga al exterior) el cuerno uterino o se afecte el abdomen de la cría.
- Una vez extraído el ternero hay que limpiarle la boca y la nariz y darle un fuerte masaje con una toalla o una tela gruesa, para activar su circulación.



Foto 5.14. Una vez extraído el ternero, hay que darle un masaje para activar su circulación.

**ESPERE EL TIEMPO NECESARIO ANTES DE PROCEDER A AYUDAR EN EL PARTO. CUANDO TENGA QUE HACERLO USE MANGAS DESECHABLES Y DESINFECTE TODOS LOS UTENSILIOS QUE VAYA A UTILIZAR.**

#### **b) Momento de llamar al Médico Veterinario**

Teniendo en cuenta que la observación de alguno de los siguientes signos es el presagio de importantes complicaciones, si usted observa cualquiera de ellos, debe llamar de inmediato al médico veterinario:

- Si transcurridas dos horas de haber roto las fuentes, no aparece ninguna parte del ternero.
- En el caso de que aparezca sólo una mano o la cabeza.
- Si no aparece la cabeza, luego de una hora de haber aparecido las manos.
- Si aparece sólo una pata (miembro posterior).

En estos casos es importante no perder tiempo para llamar a un profesional, puesto que el cuello uterino comienza a cerrarse a las 6 horas de iniciado el proceso expulsivo, caso en el cual se vuelve cada vez más complicado extraer el ternero y más aún con vida.

### c) Prolapso de la vagina

En ocasiones, ya sea antes o después del parto, puede prolapsarse la vagina, situación que se presenta con mayor frecuencia en animales viejos que tienen los ligamentos muy relajados o cuando están muy débiles.

Cuando asoma una pequeña bolsa a través de la vulva en el momento en que el animal está echado y desaparece cuando se levanta, generalmente no ofrece mayor riesgo, aunque es necesario estar pendiente después del parto, porque puede prolapsarse una porción mayor.

En el caso en que se prolapsa la totalidad de la vagina, aparece saliendo a través de la vulva un cilindro grueso de unos 30 a 40 centímetros de largo y color rosado, que se oscurece a medida que pasa mucho tiempo en el exterior.

En este último caso es indispensable introducirla manualmente, para lo cual hay que proceder de la siguiente manera:

- Lavar y desinfectar con solución yodada la superficie externa.
- Posteriormente, como la mucosa está inflamada y edematosa (ha retenido agua), es recomendable aplicar abundante cantidad de azúcar o panela, con lo cual comienza a eliminarse gran cantidad de agua, a disminuir de tamaño el área expuesta y a recogerse.
- Cuando ha disminuido una buena porción del tamaño, puede procederse a introducir la vagina, ejerciendo presión y tratando de girarla un poco.
- A medida que comienza a entrar, la vaca puede pujar, por lo cual se debe mantener la presión y una vez que entra en su totalidad, acomodarla adecuadamente, porque de lo contrario es más fácil que se vuelva a prolapsar.

- Se deben introducir unos 4 óvulos y aplicar antibiótico intramuscular durante 3 o 4 días, por lo menos.

- Finalmente, se colocan unos 3 o 4 puntos en “U”, preferiblemente con Nylon, comenzando por el ángulo superior de la vulva y terminando a unos 3 centímetros del ángulo inferior, con el fin de que orine con facilidad.

## 5.6. EL POSTPARTO

### 5.6.1. Retención de placenta

En las 12 horas posteriores al parto, la vaca debe expulsar por sí sola la placenta. Foto 5.15.



Foto 5.15.

Si transcurrido este tiempo el animal no la ha expulsado, se considera que hay “Retención de Placenta”, situación que se presenta generalmente cuando existieron complicaciones durante el parto, cuando el animal está muy débil o cuando sufre enfermedades como la Brucelosis. Ante una retención de placenta es necesario proceder de la siguiente manera:

- Colocarse mangas desechables en ambos brazos (es muy importante hacerlo, pues si la retención está relacionada con Brucelosis, la enfermedad se puede transmitir a través de heridas en la piel). Foto 5.16.



Foto 5.16.

- Lavar con abundante solución yodada toda la parte posterior del animal.
- Coger con fuerza la porción de placenta que está por fuera de la vulva, halarla ejerciendo tracción moderada y constante, hasta extraer lo que sea posible.
- Si no salió por completo, hay que cortarla a nivel de la vulva, aplicando adicionalmente un antibiótico intramuscular durante 3 días por lo menos.
- POR NINGUN MOTIVO INTRODUZCA LA MANO DENTRO DEL UTERO PARA INTENTAR DESPRENDER LA PLACENTA; ESTO CAUSA UN TRAUMA EXCESIVO E INNECESARIO. A PARTIR DEL DIA 5 DESPUÉS DEL PARTO, MUERE EL TEJIDO QUE LA TENÍA ADHERIDA AL UTERO y SE DESPRENDE POR SÍ SOLA.
- TAMPOCO ES RECOMENDABLE INTRODUCIR LÍQUIDOS DENTRO DEL UTERO (LAVADOS UTERINOS) EN ESTA ETAPA POSTERIOR AL PARTO, ASÍ SEA CON ANTIBIÓTICO. ESTE PROCEDIMIENTO RETRASA LA RECUPERACIÓN DEL UTERO.

En los días posteriores al parto, el animal expulsa secreciones de manera permanente. En los primeros días son de color rojo (de apariencia sanguinolenta), posteriormente cambian a un tono achocolatado y finalmente terminan siendo cristalinas, hacia el día 15. Durante todo el tiempo deben ser inoloras.

Una vaca que tiene su parto normal y expulsa la placenta sin dificultad debe presentar las secreciones con las características descritas anteriormente. Cuando se presenta mal olor o cualquier cambio de color hacia tonalidades blancuzcas, generalmente hay infección y debe reportarse al médico veterinario para evaluar la necesidad de instaurar un tratamiento, si lo considera pertinente.

#### 5.6.2. La inflamación de la ubre

Luego del parto hay que cuidar que la cría mame en las primeras horas de vida. Si la vaca tiene los pezones inflamados o muy gruesos, hay que ordeñarlos un poco para que disminuyan de tamaño y el ternero los pueda coger; una vez que la cría ha mamado, si la madre es buena productora de leche hay que terminar de descargar la ubre y seguirlo haciendo dos veces al día.

Si terminado el procedimiento anterior la ubre se nota muy inflamada, es recomendable aplicar pomada antiinflamatoria, realizando un masaje fuerte en todas las zonas, sin que llegue a ser traumático, causándole dolor y daño al animal.

Si la inflamación es muy fuerte, se recomienda colocar paños alternados de agua tibia y fría, uno a continuación de otro. Adicionalmente puede ser necesario colocar un diurético, siempre formulado por un profesional, como en el caso de los grandes edemas de las novillas.

MANUAL PRÁCTICO DEL GANADERO

## CAPÍTULO 6



# ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE PRADERAS

A lo largo del Manual hemos hecho énfasis en la importancia que tiene la buena alimentación de los animales y, en especial, el suministro adecuado de forrajes. En esta misma línea, es importante tener en cuenta que el sistema digestivo de los rumiantes (como los bovinos), comparado con el de los monogástricos es menos eficiente en la conversión de alimento en carne o en leche, pero tiene la ventaja de estar acondicionado para aprovechar la fibra que contienen los forrajes, que a su vez son la fuente más económica de nutrientes en una explotación ganadera.

En consecuencia, el mayor volumen de comida que se suministre a los bovinos debe estar constituido por forrajes, y el concentrado u otros alimentos costosos sólo deben darse como complemento de la alimentación en vacas de alta producción o en circunstancias en que la calidad del pasto no es suficientemente buena, pero nunca como único alimento.

En toda empresa ganadera la mejor inversión es la aplicada a optimizar la producción de forrajes, y para ello es importante tener en cuenta las recomendaciones de este capítulo.

## 6.1. ANÁLISIS DE SUELOS

Para obtener altos rendimientos y buena calidad nutritiva del forraje en las praderas, las especies forrajeras deben manejarse con prácticas similares a las realizadas en cultivos perennes, tales como: preparación del suelo, siembra, fertilización y control de plagas. Aunque parece obvio, son pocos los ganaderos que prestan suficiente atención al manejo de la fertilización, especialmente durante la etapa productiva de las praderas; sin embargo, la mayoría son conscientes de la poca duración y baja productividad de las praderas en el trópico colombiano.

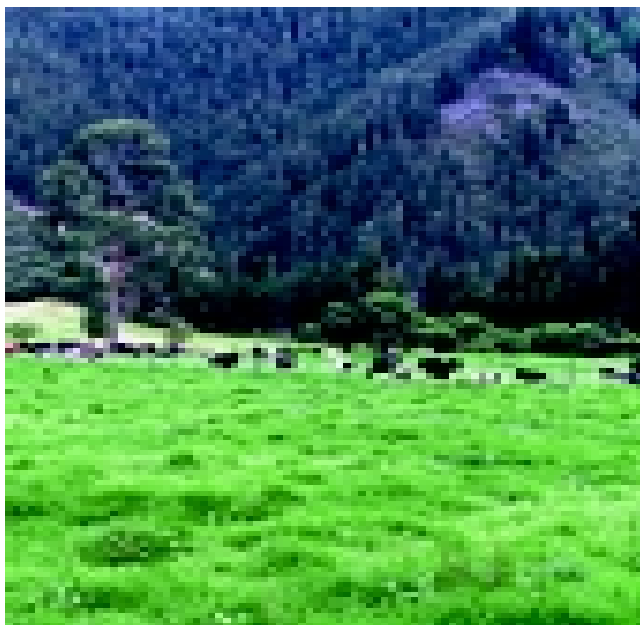
Generalmente, los nutrimentos del suelo no están disponibles en las cantidades y proporciones requeridas por las especies forrajeras para maximizar los rendimientos y la calidad nutritiva del forraje en las praderas; por lo tanto es necesario determinar la concentración de éstos en el suelo y, con base en ello, definir las fuentes y cantidades de correctivos y fertilizantes, acordes con los requerimientos de cada especie forrajera.

### 6.1.1. Importancia

Varias técnicas se han utilizado para el diagnóstico de la fertilidad de los suelos y para determinar las necesidades de nutrimentos de las plantas, entre las cuales se destacan las siguientes: (1) Análisis de suelos, (2) Análisis de tejidos vegetales, (3) Síntomas de deficiencia de nutrientes de la planta, y (4) a través de ensayos de invernadero o de campo.

El análisis de suelos es un valioso instrumento que, utilizado en forma adecuada puede ayudar en el diagnóstico de los desórdenes nutricionales en las especies forrajeras de las praderas, ocasionados por los desbalances en los nutrimentos del suelo; sin embargo, por sí sólo no es garantía de solución a todos los problemas que controlan la productividad del suelo. Por otra parte, vale la pena aclarar que, aunque se han realizado estudios de caracterización de suelos a nivel de regiones naturales o microregiones, dichos resultados son de carácter inventarial y, por lo tanto, no reflejan de manera alguna el estado de fertilidad real de los suelos en las fincas ubicadas en dicha área.

De hecho, se han detectado amplias diferencias de fertilidad entre lotes de una misma finca, con condiciones similares de topografía y aptitud de uso, las cuales representan en gran parte las diferencias en el manejo impuesto a los lotes a través del tiempo, tales como el tipo de cultivos explotados o de especies forrajeras usadas, la aplicación de algunas prácticas tradicionales de laboreo, fertilización, ciclos continuos del mismo cultivo, manejo del pastoreo, etc.



*Foto 6.1. Al interior de una misma finca, dos lotes pueden tener diferencias de fertilidad, dependiendo del manejo a que hayan sido sometidos.*

El diagnóstico químico tiene como objetivo principal evaluar la capacidad del suelo para suministrar nutrientes a la planta y, con base en una adecuada interpretación, diagnosticar deficiencias y/o toxicidades;



*Foto 6.2. El diagnóstico químico tiene como objetivo evaluar la capacidad del suelo para suministrar nutrientes a la planta.*

por lo tanto, éste se debe considerar como un proceso esencial previo a la formulación de recomendaciones de manejo para la corrección o mantenimiento del nivel de fertilidad de la pradera.

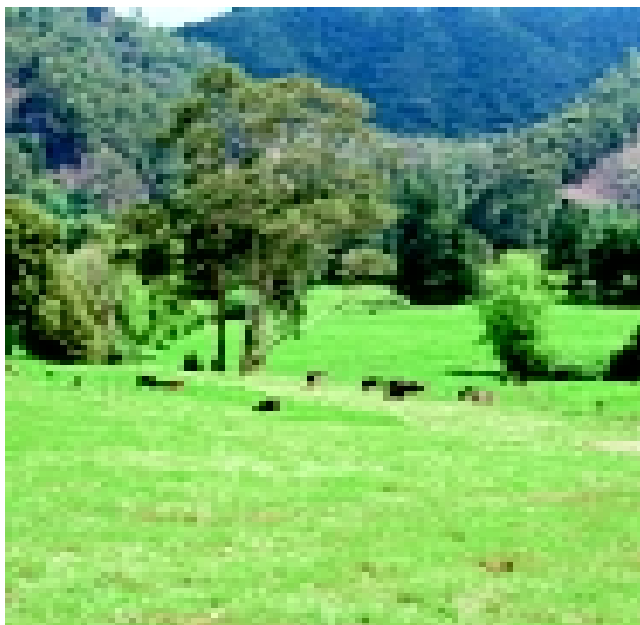
Una estrategia de manejo de la fertilización, aplicada por algunos productores, consiste en el uso conjunto de los resultados de los análisis de suelos y de tejidos de las plantas forrajeras, con el objeto de mejorar la precisión de las recomendaciones, la predicción de respuestas, incrementar los rendimientos y reducir los costos; lo cual contribuye a mejorar la eficiencia en la producción de carne y leche y la rentabilidad de las explotaciones.

Para que las recomendaciones del análisis de suelos tengan el impacto deseado en la producción de forraje y en los rendimientos de los animales, es importante tener en cuenta que la respuesta productiva de la pradera depende de la aplicación cuidadosa de los siguientes procesos:

- La toma de la muestra.
- Los análisis de laboratorio solicitados y sus procedimientos.
- La interpretación de los resultados de los análisis solicitados.
- La formulación de las recomendaciones de fertilización.
- La correcta aplicación de las recomendaciones en el campo.

Por lo anterior, es conveniente tener en cuenta que además de un buen muestreo y análisis de suelo, el éxito de un programa de fertilización dependerá del conocimiento y experiencia del técnico sobre:

- El diagnóstico y formulación de las recomendaciones.
- Las condiciones ambientales de la región.
- Los requerimientos de nutrimentos y el manejo de las especies forrajeras establecidas.



*Foto 6.3. El éxito de un programa de fertilización depende del conocimiento y experiencia del técnico que hace el diagnóstico y formula la recomendación.*

### 6.1.2. Proceso de muestreo y solicitud de análisis

Una de las principales causas de error en el diagnóstico de fertilidad del suelo y en la formulación de las recomendaciones de fertilización de especies forrajeras, la constituye la muestra del suelo enviada al laboratorio, cuando ésta no es representativa de las condiciones del terreno donde se va a realizar la siembra, o de la pradera que se va a fertilizar. Como consecuencia de ello, la respuesta productiva será deficiente por el uso inadecuado de fertilizantes en términos de clase y cantidad, lo que incrementa los costos de producción.

Para obtener un buen diagnóstico de fertilidad del terreno, siga cuidadosamente las siguientes instrucciones:

#### a) Divida la finca en áreas homogéneas

En la misma finca es frecuente encontrar lotes con diferente aptitud de uso del suelo, o potreros más productivos que otros, por las variaciones existentes

en el suelo, tales como: topografía del terreno, humedad del suelo y nivel de fertilidad, clase textural y tipo de vegetación o de cultivos sembrados en los últimos años. Con base en estos criterios, se debe dividir la finca en áreas homogéneas para efectuar el muestreo de cada uno de los lotes de interés.

#### b) Excluya áreas no representativas o con presencia de contaminantes

Evite hacer muestreos en áreas cercanas a bebederos, saladeros o árboles; en las orillas de cercas, caminos y quebradas; en acequias o en sitios donde se haya depositado estiércol, cal o cualquier fuente de fertilizantes o de productos químicos; en sitios donde hay cambio de pendiente entre tierras planas e inclinadas; donde se hayan apilado o quemado residuos orgánicos, y en áreas pantanosas.



*Foto 6.4. Evite tomar muestras en áreas cercanas a bebederos.*

#### c) Época recomendada para el muestreo

Para la siembra de pastos el muestreo se debe hacer al finalizar el período de lluvias, lo que permite la aplicación e incorporación de correctivos con suficiente antelación a la siembra. Durante la etapa



*Foto 6.5. Durante la etapa productiva de las praderas, los muestreos se deben realizar en la época de lluvias, después del pastoreo.*

productiva de las praderas, los muestreos de suelos se deben realizar en la época de lluvias, después del pastoreo.

#### **d) Materiales requeridos**

- Herramientas para el muestreo como palas, garlanchas, barretones o barrenos muestreadores. El tipo de herramienta depende de su disponibilidad y de las condiciones de humedad del suelo. El barreno facilita la toma de la muestra en terrenos húmedos, pero hay que tener en cuenta que las submuestras tomadas en estas condiciones requieren secado al aire antes de mezclar y empacar.
- Un balde plástico para recolectar y mezclar submuestras.
- Bolsas plásticas para empacar las muestras.
- Marcadores de tinta permanente o marbetes para identificación.
- Cajas de cartón para el envío de las muestras al laboratorio.

#### **e) Toma**

- En general, para la mayoría de las especies forrajeras de crecimiento erecto como Raigrás,

Guinea, Angleton, la muestra de suelos debe ser tomada a una profundidad de 10 -15 cms., y para especies de crecimiento postrado (estoloníferas o rizomatosas) como Kikuyo, Braquiaria, Estrella, se sugiere una profundidad de 15 a 20 cms.

- Para la toma de la muestra, el suelo debe estar húmedo; se sugiere un grado de humedad similar al requerido para arar. Evite tomar las muestras cuando el suelo está excesivamente húmedo o demasiado seco (verano).



*Foto 6.6. Evite tomar muestras cuando el suelo está excesivamente húmedo o demasiado seco.*

- Cuando la herramienta usada para el muestreo es una garlancha o pala, se remueve la vegetación o residuos frescos de materia orgánica de la superficie del suelo y se cava un hueco en forma de “V”, a la profundidad de muestreo sugerida según el tipo de planta. Luego se corta una tajada de 2 -3 cms. de grueso en una de las paredes del hueco, dejando una faja de 3 cms. de ancho en el centro de la tajada y descartando los extremos, tal como se ilustra en las Figuras 6.1 y 6.2. Esta faja corresponde a una submuestra y se deposita en el balde plástico limpio.

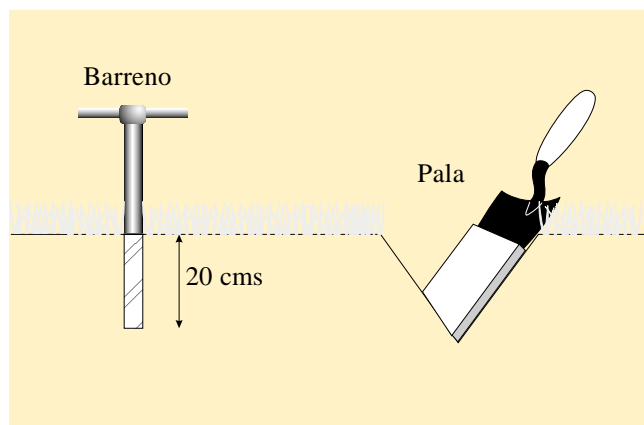


Figura 6.1. Toma de la muestra de suelo (1)

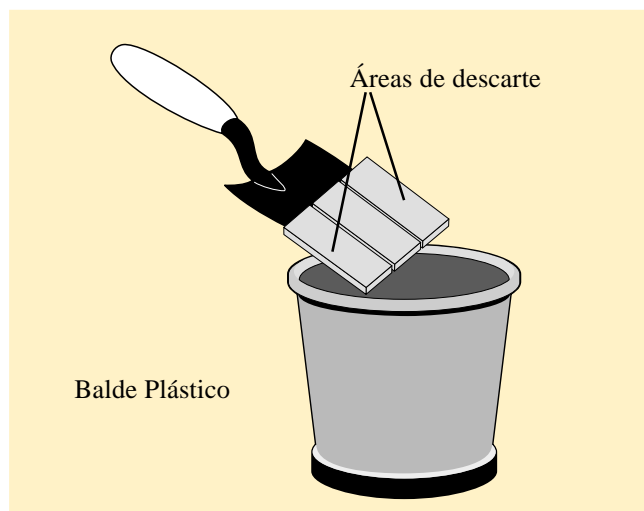


Figura 6.2. Toma de la muestra (2)

## f) Representatividad

Una vez definidas las áreas o lotes por muestrear, con base en los factores de homogeneidad mencionados anteriormente, se procede al muestreo. En cada lote con características homogéneas se toman alrededor de 10 submuestras por hectárea, teniendo en cuenta que sean representativas del área en estudio. Para ello, las submuestras se deben tomar al azar, trazando líneas imaginarias dentro del lote, sobre las cuales se muestrea a determinada distancia o número de pasos.

Las submuestras se mezclan homogéneamente y en forma manual en el balde y se toma una porción de 500 gr., como muestra para su envío al laboratorio.



Foto 6.7. Con base en los criterios de homogeneidad, se divide el lote a muestrear y se procede a tomar las submuestras.

## g) Empaque e identificación

Las muestras se empaquen en cajas suministradas por el laboratorio, o en su defecto en bolsas plásticas nuevas y limpias. Las cajas o las bolsas plásticas se marcan con el número o nombre del lote, nombre del propietario y su dirección.

En formatos suministrados por el laboratorio o en una hoja adjunta, se debe consignar la información anterior, al igual que el nombre del pasto o cultivo por sembrar (maíz, sorgo, avena, etc.), topografía, localidad y tipo de análisis solicitado.

## h) Solicitud de análisis

Existen varios tipos de análisis que pueden ser solicitados al laboratorio; sin embargo, desde el punto de vista práctico y para obtener información adecuada sobre el estado de fertilidad de un suelo para establecimiento o manejo productivo de praderas, se puede solicitar un análisis de caracterización (terminología usada por CORPOICA y por el ICA), que provee la siguiente información: textura, pH, materia orgánica, fósforo disponible, cationes intercambiables, calcio, potasio, magnesio y aluminio, y capacidad de intercambio de cationes.

Para siembra de leguminosas solas o asociadas, o para sistemas de producción intensiva, adicionalmente se debe solicitar análisis de azufre y los micronutrientes cobre y zinc, que generalmente son deficientes en los suelos colombianos. Al enviar las muestras a laboratorios diferentes a los de ICA y CORPOICA, liste los análisis indicados anteriormente; así evitará sobreprecio por análisis no deseados.

### i) Interpretación de resultados

En la Tabla 6.1. se presentan algunos criterios de tipo general para interpretación de los análisis de

suelos, en lo referente a materia orgánica, fósforo y potasio. Así mismo, se dan criterios sobre niveles medios de los elementos secundarios, entre otros los siguientes: calcio, 3- 6 meq/100 gr. de suelo, y magnesio, 1.5- 2.5 meq/100 gr. de suelo. Sin embargo, para una correcta interpretación de los resultados y una adecuada formulación de las recomendaciones, es aconsejable solicitar la asesoría de un técnico con experiencia en el tema, en razón a los múltiples factores que intervienen en ello.

**Tabla 6.1.**

#### **Interpretación tentativa del estado de fertilidad de los suelos en Colombia**

REGIÓN	CATEGORÍA	M.O %	P(Bray II) ppm	K mEq/100g
Llanos Orientales	Bajo	Menor de 2	Menor de 5	Menor de 0,1
Amazonía	Medio	2 - 4	5 - 10	0,1 - 0,2
Costa Pacífica	Alto	Mayor de 4	Mayor de 10	Mayor de 0,2
Costa Atlántica	Bajo	Menor de 2	Menor de 20	Menor de 0,2
Valles Interandinos	Medio	2 - 3	20 - 40	0,2 - 0,4
	Alto	Mayor de 3	Mayor de 40	Mayor de 0,4
Clima Medio	Bajo	Menor de 3	Menor de 10	Menor de 0,15
	Medio	3 - 5	10 - 20	0,15 - 0,30
	Alto	Mayor de 5	Mayor de 20	Mayor de 0,30
Clima Frío	Bajo	Menor de 5	Menor de 15	Menor de 0,15
	Medio	5 - 10	15 - 30	0,15 - 0,30
	Alto	Mayor de 10	Mayor de 30	Mayor de 0,30
Páramos	Bajo	Menor de 10	Menor de 10	Menor de 0,1
	Medio	10 - 20	10 - 20	0,15 - 0,30
	Alto	Mayor de 20	Mayor de 20	Mayor de 0,30

## 6.2. ESTABLECIMIENTO DE PRADERAS

### 6.2.1. El pasto por sembrar

Una de las decisiones previas al establecimiento de la pradera, es la de escoger el pasto por sembrar. A fin de suministrar información sobre el tema, en las Tablas 6.2 y 6.3 se relacionan las especies de forraje que más se adaptan a cada uno de los climas del país.

Además de las especies relacionadas, hay experiencias muy satisfactorias con otras como la Vicia para el clima frío, y Estrella, Matarratón, Nacadero, Capica, Desmodium, Maní Forrajero, Caupí y Stylosanthes en clima caliente.

**Tabla 6.2.**

**Adaptación relativa de varias especies de gramíneas y leguminosas forrajeras de clima frío a diferentes condiciones de suelo\***

CONDICIONES DEL SUELO	ESPECIES RECOMENDADAS
Vegas y zonas pantanosas	Raigrás inglés e italiano, Festucas alta y media, Orchoro, Trébol blanco, Nutriblend.
Terreno bien drenado	Kikuyo, Trébol blanco, Raigrás inglés e italiano, Orchoro, Festucas media y alta, Alfalfa, Manawa, Ariki, Tetralite, Avena, Triticale, algunos Sorgos forrajeros, Tetila.
Sin heladas	Trébol rojo, Kikuyo, Avena, Triticale, Maíz, Trigo y Cebada forrajeros.
Páramo, heladas frecuentes	Festuca alta y media, Raigrás inglés e italiano, Orchoro, Trébol blanco, Alfalfa, Manawa, Ariki, Tetralite, Triticale, Tetila.

\* Adaptado de: ICA, Curso de pastos y forrajes. Compendio N°11.

Tomado de: Bernal Javier, Pastos y forrajes tropicales, 1988.

**Tabla 6.3.**  
**Adaptación relativa de varias especies de gramíneas y leguminosas forrajeras de clima cálido a diferentes condiciones de suelo\***

CONDICIONES DEL SUELO	ESPECIES RECOMENDADAS
Zonas muy húmedas	Alemán.
Vegas, zonas inundables	Pará, Janeiro, Hemarthria.
Terreno aluvial, buen drenaje	Guinea, Angleton, Climacuna, Brachiaria, Pangola, Sorgo forrajero, Leguminosas forrajeras tropicales, Andropogon, Sorgos, Elefante.
Terreno seco y pedregoso	Puntero, Guinea, Brachiaria y Andropogon.

\*Adaptado de: ICA, Curso de pastos y forrajes. Compendio N°11.  
 Tomado de: Bernal Javier, Pastos y forrajes tropicales, 1988.



*Foto 6.8. Una de las decisiones previas al establecimiento de la pradera, es la de escoger el pasto por sembrar.*

Con la anterior información, además de los conocimientos que usted tenga sobre la adaptación de forrajes en la zona donde está ubicada su finca y, de ser posible, con la asesoría de un técnico conocedor del tema, estará en capacidad de definir cuales son los forrajes que más le conviene sembrar. Tenga en cuenta la conveniencia de establecer asociaciones de gramíneas y leguminosas, que disminuyen los costos de fertilización y mejoran la producción de forraje de cada especie. **EVITE EL MONOCULTIVO.**

No olvide que la información correspondiente a las especies que piensa sembrar, es un dato fundamental en el formato que acompaña la solicitud de análisis de suelo.

El establecimiento de praderas incluye la preparación del suelo, la aplicación de correctivos y fertilizantes, la siembra, el control de malezas y la resiembra en caso de ser necesaria.

### 6.2.2. Preparación del suelo

La finalidad de preparar adecuadamente el suelo es generar condiciones propicias para que la semilla pueda germinar satisfactoriamente y, posteriormente, disponga de la profundidad adecuada para que la planta desarrolle sus raíces. Foto 6.9.



Foto 6.9.

#### a) En terrenos mecanizables

En estos terrenos se debe combinar el uso del arado, el rastrillo y el cincel, cuando las condiciones de compactación del suelo lo ameriten. Generalmente una arada, dos rastrilladas y la nivelada son suficientes. El suelo debe estar moderadamente húmedo y hay que evitar que quede excesivamente polvoso.



Foto 6.10. En terrenos mecanizables se debe combinar el uso del arado, el rastrillo y el cincel.

Para suelos superficiales como los de los Llanos Orientales, es recomendable solamente 2 o 3 pases de rastrillo o rastra. Cuando se utilizan terrenos inmediatamente después de un cultivo, para el cual se preparó previamente el suelo, se pueden realizar una o dos rastrilladas y una nivelada, según la necesidad.

#### b) En terrenos no mecanizables

En este tipo de terrenos es necesario tumbar primero los arbustos y amontonarlos fuera del lote o quemarlos. Posteriormente se pasa un arado de tracción animal que simultáneamente hace las veces de rastrillo, dependiendo de la profundidad a que se use. Actualmente hay en el mercado una amplia gama de implementos, que son muy útiles en terrenos con pendientes elevadas.

### 6.2.3. Aplicación de correctivos y fertilizantes

Cuando el suelo es ácido, es necesario usar cal o calfos; su aplicación se hace luego de arar, a fin de incorporarlo adecuadamente al suelo con las rastrilladas posteriores.



Foto 6.11. Los abonos se aplican en el momento de la siembra, de acuerdo con la recomendación del análisis de suelo.

Los abonos, sean simples o compuestos, de acuerdo con la recomendación basada en el análisis de suelo, se aplican en el momento de la siembra. Los nitrogenados como la urea, se deben distribuir cuando el pasto tiene por lo menos 15 a 20 cms. de altura, y en el momento en que el suelo se encuentre húmedo.

#### 6.2.4. Siembra

En lo relacionado con este tema, es fundamental tener en cuenta tres aspectos importantes: la época en la cual se realiza la siembra, el sistema utilizado y la densidad por unidad de área.

##### a) La época de siembra

Para escoger la mejor época hay que tener en cuenta que, tanto para la germinación de la semilla como para el crecimiento de las plántulas, se necesita buena humedad, que no puede interrumpirse por más de 5 días, sobre todo en climas cálidos, pues éstas pueden morir. Teniendo en cuenta lo anterior, es recomendable sembrar al inicio de la temporada de lluvias y, si se presentan interrupciones, es necesario regar, porque de lo contrario mueren las plantas y se requiere resembrar posteriormente.

##### b) El sistema y la densidad

Desde la antigüedad se conocen dos formas de propagación de las especies forrajeras: por material vegetativo y por semilla.

Entre los pastos que se propagan por material vegetativo se encuentran el Alemán, Estrella, Imperial, Kikuyo, Micay, Pangola, Pará, Caña forrajera y Elefante. Dependiendo de la especie, se pueden utilizar cepas, estolones y tallos bien desarrollados. La distribución de este material puede realizarse en surcos, en cuadro, al voleo o a chuzo. En terreno plano los tallos se pueden distribuir uno a continuación de otro, en surcos separados entre sí 50 a 80 cms. Cuando se trata de

cepas, usando un chuzo se pueden distribuir en forma indiscriminada hasta cubrir todo el lote. En zonas pendientes se hacen surcos al través, separados unos 30 cms. para especies de pastoreo y 70 a 100 cms. para las de corte.

Cuando se trata de pastos que se propagan por semilla, hay varios sistemas:

- En suelos muy livianos, durante el invierno se puede sembrar al voleo sin tapar la semilla. En este caso el agua profundiza y tapa la semilla.
- La semilla se puede distribuir en surcos separados 25 a 40 cms. en este caso es importante la profundidad a que queda la semilla; en zonas planas debe ubicarse 0.5 a 2 cms. ; en áreas pendientes, debe quedar un poco más profunda. Cuando se usan equipos que tienen discos para cubrir, no es necesario ningún otro implemento; de no ser así, se puede pasar un rodillo dentado o liso, un “cultipaker”, o adaptar a la parte posterior de la sembradora cadenas o ramas de arboles. En suelos no mecanizables se usa esta última técnica.
- La siembra en bandas se realiza con una sembradora-abonadora, que coloca el fertilizante recomendado en bandas a 3 – 6 cms. de profundidad, y sobre ellas la semilla a 0.5 – 2.5 cms. Con este método se necesitan menores cantidades de semilla y fertilizante, gracias a que las plántulas lo aprovechan mejor y se desarrollan más rápidamente.

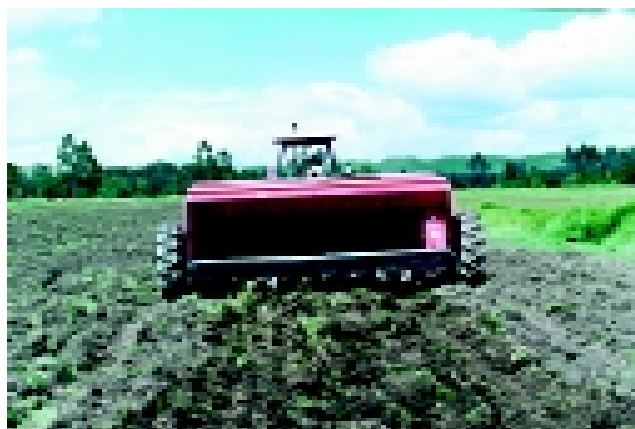


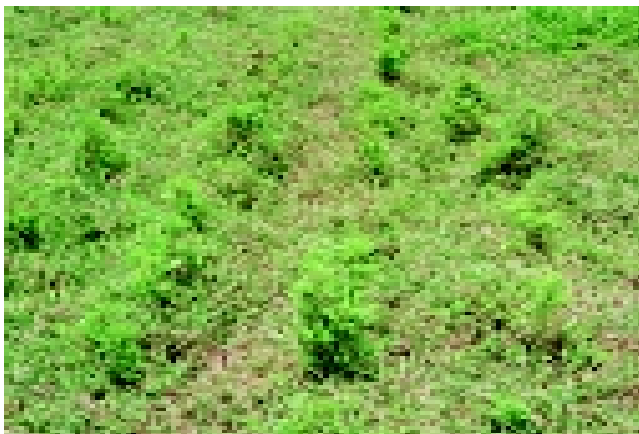
Foto 6.12. La sembradora-abonadora permite ahorrar semilla y fertilizante.

Como recomendaciones finales cabe hacer las siguientes:

- Use sólo semilla certificada.
- Cuando siembre Kudzú u otra especie cuya semilla tiene cubierta dura, es recomendable remojarla durante 24 - 48 horas a la temperatura ambiente, antes de la siembra.
- Las semillas se deben mezclar con aserrín, cascarilla de arroz, arena o tierra seca, para mejorar su distribución sobre el terreno. Esta mezcla se debe hacer inmediatamente antes de la siembra, revolviendo la cantidad de semilla recomendada por hectárea, con 25 o 30 kg. de material inerte; no se deben adicionar cal, fertilizantes, ceniza ni productos que deshidraten la semilla.

**RECUERDE QUE EL SUELO Y EL AGUA SON RECURSOS QUE SE AGOTAN, PONGA EN PRÁCTICA SISTEMAS SOSTENIBLES DE EXPLOTACIÓN.**

En ocasiones, cuando la germinación de la semilla no ha sido buena o la humedad fue escasa, la cobertura de plantas por metro cuadrado es baja, lo que obliga a resembrar y, con mucha frecuencia, a realizar control de malezas, pues éstas proliferan en tales condiciones.



*Foto 6.13. Cuando la cobertura de plantas por metro cuadrado es baja, se recomienda resembrar.*

Si el proceso de establecimiento se ha realizado en la forma recomendada, la cobertura de maleza es baja y el control que se realiza durante la fase de establecimiento es sencillo, hasta el punto de poder hacerlo con frecuencia en forma manual.



*Foto 6.14. Si el proceso de establecimiento ha sido bien realizado, la cobertura de maleza es baja.*

La resiembra es indispensable cuando la cobertura de forraje es muy baja (menos de 4 plantas/m<sup>2</sup>). En este caso es necesario volver a colocar la semilla en las condiciones iniciales y asegurarse de tener controlados los factores que impidieron la adecuada germinación o desarrollo de las plántulas.

### 6.3. MANEJO DE PRADERAS

Praderas bien establecidas requieren un manejo adecuado para obtener de ellas los máximos rendimientos esperados. Se considera que, en el país, alrededor del 60% del área sembrada en pastos no recibe buen manejo, lo que se refleja en grandes pérdidas al interior de cada explotación. A continuación se desarrollan los puntos más importantes a tener en cuenta para dar un manejo adecuado a los forrajes.



*Foto 6.15. Praderas bien establecidas requieren un manejo adecuado para obtener de ellas el rendimiento máximo.*

### 6.3.1. El primer pastoreo

Cuando el pasto ha tenido las condiciones adecuadas para su desarrollo, la cobertura por unidad de área es buena, lo cual permite pastorearlo por primera vez entre los 120 y 150 días. Este primer pastoreo debe ser ligero, con el fin de nivelar la altura de las plantas y ayudar a equilibrar los porcentajes de cada especie, cuando se trata de mezcla de gramíneas y leguminosas.

### 6.3.2. Tipos de pastoreo

Para iniciar el tema del manejo de praderas, es necesario tener claridad sobre los tipos de pastoreo que se usan con más frecuencia, todos ellos encaminados a que el animal reciba en forma permanente la cantidad y calidad de pasto que sus necesidades requieren, sin que ello implique daños a la pradera o al medio ambiente.

En general, los sistemas de pastoreo no controlado que se llevan a cabo en explotaciones extensivas, han evolucionado a los de pastoreo controlado, en el cual es el hombre y no el animal quien establece las áreas a pastorear, el número de días y el período de descanso que se da a cada potrero. A continuación se ilustran los tipos más comunes de pastoreo controlado.

#### a) Alterno

Para un lote específico de animales se destinan dos potreros y mientras el uno está siendo pastoreado, el otro se encuentra en descanso, alternando de manera continua. En este sistema no es fácil ajustar los períodos de ocupación y de descanso, pues ambos tienen que ser iguales.

Este tipo de pastoreo no es intensivo en la utilización del terreno ni en la extracción de nutrientes del suelo, por lo cual es muy usado en explotaciones pequeñas donde no se aplican fertilizantes a las praderas.



*Foto 6.16. Se considera que el 60% del área sembrada en pastos a nivel nacional no recibe buen manejo.*

#### b) Rotacional

Toda el área de pastoreo se divide en potreros pequeños, y los lotes de animales salen de cada potrero en el momento en que no pueden suplir sus necesidades alimenticias o llegan a la altura mínima de pastoreo. Los animales regresan sólo cuando el potrero ha recuperado su capacidad de producción de forraje. Foto 6.17.

Este sistema permite obtener capacidades de carga más altas, pero exige fertilizaciones periódicas y un buen conocimiento de las praderas que se pastorean.



Foto 6.17.

### c) En franjas

Es una forma intensiva de pastoreo rotacional a través de la cual, mediante el uso de cerca eléctrica, se ofrece a los animales diariamente sólo una franja del potrero. Es importante que los animales permanezcan durante el día sólo en la franja, para que las áreas ya pastoreadas del potrero puedan comenzar su recuperación. Todo lo anterior permite hacer un pastoreo más uniforme, llevar al máximo la capacidad de carga y dar el tiempo suficiente para que la pradera se recupere. Foto 6.18.



Foto 6.18.

Este sistema, al igual que el anterior, requiere buen conocimiento de la pradera, aplicación balanceada de nutrientes y, adicionalmente, es deseable el uso de riego. Exige gran responsabilidad por parte de la persona encargada de ubicar diariamente la cerca móvil y el bebedero, en el sitio y hora que corresponde, pues los animales dependen exclusivamente de esa pequeña franja para su alimentación.

### d) Con estaca

Se usa de manera individual colocando a cada animal un cabezal y un lazo que tiene en el extremo contrario una estaca para irlo rotando a lo largo del área de pastoreo. La longitud del lazo debe guardar relación con el volumen del pasto en la pradera, es decir, debe ser corto en praderas abundantes y viceversa. Con este sistema es imperativo permitir que el animal tenga acceso al agua por lo menos dos veces al día.

En clima frío se usa mucho para la cría y levante de terneras en lechería especializada, caso en el cual se ubica cerca de cada animal un recipiente con agua y otro con concentrado; este sistema es el utilizado por pequeños productores campesinos en granjas integrales o en los bordes de las carreteras, pues permite pastorear áreas pequeñas de difícil acceso.

### e) Corte

Se usa en explotaciones con ganado en confinamiento, que requiere el suministro de forraje cosechado mediante corte y posterior acarreo. Constituye el tipo de pastoreo más controlado, puesto que los animales dependen en su totalidad del forraje que se les dé; por lo tanto, explotaciones de este tipo, además de tener costos más altos por concepto de corte y acarreo, exigen procedimientos administrativos muy eficientes, para que los animales no tengan problemas por la cantidad ni por la calidad de la comida recibida. En este sistema se evitan las pérdidas que se producen por el pisoteo de los animales.

### 6.3.3. Distribución de potreros

Es necesario dividir la finca en potreros, máximo de 20 hectáreas, cuyo número y distribución dependen de la extensión de la finca, el tamaño de los lotes de animales, el tipo de terreno, los bebederos disponibles y las especies de forraje por pastorear. A continuación se describen los dos sistemas de distribución de potreros más utilizados, el convencional y el radial y, además, se comentan algunos puntos sobre las zonas de circulación y de ingreso a los potreros.

#### a) Convencional

La forma convencional de distribución consiste en ubicar los potreros a lo largo de la manga de circulación, teniendo en cuenta que cada uno de ellos cuenta con su bebedero, saladero y, eventualmente, el rascadero. Este último ha sido importante para el control de mosca en climas cálidos, siempre que se ubique a una distancia prudencial de los dos anteriores, para prevenir intoxicaciones, y se humedezca periódicamente con una mezcla de aceite quemado e insecticida.

#### b) Radial

Cuando hay que dividir un área grande y homogénea en la cual es necesario construir bebederos, una buena alternativa es distribuir los potreros en forma radial, ubicando en el centro del área el bebedero, el saladero y, eventualmente, un rascadero, que serán comunes para todos los potreros. Es importante que un área de por lo menos 4 o 5 metros alrededor de estas construcciones, tenga un piso en material resistente como gravilla o piedra, para evitar que durante el invierno se formen barrizales por el pisoteo permanente de los animales. Esta distribución ahorra costos relacionados con la construcción de bebederos y saladeros.

La Figura 6.3 ilustra la distribución de potreros en forma radial:

1. Construcciones (bebedero, saladero y rascadero).
2. Manga de ingreso.
3. Potreros.

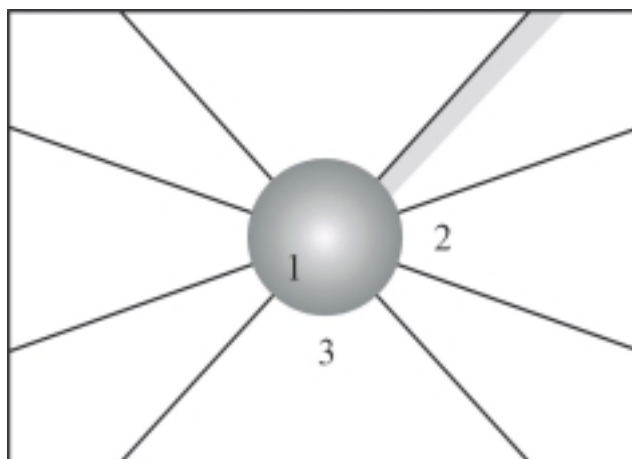


Figura 6.3.

#### c) Zonas de circulación y de ingreso

Con frecuencia no se da importancia a las mangas de circulación, pero en ganaderías donde transitan por ellas lotes grandes de animales, y con mayor razón si son ariscos, éstas deben tener un ancho mínimo de 6 mts. y las cercas laterales mantenerse en buenas condiciones. Foto 6.19.



Foto 6.19.

Para el ingreso a los potreros es importante dejar portillos o puertas suficientemente anchos para permitir el paso de tractores con sus implementos. Es necesario acostumbrarse a dejarlos siempre cerrados. En el caso de mucha circulación de personas, es mejor dejar un paso especial para peatones, que puede construirse en forma de medialuna con los mismos materiales de la cerca, al lado de la puerta y de un ancho apenas suficiente para que pase una persona y no un bovino. Una recomendación de manejo con los portillos es abrirlos completamente, para que el ganado no los pise, porque además de sufrir heridas, puede partir los palos, lo cual obliga a repararlos con frecuencia.

#### 6.3.4. El pastoreo

##### a) Altura mínima

Cada especie de pasto, dependiendo del sitio donde acumula los nutrientes de reserva, permite pastorearse hasta cierta altura sobre el nivel del suelo.



*Foto 6.20. Cada especie de pasto permite pastorearse hasta cierta altura.*

Los pastos de porte erecto como el Guinea, King Grass y Puntero, acumulan los nutrientes de reserva por debajo de los 20 cms., por lo tanto deben ser cosechados o pastoreados hasta esa altura; en cambio aquellos rastreros o decumbescentes, como la Estrella o el Brachiaria, los almacenan en la parte

baja de los tallos, estolones y rizomas y permiten pastorearse hasta 8 cms. del nivel del piso.

Si se pastorean hasta esta altura, los forrajes conservan una pequeña área foliar y utilizan los nutrientes de reserva para formar tejidos rápidamente, de esta forma la pradera se recupera en corto tiempo y permite ser pastoreada más rápidamente, sin afectar su capacidad de producción de forraje a largo plazo.

**RECUERDE: EVITE EL SOBREPASTOREO, CAMBIE LOS ANIMALES DE POTRERO CUANDO LA PRADERA LLEGA A UNA ALTURA DE 20 cms. SI SE TRATA DE PASTOS DE PORTE ERECTO, Y CUANDO ESTÁ EN 8 cms. SI SON RASTREROS.**

##### b) Carga animal

Con el fin de dar el manejo adecuado a la pradera, es necesario calcular la carga animal por hectárea, es decir, establecer el número de animales que puede soportar por hectárea una pradera sin deteriorarse. Esta carga puede expresarse en términos de U.G.G./Ha. (Unidades de Gran Ganado, donde cada unidad equivale a 450 kg.) o de Peso Vivo/Ha. (expresa en kilos el peso total de los animales que pueden pastorearse por hectárea).



*Foto 6.21. Con el fin de dar el manejo adecuado a la pradera, hay que calcular la carga animal por hectárea.*

### c) Aforo de potreros

Con mucha frecuencia el ganadero no tiene claridad sobre la capacidad real de carga de sus potreros, razón por la cual presentamos a continuación la secuencia que debería seguirse para aforar (medir) la cantidad de pasto que hay en un área específica, y establecer el período de tiempo que puede durar un lote de animales pastoreando. Es una práctica que puede durar un par de horas, y en caso de potreros que produzcan volúmenes diferentes de forraje, debería realizarse antes de meter el ganado a cada potrero, por lo menos una vez en verano y otra en invierno; en esta forma se tiene un conocimiento preciso y posteriormente puede mantenerse una apreciación visual, de acuerdo con la experiencia obtenida.

A continuación se describen los pasos a seguir para aforar potreros:

1. Para comenzar, observe con detenimiento todo el potrero, con el fin de evaluar si la producción de forraje es homogénea en toda el área o si existen dos o más zonas con diferencias marcadas; de acuerdo con esto, escoja los 4 o 6 sitios más representativos, buscando que al recolectar el pasto que hay en ellos, se refleje el volumen total del potrero. Foto 6.22.



Foto 6.22.

2. En cada uno de los sitios escogidos, se demarca un área de 1 m. x 1 m. ( $1 \text{ m}^2$ ); para hacerlo, podemos usar un marco elaborado con tablas de 10 cms. de ancho y 120 cms. de largo, que se perforan en la parte central, a 5 cms. del extremo y se aseguran con tornillos. Fotos 6.23, 6.24 y 6.25.



Foto 6.23.



Foto 6.24.



Foto 6.25.

3. Una vez demarcado el cuadro, utilizando la mano de forma tal que simule el corte que haría el animal con la boca, se corta el pasto que está dentro hasta alcanzar la altura mínima de pastoreo, y se recoge en un saco.

Se procede de la misma forma con cada uno de los cuadros, hasta cortar el pasto contenido en todos. Tenga en cuenta que sólo hay que cortar las plantas cuya raíz esté dentro del cuadro. Fotos 6.26,6.27,6.28 y 6.29.



Foto 6.26.



Foto 6.28.



Foto 6.29.



Foto 6.27.

4. El pasto cortado debe pesarse de inmediato y el peso total hay que dividirlo por el número de cuadros cosechados. En esta forma obtenemos la cantidad que se produce por cada metro cuadrado. Foto 6.30.



Foto 6.30.

$$A = \frac{B}{C}$$

A: Producción por metro cuadrado  
 B : Peso total del pasto cortado en los cuadros  
 C : Número de cuadros usados

Con el fin de ilustrar el proceso, pondremos un ejemplo, que se continuará hasta darlo por terminado:

$$A = \frac{1.2 \text{ kg.}}{4 \text{ m}^2} = 0.3 \text{ kg./m}^2$$

5. A continuación estimamos la producción total del potrero, para lo cual debemos saber con bastante exactitud su área (por ejemplo, 30.000 m<sup>2</sup>, o 3 Ha). Conociendo el dato anterior, lo multiplicamos por la producción de cada metro cuadrado.

$$D = E \times A = 30.000 \text{ m}^2 \times 0.3 \text{ kg.} = 9.000 \text{ kg.}$$

D : Producción total del potrero  
 E : Área del potrero  
 A : Producción por metro cuadrado

La cantidad anterior es la producción en 3 hectáreas, por lo tanto cada hectárea produce la tercera parte, es decir 3.000 kg.

$$F = 3.000 \text{ kg.}$$

F : Producción total por hectárea

6. Enseguida es necesario calcular la cantidad de pasto que se pierde por pisoteo, que puede oscilar entre 20 y 40 %. Para seguir con nuestro ejemplo, usaremos el 30 %.

$$G = \frac{D \times H}{100} = \frac{9.000 \text{ kg.} \times 30}{100} = 2.700 \text{ kg.}$$

G : Pasto perdido por pisoteo  
 D : Producción total del potrero  
 H : Porcentaje estimado de pérdidas por pisoteo

La pérdida por hectárea sería la tercera parte, es decir 900 kg.

$$I = 900 \text{ kg.}$$

I : Pasto perdido por hectárea

7. A partir del dato anterior, es posible calcular la cantidad de pasto aprovechable por parte de los animales. Cifra que se extrae descontando de la producción total las pérdidas por pisoteo.

$$J = D - G$$

J : Pasto aprovechable  
 D : Producción total del potrero  
 G : Pasto perdido por pisoteo

En nuestro caso:

$$J = 9.000 \text{ kg.} - 2.700 \text{ kg.} = 6.300 \text{ kg.}$$

Consecuentemente, el pasto aprovechable por cada hectárea, será de 2.100 kg.

$$K = 2.100 \text{ kg.}$$

K : Pasto aprovechable por hectárea

8. Por otro lado, es necesario estimar cuántas U.G.G. (Unidades de Gran Ganado) tiene el lote que pastoreará el potrero, partiendo de las siguientes equivalencias, ya comprobadas:

Una vaca (450 kg. aprox.) equivale a	1U.G.G.
Un toro o 1 caballo equivalen a	1.2 U.G.G.
Una novilla de vientre o 1 macho de ceba equivalen a	0.8 U.G.G.
Un animal (macho o hembra) de levante equivale a	0.7 U.G.G.
Un ternero de cría equivale a	0.4 U.G.G.

Si tenemos un lote de 40 novillas de vientre, entonces:

$$L = M \times N = 40 \times 0.8 \text{ U.G.G.} = 32 \text{ U.G.G.}$$

L : Total de U.G.G. del lote

M : U.G.G. por animal

N : Número de animales

9. A continuación debemos calcular cuánto pasto come el lote en un día, tomando como base que el consumo diario de cada U.G.G. (450 kg.), equivalente al 10 % de su peso, es decir, 45 kg. en promedio.

$$O = 45 \text{ kg.} \times L = 45 \text{ kg.} \times 32 = 1.440 \text{ kg.}$$

O : Consumo diario del lote

L : Total de U.G.G. del lote

10. Con los datos anteriores podemos calcular lo que se denomina el Período de Permanencia, que equivale al número de días que debería permanecer el lote en el potrero.

$$H = \frac{J}{O} = \frac{6.300 \text{ kg.}}{1.440 \text{ kg./día}} = 4.4 \text{ días}$$

H : Período de permanencia

J : Pasto aprovechable

O : Consumo diario del lote

11. El siguiente paso es saber cuál es el consumo de todo el Período de Rotación (Período de Permanencia más Período de Descanso). Si tomamos como ejemplo un Angleton que requiere 35 días de descanso, le sumamos los 4 días del período de permanencia y tenemos 39 días de período de rotación.

$$Q = O \times P = 1.440 \text{ kg.} \times 39 \text{ días} = 56.160 \text{ kg.}$$

Q : Consumo del lote durante todo el período de rotación

O : Consumo diario del lote

P : Período de rotación

12. Un primer dato de utilidad es saber cuál es el área de pastoreo que necesita el lote.

$$R = \frac{Q}{K} = \frac{56.160 \text{ kg.}}{2.100 \text{ kg./Ha.}} = 26.7 \text{ Has.}$$

R : Área de pastoreo para el lote

Q : Consumo del lote durante todo el período de rotación

K : Pasto aprovechable por hectárea

13. Finalmente, podemos calcular la capacidad de carga:

$$S = \frac{L}{R} = \frac{32 \text{ U.G.G.}}{26.7 \text{ Has.}} = 1.2 \text{ U.G.G./Ha.}$$

S: Capacidad de carga

L: Total de U.G.G.

R : Área de pastoreo para el lote

El ejercicio anterior puede ser aplicable a otras áreas de la finca, siempre y cuando tengan la misma especie de pasto, se encuentren en el mismo período de lluvias (invierno o verano) y tengan volúmenes de forraje iguales a los observados en el área muestreada.

Cuando se pastorean lotes de animales que aumentan de peso en el curso del tiempo (animales de levante y ceba especialmente), es necesario ajustar por lo menos cada 6 meses el número de U.G.G. del lote.

#### d) Rotación de potreros

El concepto de rotación se basa en que la pradera, luego de ser pastoreada, utiliza los nutrientes de reserva para recuperarse y tiene necesidad de descansar lo suficiente para volver a almacenarlos, porque de lo contrario se agota.



*Foto 6.31. La pradera, después de pastoreada, requiere un período de descanso para almacenar nuevamente nutrientes de reserva.*

De lo anterior se desprende que el período de rotación tiene dos partes, el período de pastoreo (o de ocupación) y el de descanso.

Adicionalmente, hay 4 leyes que se aplican al pastoreo en rotación:

- El período de descanso debe ser lo suficientemente largo.
- El período de ocupación debe ser corto, de forma tal que una planta que se cosecha inicialmente, no vuelva a ser cosechada en el mismo período de ocupación.
- El pasto de mejor calidad lo deben cosechar los animales con mayores requerimientos.
- Una vaca lechera no debe permanecer más de 3 días en cada potrero; el ideal es 1 día.



*Foto 6.32. Una vaca lechera no debe permanecer más de 3 días en cada potrero.*

#### • Período de pastoreo

El pastoreo debe hacerse cuando el forraje tiene más de 7% de proteína, porque de lo contrario el consumo voluntario de materia seca se reduce; de manera general, una buena época para introducir los animales es cuando un 30% de la pradera esté florecida. Foto 6.33.



*Foto 6.33.*

Se estima que las pérdidas por pisoteo pueden estar alrededor del 20% cuando los períodos de descanso son cortos y se pastorea en franjas, y llegar al 40% cuando son largos y los potreros son grandes, debido a que el ganado camina mucho mientras reconoce el potrero, y también a la mayor altura y cantidad de forraje disponible.

Cuando se tienen asociaciones de gramínea-leguminosa, es necesario mantener un buen balance entre las especies, en esta forma se mejora la calidad del forraje producido y aumenta la producción animal. Para conseguir lo anterior, hay que ajustar los períodos de descanso, tanto si la leguminosa sobrepasa el 50% del forraje existente en la pradera, como cuando su proporción está por debajo del 15%. En el primer caso es necesario alargar el tiempo de descanso, para que la gramínea se vuelva menos apetecible para el ganado, que consume más leguminosa y disminuye su proporción. En el segundo caso se debe disminuir el período de descanso para que los animales consuman más gramínea. Foto 6.34.



Foto 6.34.

#### • Período de descanso

Todos los forrajes, una vez pastoreados, comienzan a formar tejidos (tallos, hojas, raíces, etc.) y requieren de un tiempo adecuado para acumular nuevamente reservas, gracias a lo cual se pueden repetir periódicamente los ciclos de pastoreo, sin que se ponga en peligro la supervivencia de la planta.

El período de descanso que requiere cada pasto varía con el clima, el tipo de suelo, el manejo que se da al potrero (riego, fertilización, tipo de pastoreo, etc.) y la estación (invierno o verano).



Foto 6.35. El período de descanso hace posible repetir periódicamente los ciclos de pastoreo, sin poner en peligro la supervivencia de la planta.

Durante la época de verano la capacidad de carga disminuye, independientemente del manejo que se dé al potrero, lo que obliga a tomar, con la debida anticipación, las previsiones del caso para evitar que se sobrepase la capacidad de carga de la explotación, ya sea disminuyendo el número de animales o programando la producción de heno, ensilaje u otros suplementos.



Foto 6.36. Durante la época de verano la capacidad de carga disminuye.

En la Tabla 6.4, se presenta el período de descanso recomendado para algunas especies. Hay dos enfoques diferentes sobre la duración de este período durante el verano. El primero de ellos recomienda pastorear el potrero durante el verano hasta la altura mínima de pastoreo, como se hace en invierno, pero como la recuperación de las plantas es más lenta, se requiere ampliar el período de descanso, hasta que el potrero llegue a los niveles

recomendados para volverlo a pastorear. El otro enfoque propone hacer un pastoreo menos intenso, es decir, dejar mayor cantidad de tallos y hojas (alrededor del doble de lo que se deja durante el invierno), lo que permite que el potrero recupere más rápidamente el volumen recomendado para pastorearse y, en consecuencia, se acorte el período de descanso. Las recomendaciones contenidas en la tabla corresponden al primer enfoque.

**Tabla 6.4.**  
**Período de descanso requerido por algunas especies forrajeras**

Clima	Especie	Período de descanso*	
		Invierno	Verano
Cálido	Guinea	35 - 45 días	> 45 días
	Puntero, Faragua, Yaraguá, Uribe	35 - 42 días	60 - 90 días
	Angleton	36 - 42 días	60 días
	Brachiaria	35 - 45 días	> 45 días
	Buffel	30 - 40 días	60 - 70 días
	Estrella	42 - 50 días	
	Pangola	35 - 42 días	
	Gordura	35 - 42 días	60 días
	Alemán	45 días	> 45 días
	Pará	35 - 42	> 42 días
	Elefante	50 días	
	King grass	45 días	
	Guatemala	42 días	84 días
	Calopo	40 - 50 días	
Medio	Clitoria o campanita	40 días	60 días
	Pega pega	32 - 45 días	50 - 60 días
	Soya perenne	35 - 42 días	
	Kudzu tropical	60 días	120 días
	Micay	72 días	> 72 días
Frio	Raigrases anuales	28 - 35 días	> 35 días
	Raigrases perennes	30 - 40 días	> 40 días
	Azul u orchoro	35 - 42 días	
	Festuca alta	28 días	42 días
	Festuca media	35 - 42 días	
	Kikuyo	42 días	63 días

\* Información tomada de: Bernal Javier, *Pastos y Forrajes*. 1988.

### e) Sobrepastoreo

Sucede cuando el ganado permanece más tiempo del recomendado en un potrero, sobrepasa la altura mínima de pastoreo y consume las áreas donde el forraje acumula los nutrientes de reserva. Foto 6.37. En este caso el pasto se recupera lentamente, la pradera se degrada progresivamente y aumenta el porcentaje de malezas. El sobrepastoreo puede producirse tanto en invierno como en verano, pero es en esta última época en que afecta más la pradera, y al llegar las lluvias, un suelo con baja cobertura vegetal está expuesto a la erosión y lixiviación.

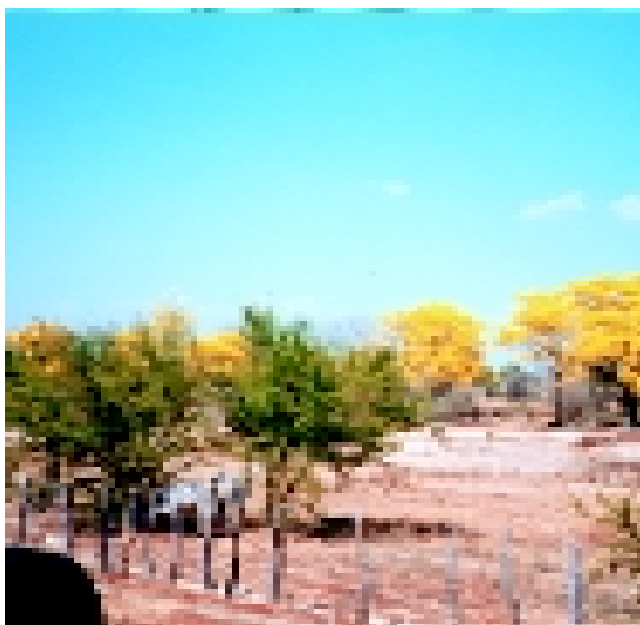


Foto 6.37.

Lo anterior es muy común en todas las regiones del país, y como al comenzar el invierno la cobertura de pasto es muy baja, el ganadero opta por dejar semillar el potrero antes de meter los animales (Foto 6.38), lo cual disminuye su calidad y aumenta excesivamente el período de descanso. En estas condiciones, la producción que se obtiene de un potrero durante el año es baja y al repetirse la situación año tras año, el terreno se degrada rápidamente.



Foto 6.38.

### f) Control de plagas y enfermedades

Con el tiempo se ha incrementado la presentación de plagas en potreros, debido en parte a la indiscriminada aplicación de productos químicos que disminuyen la población de enemigos naturales y causan desequilibrios en las poblaciones de insectos y demás especies de la fauna y flora nativa, y en parte también al establecimiento de grandes áreas de monocultivo (una sola especie de pasto), permitiendo que la presencia de una plaga que afecte a esta especie, encuentre zonas amplias que le ofrecen las condiciones ideales para su multiplicación. Foto 6.39.



Foto 6.39.

Ciertas aves han mostrado tener impacto importante en el control de las poblaciones de insectos, como son los casos del garrapatero y algunas garzas, aunque sus poblaciones han bajado dramáticamente, lo cual indica la importancia de tratar de conservarlas y darles las condiciones necesarias para su multiplicación.

Cuando se presente una plaga o enfermedad, antes que hacer aplicaciones indiscriminadas de productos químicos, que pueden afectar las aguas superficiales y subterráneas, acumularse en el suelo y los pastos y terminar contaminando los animales y sus productos, lo recomendable es pedir el concepto de un técnico experto en el tema, para identificar la causa del problema y adoptar las recomendaciones para realizar su manejo integrado, que deben involucrar medidas de prevención, la aplicación de prácticas culturales y productos químicos o biológicos, pero en forma estratégica. Foto 6.40.

**NO REALICE APLICACIONES INDISCRIMINADAS DE PRODUCTOS BAJO LA RECOMENDACIÓN DE UN VENDEDOR DE ALMACEN. CONSULTE AL TÉCNICO ESPECIALIZADO. LOS PRODUCTOS QUÍMICOS PUEDEN CONTAMINAR EL SUELO, LAS PLANTAS Y LOS ANIMALES, Y DEJAR RESIDUOS QUE ALTERAN LA CALIDAD DE LA CARNE Y LA LECHE.**

### 6.3.5. Fertilización en pastos

En un programa de manejo de praderas, la fertilización es la práctica que produce los mejores resultados en el tiempo más corto, cuando otros factores del suelo o la humedad no son limitantes para el desarrollo de las plantas. La fertilización balanceada aumenta la cantidad y calidad del forraje y, por consiguiente, incrementa la capacidad de mantenimiento y producción por unidad de área.



Foto 6.40.

Para obtener una buena respuesta a la fertilización es necesario tener en cuenta varios factores relacionados con el suelo, el clima y la planta. Además, para un uso eficiente de los fertilizantes se debe considerar la clase de fertilizante, la frecuencia, dosis, método y época de aplicación, todo esto relacionado con la especie de pasto que se va a fertilizar y con el tipo de animal que lo va a consumir.

#### a) Factores relacionados con el suelo

La base del éxito en un programa de fertilización de forrajes es un buen conocimiento del suelo, tanto en sus condiciones químicas como en sus características físicas, y en otras condiciones como topografía, drenaje interno y externo, etc. Foto 6.41.

Como se comentó anteriormente, el análisis químico del suelo indica la cantidad y proporción en que se encuentran los diferentes nutrientes requeridos por la planta y algunos otros componentes que, aunque no sean esenciales, pueden influenciar el desarrollo de la misma, como es el caso del sodio (Na) y el aluminio (Al). Este análisis permite determinar los elementos que se encuentran en buena cantidad y que, por lo tanto, no es



Foto 6.41.

necesario aplicarlos al suelo, o hacerlo en proporciones bajas; los que son deficientes y se puede esperar una buena respuesta de su aplicación; y aquellos que son limitantes y si no se aplican, pueden reducir considerablemente la cantidad o calidad del forraje producido. Adicionalmente, indica la proporción relativa en que se encuentran entre sí los diferentes nutrimentos, factor que debe ser considerado al diseñar el programa de fertilización, puesto que las plantas requieren los diferentes nutrimentos en determinadas proporciones, y un exceso de uno de ellos puede bloquear la asimilación del otro, aunque este último se encuentre en buena cantidad en el suelo.

De las condiciones físicas del suelo, la estructura es la que más influye sobre la eficiencia en los procesos



Foto 6.42. El análisis de suelo indica la cantidad y proporción en que se encuentran los nutrimentos requeridos por la planta.

de fertilización, puesto que está relacionada con la presencia de espacios porosos y, por lo tanto, es determinante en la aireación y capacidad de retención de humedad, factores que a su vez inciden sobre la facilidad con que se desarrollan las raíces y, por consiguiente, sobre la habilidad de la planta para utilizar los fertilizantes aplicados. La estructura tiende a deteriorarse con el pastoreo continuo, pues se va presentando compactación del suelo, caracterizada por la disminución de los espacios porosos. En estas condiciones la eficiencia de utilización de los fertilizantes es baja, por lo comentado anteriormente y porque los nutrientes no pueden penetrar el suelo, permaneciendo en la superficie, donde se pueden perder por escorrentía o por reacciones químicas que liberan algunos de los componentes como el nitrógeno (N), que se puede perder hacia la atmósfera en forma gaseosa.



Foto 6.43. La textura tiende a deteriorarse con el pastoreo continuo.

Condiciones externas como la topografía, son de gran importancia práctica al hacer aplicaciones de fertilizantes. En las zonas pendientes los productos se lavan fácilmente con la lluvia o el riego, y por tanto, lo más práctico es aplicar mayor cantidad en las zonas altas y utilizar dosis menores en las bajas, que reciben la escorrentía de las superiores. Para evitar pérdidas de fertilizante en zonas de mal drenaje interno y externo, es necesario utilizar fuentes poco volátiles y hacer aplicaciones frecuentes de dosis bajas.

La textura del suelo es otra característica física relacionada con la fertilización. Suelos muy livianos (arenosos), tienden a perder mucho fertilizante por lavado o percolación, por lo cual deben recibir dosis bajas y frecuentes de fertilizantes; por el contrario, los suelos pesados (arcillosos o gredosos) retienen mejor los fertilizantes, pero se corre el riesgo de que algunas arcillas, como las amorfas, fijen elementos como el fósforo (P).

### b) Factores relacionados con el clima

El clima tiene como principales componentes la temperatura y la humedad: de estos dos, el más importante para la fertilización es la humedad, en aspectos relacionados con la cantidad y distribución de la precipitación.

La cantidad de lluvia caída en un lugar es importante, pues los fertilizantes químicos son solubles en mayor o menor grado. En zonas de alta precipitación es necesario hacer aplicaciones bajas y frecuentes, para evitar que el material se solubilice en un tiempo muy corto y se pueda perder por escorrentía y lixiviación, o aplicar dosis mayores para compensar las pérdidas por los motivos mencionados. En zonas secas el problema es contrario, al no existir suficiente humedad en el suelo, los fertilizantes permanecen sobre la superficie y se van solubilizando muy lentamente, con el peligro de que sufran reacciones químicas y ataques bacteriales que puedan liberar algunos elementos, como se indicó anteriormente; en estos suelos es más recomendable hacer fertilizaciones estratégicas, utilizando al máximo las épocas de precipitación o aplicando riego.

### c) Factores relacionados con la planta

Las distintas especies de forrajes difieren notablemente en sus requerimientos nutricionales, por esta razón no existe un fertilizante universal, que pueda ser aplicado tanto a gramíneas como a leguminosas y llene los requerimientos de todas



*Foto 6.44. En zonas que no tienen suficiente humedad, los fertilizantes permanecen sobre la superficie y se van solubilizando lentamente.*

ellas. Incluso dentro de un mismo grupo de plantas forrajeras, por ejemplo las gramíneas, unas tienen altos requerimientos de nitrógeno (N), como los raigrases (*Lolium* spp.), mientras otras demandan más fósforo (P), más Calcio (Ca) o más Azufre (S).



*Foto 6.45. Las distintas especies de forrajes difieren en sus requerimientos nutricionales.*

La demanda nutricional de las diferentes especies forrajeras es muy variable y depende, en general, de tres factores principales:

- Su capacidad para extraer nutrientes del suelo.
- El requerimiento nutricional interno de la planta.
- El potencial de producción de la especie.

La cantidad de nutrientes extraídos por una especie depende de ella y es independiente del sitio

donde se cultive, para un nivel determinado de producción; de lo anterior se puede concluir lo siguiente:

- La práctica de la fertilización adquiere mayor significado en aquellas especies con alto potencial genético de producción, como los raigrases y el pasto estrella (*Cynodon niemfluensis*, *C. plectostachyus*).
  - En la medida que los niveles de tecnificación en el manejo de la explotación ganadera permitan alcanzar altos rendimientos de forraje, la práctica de la fertilización adquiere mayor importancia y justificación; tal es el caso de las rotaciones y cebas intensivas que se están generalizando hoy en el país, en las cuales es casi imposible obtener resultados satisfactorios sin el componente de fertilización.
- Foto 6.46.

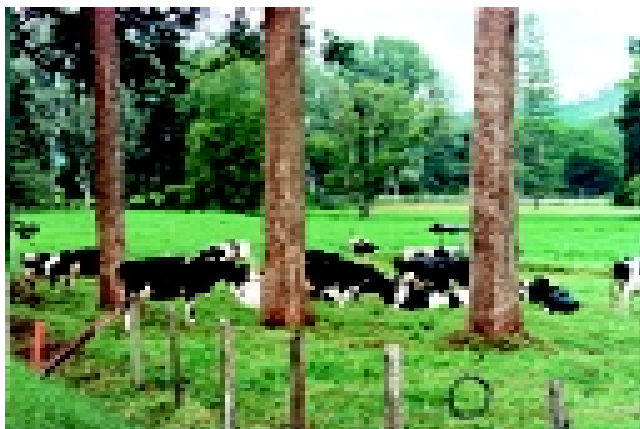


Foto 6.46.

- Al determinar la dosis apropiada de fertilización debe tomarse en cuenta el nivel esperado de producción de forraje, en función de las condiciones del suelo, medio ambiente, tecnología aplicada y potencial genético en productividad, de la especie forrajera.

### 6.3.6. Uso eficiente de fertilizantes

Los fertilizantes son insumos costosos, por lo tanto es necesario utilizarlos de la manera más eficiente posible. El uso eficiente de los fertilizantes depende de la aplicación de los nutrimentos adecuados, en

la proporción y las cantidades correctas, teniendo en cuenta tanto las condiciones de suelo y pasto, como la forma y época de aplicación.

Algunos de los factores que se deben tener en cuenta para aplicar fertilizantes en forma eficiente, son:

#### a) Fórmula o composición del fertilizante

La fórmula o composición de un fertilizante completo esta dada por tres números que aparecen en el empaque y que representan, en su orden, los porcentajes de Nitrógeno (N), Fósforo (P) como  $P_2O_5$  y Potasio (K) como  $K_2O$ , que contiene el fertilizante; por ejemplo, un fertilizante 10-30-10 tiene 10% de N, 30% de  $P_2O_5$  y 10% de  $K_2O$ . Lo anterior indica qué tan concentrado es el fertilizante y la proporción relativa en que se encuentran los elementos principales.



Foto 6.47. Para el establecimiento de praderas se requieren fertilizantes con alto contenido de P y para su mantenimiento, productos con un contenido menor.

Los fertilizantes de formulación alta, son aquellos en los cuales la sumatoria de las 3 cifras es mayor a 30; estos productos son más costosos, pero se puede ahorrar dinero en transporte y empaque, puesto que contienen mayor cantidad de elementos nutritivos y menos relleno.

Los fertilizantes simples son aquellos que contienen un solo elemento como la urea y el nitrón 30 (N), el superfosfato triple (P) y el cloruro de potasio (K).

Para el establecimiento de praderas se utilizan fertilizantes con alto contenido de P, como el 10-30-10 y el 13-26-6, y para el mantenimiento de las mismas, productos con un contenido menor, como el 30-6-0. También se han generalizado mucho las fórmulas que contienen Magnesio y Azufre, como el 25-15-0-2-3 y el 22-4-5-4-6, debido a la importancia de estos elementos para los pastos.

Los elementos menores como el Hierro (Fe), Manganeso (Mn), Cobre (Cu), Zinc (Zn), Boro (B) y Molibdeno (Mo), se pueden conseguir como fertilizantes simples, y mezclas de todos o algunos de ellos. Son más efectivas aquellas mezclas que contienen únicamente los elementos que le hacen falta a un suelo determinado.

#### **b) Fuente de los elementos**

La fuente se refiere al compuesto o fórmula química que contiene el elemento, y es importante tener en cuenta su solubilidad y el residuo que deja en el suelo.

Cuando se aplica P que solubiliza en forma lenta, como la roca fosfórica, se dice que es una fuente de lenta o baja solubilidad; en cambio, cuando se aplica como superfosfato triple, que es rápidamente aprovechado por la planta, se cataloga como una fuente rápida o de alta solubilidad.

El residuo que deja un compuesto al solubilizarse, puede ser ácido como en el caso del amonio, y por lo tanto se llama fuente acidificante, o ser también neutro o básico. Cuando se están fertilizando suelos ácidos se debe utilizar una fuente basificante o una neutra para subir un poco el pH. Si el suelo es alcalino, se debe utilizar una fuente acidificante como el sulfato de amonio para bajar el pH. Las fuentes neutras se pueden utilizar teóricamente en cualquier tipo de suelo.

#### **c) Dosis**

La dosis se refiere a la cantidad de elemento expresada como N,  $P_2O_5$  o  $K_2O$  que se aplica por hectárea. También se refiere a la cantidad de la fuente que se utiliza, por ejemplo, cuando en lugar de recomendar un número determinado de kilos de N por hectárea, se recomiendan kilos de urea o de nitrón 30.

Al recomendar dosis de fertilizantes, se deben tener en cuenta los factores relacionados con el clima, el suelo y la planta; esta recomendación la debe hacer un Ingeniero Agrónomo.

Cuando se recomiendan dosis inferiores a las necesarias, no se obtienen los resultados deseados y la respuesta se manifiesta en un aumento de la producción de forraje, pero no en la calidad de éste. Si la dosis de fertilizante es excesiva, se obtiene una buena producción total y buena calidad, pero el incremento de producción por kilo de fertilizante aplicado se disminuye y por lo tanto no es económica la aplicación. En algunos casos, dosis excesivas y desbalanceadas de algunos nutrimentos, pueden producir acumulaciones de compuestos tóxicos, como ocurre con la urea, que produce niveles peligrosos de nitritos y nitratos durante algunas épocas del año.

#### **d) Frecuencia y época de aplicación**

Los forrajes son plantas que cuando se utilizan adecuadamente permanecen en continuo crecimiento y, por lo tanto, necesitan aplicaciones frecuentes de fertilizantes.

La época de mayor crecimiento es la de lluvias, por lo tanto, durante ella la planta debe encontrar en el suelo buena cantidad de nutrimentos en forma asimilable.

Los abonos se pueden aplicar en cualquier época, siempre que el pasto se encuentre en crecimiento y



*Foto 6.48. Durante la época de lluvias, que es la de crecimiento más activo, la planta requiere mayor cantidad de nutrientes.*

el suelo tenga un contenido adecuado de humedad. Las enmiendas se deben incorporar al suelo antes de la siembra.

Los fertilizantes completos se pueden aplicar antes o simultáneamente con la siembra, o cuando la pradera se encuentre en período de establecimiento, es decir, cuando las plántulas tengan entre 10 y 15 cms. de altura. En forrajes temporales como maíz, sorgo y avena, el N se puede aplicar cuando las plantas alcancen la altura de la rodilla, y en los perennes, a partir del primer pastoreo. Foto 6.49.



*Foto 6.49.*

Durante la vida productiva, la pradera debe recibir fertilizantes con alguna frecuencia. Cuando se cuenta con riego y en las épocas de lluvia, se debe fertilizar después de cada corte o pastoreo; cuando no se cuenta con riego se debe practicar una fertilización “estratégica”, que consiste en hacer dos o cuatro aplicaciones al año, según las condiciones. En las zonas donde sólo se presenta un invierno y un verano por año (sistema monomodal), como los Llanos Orientales y la Costa Atlántica, se puede aplicar al iniciarse las lluvias y un poco antes de que éstas terminen, aproximadamente entre los meses de abril y noviembre; donde se presentan dos inviernos y dos veranos (sistema bimodal), como el del interior del país, se puede dividir el total del fertilizante aplicado en cuatro aplicaciones, al comienzo y antes de que termine cada una de las épocas de lluvias, aproximadamente en los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre.



*Foto 6.50. En zonas con sistema mono-modal, el fertilizante debe aplicarse al inicio y al final del periodo de lluvias.*

Para la aplicación de fertilizantes también es necesario considerar el estado de desarrollo de la planta; aplicaciones después de que ha aparecido la hoja bandera, o cuando la planta se encuentra en plena floración, no son tan eficientemente utilizadas como las que se hacen cuando la planta se encuentra en pleno desarrollo vegetativo.



*Foto 6.51. Aplicaciones de fertilizante cuando la planta está en plena floración, no se utilizan tan eficientemente.*

En suelos muy pobres o con mucha capacidad de fijación de minerales, es aconsejable dividir la aplicación de fertilizantes, una parte inmediatamente después del corte o pastoreo, y el resto en una o más aplicaciones semanales, hasta unos 20 días antes del siguiente pastoreo; con este sistema se aumenta el costo por mano de obra pero se tiene mayor eficiencia en el uso del fertilizante.

En algunas zonas, debido al alto costo de mano de obra y maquinaria, es más económico aplicar dosis altas cada dos o tres pastoreos; la cantidad de forraje obtenida es aproximadamente igual a la obtenida con dosis bajas después de cada pastoreo, pero la distribución de la producción no es uniforme, siendo mayor en el pastoreo posterior a la aplicación y menor en los siguientes.



*Foto 6.52. En zonas donde el costo de mano de obra y de maquinaria es alto, es más económico aplicar dosis altas cada 2 o 3 pastoreos.*

La frecuencia de aplicación varía con el tipo de fertilizante, los completos se pueden aplicar cada año o al principio de la época de lluvias, el N con mayor frecuencia, debido a su poca duración en el suelo, las enmiendas como la cal, cada dos o tres años, según las necesidades, y los elementos menores cada uno o dos años.

### e) Método de aplicación

Se utilizan diferentes métodos de aplicación de acuerdo con el tipo de pasto. En praderas, el sistema más común de aplicación es al voleo, en forma manual o mecánica (utilizando una voleadora). También se puede aplicar disuelto en el agua de riego, pero es necesario tener una buena nivelación o un sistema de riego por aspersión para lograr una distribución uniforme.

Para pastos sembrados en surco como los de corte, la aplicación se debe hacer en bandas a uno o ambos lados del surco, con el objeto de lograr mejor utilización del fertilizante y evitar que las malezas que crecen entre los surcos lo aprovechen. También se utiliza el sistema de corona o semicorona, depositando el fertilizante alrededor de la cepa, en círculo o semicírculo. En el momento de la siembra, si ésta se hace en surco, el fertilizante debe ir colocado debajo o al lado de la semilla y ligeramente separado de ésta, al igual que sucede cuando se usa material vegetativo, para evitar quemazón en los rebrotes tiernos o en las plántulas recién germinadas.

### f) Fertilización foliar

Las plantas se nutren regularmente a través de las raíces, pero también lo pueden hacer a través de las hojas, mediante la fertilización foliar. Para que se presente una absorción significativa de nutrimentos a través de las hojas, es necesario que éstos se encuentren en una forma fácilmente

asimilable desde el punto de vista químico. Los compuestos orgánicos que forman los minerales con el ácido Etilen-Diamino-Tetra-Acético (EDTA), se denominan quelatos y son fácilmente absorbidos por las hojas de las plantas superiores. Además del EDTA existen otras sustancias quelatantes de origen orgánico, como los ácidos húmicos y fúlvicos y algunos aminoácidos.

En sistemas intensivos de producción y cultivos hidropónicos, los quelatos son fácilmente aplicables con avión, tractor o bomba de espalda, o se pueden utilizar como fertilizantes líquidos disueltos en el agua o en el riego. Las aplicaciones se pueden hacer en mezcla con pesticidas (insecticidas y fungicidas).

La fertilización foliar es muy eficiente en suelos arenosos, alcalinos o mal drenados; en general, se utiliza cuando se necesita corregir rápidamente una deficiencia o las condiciones de humedad del suelo no son adecuadas para la absorción de nutrimentos por vía radicular, por ejemplo, cuando el suelo se encuentra demasiado seco o saturado de agua.

La aplicación de fertilizantes foliares completos es cada día más frecuente y se incluye en los programas de fertilización de la mayor parte de los cultivos temporales; su utilización está aumentando rápidamente en pastos debido a los excelentes resultados obtenidos. Es importante tener en cuenta que la fertilización foliar es un complemento y no un sustituto de la fertilización edáfica (a través del suelo).

**RECUERDE: UNA ADECUADA FERTILIZACIÓN ES DETERMINANTE PARA OBTENER EL MAYOR BENEFICIO DE UNA PRADERA, ASESÓRESE DE UN INGENIERO AGRÓNOMO EXPERTO EN EL TEMA, PARA QUE LE RECOMIENDE CÓMO HACERLO.**

## 6.4. CONSERVACIÓN DE FORRAJES

Con el fin de evitar la compra de concentrados o suplementos costosos durante el verano, la mejor opción es conservar los excedentes de forraje que se producen en el invierno.

La conservación de forrajes requiere planeación. En primer lugar hay que definir el sistema que se ajusta más a las condiciones de la explotación, puesto que algunos, como la henificación y la producción de henolaje, requieren maquinaria especializada, mientras el ensilaje es menos exigente en este aspecto. Foto 6.53.



Foto 6.53.

Una vez establecido lo anterior, se debe definir el área que producirá el forraje, bien sea que se henifique el pasto de un potrero ya establecido, o se siembre un lote con maíz u otra especie que ofrezca ventajas para ensilar. Esta área deberá mantenerse aislada del ganado y cosecharse en el momento recomendado.

Dado que existe un número amplio de publicaciones sobre el tema y que en todas las regiones hay experiencia sobre los procesos de conservación, no entraremos a detallarlos.

Lo importante es que, cualquiera que haya sido el método escogido, los animales dispongan de forraje de buena calidad en el momento oportuno.

Antes de suministrar el forraje se debe examinar y desechar lo que esté alterado, especialmente las partes contaminadas con hongos. Si se presenta este caso, es necesario analizar en forma complementaria el pasto que, aparentemente, está en buen estado, para descartar la presencia de toxinas que pueden afectar seriamente a los animales. Foto 6.54.



Foto 6.54.

## 6.5. CONTROL DE MALEZAS

Se pueden definir las malezas como aquellas plantas de las cuales no es posible obtener beneficio (no aportan sombra, no las consumen los animales, ni son aprovechables como madera) o interfieren con el desarrollo de los forrajes. Foto 6.55.



Foto 6.55.

La razón por la cual las malezas afectan la producción de forraje, radica en que compiten con los pastos por luz, agua y nutrientes, incluso, en algunos casos, producen sustancias que inhiben su crecimiento. Adicionalmente, son plantas con una gran capacidad invasora, gracias a que se reproducen rápidamente, tienen gran adaptación, un desarrollo rápido de raíces y partes aéreas y sus semillas presentan excelente fertilidad y gran capacidad para permanecer latentes durante largo tiempo.

En la época de la Revolución Verde se privilegió el establecimiento de praderas en monocultivo y los ganaderos asumieron como paradigma el tener potreros como “mesas de billar”, sin árboles y con una sola especie de pasto. A partir de esa concepción, cualquier otra especie de planta es considerada “maleza” y, por lo tanto, indeseable, puesto que no permite mantener los potreros “limpios”. Foto 6.56.



Foto 6.56.

En los últimos años se han modificado estas apreciaciones, a partir de observar que, en nuestro medio, hay una gran variedad de especies que son consumidas por los animales, muchas de ellas leguminosas nativas que pueden mejorar la calidad del forraje y, antes que competir con el pasto sembrado, pueden convivir armónicamente; por lo tanto, antes de proceder a hacer cualquier tipo de control, es importante identificar estas plantas y conservarlas en los potreros.

Las épocas en que las praderas son más sensibles al ataque de las malezas son: el período de establecimiento, la época de macollamiento y el rebrote (posterior al pastoreo o al corte).



*Foto 6.57. En el período de establecimiento, durante la época de macollamiento y en la etapa posterior al pastoreo, las praderas son más sensibles al ataque de las malezas.*

Es posible establecer programas de prevención, control y erradicación de malezas, pero en la práctica, económicamente no es rentable tratar de erradicarlas, salvo que estén recién establecidas y tengan poca cobertura; lo más aconsejable es controlarlas.

Los métodos de control de malezas pueden ser mecánicos (arranque, quema, inundación o corte frecuente) o químicos (usando herbicidas).

### **6.5.1. Control integrado**

El sistema integrado de control de maleza es el más efectivo, pues combina el uso de prácticas culturales como fertilización, con prácticas de manejo como pastoreo racional, prácticas de control mecánico como el corte y prácticas de control químico. El uso de un sólo tipo de control es ineficiente.

Antes de iniciar un programa de control, es necesario conocer las condiciones ecológicas y el tipo de maleza.

Los búfalos son una especie muy rústica que consume todo tipo de vegetación, incluso malezas, por lo cual, en explotaciones de tierra caliente, preferiblemente con zonas bajas e inundables, debe contemplarse la posibilidad de tenerlos, habida cuenta de que, adicionalmente, su carne y leche son muy apreciadas. Foto 6.58.



*Foto 6.58.*

El control integrado permite disminuir el efecto indeseable sobre el medio ambiente, aplicando herbicidas sólo cuando la población es muy alta, para continuar con otras prácticas, privilegiando el manejo adecuado de los potreros.

A continuación nos referimos sólo al control químico, dado que se encuentra ampliamente difundido y, en la mayoría de los casos, su uso no tiene en cuenta las recomendaciones mínimas establecidas, generando riesgo para la salud humana y animal, así como para el medio ambiente.

#### **a) Control químico**

Actualmente se están usando cada vez con más frecuencia los matamalezas o herbicidas, a los cuales hay que darles un uso adecuado, puesto

que pueden contaminar el medio ambiente, afectar los pastos que queremos proteger y las personas que los aplican.

Por su efecto sobre las plantas, hay herbicidas selectivos (actúan sólo sobre determinadas especies) y no selectivos (matan cualquier vegetación). Por la forma como actúan, pueden ser sistémicos (son absorbidos por la planta y le producen trastornos que le causan la muerte) o de contacto (actúan directamente sobre el follaje y causan la muerte por quemazón, corrosión, asfixia, etc.).

Hay diferentes métodos de aplicación de herbicidas, de acuerdo con el tipo de maleza y la clase de producto. Los métodos más comunes son:

- Aspersión del follaje: debe hacerse cuando la planta se encuentra en época de crecimiento activo. Figura 6.4.

Tomado del Manual “Manejo seguro de plaguicidas”.



Figura 6.4.

- Aspersión a la base del tallo: es un método seguro en cualquier estado de desarrollo de la planta.
- Tratamiento de tocones: consiste en aplicar herbicidas sistémicos a los tocones directamente, después de cortar la maleza.

- Tratamiento de fisuras o anillos: se usa para destruir árboles de gran tamaño.

Por aspersión se entiende la distribución uniforme del producto sobre un área determinada; para realizarla se requiere conocer bien el producto que se va a usar, hacer la aplicación en condiciones ambientales favorables y mantener el equipo de aspersión en buen estado y bien calibrado.

El control químico puede ser efectivo y económico si se aplica correctamente, teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones generales:

- La aspersión de herbicidas debe hacerse cuando la planta se encuentra en estado de crecimiento activo.
- Cuando se quiere controlar arbustos leñosos es mejor “machetear” y aplicar el herbicida unos 2 meses después a los rebrotes.
- Las gramíneas y los helechos son resistentes a los herbicidas que controlan malezas de hoja ancha.
- Es recomendable el empleo de coadyuvantes o dispersantes, para aumentar la efectividad de los herbicidas.
- La temperatura durante la aplicación no debe ser alta, para evitar la volatilización.
- Las malezas son más resistentes a la acción del herbicida durante el tiempo seco, por lo tanto, la aplicación debe hacerse cuando el suelo esté húmedo, pero no encharcado.
- Las lluvias caídas después que el herbicida se ha secado sobre el follaje, disminuyen su efectividad.
- Si al momento de aplicar el herbicida el pasto se encuentra alto, es mejor pastorearlo y luego aplicar.
- Se debe aprender a distinguir las leguminosas, tanto nativas como introducidas, con el fin de no destruirlas con los matamalezas. Si hay presencia de leguminosas, el herbicida se debe aplicar a las malezas en forma localizada.
- Siempre que se observe resistencia de la maleza o falta de control, debe estudiarse la posibilidad de hacer una rotación de productos químicos o una

combinación de ellos para mejorar el control.

- Es necesario leer las instrucciones que contiene el rótulo del producto y asesorar y vigilar el personal encargado de hacer la aplicación, para que prepare bien las mezclas y realice correctamente la operación. Figura 6.5.



Figura 6.5.

• **Cuidados para el operario**

La persona encargada de realizar la aplicación, debe usar el uniforme adecuado (máscara, guantes, vestidos, impermeables, etc.), no fumar durante la aplicación y lavarse las manos y cambiarse de ropa una vez termine su tarea. Figura 6.6.



Figura 6.6.

**PARA DISEÑAR SU PROGRAMA DE CONTROL DE MALEZAS, ASESÓRESE DE UN TÉCNICO ESPECIALIZADO. NO CONFÍE EXCLUSIVAMENTE EN LA RECOMENDACIÓN DE LOS VENDEDORES DE PRODUCTOS.**

Tomado del Manual "Manejo seguro de plaguicidas".

Tomado del Manual "Manejo seguro de plaguicidas".

MANUAL PRÁCTICO DEL GANADERO

## CAPÍTULO 7



# PRODUCCIÓN DE LECHE DE BUENA CALIDAD

Buscando obtener una leche inocua y nutritiva y una remuneración adecuada para los productores, es importante mejorar su calidad higiénica y composicional a nivel de finca. Adicionalmente, consideramos fundamental contribuir al mejoramiento de la calidad de este producto, que nutricionalmente aporta más que ningún otro a la dieta de nuestra población, pero que al mismo tiempo es altamente perecedero y susceptible de contaminación.

Aunque parezca redundante, para comenzar es importante definir lo que entendemos por leche y su composición:

“La leche es el producto íntegro de la secreción de la ubre de vacas ó hembras sanas, obtenido mediante un ordeño completo e ininterrumpido, sin contenido de calostro”.

### 7.1. COMPOSICIÓN DE LA LECHE

La composición y características de la leche varían de acuerdo con las diferentes razas, pero, salvo algunas excepciones, fluctúan entre los siguientes valores:

Agua	86.5% - 87.5%
Grasa	3.4% - 4.0%
Proteína	2.8% - 3.2%
Lactosa	5.6%
Cenizas	0.7%
Acidez	0.14 – 0.18
(en porcentaje de ácido láctico)	



Foto: Cortesía Alpina

Foto 7.1. “ La leche es el producto íntegro de la secreción de la ubre de vacas o hembras sanas, obtenido mediante un ordeño completo e ininterrumpido, sin contenido de calostro”

### 7.2. LA CALIDAD

A partir de la entrada en vigencia del Acuerdo de Competitividad de la Cadena Láctea, en nuestro país la leche se paga al ganadero según la calidad del producto y la estacionalidad de su producción.

La calidad de la leche depende, en gran medida, de la nutrición y salud de las vacas, de las condiciones en que se ordeña, y del manejo que se dé al producto hasta llegar al consumidor. Desde luego asumimos que la leche, por definición, no debe contener ninguna sustancia química diferente a las que, en forma natural, produce la vaca.

Al hablar de calidad de leche, nos referimos a dos aspectos básicos: el físicoquímico o composicional, y el microbiológico o higiénico. Para comenzar hablaremos de la calidad composicional, haciendo la salvedad de que es el aspecto que requiere más tiempo para ser mejorado a nivel de finca.



Foto: Cortesía Alpina

Foto 7.2. El contenido de sólidos totales influye sobre el rendimiento quesero.

#### 7.2.1. Calidad composicional o físicoquímica

Los aspectos composicionales tienen que ver con los contenidos de proteína, grasa y sólidos totales.

Estos contenidos son determinados por el animal, a través de factores genéticos o alimenticios.

### a) Influencia genética

Hay razas de ganado que producen leche con mayor porcentaje de sólidos, por lo cual es deseable que parte de las hembras de la finca sean de estas razas o sus cruces. Si no es posible hacerlo, hay que servir las vacas con toros que transmitan estas características, a fin de mejorar progresivamente el comportamiento del hato en este aspecto. Foto 7.3.



Foto 7.3.

### b) Influencia nutricional

La alimentación también es fundamental, pues el animal extrae de la comida los elementos esenciales para producir los componentes de la leche.

Para garantizar los contenidos mínimos de sólidos, la dieta de los animales debe ser balanceada, especialmente en la relación Proteína : Energía.

A continuación comentamos respecto al efecto de ciertas dietas sobre los contenidos de grasa y proteína en la leche, tomando como base lo expresado en varias publicaciones, en especial la de Ramos, Pabón y Carulla, publicada en la Revista de Medicina Veterinaria y Zootécnica.

### • Sobre el contenido de grasa

El contenido de grasa es el que más se ve influenciado por factores nutricionales, por lo cual se recomienda:

- Pastorear los potreros cuando hayan adquirido el grado de madurez adecuado, para que su contenido de fibra estimule la rumia y la producción de saliva, en forma suficiente para evitar la acidificación indeseable del contenido ruminal. Cuando se sobrepasan los niveles recomendados de fibra (pastos que ya han semillado), puede disminuir el consumo voluntario de alimento y también la producción de leche. Foto 7.4.

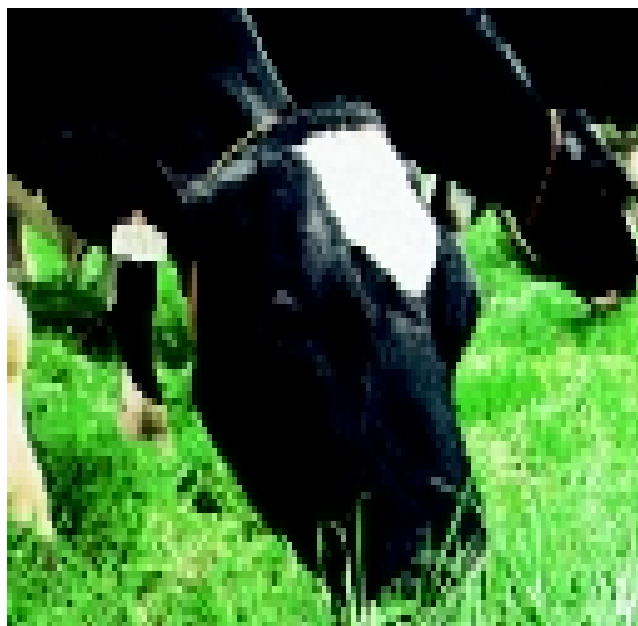


Foto: Cortesía Alpina

Foto 7.4.

- Tener en cuenta que el suministro de grasas insaturadas (por ejemplo, aceite de palma o coco) puede aumentar ligeramente los contenidos de grasa en la leche.

- Suplementar la dieta con aditivos que disminuyan la acidez del rumen, cuando se suministran niveles altos de silo o grano, manteniendo en esta forma el pH en el rango de 6.0 a 7.0, que es el más indicado para una adecuada digestión de la fibra y una buena producción de ácidos grasos volátiles.

- No adicionar altas cantidades de almidones fermentables.

• **Sobre el contenido de proteína**

Proporcionalmente, el contenido de proteína está menos afectado que el de grasa, por factores nutricionales.

La proteína láctea está conformada por 20 aminoácidos, de los cuales la vaca puede producir 9, los otros 11 se consideran esenciales, es decir, deben ser absorbidos directamente del intestino. Estos aminoácidos provienen de dos fuentes: a) La proteína de las bacterias ruminales y b) Proteína de la ración que no se fermenta en el rúmen (proteína sobrepasante).

Teniendo en cuenta lo ilustrado a través de la Figura 7.1., para aprovechar al máximo la capacidad genética de aquellos animales que pueden producir buenos porcentajes de proteína, deberíamos:

- Suministrar niveles adecuados de nitrógeno y carbohidratos fermentables, para estimular la producción de proteína microbial.
- Agregar fuentes de proteína sobrepasante (torta de soya o algodón, harina de pescado, carne o sangre), a la dieta de vacas de alta producción.
- Asegurar que la proporción Proteína : Energía sea adecuada.

**UNA ALIMENTACIÓN BALANCEADA Y SUFICIENTE PARA LOS ANIMALES, ES LA BASE DE UNA LECHE CON BUENA CALIDAD COMPOSICIONAL**

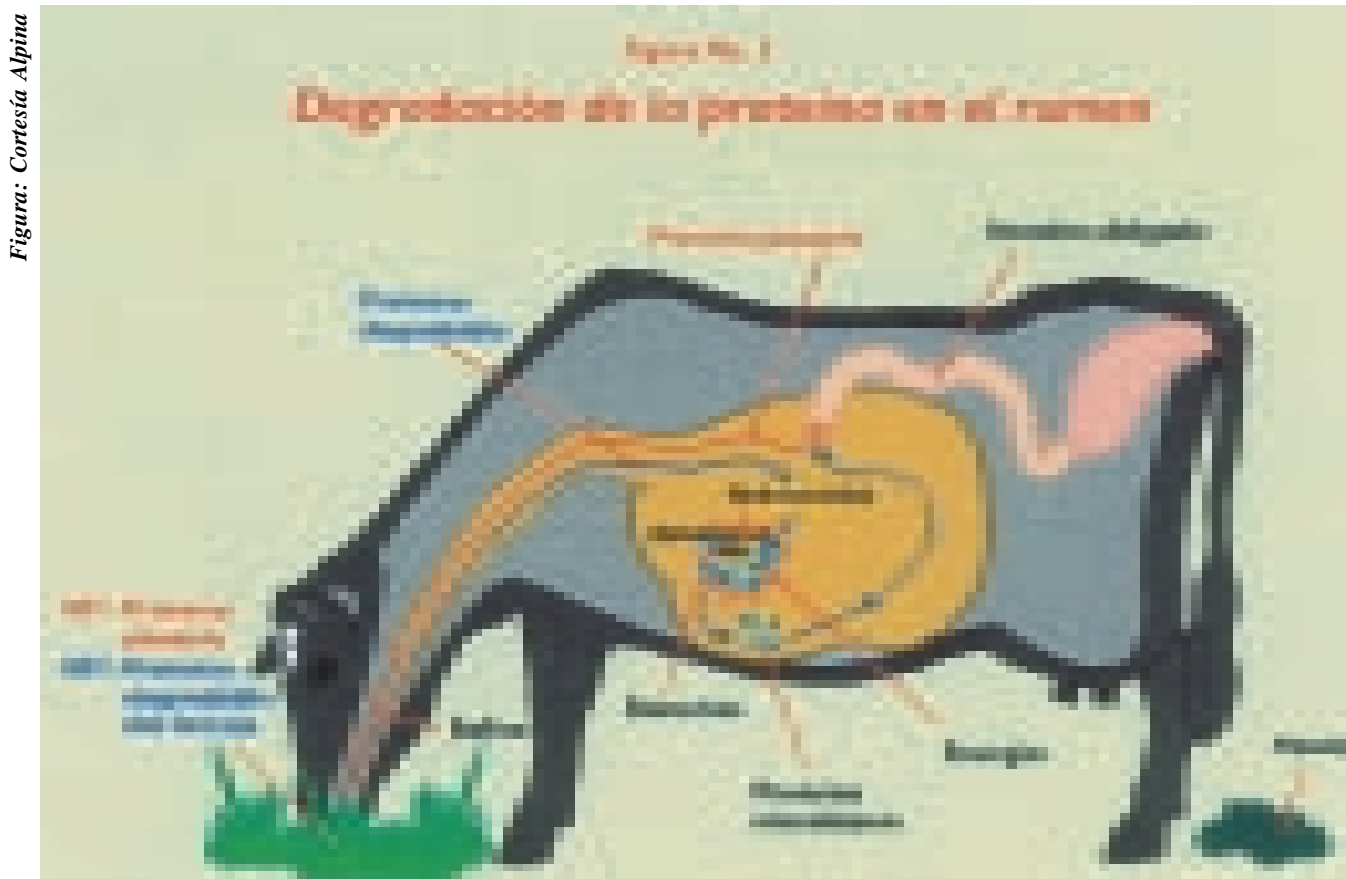


Figura 7.1.

### 7.2.2. Calidad higiénica o microbiológica

La calidad higiénica está relacionada con el contenido de bacterias y organismos patógenos en la leche y con la presencia de residuos de medicamentos, que pueden afectar la salud humana o trastornar la producción de algunos derivados lácteos.

En general, la leche es una sustancia que se contamina fácilmente, por lo cual, el ganadero en su finca debe cuidarla desde antes que salga de la ubre y luego, tanto al transportador, como al industrial y al distribuidor, les corresponde conservarla y manipularla adecuadamente. Sólo en esta forma es posible entregar al consumidor un producto inocuo.

La prueba de Reductasa, que es la aceptada inicialmente en el Acuerdo de Competitividad como indicador de la calidad higiénica, se mide en términos de tiempo; entre menos contaminación tenga la leche, más largo es el resultado de la prueba.

#### a) Riesgo en finca

A nivel de finca, hay varios momentos en los cuales se puede contaminar la leche:

- En el animal antes del ordeño.
- Durante el ordeño.
- Luego del ordeño.

#### • Mastitis

Es la inflamación de la ubre y puede afectar a uno o todos los pezones, es además la forma más común de contaminación de la leche antes de salir de la ubre. Foto 7.5.

Se denomina mastitis clínica (se ve externamente), aquella en la cual el animal muestra signos de dolor, la leche cambia de aspecto y a simple vista la ubre se ve enrojecida y aumentada de tamaño.

Otro tipo de mastitis es la subclínica (no se ve), cuyo nombre se debe a que externamente la ubre y la leche se ven normales, pero la primera si está inflamada internamente.

La mastitis puede considerarse como una de las enfermedades que más pérdidas causa en las explotaciones lecheras de todo el mundo, puesto que disminuye la producción de los cuartos enfermos y afecta la calidad de la leche, tanto en aspectos higiénicos como composicionales. A continuación se presentan los aspectos negativos más relevantes que produce:

- Pérdidas relacionadas con el control de la enfermedad, el sacrificio de animales y la disminución en la producción de leche.
- Aumento en el número de microorganismos en la leche, lo que disminuye la posibilidad de que el ganadero obtenga bonificaciones por calidad higiénica.
- En ocasiones las plantas tienen que hacer una doble pasterización, por la alta carga microbiana de la leche que reciben.



Foto 7.5.

- Cambios en la composición de la leche, especialmente en cuanto al contenido de lactosa y materia grasa, además de un incremento en la actividad enzimática (proteólisis y lipólisis), lo que ocasiona sabor desagradable y salado.

- Disminución en el rendimiento quesero, alargamiento del tiempo de coagulación, disminución en la consistencia de la cuajada, difícil desuerado, disminución en la durabilidad del producto y en su estabilidad térmica.

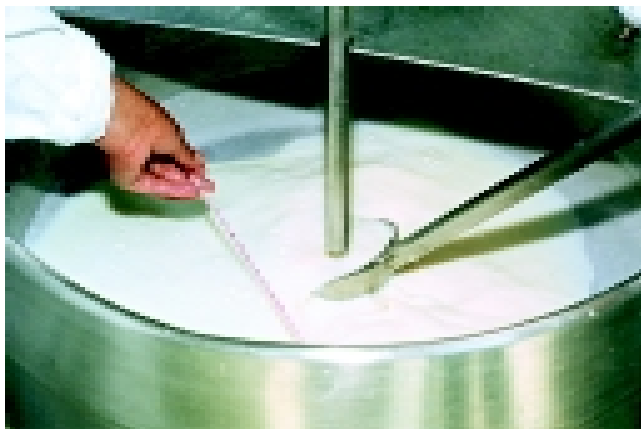


Foto 7.6. La mastitis disminuye el rendimiento quesero de la leche.

A nivel nacional, se estima que las pérdidas por mastitis equivalen a una cifra cercana al 15% de la producción total de leche.

La mayoría de las veces, la mastitis es causada por bacterias que penetran a la ubre a través del orificio externo del pezón.

### **b) Recomendaciones para producir leche con óptima calidad higiénica**

Para prevenir la mastitis y producir leche de óptima calidad higiénica, es necesario poner en práctica 4 reglas de oro:

- Ordeñar pezones limpios y secos.
- Hacer un ordeño rápido y completo que respete la fisiología de la vaca.
- Proteger los pezones de la infección, una vez terminado el ordeño.
- Tratar los casos de mastitis subclínica durante el período de vaca seca.

Estas reglas no son negociables, hay que aplicarlas en los 2 ordeños de los 365 días del año, desde luego, hay que adaptarlas a las condiciones de cada explotación.

#### **• El ordeño de pezones limpios y secos**

A continuación se presentan las recomendaciones básicas para ordeñar en adecuadas condiciones higiénicas.

Condiciones de los aparatos, utensilios y el sitio de ordeño:

- Antes de iniciar el ordeño, todos deben encontrarse completamente limpios.
- En establos fijos se recomienda, antes de lavar, recoger la boñiga y depositarla en un sitio donde se pueda cubrir con cal y una capa de material vegetal, para evitar la proliferación de moscas y otros insectos. Foto 7.7.
- Cuando se usa ordeño mecánico, una vez terminada la labor, hay que circular agua con detergentes y desinfectantes, para evitar la acumulación de residuos. Foto 7.8.
- Los utensilios como baldes, cantinas, filtros, lazos, butacos, etc., una vez terminado el ordeño, deben lavarse con agua limpia y jabón y refregarse con un cepillo suave, para remover por completo los residuos de leche; luego del lavado, deben dejarse escurrir en un sitio limpio y con buena ventilación. Foto 7.9.



Foto 7.7.

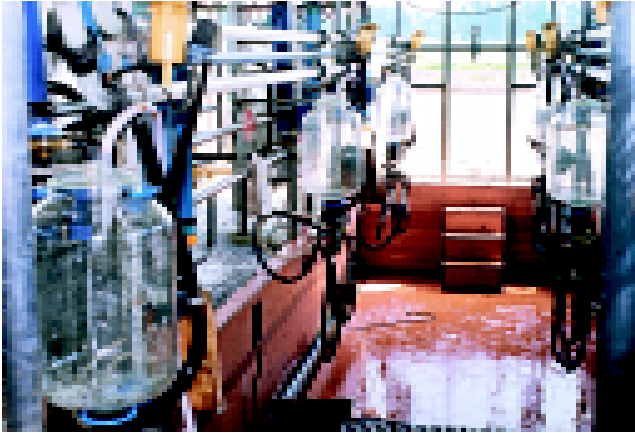


Foto 7.8.



Foto 7.9.

- Una persona debe encargarse de ubicar la vaca en el sitio de ordeño, manejarla, estimularla y soltarla, de tal manera que el ordeñador sólo ordeñe, debiendo bañarse las manos con agua limpia, al comenzar su trabajo. Foto 7.10.

- El ordeñador debe gozar de buena salud, especialmente en lo relacionado con infecciones de la garganta y de la piel.

- Si el ordeño se hace a mano, debe ordeñar empuñado, evitando pellizcar o presionar indebidamente el pezón. Foto 7.11.

- Al trabajar con equipos de ordeño, se requiere tener el número de operarios necesario para atender adecuadamente los puestos que tenga el equipo. Foto 7.12.



Foto 7.10.



Foto 7.11.



Foto 7.12.

**Limpieza y secado de pezones:**

- Para comenzar, hay que sumergir los pezones en una solución desinfectante, recomendada para este fin. Foto 7.13.
- Luego de aplicado el desinfectante, hay que esperar unos 20 – 30 segundos, para estimular la ubre, en esta forma la vaca baja la leche.
- Es necesario secar los pezones con papel desechable. Foto 7.14.
- Se deben escurrir los primeros chorros sobre un recipiente de fondo negro; esto elimina la leche que tiene mayor contenido de bacterias y ayuda a detectar las vacas que sufren mastitis clínica. Foto 7.15.



Foto 7.13.



Foto 7.14.

- Si los pezones no han quedado bien limpios y secos, hay que comenzar de nuevo, hasta conseguirlo.
- Por lo menos una vez al mes se debe realizar un chequeo de mastitis. Foto 7.16.



Foto 7.15.



Figura 7.16.

**• Ordeño rápido, completo y que respete la fisiología de la vaca.**

Realizar un ordeño de estas características no es complicado, sólo se necesita:

- Darle al animal un trato cariñoso. Foto 7.17.
- Iniciar el ordeño manual o colocar las pezoneras de la ordeñadora mecánica, no más de 1 minuto después de haber estimulado la ubre, cuando se vea que la vaca ha bajado la leche. Foto 7.18.



Foto 7.17.



Foto 7.19.



Foto 7.18.



Foto 7.20.

#### • Protección de pezones

Para proteger los pezones debemos aplicar un sellador inmediatamente después de terminar el ordeño de cada animal. Foto 7.21.

- Desocupar completamente la ubre en el menor tiempo posible, sin dejar leche residual. Foto 7.19.
- Cuando se ordeña con máquina y se observa que ha terminado el flujo de leche en el colector, se debe cerrar el paso de vacío a las pezoneras, en esta forma se desprenden suavemente, sin dañar el pezón. Foto 7.20.
- Es indispensable hacer mantenimiento y chequear periódicamente el funcionamiento del equipo de ordeño, remplazando las piezas con la frecuencia que indique el fabricante, sin esperar a que se rompan o alteren.



Foto 7.21.

### • Tratamiento para mastitis

Los tratamientos para los animales afectados por mastitis, deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Tratar durante la lactancia, sólo las vacas con mastitis clínica, de acuerdo con las recomendaciones del médico veterinario y concluir con la aplicación de productos para vacas secas, lo que previene la aparición de la enfermedad en la siguiente lactancia.
- A los animales con mastitis subclínica, se les debe tratar sólo en el momento de secarse, con un producto para vacas secas.
- Usar sólo la droga indicada por el médico veterinario, de acuerdo con el resultado del antibiograma, que determina cual es la más efectiva.
- Leer cuidadosamente el rótulo del producto, especialmente en lo relacionado con el “tiempo de retiro” de la droga, que hace referencia al número de días que deben transcurrir entre la aplicación y el momento de enviar la leche para el consumo. Durante este período, la leche de los animales tratados debe desecharse.
- Al aplicar los productos para vacas secas, hay que desinfectar el pezón e introducir menos de 1 centímetro de la cánula. Foto 7. 22.



Foto 7.22.

#### RECUERDE:

**LA BUENA CALIDAD HIGIÉNICA DE LA LECHE DEPENDE DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE ORDEÑO.**

**CON LECHE DE BUENA CALIDAD GANAMOS TODOS.**

MANUAL PRÁCTICO DEL GANADERO

## CAPÍTULO 8



# EXTRACCIÓN MECÁNICA Y CONSERVACIÓN DE LECHE

Uno de los métodos más rápidos y eficientes para la extracción de la leche es el uso de equipos de ordeño mecánico. Por ello es importante conocer todas sus partes y su adecuada operación y mantenimiento, para garantizar la extracción de leche de la mejor calidad. Foto 8.1.



Foto 8.1

### 8.1. FUNCIONES BÁSICAS DE LOS EQUIPOS DE ORDEÑO

Las funciones básicas de un equipo de ordeño son:

- Mantener un vacío controlado que se mide en la punta del pezón, para abrir el orificio del mismo y lograr la succión, por diferencia de presiones, logrando así la extracción de la leche. Un ordeño

eficiente necesita una presión de 11 – 12 pulgadas de Hg, niveles controlados por el regulador, el cual debe tener una capacidad acorde al tamaño de la bomba de vacío y una velocidad de respuesta alta, de manera que reaccione en caso de un accidente.

- Masajear el pezón en forma intermitente para proveer una estimulación adecuada sin causar congestión de sangre en la punta del mismo.

Recuerde que un equipo de ordeño debe trabajar dos veces al día durante los 365 días del año, sin importar lo que pueda pasar. De ahí que deba ser revisado por lo menos una o dos veces al año. Además es importante conocer las normas internacionales ISO (International Standards Organization) para equipos de origen Europeo y las ASAE (American Society of Agricultural Engineers) para los de origen Norteamericano, así como las NMC (National Mastitis Council), que son las que determinan el diseño, fabricación e instalación de equipos, además de los procesos de evaluación.

### 8.2. FUNCIONES DE CADA COMPONENTE

En la Figura 8.1. se muestran los principales componentes de un equipo de ordeño y sus funciones básicas:

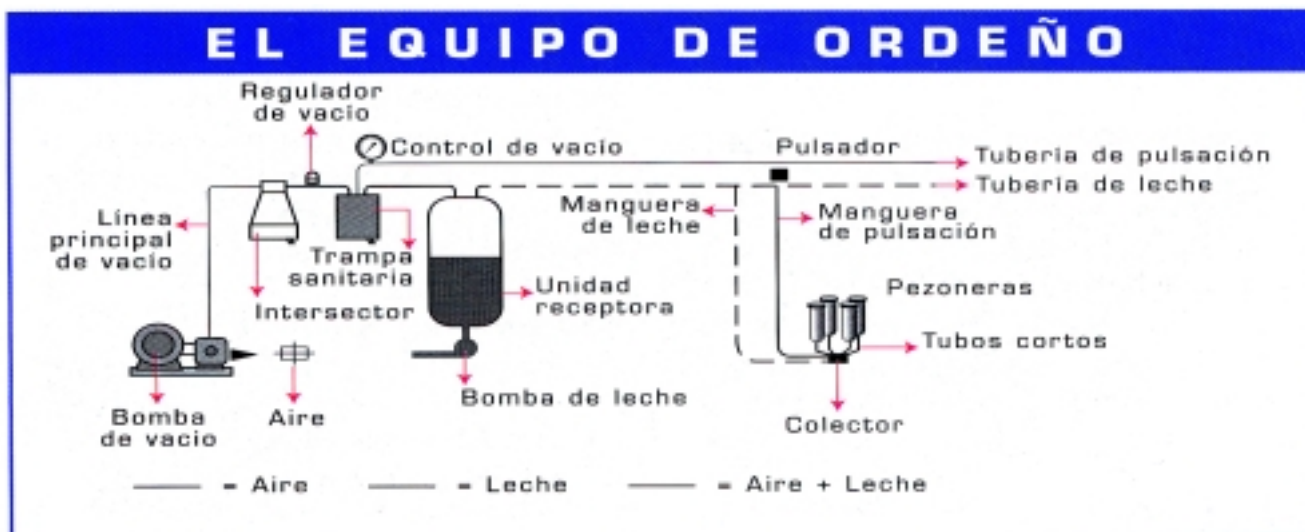


Figura 8.1

### 8.2.1. Sistema de vacío

#### a) Bomba de vacío

Es la encargada de extraer continuamente el aire del sistema de ordeño. Existe una línea de vacío que se conecta a la bomba y a todas las partes del sistema que lo necesitan. Esta línea, junto con la bomba, son consideradas como los pulmones del sistema de ordeño. La mayoría de los equipos funcionan a un nivel de vacío entre los 40 – 50 Pk. Foto 8.2.



Foto 8.2.

La capacidad de la bomba de vacío es el volumen de aire que es capaz de extraer a una determinada velocidad (en revoluciones/minuto), y se mide en litros de aire liberados por minuto. La capacidad, por su parte, puede depender de:

- Tipo de instalación
- Número de puestos de ordeño
- Equipos accesorios
- Sistema de limpieza
- Altura sobre el nivel del mar

La bomba tiene incorporado un motor que permite generar la fuerza necesaria para su funcionamiento.

#### b) Línea principal de vacío

Es la tubería que conecta la bomba de vacío a las diferentes unidades de ordeño. Generalmente está hecha en acero galvanizado o en PVC. En la instalación del equipo debe utilizarse el menor número de codos y “Ts”, evitando todas aquellas piezas que ofrezcan una alta resistencia al aire. Los tubos deben estar bien soportados para evitar que cedan.

#### c) Interceptor

Es una válvula interceptora o trampa de humedad, se coloca muy cerca de la bomba de vacío para impedir la entrada de muge y humedad, evitando el daño del equipo. Debe estar colocada en un sitio de fácil acceso y limpieza.

#### d) Regulador de vacío

Es considerado el cerebro del equipo de ordeño y debe mantenerse siempre en el mismo nivel de vacío. En caso de un aumento de vacío por encima de ese nivel, el regulador permite la entrada de aire atmosférico al sistema hasta alcanzar el vacío preestablecido. Si el vacío disminuye durante el ordeño, es posible que el regulador no esté funcionando apropiadamente, que la capacidad de la bomba no sea la suficiente, que la bomba sea muy lenta o que tenga fugas considerables. Las fluctuaciones de vacío deben evitarse, ya que pueden aumentar los riesgos de dañar los pezones y causar infecciones.

#### e) Control de vacío

Este control indica el nivel de vacío dentro del sistema de ordeño. Debe estar ubicado detrás del regulador del vacío, permitiendo así la verificación permanente del funcionamiento de la bomba y el regulador. Para facilitar la lectura, el diámetro mínimo del control debe ser de 75 m.m. y la escala para su lectura debe estar entre 0 – 100 Pk.

## 8.2.2. Sistema de pulsación

### a) Pulsadores

Son los encargados de realizar las fases de ordeño y de hacer masaje para evitar problemas del pezón. Controlan la acción de la pezonera introduciendo vacío y presión atmosférica intermitentemente dentro de la cámara formada por la misma y por la copa metálica. Los pulsadores actúan como el corazón del sistema y pueden ser controlados en forma neumática o electromagnética, siendo preferibles estos últimos por su funcionamiento más constante.

La velocidad de extracción de la leche depende del lapso entre la apertura y cierre en las fases de ordeño y masaje. Se recomienda que la relación sea de 70:30 ó 60:40.

La tasa de pulsación es el número de veces que abre y cierra, expresado en ciclos/minuto. Una eficiente tasa de pulsación debe estar entre 50-65 ciclos por minuto.

### b) Tubería de pulsación

Es la tubería que va desde el receptor o el regulador de vacío, hasta el sitio más lejano del equipo y suministra el vacío necesario a los pulsadores. Foto 8.3.

## 8.2.3. Sistema de ordeño

### a) Líneas de conducción de leche

Deben ser de acero inoxidable o vidrio y su función es transportar la leche desde la unidad de ordeño hasta los colectores. El diámetro depende del número de unidades de ordeño, la velocidad de la leche, la longitud y la inclinación de la línea y el aire presente en ella. El flujo de leche se determina por la inclinación de la línea y la cantidad de aire

circulante. El flujo normalmente ocupa entre 1/3 a la 1/2 del diámetro de la línea. La inclinación más usual para línea es de 1 cm./m. de longitud y bajo ninguna circunstancia debe levantarse por encima de los comederos o en los corredores. El flujo de la leche debe ser suave y uniforme.

En los sitios de ordeño se sugiere que la línea de leche se ubique por encima del nivel del suelo y por debajo de la barbilla de las vacas, con el fin de minimizar las fluctuaciones de vacío.



Foto 8.3.

### b) Unidad de ordeño

Es la parte del sistema que tiene contacto directo con la vaca, realiza el ordeño propiamente y recibe la leche. Esta compuesta por: 1) las copas o casquillos en los que se instalan las cuatro pezoneras; 2) la clavija, araña o colector, que es el sitio donde se recoge la leche de los 4 pezones y la conduce a la manguera de leche; 3) la manguera o tubo de leche; 4) la manguera o tubo de pulsación (transporte vacío); y 5) tubos cortos de vacío y de leche, los cuales deben tener por lo menos 14 m.m. de diámetro para los largos y 10 m.m. para los cortos. En la Figura 8.2. y la Foto 8.4, se observan cada una de las partes de la unidad.

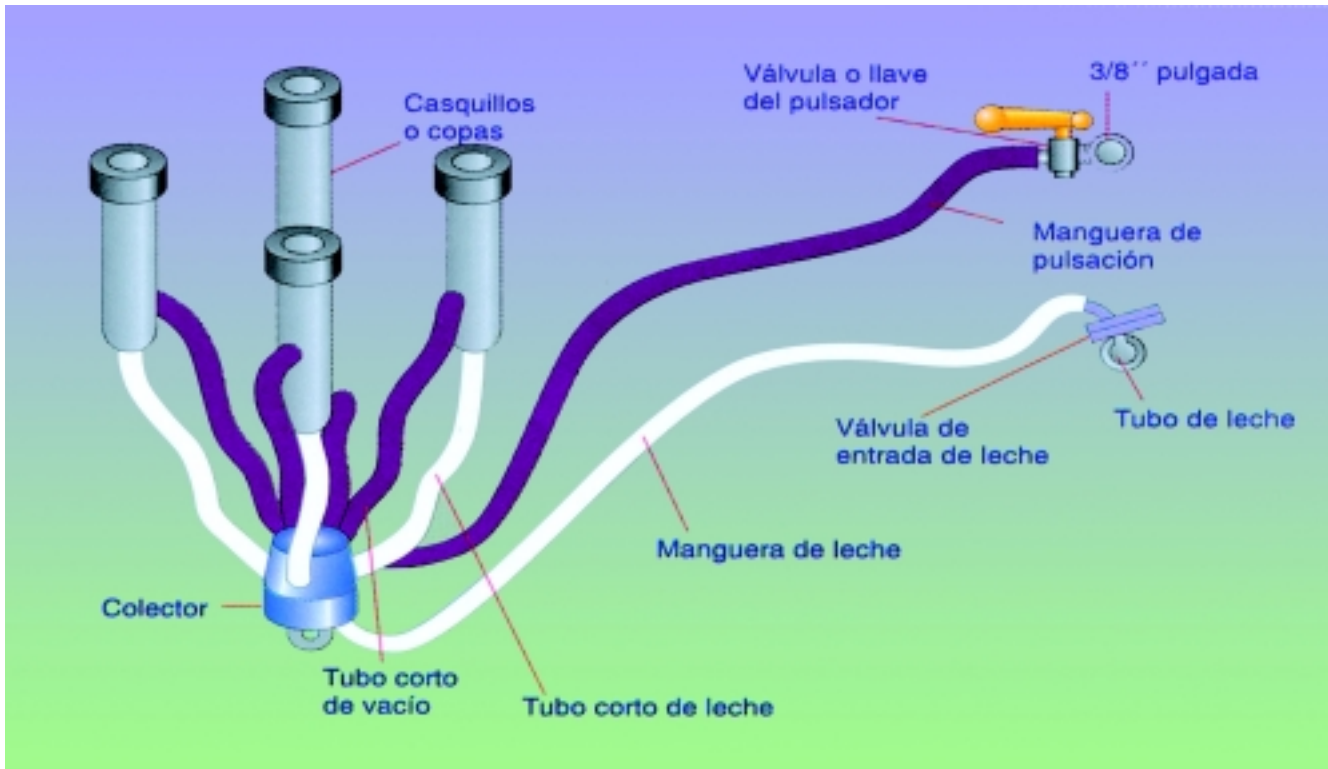


Figura 8.2.

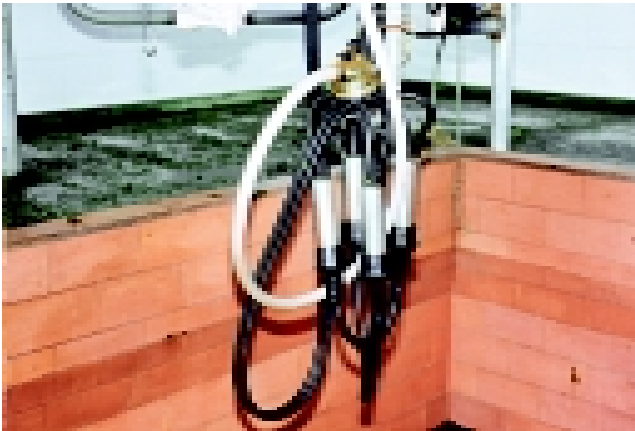


Foto 8.4.

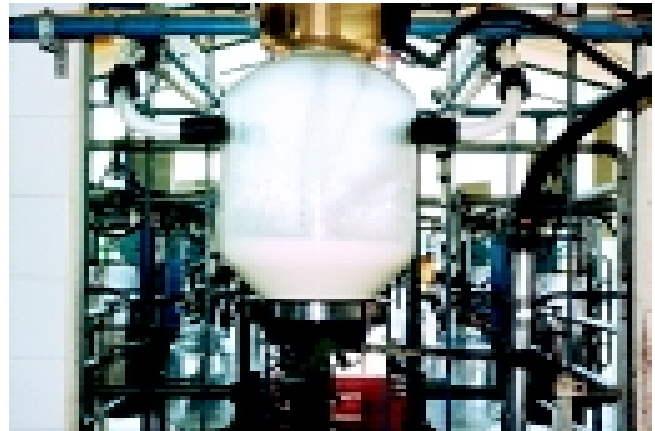


Foto 8.5.

### c) Unidad receptora o botellón de leche

Las líneas de leche convergen en el botellón, que funciona como un separador de leche – aire. La mayoría de los botellones son de vidrio o de acero inoxidable y deben tener una capacidad de por lo menos 18 litros, pero preferiblemente entre 40 y 50 lts. Foto 8.5.

### d) Trampa sanitaria

Debe instalarse en todas las líneas de leche y todas las jarras receptoras. Esta trampa evita que se mezcle la leche y el vacío, protege el sistema de vacío de la penetración de agua o leche, y protege también la leche de la contaminación con cualquier líquido indeseable que haya podido entrar. Debe estar hecha

de vidrio o acero inoxidable, contar con una válvula de escape y tener una capacidad mínima de 3 litros.

#### e) Bomba de leche

La parte interna de la bomba de leche está conectada a la parte inferior de la unidad receptora y se encarga de sacar la leche del equipo, desde un sistema bajo vacío, al medio ambiente. La mayoría de las bombas son de tipo centrífugo, fabricadas en acero inoxidable y muy fáciles de desmontar para servicio e inspección. Entre la bomba de leche y el filtro existe una válvula de una vía, que evita el reflujos de la leche una vez la bomba ha sido apagada. Foto 8.6.



Foto 8.6.

#### f) Filtro de leche

Sirve para disminuir la contaminación cuando la leche se dirige hacia el tanque de almacenamiento. Deben utilizarse filtros de papel desechable, uno para cada ordeño y por ningún motivo deben ser reutilizados. Foto 8.7.



Foto 8.7.

### 8.3. HIGIENE DEL EQUIPO DE ORDEÑO

#### 8.3.1. Importancia del lavado

El equipo debe lavarse cada vez que sea utilizado y tan pronto como se acabe de ordeñar.

Una mala limpieza es la principal causa del elevado recuento de bacterias en la leche cruda. La leche, al contactar con estos equipos, va dejando residuos que, de no ser eliminados regularmente, se van acumulando y crean un medio propicio para el crecimiento y multiplicación bacteriana.

Los residuos que pueden encontrarse son, de diversos tipos: orgánicos (grasas, proteínas, azúcares) e inorgánicos (sales minerales como el calcio, hierro y magnesio), tanto de la leche como del agua. El mercado no ofrece un producto simple capaz de eliminar todos los residuos, por ello es que se necesitan diferentes limpiadores específicos según el tipo de residuo.

Otro factor que no debe descuidarse es la calidad química del agua, ya que según su grado de dureza, el efecto limpiador de los detergentes puede verse alterado.

Cuando, por ejemplo, la concentración de hierro en el agua es superior a 1 p.p.m., sería necesario utilizar mayor cantidad de detergente para evitar que el hierro se asiente y se adhiera a las superficies que contactan con la leche.

Es muy importante usar los productos recomendados para equipos de ordeño en las diluciones que el fabricante sugiera.

#### a) Productos por utilizar

Para la limpieza de las superficies, se necesitan detergentes y desinfectantes.

##### • Detergentes

- Pueden encontrarse en presentación líquida o sólida (polvo). Los líquidos se diluyen mejor en agua y para ambas presentaciones es mejor que esté caliente. A su vez, deben utilizarse detergentes ácidos y alcalinos, los primeros con menor periodicidad que los últimos.

- Los detergentes alcalinos actúan sobre las grasas y las proteínas, mientras que los ácidos eliminan y previenen la acumulación de depósitos minerales (arenilla de leche), la contaminación del agua, así como la reproducción bacteriana, realizando así la eficacia de los desinfectantes que contienen cloro.

##### • Desinfectantes

- Pueden ser clorados o yodados, entre otros. Son bactericidas altamente eficaces y contra un gran número de agentes contaminantes. Se afectan poco por las aguas duras y no son tóxicos para el hombre en las concentraciones recomendadas.

Entre sus desventajas están el que pueden ser corrosivos (hipocloritos), pierden potencia si no se almacenan en lugares frescos y oscuros, y pierden acción germicida en presencia de materia orgánica.

### 8.3.2. Procedimiento de limpieza

#### a) Pre-enjuague o desleche

Esta operación debe hacerse tan pronto como se acabe el ordeño, con agua que, por ningún motivo,

se debe dejar recircular. Este método consiste en pasar agua tibia a no menos de 35 °C y no más de 45 °C, con el fin de impedir que se sequen los sólidos de la leche, remover los residuos y ayudar a calentar las tuberías preparándolas para el lavado con el detergente. No debe emplearse agua caliente ya que ésta desnatura las proteínas, formando películas en las superficies de contacto con la leche, ni tampoco agua fría, que precipita las grasas. Foto 8.8.



Foto 8.8.

Las pezoneras deben extraerse y sumergirse alternadamente en agua para formar turbulencias que desprendan los residuos.

Cuando el desleche se hace correctamente, remueve hasta en un 95-98% los residuos.

#### b) Lavado con detergente alcalino

Debe usarse agua caliente a 70 °C, con la dilución recomendada por el fabricante del jabón y de acuerdo con la dureza y capacidad buffer del agua, dejándola recircular por 10 minutos. Cuando termine, el agua no debe salir a menos de 45 °C. Es necesario dejar escurrir completamente.

### c) Enjuague

Se realiza con agua tibia para retirar residuos del detergente y se deja escurrir posteriormente. Foto 8.9.



Foto 8.9.

### d) Lavado con detergente ácido

Debe usarse agua caliente a 70 °C, con la dilución de detergente recomendada por el fabricante del jabón, dejando recircular por 5 minutos. En la mayoría de nuestros hatos este lavado se realiza una vez a la semana, sin embargo, es recomendable dos veces por semana, o hasta diario, pero es una decisión que se debe tomar con el proveedor de los detergentes. Para finalizar, debe dejarse escurrir completamente. Foto 8.10.

### e) Desinfección final

Inmediatamente antes del ordeño, se recircula durante 5 minutos con agua tibia a 35 °C, con la dilución recomendada de desinfectante. Se bota luego el excedente de desinfectante y se deja escurrir,

SIN ENJUAGAR. El mejor desinfectante para este trabajo es el cloro en una concentración de 100 a 200 p.p.m. No se deben utilizar esponjas de metal, ni esponjas abrasivas porque rayan las superficies metálicas, creando un medio ideal para la reproducción bacteriana.

En el caso de ordeños manuales, todos los utensilios que se empleen durante el ordeño, tales como baldes, tarros, coladeras, etc., deben lavarse con detergente neutro y luego desinfectarse con los mismos productos recomendados para los equipos de ordeño.

En la Tabla 8.1. se resumen las actividades que deben realizarse diariamente para lavar y desinfectar el equipo de ordeño.



Foto 8.10.

### 8.3.3. Mantenimiento periódico

Los equipos de ordeño se utilizan 2 veces diarias durante los 365 días al año. Por esta razón deben mantenerse en perfectas condiciones, mediante un aseo y mantenimiento periódico.

El encargado del ordeño debe familiarizarse con el funcionamiento del equipo y ser capaz de detectar cualquier mal funcionamiento, para tomar las medidas adecuadas en forma oportuna. Además, debe conocer cómo mantenerlo en condiciones óptimas.

Todos los equipos deben ser revisados y probados a fondo por lo menos 2 veces al año. Las compañías distribuidoras deben entregar un manual de servicio y un catálogo con las especificaciones del equipo. Muchas de ellas, ofrecen un servicio adicional para probar los equipos periódicamente.

En la Tabla 8.2. se presentan las actividades de mantenimiento y aseo periódico para los equipos y operarios responsables del ordeño.

**Tabla 8.1.**  
**HIGIENIZACIÓN DE EQUIPOS Y UTENSILIOS DE ORDEÑO**

CICLO	PRODUCTO	TEMP - °C	TIEMPO	JUSTIFICACIÓN	OBSERVACIONES
Enjuague	Agua limpia	38 - 43	Hasta que el agua salga limpia	Eliminar sólidos de leche	No recircular, no reciclar, no usar agua caliente
Lavado alcalino	Detergente alcalino	71	10 minutos recirculando	Remueve y evacua materia orgánica	No debe hacer espuma, la temperatura final no debe ser menor a 43°C
Enjuague final	Agua limpia	< de 43 si se usa con desinfectante	Hasta que el agua salga limpia	Eliminar residuos de detergente	Puede usarse para la desinfección
Desinfección	Desinfectante (especial)	< de 43	5 minutos	Disminuir población bacteriana	Puede hacerse al final del lavado o idealmente antes de cada ordeño.

**Tabla 8.2.**

**FACTOR EQUIPOS**

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	PERIODICIDAD	RECOMENDACIONES
Ordeño mecánico y tanque de enfriamiento			Si el equipo es portátil debe ser movido diariamente en invierno y cada dos días en verano
Mantenimiento	- Propietario - Compañía de servicios - Operarios	Trimestral	Clase de equipo Revisión general Cambio de piezas Manejo de registros de cambio de piezas y mantenimiento
Aseo diario	Operarios	Ordeños a.m / p.m	Enjuague con agua tibia a 35 - 40°C Lavado con detergente alcalino a 72°C y ácido dos veces por semana. Enjuague con agua limpia. Desinfección final con agua tibia.
Aseo general	Operarios	Una vez por semana	Desarme general y limpieza manual de todas las piezas del equipo.
Ordeño manual Aseo diario (baldes, coladeras, cantinas)	Operarios	Ordeños a.m. / p.m.	Utilizar elemento de aluminio o acero inoxidable. Lavado con jabón industrial neutro. Desinfección final. Ubicación de los elementos: boca abajo y destapados. En sitio sombreado limpio y ventilado. Empleo de filtros desechables de papel en las coladeras.
<b>FACTOR OPERARIOS</b>			
Durante los ordeños	- Propietario - Administrador - Operarios	Ordeño a.m. / p.m.	Higiene personal. Conocimientos de la correcta rutina de ordeño. Buen manejo y cuidado de animales. Capacitación y motivación.

A continuación se enumeran los aspectos a tener en cuenta al hacer el mantenimiento de cada uno de los componentes del equipo, que debe llevarse a cabo por lo menos una vez al mes.

#### • Bomba de vacío

- Revisar el nivel de aceite y cambiarlo cada 500 horas de trabajo.
- Revisar que no se presenten fugas de aceite.
- Revisar la tensión de las correas y reemplazarlas cada vez que sea necesario.
- Limpiar los exhostos.

#### • Regulador del vacío

- Mantenerlo limpio, libre de polvo y hacer limpieza de los filtros.
- Revisar la capacidad y hacer los ajustes necesarios.

#### • Pulsador

- Revisar la frecuencia de los pulsadores neumáticos y eléctricos.
- Revisar y/o reemplazar el diafragma, y limpiar los orificios de ventilación.
- Engrasar cada vez que sea necesario.

#### • Colectores

Para un adecuado mantenimiento de los colectores se requiere limpieza post-ordeño, de la misma manera que con las unidades, e inspeccionar antes de cada ordeño si se presentan erosiones, rupturas o agujeros. Es importante hacer una buena limpieza de los orificios de aire regularmente.

#### • Pezoneras

El cambio de las pezoneras debe hacerse con la frecuencia que indique el fabricante y no a voluntad del operario de la finca ni hasta que se deterioren a la vista. Antes de esta percepción visual, las pezoneras ya han sufrido cambios en la textura que

alteran el ordeño de los pezones. Cada juego de pezoneras tiene una vida útil según el número de ordeños en la finca, y su evaluación debe hacerse antes de cada ordeño.

La fórmula para determinar el número total de días de uso de un juego de pezoneras es:

$$\frac{\text{Total de días recomendado por el fabricante}}{\text{Número de unidades de ordeño}}$$

$$\frac{\text{Número de ordeños por día} \times \text{Número de vacas en ordeño}}$$

#### • Mangueras

Todas las partes de caucho y empaques deben cambiarse al menos una vez al año. Las mangueras de leche pueden ser de tres materiales: plásticas, de caucho o silicona. La longitud de estas mangueras es muy importante y hay que mantenerlas lo más cortas posible, sin afectar la posición normal del colector, ya que cuando se usan mangueras de leche muy largas se ocasiona disminución del nivel de vacío en el colector.

Las mangueras de pulsación deben inspeccionarse visualmente. Los tubos cortos de aire son susceptibles de romperse y torcerse, por lo que se deben reemplazar varias veces al año. Los tubos cortos de leche se rompen, tuercen o ablandan demasiado, por lo que se deben cambiar al mismo tiempo con las pezoneras, con un máximo de espera de 60 días.

Todas las válvulas y grifos para limpieza del sistema de vacío, deben chequearse, engrasarse si es necesario y reemplazarse si hay fallos, al igual que todas las conexiones donde posiblemente se cause escape de leche o variaciones de vacío.

En la Tabla 8.3. se ilustran las causas posibles de los problemas más comunes durante el ordeño, a fin de facilitar su solución.

Tabla 8.3.

CUADRO DE DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS DURANTE EL ORDEÑO	
PROBLEMA	POSIBLE CAUSA
Caída de unidades	Bajo vacío.
	Inundación del sistema.
	Mal uso o colocación de unidades.
Fluctuaciones de vacío	Bajo vacío.
	Regulador en mal estado
	Mangueras muy largas.
	Mal uso o colocación de unidades.
Líneas de leche inundadas	Diámetro insuficiente.
	Ascendentes en la línea de leche.
	Pendiente inadecuada.
	Bomba de leche insuficiente.
Lenta recuperación de vacío	Bajo vacío.
	Regulador lento.
	Fugas en el sistema.
Puntas de pezón irritadas	Regulador mal graduado.
	Vacío alto.
	Inadecuada relación ordeño - masaje.
Ordeño lento (ideal de 3 a 5 min/vaca)	Bajo vacío.
	Colectores pequeños.
	Mangueras de bajo diámetro.
	Líneas de leche de bajo diámetro.
	Pulsación inadecuada

#### 8.4. ALMACENAMIENTO EN FINCA

Como se comentó anteriormente, la leche puede contaminarse fácilmente con bacterias, olores de alimentos e impurezas químicas, por lo cual es fundamental realizar los procesos de ordeño recomendados, además de conservarla adecuadamente tan pronto sale de la ubre, para que al llegar a la planta de procesamiento conserve la calidad inicial.

#### RECUERDE:

**LA CALIDAD DE LA LECHE UNA VEZ EXTRAÍDA DE LA UBRE NO ES POSIBLE MEJORARLA, SOLO CONSERVARLA, POR LO TANTO, ORDEÑE EN FORMA HIGIÉNICA Y CONSÉRVELA ADECUADAMENTE HASTA ENTREGARLA A LA INDUSTRIA.**

Las recomendaciones para producir leche de óptima calidad son:

- Mantener buenas prácticas de higiene en las instalaciones y durante el ordeño.
- Conservar bajo el número inicial de bacterias de la leche, mediante buenas prácticas de ordeño, acompañadas de adecuados métodos de limpieza y desinfección de los equipos de ordeño.
- Refrigerar la leche en la finca una vez se extrae de la ubre.
- Llevar la leche al centro de acopio o a la planta procesadora lo más pronto posible.
- Mantener el equipo de ordeño en condiciones óptimas.

En la finca la leche puede almacenarse en cantinas o tanques de enfriamiento. La segunda alternativa es la más recomendada, porque tan pronto la leche abandona la ubre se mantiene refrigerada, lo que evita la rápida multiplicación de las bacterias que ella contenga. En la Tabla 8.4. se presentan los conteos bacterianos que pueden llegar a observarse, dependiendo de la temperatura de almacenamiento, cuando la leche se conserva por un período de 24 horas.

#### 8.4.1. Tanques de enfriamiento

Las normas internacionales establecen que los tanques de enfriamiento deben conservar la leche a

4 ° C, temperatura a la que hay que llegar en un tiempo máximo de 3 horas post-ordeño; además, cuando se mezclan varios ordeños, la temperatura no debe superar los 15° C.

#### RECUERDE:

**AL COMPRAR UN EQUIPO DE ORDEÑO, ASEGÚRESE QUE TIENE LA CAPACIDAD DE BAJAR A 4 ° C LA TEMPERATURA DE LA LECHE, EN UN TIEMPO MÁXIMO DE 3 HORAS.**

#### a) Ventajas

La razón más importante para refrigerar la leche en la finca, es mejorar la calidad. A continuación se resumen, entre otras, algunas ventajas adicionales de un tanque de enfriamiento:

- La refrigeración permite la recolección de mayores volúmenes una vez al día, e incluso cada dos y hasta tres, dependiendo de la capacidad del tanque y la cantidad de leche producida.
- El tiempo requerido para recoger la leche se reduce y el trabajo pesado del manejo de las cantinas se evita. La logística de entrega del producto se mejora.

**Tabla 8.4.**  
**Conteo bacterial por ml. de leche a diferentes temperaturas**

Almacenamiento de leche por 24 horas a diferentes temperaturas	Conteo bacterial por ml.
4 °C	2.500
6°C	3.100
10°C	11.600
20 °C	450.000
30 °C	1.400.000

- Se genera un mayor valor agregado al producto.
- Existe un menor riesgo de rechazo de leche por deterioro bacteriano.
- El productor tiene derecho a bonificaciones por calidad.
- Los equipos modernos son capaces de enfriar la leche hasta los 4°C y permitir el almacenamiento por mayores períodos de tiempo.
- Da la posibilidad de aumentar la producción de leche de la finca, pues las industrias privilegian la compra de leche refrigerada.
- Se disminuye el valor descontado por transporte entre la finca y la planta, pues el costo de transporte en un carrotanque es menor que en camión de estaca.

#### **b) La compra**

Antes de tomar la decisión de comprar un tanque de enfriamiento, tenga en cuenta lo siguiente:

- Ésta, como las demás inversiones en la finca, debe ser la consecuencia de un proceso de planeación de largo plazo al interior de la empresa y requiere un minucioso análisis económico.
- Tenga en cuenta las condiciones de servicio post-venta que ofrece cada proveedor; privilegie aquellos que realmente estén en capacidad de garantizar la atención rápida y oportuna de su equipo.
- Un requerimiento básico es contar con un adecuado servicio de energía eléctrica y teniendo en cuenta que el consumo es relativamente alto, calcule detalladamente, de acuerdo con las condiciones del equipo, el valor del consumo extra por este concepto e incluya esta cantidad en la proyección de los costos de operación.
- Si piensa realizar la compra solicitando un crédito, analice las condiciones de pago y no olvide presentar todos los documentos para acceder al ICR correspondiente.
- Comente con la empresa que le compra la leche y asegúrese que está dispuesta a reconocerle una adecuada bonificación por litro de leche refrigerada; de no hacerlo, será muy difícil que la explotación asuma los costos de compra.

- Tenga en cuenta que una de las ventajas de comprar el tanque radica en que la empresa recoja la leche cada 2 o 3 días, lo que implica el envío de un carrotanque, lo cual sólo es posible si la carretera de acceso a la finca está en buenas condiciones durante todo el año.
- La capacidad del tanque debe permitir el almacenamiento de la leche producida en 5 o 6 ordeños; si tiene proyectado aumentar el volumen de producción, tenga esto en cuenta, siempre que el análisis financiero (de acuerdo con el costo de cada equipo) lo permita.
- Asegúrese que el tanque puede llevar a 4 °C la leche producida, en un tiempo máximo de 3 horas.
- Averigüe el tipo de aislamiento térmico de los tanques que le ofrezcan; entre mejor sea el aislamiento, más tiempo se conserva la leche a baja temperatura y el sistema de refrigeración trabaja menos, por lo cual el equipo consume menos energía.

#### **c) Tipos de tanque**

Es posible encontrar en el mercado dos tipos de tanque, de acuerdo con el sistema de enfriamiento de la leche: los de expansión directa y los que funcionan con agua helada. En los del primer tipo, el intercambio de calor se hace directamente entre el fluido frigorífico (freón) y la leche, en los segundos el fluido enfría primero el agua que posteriormente enfría la leche. Para el enfriamiento en finca, los recomendados son los de expansión.

#### **d) El lavado**

A continuación se describe el procedimiento a seguir, dependiendo de si el tanque realiza o no el lavado en forma automática. De manera general, independientemente de lo anterior, hay que evitar que los operarios se metan dentro de ellos para las labores de aseo. Foto 8.11.



Foto 8.11.

#### • Procedimiento correcto

El procedimiento correcto para el lavado de los tanques de enfriamiento es similar al de los equipos de ordeño, e incluye los pasos siguientes, que no detallaremos, por haber presentado esta información anteriormente:

- Desleche.
- Lavado con detergente alcalino.
- Lavado con detergente ácido.
- Desinfección.

#### • Lavado automático

Los tanques de lavado automático casi siempre tienen una cabina de controles donde existe uno, dos o hasta tres recipientes para ser llenados con productos diseñados para el efecto, siendo muy estrictos en las diluciones recomendadas por el fabricante. Los tanques varían de acuerdo con sus especificaciones, pero la mayoría usan de 40 a 50 litros de agua para cada ciclo de lavado, volumen que hay que tener en cuenta para las diluciones.

#### • Lavado manual

Los tanques abiertos que no poseen lavado automático deben ser lavados en forma manual,

usando la cantidad de agua y la dilución que corresponda con el tamaño del tanque, mediante un cepillo de mango largo que permita llegar a todos los sitios del tanque, tengan o no contacto con la leche.

#### e) Otras funciones de los tanques

Además de refrigerar la leche, los tanques pueden cumplir otras funciones, que pueden resumirse de la siguiente manera:

- Medición de leche: se hace generalmente mediante una varilla graduada en la fábrica, para cada tanque (graduación individual) y una tabla de conversión expresada en litros. Esta medición debe ser homologada por el organismo responsable en cada país.
- Homogenización: realizada por un agitador especialmente diseñado y conectado a un motor-reductor; este agitador funciona continuamente durante la refrigeración y de forma cíclica entre los períodos de refrigeración.

#### f) Tipos de tanque

En el mercado hay 3 tipos básicos de tanque: cilíndricos verticales, semicilíndricos horizontales y cilíndricos cerrados. Los cilíndricos verticales son los más usados para pequeños volúmenes, desde 100 hasta 2.000 litros. Los semicilíndricos se usan generalmente para cantidades intermedias, entre los 900 y 2.000 litros. Los cilíndricos cerrados permiten enfriar y conservar hasta 20.000 litros.

#### 8.4.2. Cantinas

Es la forma más utilizada en nuestro país y se aconseja sólo para almacenar leche en la finca durante un par de horas. En este lapso de tiempo, las cantinas deben permanecer a la sombra y sumergidas en agua, ya sea en una alberca o en una quebrada con agua corriente; en el primer caso, hay que asegurarse que el agua se mantenga por lo menos 3° C por debajo de la temperatura de la leche.