



SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN  
PROGRAMA PROCESOS AGROINDUSTRIALES  
CRECED TEQUENDAMA

**MANUAL DE BOVINOS. CAPACITACIÓN  
TECNOLÓGICA PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES  
CON SUBPRODUCTOS DE LA CAÑA EN EL  
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA**

**MÓDULO 1**

**PRODUCCIÓN DE CEBA DE BOVINOS EN  
ESTABILACIÓN**

**MÓDULO 2**

**ALIMENTACIÓN DE BOVINOS EN FASE DE  
LEVANTE Y CEBA BAJO CONFINAMIENTO CON  
SUBPRODUCTOS DE LA CAÑA**

LUIS CARLOS ALBARRACÍN C.  
DIRECTOR PROYECTO

UNIÓN TEMPORAL E.A.T. AMBUCAL Y CAÑUTAL

OCTUBRE - 2003

ISBN:

© Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica  
Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria, Pronatta

Primera edición: Octubre de 2003

Tiraje: 300 ejemplares

PRODUCCIÓN EDITORIAL:

Diseño, fotomecánica, impresión y encuadernación

 **PRODUMEDIOS**  
Productos editoriales y audiovisuales

[www.produmedios.com](http://www.produmedios.com)

Teléfono: 288 5338 - Bogotá, DC

Impreso en Colombia  
Printed in Colombia

CORPOICA es una Corporación mixta, de derecho privado sin ánimo de lucro, creada por la iniciativa del Gobierno Nacional con base en la Ley de Ciencia y Tecnología para fortalecer y reorientar la investigación y la transferencia de tecnología en el sector agropecuario, con la vinculación y participación del sector privado.

La misión se basa en la integración de sus cuatro objetivos básicos que son:

- Mejorar la competitividad del sector agropecuario.
- Desarrollar en forma equitativa la distribución de los beneficios de la tecnología a todo el sector.
- Asegurar la producción agrícola y pecuaria sostenible, mediante el uso racional de los recursos naturales.
- Desarrollar y manejar de manera adecuada una capacidad científica y tecnológica que permita al país generar la tecnología agropecuaria que requiere.

DIRECTOR EJECUTIVO  
Luis Arango Nieto

SUBDIRECTOR DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN  
Tito Efraín Díaz Muñoz

SUBDIRECTOR FINANCIERO Y ADMINISTRATIVO  
Luis Adolfo Tamara

EDICIÓN  
Luis Carlos Albarracín Calderón  
Luis Humberto Fierro

FOTOGRAFÍA  
Yolanda Ortiz



## AGRADECIMIENTOS

*El autor presenta sus sinceros agradecimientos a los doctores Leonardo Sánchez Matta, Investigador Centro de Investigación Tibaitatá; Dildo Márquez, Gabriel Virgilio Pallares, Investigadores del Centro de Investigación CEISA; Alfonso Calderón, del Programa Nacional de Salud Animal; Dr. Gustavo García, Coordinador del Centro de Investigación Tibaitatá; Señores Édgar Forero y Jorge Bohórquez, Auxiliares de Técnico; quienes participaron como instructores del proyecto en los diferentes talleres de producción bovina y alimentación con subproductos de la caña, realizados en los municipios de Tocaima y Nocaima, con las Empresas Asociativas de Trabajo El Cañutal y El Ambucal.*

*Así mismo expresa sus agradecimientos al Dr. Hugo Reynel García, Coordinador del Programa de Procesos Agroindustriales, por sus valiosos aportes y conocimientos en las actividades del proyecto y al Dr. Humberto Fierro por sus aportes en la revisión del documento.*

*A la señora Doris Díaz Castillo, Secretaria del Creced Tequendama.*

*Así mismo a todos los productores de las Empresas Asociativas de Trabajo El Ambucal y El Cañutal, que con sus aportes y acompañamiento en las diversas actividades de capacitación contribuyeron a enriquecer esta publicación y en fin a todas las otras personas que de una u otra manera contribuyeron a la realización del proyecto.*



## CONTENIDO

	Pág.
AGRADECIMIENTOS .....	5
INTRODUCCIÓN .....	9
<b>MÓDULO UNO</b>	
<b>PRODUCCIÓN DE BOVINOS .....</b>	<b>11</b>
1. INSTALACIONES.....	11
2. CLASIFICACIÓN DE LAS RAZAS BOVINAS.....	12
3. ALIMENTACIÓN.....	14
3.1. QUÉ SON LOS ALIMENTOS .....	14
3.2. CLASIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS .....	16
3.3. COMPOSICIÓN DE LOS ALIMENTOS .....	17
3.4. FISIOLOGÍA DEL SISTEMA DIGESTIVO DE LOS RUMIANTES....	19
3.5. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL GANADO VACUNO DE ENGORDE.....	21
4. SALUD ANIMAL .....	22
4.1. SANIDAD DE VACUNOS DE ENGORDE.....	22
4.2. ENFERMEDADES EN LOS BOVINOS.....	26
4.3. PARASITISMO INTERNO O ENDOPARÁSITOS .....	29
4.4. PARÁSITOS EXTERNOS O ECTOPARÁSITOS .....	33
5. NORMAS DE MANEJO.....	45
5.1. SISTEMAS DE ENLAZAR .....	45
5.2. PROCEDIMIENTO PARA DERRIBAR UN NOVILLO O TUMBAR UNA VACA .....	46
5.3. BOTIQUÍN VETERINARIO.....	47
6. ADMINISTRACIÓN, GESTIÓN Y REGISTROS .....	48
6.1. REGISTROS Y CONTROLES.....	48
6.2. PLANIFICACIÓN FINANCIERA DE LA EXPLOTACIÓN BOVINA ..	50
6.3. GESTIÓN.....	51

	Pág.
<b>MÓDULO DOS</b>	
<b>ALIMENTACIÓN DE BOVINOS .....</b>	<b>53</b>
1. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE VARIEDADES DE CAÑA CON POTENCIAL FORRAJERO.....	53
2. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA CAÑA INTEGRAL Y DE COGOLLO .....	53
3. SISTEMAS O MÉTODOS PARA CONSERVACIÓN DE FORRAJES .....	54
4. CONSERVACIÓN DEL FORRAJE EN FORMA DE ENSILAJE .....	55
4.1. TIPOS DE SILOS .....	57
4.2. PROCESO DE ENSILAJE .....	59
4.4. CARACTERÍSTICAS Y EVALUACIÓN DE ENSILAJES .....	61
5. RESULTADOS EN LEVANTE Y CEBA DE BOVINOS EN CONFINAMIENTO ALIMENTADOS CON COGOLLO FRESCO Y ENSILADO .....	62
BIBLIOGRAFÍA .....	63

## INTRODUCCIÓN

*Luís Carlos Albarracín Calderón\**

**P**or vocación y tradición los agricultores del occidente de Cundinamarca, en una gran mayoría se han dedicado al cultivo de la caña panelera y al proceso de producción y elaboración de la panela, logrando en muchas ocasiones un alto grado de especialización de su mano de obra, sin embargo sus ingresos monetarios se ven reducidos en determinadas épocas del año, debido a los bajos precios de la panela, afectando muchas veces su calidad de vida.

El proyecto “Capacitación tecnológica con subproductos de la caña panelera para pequeños productores del occidente de Cundinamarca”, ejecutado por CORPOICA y financiado con recursos del Programa Pronatta- Ministerio de Agricultura, tuvo como uno de sus objetivos principales, capacitar a los agricultores en el uso y manejo de los subproductos de la caña de tal manera que le permita a éstos encontrar una forma de diversificar sus explotaciones, mediante la producción de otros productos como leche y carne, conjuntamente con la panela.

El presente manual, que recopila los temas tratados en los diferentes eventos de capacitación en ganadería bovina y alimentación con subproductos de la caña, es una contribución a medianos y pequeños agricultores para que mediante su lectura y consulta permanente encuentren otras alternativas de producción y manejen su finca de una forma integral, involucrando todos los componentes y elementos bajo un enfoque de sistemas de producción.

---

\* *M.V.Z. Esp. Mercadeo Agroindustrial.  
Programa Procesos Agroindustriales - CORPOICA La Mesa.*



# Módulo UNO

## 1. INSTALACIONES

Las instalaciones que se requieren para el engorde estabulado o en confinamiento del ganado bovino son un corral de manejo, comederos, bebederos, saladeros, embudo, manga, brete, báscula y en lo posible un área para la preparación de los alimentos o para la conservación de los mismos.

Los corrales de mantenimiento, corresponden al sitio donde se alojarán los animales durante el período de la ceba o engorde. Preferiblemente deben estar ubicados en lugares elevados donde se facilite el drenaje y la eliminación de los residuos.

El corral es un sitio cercado (de madera, guadua, piedra u otro material), en el cual se labora con el ganado; se estabula y suministra el alimento adecuadamente.

Para la construcción del corral se debe tener en cuenta su funcionalidad, su capacidad y su localización.



Tan pronto se haya tomado la decisión de construir el corral y seleccionado el sitio y los materiales a utilizar, se debe elaborar un plano o un dibujo sencillo del corral, teniendo en cuenta el número de animales, divisiones internas, dimensiones, altura, distancia entre postes y la respectiva localización del botalón.

Los postes deben ser de madera fuerte y de buena calidad, de 15 cm de grosor y 250 cm de largo. En caso de utilizar guadua ésta debe ser lo suficientemente dura o lignificada; la cual se debe partir por la mitad, de tal manera que queden de un ancho aproximado de 10 cm y un largo de 4 a 5 metros; la guadua se debe cortar en ciertas

épocas del año (menguante) y en las horas de la mañana, antes de que salga el sol.



Los corrales deben tener puertas y su ubicación dependerá del número de divisiones, colocación de la manga, del embudo, y el acceso del ganado; en lo posible el corral debe contar con un embudo, una calceta y un brete.

Cuando se planea estabular el corral debe tener un área cubierta, donde se ubicarán los comederos, saleros y bebederos. Esta zona también permitirá un sombrío permanente.

Para las condiciones de las zonas cañeras del departamento de Cundinamarca y para explotaciones de pequeños productores se recomienda un corral, cuyos costos a octubre de 2002 son de aproximadamente \$400.000 (5 bultos de cemento, 6 tejas de zinc, 3 metros de mixto, mano de obra y acarreo de materiales).

## 2. CLASIFICACIÓN DE LAS RAZAS BOVINAS

Las razas bovinas son el resultado del cruce de dos especies bovinas, como son el *Bos indicus* originario de zonas tropicales del Continente Asiático, con temperaturas de 16-27°C y el *Bos taurus* originaria de las zonas templadas del Continente Europeo, con temperaturas de 0-16°C.

Las razas bovinas se clasifican en razas de leche, de carne y doble utilidad; en Colombia tenemos las razas criollas.

Las principales características de las razas de leche son: Estructura corporal angulosa y buena conformación de la ubre, desprendimiento trasero de la ubre, línea dorsal fuerte, alta producción de leche, leche con alto contenido de grasa y proteína; venas mamarias sobresalientes y pezones simétricos.

Entre las principales razas sobresalen la Holstein Friessan (Holando Americano y Holando Europeo), Pardo Suizo, Ayrshire, Jersey y Guernesey.



Las principales características de las razas de carne, son: Lomo recto, estructura corporal rectangular, pierna con alto contenido de carne, cuello corto y ancho; pecho ancho y lleno, nalgas llenas, extremidades bien aplomadas y cuernos cortos.



Entre las principales razas tenemos: Aberdeen Angus, Herford, Simmental, Limousin, Charolais, Santa Gertrudis, Brangus, Charbray, Overo colorado y el Cebú (Nellore, Guzerat, Gyr, Brahaman e Indubrasil).

Las principales características de las razas de doble utilidad, son: Animales de buena producción de leche y carne y buen peso corporal, alto rendimiento en canal y un buen contenido de grasa (3-4%).



Las principales razas son: Red Polled, Shorthorn, Normando.

Las características principales de las razas criollas son: Constitución fuerte, adaptabilidad, rusticidad, resistencia, fertilidad, longevidad y habilidad materna.

Las principales razas son: El Hartón del Valle, Blanco Orejinegro, Lucerna, Romosinuano, San Martinero, Costeño con Cuernos, Casanareño, Chino Santandereano y Velásquez.

### 3. ALIMENTACIÓN

#### 3.1. QUÉ SON LOS ALIMENTOS

##### 3.1.1. GENERALIDADES

Los animales requieren el consumo permanente de alimento para el desarrollo normal de los procesos vitales y formación de productos animales. De esta manera el consumo de alimentos proporciona energía y nutrientes para el mantenimiento de las funciones orgánicas necesarias para la vida como son: Respiración, circulación, funcionamiento del sistema nervioso, producción de hormonas para la formación de tejidos en crecimiento, y formación de carne y leche.

En términos generales alimento es cualquier producto, de origen natural o preparado artificialmente, con valor nutritivo y administrado adecuadamente en la dieta de los animales. Alimento también es sinónimo de pienso, alimento natural o forraje, aunque en este caso posee un sentido más amplio, al incluir todos los materiales de la dieta.

Una ración es la cantidad asignada para 24 horas de un alimento o de la mezcla de alimentos que constituyen.

Una dieta es lo que el animal come y bebe normalmente en un día.

Un suplemento es un alimento o mezcla de alimentos que se utilizan junto a otro para mejorar el equilibrio nutritivo o rendimiento de la ración e intenta ser: 1. Alimento no diluido en forma de suplemento de otros alimentos. 2. Se ofrece para ser consumido a voluntad con otras partes de la ración que se suministran por separado y 3. Se diluye y mezcla para constituir un alimento completo.

Los alimentos de este tipo poseen grandes cantidades de proteína, de algún elemento mineral o de una vitamina.

Los suplementos proteicos son mezclas de alimentos que contienen como mínimo un 30% de proteína.

Algunos suplementos proteicos son ricos en proteína porque de una manera natural contienen muy pocos hidratos de carbono. Así sucede con muchos subproductos de origen animal, como las harinas de carne, pescado, hígado o leche en polvo.

La mayoría de los alimentos ricos en proteína son de origen vegetal y poseen una concentración elevada de proteína porque se han eliminado con la molienda algunas partes del producto original.

Los suplementos procedentes de las semillas oleaginosas no son sino la semilla de la que se ha extraído el aceite.

Un concentrado se define como un alimento empleado junto con otro para mejorar el equilibrio nutritivo del total. En la práctica un concentrado se describe como un alimento o una mezcla de alimentos que proporciona nutrientes primarios (proteína, hidratos de carbono y grasa), con contenido menor de 18% de fibra; sin embargo en el comercio el término concentrado se destina para los suplementos preparados comercialmente, encontrándose que la concentración de proteínas y minerales, es superior a las encontradas en los alimentos básicos.

Un forraje es un producto herbáceo, como el heno, ensilaje, henolaje, pastizal; la principal característica de los forrajes es el alto contenido de fibra, la cual en los henos oscila entre el 25 y el 30%.

Alimento grosero, es un alimento que por su aspecto físico podría clasificarse como un concentrado, ricos en fibra pero muy pobres en energía, ejemplo: Salvado de avena, salvado de maíz y avena molida.

Entre los productos naturales se tienen los alimentos vegetales y animales, además de los subproductos preparados con ellos. Entre los productos artificiales están los concentrados, suplementos, complementos, aminoácidos como la metionina y las vitaminas como la tiamina (Vitamina B<sub>1</sub>).

### 3.2. CLASIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS

Los alimentos se pueden clasificar en:

1. Forrajes secos como los henos, las pajas, el amero de maíz.
2. Forrajes verdes o pastos.
3. Ensilaje.
4. Alimentos energéticos o básicos.
5. Alimentos proteicos.
6. Subproductos de cosecha.
7. Subproductos industriales.

Los forrajes cuando se cortan y secan, toman el nombre de heno y se utilizan en la época seca o de verano.

Los forrajes verdes son de consumo inmediato y se denominan pastos. Los pastos pueden ser de pastoreo (brachiarias, estrella, puntero, etc.) y de corte (imperial, elefante, king grass).

El ensilaje es forraje verde sometido a fermentación y se almacena en sitios especiales llamados silos.

Los alimentos energéticos o básicos. Son ricos en energía y contienen menos del 20% de proteína.

Alimentos proteicos. Los que contienen porcentajes de más de 20% de proteína.

Los subproductos de cosecha e industriales como su nombre lo indica son residuos de cosecha y de algunas industrias, ejemplo: Residuos de cosecha como el cogollo de caña y residuos industriales como el germen de malta, afrecho de cebada, etc.

Los alimentos a emplear según previa evaluación económica, en un programa de ceba de bovinos en estabulación, pueden ser:

1. Forrajes secos: Cascarilla de algodón, paja de cereales, paja de leguminosas, bagazo y bagacillo de caña.
2. Alimentos energéticos: Melote, melaza, papa, algarrobo y subproductos del trigo.
3. Alimentos proteicos: De origen vegetal, la semilla de algodón, la harina de soya y de origen animal, harina de pescado, harina de sangre, harina de carne, harina de plumas.
4. Fuentes nitrogenadas no proteicas; úrea, cama de aves (pollinaza).

### 3.3. COMPOSICIÓN DE LOS ALIMENTOS

Los alimentos se componen en forma general de dos partes: Agua y materia seca.

**EL AGUA.** El agua, la sustancia más simple de los alimentos, considerada como un elemento nutritivo, constituye el mayor porcentaje de todo organismo vivo y juega papel importante en todos los procesos vitales.

Es de gran importancia que el ganado de ceba, tenga siempre a disposición suficiente cantidad de agua para el consumo.

El animal debe tomar agua periódicamente porque continuamente se está perdiendo con la orina, el sudor, las materias fecales, los líquidos nasales y hasta por la temperatura.

Las necesidades del agua del bovino de ceba, varían de acuerdo con la influencia de diversos factores, entre ellos: Tipo de alimentación, peso del animal, temperatura del ambiente. En términos generales equivale al 10% del peso del animal.

El agua en el organismo cumple las siguientes funciones: Forma parte de órganos y tejidos, transporta elementos nutritivos, controla la temperatura del cuerpo, transporta los desechos y disuelve los alimentos antes de pasar por la sangre.

Al hacer el análisis químico de los alimentos, normalmente se considera el agua como la pérdida de peso que experimenta una muestra sometida a desecación en estufa a presión atmosférica hasta alcanzar un peso constante, a una temperatura ligeramente superior a la ebullición del agua.

**LA MATERIA SECA.** Al realizar el análisis inmediato a un alimento además del agua, se observa que la materia seca se compone de proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales.

Las proteínas son compuestos orgánicos, constituidos por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, y con frecuencia también azufre y fósforo, que son elementos esenciales para la alimentación de los animales, de cuyas células, jugo y plasma forman parte.

Las proteínas constituyen la parte principal de las células y de los tejidos.

La deficiencia de proteína en la alimentación ocasiona calores irregulares y disminución en la producción de leche en las vacas, pérdida de peso y disminución del crecimiento en los novillos y toros. La deficiencia de proteína en el ganado de ceba, produce pérdida del apetito, desnutrición y pérdida de peso.

Como fuentes de proteína tenemos: Los subproductos de la molien-  
da de granos y cereales; las leguminosas, las cuales pueden darse en  
forma de pasto verde; ensilaje o heno; los concentrados y la úrea.

Los carbohidratos constituyen la fuente principal de energía de los  
seres vivos; están formados por azúcares, almidones, celulosa, etc.

La energía de los carbohidratos que el animal no utiliza la con-  
vierte en grasa. En los concentrados algunas clases de carbohidratos  
vienen con el nombre de fibra cruda.

Las principales fuentes de carbohidratos son: Los granos de cerea-  
les como maíz, sorgo, etc.; subproductos de la industria molinera y  
los subproductos de la industria azucarera.

Las vitaminas son sustancias orgánicas que se hallan en la mayor  
parte de los alimentos y que son necesarias para el perfecto equili-  
brio de las diferentes funciones vitales, influyendo cada una de ellas  
en una determinada cantidad de estas funciones. La falta de vitami-  
nas en los alimentos produce la avitaminosis.

Las vitaminas se encuentran en pequeñas cantidades en plantas  
y animales. Son sustancias pertenecientes a compuestos químicos  
relativamente diversos. Son además las responsables del uso de los  
carbohidratos, las grasas, las proteínas y los minerales.

Las vitaminas se pueden suministrar por medio de la comida y por  
medio de inyecciones. Las principales vitaminas son: A, B, C, D, E, K.

La vitamina A, protege el tejido suave que recubre el aparato di-  
gestivo y urinario, actúa sobre los órganos reproductores, los ojos y  
el desarrollo de los huesos. Da resistencia contra las infecciones y los  
parásitos. La falta de vitamina A produce ceguera o posterior ulcera-  
ción de los ojos.

La vitamina B, tiene un grupo llamado complejo B, entre las cuales  
se encuentran, vitamina B1 o tiamina, vitamina B2 o riboflavina, vi-  
tamina B6 o piridoxina y la vitamina B12 o cobalamina. Esta vitamina

abunda en los pastos, en el heno y en el ensilaje. Los bovinos la producen por acción de los microorganismos de la panza.

La vitamina C o ácido ascórbico. Esta vitamina actúa en la panza y se encuentra en los forrajes verdes y en el ensilaje.

La vitamina D, previene y cura el raquitismo. Es esencial para la transformación del calcio y el fósforo a su vez necesarios para formar los huesos. Los rayos solares pueden transformar ciertas sustancias en vitamina D.

La vitamina E, es usada contra la esterilidad y facilita la absorción de la vitamina A; se encuentra en el germen de los cereales, en los forrajes verdes y en el heno.

La vitamina K llamada también antihemorrágica, se encuentra en el forraje verde.

Los minerales son elementos indispensables en todos los procesos vitales del organismo animal. Los minerales se encuentran formando parte de los huesos, músculos y nervios. La forma más usual de suministrar minerales a los bovinos es bajo la forma de sales mineralizadas. Los minerales se pueden clasificar en macro elementos y micro elementos.

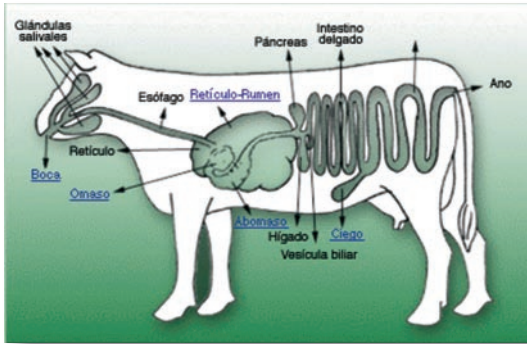
Los macro elementos o minerales primarios son el calcio (Ca), fósforo (P), potasio (K), cloro (Cl), sodio (Na), azufre (S) y magnesio (Mg).

Los micro elementos o minerales secundarios son: Hierro (Fe), cobre (Cu), cobalto (Co), manganeso (Mn), yodo (I) y zinc (Zn).

### **3.4. FISIOLÓGÍA DEL SISTEMA DIGESTIVO DE LOS RUMIANTES**

La función principal del tracto gastrointestinal de los animales consiste en realizar la digestión y absorción de los nutrientes y la excreción de los residuos. La figura de la siguiente página, le ayudará a identificar mejor cada una de las partes del aparato digestivo.

La boca formada por las mandíbulas superior e inferior; en la boca se encuentra la lengua y el sistema dental compuesto por 32 unidades.



La faringe es un paso común para las vías digestivas y respiratorias.

El esófago une la faringe con el estómago.

El estómago sirve como tanque de fermentación, y contiene gran número de microorganismos que ayudan a la transformación de las sustancias alimenticias.

El estómago de los bovinos, clasificados como rumiantes o poligástricos, se divide en cuatro compartimentos llamados retículo, rumen, omaso y abomaso.

En los terneros el rumen se desarrolla a partir del cuarto mes; de acuerdo con la edad, peso y tipo de dieta del animal los cuatro compartimentos adquieren su desarrollo final.

A medida que crece el rumen, se establece una significativa población de microorganismos constituidos por protozoarios, bacterias y levaduras. Las bacterias se clasifican en celulolíticas, bacterias que actúan sobre la hemicelulosa, bacterias aminolíticas, bacterias que utilizan ácidos y bacterias lipolíticas.

Los productos de fermentación, resultantes de la acción de protozoarios y de las bacterias son muy variados y dependen de la naturaleza del sustrato; en el caso de alimentos con alto contenido de fibra, se producen ácidos grasos volátiles (acético, propiónico y butírico) y gases como el  $\text{CO}_2$  y el  $\text{CH}_4$ .

En el caso de las proteínas se ha demostrado que en el rumen, ocurre síntesis y desintegración de las proteínas. Las proteínas solubles se degradan en un 70% en el rumen y las proteínas insolubles se degradan 30% en el rumen y 70% en el abomaso.

El retículo y el rumen cumplen prácticamente la misma función y forman un solo compartimento separados por el pliegue, retículo ruminal. El omaso cumple una función limitada de fermentación y retienen las partículas groseras que no deben pasar a otros compartimentos; además cumple la función de absorción de los ácidos grasos volátiles. En el abomaso se realiza una función enzimática, principalmente de proteínas.

Los vacunos segregan grandes cantidades de saliva durante la digestión y rumia de los alimentos, siendo la principal función de la saliva colaborar en la masticación y deglución, además cumple actividades enzimáticas, neutralizantes de ácidos, como nutrientes para los microorganismos del rumen y propiedades antiespumantes.

La rumia es un proceso característico de los rumiantes que comprende la regurgitación y remasticación.

Luego del estómago, se encuentra el intestino, dividido en intestino delgado e intestino grueso; en el intestino delgado se realiza la asimilación de los nutrientes y en el intestino grueso se almacenan los alimentos no digeridos que pasan al recto, donde se realizan contracciones especiales, permitiendo la expulsión del estiércol a través del ano.

### 3.5. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL GANADO VACUNO DE ENGORDE

1. **Capacidad alimenticia:** El consumo promedio de alimento diario, referido a materia seca por animal es igual a 3,5 o 4% de su peso vivo. Animales de mayor edad y más gordos consumen, por unidad de peso, menos alimentos que los de menor edad y menor condición.
2. **Agua:** Los requerimientos de agua no deben confundirse con el consumo, el cual se refiere al agua libre, que el animal toma en los bebederos. El ganado vacuno ingiere de 3 a 4 kilogramos de agua por cada kilogramo de peso vivo. Todos los experimentos han demostrado que el consumo de agua aumenta a medida que se eleva la temperatura y sin embargo a temperaturas muy altas, el consumo no sigue subiendo sino que en algunos casos disminuye.
3. **Proteína:** Los requerimientos de proteína, varían de acuerdo con el peso del animal y con la ganancia diaria; así tenemos que un novillo de 150 kilos requiere de 12,8% de proteína total, un novillo de 300 kilos requiere 12,2% de proteína total y un novillo de 450 kilos de 11,1% de proteína total. Cuando los alimentos proteicos son abundantes y principalmente de bajo costo, los requerimientos pueden excederse sin peligros de toxicidad.

Los requerimientos de energía se expresan como nutrientes digeribles totales (N.D.T.). Así por ejemplo un novillo de 150 kilos requie-

re de 78% de N.D.T.; un novillo de 300 - 400 kilos 74% en nutrientes digestibles totales.

## 4. SALUD ANIMAL

### 4.1. SANIDAD DE VACUNOS DE ENGORDE

#### 4.1.1. IMPORTANCIA DE LA SANIDAD EN VACUNOS EN ENGORDE

Como en toda explotación pecuaria, el aspecto sanitario de los vacunos en engorde estabulado, debe ser considerado como un factor importante en la obtención de una mayor producción, así como de disminución de pérdidas económicas.

La sanidad contribuye a garantizar un óptimo período de engorde, siendo necesario mantener, recuperar y controlar el buen estado sanitario de los animales durante todo este período.

La adecuada aplicación de medidas de prevención de enfermedades y el oportuno control en caso de aparición de problemas sanitarios, reducirán al mínimo las pérdidas.

El ingreso constante de animales al establecimiento con características diferentes en relación a procedencia, calidad de transporte, edad, peso, sexo, condición sanitaria, etc., pueden determinar la presentación de procesos patológicos y también la difusión de severas enfermedades transmisibles.

Además, el stress producido por el transporte y el cambio violento de alimento, hace a los vacunos más susceptibles a las enfermedades.

#### 4.1.2. ANTECEDENTES SANITARIOS DE LOS VACUNOS A ENGORDAR

Teniendo en cuenta que los vacunos son llevados a lugares donde serán sometidos a engorde con alimento ensilado, diferente al recibido en la zona de crianza y que la historia sanitaria que poseen difícilmente podrá brindar una adecuada información; sólo se contará entonces con datos como procedencia, tipo de transporte y estado de carnes a la llegada al establecimiento.

También es conocido el hecho que los animales pueden venir afectados con una enfermedad propia del lugar de origen, o adquirir alguna dolencia durante el transporte y finalmente sufrir una enfermedad en el lugar donde se llevará a cabo el engorde estabulado.

#### 4.1.3. MANEJO SANITARIO AL INGRESO DE LOS VACUNOS AL ENGORDE

Después de un prudencial descanso, luego de un viaje prolongado, los vacunos serán sometidos a una serie de acciones, muchas de las cuales corresponden a sanidad y que se efectúan para prevenir, controlar y tratar las enfermedades de mayor frecuencia y que pueden atender contra una mejor respuesta y supervivencia.

1. **Inspección.** Observación individual para determinar si se encuentran aparentemente sanos, el estado general, parasitismo externo, presencia de heridas y traumas, signos externos de enfermedad, etc.
2. **Peso.** El control del peso inicial servirá como pauta para determinar la respuesta individual y colectiva al engorde cuando se efectúen las pesadas periódicas. Además servirá como referencia para la administración posterior de medicinas que se aplican de acuerdo con el peso del animal.
3. **Vacunaciones.** Todos los animales sin excepción deben ser vacunados contra la fiebre aftosa, siendo la vía de aplicación subcutánea. También deben ser vacunados, para protegerlos contra otras enfermedades infectocontagiosas y su aplicación dependerá fundamentalmente de la frecuencia con que se presentan en la zona o región en que esté ubicado el corral de engorde, entre las que se encuentran carbón bacteridiano y carbunco sintomático.

Siendo la vacunación uno de los métodos más efectivos en la prevención de determinadas enfermedades infecciosas, es preciso enumerar algunas re-



comendaciones acerca de la vacuna a emplear y de la acción de administrarla.

- a. La vacuna debe ser conservada en refrigeración hasta el momento previo a su empleo, debiéndose evitar la congelación.
- b. Durante la vacunación los frascos deben permanecer en cajas térmicas con hielo.
- c. Agujas y jeringas a utilizar estarán previamente esterilizadas por ebullición.
- d. La vía de administración debe ser la correcta, de acuerdo con lo que indica el laboratorio, en el envase respectivo. Tener presente que vacunar el mayor número de animales en el menor tiempo posible, no siempre es práctico y correcto.
- e. La dosis a emplear debe ser exacta, por lo que se recomienda utilizar jeringas metálicas con tope.
- f. Antes de emplear cada frasco, revisar la fecha de expiración del producto.
- g. No guardar, ni emplear posteriormente, restos de vacuna que quedan en los frascos.
- h. Desinfectar la piel en la zona que se aplicará la vacuna.

#### 4. Dosificaciones

El parasitismo gastrointestinal y hepático es muy frecuente en los animales destinados a engorde, sobre todo si se tiene en cuenta que la mayor cantidad provienen de explotaciones extensivas con pastos naturales y en los cuales se dan todas las condiciones para que se presenten las enfermedades parasitarias. Por esta razón y a menos que sean descartados por exámenes de laboratorio, los animales recibirán la droga o drogas para eliminar la acción del parasitismo.



Las dosificaciones antiparasitarias se refieren al empleo de drogas para controlar la acción nociva de los parásitos y la administración será vía oral (boca) o parenteral (inyectable), de acuerdo con las especificaciones del productor. La presentación de los fármacos empleados

es por lo general bajo la forma de solución, tabletas o comprimidos. En la elección de la droga a utilizar debemos tener presente que el parasitismo gastrointestinal es causado por diferentes especies y que por lo tanto su eliminación debe ser completa.

Durante el tratamiento se deben seguir estas indicaciones.

- a. La dosis administrada debe ser exacta de acuerdo con el peso vivo, con el objeto de evitar dosis “ineficaces” o excesivas.
- b. En el momento de la administración por vía oral el animal debe estar en posición correcta, para evitar que la droga penetre por “falsa vía”, con el consiguiente daño en los órganos respiratorios.
- c. La administración en forma adecuada evita la pérdida innecesaria de antihelmíntico, cuando el animal no traga la dosis completa.

## 5. Baños

Sólo se efectuarán baños antiparasitarios en los casos que se encuentren parásitos en la superficie corporal de los animales y en este caso todos los bovinos del lote o grupo deberán ser sometidos a la acción de productos médicos específicos. Los ectoparásitos directamente observables comprenden diferentes especies de garrapatas, piojos y pulgas.



Los métodos de aplicación externa que se emplean son de inmersión y aspersión principalmente, debiendo seguirse las siguientes recomendaciones:

- a. La solución debe ser preparada en la concentración que indica el laboratorio.
- b. Cuando se emplea el método de aspersión, bañar totalmente el animal, con especial énfasis en los lugares donde los parásitos se concentran en mayor número.
- c. Seguir todas las especificaciones que se indican en el envase, para evitar accidentes.

- d. Después de terminar el baño, es necesario que todo el material y equipo utilizado sea lavado adecuadamente, para garantizar su integridad y funcionamiento en tratamientos posteriores.
- e. Protección del elemento humano encargado de realizar las operaciones del baño.

## 6. Curaciones

Comprende todos los tratamientos que se efectúan en las heridas, tumefacciones, abscesos, etc., que pueden presentar los animales al ingreso.

## 7. Tratamientos suplementarios

Si al ingreso de los animales, algunos presentan pobre condición corporal, se deben administrar reconstituyentes, vitaminas, estimulantes, etc., según el caso. De haber animales enfermos, se efectuará el tratamiento respectivo de acuerdo con el cuadro que presenta.

## 4.2. ENFERMEDADES EN LOS BOVINOS

### 4.2.1. SARNA EN LOS BOVINOS

Es una enfermedad cutánea contagiosa causada por varias especies de ácaros que puede transmitirse cuando las larvas, ninfas o hembras fertilizadas son transferidas a un huésped susceptible, directamente por el contacto con un animal enfermo o indirectamente por sitios contaminados.

La sarna bovina produce pérdidas por atrasos en el engorde y por desvalorización de los cueros que a veces quedan inutilizados para curtiembre, por lesiones que les provocan los parásitos.

La sarna bovina es provocada por una de tres especies de ácaros, ectoparásitos muy pequeños y sólo visibles con el auxilio de una lupa o microscopio óptico. El *Psoroptes bovis*, *Sarcoptes scabiei* y el *Simbiotes bovis*. La sarna psoróptica o *communis*, provocada por el primero de estos parásitos, es la más frecuente.

Estos parásitos se reproducen por huevos depositados en la piel. Pasan por diferentes estados evolutivos (huevo-larva-ninfa-adulto), hasta iniciar nuevamente la postura a los 10 - 12 días.

Generalmente la sarna aparece en los bordes del nacimiento de la cola, en el cuello y en la cruz. Luego se extiende al resto del cuerpo, respetando los miembros. Provoca intenso prurito (picação); aparecen vesículas que luego se rompen y forman costras. El diagnóstico se hace:

- Por la distribución de las lesiones.
- Mediante raspado de la piel lesionada; el cual observado directamente sobre fondo negro y con buena iluminación permite ver mover los ácaros como puntos grises.
- Observación de la muestra al microscopio óptico.

El tratamiento se debe hacer de acuerdo con las siguientes prácticas:

- Baños con antisárnicos apropiados atacan a los ácaros pero no destruyen los huevos, por ello hay que repetir el baño a los 10 - 12 días para matar a los nuevos ácaros que hubieran nacido de ellos.
- Una aplicación de drogas como ivermectina - doramectina, generalmente es eficaz.

#### 4.2.2. BRUCELOSIS

Es causada por bacterias del género *brucella* y se caracteriza por aborto en la hembra y orquitis e infección de las glándulas sexuales accesorias en el macho. Enfermedad contagiosa que afecta al ganado bovino, porcino, ovino, caprino y también a los perros. La brucelosis afecta a veces a los cobayos. Esta enfermedad en el ser humano (fiebre ondulante) es un serio problema de salud pública.

#### BRUCELOSIS BOVINA O ENFERMEDAD DE BANG

Causada por la *Brucella abortus*. En rebaños no vacunados, la infección se difunde rápidamente y causa muchos abortos.

En rebaños donde la enfermedad es endémica, el animal afectado aborta una vez después de la exposición siendo las gestaciones y períodos de lactancia subsiguientes aparentemente normales.

Las bacterias se encuentran en el útero durante la preñez, durante el puerperio y con poca frecuencia durante un corto tiempo en el útero no grávido.

El microorganismo o agente causal de la brucelosis es excretado en la leche (a veces durante toda la vida) y en las descargas uterinas.

La transmisión de la enfermedad se presenta:

Por ingestión de las bacterias a partir de pastos o agua contaminados, o por lamer los genitales contaminados de otros animales.

Por inseminación artificial, cuando se deposita semen contaminado en el útero.

Las *brucellas* también pueden entrar en el cuerpo a través de las membranas mucosas, las conjuntivas, en laceraciones y a través de la piel intacta.

La exposición a la luz solar directa destruye el microorganismo en unas pocas horas.

Los principales síntomas son:

Hembra: El aborto es la manifestación más obvia, pero también puede haber producción de mortinatos, placenta retenida y menor producción de leche.

Macho: Están afectadas las vesículas seminales, los testículos y los epidídimos, por lo tanto la bacteria es excretada en semen.

El diagnóstico de la enfermedad se basa en el examen bacteriológico o serológico.

- Examen bacteriológico: Se realiza el aislamiento y cultivo de bacterias a partir de la placenta, estómago o pulmón de feto abortado. Dado que en ocasiones quedan focos de infección en la ubre, también se puede aislar a partir de la leche o de secreciones de la ubre lactante.
- Examen serológico: Se realizan pruebas serológicas para descubrir anticuerpos contra *brucella* en leche, suero lácteo y plasma seminal; así como en suero sanguíneo. La técnica de Elisa también se utiliza para descubrir anticuerpos en leche y suero, y antígenos en las descargas vaginales.

Prueba de aglutinación en placa; se consideran positivos aquellos sueros que presenten títulos de 1:200 para animales vacunados y menores de 30 meses. Existe otra prueba de aglutinación para diagnóstico de grupo que se denomina prueba del anillo en la leche.

Para el control o prevención se debe tener en cuenta:

- No se conoce un tratamiento práctico.
- La erradicación se basa en pruebas regulares y eliminación de reactores positivos.
- Vacunación: Se realiza una sola vacunación a las hembras entre 3 y 8 meses de edad, con cepas viables de *Brucella abortus*, cepa 19.

### 4.3. PARASITISMO INTERNO O ENDOPARÁSITOS

En general, la parasitosis interna es causada por varias especies de parásitos, siendo muy importantes los que viven en el abomaso, intestino, hígado y pulmones (Hausen, 1992, Padilha, 1994). Thullner (1991), reporta que, por su importancia económica, los principales parásitos gastrointestinales de bovinos pertenecen a la familia *Trichostrongylidae*, dentro de la cual se encuentran los nemátodos *Haemonchus placei*, *Cooperia punctata* y *pectinata*; *Oesophagostomum radiatum* y *Toxocara vitulorum*. El mismo autor informa que en jóvenes son nemátodos de importancia *Strongyloides papillosus* y *Toxocara vitulorum*. De otro lado, Benavidez (1990) reporta la *Fasciola hepática* como un parásito de gran importancia económica en Colombia. Pero no obstante describirse la importancia de los parásitos arriba mencionados en las verminosis, la prevalencia de cada uno de éstos es diferente según la zona agroecológica o sistema de producción imperante; así, por ejemplo, en un estudio realizado en el departamento de Córdoba, Colombia, dirigido al conocimiento de la epidemiología de los helmintos en terneros, se encontró que los géneros que predominan fueron *Cooperia* (*C. pectinata* y *C. oncophora*), *Haemonchus* (*H. similis* y *H. placei*) y *Mecistocirrus* (Thullner, 1991).

#### 4.3.1. PARASITISMO GASTROINTESTINAL

En animales de bajas condiciones de pastoreo, son usualmente observadas infecciones producidas por varios tipos de nemátodes, así como por otros parásitos internos (cestodes, trematodes y coccidios) y ectoparásitos.

Entre los nemátodos más importantes están:

La *Ostertagia ostertagi*, estos nemátodos son los más patógenos y económicamente importantes en los bovinos. Habitan el tracto gastrointestinal y pulmonar; son relativamente pequeños y varían su tamaño desde unos milímetros hasta unos pocos centímetros. Se ubican

en el abomaso; mide 7-10 mm; los nemátodos adultos e inmaduros dañan la mucosa abomasal, afectando la función digestiva, además producen lesiones lumbares y umbilicales.

El *Trichostrongylus axei* se ubica en el abomaso, en áreas de necrosis localizadas y miden 3-8 mm.

El *Haemonchus placei*; se encuentra en el abomaso; mide 10-30 mm; succionan sangre, tanto larvas como adultos, provocando anemia.

El *Trichostrongylus colubriformes*; es huésped del intestino delgado; mide 4-8 mm; altas cargas o infestaciones causan congestión y enteritis catarral erosionante en la superficie epitelial.

El *Cooperia*; parasita el intestino delgado; mide 6-10 mm; los adultos alteran la función digestiva y complican el cuadro clínico iniciado por la *Ostertagia* en el cuajo.

*Nematodirus*; se encuentra en el intestino delgado; mide 10-25 mm; una alta carga del parásito puede interferir la absorción intestinal.

El *Oesophagostomum*; se ubica en el ciego y colon; mide 15-25 mm; formas inmaduras producen nódulos en la pared intestinal los cuales pueden formar abscesos.

*Dyctyucaulus*; se localiza en bronquiolos y alvéolos; mide 50-80 mm; los estadios larvales lesionan el tejido pulmonar en su migración. Los adultos afectan los bronquiolos y áreas vecinas produciendo inflamación.

El ciclo biológico de todos estos parásitos es de tipo directo y por lo tanto no involucra huéspedes intermediarios. Consta de una fase que se desarrolla sobre el huésped (relación parásito-animal) y la otra de vida libre (relación parásito-medio ambiente).

Los animales al ingerir el forraje contaminado con larvas 3, infectadas adquieren la infección parasitaria. Éstas luego de desprenderse de su cutícula externa, penetran en la mucosa del abomaso (cuajo) o intestino (dependiendo de su localización definitiva). Allí mudan a larva 4 y larva 5 (aumentado su tamaño 8 a 10 veces), para posteriormente abandonarla y fijarse a ella por su extremidad anterior.

Al llegar a la madurez sexual se produce la cópula entre machos y hembras, las cuales inician la ovoposición. Cada una de ellas podrá

poner varios miles de huevos a lo largo de su vida (que va de unas cuatro semanas hasta doce meses).

El período de prelatencia (que va desde la ingestión de larvas 3 infectantes hasta hembras oviponiendo), es de aproximadamente tres semanas, para la mayoría de los géneros, excepto cuando se produce la inhibición del desarrollo o hipobiosis, en el que el período de prelatencia se extiende hasta 4-5 meses.

El ciclo externo o de vida libre, comienza cuando los huevos que fueron puestos por las hembras, caen al suelo con la materia fecal. Bajo condiciones apropiadas de aireación, humedad y temperatura evolucionan a larva 1 la cual posteriormente muda a larva 2, cambiando la cutícula que la recubre. Estos dos estados larvales se alimentan de hongos y bacterias presentes en la materia fecal. Tienen escasa movilidad y son de los estadios más vulnerables a las condiciones ambientales favorables.

La larva 2 muda a larva 3 y adquiere una tercera cutícula protectora lo que le confiere mayor resistencia al medio ambiente. Poseen además gran movilidad.

El ciclo se completa cuando bajo condiciones de humedad (especialmente lluvias), las larvas 3 infectantes abandonan la deposición fecal y alcanzan los pastos con los que serán ingeridas por los bovinos.

Las principales alteraciones fisiopatológicas provocadas por estos parásitos, se producen a nivel del cuajo, debido a la presencia de la *Ostertagia*. Parte del daño se produce cuando la larva crece y se mueve en el interior de la glándula, pero la destrucción mayor resulta cuando los jóvenes parásitos presionan para salir a la luz del cuajo.

El daño que producen los parásitos en el intestino, se resume a inflamación de la mucosa con distorsión de las vellosidades en las áreas que rodean los parásitos.

En los bovinos se observa los siguientes síntomas:

- a) Disminución del apetito: Las causas de este efecto varían entre dolor local, reducción del tránsito digestivo y niveles aumentados de hormonas digestivas como gastrina y colecistoquinina.
- b) Alteración de la digestibilidad del alimento: Las profundas modificaciones producidas a nivel estructural y funcional del aparato

digestivo, afectan la digestibilidad de los alimentos y el metabolismo del calcio, fósforo, agua y balance electrolítico.

Para el respectivo diagnóstico actualmente se dispone de técnicas que pueden ser utilizadas en animales vivos o que condicionan su sacrificio:

- 1) Técnicas que implican el sacrificio de los animales:
  - a- Conteo de parásitos en el tubo digestivo y pulmón.
  - b- Recuperación de formas inmaduras de parásitos.
- 2) Técnicas que no condicionan el sacrificio de los animales:
  - a- Conteo de huevos por gramo (hpg) de materia fecal.
  - b- Coprocultivo para determinación de los géneros actuantes.
  - c- Estimulación de la infestación de la pastura.
  - d- Medición de las diferencias de engorde.

El parasitismo gastrointestinal es una enfermedad de los bovinos jóvenes (terneros y novillos), que se caracteriza por intensa diarrea y enflaquecimiento de los animales afectados. La enfermedad es mucho más frecuente en las zonas bajas, con caños, arroyos y lagunas, donde pueden prosperar las larvas de estos parásitos.

El mal ataca a los terneros después de los 2 ó 3 meses, época en la cual empiezan a comer pastos parasitados. Por eso el problema se observa por lo general, en terneros ya destetos y especialmente cuando tienen 6 a 12 meses de edad, aunque también afecta a novillitos de 1 ½ a 2 años.

Los casos clínicos caracterizados por una intensa diarrea se suelen observar a fines del invierno. Los animales adultos parasitados no sufren trastornos como los terneros, por su mayor resistencia orgánica y por su sólida inmunidad ante los parásitos.

El ternero parasitado presenta enflaquecimiento progresivo y mal aspecto general; pelo opaco. El signo más importante es una intensa diarrea; primero verdosa que más tarde se hace oscura, fétida e irritante. La permanente diarrea debilita a los animales, sumado a una anemia cada vez más intensa.

Los terneros caminan con el dorso encorvado y sus mucosas aparentes se ponen pálidas. Debido a la pérdida de proteínas se origina edema o sea hinchazón fría y blanda, que asienta sobre todo en la papada.

#### 4.3.2. DISTOMATOSIS HEPÁTICA (Fasciolosis, Saguaypé)

Esta enfermedad es causada por un parásito (*Fasciola hepática*) que se localiza en el hígado. Está ampliamente distribuida en todo el mundo y produce grandes pérdidas económicas. Se presenta en zonas de pasturas húmedas y existen caracoles que sirven de hospederos intermediarios. Para tener idea de la frecuencia de esta enfermedad, basta indicar que existen locales de beneficio en que más del 60% del hígado de vacunos presentan lesiones de distomatosis y son decomisados. Dependiendo de la procedencia, la incidencia de animales parasitados puede ser elevada.

La forma más frecuente de presentación es la crónica, observándose escasa ganancia de peso, diarrea, anemia, pelo áspero y opaco; abdomen abultado e inapetencia.

Como hallazgo de necropsia se tiene que el hígado presenta conductos biliares engrosados que sobresalen de la superficie del órgano; también hay calcificación de sus paredes; el hígado puede estar aumentado de consistencia; se presenta además anemia, edema y enflaquecimiento; en los canalículos están los parásitos y también hay arenilla y secreción de color característico.

#### 4.4. PARÁSITOS EXTERNOS O ECTOPARÁSITOS

Los parásitos externos del ganado bovino se encuentran distribuidos en todo el país. En relación con las garrapatas, éstas son endémicas en la mayor parte de nuestras regiones tropicales, aunque solamente se reproducen en áreas por debajo de los 1.800 msnm (Benavides, 1989).

De las diferentes especies de garrapatas existentes en nuestro país, se considera que el *Boophilus microplus* es la especie que mayormente limita la producción ganadera en las zonas tropicales de pastoreo en Colombia; enfermedades hemoparasitarias como babesiosis y anaplasmosis son especialmente transmitidas por esta especie de garrapata (Todorovic, 1976; Vizcaíno, 1980), citados por Benavides (1989).

Es importante anotar además que enfermedades como la tripanosomiasis y la misma anaplasmosis se encuentran diseminadas en las mismas áreas donde otros dípteros hematófagos son prevalentes (Vizcaíno, 1992).

Hasta ahora, el control de los parásitos externos, como las enfermedades transmitidas por ellos, se ha hecho sobre la base del uso de sustancias químicas (López, 1990). Pero el uso no racional de éstas junto con la aparición del fenómeno de resistencia a los pesticidas y el alto costo de las mismas, ha incrementado los problemas para el control efectivo de los parásitos, lo cual ha creado la necesidad de explorar otras alternativas de control.

**Garrapatas:** Las garrapatas son uno de los parásitos que mayores pérdidas económicas ocasionan al ganado en países como Colombia. Éstas producen daño directamente en los animales por la cantidad de sangre que extraen de ellos, por la disminución de consumo de alimentos del ganado con garrapatas y porque transmiten las enfermedades comúnmente llamadas ranillas.

Colombia presenta condiciones climáticas favorables para el desarrollo de las diferentes especies de garrapatas. La garrapata común del ganado, *Boophilus microplus*, es la de mayor importancia por su frecuencia y capacidad de transmitir ranillas. En segundo lugar se encuentran las garrapatas del género *Amblioma*.

Una garrapata succiona alrededor de 4 a 5 centímetros de sangre lo que ocasiona pérdidas de peso en los animales, calculándose que un animal pierde 0,6 g de peso al final del ciclo de una garrapata (18 días).

**Moscas:** Las moscas de mayor importancia en nuestro país, son las hematófagas, tales como la mosca brava o mosca de los establos (*Stomoxys calcitrans*), la mosca de la paleta o de los cuernos (*Hematobia irritans*), el nuche (*Dermatobia hominis*) y los tábanos.

Se conocen además, las moscas no hematófagas, como la mosca doméstica y las moscas que producen gusaneras.

**Piojos:** Los piojos de los animales domésticos son específicos para el huésped y constituyen otro parásito externo de los bovinos.

El ganado bovino se infecta más comúnmente con el piojo picador (*Damalinea bovis*), con tres especies de piojos chupadores *Haematopinus*, *Linognathus* y *Solenopotes caoillatus*.

Los piojos son insectos sin alas, aplastados y de 1-2 mm de largo; las patas están adaptadas para amarrarse a los pelos. Son piojos de la orden *Anoplura*: Chupan sangre y los de la orden *Mallophaga*: Mastican tejido.

Los huevos de los piojos se adhieren al pelo y son pálidos, transparentes y ovales (liendres).

Se necesitan alrededor de 3 a 4 semanas para completar una generación, pero este período varía con la especie y con las condiciones ambientales.

La presencia de los piojos se manifiesta por prurito (picação) e irritación dérmica con rascado, frotado y mordedura de las áreas afectadas. Los signos clínicos más comunes son: Aspecto de mala salud general, capa de pelo áspera, reducción de la producción.

El diagnóstico se basa en la presencia de piojos. Para esto se separan los pelos y se examina la piel con luz potente. Los piojos chupadores se detectan porque se los ve moviéndose activamente entre el pelaje.

- La transmisión ocurre normalmente por contacto directo.
- Los piojos que caen del huésped mueren en unos pocos días, pero los huevos siguen incubando por dos o tres semanas.

El tratamiento para el control de los piojos se hace a través de baños con antiparasitarios externos (organofosforados), o se inyectan antiparasitarios (ivermectina), sólo eficaces para los piojos.

## TUBERCULOSIS

Es una enfermedad infecciosa, crónica, caracterizada por la formación de lesiones granulomatosas localizadas frecuentemente en ciertos órganos (pulmón, ganglios, hígado), o diseminadas, acompañadas por caquexia progresiva, nódulos ganglionares, períodos febriles y lentitud del crecimiento, producida por las bacterias del género *MICOBACTERIUM*.

Las micobacterias son bacilos anaerobios, inmóviles, no capsuladas, sin esporos, ácido-alcohol resistentes y de crecimiento lento.

Las únicas micobacterias productoras de tuberculosis son:

- *Micobacterium tuberculosis*: Afecta al hombre y también a monos, perros, cerdos, etc.
- *Micobacterium bovis*: Afecta principalmente a los bovinos y también al hombre, cerdos y perros.

- *Micobacterium avium*: Afecta principalmente a las aves y en menor porcentaje a los cerdos.

Las principales fuentes de infección suelen ser las secreciones pulmonares de los animales tuberculosos, micro gotas producidas al toser; material de ganglios o articulaciones ulceradas, materia fecal contaminada por eliminación hepática, intestinal o por deglución de productos pulmonares; orina, semen, secreciones genitales y leche de vacas tuberculosas (también fuente de infección para los terneros o los cerdos alimentados con residuos de quesería).

El agua contaminada, así como el polvillo pueden vehicular el germen.

Las lesiones iniciales se presentan principalmente en el pulmón de los bovinos adultos; caso en el cual la entrada es habitualmente aerógena; en cambio son intestinales en los cerdos, terneros y aves en los que la puerta de entrada es predominantemente digestiva.

Los agentes de la tuberculosis producen en el organismo animal un fenómeno inflamatorio exudativo con proliferación celular. Los gérmenes comienzan a multiplicarse en su localización inicial (por ej.: Pulmón).

**Diagnóstico clínico:** Se sospecha cuando los animales presentan adelgazamiento progresivo, agrandamiento ganglionar, tos crónica y frecuente, induraciones en glándula mamaria, fiebre, etc. Se debe confirmar por medio de pruebas tuberculínicas y análisis bacteriológicos.

Las pruebas tuberculínicas se utilizan tanto para confirmar un diagnóstico presuntivo como para detectar reactores en los controles rutinarios periódicos.

Existen tres tipos de pruebas, la prueba de tuberculina oftálmica, la prueba de tuberculina intradérmica y la prueba de tuberculina subcutánea.

En la prueba intradérmica, se inyecta 0,1 ml en el pliegue, utilizando siempre el mismo lado en todos los animales.

A las 72 horas se lee por palpación, comparando el pliegue inoculado con el no inoculado. La positividad está dada por un abultamiento que puede llegar a tener el tamaño de una nuez.

Para el control de la tuberculosis hay tres tipos principales de enfoques. La que se recomienda para la erradicación de la enfermedad es la prueba del sacrificio.

Los otros enfoques y menores recomendados, son los de prueba y separación y por último la quimioterapia, aunque esta opción es antieconómica y potencialmente peligrosa para el resto de los animales.

## ENTEROTOXEMIA

El agente etiológico de la enterotoxemia es el *Clostridium perfringens*. Se le encuentra distribuido en el suelo y el tubo digestivo de los animales. Es un microorganismo gram positivo, inmóvil, que origina esporos y tiene la capacidad de formar potentes exotoxinas. De éstas existen 6 tipos pero en el bovino son importantes las del tipo b y c.

En los terneros los principales síntomas clínicos son: Diarrea aguda, disenteria, dolor abdominal, convulsiones y opistotonos, el animal tira la cabeza hacia atrás.

La muerte puede sobrevenir en pocas horas; pero los casos más severos sobreviven por unos pocos días; además es posible la recuperación después de varios días.

La lesión principal es una enteritis hemorrágica, con ulceración de la mucosa; microscópicamente, la porción de intestino afectada tiene color azul púrpura profundo.

La mejor forma de controlar la enfermedad es por la vacunación de las madres durante el último tercio de la preñez.

## CARBÓN SINTOMÁTICO O PIERNA NEGRA

Es una enfermedad infecciosa caracterizada por la aparición en las zonas de grandes masas musculares de inflamaciones calientes, dolorosas, crepitantes, salientes y con edema local moderado, que luego se necrosan y confieren una coloración oscura a la piel. En la febril, se presenta claudicación del miembro afectado y en ocasiones se produce muerte. Afecta a los bovinos jóvenes.

Esta enfermedad es producida por el *Clostridium chauvoei*. El germen en su forma esporulada, se encuentra en la tierra. En los bovinos la entrada del germen se produce por vía digestiva.

El germen es absorbido en el intestino delgado y llega al hígado donde se detienen y localiza. A partir de allí pasa a la circulación ocasionando una bacteremia. Si no existen condiciones especiales, el ternero se va inmunizando paulatinamente contra este agente. Todos los bovinos menores de dos años están inmunizados contra esta enfermedad.

Si antes de que se produzca la inmunidad el ternero se golpea, sufre una inoculación irritante u otra causa que origine un principio de necrosis, con éxtasis circulatorio en el músculo, el germen circulante encuentra un medio ideal para su desarrollo, se multiplica, produce exotoxinas y genera así la enfermedad. En la zona afectada se produce gas y ácido butírico que dará olor rancio. El foco de necrosis va aumentando en forma centrífuga quedando más caliente en la periferia y más frío en el centro.

La absorción de toxinas y su respectiva circulación provoca una acción letal sobre el sistema nervioso central, hipotermia y muerte. En la agonía se produce septicemia.

Los principales signos y síntomas del animal enfermo son: Fiebre, anorexia, depresión, taquicardia y claudicación. Al final se produce toxemia, caída del animal, hipotermia y finalmente muerte, que ocurre entre las 24 y 48 horas posteriores a la aparición de los primeros síntomas.

**Prevención y control.** Los terneros se deben vacunar a partir de los tres meses de edad, con dos aplicaciones a intervalos de 4 a 6 semanas y una revacunación anual. Para los adultos no vacunados se sigue el mismo plan.

### CARBÓN BACTERIDIANO O ÁNTRAX

El ántrax también llamado carbunco bacteridiano, bazo esplénico, enfermedad de bazo, mal de la pajarilla, pústula maligna, carbón, etc., es una enfermedad infecciosa aguda, zoonótica, producido por el *Bacillus anthracis*, bacilo anaerobio gram positivo, que cursa con septicemia; en algunos casos se presenta en forma localizada, afectando a casi todos los mamíferos y algunas aves.

Los rumiantes domésticos tienen un alto grado de susceptibilidad a esta enfermedad, presentando la forma aguda o hiper aguda con septicemia.

En el hombre existen tres formas de presentación:

- Cutánea: Contacto de heridas con *Bacillus anthracis*.
- Pulmonar: Por inhalación de esporos.
- Digestiva: Más rara, por ingestión de carne contaminada.

Se presenta solo formando cadenas recubriéndose de una cápsula que protege al germen de la fagocitosis. Cuando el organismo es expuesto al aire atmosférico el microorganismo pierde la cápsula y forma un esporo central. La forma esporulada es de altísima resistencia y supervivencia.

Entre sus factores de patogenicidad hay que considerar:

- **Factor 1 o edematógeno:** Produce edemas generalizados.
- **Factor 2 o antígeno protector:** Actúa sinérgicamente con los factores 1 y 3, permitiendo su actividad.
- **Factor 3 o factor letal:** Actúa a nivel del bulbo raquídeo provocando la muerte del animal.

En los bovinos la infección se produce por ingestión de esporos con el alimento, absorción intestinal de los mismos, pasaje a la forma vegetativa, encapsulamiento y rápida multiplicación con formación de toxinas. Se produce la forma septicemia aguda o hiperaguda.

Existe signos y síntomas, fiebre alta (41-42°C), decaimiento, disminución o cese de la rumiación, estupor, disnea progresiva, taquicardia, temblores, incoordinación, cromosis, caída y muerte con aparición de hemorragias por las aberturas naturales y edemas subcutáneos.

En poco tiempo el animal puede hincharse. La sangre es de color oscuro incoagulable.

Los brotes de carbunco aparecen con más frecuencia en épocas de verano, en días calurosos y húmedos después de las lluvias.

Las principales lesiones son:

- Hemorragias y edemas en tejidos y cavidades.
- Sangre oscura e incoagulable.
- Hemorragia intestinal.
- Alteración notable del bazo con hipertrofia y pulpa friable.

**El diagnóstico clínico:** Se hace por sintomatológica, pero se debe confirmar por laboratorio.

**El diagnóstico de laboratorio:** Se debe remitir un hueso largo para aislar y cultivar al agente etiológico y sangre para observar el germen en su forma capsulada.

**Tratamiento y control.** El ántrax bovino puede ser controlado en gran medida por la vacunación anual profiláctica de todos los animales mayores de tres meses. Se debe realizar antes de la época habitual de aparición de brotes.

Ante la aparición de un brote de ántrax, se deben eliminar los animales muertos (enterrarlos y quemarlos o rociarles cal viva). Controlar los animales febriles inyectando grandes dosis de penicilina y vacunar el resto del hato.

### FIEBRE AFTOSA

Es una enfermedad infecciosa, febril, aguda y muy contagiosa, producida por un picornavirus, que afecta a los animales de pezuña hendida.

Se caracteriza clínicamente por fiebre y erupciones en la boca, pezuñas y otros lugares cutáneos desprovistos de pelos.

El virus de la fiebre aftosa pertenece al género *Aftovirus* de la familia picornavirus. Mide 21-25 nm (nanómetros). Este virus no es uniforme, existen distintos tipos que difieren inmunológicamente. Hay diferentes cepas A, O y C, y once subtipos para O, 32 para A y 6 para el tipo C.

En el sur de África también se aislaron: SAT 1, SAT 2 y SAT 3, con 7, 3 y 4 variedades respectivamente. En Asia se identificó el tipo Asia 1.

La principal fuente de infección la conforman los animales en período de incubación o enfermos agudos. Durante la viremia este virus se halla distribuido por todo el cuerpo del animal dando lugar a la multiplicación viral y formación de aftas las cuales se liberan al romperse aquellas.

Todas las secreciones y excreciones contienen virus.

La transmisión es por vía directa o indirecta, la puerta de entrada es digestiva y respiratoria alta.

En el diagnóstico hay que determinar la cepa de virus implicado y hacer un diagnóstico diferencial de enfermedades tales como exan-

tema vesicular y estomatitis vesicular. Hay tres tipos diferentes de diagnósticos:

- 1) Prueba de fijación del complemento.
- 2) Elisa.
- 3) Inmunodifusión.

En todos los casos el diagnóstico definitivo se realiza por el aislamiento del agente en cultivos celulares o en animales de laboratorio.

- 1) **Vacunas:** Las que se emplean actualmente son muy semejantes, sus diferencias radican en la multiplicación y obtención del virus y en la actividad de la vacuna contra uno, dos o tres tipos del virus.
- 2) **Plan de vacunación:** Utilización de vacunas con coadyuvante oleoso de larga duración.

## MASTITIS

La mastitis es la inflamación de la glándula mamaria. Reviste especial importancia en las hembras bovinas dedicadas a la producción lechera. Las mastitis pueden clasificarse en:

A) Por su sintomatología y evolución en:

- Mastitis clínicas: En este caso la mama presenta los signos de inflamación (calor, tumefacción, rubor, dolor y pérdida de función). Se dividen en agudas, subagudas y crónicas.
- Mastitis subclínicas: En éstas solamente se aprecian alteraciones en la leche.

B) Por su extensión:

- Mastitis localizada: Cuando la inflamación solamente afecte a la mama.
- Mastitis generalizada: Cuando a causa de la mastitis se producen síntomas generales (fiebre, hipotensión, septicemia, anorexia, etc.).

C) Por su puerta de entrada:

- Mastitis ascendentes: Cuando la infección entra por el esfínter del pezón (la mayoría de las mastitis).
- Mastitis descendentes: La infección llega al tejido mamario a partir de un foco infeccioso interno del organismo del animal (ej.: Foco tuberculoso).

D) Por su etiología:

- Mastitis bacteriana, micóticas etc.

Para que aparezca la enfermedad debe existir una causa predisponente que posibilite y favorezca la acción de las causas determinantes de la infección e inflamación, tales como de índole infecciosa, fisiológica infecciosa y debidos a defectos en el ordeño:

a) De índole anatómica:

- Pezones supernumerarios funcionales.
- Ubres pendulosas.
- Esfínter del pezón muy cerrado (vacas duras) o muy laxos (mayor entrada de gérmenes).

b) De índole fisiológica:

- Vacas hiper productoras.
- Mala utilización del reflejo de “bajada de la leche” (ocasionada retención de la leche).

c) De índole infecciosa:

- Lesiones que ocasionen dolor al ordeño (ej.: Fiebre aftosa).

d) Debidos a defectos en el ordeño:

- Falta de higiene.
- En el ordeño a mano: Ordeño a “martillo”, ordeño a “pellizco”.
- En el ordeño mecánico: Descargas eléctricas; aumento indebido de vacío; aumento en la frecuencia de las pulsaciones; sobre ordeño; pezoneras endurecidas o cuarteadas.

Las causas determinantes son principalmente bacterias y con mucha menos frecuencia hongos, micoplasmas u otros gérmenes.

#### **Etapas en la producción de la mastitis:**

- Etapa de invasión: Los gérmenes ingresan por el esfínter del pezón.
- Etapa de inflamación: El animal reacciona a la infección.

#### **Diagnóstico de la mastitis:**

- Mastitis clínicas: Se diagnostica por inspección y palpación practicadas con la ubre llena y vacía. La leche del cuarto afectado es escasa y está muy alterada (grumos, pus, hemorragia), siendo de difícil extracción.

- Mastitis subclínicas: Éstas se revelan solamente con modificaciones en la leche.

Las principales pruebas son:

- Prueba del colado: Se ordeña a través de una gasa buscando grumos. Se logra el mismo efecto ordeñando dentro de un jarro enlozado negro.
- Prueba de California para mastitis: Se basa en la medición del pH y la cuenta celular de la leche mediante un método viscosimétrico (se utiliza un reactivo que consta de un colorante y un detergente, que se mezcla con la leche en una paleta con cuatro cavidades, una para cada cuarto).
- Método viscosimétrico de Wisconsin: Se utiliza el mismo método reactivo que la prueba de California pero, la prueba se realiza en un tubo graduado que posee un orificio capilar por donde saldrá la mezcla.
- Prueba de Whiteside: Se busca precipitado o espesamiento de la leche por agregado de hidróxido de sodio (NaOH).
- Prueba de Hatis: Detecta alteraciones motivadas por la presencia de gérmenes en la leche luego de extraída (se utilizan colorantes y se la incuba a 37°C).

También se puede realizar un diagnóstico bacteriológico de la mastitis, tomando muestra de cada cuarto y sembrando en medios nutritivos de amplio espectro (tipo agar - sangre, agar - tripticasa - soya), que permitirá el desarrollo de toda la flora existente. Luego se realiza la tipificación de los gérmenes actuales y su sensibilidad a diferentes antibióticos (*antibiograma*).

### Control de la mastitis

- Controlar principalmente los factores predisponentes.
- Detectar las vacas con mastitis subclínica.
- Ordeñar primeramente a las vaquillonas limpias, luego a las vacas recién tratadas y finalmente a las infectadas.
- Tratar las infecciones clínicas cuando ocurren, pero tratar las mastitis subclínicas preferiblemente al cesar la lactancia.

Realizar en todas las vacas un buen tratamiento de secado.

### ANAPLASMOSIS (Ranilla blanca)

Enfermedad de amplia distribución en Sudamérica. Su diseminación está determinada en gran medida por la presencia de insectos

vectores. Los animales enfermos pueden morir y en caso de presentarse la enfermedad, un número elevado de animales pueden estar afectados. Es causada por el *Anaplasma marginale*. Los animales afectados presentan fiebre, falta de apetito, decaimiento, ictericia y anemia intensa; a veces presentan excitación, disnea y finalmente pueden morir.

Se presentan lesiones con signos de ictericia y palidez de los órganos, la sangre es acuosa y delgada, el hígado está aumentado de volumen y el bazo está agrandado y blando.

La transmisión se lleva a cabo mediante determinados insectos vectores, siendo la garrapata un agente importante; la enfermedad puede diseminarse mecánicamente mediante el empleo de instrumental infectado.

Si existen garrapatas efectuar los respectivos baños, sin embargo es difícil evitar su presentación por la gama de vectores que puede transmitir la enfermedad.

Siendo la sangre del animal enfermo el elemento infeccioso, es preciso evitar la transmisión mecánica esterilizando el material a emplear en inyecciones o intervenciones quirúrgicas.

El diagnóstico de la enfermedad se hará mediante examen de sangre, por tanto se debe enviar al laboratorio una muestra de sangre en un frasco con anticoagulante o frotis de sangre en láminas porta-objetos limpias.

Si la enfermedad se presenta sólo en un determinado lote de animales, se tratará en forma preventiva al resto de vacunos que constituyen el lote.

El tratamiento de los animales enfermos debe iniciarse lo más pronto posible con antibióticos, antianémicos y reconstituyentes.

### PIROPLASMOSIS (Babesiosis)

Es una enfermedad causada por una especie de protozoario (*Babesia bigemina*), que se localiza en la sangre de los vacunos. La transmisión es mediante la garrapata. La distribución de la piroplasmosis guarda íntima relación con la distribución geográfica del vector que la transmite.

Los animales presentan fiebre alta, falta de apetito, tristeza, ictericia, anemia, alteraciones digestivas, orina de color pardo o rojo oscuro; también se presenta mortalidad.

Entre las lesiones que se encuentran a la necropsia se tiene ictericia, bazo aumentado de volumen y blando, hígado agrandado; la vejiga contiene orina de color rojizo oscuro.

### GUSANERA (Miasis cutánea)

Es producida por larvas de moscas que se localizan en heridas causadas por accidentes, intervención quirúrgica o ectoparasitismo severo. En ciertas épocas del año su frecuencia suele ser mayor.

## 5. NORMAS DE MANEJO

### 5.1. SISTEMAS DE ENLAZAR

**E**nlarzar es colocar un lazo alrededor de los cuernos o cuello de un animal. Este lazo es preparado con anterioridad y lanzado por el operario desde una distancia adecuada para atrapar un animal.

Entre los principales sistemas de enlazar, se tienen: El **enlazado al boleó**, éste puede hacerse a caballo o a pie, se utiliza el lazo para perseguir al bovino, que se ha escapado; se debe enrollar el lazo en forma suficiente como para alcanzar al animal dejando una llave delantera.

**Enlazado con chipa**, el lazo que forma una enlazada corrediza se denomina chipa; se toma la sogá con la mano izquierda dejando la cabeza de la sogá con dirección hacia delante y la primera chipa a la derecha; lance la sogá hacia delante y lleve la chipa con la mano derecha hacia atrás por encima del hombro, luego se lanza la sogá sobre la cabeza del bovino y una vez que rodee los cuernos o el cuello del bovino, tira y cierra el lazo.

**Otros enlazados:** el enlazado a caballo, el enlazado a pie, el enlazado dentro del corral; que son sistemas de enlazado cuya denominación tiene que ver con el sitio desde donde se haga.

### 5.1.2. TIPOS DE NUDOS Y REMATES

Entre los principales nudos están: El nudo cuadrado, el nudo de payaso, el nudo corredizo, nudo moreno, nudo de rizo, el nudo madrino, el nudo de bolina y el nudo cabestro.

Recuerde que usted puede tener su propio taller de nudos y remates, para lo cual es importante tener algunos elementos como una navaja, manila y cáñamo o nylon.

Las jáquimas y los enlaces son importantes para manejar y sujetar el ganado. Una jáquima consta de: Testera, frontalera, muserola, auradero, barbuquejo y pisador.

Hay diferentes tipos de jáquimas y de cabezales entre los cuales se cuentan:

Las jáquimas de lujo, las jáquimas de trabajo, las jáquimas provisionales, los cabezales provisionales, el cabezal del ladrón, el cabezal sencillo, el cabezal doble sin sacar punta, el cabezal de muerola en argollas.

### 5.2. PROCEDIMIENTO PARA DERRIBAR UN NOVILLO O TUMBAR UNA VACA

Derribar o tumbar un novillo o una vaca, se debe hacer preferiblemente dentro del establo o el corral; el animal debe estar bien sujetado con nariguera o cabestro, luego se procede a maniar o argollar las patas del animal, se pasa un rejo o sogá por el dorso del cuerpo;



con las puntas del rejo se hace una X por debajo del pecho, dirigiendo las puntas del rejo hacia el lomo para volverlas a cruzar en forma de X, sacándolas por entre las piernas y dirigiendo las puntas hacia atrás. El trabajador u operario hala las puntas del rejo.

La dirección de la caída se puede controlar dirigiendo la sogá hacia el lado deseado. Se quita la manea, para que la vaca pueda caer suavemente.

Una vez se ha derribado al animal se atan las patas posteriores utilizando las puntas del rejo; con la punta del rejo que queda por encima del ijar de la vaca se hace una lazada fuerte en la cuartilla doblando y llevando la extremidad hacia el abdomen.

La punta del rejo se pasa por el corvejón y una vez que la punta se saca por debajo del mismo, se hace de nuevo una lazada por encima de la cuartilla, apretándola fuertemente.

En el caso que se trate de tumbar animales más pequeños o terneros, el operario o trabajador debe pasar los brazos por encima del lomo del animal tomando con cada mano las patas del lado opuesto.

Se halan rápidamente las extremidades del ternero y con las rodillas disminuye la velocidad de la caída del animal. Con un lazo corto se sujetan las patas de atrás con lazadas sencillas; finalmente se puede hacer un nudo sobre la nuca del ternero.

### 5.3. BOTIQUÍN VETERINARIO

En toda finca debe existir un botiquín veterinario, naturalmente la calidad y clase de elementos y drogas depende del número de cabezas de ganado que se tengan en la finca.

Como botiquín se requiere un mueble con llave colocado a una altura no inferior a 1,50 metros; este botiquín puede ser metálico o en madera a manera de repisa con divisiones.

Los principales elementos que debe poseer un botiquín son los siguientes:

Jeringa metálica o plástica, agujas calibre 16 y 18, nariguera, trocar para bovinos, termómetro, lazo, jabón, descornador, algodón, gasa y esparadrapo; recipientes metálicos para hervir jeringas y agujas, guantes de caucho y drogas como antibióticos, estimulantes respiratorios y cardíacos (a base de adrenalina, efedrina y atropina), vitaminas y minerales, ungüentos antiinflamatorios, desinfectantes, cicatrizantes y laxantes.

## 6. ADMINISTRACIÓN, GESTIÓN Y REGISTROS

La estructura y composición administrativa deberá estar en función de la magnitud de la empresa.

Teóricamente, deberá tener un grupo de socios o accionistas que definan la política, objetivos y metas de la explotación; a su vez este grupo de socios delegará en un representante legal o gerente que tendrá las funciones de coordinar las actividades existentes como la administración, producción y comercialización.

Para empresas grandes, por consiguiente existirá un departamento administrativo encargado del manejo de personal, contabilidad costos y abastecimiento de servicios. El departamento de producción se encargará de todo lo relacionado con la alimentación, sanidad, manejo y mejoramiento genético de la explotación; el departamento de comercialización se encargará de las compras de ganado, las ventas y las reposiciones de ganado. Para el caso de pequeñas empresas como las Empresas Asociativas de Trabajo (E.A.T.), establecidas en el occidente de Cundinamarca, éstas están constituidas por un representante legal y un grupo de socios, las cuales de acuerdo con las normas establecidas estarán conformadas como máximo por 10 socios; destacándose principalmente las empresas conformadas por grupos familiares; dentro de estas empresas no hay especialización de trabajo, por consiguiente los socios participan en las labores de cultivo, en los procesos de producción de panela, en el aprovechamiento de los subproductos y manejo de los animales y en la comercialización de los productos generados por la misma.

### 6.1. REGISTROS Y CONTROLES

En toda empresa que busque altos niveles de eficiencia se debe llevar un control detallado y minucioso de las diferentes actividades técnicas y administrativas a fin de disponer de datos estadísticos y económicos y de toda la información que se precise para efectuar los futuros planes de producción y ventas.

Los principales controles y registros que se recomiendan son los siguientes:

- a. **Registro de ingreso de animales:** Deberá proporcionar información del lote, su procedencia, fecha de llegada, condiciones de los animales y el peso inicial.

- b. **Registro y control de pesos:** Aunque no es recomendable el exceso de manipuleo de los animales en engorde, es necesario controlar las ganancias de peso para lo cual, si son pequeños lotes se deberán pesar mensualmente, cada 28 días, siempre y cuando no incurra en traslados del ganado y pérdidas de peso por estrés; en caso de lotes grandes será suficiente un muestreo del 20%, cuando son lotes mayores de 50 animales (Tabla 1).

Tabla 1. Control de pesos

Lote animal No.	Fecha de llegada	Peso de ingreso	Control de peso			Peso salida	Fecha salida
			Fecha	Fecha	Fecha		

Tabla 2. Registro consumo diario de alimentos

Finca \_\_\_\_\_ Municipio \_\_\_\_\_

Fecha	Kg de cogollo suministrado	Kg no consumidos	Kg de suplemento proteico	Total consumo	Observaciones

- c. **Registro a la salida de animales:** Prácticamente responde a una planilla de control o evaluación del proceso de engorde en cuanto a ganancias de peso. También se anota el destino, pues ello da un indicio hacia donde se deben planificar las ventas futuras. (Tabla 3).

Tabla 3. Control de salidas y evaluación del engorde

Lote No. \_\_\_\_\_ Procedencia \_\_\_\_\_  
 Propietario \_\_\_\_\_  
 Fecha de llegada \_\_\_\_\_ Fecha de salida \_\_\_\_\_

No. de animal	Peso de ingreso	Peso de salida	Período de engorde (Días)	Incremento de peso		Destino
				Total	Día	
<b>Total</b>						

- d. **Control sanitario:** Permite determinar la frecuencia de los problemas de esta índole a fin de tomar las precauciones futuras. Así como, conocer los resultados de los tratamientos y su costo.
- e. **Registro de almacén:** Permite el control de los ingresos y salidas de los diferentes insumos y materiales que se emplean en la empresa. Se deberán diseñar tarjetas (kárdex) de control por productos, bien sean éstos alimentos, medicinas o herramientas.
- f. **Libro de inventario:** Permite conocer, en un momento dado, la población de animales del centro de engorde, debiéndose registrar en este libro los ingresos, salida y stock actual.

## 6.2. PLANIFICACIÓN FINANCIERA DE LA EXPLOTACIÓN BOVINA

Para la planificación financiera se debe tener en detalle el programa de producción y ventas durante la vida útil de la misma, el cual permita determinar el presupuesto de ingresos año tras año.

En los costos de producción se deben tener en cuenta los costos directos e indirectos y los costos fijos y variables.

Se entiende por **costos directos** aquellos ocasionados por concepto de recursos comprados, alquilados o trasferidos a la unidad de explotación. **Los costos indirectos** corresponden a los gastos de capital o sea intereses sobre los capitales invertidos, amortización, conservación y desgaste.

**Los costos fijos** son aquellos en que se incurre independientemente del volumen de producción; su monto total permanece más o menos constante a través del período contable que se analiza; de allí su nombre. Entre los recursos fijos, tenemos tierra, construcciones, maquinaria, equipos, administración y personal permanente, etc. **Los costos variables** son aquellos directamente relacionados con el volumen de producción y pueden aumentar o disminuir durante el período contable considerado; es el caso del valor de semillas, fertilizantes, pesticidas, mano de obra temporal, combustibles, concentrados, etc.

Es preciso tener en cuenta además los costos de producción total y unitarios, los costos de comercialización, los costos financieros, el punto de equilibrio, estado de pérdidas y ganancias; proyecciones de flujos, rentabilidad de capital, tasa interna de retorno (tir), relación beneficio-coste y el valor presente neto, etc.

### 6.3. GESTIÓN

El término gestión en la ganadería está asociado con conocimientos, habilidades y destrezas para manejar eficientemente un negocio; sirve como soporte para la adopción de tecnologías; está orientado a elevar la actitud empresarial y de gestión de los productores, mejorando las actuales condiciones de ingresos, rentabilidad y de competencia en los mercados.

La introducción de elementos de gestión en empresas ganaderas de pequeños y medianos productores se justifica, especialmente en un proceso de cambio en el entorno nacional y mundial de la economía. Específicamente en nuestro contexto, se hace referencia a la necesidad de los cambios en el manejo de la ganadería.

Entre los elementos estructurales de gestión, están considerados:

- Sistema de información.
- Método de gestión.
- Referenciación competitiva.

Los pasos para la introducción de elementos en fincas ganaderas se pueden establecer de la siguiente manera:

El paso número uno es crear el sistema de información ganadera, lo más recomendable es el uso de registros.

El segundo paso es mejorar el conocimiento de los recursos disponibles de las condiciones de producción y las técnicas de producción, al capacitar a los pequeños y medianos productores en elementos de gestión en sus empresas.

Un tercer paso es la comparación de los niveles de productividad, ingresos y costos de la finca ganadera; la manera de verificar qué tan competitiva puede ser una empresa es comparándola con otras.

Un cuarto paso es el proceso de intervención tecnológica: Esta intervención se realiza de acuerdo con los recursos disponibles y el grado de desarrollo de la ganadería.

# Módulo DOS

## 1. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE VARIEDADES DE CAÑA CON POTENCIAL FORRAJERO

De acuerdo con estudios realizados en la Provincia del Tequendama, en el proyecto “Evaluación de sistemas de alimentación en bovinos y porcinos con base en los subproductos de la caña para panela”, se identificaron algunas variedades de caña, con potencial forrajero para la alimentación de los rumiantes.

Las principales características que presentan estas variedades son: Alta producción de biomasa, alto consumo, buena producción animal, alta precocidad, alta relación hoja - tallo, bajo deshoje, bajo contenido de fibra, alta digestibilidad, alta persistencia al corte y libres de pelusa.



Entre las variedades identificadas y caracterizadas se destacan la ICA 7036, RD 7511, Puerto Rico 1141 y la Manuelita.

## 2. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA CAÑA INTEGRAL Y DE COGOLLO

La implementación de procesos de alimentación en sistemas de levante y ceba en confinamiento, requiere un manejo adecuado de la alimentación que permita obtener ganancias de peso en seis meses. Para lograr este objetivo es necesario conocer la composición química de los diferentes materiales energéticos y proteínicos disponibles en la finca.

Tabla 4. Caracterización nutricional de forrajes, ensilajes y materias primas de las zonas cañeras de Cundinamarca

MATERIAL	PC (%)	FDN (%)	FDA (%)	Ca (%)	P (%)
Caña RD 7511	4,02	52,55	29,74	0,32	0,15
Cogollo RD 7511	4,74	53,85	28,46	0,33	0,16
Caña POJ 2878	3,85	59,87	21,74	0,11	0,16
Cogollo POJ 2878	4,32	66,92	42,03	0,12	0,15
Ensilaje caña integral	6,51	67,33	41,60	0,41	0,19
Ensilaje cogollo - melaza	7,72	66,92	42,03	0,38	0,15
Ensilaje cogollo - melote	6,67	68,92	42,84	0,36	0,17
Ensilaje pasto King grass	9,39	58,27	38,98	0,72	0,14
Torta de soya	47,64	8,57	5,16	0,18	1,17
Torta de algodón	48,60	9,32	3,61	0,16	1,43
Harina de arroz	13,21	9,48	1,78	0,04	1,90

PC: Proteína Cruda

FDA: Fibra Detergente Ácido

Ca: Calcio

FDN: Fibra Detergente Neutro

P: Fósforo

De acuerdo con los resultados obtenidos la calidad nutricional de la caña integral, el cogollo de caña, basada principalmente en el contenido de proteína cruda, es baja e insuficiente para obtener incrementos de peso en animales en crecimiento y ceba, además de insuficiente para mantener el peso de los animales. De otra parte, el alto contenido de fibra de estos materiales disminuye su utilización por parte de los animales que los consumen sin recibir suplementación alguna, requiriendo de esta manera períodos muy prolongados para alcanzar los pesos apropiados para el sacrificio.

### 3. SISTEMAS O MÉTODOS PARA CONSERVACIÓN DE FORRAJES

**S**on escasas las regiones que pueden mantener el ganado bovino con forraje verde todo el año, en razón a las épocas críticas o épocas de sequía, durante las cuales el crecimiento forrajero es

muy lento. La baja oferta y calidad de forraje disminuye el consumo de nutrientes por bovinos en las diferentes fases de producción, ocasionando una baja producción láctea y pobres incrementos de peso.

Los ganaderos de estas zonas para superar esta escasez en las épocas secas utilizan diferentes estrategias. Una decisión es vender parte del ganado durante el verano y comprar ganado para la época de invierno; en ciertas zonas del país donde las explotaciones son de cría y ceba para ganado de carne, las pasturas se someten durante todo el año a una alta capacidad de carga; en otras, esta capacidad de carga se subutiliza introduciendo menor número de animales lo cual favorece la presencia de malezas, arbustos y gramíneas con bajo consumo por parte del animal. En otras explotaciones se utiliza como estrategia la aplicación de riego para las épocas secas y en otras se utilizan subproductos de la finca como el cogollo de la caña, hojas y tallos del maíz, teniendo necesariamente que hacer suplementación con concentrados, suplementos y aditivos, úrea y melaza.

Existen varios métodos de conservación entre los cuales se encuentran: El heno, henolaje y el ensilaje o forraje deshidratado.

#### **4. CONSERVACIÓN DEL FORRAJE EN FORMA DE ENSILAJE**

La utilización de pastos y forrajes ensilados para los herbívoros es una práctica mundialmente conocida que se inició hace más de tres mil años. Las primeras referencias sobre conservación de forraje verde se hacen a mediados del año 1786 en Italia. En 1873 se introdujo esta práctica en los Estados Unidos, la cual se generalizó rápidamente con el ensilaje de maíz.

El ensilaje es un método de conservación de gramíneas, leguminosas y forrajes, basado en una fermentación anaeróbica (sin aire) de la masa forrajera, que permite mantener durante períodos prolongados de tiempo la calidad que tenía el material en el momento del corte.

La FAO afirma (1988) que la producción de ensilaje es propio solamente de sistemas de producción pecuarios a gran escala y que los procedimientos utilizados no están al alcance financiero de pequeños y medianos productores. Sin embargo, los investigadores de CORPOICA han desarrollado tecnologías de conservación que son aplicables por pequeños y medianos productores.

Los forrajes destinados a la conservación deben tener determinadas características y propiedades para que se desarrolle un adecuado proceso de conservación. Este proceso biológico puede ser controlado estudiando los indicadores fermentativos que lo caracterizan, entre los cuales se tienen:

- **Respiración**

El forraje verde después de ser cortado mantiene su respiración hasta que se agota el oxígeno atrapado en la masa ensilada.

Al agotarse el oxígeno las células mueren, se rompe la membrana celular y el líquido contenido dentro fluye; cuanto mayor sea el tiempo de respiración mayores son las pérdidas de nutrimentos, los cuales comienzan a fluir disueltos en el agua liberada. Cuanto más rápida sea la extracción del oxígeno de la masa ensilada, mejores serán los resultados en el producto obtenido.

- **Fermentación o acidificación**

Esta fase se inicia al actuar las bacterias presentes en el forraje sobre los componentes nutritivos liberados de las células que han muerto.

Esta acción microbiana realizada, principalmente, por las bacterias lácticas producen diferentes ácidos. La cantidad de ácido láctico producido depende del número de bacterias lácticas presentes en el material que se ensila y de la presencia de cantidades suficientes de azúcares fermentables así como de la ausencia de aire en la masa ensilada.

Si las condiciones son satisfactorias, una gran parte de los azúcares serán transformados en ácido láctico, verdadero agente conservador del ensilaje.

Está claro que para lograr un ensilaje de calidad es preciso conseguir una acidificación rápida a fin de poder frenar el desarrollo de otras bacterias butíricas y proteolíticas.

Las pérdidas que aquí ocurren son inevitables, pero el productor puede disminuirlas, minimizando el tiempo de confección de ensilaje para controlar las transformaciones bioquímicas realizadas por los microorganismos. Las pérdidas por este concepto están entre 2 y 20% de materia seca y de 1 a 12% de nitrógeno.

- Principales factores que influyen en la calidad de la fermentación del material a ensilar

Existen dos grupos de factores que influyen en la fermentación:

- Factores intrínsecos del material
  - Contenido de carbohidratos solubles.
  - Contenido de humedad.
  - Contenido de proteína.
- Factores tecnológicos
  - Edad de corte.
  - Tamaño de partícula.
  - Nivel de apisonamiento.
  - Tapado de silo.
  - Tipos de silo.

Estos factores se relacionan entre sí y se da el caso de que aún cuando la planta tenga los mayores contenidos de nutrimentos, por un mal manejo de la tecnología se pierda el material.

#### 4.1. TIPOS DE SILOS

SILO es un sitio, lugar, depósito o construcción donde se almacena forraje picado y donde se produce la fermentación anaeróbica del material ensilado, para utilizarlo luego en la alimentación de los animales. La elección del tipo de silo depende de múltiples factores: Instalaciones, terreno, topografía, número de animales y capital disponible. El tipo de silo afecta las pérdidas y calidad del ensilado; sin embargo, se pueden lograr pérdidas mínimas y alta calidad de ensilaje en todos los tipos de silo. Si se manejan bien, en general los silos verticales (silos aéreos) son más eficientes que los silos horizontales (fosas, trincheras, pasteles y bolsas). Los silos más pequeños son menos eficientes que los silos de mayor capacidad. Las pérdidas de forraje en este caso van del 5 al 40%.

**SILOS AÉREOS O VERTICALES.** Son generalmente cilíndricos, contruidos en ladrillo, cemento armado o láminas metálicas; son poco comunes por los altos costos de construcción, llenado y vaciado. Los silos torre son estructuras verticales, solas o en batería, provistos de

techo, escalera y canal exterior para facilitar el descargue, con paredes fuertes impermeables, lisas y bien aplanadas.

**SILOS HORIZONTALES.** Existen diferentes tipos de silos horizontales; entre éstos se encuentran:

Los silos de trinchera se construyen bajo tierra.

La fosa se excava con un tractor o bulldozer y el acabado se realiza con pico y pala, dejando una inclinación del 25%.

Los silos bunker se construyen sobre el suelo utilizando dos paredes paralelas separadas. Tanto las paredes como el piso son de concreto o de madera, los cuales minimizan las pérdidas durante la fermentación pero incrementando los costos por construcción. Para facilitar la compactación y evitar la erosión, las paredes tienen una ligera inclinación y los pisos un canal central para mejorar el drenaje interior, así mismo zanjas alrededor de la estructura para impedir la penetración de aguas lluvias.

La longitud del silo depende del tiempo que se utilizará el ensilaje y el ancho o corte transversal y de la cantidad que van a consumir diariamente. La altura varía entre 1,8 y 3 metros y su capacidad corresponde al cálculo de volumen de un trapecio:

$$\frac{b_1 + b_2}{2} \times h \times l = \text{base inferior} + \text{base superior} \times \text{altura} \times \text{largo} = \text{volumen}$$

En silos bunker modificados, con paredes en tabla, la capacidad se determina mediante la formula siguiente:

$$\text{Volumen} = \text{longitud} \times \text{anchura} \times \text{altura}$$

Para el caso de ensilaje de cogollo de caña y pasto el peso de un metro cúbico de ensilaje puede estar entre 550 y 650 kg; la altura máxima recomendable para este tipo de silos puede variar entre 1,2 y 1,4 metros y la anchura para silos pequeños varía entre 2 y 4 metros.

**Silos parva:** Este silo se considera el más primitivo, rudimentario y económico. Para su construcción no se requiere estructura previa. Simplemente se traza en una superficie plana y bien drenada un rectángulo de área variable. En cada uno de los ángulos se clavan postes de 6 metros de alto y 12 centímetros de diámetro. El forraje

se coloca en capas tramadas superpuestas, hasta alcanzar un altura de 4 a 5 metros.

En este tipo de silos se generan temperaturas hasta 50°C, razón por la cual casi siempre se produce un ensilaje oscuro y de buen color pero pobre en proteína y bajo en digestibilidad.

**Horno forrajero:** El llamado en Centroamérica horno forrajero es un silo rústico y económico para fincas pequeñas. Consiste en un hueco en el suelo de forma rectangular, con pisos y paredes de tierra, las cuales pueden dejarse desnudas o recubrirse con polietileno o con el mismo material que se ensila. Se recomienda una base inferior de 2 m, una superior de 2,5 m, una altura (profundidad) de 1 m y una longitud variable, con una pendiente del 5%, con canales laterales para evitar la entrada de las aguas lluvias.

**Silos montón:** Este tipo de silo no requiere materiales de construcción. Sobre una superficie plana, con ligera pendiente, apisonada o en cemento, se amontonan y compactan las capas del material picado.

**Silos en bolsas pequeñas:** Existen dos tipos: El silo press y el silo de bolsa normal. El silo press, elimina el aire mediante máquinas compactadoras. En la bolsa de plástico normal se pueden ensilar 30 a 35 kilos de forraje bien compactado. El plástico de las bolsas debe ser un calibre 7.

## 4.2. PROCESO DE ENSILAJE

Antes de proceder a ensilar cualquier material obviamente se deben tener listos los materiales e implementos a utilizar:

Ejemplo: Máquina pica pasto (Cuchillas afiladas), plástico- úrea - melaza - baldes - regadera - cinta, etc.

Los cálculos de cada material se deben hacer dependiendo del número de animales y el período durante el cual se le administrará ensilaje a los mismos.

Si se desea implementar la ceba de machos, es necesario conocer el consumo diario, el período total de ceba de los animales, para así determinar el volumen y número de silos a construir y la cantidad de ensilaje a suministrar; el consumo de ensilaje está relacionado

con el peso del animal, variando desde 12 kg hasta 43 kg de ensilaje animal/día para pesos que varían desde 280 hasta 580 kg por animal.

A continuación se procederá al corte del material (caña o pasto de corte), el cual se debe almacenar cerca al sitio donde se realizará el silo. El llenado del silo se realiza por capas de forraje picado variando cada capa entre 20 y 30 cm; a cada capa se le deben aplicar los aditivos recomendados.

Para el picado la longitud de las partículas deben estar entre 2 y 2,5 cm. Las partículas de forraje demasiado largas dificultan la compactación del material forrajero y no permiten la eliminación del aire.

El proceso de ensilaje está relacionado con el desarrollo de bacterias lácticas, las cuales convierten los azúcares de las plantas y los adicionados al forraje durante el llenado del silo en ácido láctico. Antes de la cosecha del cultivo que se va a ensilar, los lactobacillus están presentes en poca cantidad, pero durante las primeras semanas del ensilado se multiplican rápidamente utilizando como fuente de energía la glucosa y otros azúcares, transformándolos en condiciones anaeróbicas en ácidos orgánicos volátiles como el acético, el propiónico y el butírico; y no volátiles como el ácido láctico; además, reducen el pH de la masa ensilada.

Los mejores resultados durante el proceso de ensilaje de caña integral y cogollo de caña se obtienen utilizando melaza en dosis de 1 a 3% (10 a 30 kg de melaza por tonelada de forraje) y úrea en dosis de 0,5% (5 kg de úrea por tonelada de forraje).

La utilización de melaza y úrea permite obtener una acidez óptima dentro de la masa forrajera (pH 4,5), que garantiza el éxito durante el proceso del ensilaje.

Cuando ocurre un crecimiento deficiente de lactobacillus debido a una inadecuada acidez, hay un incremento mayor de las bacterias que deterioran el ensilaje. Inicialmente proliferan las que producen ácido butírico y luego las bacterias proteolíticas, cuyas enzimas degradan la proteína produciendo amoníaco y compuestos amoniacales nocivos para el ensilaje, pues le dan mal olor y un dudoso valor nutritivo.

La compactación del forraje se hará apisonando cada capa de forraje con un tubo de concreto, caneca llena de agua, o un tractor.

Una vez llenado el silo es necesario dedicar un buen tiempo al apisonamiento o compactación de las últimas capas.



Luego del llenado se procederá al tapado o sellado del silo para lo cual se puede utilizar un plástico que cierre herméticamente e impida la filtración de aire y agua al silo. Finalmente, se deben colocar todos los pesos posibles: Tablas, cercos, llantas, tamo o tierra sobre el material o ensilado.

Una vez tapado el silo se inician los cambios químicos dentro del silo, los cuales se pueden prolongar durante 15 a 21 días, presentándose transformaciones bioquímicas del material, producción de anhídrido carbónico, utilización de hidratos de carbono y desprendimiento de agua. Las bacterias ácido lácticas al actuar sobre los carbohidratos inician fermentación láctica; a partir del séptimo día se estabiliza el pH con una acidez de 4,2 a 4,5; si se presenta una formación incompleta de ácido láctico también se pueden presentar fermentaciones secundarias como las descritas anteriormente.

#### 4.4. CARACTERÍSTICAS Y EVALUACIÓN DE ENSILAJES

Existen características físicas y químicas que determinan la calidad nutricional del ensilaje. Los ensilajes se pueden evaluar cualitativamente mediante indicadores como el olor, color y la textura, o cuantitativamente por valores de pH, presencia de ácidos fermentables, componentes nutritivos y la digestibilidad de la materia seca.

Las fallas durante el tapado del silo o la ausencia de pesos suficientes para evitar que el plástico se levante, hacen que la capa superficial de la masa forrajera presente una fermentación indeseable y/o putrefacción del material (fermentación butírica), por la presencia de aire y agua, razón por la cual la capa adquiere un color negro y un olor desagradable, lo cual hace que los animales la rechacen.



Aditivos y presecado son técnicas utilizadas para mejorar la calidad de los ensilajes. En el mundo se han desarrollado diferentes técnicas con aditivos y presecado para mejorar la calidad de los ensilajes.

### Aditivos al ensilaje

- A: Estimulantes de fermentación: Miel, bacterias lácticas, enzimas.
- B: Inhibidores de la fermentación: Ácidos minerales, ácidos orgánicos, otros productos químicos.
- C: Fuentes de nutrimentos: Amoníaco anhidro, úrea, calcio y alimentos densos en energía.

## 5. RESULTADOS EN LEVANTE Y CEBA DE BOVINOS EN CONFINAMIENTO ALIMENTADOS CON COGOLLO FRESCO Y ENSILADO

Los ensilajes de cogollo de caña, caña integral y mezclas de cogollo de caña con algunas leguminosas y pasto King grass, son alimentos de alta gustosidad para los bovinos en diferente estado productivo y reproductivo y pueden incluirse como única fuente de forraje de animales en crecimiento y ceba; sin embargo, son insuficientes para obtener altos incrementos de peso en sistemas por lo que se requiere suministrar mezclas de harinas proteicas y harina de cereales que permitan suplementar los ensilajes.

Se recomienda la utilización de un kilogramo por animal de la mezcla constituida por harina de arroz y torta de soya (70% y 30% y/o 50% y 50%).

De acuerdo con resultados obtenidos en diferentes fincas de las provincias del Tequendama y Gualivá, mediante este sistema de alimentación se pueden obtener incrementos de peso que permitan llevar animales al sacrificio con pesos de 450 kilogramos, en seis meses aproximadamente.

Tabla 5. Comportamiento de machos en confinamiento alimentados con ensilajes de caña y cogollo de caña

MUNICIPIO	MACHOS	PESO INICIAL (kg)	PESO FINAL (kg)	AUMENTO TOTAL (kg)	DÍAS	AUMENTO DIARIO (kg/animal)
NOCAIMA /1	6	339,3	406,2	66,9	71	0,942
NOCAIMA /2	5	351,6	552,2	202,2	180	1,123

## BIBLIOGRAFÍA

- Albarracín, L.C.; García, G.; Sánchez, L. *Validación y ajuste de alimentación con subproductos de la caña panelera en bovinos y porcinos en el Occidente de Cundinamarca*. Informe Técnico Final Proyecto Pronatta. Corpoica. Santafé de Bogotá, agosto 2000.
- Chaverra, H.; Bernal, J. *El ensilaje en la alimentación del ganado vacuno* IICA. Octubre 2000.
- Castillo, E.; Fundora, O.; González, R. *Estrategias de alimentación para ganado bovino en el trópico*. Memorias. Banco de México FIRA y ICA Habana. Cuba. Octubre 2000.
- Donefer, E. *Sugarcane pith as animal feed*. En: La caña de azúcar como pienso. Memorias de una consulta de expertos de la FAO en Santo Domingo. FAO. Roma, 1988. pág. 123.
- García, G.; Sánchez, L. *Plan de ajuste y transferencia de tecnología panelera en Cundinamarca*. Informe Final Convenio Corpoica- Holanda. Santafé de Bogotá. 1997.
- Preston, T. R.; Rosales, M. *Sistemas intensivos para la producción animal y de energía renovable con recursos tropicales*. Cipav, Cali - Colombia. 1988.
- Sánchez, L.; García, G.; De la Torre, L. F. *Ensilaje como alternativa sostenible para la producción bovina en las áreas rurales del Distrito Capital*. Cartilla Técnica. Convenio Dama Corpoica. Santafé de Bogotá. 1999.
- Sánchez, L.; García, G.; Romero, H. *Ensilaje de cogollo de caña: una alternativa para la ceba de bovinos*. Plegable Divulgativo. Corpoica. Santafé de Bogotá. 1997.
- Sánchez, L.; García, G.; Albarracín, L. C. *Evaluación de sistemas de alimentación en bovinos y porcinos con base en subproductos de la caña para panela "Una alternativa sostenible para pequeños productores en el departamento de Cundinamarca"*. Cartilla Técnica. Convenio CORPOICA - Pronatta, diciembre de 2000.
- Vara, M.; Moreno, A. *Ceba en confinamiento*. Convenio Universidad Nacional Agraria, Confagan y Junta de Acuerdo de Cartagena. Abril 1986.

Se terminó de imprimir en el mes de  
octubre de 2003 en los talleres de



[www.produmedios.com](http://www.produmedios.com)

Tel.: 288 5338. Bogotá, DC - Colombia