

# Alimentación animal

## Planificación

Un programa de alimentación animal se debe enfocar en un mejoramiento continuo de las condiciones de los animales, que satisfaga sus requerimientos nutricionales (en cantidad y calidad) y les permita un buen desempeño, lo cual se evidencia en los parámetros productivos y reproductivos (peso al nacimiento, peso al destete, ganancia de peso, producción de leche e intervalo entre partos), como también en la salud y el bienestar del hato.

## Dieta a base de forrajes

En la alimentación del ganado doble propósito se deben tratar de cubrir los requerimientos de los animales al menor costo posible. Los forrajes bien manejados son un alimento completo para las vacas, y permiten una buena producción de leche y carne. El pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), por ejemplo, puede satisfacer las necesidades nutricionales de mantenimiento más la producción hasta 10 kg de leche por día; los raigrases (*Lolium* sp.), como el tetralite, hacen posible la producción de hasta 18 kg de leche por vaca por día, sin que haya necesidad de suministrar concentrados, pero, en este caso, en ganaderías de leche, tanto las praderas como las vacas deben ser manejadas en forma óptima (Díaz, 1985). En sistema doble propósito es posible homologar la producción con solo pasto a 6 litros de leche para venta y un ternero desteto de mínimo 150 kg.

Las recomendaciones o decisiones en la alimentación del ganado deben reconocer el recurso de forrajeras nativas, su uso racional y acorde con un adecuado balance de nutrientes en la ración. Uno de los aspectos claves como BPA, es la cantidad y calidad de la proteína que se aporte en la dieta, por lo que es prioritario reconocer y usar de modo apropiado forrajes como las leguminosas u otras especies ricas en proteína.

Díaz (1985) resume los nutrientes básicos así: energía, proteína, minerales, vitaminas y agua. Es necesario, entonces, como una BPA para alimentar el ganado, conocer cada uno de los nutrientes básicos y sus principales fuentes.

## Uso de complementos o suplementos

El uso de complementos o suplementos alimentarios debe ser acorde con la explotación, el tipo de animales, las edades y los estados fisiológicos, así como también de fácil manejo, que recuperen el saber local de la cultura campesina y que impliquen una mínima o nula dependencia de insumos y recursos externos al pequeño productor y su explotación. Por eso la introducción de tecnologías BPA debe ser de fácil desempeño y apropiación, procurando la valoración del contexto, la cultura y la economía campesinas.

Un componente básico de la dieta es la materia seca, cuyo valor se debe conocer para todas las forrajeras utilizadas en la explotación, lo cual permite mejorar la dieta que se ofrece, ya que facilita su balance.<sup>1</sup> Estas valoraciones las puede determinar el asistente técnico más cercano, quien puede llevar una muestra para evaluar la materia seca de su forraje y hacer los ajustes pertinentes a la dieta. Es conveniente realizar esta prueba cada año, tratando de que el muestreo se haga en las mismas condiciones (hora, clima y edad del forraje, principalmente).

## Requerimientos generales

Las BPA que se deben tener en cuenta para un Plan de Alimentación Animal de un hato doble propósito, son:

### Requerimientos de agua, disponibilidad y forma de entrega

Muchos programas ganaderos han salido adelante porque le dan al agua la importancia que se merece. La conducen limpia desde su origen hasta el sitio de consumo, potable, siempre disponible y corriente. Para conservar la calidad del agua los bebederos se deben lavar y desinfectar a diario.

Un bovino consume entre 40 y 100 litros/día de agua, dependiendo de su edad y estado fisiológico. Es lógico pensar que una vaca que produzca más de 8 l/día de leche consumirá más agua que otra que produzca sólo 3.

### ***Tener libre acceso al agua limpia y fresca***

Un acceso libre a agua limpia y fresca es una BPA fundamental para sostener un buen consumo. Éste depende de la categoría y el tamaño del animal, la dieta y, fundamentalmente, de la humedad y la temperatura ambientales. El agua retenida por mucho tiempo permanece, generalmente, más sucia y menos fresca. Se sugiere utilizar al menos 3 cm de bebedero por animal. La provisión de agua debe tener capacidad para ofrecer con seguridad al menos 70 litros/animal/día en verano (o sequía) y la mitad en invierno (o época de lluvias) para vacas o novillos en terminación. Como dato de referencia se utiliza el valor de 7 litros/50 kg de peso vivo (Pordomingo, 2004: citado en Quiceno, 2007).

### ***Se debe tener en cuenta el momento de la lactancia***

Cuando se presenta el pico de producción, los días en que se da aumenta la cantidad de leche, la vaca es más demandante en agua y alimento; además, aplicando una BPA en la oferta de agua y alimento adecuado, se puede mantener este pico de producción.

#### *La curva de lactancia*

Fue estudiada por Wood en 1967 y define cómo las vacas inician con una producción normal que va aumentando hasta los 45 a 60 días de lactancia, cuando alcanzan el **pico** o máximo nivel de producción; de

<sup>1</sup> Véase el Anexo 2: Método de determinación de materia seca.

allí en adelante se da el fenómeno conocido como **persistencia**, que depende, en lo fundamental, de la genética del animal y de la alimentación que esté recibiendo.

La curva que se presenta en ganaderías de doble propósito se sostiene hasta los 270 días, en condiciones normales. Casos excepcionales de animales que se sostienen por más tiempo, incluso hasta el destete, están casi siempre asociados con problemas reproductivos, es decir que ocurre sólo en animales que se demoran demasiado para preñarse.

Los animales no lactantes requieren alrededor de 3 litros de agua por kg de materia seca ingerida, mientras que animales lactantes ingieren adicionalmente entre 2 y 4 litros de agua por litro de leche producido; estos valores dependen de la temperatura ambiente (Conrad, citado por Bartaburu, 2001). Cuando la temperatura ambiente llega a valores de 37,8° C, el consumo de agua se eleva a 15,6 litros/kg de materia seca consumida (Bartaburu, 2001).

**Tabla 7.** Requerimientos de agua

CATEGORÍA	CONSUMO			
	Materia Seca (kg)	10° C	20° C	32° C
Tenera 90 kg	3	10	11	15
Vaquillona 270 kg	8	26	37	45
Vaca seca 600 kg	13	45	58	70
Vaca produciendo 18 litros/día	16	66	79	92
Vaca produciendo 30 litros/día	20	89	100	115

Fuente: Harris y Van Horne (1991), citados por Bartaburu (2002).

El agua que consumirán los animales se puede estimar con algún nivel de precisión, con base en datos conocidos: producción de leche, consumo de materia seca, contenido de sodio en la dieta y la temperatura ambiente. Como lo indica la fórmula:

$$\text{Consumo agua (l/ an./ día)} = 5,99 + 0,90 (\text{PL}) + 1,58 (\text{CMS}) + 0,05 (\text{Na}) + 1,20(\text{T})$$

Donde:

PL: producción de leche (kg/día).

CMS: consumo de materia seca (kg/día).

Na: contenido de sodio de la dieta (g/día).

T: temperatura ambiente (° C)

Fuente: Adaptado de Beretta y col. (2004).

Todos los animales deben tener acceso a suficientes alimento y agua limpios, por lo que debe haber procedimientos que aseguren la higiene de los sistemas de alimentación.

Es muy común que a los bovinos se les suministre alimentos desaseados, pensando que son inmunes. En realidad, los animales son susceptibles, sobre todo las crías, a diferentes contaminantes y bacterias patogénicas, por lo que es imperativo manejar de manera higiénica los alimentos y el agua para el ganado.

Conocer la oferta forrajera, es decir, las especies que se van a utilizar, cantidades, y períodos de disponibilidad según época del año (invierno, verano, o mejor, lluvias y sequía)

Para implementar BPA vale la pena preguntarse: ¿Qué se sabe del origen del agua de la finca? ¿De dónde viene? ¿Cuántos potreros atraviesan las corrientes de agua antes de llegar a la finca? ¿Cuántas aguas residuales o de sanitarios recibe? ¿Qué tratamiento o tratamientos se le debe(n) aplicar?

Muchas veces, aguas aparentemente inofensivas causan una serie de epidemias y muertes que definitivamente afectan la economía del productor y se convierten en un riesgo para la salud pública.

## **Oferta forrajera**

Las mejores especies forrajeras son las que tiene, maneja y conoce el productor, pero existen opciones u oportunidades que se deben evaluar y poner en consideración de cada finca, y que pueden introducirse de manera escalonada, táctica, poco a poco, con el fin de conocerlas más, su manejo como cultivo, su empleo como alimento y el aporte de nutrientes a la dieta para definir la cantidad y frecuencia de uso.

La oferta forrajera debe ser reconocida en el tiempo debido a que es dinámica, de manera que permita ajustar la dieta, de acuerdo con la disponibilidad de especies y frecuencia de corte. Así, una dieta sencilla, a manera de ejemplo, como 45 kg de king grass, 45 kg de matarratón y 10 kg de caña rypiada, sin olvidar que siempre debe haber agua limpia y sal mineralizada a voluntad, puede tener variaciones según la disponibilidad, la edad de las especies forrajeras que se empleen, el manejo del cultivo (si se fertilizó y regó o no), la forma de suministro, es decir, si hay presecado o se entrega el producto fresco, y las condiciones climáticas.

La mejor manera de conocer la oferta es mediante un aforo (ver glosario) de praderas, que consiste en determinar la producción real de una pradera en un momento dado con el fin de programar el pastoreo o consumo por parte de los animales.

El procedimiento ha sido descrito en el proyecto nacional de manejo racional de praderas mediante el uso de sistemas expertos por CORPOICA. Advirtiéndolo que es válido para pastos de corte y de pastoreo, consiste en lo siguiente:

1. Al llegar a la pradera, se estiman las producciones altas, medias y bajas (por facilidad se hace porcentual; por ejemplo, 80% alta, 10% media y 10% baja).
2. Se lanza un cuadrado de madera o de metal de 50 cm x 50 cm, al menos tres veces en cada lote (de alta, de media y de baja producción), se corta y se pesa el pasto que queda "dentro" del marco; con lo que se procura simular el consumo por el ganado.
3. Se sacan los promedios en cada área (alta, media y baja), se considera el porcentaje de representatividad y se multiplica por el área del potrero. No olvidar que para hallar la producción total de forraje verde por hectárea se debe multiplicar por 40.000.

La BPA de reconocimiento de los materiales locales debe ser prioritaria, no debe posponerse, y tiene que ser hecha por la misma comunidad con el fin de que tomen real conciencia de la capacidad de producción basada en los recursos locales. Para ello cabe preguntarse: ¿Qué se sabe en realidad de los forrajes nativos? ¿Cómo se manejan? ¿Cuál es la mejor manera de asociarlos y aprovecharlos?

Lo importante es tener a la mano oportunamente las cantidades adecuadas y las proporciones balanceadas. A continuación se presentan algunas dietas guía (tabla 8) que deben tomarse a beneficio de inventario, por la gran variación que se da en la composición nutricional de los constituyentes, bien sea por edad, cantidad, época de corte o manejo agronómico del cultivo; en cuanto al manejo general del animal, debe

tenerse en cuenta si está estabulado o encerrado, por los cambios en el consumo que pueden causar el aseo de las instalaciones y el espacio disponible por animal. Para la elaboración de las dietas hay que tener presente, entre otras, las siguientes condiciones:

- Se asume un suministro suficiente y oportuno de agua limpia.
- Se presume una disponibilidad permanente de sal mineralizada o bloque multinutricional que la incorpore.
- Tener en cuenta que se dan con materia seca; entonces es necesario hacer algunas conversiones si se dan pastos frescos o forrajes verdes.
- Todas las dietas suman 100, puesto que se dan en porcentajes.
- Se maneja un 40% de gramíneas (pastos de corte), un 40% de bancos proteicos o fuentes naturales de proteína y 20% de caña panelera.
- Las variaciones las manejará el productor de acuerdo con la disponibilidad.
- Se supone ideal la dieta 1, por ser un postre de todo, pero sería la más complicada de manejar.
- Siempre deberían entrar al menos dos fuentes de pastos de corte y dos de proteína, con el fin de favorecer el consumo por parte del animal.
- Todos los pastos deberían estar entre 30 y 60 días de edad de corte.
- Las fuentes de proteína tendrán una edad de corte entre 60 y 100 días.
- La caña no debería tener menos de 11 meses ni más de 15 meses de edad.
- Si se da un presecado, también se favorece el consumo.
- Los cálculos deberían hacerse con una proporción de 3% de consumo, es decir que las vacas de 450 kg consumirían por lo menos 13,5 kg de materia seca, que equivalen aproximadamente a 67,5 kg de "materia verde".

**Tabla 8.** Dietas propuestas con base en pastos de corte, forrajeras y caña

Componentes (porcentajes)	Dieta 1	Dieta 2	Dieta 3	Dieta 4	Dieta 5
Pasto imperial	15	25	-	20	10
Pasto maralfalfa	5	-	15	-	20
Pasto elefante	5	-	15	-	5
Pasto King grass	10	15	10	20	5
Morera	10	25	-	25	30
Matarratón	10	15	-	-	-
Queiebrabarrigo	5	-	25	5	-
Margaritón	10	-	15	-	-
Maní forrajero	5	-	-	-	10
Vainas	5	-	5	5	-
Caña	20	20	15	25	20

Los requerimientos se dan con base en la suposición de que el animal está bien manejado, en comodidad en espacio, en aseo de instalaciones, disponibilidad de agua fresca y limpia y de sal mineralizada para ese agro ecosistema.

Reconocer el manejo  
(balances de dietas)  
y la composición  
nutricional de los  
materiales forrajeros

Como el animal más importante para el sistema que se quiere implementar es la vaca de doble propósito, entonces se estudiarán estos requerimientos y con la dieta se procurará llenarlos o cubrirlos a plenitud. Recuérdese que no tiene ningún valor componer una dieta si se dan cantidades insuficientes y desbalanceadas, de acuerdo con la condición productiva del animal.

## Requerimientos nutricionales de cada especie, raza, sexo y estado fisiológico de los animales de la finca

No es lo mismo alimentar una vaca que una yegua, ni una vaca holstein que una cebú o brahman. La novilla, el toro y la cría tienen necesidades de alimentación diferentes. Así mismo, la vaca lactante y preñada necesita mucho más comida y de mejor calidad que aquella que se encuentra horra, es decir, sin cría, que no está produciendo leche. Lo importante es mantener un adecuado balance de energía y proteína.

Existía la creencia de que las vacas solamente necesitan pasto. Posiblemente esto era verdad cuando se usaban pastos nativos o naturalizados como las gramas y el puntero, que se asociaban con leguminosas nativas y proporcionaban un balance natural, además de tener especies llamadas criollas o mejor adaptadas. Hoy, cuando se cultivan grandes extensiones de gramíneas solas, el balance lo debe hacer el productor, lo cual se dificulta porque implica tener un conocimiento del tema, en particular si se desea estabular animales, es decir, tenerlos en encierro y totalmente dependientes respecto de su manejo.

Como ejemplo de la manera de hacer un balance en la dieta, Díaz (1985) señala los requerimientos para una vaca lechera de 500 kg de peso pastoreando en pasto tetralite, del cual puede consumir 14 kg de materia seca, que equivalen a 70–75 kg de pasto fresco (forraje verde). Para producir 20 kg de leche esta vaca requiere diariamente de 43,7 Mcal de energía digestible y 2.052 g de proteína cruda, el tetralite le aporta 42 Mcal de energía digestible y 2.100 g de proteína; es decir, se requiere suplementar 1,7 Mcal y se tiene un exceso de 48 g de proteína.

En la tabla 9 se pueden observar los requerimientos nutricionales de ganado doble propósito según el peso del animal.

**Tabla 9.** Requerimientos nutricionales estimados para vacas de doble propósito en producción (con cría de tres a cuatro meses)

Peso corporal (kg)	Materia seca (kg)	Proteína total (%)	Proteína digestible (%)	Nutrientes digestibles totales (%)	Calcio (%)	Fósforo (%)
350	8,6	9,2	5,4	57	0,29	0,23
400	9,3	9,2	5,4	57	0,28	0,23
450	9,9	9,2	5,4	57	0,28	0,22
500	10,5	9,2	5,4	57	0,27	0,22

Fuente: Adaptado de Fundación Hogares Juveniles Campesinos (2002: 71).

Obsérvese cómo la variación principal se da en materia seca: una vaca de mayor peso tiene que consumir más aunque la dieta sea de una calidad muy similar. Los componentes mayores no varían; sólo se da una ligera variación en calcio y fósforo.

A pesar de todos los esfuerzos que se hagan por capacitarse en asuntos relacionados con la nutrición, es necesario reconocer que existen especialistas que estudiaron a profundidad este tema y que pueden brindar una asesoría.

Para una excelente asesoría se recomienda mantener a la mano el análisis de suelos más reciente hecho en la finca, los resultados de análisis bromatológicos, si se tienen, y una lista detallada de los forrajes y alimentos en general que se utilizan. Esta última debe incluir: especie de forraje, edad y frecuencia de corte (número de corte, si es posible), sistema de manejo, en especial si se fertiliza (productos usados, cantidad y frecuencia), y toda la información que sea necesaria para balancear una dieta, por ejemplo, si los forrajes que se suministran son secados, así sea parcialmente.

El uso de otras alternativas de alimentación debe ser coyuntural, esporádico y muy escaso. No obstante, a veces es necesario hacerlo, y para ello se deben tener alternativas como el maíz producido en la finca, soya u otras leguminosas de grano, palmiste o semilla de algodón. Cada uno de estos insumos debe ser reconocido por su valor nutricional para saber el aporte de nutrientes totales a la dieta. Por lo general se entregan como materia seca, por lo que tienen un potencial alto de reemplazar forrajeras de uso convencional.

Lo que sí es claro es que se debe tener especial precaución con las socas y sobras de cultivos, que suelen ser voluminosas pero aportan muy poco al balance de la dieta, entonces es como suministrar basura al animal y, como es apenas lógico, se bajan los niveles productivos.

Todos los animales deben poder consumir el alimento suficiente y necesario para su desempeño adecuado. Nunca tener lotes demasiado grandes, ni demorar el suministro de alimento, cuando se tienen los animales estabulados y encerrados. La escasez de alimentos causa estrés en el animal, y lo puede llevar a golpear a sus compañeros, se dan entonces las jerarquías, en las que los dominantes comen primero y, por tanto, mejor; ellos consumen el alimento más fresco y sólo abandonan el puesto cuando están llenos.

El principal alimento del ganado son los forrajes, por eso en ellos se debe poner el énfasis de BPA que permita obtener un alimento sano y limpio: cosechar sin residuos de tierra, dejar secar parcialmente en sitios limpios, sin contaminantes de aguas residuales, ni productos químicos (por ejemplo, cuando se fumiga a los alrededores), picar en condiciones de aseo, limpiar siempre la picapastos cuando se termine la tarea.

**Tener asesoría  
sobre nutrición  
para mantener un  
programa adecuado de  
alimentación.**





# **Genética, selección de razas, cruces, planes de reproducción y mejoramiento genético del hato**

Las BPA constituyen la garantía de que desde el principio se hacen las cosas bien, por lo que tal vez el factor más importante y fundamental para el logro de los objetivos productivos y reproductivos, la sostenibilidad y la rentabilidad económica de la empresa, sea la selección de los animales iniciales para la implantación de un sistema de explotación ganadero de doble propósito, y cómo se manejen los cruces y el programa reproductivo para mantener niveles óptimos de productividad y reproductividad, sin desmeritar la importancia de otros factores como la adecuada alimentación, la locación y otras variables de manejo.

Para una explotación de ganado doble propósito, en las zonas cañicultoras del departamento de Antioquia, se recomienda un cruce de holstein por cebú, utilizando la F1 de este cruce, que tendrá una ventaja heterocigótica (ver glosario) para la producción de leche y crías con buenos desempeños en programas de ceba y leche (doble propósito), siempre y cuando se dé un adecuado manejo alimenticio. Los toros cebú brahman son los más usados en Colombia por su comprobada adaptación y sus ganancias de peso, además de su excelente conformación. Aún queda un largo camino para investigar la calidad real de su canal y su carne (figura 10).

Se recomienda mantener un 50% de sangre *Bos taurus* y un 50% de sangre *Bos indicus* (Pearson de Vaccaro, 1987; Madalena, 1993).

Para el mantenimiento de esta ventaja heterocigótica es recomendable que el reproductor utilizado en el programa de cruzamiento y reproducción sea de una raza diferente a las iniciales. Es decir, si la F1 es de un holstein por cebú perla, el reproductor del hato puede ser un cebú rojo, y luego incluir en el cruzamiento un material genético de romosinuano, y después otras razas que permitan ir involucrando nuevas ventajas productivas, para mantener un hato con buenos parámetros productivos y reproductivos.

De acuerdo con Ossa (2003), para el manejo de una estrategia general de cruzamientos se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Definición de las condiciones ambientales en las cuales será manejada la nueva población.
- Elección de las razas más adecuadas de acuerdo con los objetivos trazados.
- Definición de los caracteres que deben ser conservados y mejorados genéticamente.
- Desarrollo de un sistema de registro de control para las características de importancia económica.
- Establecimiento de programas de evaluación genética de los reproductores, con el objetivo de utilizar de manera intensiva aquellos con superioridad comprobada en cuanto a sus valores genéticos.

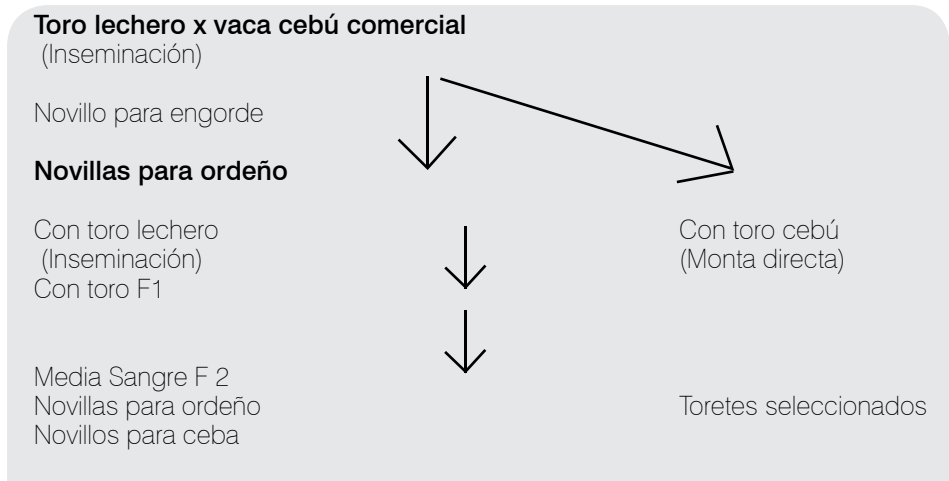


Figura 10. Toros cebú brahman

## Plan de mejoramiento genético

Para un buen programa de mejoramiento genético (figura 11) se debe tener en cuenta la historia de los animales que inician, así:

- Es necesario contar con el cebú en los programas doble propósito porque representa con sus cruces alrededor del 90% de la ganadería nacional; es una especie con una alta capacidad de adaptación y producción.
- El toro lechero se selecciona por diferencia predicha en leche (DPL, no menor de 350 kg) y repetibilidad (confiabilidad) no menor del 85%.
- Las vacas cebú son seleccionadas: si se ordeñan, por producción de leche y duración de la lactancia; si no se ordeñan, por peso al destete (8 meses o ajustado a 240 días), no menor de 240 kg.
- Dentro de la F1 también se hace selección. Se tiene en cuenta principalmente el reconocimiento de los padres como buenos productores de leche y carne, también el temperamento, la conformación y la calidad de los aplomos.
- Cuando se escoge un torete o se va a comprar uno que es F1 para reproducción, se debe tener en cuenta que sea seleccionado de una población no menor de diez animales y que éste sea el mejor de los diez (se recomienda una selección no mayor del 10% de los machos); la selección de un reproductor se inicia desde el pedigrí, con particular énfasis en la producción de leche y el temperamento de la madre.
- Ya en la segunda generación, F2, la selección debe ser mucho más estricta, con especial énfasis en conformación.
- Dentro del análisis de selección, se tiene que considerar el manejo de los animales para no cometer el error de atribuir debilidades genéticas a lo que es ambiental, por ejemplo un mal manejo alimenticio de la fase de cría.



**Figura 11.** Esquema de cruzamiento para producir novillas para ordeño



**Figura 12.** Toro criollo colombiano sanmartinero

## Plan de cruzamiento

Para una BPA en el manejo de los programas de cruzamiento, de la reproducción y producción de leche y carne en el hato se debe:

- Empezar con F1 Holstein por cebú con cebú perla o rojo y poner un reproductor cebú rojo o perla, o pajillas seleccionadas de éstos, según el cruce inicial de la F1.
- Que las vacas compradas o novillas de vientre estén preñadas por un toro cebú que corresponda al reproductor o a las pajillas seleccionadas que se van a utilizar en la explotación.

Tener un plan de mejoramiento genético y de reproducción

Las subastas ganaderas deben disponer de toda la información de origen genético, el manejo sanitario al cual han sido sometidos los animales en la finca, de dónde provienen y el cumplimiento de los planes de vacunación y desparasitación, porque la trazabilidad ya es una norma que obliga a tener información detallada, con el fin de entender la productividad de la explotación, la residualidad o el tiempo de retiro de algunos productos.

Para quien se inicia en estos sistemas de producción ganadera, es claro que el genotipo ideal es el F1 o media sangre, que tiene todo el vigor híbrido, pero siempre se tiene la pregunta acerca de la posibilidad de conservar este vigor. Para ello se han dado estudios muy completos e ilustrados con datos productivos y económicos.



**Figura 13.** Toro costeño con cuernos

Los genetistas de América Latina han recomendado, para las regiones tropicales, mantener un 50% de sangre cebuina o *Bos indicus* y un 50% de sangre taurina o *Bos taurus* (lechero mejorado, como holstein y pardo suizo, o criollos) (Pearson de Vaccaro, 1987; Madalena, 1993; Hernández, 1996). Esto es completamente comprensible, puesto que se mantiene un alto porcentaje del vigor híbrido y se conserva un equilibrio entre producción y adaptación.

Se han dado propuestas interesantes con líneas cebuinas lecheras que vale la pena conocer. Se sugiere aprender más acerca de ellas y hacer algunas comparaciones con criollas como el hartón del Valle, blanco orejinegro, sanmartinero (figura 12), costeño con cuernos (figura 13), chino santandereano y romosinuano, antes de tomar una decisión. Además, su población en Colombia es supremamente escasa y los animales cebuinos son costosos.

Puerta Parra (2000) hace una descripción breve de las razas cebuinas lecheras, sus cruzamientos con razas lecheras especializadas y todo su potencial de uso, que hoy se observa en las ferias y exposiciones. Así pudo apreciarse en Expo - Colanta 2006, en la cual se exhibieron ejemplares jersey, ayrshire, holstein y pardo suizo como ejemplares *Bos taurus* lecheros, y Gyr y Guzarat, como *Bos indicus* lecheros. También se observaron ejemplares de carne: aberdeen angus, limousine, piamontés y brangus (híbrido), además de algunos ejemplares doble propósito, entre los cuales se destacaron dos razas puras, el normando y el símental, y las razas criollas blanco orejinegro (BON), romosinuano, costeño con cuernos, chino santandereano y hartón del Valle.

El toro criollo colombiano sanmartinero es un ejemplar con extraordinario potencial productivo en la altillanura seca, en los departamentos de Meta, Guainía, Caquetá y otros. Es la raza criolla de mayor tamaño y se ha comprobado la calidad de sus canales en cruces con cebú. Por su parte, el toro costeño con cuernos es una raza criolla colombiana con potencial en producción de leche.

## Plan de reproducción

Varias entidades ofrecen capacitaciones de inseminación artificial con diferentes niveles de énfasis en los componentes alimenticios, de mejoramiento genético y de manejo en general, pero se suelen cometer errores fatales en la revisión de calores y en el momento oportuno del servicio. Se recomienda tener especial cuidado en este sentido con el fin de obtener el máximo beneficio técnico y económico de esta práctica.

Si se tiene este referente, el ganadero ya está prevenido en este punto crítico de su manejo reproductivo. La pregunta que es necesario hacer es: ¿cuánto cuesta el sostenimiento de una vaca un día?, y ¿cuánto cuesta una pajilla? En un análisis serio, se llega a la conclusión de que un calor perdido puede costar entre \$50.000 y \$150.000 pesos, porque son 21 días adicionales de sostenimiento de una vaca, a un promedio de \$1.500pesos/día (valor que puede ser mayor si se hace un costeo bien detallado); y una pajilla cuesta aproximadamente \$20.000, y puede costar más según el criterio de selección adoptado en su compra. Por lo tanto, es necesario mantener un buen programa de revisión de calores y de reporte para el oportuno servicio de la hembra.

La selección de las pajillas debe priorizar características productivas (carne y leche), antes que el fenotipo del reproductor y la repetibilidad, más conocida en los catálogos de toros como confiabilidad, es decir, reconoce el número de hijos e hijas evaluado.

## Registros reproductivos

En el proceso de trazabilidad, para la selección o descarte de animales, se requiere de un sistema de registros sencillos, que permita una evaluación oportuna y real de éstos (tabla 10).

El productor y su asistente técnico decidirán si se requiere más información: cuando se quieren hacer estudios y seguimientos al comportamiento reproductivo con más rigor, se anota hora de calor y hora de servicio, presencia de moco (abundante, escasa, no hubo), clase de moco (filante –en forma de hilos–, sanguinolento, cristalino, blanco, oscuro).

Conocer la explotación  
de donde se traen  
los animales, exigir  
garantías de la raza  
o cruce de las vacas  
o machos que se  
compran y de los  
buenos parámetros  
productivos y  
reproductivos de sus  
padres

**Tabla 10.** Ejemplo de registro reproductivo

Vaca Número	Raza	Fecha servicio	Número servicio	Toro o semen	Raza toro	Fecha probable parto	Observaciones
00356	H x C	05/01/07	2	Conde	Holstein	(+ 282 días) 14/10/07	Temperamental. Palpar después de 20/02/07
98324	PS x C	08/01/07	1	Twin	PS	16/10/07	Pasó tercer anillo
99402	C H P	09/01/07	3	00731	BON	17/10/07	Monta directa

A veces los ganaderos no le dan importancia al manejo del parto, y aquí puede estar la clave del resultado técnico y económico de la explotación, porque si se tienen lugares secos y seguros, con buena disponibilidad de agua y alimento para la vaca al momento del parto, se disminuirá el número de terneros muertos e incluso puede llegarse a cero, es decir, no reportar mortalidad. Como los animales son sanos crecen más rápido, y como no usan drogas, sale más barato e inocuo producirlos; también se disminuyen los riesgos que causa el abuso de las drogas, por la residualidad y la toxicidad para los trabajadores.

### Plan de manejo de las crías

Hay que garantizar que los terneros recién nacidos reciban calostro, lo ideal es dentro de la primera hora posparto, y leche durante un mínimo de tres días, desde su nacimiento, sea de su madre o de una fuente alternativa (banco de calostro), y hasta que el consumo de otros alimentos sea suficiente para el crecimiento. Es necesario estar seguros de que se dé el consumo de calostro y una buena atención en lactancia, porque aquí radica la fortaleza y la salud de la cría. Igualmente, verificar el consumo de calostro por parte de la cría, de manera muy especial durante las primeras seis horas de haber nacido, cuando su intestino tiene un tamaño adecuado de poros para dejar entrar los mecanismos de defensa que le confiere la madre.

Luego se pone especial atención a la desinfección de ombligo, con un producto yodado, sumergiendo el ombligo en la solución al menos una vez al día y por tres días consecutivos. Debe quedar claro que esta desinfección funciona como una vacuna contra la peste boba, enfermedad conocida técnicamente como neuroenteritis y que ha causado muchas muertes de crías entre dos y cuatro meses de edad.

Suele ocurrir que en ganado de doble propósito estabulado a la cría se le restringe su consumo de leche y no se la reemplaza por una fuente nutritiva adecuada. Es necesario tener conciencia de que el animal es mamífero, y que su principal requerimiento es de leche o un sustituto alimenticio de alto valor nutricional.

El principal componente ambiental en el cual el productor puede tener influencia es en el alimento. Es necesario entonces que si la leche tiene buen precio y la vaca se ordeña a fondo, se reemplace esa leche que no pudo tomar la cría con concentrados o preparaciones que se den en la finca, de alto valor nutricional: una mezcla de salvado con torta de palmiste, por ejemplo, a razón de una libra por cría y por día, o un kilo de ensilaje de excelente calidad, o una mezcla de pasto imperial presecado con hojas secas de matarratón, equivalente a un kilo por cría y por día.

### **Amamantamiento restringido**

Es importante considerar la necesidad de suplementar el animal. Complementar con un plan de amamantamiento restringido en todo el período de la lactancia, en conjunto con los planes de alimentación estratégica. Lo recomendado es que luego del ordeño se deje la cría con la vaca, de tres a cinco horas (de las 7:00 a.m. a las 12:00 del mediodía) hasta los tres meses de edad, después de esta edad se separan al momento del ordeño, pero van a un manejo mejorado en higiene, alimentación y confort.

### **Plan de manejo higiénico del ordeño**

En el sitio de ordeño no debe haber evidencia de bichos, aves u otros animales domésticos; las paredes, puertas y pisos deben estar limpios y ser fáciles de limpiar, la iluminación debe ser suficiente y los equipos y materiales que se utilicen estar más que limpios, higiénicos.

Algunas veces se descuida este aspecto, y entonces se dan las devoluciones de leche y grandes pérdidas económicas que hacen que muchos productores se retiren del sistema. Cuando se analiza la causa, se comprueba que hubo fallas en la higiene del ordeño, bien sea en las manos del operario o en la ubre de la vaca, o en las canecas o recipientes en los cuales se deposita la leche: todo tiene que estar lavado e higienizado.

Todos los productores saben ya que se necesita lavar y secar la ubre, estimular la bajada de la leche y lavarse muy bien las manos después de ordeñar cada vaca, dejar para lo último las vacas con mastitis y, en orden riguroso, primero ordeñar las vacas sanas, luego las que presenten mastitis subclínica y luego, al final, las que tienen diagnóstico de mastitis clínica, para evitar el contagio o la contaminación de todo el hato.

Algunos productores (los que ordeñan búfalas) prefieren asegurarse con un baño completo antes del ordeño. Sin embargo, sí es importante por lo menos lavar la ubre con agua limpia, de fuente natural y, en caso de días muy fríos, incluso se recomienda calentarla un poco, aproximadamente a la temperatura corporal (39° C).

El ordeño estimula la producción. En el mundo se reportan vacas de excelente genética y muy bien alimentadas que se ordeñan tres veces al día, cada ocho horas. Entre más veces se ordeñen, más leche producen. Es apenas obvio que nuestras vacas, de 5 a 8 litros diarios, en confinamiento y alimentando una cría, no se deben ordeñar más de una vez.

Todos los pasos y procesos del ordeño pueden llevar a un buen producto o a un fracaso. Es entonces necesario tomar conciencia de la interdependencia de cada evento durante el ordeño y en lo que se ha dado en llamar "manejo poscosecha", es decir, depositar la leche en recipientes fríos e higiénicos y refrigerar tan pronto como sea posible.

El plan de cruzamientos busca que las razas sean siempre distantes de las razas de los progenitores de la generación F1 inicial, para mantener la ventaja heterocigótica

Todo lo que se diga y escriba es poco en relación con el manejo de la leche como producto altamente perecedero. No se debe dar ninguna oportunidad a la contaminación. Por esa razón, los recipientes se deben tapar y los sitios de ordeño deben garantizar la ausencia de animales o eventos contaminantes.

### ***Personal aseado y sano***

El personal relacionado con el proceso de ordeño debe usar prendas limpias y apropiadas. Las prendas del día anterior y las de uso diario no son recomendadas para el manejo del ordeño. Se deben tener overoles de cambio diario o ropa especial, de fácil lavado, para el manejo del ganado durante el ordeño.

Además, debe tener las manos y los brazos limpios. Aunque es reiterativo este concepto, vale la pena que quede suficientemente claro, porque el riesgo de contaminar la leche con manos y brazos es muy alto. A veces el ganadero paga lo que sea por una vaca lechera y la cuida bien, pero no se preocupa por el manejo higiénico del ordeño, entonces, "borra con el codo lo que hizo con la mano".

Igualmente, es clave en la salud pública la vigilancia que se haga de la salud de los operarios de ordeño. Los funcionarios enfermos con gripas, o algún otro tipo de enfermedades infectocontagiosas, no deben tener contacto con ningún tipo de animales, mucho menos con las vacas y las crías durante el ordeño.

### ***Materiales y equipos de riesgo***

Se debe tener especial cuidado con los diferentes materiales y equipos en el sitio de ordeño. Una caneca o un balde mal puesto pueden causar un accidente a una persona o a un animal. Un reactivo destapado en el piso puede derramarse y desperdiciarse. Todo debe estar en su sitio, debidamente tapado mientras no esté en uso.

En este caso se requiere una capacitación permanente, en especial en lo relacionado con la búsqueda de productos biológicos, orgánicos, limpios e inocuos. Para el ordeño se deben utilizar solamente productos químicos que no contaminen. Es un desafío tanto para los productores como para los asistentes técnicos que, desafortunadamente, suelen tomar el camino más fácil, que no siempre es el más limpio.

El énfasis que se ponga en este componente del manejo del ordeño se queda corto con respecto a los requerimientos cada vez más rigurosos de la cadena láctea bovina y de los principios universales de trazabilidad. Existe un principio anterior a éste que consiste en "no hacer al otro lo que no quieras que te hagan a ti". ¿Cómo es posible que yo trate una vaca con un antibiótico fuerte y de larga acción y enseguida envíe esa leche para consumo humano? Yo ya sé que a la persona que consuma esa leche, si mañana le da una infección, es muy probable que no le obren los antibióticos que el médico le recete, porque ya creó posible resistencia a ellos.

### **Almacenamiento de la leche (enfriamiento)**

El manejo de la temperatura es clave en la calidad de la leche, después del ordeño es imprescindible el enfriamiento inmediato. Entre más tiempo dure a la temperatura corporal de la vaca o a la temperatura ambiente del sitio de ordeño, mayor es el riesgo de daño o descomposición por proceso natural.

Posterior al ordeño y mientras se dispone de la leche, sea para refrigeración, venta o transporte es recomendable tener las canecas de ordeño en una poceta con agua y a la sombra. La leche debe estar a una temperatura menor de 8° C si se almacena por más de dos horas desde el momento del ordeño, y menor de 6° C si no se vende, se transporta o despacha, y se recoge diariamente.



Es conveniente aprender a hacer de manera higiénica subproductos de procesamiento de leche, en caso de dificultades de mercado, como alternativas de solución a malos precios. Los abuelos siempre lo hicieron, fabricar quesos, yogures y otros, y eran los productos preferidos en el pueblo por su calidad, su sabor y su sanidad. Entonces, ahora que hay más recursos y conocimientos, ¿por qué será tan escaso este proceso "casero" de algunos subproductos? He aquí un nuevo desafío. Quienes lo acepten van a obtener grandes satisfacciones... Y el desafío futuro de "escalar", valga decir, de aumentar la producción en una empresa cada vez más grande y competitiva, ¡donde ayer se preparaban dos quesos semanales, hoy se preparan 100 y mañana 300!

En el presente manual se dan las diferentes formas de preparar de manera higiénica algunos productos lácteos (véase el Anexo 3).

Elaborar un plan de reproducción, que detalle el momento óptimo posible para el servicio de las vacas y los posibles momentos de parto, con estrategias que prevengan situaciones críticas de salud reproductiva de los animales



## Plan de manejo sanitario del hato

Para un adecuado desempeño del hato se requiere tener planes de prevención, conocer las normas sanitarias vigentes en el país, planes de vacunación, elaborar programas de desparasitación y de manejo adecuado de los partos (crías y vaca parida), todos ellos de manera práctica, que involucren metodologías de fácil memoria -nemotécnicas- (ver glosario), que faciliten su comprensión y aprendizaje.

Para Radostis y Blood (1985), el desarrollo de la medicina veterinaria preventiva tiene cuatro fases de actividad:

Hace 100 años los gobiernos enfocaron su trabajo en la lucha contra las enfermedades transmisibles del animal al hombre, más conocidas como zoonosis, y dieron prioridad a la tuberculosis y la brucelosis.

Desde 1940, aproximadamente, declina la equina como fuerza motriz y los veterinarios dejan su enfoque en los caballos y sus parientes para centrarse en los grandes animales (de 1945 a 1965).

A partir de 1965, más veterinarios, en especial de 1970 a 1980, les dan mayor importancia a los registros e insisten en su necesidad para manejar los fenómenos relacionados con la salud animal y la salud pública humana.

Si se sospecha de alguna enfermedad con efectos en la salud humana es necesario hacer el reporte a las autoridades competentes (UMATAS, Secretarías de Agricultura, Instituto Colombiano Agropecuario -ICA-) para la toma de muestras y el diagnóstico oportuno de la situación.

Basso y col. (1992) asumen la parasitología como la rama de la ecología en la cual un organismo es ambiente de otro. Intervienen entonces en la infestación parasitaria el huésped y su estado general de salud (ecología interna), el ambiente y el parásito. De manera que, en última instancia, la infestación es oportunista y depende de múltiples factores.

En el manejo de la salud animal y la medicina veterinaria preventiva se tiene que tener en cuenta la adaptación del animal, su base genética y su excelente manejo alimenticio, como base de trabajo. El primer requisito sanitario, entonces, es contar con animales adaptados y productivos (figura 14). No se justifica hacer grandes inversiones para adaptar animales importados cuando se tiene infinidad de opciones en el país.

Debido a la importancia del cumplimiento de estas BPA, es necesario manejar estrategias de extensión y transferencia que sean acordes culturalmente con el productor y su entorno, de manera que se facilite la implementación del plan sanitario de la explotación.



Figura 14. Novillas holstein x cebú (a la izquierda) y cebú con progenie cruzada (a la derecha)

## BPA sobre la implementación de un buen plan sanitario

*Contar con asistencia técnica y veterinaria para la atención de problemas*

Es algo para lo cual todavía no se tiene la suficiente educación y cultura, pero es necesario acelerar su adopción. Si no es así, muchos productores tendrán que salir del mercado y, por otro lado, se dejarán muchos profesionales sin oportunidad laboral.

*Formular e implementar un plan sanitario*

Que debe ser revisado y actualizado anualmente. Éste debe describir tratamientos preventivos, de rutina (de las patas, de mastitis, vacunación, tratamiento de parásitos, etc.).

No parecen lógicas la revisión anual, ni la rigurosidad en la implementación de un plan sanitario, pero si no es así, en determinado momento no se podrán vender los productos de la empresa ganadera. El plan es la mejor manera de comprobar si se hacen o no se hacen las cosas, porque en él se registran las vacunaciones y el estado de salud de los animales.

Para el control de parásitos lo ideal es una excelente alimentación. De todas maneras pueden tomarse medidas preventivas, como las cortezas de las semillas de calabaza (*Cucúrbita pepo*) que han funcionado bien contra las tenias, uno de los parásitos más impactantes en humanos (Círculo de Lectores, 2001, p. 393); revisiones constantes de presencia de nuches y otros parásitos externos; la incidencia de diarreas, o cualquier síntoma que pueda ser indicativo de problemas de salud del animal.

*Eliminación estratégica*

Los animales que sufran una enfermedad deben ser identificados, separados y recibir atención inmediata, de haber recidivas (ver glosario) sucesivas después de un adecuado tratamiento, deben eliminarse del hato porque el criterio primordial de selección será la adaptación. Parece un poco cruel o quizás demasiado rigurosa esta decisión, pero si no se hace así, no se mejorarán las condiciones de adaptabilidad y productividad del hato. Además, se trabajará toda la vida para las multinacionales productoras de drogas y medicamentos y muy rápidamente se llegará a la quiebra.

### *Tener equipamiento e instalaciones apropiadas para aislar animales enfermos o heridos*

Es necesario tomar conciencia de lo que significa el animal enfermo o herido y asimilarlo a la persona enferma o herida que va a un hospital o centro de salud a recibir tratamiento adecuado por manos especializadas, no se abandona. Los animales enfermos y heridos deben recibir tratamiento adecuado, que no les falte agua limpia y abundante, comida especial que facilite y acelere su recuperación. Cuando no se cumplen estas prácticas "humanitarias" con el animal, el cuadro se complica, el animal muere, se causan epidemias, resultan muchos otros animales enfermos y la rentabilidad económica se resiente.

### *Usar medicamentos para tratamiento solamente cuando sea necesario o que hayan sido recetados por un médico veterinario*

Es muy común el abuso de drogas sin recomendación del médico veterinario. Se debe respetar la especialidad de cada profesional y ser rigurosos en el uso de medicamentos, que sólo sea bajo la prescripción especializada. Los mismos profesionales enseñan cuáles productos son de uso común. Por ejemplo, los desinfectantes en cantidades apropiadas y proporciones balanceadas y los reactivos para prueba de mastitis, entre otros.

### *Períodos de espera*

Es obligatorio el estudio y reconocimiento de los tiempos de retiro (ver glosario). Hay que tomar conciencia de los riesgos que implica para la salud pública el abuso de drogas en los sitios de ordeño. Se presentan epidemias, a veces inexplicables en los niños, no hay respuesta adecuada a medicamentos de calidad comprobada, el médico no se explica por qué el paciente no se recupera.

Cualquier tratamiento que incluya una operación de cualquier animal debe ser llevado a cabo por un operario competente o un veterinario.

### *Competencia*

Es muy común, en especial en los sitios alejados de las cabeceras municipales, o de las ciudades principales, acudir a los "teguas" o falsos profesionales. Ellos no pueden responder de manera adecuada por sus procedimientos, porque no tienen el soporte requerido para el manejo riguroso de los tratamientos, lo cual le corresponde a un profesional con las suficientes bases técnico-científicas para proceder en estos casos especiales de salud animal. Son operarios calificados que, la mayoría de las veces, toman las precauciones necesarias y hacen bien las cosas. La norma es que si existe la posibilidad de acceder a la práctica de un profesional, siempre se prefiera sobre el tegua.

### *Mínimo sufrimiento en sacrificio*

Cuando se trate del sacrificio de animales accidentados, deben observarse principios humanitarios. Es una norma internacional buscar el mínimo sufrimiento del animal que se diagnostica difícil o imposible de recuperar. No se deben aceptar

**Los animales que sufran una enfermedad o herida deben ser identificados, separados y recibir atención inmediata, de haber recidivas sucesivas después de un adecuado tratamiento, deben eliminarse del hato porque el criterio primordial de selección será la adaptación**

muerres violentas por ningún motivo. Existen muchos procedimientos que hacen menos cruel el proceso del sacrificio o la eutanasia. La forma más común es la utilizada en los mataderos, que consiste en aplicar el perno cautivo o la insensibilización por medio del punzón en el canal atlanto occipital (detrás de la cabeza).

*Se debe tener un programa de monitoreo para evitar patógenos zoonóticos*

Las zoonosis son aquellas enfermedades transmisibles del animal al hombre, algunas de las cuales pueden ser fatales. El caso más común parece ser la brucelosis o aborto infeccioso, que causa orquitis (inflamación de los testículos) en el hombre y fiebres ondulantes, y es además difícil de curar. Se transmite en la leche cruda de vacas portadoras, no necesariamente enfermas, o por heridas pequeñas en las manos de los matarifes o médicos veterinarios, que entran en contacto con los productos y subproductos de vacas enfermas en los lugares de sacrificio.

Otras enfermedades zoonóticas son la tuberculosis, la fiebre aftosa, la rabia, ácaros y otros parásitos.

*El ganado se debe someter a cuatro inspecciones veterinarias anuales, que equivalen a una trimestral*

Otra de las normas un poco difíciles por falta de hábito o educación, pero que es necesario cumplirla en aras del mejoramiento continuo de los procesos, es no negarle al ganado la vigilancia epidemiológica que, en última instancia, va a favorecer a todas las personas que laboran en la finca, empezando por la familia del productor, luego a toda la comunidad y al país, porque un bovino sano produce más, es más eficiente, aumenta las ganancias y no es un riesgo para la salud humana.

*Los envases de medicamentos usados deben ser eliminados de una manera acordada con el veterinario que atiende el establecimiento y no se deben utilizar de nuevo*

Algunos productos exigen que el envase se disponga de manera especial, es decir, que no se reciclen sino que se eliminen. La manera adecuada de proceder es poner los envases en sitio de recolección, durante un período no mayor de un mes, y entregarlos separados al personal encargado del aseo en las ciudades, que sabe como disponer de ellos.

Existe demasiado esnobismo, un deseo exagerado de usar productos sin aprobación porque alguien, por lo común no autorizado, dijo que era bueno. Siempre se debe buscar el certificado o número correspondiente dado por el ICA o el INVIMA, con el fin de reducir al mínimo el riesgo de uso. Además, verificar la fecha de vencimiento.

Por ello se insiste en la capacitación permanente de los productores para calificarlos y certificarlos, para que cada día sea mayor tanto la responsabilidad como el compromiso de usar racionalmente los productos veterinarios.

Nunca dejar productos sin rótulo en la estantería, si se rompió o dañó ponerle uno inmediatamente y gastar ese producto tan pronto como sea posible. Las instrucciones de la etiqueta deben ser seguidas para asegurar una administración exitosa y evitar riesgos a los animales. Los medicamentos deben estar almacenados de acuerdo con las instrucciones (incluso refrigerados cuando se requiera) y por ningún motivo ser reenvasados. Cuando no se sabe con certeza qué producto hay en un envase determinado, es preferible no usarlo, y disponerlo de manera adecuada, por costoso que parezca.

Es necesario guardar y consultar las facturas de compra, con el fin de comprobar fechas de vencimiento y el correcto despacho de fórmulas, y poder ser rigurosos en el manejo de productos que son riesgosos tanto

para los animales como para los humanos. El registro de compra de medicamentos debe incluir: fecha de compra, nombre del producto, cantidad comprada, número de la partida, fecha de vencimiento y nombre del proveedor (tabla 11).

**Tabla 11.** Modelo de registro de compra

Medicamento	Fecha de compra	Cantidad	Fecha de vencimiento	Proveedor	Observaciones

Del mismo modo, el registro de aplicación debe incluir el número de la partida; la fecha de aplicación; la identidad del animal o lote tratado; el número de animales tratados; la cantidad total de medicamentos usados; la fecha de finalización del tratamiento; la fecha en que se completa el período de recuperación; el tiempo de retiro, y el nombre de la persona que administró los medicamentos (tabla 12).

Parece un poco complicado, pero cada vez se debe avanzar más en estos conceptos de trazabilidad y calidad. Es probable que nunca se haya hecho y quizás sea un tanto difícil la primera vez, pero luego se convierte en un hábito que favorece al productor y al país en general... ¡Se adquiere competitividad!

**Tabla 12.** Registro de administración de medicamentos

Medicamento	Animal / Lote	Fechas de aplicación	Tiempo de retiro	Nombre de quien administró	Observaciones

Se debe contar con un instructivo para casos de accidentes, que contenga una lista de números telefónicos de contactos, con la ubicación del teléfono más próximo.

Es usual en las fincas que el productor se sienta en una encrucijada, porque ocurre un accidente y no sabe qué hacer. Lo normal es que ponga a trabajar su creatividad y logre salir del problema, pero es mucho mejor tener los números telefónicos para consultar o pedir ayuda en caso de accidente. No dejar para última hora el suministro de estos teléfonos de contacto. Probablemente nunca se usen, o se utilicen una vez al año, pero dan tranquilidad y soporte al productor y su familia.

A veces, los productores no saben qué hacer en caso de emergencia. El productor y su familia deben conocer y manejar los planes de contingencia correspondientes en caso de emergencias alimentarias, de salud y bienestar animal. Estos planes deben prever la posibilidad de fallas en el suministro de alimentos o agua. Es obligatorio elaborar y discutir estos planes con todas las personas implicadas en la explotación, con el fin de que haya una conciencia plena del proceso y se dé el empoderamiento (ver glosario), que no es más que el sentido de pertenencia.

**Conocer los períodos de espera y retiro por medicación veterinaria y cumplirlos estrictamente**





## **Condiciones de la estabulación**

El ganado en confinamiento no se puede ver ni tener como en un encierro, sino una forma de estabulación amable, donde se brinden condiciones necesarias, adecuadas y amables para que el animal tenga un buen desempeño productivo y reproductivo. Con este fin, se implementarán BPA que disminuyan el impacto ambiental, y recuperen y mantengan los saberes y los recursos locales.

Si se tiene en cuenta el alto costo de la tierra en algunas zonas del país, y la forma de tenencia, donde se destaca el alto porcentaje del tipo minifundio, sobre todo en la Zona Andina, se concluye que es necesario intensificar su producción. Para el caso de explotaciones ganaderas, esto se puede hacer mediante pastos cuyos buenos rendimientos por unidad de superficie contribuyan a mantener el mayor número de animales productivos.

Es evidente la necesidad de producir más y en forma económica. Por consiguiente, la programación adecuada para el establecimiento y posterior manejo de los pastos de corte en forma escalonada, va a redundar en la obtención de producciones forrajeras estables y capaces de cubrir los requerimientos de la explotación en cualquier momento.

Sánchez y Álvarez (2003) resumen así el manejo de los pastos de corte y del ganado en estabulación en general: *la idea principal en el confinamiento es hacer un uso más eficiente del recurso suelo*, es decir, mejorar lo que ya se tiene, para lo cual se necesita aumentar la cantidad de forraje disponible usando la misma área. La forma más fácil y económica es por medio de los forrajes de corte de alto valor nutritivo y alta producción de biomasa.

El confort se debe garantizar todos los días, con la finalidad de producir bienestar al ganado. Así, todo factor físico, climático o de relación con el ser humano, que incomode al ganado, es una oportunidad de realizar BPA en pos del incremento de la eficiencia productiva de los semovientes.

El ganado permanece echado de 9 a 12 horas por día, de las cuales 4 las utiliza para dormir y las restantes para rumiar. Por lo tanto, asegurar echaderos seguros, limpios, confortables y suficientes es una BPA que coadyuvará al mantenimiento de la salud de las patas, la vagina, las ubres y la piel, porque el ganado definitivamente decidirá echarse a descansar.

Si el ganado permanece parado sobre el piso la mayor parte del tiempo, se exacerba la carga que reciben los dedos de las patas, principalmente los externos, y lo predispone al incremento de cojeras y problemas de úlcera de suela. Cuando el ganado permanece de pie sobre estiércol líquido, se irritan y erosionan las suelas, lo que provoca cojeras e incluso el desarrollo de problemas podales infecciosos. Además de ser resbalosos, los pisos húmedos o mojados tienen un efecto abrasivo 83% mayor que el piso seco (Castillo, 2006: citado en Quiceno, 2007).

## El comedero

Debe tener una altura de 8 a 15 cm. sobre el nivel del piso; esta BPA asemeja la posición natural de la vaca al pastar, ya que las vacas en esta posición tragan 17% más saliva que al hacerlo con la testa en posición horizontal (Albright y col., 1977: citado en Quiceno, 2007), lo cual favorece el funcionamiento del rumen; además, los comederos que se hallan por debajo del nivel del piso implican que la vaca flexione los hombros e incluso las patas para poder comer y estas posiciones resultan dolorosas, predisponen a lesiones en las articulaciones comprometidas, fomentan el crecimiento acelerado del dedo exterior de las manos y lastiman el casco y los tendones de las patas.

## El agua

Pelczar y Reid (1978: 498-499) clasifican el agua, desde el punto de vista microbiológico, en agua atmosférica, superficial, edáfica y marina. El agua atmosférica es la que se precipita en forma de nieve, granizo o lluvia, previamente condensada en las nubes. La flora microbiana que contiene el agua atmosférica procede del aire. En efecto, el agua al descender “lava” las capas de aire, arrastrando las partículas de polvo en suspensión con los microorganismos adheridos a ellas. La mayor parte de estos microorganismos son eliminados del aire de esta forma durante las primeras fases de la precipitación.

El agua superficial es la contenida en los lagos, pantanos, ríos (caños y quebradas), arroyos y mares. Estas aguas superficiales están sometidas, en mayor o menor grado, a contaminación periódica con microorganismos, por el agua atmosférica (precipitaciones), por las corrientes superficiales y por todos los desechos y residuos que se vierten deliberadamente en ellas. Las poblaciones microbianas difieren en su número y en su calidad según la procedencia del agua, su composición en elementos nutritivos de aprovechamiento para los microorganismos y las condiciones geográficas, biológicas y climatológicas (Pelczar y Reid, 1978).

El agua edáfica (terrestre) es el agua subterránea que impregna el terreno cuando todos los poros de los materiales que conforman el suelo y las rocas están saturados. Las bacterias y demás partículas que tiene en suspensión se separan por filtración según su tamaño, los caracteres de permeabilidad del suelo y la profundidad a la cual penetra el agua. Los manantiales se originan cuando el agua subterránea alcanza la superficie del terreno a través de fisuras en las rocas o del suelo poroso descubierto. Los pozos son excavaciones hechas en la tierra, que se ahondan hasta encontrar una vena de agua. Se consideran pozos someros los que tienen profundidad menor de 30 m; los de mayor hondura son pozos profundos.

Los pozos y manantiales bien localizados dan agua de muy buena calidad desde el punto de vista bacteriológico. Si se toman las precauciones convenientes para evitar la contaminación, el contenido microbiano es despreciable (Pelczar y Reid, 1978).

Antes de brotar de los pozos y manantiales, el agua subterránea se filtra a través de las capas del terreno, lo que retiene las partículas suspendidas en ella, entre las que se encuentran los microorganismos. Esta agua edáfica puede ser de muy buena calidad bacteriológica. Una BPA es que el suministro de agua elegido esté situado a distancia conveniente de posibles focos de contaminación, como letrinas, pozos sépticos o patios de granjas o fincas; los pozos se construyen de modo que se prevengan filtraciones o derrames dentro de ellos. Además deben estar cubiertos con materiales impermeables que impidan el paso de sustancias extrañas. Precauciones análogas deben tomarse cuando se adapta un manantial para suministro de agua potable (Pelczar y Reid, 1978).

Todo pozo de reciente construcción o reparado, puede haber sido contaminado por los obreros, los materiales, o el agua superficial que haya penetrado de manera inadvertida en su interior, y por este

motivo, siempre tiene que desinfectarse, antes de ponerse en uso. Para ello se añaden ciertos compuestos de cloro y luego se bombea el agua suficiente para eliminar todo el desinfectante. Antes de utilizarse, el agua debe someterse a análisis bacteriológico (Pelczar y Reid, 1978).

El agua que más se usa es, entonces, la superficial (Jordan, 1955: citado por Pelczar y Reid, 1978) resume las BPA de las aguas municipales, que deberían ser las de las aguas individuales (de la finca), debido a que la mayoría de ellas provienen de aguas superficiales, así: sedimentación, coagulación, filtración y cloración. En pocas palabras, cuando se quiere construir una fuente de suministro de agua potable se debe buscar asesoría especializada (Corporaciones Autónomas Regionales -CAR-), o por lo menos tener en cuenta estas BPA.

La sedimentación se efectúa en depósitos tan grandes como los requiera la explotación, donde permanece el agua cierto tiempo en reposo, durante el cual caen al fondo partículas gruesas. La sedimentación se incrementa con la adición de alumbre (sulfato de aluminio) y cal, lo cual produce un precipitado floculento y coherente que arrastra muchos microorganismos y sustancias en suspensión, los cuales también se eliminan del agua en esta forma. El agua pasa luego por filtros de arena en capas, que eliminan el 99% de las partículas en suspensión, entre ellas las bacterias. Finalmente, se esteriliza por medio del cloro, para asegurar la potabilidad. La dosis de cloro debe ser suficiente para que quede un residuo de 0,2 a 1,0 mg de cloro libre por litro de agua (Pelczar y Reid, 1978).

## Los sistemas de confinamiento ganadero alimentados con recursos locales

Los objetivos de estos sistemas son: Aumentar la capacidad de carga; disminuir el conflicto de uso del suelo ocasionado por la ganadería de pastoreo sobre praderas hechas a partir de los bosques tropicales; ser una alternativa de producción para las pequeñas y medianas propiedades; resolver la limitación que la ganadería de pastoreo implica para la topografía de la zona Andina de Colombia, y aprovechar eficientemente nuestra ventaja comparativa de ser una potencia productora de biomasa durante todo el año (Sánchez y Álvarez, 2003).

### Objetivos

*El componente reproductivo debe ser muy bien supervisado*

Se debe tener en cuenta que el confinamiento crea condiciones de estrés y si se acompaña, por ejemplo, de piso que no ofrece suficiente tracción a los cascos, esto acobarda a la vaca e inhibe significativamente la expresión del celo y con ello la posibilidad de detención, lo cual afecta el desempeño reproductivo por la disminución de la tasa de preñez (Castillo, 2006: citado en Quiceno, 2007).

*El parto y los animales enfermos*

Aunque no se contemple destinar un área específica para alojar las vacas próximas al parto, recién paridas o enfermas, donde se revisen continuamente y reciban los

Los pisos deben permitir mantenimiento y ser de características que permitan un fácil manejo de aguas, excretas y residuos sólidos en general

cuidados adecuados, es una BPA tener esta zona, ofrecer áreas 20 a 30% mayores (12 a 13 metros cuadrados por animal) y proveer comederos mucho más amplios para disminuir la competencia en estos estados de por sí estresantes (Castillo, 2006: citado en Quiceno, 2007). Así se les brinda comodidad a las vacas y se evita la diseminación de enfermedades contagiosas, en el caso de los animales enfermos.

Se recomienda realizar el control de ectoparásitos de acuerdo con el número de garrapatas encontradas, al menos 20, bañar muy bien empapando el animal con algún garrapaticida o acaricida. Los productos y la frecuencia de uso dependen de la resistencia natural o la tolerancia a las garrapatas y de la incidencia. Se considera que cada animal se debe bañar con cinco litros de una solución uno en mil del producto. La mejor recomendación es seguir al pie de la letra las instrucciones del fabricante.

## **Sistemas de producción ganadera**

Sánchez y Álvarez (2003) resumen así los sistemas de producción ganadera: para el caso concreto de confinamiento el objetivo principal es la producción de animales de excelente calidad, comparado con el sistema extensivo del pastoreo. Algunas variantes del sistema son:

### **Estabulación**

El objetivo es proporcionar cantidades adecuadas de alimento de buen valor nutritivo, aproximándose lo máximo posible a la satisfacción de los requerimientos del animal, para que éste muestre todo su potencial genético en la producción.

Los animales permanecen confinados todo el tiempo, por lo que la exigencia física es poca. Toda la alimentación se brinda en el comedero, por lo tanto se debe contar con mano de obra capacitada. Además, las instalaciones deben ser funcionales y prácticas con pisos que eviten el encharcamiento, el deterioro del terreno y faciliten la disposición del estiércol, la orina y el agua de lavado. Es aconsejable para predios de poca extensión, y elimina de plano todas las culpas ambientales que se imputan a la ganadería de pastoreo (figura 15).

Si bien es cierto este sistema demanda mayor uso de mano de obra y mayor calidad y remuneración de ella, los niveles de eficiencia y productividad que se alcanzan son capaces de diferirla por unidad de producción de leche y carne.

El establecimiento de estos sistemas confinados también demanda una inversión inicial más alta, que tiene que diferirse mediante mayor número de años de uso, y que sólo es un impedimento cuando se planifica mal el proyecto.

### **Semiestabulación**

Este sistema consiste en tener confinados los animales en ciertas horas (de las 7 a.m. a las 12 m e incluso hasta las 5 p.m.), brindarles parte de la alimentación en la canoa y el resto la obtienen de los potreros en los cuales se manejan cargas animales altas. Este sistema demanda menos cantidad de mano de obra que la estabulación completa. Además, el área de los forrajes de corte se reduce y el ganado sale a pastorear a los potreros de pasto mejorado, debidamente divididos en potreros con cerca viva o con cerca eléctrica y un sistema de rotación adecuado.

Este sistema es justificable para el caso de grandes propiedades o para cualquier tipo de predio cuyo objetivo sea lograr la adaptación de las inversiones, el personal y los ganados al sistema superior, el confinamiento total, pues no se puede compartir que se comprendan las limitaciones del pastoreo y, a pesar de ello, se pretenda continuar usándolo en una parte del día o del predio solamente por tradición.

No se conoce todavía el sistema de rotación más apropiado, pues ninguno de ellos es capaz de eliminar el efecto de la compactación y el deterioro del recurso suelo, aunque experiencias recientes de Corpoica demuestran que se pueden mitigar con el uso adecuado de la tecnología disponible.

Todas las otras especies domésticas están confinadas y nos parece correcto. ¿Cuándo vamos a guardar los ganados?

### Suplementación estratégica

Este sistema tiene los costos más bajos, se ponen algunos comederos y bebederos techados entre los potreros donde se brinda la suplementación. Los animales pasan todo el tiempo en los potreros sometidos a una rotación adecuada. Se utilizan rotaciones en pastel (o radial), en las que el corral con los comederos y bebederos se ubica en el centro y los potreros alrededor con portillos de acceso, que se abren para que los animales estén entrando y saliendo cuando lo deseen a consumir el suplemento.

Otro tipo de rotación es la del pasillo central, en la cual se ubican los comederos y bebederos y a ambos lados se sitúan los potreros. En general este sistema posee costos de mano de obra muy bajos.

Es indudable la contribución de Voisin (1967), de quien se aprendió cómo respetar la naturaleza de los forrajes como cultivo, para lograr la sostenibilidad de los recursos forrajeros en el tiempo y de esta forma diluir el costo de la inversión inicial; pero él sólo pensó en un componente de la triada: en las plantas. El mundo entero reclama el respeto por la duración del recurso suelo para las generaciones futuras, y los planificadores de las empresas ganaderas reclaman la larga vida productiva y un alto valor de salvamento para el activo fijo no depreciable, la tierra. No se pueden negar las ventajas del pastoreo inteligente, pero el ganado seguirá acabando con los suelos. No obstante, existen trabajos en Brasil, en Cuba y en Colombia que demuestran el fenómeno de la biocinesis (ver glosario), la gran capacidad de recuperación que tienen pastos y suelos cuando son bien manejados.

### Buenas Prácticas Agropecuarias -BPA- del espacio o infraestructura de confinamiento para ganado doble propósito

Los pisos, los techos, los espacios y, sobre todo, la facilidad de aseo y aprovechamiento de residuos, deben ser claves cuando se programa un confinamiento. Los animales deben tener un área de gimnasia funcional, a cielo

El piso debe ser seguro  
para prevenir el estrés  
en los animales

abierto, para permitir el aprovechamiento del sol y la síntesis de vitamina D. Lo recomendable es usar recursos locales para la construcción del establo para dos o tres vacas.

*Se deben usar superficies o locaciones en las que se controle el acceso de personas y animales domésticos, con buenos encerramientos y áreas y zonas bien diferenciadas.*

Cada paso en este tema es de necesaria consulta y evaluación previa de riesgos. Se tiene una gran cantidad de referencias que se podrían consultar, lo importante es que se tomen decisiones con sentido común.

A los confinamientos de ganado no deben entrar animales, ni personas ajenas al proceso, porque se pueden presentar bajas de las defensas, crisis o depresiones inmunológicas, que, en otras palabras, significan el aumento de la susceptibilidad de los animales estabulados a infecciones y afecciones que van a alterar necesariamente su normal funcionamiento y su capacidad productiva.

Las áreas destinadas al consumo de alimento y al descanso o proceso de rumia tienen que estar siempre aseadas, más aún con animales de doble propósito que se van a ordeñar y que requieren cuidados especiales con sus glándulas mamarias y sus genitales.

El área "sucia" tiene que estar muy bien definida, y su limpieza periódica debe incluir el uso mínimo posible de agua.

*El piso de la instalación debe ser cómodo, que disminuya riesgos sanitarios*

El piso debe ser duro, preferiblemente de concreto, con el fin de facilitar el aseo en el confinamiento y permitir la expresión de genotipos productivos, siempre y cuando también sean adaptados y se alimenten bien. Que tenga en cuenta las condiciones locales, económicas y la funcionalidad para las diferentes BPA que se realizan en la explotación, el número de animales y las diferencias entre éstos. (figura 16).

*Mantenimiento de pisos:* El piso de concreto facilita la recolección de heces y, si tiene la pendiente adecuada, el flujo de los líquidos, incluyendo la lluvia, pero es dañino para los animales, puede causar cojeras y tensiones que disminuyen la eficiencia productiva. Entonces se sugiere cubrirlo con cascarilla de arroz, con viruta de madera o con diferentes tamos y residuos de cosecha. Una BPA en el manejo de estos residuos es la recolección diaria o máximo cada tres días. Todo depende obviamente de la disponibilidad y el precio.

El piso de tierra se convierte rápidamente en un pantano y se hace intolerable para el ganado. No se recomienda, porque el ganado prefiere en un momento dado la comodidad al consumo de alimento.

El piso de piedra puede parecer económico en un principio, pero luego, cuando se dificulta su aseo y cuando se tienen problemas con las patas de los animales, entonces ya no lo es tanto. Es lo que se suele llamar "falsas economías".

Si se va a tener el ganado estabulado, debe proyectarse un piso sólido y cómodo y tener un plan de aprovechamiento del estiércol como compost o como combustible (para producir biogás), o para cultivar lombrices, entre otras muchas opciones.



**Figura 15.** Confinamiento. Obsérvese en primer plano el comedero. Se resalta la comodidad para el operario (arriba). En este caso se usaron instalaciones de vieja construcción

Se insiste en la necesidad de un piso sólido, con buena cimentación, buena pendiente y fácil de lavar (figura 16). Aunque la propuesta es usar el mínimo posible de agua, lo ideal es que cuando se use, ella fluya de manera fácil.



**Figura 16.** Aseo en el confinamiento. Obsérvese la terminación en cuadrículas, que le da seguridad al desplazamiento de los animales, aunque el piso esté húmedo

#### *Seguridad en el confinamiento*

La seguridad del piso se da principalmente en el terminado que debe ser rústico, para evitar accidentes. La seguridad es fundamental para la comodidad de los animales. Para la seguridad, también influye la pendiente del piso, entre 3 y 5%, no mayor.

La superficie del piso debe ser de tamaño suficiente como para permitir una apropiada densidad de población

Si el ganado va a estar semiestabulado necesita aproximadamente cuatro metros cuadrados para su comodidad, y si se encuentra en estabulación total, no debe tener menos de 10 m<sup>2</sup>/ animal.

Cuando el espacio es abierto, se da al ganado la opción de consumir el alimento y retirarse, bien sea a rumiar o a descansar, y la oportunidad de estar al sol para obtener la vitamina D<sub>3</sub>, indispensable para el mantenimiento de su salud.

Se insiste en la necesidad de manejar los residuos sólidos y líquidos de la mejor manera posible, con el fin de mantener las condiciones higiénicas en el establo, en los potreros y en las viviendas circunvecinas, sin dañar las fuentes de agua ni generar procesos de malos olores o de contaminación del medio ambiente. Muchas veces se discute la eficiencia de un cruce de ganado, un manejo, un alimento concentrado o un suplemento, pero no se mira en qué lamentables condiciones higiénicas permanece el ganado. Lo primero es el confort, luego se puede obtener una respuesta adecuada del animal (figura 16).

Usando la topografía para evitar el uso de bombas o usando bombas, la disposición del estiércol, la orina y las aguas de lavado del piso, como riego y fertilización, eliminan el problema del verano para el confinamiento. Así se realizarían de manera simultánea el riego y la fertilización o el abonado.

Esta práctica de reciclaje de residuos, aprovechando la alta tasa de descomposición de la materia orgánica de nuestras condiciones tropicales, permite una adecuada disposición de los desechos y de paso una excelente y barata fuente de fertilización. En los trópicos altos, donde la tasa de descomposición es lenta, su aplicación directa podría traer problemas posteriores en la salud de los animales y del suelo. En este caso es mejor usar como técnica de disposición de desechos un proceso fermentativo inicial, que se realice por fuera del suelo, una laguna de oxidación, una compostera, un biodigestor (figura 17), etc.



**Figura 17.** Alternativa de manejo del estiércol bovino: construcción de un biodigestor

### *Densidad de población*

Las explotaciones que tienen como producto principal la caña y la panela, con una pequeña área destinada al ganado, si se confina éste, es imprescindible que tengan el sitio para su gimnasia funcional, para caminar, moverse con cierto nivel de libertad y facilitar los procesos digestivos; esto se logra con una densidad de población de 10 m<sup>2</sup>/animal.



### Gimnasia funcional

El confinamiento obliga a tener áreas “para recreo”, para que las vacas se rocen, rumien, se echen, se sientan cómodas y confortables; por eso, la densidad de población propuesta por área. Debe haber suficiente espacio en los sistemas de alojamiento, para que todas las vacas estén echadas simultáneamente, rumien y se levanten sin dificultad.

Estas normas internacionales, de las que hoy se tiene referencia como “bienestar animal”, cada día adquieren más importancia y obligatoriedad; por eso requieren ser manejadas con precaución. Se han estudiado los tiempos de descanso y de rumia y se ha comprobado que la mayor parte del día el ganado lo dedica a estas dos actividades. Si el ganado está estabulado, la comodidad para realizar estas dos actividades depende del productor, no del ganado, como sería si se hallaran en el potrero. El espacio limpio y seco es imprescindible en la estabulación.

Lo ideal es que se simulen las condiciones óptimas de potrero, es decir, áreas limpias, cómodas, amplias, iluminadas, y fáciles de usar por el ganado, no con pendientes fuertes, ni húmedas. El ganado alojado debe tener suficiente iluminación natural o artificial durante las horas normales de luz solar (ocho horas por día) y tener sombrío en las zonas que no tienen techo.



**Figura 18.** Comederos. Al comedero de la foto le falta más amplitud para que el suministro no se convierta en esclavitud

La hipótesis inicial es que el ganado siempre ha comido en el piso, pero es necesario analizar con más detalle los hábitos alimenticios de un bovino bien manejado. Por lo general él desfolia, es decir, come hojas, consume la parte alta de los pastos, se habla de más de 10 centímetros. Si se va a construir un comedero, se debe buscar la comodidad del animal, es decir, hacerlo a unos 15 centímetro de altura, con la suficiente amplitud y profundidad para que nunca le falte comida al ganado. Un comedero con capacidad por animal de 5 kg, en materia verde representa más de 10 suministros en el día (24 horas) (figura 18). Por eso, además de tener una altura adecuada (base a 15 cm. del piso) las medidas deben ser acordes con la

El espacio debe ser abierto, los animales no deben estar amarrados, esta acción sólo se hace en caso de un manejo específico (vacunación, tratamiento médico, ordeño u otros casos posibles)

capacidad de consumo del animal. Así mismo, se debe facilitar el suministro de la mezcla alimenticia por la parte externa del confinamiento, procurando causar la mínima molestia a los animales (figuras 20 y 21).

Existen normas muy precisas en relación con el agua que consume una vaca de ordeño, entre 40 y 60 litros por día dependiendo de la temperatura ambiental y de la época, lluviosa o de sequía. Se dan individualidades, como en todos los procesos de la vida; vacas que sólo se beben 20 litros y vacas que alcanzan los 120 litros (casi siempre las más productoras de leche, recién paridas). Lo más importante de este concepto es que no se le niegue agua suficiente y de buena calidad, ni a las vacas, ni a las crías.



**Figura 19.** Bebedero

Los bebederos deben ser suficientes, y estar ubicados al alcance de todos los animales. No se deben permitir competencias por la bebida, siempre tiene que estar abundante y de buena calidad. Se deben tener al menos 3 cm lineales de bebedero por animal (debido a que no beben de manera simultánea ni permanente, ni se van a manejar grandes lotes de animales, que tendrían que considerar la jerarquía). Existen múltiples modelos y tipos de bebederos, pero eso sí, es absolutamente necesario que queden firmes, que sean fáciles de limpiar y desinfectar (allí beben también las crías recién nacidas), que estén a una altura adecuada (70 cm) y que no se rebozen, porque la humedad es quizás el enemigo número uno de los confinamientos (figura 19).

El plan mínimo de mantenimiento para ganado doble propósito debe incluir la limpieza diaria del establo, la recolección de estiércol, el uso mínimo de agua, y la limpieza diaria y desinfección semanal de los bebederos y comederos. Todas las BPA para realizar en este plan deben ser fáciles y ágiles en tiempo; para esto debe prevalecer el sentido común y pensar de manera similar al aseo del hogar.



**Figura 20.** Detalle del comedero y la composición de la dieta rica en caña



**Figura 21.** Facilidad de suministro de la mezcla alimenticia por la parte externa del confinamiento. Se procura causar la mínima molestia a los animales

Las condiciones de higiene y desinfección se deben mantener en las diferentes áreas o zonas acorde con las edades de los animales, y con su estado fisiológico y productivo (terneros, vacas gestantes, en ordeño, toro, levante, ceba, etc.).

De igual manera, los medicamentos y productos que son de uso complementario y/ o medicinal deben estar resguardados, en condiciones adecuadas, disminuyendo el riesgo de un consumo inadecuado, daños o pérdidas de vigencias.

Es obligatorio mantener una vigilancia en este sentido. No tiene explicación el guardar pinturas o anticorrosivos u otros materiales tóxicos en los lugares de ordeño o en los sitios de confinamiento. Tiene que quedar claro que estos elementos deben estar en su lugar, en una bodega, tan alejada como sea posible de los animales y las habitaciones de las personas. Sólo se debe acceder a estas sustancias potencialmente tóxicas cuando se vayan a usar, pero luego se deben guardar en el mismo lugar seguro, bien tapadas.

**Los alojamientos deben poder mantenerse en condiciones higiénicas adecuadas y acordes con las condiciones locales**



**Figura 22.** Mezcla alimenticia: pasto + caña + alternativa proteica

Los pastos de corte junto con los de piso, pero manejados como de corte y la caña panelera serán la base de la alimentación, se requieren las plantas forrajeras de alto valor nutritivo que suministren la proteína necesaria para ofrecer una dieta balanceada y así garantizar una excelente producción de carne y leche