

PARTADA

UNIVERSIDAD DEL SURESTE  
CAMPUS COMITAN

UNIVERSIDAD DEL SURESTE

TEMA

**REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE LAS BUENAS PRACTICAS  
PECUARIAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA ASESORÍA Y  
ASISTENCIA TÉCNICA PROFESIONAL EN LA PRODUCCIÓN  
DEL GANADO BOVINO**

POR

**LOPEZ RODRIGUEZ JULIA MARIA**  
PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL

COMITAN DE DOMINGUEZ, CHIAPAS, MEXICO

AGOSTO 2021



## DEDICATORIA

**A Dios** por darme la vida y guiarme por el sendero del bien iluminando siempre mi camino, dándome fortaleza y sabiduría.

**A mis padres** gracias por su esfuerzo, tiempo y trabajo para sacarme adelante y darme la mejor herencia, que jamás perdieron la fe en mí y por darme su apoyo condicional cada día todo esto es gracias a ustedes.

**A mi abuelo** en especial a ti abuelo que hoy ya no estas con nosotros por todo tu amor y cariño que me diste desde mi infancia educación, alegrías, regalos y las mejores enseñanzas.

**A mis hermanos** por inspirarme todos los días, a no darme por vencida y darme todo su amor y apoyo que solo un hermano sabe dar.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por ponerme enfrente a gente maravilla que me brindan su amor, cariño y saber que cuento su apoyo es demasiado grato para mí.

**A mis maestros** por todas sus enseñanzas para desarrollarme profesionalmente y haberme brindado todo su conocimiento, especial a la Ing. Agr. Ana Gabriela Villafuerte Aguilar, Lic. Mvz Carolina del Roció Morales Figueroa.

**A mis compañeros** con ellos compartí tantos momentos buenos y malos que quedaran en nuestros recuerdos. Con algunos más que compañeros fuimos más que verdaderos amigos.

## INDICE

Prologo

### INTRODUCCIÓN

Capítulo I

- 1.1 Planteamiento del problema
- 1.2 Preguntas de investigación
- 1.3 Objetivo
  - 1.3.1 Objetivo general
  - 1.3.2 Objetivo específico
- 1.4 Justificación
- 1.5 Metodología de la investigación
- 1.6 Recursos de la investigación
- 1.7 Cronograma

Capitulo II Antecedentes

- 2.1 SISTEMA DE EXPLOTACIÓN BOVINA
- 2.2 La ganadería que se practica en México es de dos tipos
- 2.3 Consideraciones importantes para comprar un animal
  - 2.3.1 Salud de los animales
  - 2.3.2 Edad
  - 2.3.3 ¿Para qué quieres comprar un animal?
  - 2.3.4 Si es para comprar
  - 2.3.5 Si es para engordar
  - 2.3.6 Si es para criar
- 2.4 Si es un semental, debes revisar lo siguiente
  - 2.4.1 Los testículos
  - 2.4.2 El pene
  - 2.4.3 Las patas o extremidades
- 2.5 Si quieres una hembra, debes revisar lo siguiente
  - 2.5.1 La ubre y la vulva
  - 2.5.2 Si es para trabajar
  - 2.5.3 Si es para otra actividad

### 2.6 SELECCIÓN DE LA RAZA APROPIADA

Algunas consideraciones para orientar la selección son

#### Razas

- 2.7 Características externas de los bovinos
- 2.8 El bos indicus (Indopaquisano)
- 2.9 El bos taurus
- 2.10 Razas bos Indicus
- 2.11 Razas bos Taurus
- 2.12 Diferencias entre ganado cebú y europeo

- 2.13 Bovinos de doble propósito
- 2.14 Importancia del ganado de doble propósito en México
- 2.15 Las principales razas de ganado bovino que existen en México son
- 2.16 Ventajas y desventajas del cruce del ganado
- 2.17 Desventajas del ganado encastado
- 2.18 Uso de semen congelado
  
- 2.19 **ALIMENTACIÓN**
  - 2.19.1 Carga animal adecuada
  - 2.19.2 Medidas para garantizar el buen aprovechamiento de los pastos
  
- 2.20 **NUTRICIÓN**
  - 2.20.1 Materia seca
  - 2.20.2 Agua
  - 2.20.3 Necesidades de agua de los animales en el hato
  - 2.20.4 Agua utilizada en el metabolismo
  - 2.20.5 Requerimientos de Proteína y Energía de las vacas de acuerdo a sus producciones de leche
  - 2.20.6 Fibras
  - 2.20.7 Energía
  - 2.20.8 Vitaminas
  - 2.20.9 Minerales
  - 2.20.10 Características de los alimentos para las vacas
- 2.21 Forrajes
  - 2.21.1 Concentrados
  - 2.21.2 Heno
  - 2.21.3 Ensilaje
  
- 2.22 **BALANCEO DE RACIONES**
- 2.23 Consumo de Materia Seca
- 2.24 ¿Cómo conocer con exactitud la humedad de los forrajes?
- 2.25 Proteína y Energía
- 2.26 Cuadrado de Pearson
- 2.27 Método de Sustitución Simple
- 2.28 Composición bromatológica de los principales ingredientes de una dieta

### Capítulo III

- 3.1 **ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS**
- 3.2 Banco forrajero con pasto de corte
- 3.3 Silo o ensilaje
- 3.4 Henificación
- 3.5 Banco de proteínas
- 3.6 Rastrojo mejorado
- 3.7 Bloques nutricionales
- 3.9 Fórmulas para preparar bloques nutricionales
- 3.10 Esquilmos o pacas enriquecidas
- 3.11 Bacterias y enzimas
- 3.12 Fertilizantes Orgánicos

### 3.13.1 MANEJO DEL GANADO BOVINO

- 3.14 Condición Corporal
- 3.15 Inducción del estro
- 3.16 El estro
- 3.17 Hay tres periodos de celo de la vaca
- 3.18 ¿Cómo puedo identificar a una hembra en celo?
- 3.19 La monta
- 3.20 ¿Cómo puedo llevar a cabo la sincronización de los estros en mis vacas?
- 3.21 Ventajas de la sincronización en ganado especializado en la producción de carne
- 23.22 Ventajas de la sincronización en ganado especializado en la producción de leche
- 3.23 ¿Cómo saber si la vaca quedó gestante?
- 3.24 ¿Cuánto tiempo debo esperar para volver a preñar a mis vacas?
- 3.25 Cuidados de la vaca gestante
- 3.26 Parto
- 3.27 ¿Cómo secar a las vacas en producción?
- 3.28 Alimentación de Vacas Secas
  
- 3.29 Que ocurre en la vaca antes del parto
- 3.30 El cuidado que le debemos dar a una vaca antes del parto
- 3.31 Manejo alimenticio de las vacas en el parto
- 3.32 Parto
- 3.33 Cuidados de la vaca durante y después del parto
- 3.34 ¿Qué podemos observar durante el parto?
- 3.35 ¿Cómo sabemos que se aproxima el parto en una vaca?
- 3.36 Vaquillas al parto
- 3.37 Distocia
- 3.38 Problemas que podemos encontrar en el parto
- 3.39 Que podemos hacer cuando la vaca no puede parir
- 3.40 Debemos hacer lo siguiente
- 3.41 Postparto
- 3.42 Cuidados de la vaca después del parto
- 3.43 Alimentación de la vaca en el post-parto
- 3.44 Alimentación de la vaca en lactancia temprana
- 3.45 Alimentación de vacas lactantes
- 3.46 Nacimiento
- 3.47 Cuidados al nacimiento
- 3.48 Cuidados del ombligo
- 3.49 Garantizar que el becerro tome suficiente calostro
- 3.50 La importancia del calostro
- 3.51 Identificación
- 3.52 Descorné
- 3.53 Corte de tetillas adicionales
- 3.54 Castración de becerros
- 3.55 Cuidados de los becerros de 0 a 3 meses
- 3.56 Manejo de los becerros destetados entre los 4 meses y 12 meses
- 3.57 El destete

- 3.58 Sistema destete
- 3.59 Destete Precoz
- 3.60 Destete Paulatino
- 3.61 Destete repentino
- 3.62 ¿Qué podemos hacer para cuidar mejor a los becerros recién destetados?
- 3.63 Estrategias en la producción de bovinos de carne
- 3.64 Uso de implantes anabólicos
- 3.65 Desarrollo de los becerros del destete a la media ceba
- 3.66 Etapas decrecimiento del ganado
- 3.67 Etapa inicial
- 3.68 Etapa intermedia
- 3.69 Actividades de manejo de becerros en el rancho
- 3.70 Complementación Alimenticia a Toretos en Pastoreo
- 3.71 Manejo de alimentación para becerros
- 3.72 Manejo de vaquillas de 1 a 3 años
- 3.73 Alimentación de becerras del destete a Novillas
- 3.74 Alimentación de vaquillas del servicio al parto
- 3.75 Manejo de vaquillas en el periodo preparto (2 a 3 años de edad)

- 3.76 **BUENAS PRÁCTICAS DE ORDEÑA**
- 3.77 Ordeño limpio
- 3.78 Las mayores fuentes de contaminación son
- 3.79 Medio ambiente
- 3.80 El cuerpo de la vaca
- 3.81 Equipos de ordeño
- 3.82 Bodega de equipos
- 3.83 Personal de ordeño
- 3.84 Algunas recomendaciones
- 3.85 Producción de leche de calidad

Conclusiones

Sugerencias o propuestas

Bibliografías



## Capítulo I

### 1.1 Planteamiento del problema

Generalmente el manejo de la ganadería en México y específicamente en la región de Comitán de Domínguez Meseta Comiteca Tojolabal está deficiente porque hace falta mucha capacitación profesional de calidad, de acompañamiento y seguimiento a los productores en sus proyectos productivos, normalmente la mayoría de los pequeños y grandes ganaderos se preocupan más por prevenir o curar las enfermedades de sus animales, por lo que de ellos se aprovechan los laboratorios conjuntamente con los farmacéuticos veterinarios para “lucrar” con las necesidades de otros, todo gracias a la falta del conocimiento.

## **1.2 Preguntas de investigación**

¿Por qué realizar buenas practicas pecuarias?

¿se considera importante la capacitación al productor ganadero?

¿Cuáles son los beneficios de la buenas practicas pecuarias?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 objetivos generales**

- Contribuir con toda la información para la capacitación a los productores ganaderos y a los médicos veterinarios.

### **1.3.2 objetivos específicos**

- Recopilar la información necesaria para implementar las buenas practicas pecuarias.
- Aportar con información bibliográficas recopilada para así poner reducir la deficiencia en el manejo, sanidad y alimentación del ganado bovino.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN

El tema a trabajar va hacer el de la seguridad alimentaria abarcándola desde una mirada hacia el interior de nuestro entorno ganadero, y particularmente en el potencial de cada productor para contribuir a mitigar el hambre, sin importar la escala de producción, sin importar el tamaño de las tierras de su propiedad o el tamaño de sus ganaderías. Todos como productores no solo tenemos ese potencial, sino además tenemos esa responsabilidad.

No sé si sea una impresión personal, o haya quien se identifique conmigo, pero parece que, así como nuestra sociedad se ha convertido en una “presa del consumismo, del gasto desmesurado, del endeudamiento”, también así ha ocurrido con la sociedad rural.

Por eso cada vez pareciera haber un mayor afán por el dinero, aunque conseguirlo implique sacrificar muchas veces la ética, la moral, los valores, los principios, el altruismo (ocuparnos de hacer feliz a otros, de prestarles un servicio con excelencia, de satisfacer sus necesidades).

Entonces viene a mi mente dos grandes preguntas.

¿Sigue siendo la ganadería un negocio verdaderamente rentable?

¿Vale la pena insistir en este negocio tan golpeado por múltiples y diversos factores?

La respuesta se puede dar por adelantado. La respuesta es un rotundo Sí. Sí es verdaderamente rentable, y sí vale la pena insistir en el negocio a pesar de las dificultades. Y no solamente vale la pena insistir por su rentabilidad, sino porque la humanidad lo necesita. No se puede, ni se debe olvidar, que la ganadería produce una gran variedad de artículos, algunos de primera necesidad y otros no tan necesarios pero bastantes consumidos.

Los de primera necesidad obviamente por su grado de importancia son los alimentos, la carne, la leche, el huevo y todos aquellos que se derivan de estos.

Los otros son artículos accesorios, como cosméticos, la talabartería (todo artículo fabricado con cueros), las prendas de vestir (algunos de cuero y otros de pelo y pluma), algunos medicamentos, entre otros.

México, necesita de alimentos de primera calidad, alimentos cuyos nutrientes sean de altísima biodisponibilidad, y justamente esos son los que produce la ganadería.

Y no me limito al vacuno, también al ovino, caprino, cerdo, y a las aves de traspatio o cría en cautiverio, estos animales en conjunto producen carne, leche y huevo.

Ser ganadero es un privilegio, no toda persona en el mundo posee un “huerto” donde cultivar sus propios alimentos, lamentablemente ese es el desequilibrio social y la desigualdad que hay en el mundo frente a la posesión de la tierra que dios padre creó para todos sus hijos. Si cada habitante en el mundo tuviese al menos una hectárea de tierra para cultivar, y la cultivara con amor y disciplina nadie moriría de hambre.

Pero la tierra sólo es propiedad de algunos “privilegiados” así que tú que la posees, cultívala y asegúrate de hacerlo tan bien, que produzca lo suficiente para ti, para tu casa, para tu familia, y para “dar y convidar”, porque el mundo así lo necesita, así es que nos necesita.

Cuidado no te menosprecies, no creas que por tener muy poco terreno no es mucho lo que puedes hacer.

Porque si todos pensamos así entonces nadie va hacer nada. Ah y por supuesto, no digas: bueno está bien, lo haré, pero todavía no, no tengo como, después veo como le hacemos.

Dios te dio el privilegio de tener un terreno entonces haz lo que te corresponde, ya sabes que dicen: “el que tiene tienda, que lo atienda.... y si no que la venda”; o también dicen: “Si no vas a hacer, entonces deja que otros hagan”; y hasta en tonos más fuerte, severo, agrio dicen: “Si no sirves, no estorbes”. Estas frases son duras, severas lo sé, yo soy el primero que se da “látigo con ellas”, y hay quienes pueden incluso resentirse y ofenderse.

¿Entonces? ¿Qué hacemos? ¿Seguimos dejando que la gente se muera de hambre? o acaso es que ¿vamos a esperar a que la gente nos demande, nos exija, o se desespere, y “nos arrebate” la tierra por tenerla ociosa mientras hay quienes enferman y mueren por no recibir alimentos?

Un comentario más: si los productores vamos a seguir esperando que sean los gobiernos, los que hagan algo al respecto, entonces nos vamos a quedar esperando toda la vida, porque lo que los gobiernos hacen, es lo que pueden, pero peor que eso, hacen “lo que quieren”. Los gobiernos tristemente resuelven todo con dinero, y cada gobernante de turno aplica políticas para soluciones momentáneas, pero no aplican políticas que contemplen soluciones de raíz soluciones definitivas.

No voy a profundizar más en el tema político porque no es menester de lo que quiero trabajar, sólo dejémoslo en que los gobiernos de cualquier país solo podrían apoyar, si existe la voluntad política, de otro modo no y nosotros como productores debemos ir avanzando mientras tanto por iniciativa propia y acudiendo a las posibilidades que tenemos al alcance.

Es precisamente por eso que hay una necesidad de establecer prácticas de logística y de inteligencias afectivas en las empresas ganaderas.

La aplicación del término logística, adonde cabe el dicho de que “el tiempo es oro”; o en este caso sería. “El tiempo junto con el movimiento es oro” consiste en

analizar y costear nuestros procesos y operaciones, ya que podemos estar ahorrándonos oro o bien gastándolo sin estar enterado.

Partiendo desde el punto de que todo tiene un costo, podemos deducir que en cualquier actividad que realicemos los tiempos y movimientos de las operaciones son muy importantes ya que involucran recursos a favor o en contra.

Realizar el menor movimiento posible en el menor tiempo posible, nos lleva a reducir costos y maximizar rendimientos, En lo que al tema de desarrollo sustentable se refiere, creo pertinente citar al pensador de nuestra era, el filósofo español José Ortega y Gasset, quién nos dice:

Aquello que hoy nos parece más remoto de nuestro interés llega un buen día en que se nos convierte en “asunto”, en que se nos cruza en la vida y no tenemos más remedio, por vital exigencia, que hacernos cuestión de ello”.

Resulta pues que ha llegado el día en que el hombre tiene que atender el “asunto” de cuidar su entorno, su pena de poner en riesgo la sobrevivencia de las futuras generaciones.

Pero creo pertinente citar que la transferencia de tecnología funcionará al 100% sí se comparte el conocimiento horizontal del productor y del profesionalista para que haya aprendizaje, desarrollo de capacidades y cultura de actitudes para llevarlo a la práctica.

Entonces sí el productor tiene buena mano de obra, experiencia, y pocas ganancias, ¿no creen que sea conveniente fusionar ambas fuerzas, es decir; “el conocimiento del técnico y la capacidad de cada productor”, para hacer un buen proyecto?, Estoy convencido que el mejor Asesor Técnico o Médico Veterinario Zootecnista es aquel que descubre las deficiencias del rancho, de los animales, del propietario y hasta del personal, para después atacarlas y poder recomendar las mejores medicinas, y no aquel que vende o receta los mejores productos y cura a los animales domésticos de una enfermedad determinada.

## **1.5 Metodología de la investigación**

Debido a la importancia y necesidad del individuo por indagar, descubrir y consultar sobre su entorno, la metodología de la investigación, constituye a una gran fuente de conocimientos; ya que, al investigar, se reflexiona y cuestiona una situación, y es así como se enriquece sus proyectos de la realidad.

La metodología depende de las proposiciones que el investigador considere válidos y proponga poner en práctica (de lo que considere valor objetivo de la ciencia y del conocimiento científico), pues será mediante la acción metodológica como recabe, ordene y analice la realidad estudiada.



## 1.6 Recursos de la investigación

### Impresos

- Fuentes documentales
- Libros
- Revistas
- Experiencias de profesionales
- Experiencias escritas

### Audiovisuales

- Diapositivas
- Transcripciones

### Informática

- Webs
- Hojas de calculo
- Redes de comunicación





# **SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN BOVINA**

## **La ganadería que se practica en México es de dos tipos:**

La ganadería Intensiva requiere de una elevada inversión económica, aunque es la que proporciona más ganancias, pues se realiza en lugares propios para el desarrollo industrial del ganado. Cuenta con la vigilancia de expertos desde el nacimiento hasta el sacrificio del ganado, lo cual garantiza mayor peso del animal, mejor calidad de la carne y menor tiempo de cría.

En México hay pocas regiones ganaderas de este tipo debido al alto costo de su establecimiento.

Estas las encontramos en diferentes entidades del país principalmente en la región norte como Sonora, Chihuahua y Sinaloa.

Por su parte la ganadería extensiva es la más desarrollada en México y se considera la forma tradicional de la cría, que consiste en pastar libremente a los animales en los pastos que crecen de forma natural. Este tipo de explotación no tiene los avances tecnológicos de la ganadería intensiva y por tanto no genera los mismos resultados ni las mismas ganancias, las encontramos en el centro y sur del territorio nacional en los estados de Michoacán, Jalisco, Veracruz, Tabasco, Oaxaca, Guerrero, Yucatán, Campeche, Quintana Roo y Chiapas, la ganadería extensiva es la que se encuentra más desarrollada y con menos rentabilidad económica para el ganadero.

En los sistemas extensivos de bovino a gran escala como ocurre en los países de América Latina los animales se crían mayoritariamente en pastizales naturales y tienen baja eficiencia productiva. Su mejora requiere la aplicación de tecnología conocida y disponible.

En las regiones más ricas de estos sistemas extensivos, frecuentemente la ganadería compite con la agricultura y a pesar que ésta es de mayor rentabilidad,

la cría constituye el complemento necesario para que el sistema sea sostenible. Sin embargo, es necesario un manejo reproductivo adecuado para desarrollar la potencia de producción de este tipo de sistemas.

Por sus limitantes ambientales, la cría extensiva del ganado vacuno ha sido durante muchos años la actividad agropecuaria a la que se ha incorporado menos insumos tecnológicos. Se desarrolla particularmente en regiones con limitantes hídricas importantes, ya sea por déficits o por excesos que, sumados a suelos de calidad pobre o regular, se traduce en productividades forrajeras muy bajas. Esto implica una baja utilización de la tierra, con cargas ganaderas de 0.5 a 1.0 animales por hectárea.

Como consecuencia, suele tener al ganado en grandes extensiones de potreros o parcelas. La existencia de campos con bosques o lagunas, así como la presencia de predadores (animales y cuatreros) agravan la situación. La vigilancia y el manejo que se ejercen sobre estas ganaderías son extremadamente limitados, por lo que se controlan muy pocos los eventos que allí transcurren.

La productividad en terneros obtenidos suele ser del orden de 40 al 50% de las vacas presentes en el hato, debido a limitantes nutricionales y sanitarias, que afectan particularmente a la reproducción.

La mortalidad perinatal de los terneros y las pérdidas por predadores hace que esta cifra baje al 40%. En estos sistemas no existe un manejo reproductivo definido y el toro está presente todo el año con las vacas.

Este manejo no es compatible con los sistemas económicos actuales, por lo que se han creado estrategias que se están comenzando a aplicar tendientes a corregir el problema. La primera decisión estratégica a tomar para aumentar la productividad es la reducción del tamaño de la parcela o potrero ya que esto permitirá mejor aprovechamiento del escaso recurso forrajero, se mejora la

supervisión de los animales, se tiene mejor acceso, mejores controles sanitarios y reproductivos que contribuyan a aumentar la cantidad y el peso de los becerros obtenidos.

La disminución del tamaño de las parcelas es muy costosa con alambrados fijos, particularmente en explotaciones de grandes dimensiones. Una herramienta fundamental para su resolución ha sido el uso de alambrados eléctricos y, que ha permitido realizar divisiones con menores costos que los fijos; con la ventaja de que dichos alambrados pueden modificarse según las necesidades.

El uso adecuado de dicha herramienta permite un aumento significativo de la carga animal por hectárea y de la mejora del estado nutricional del ganado mediante la utilización racional del forraje.

El mal aprovechamiento del forraje es característico de los sistemas pastoriles, por lo que su mejora es fundamental para la productividad del sistema.

En la cría de ganado bovino, destacan los estados de Veracruz, Jalisco, Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Tamaulipas, Tabasco, Oaxaca y Chiapas.

## **Consideraciones importantes para comprar un animal**

**Salud de los animales:** Como nosotros, los animales necesitan comida, agua y refugio del clima para vivir.

Además de esas cosas fundamentales yo creo que deberían de ser felices o tener algunas diversiones para mantener buena salud. También es importante que les proporcionemos un corral fuerte, sin basura (alambres, bolsas de plástico, cartón, ropa, vidrio, piedras, pedazos de lazos) con paredes y techo ubicados para dar a los animales la mayor protección posible del clima, como vientos, lluvias, además de un lugar donde puedan echarse en el sol o en la sombra de tal manera que se encuentren confortables que nada los estrese.

Ahora cuando desees comprar a un animal es muy importante que tomes en cuenta la alegría, la curiosidad y que el animal se mueva fácilmente, además tiene ojos claros que te siguen, tiene una nariz limpia la cual lame constantemente; sí es animal con pelo corto tiene una capa brillante, su cuerpo tiene buena condición corporal, ni gorda ni flaca. Está agrupado junto con los demás animales, si hace calor el animal busca la sombra, si se echa el animal está cómodo, con una respiración tranquila, come bien, toma agua, su excremento es firme y su orina es clara.

En general existen muchas cosas que se deben de checar en los animales que vayas a comprar si consideras que no tienes la capacidad para poder elegir a un animal es mejor que te asesores.

Aparte de las señas de buena salud, las que siguen son importantes en la decisión final.

**Edad:** Tú necesitas saber aproximadamente la edad del animal, porque eso puede afectar tus planes significativamente. Por ejemplo; sí compras una vaca que te hayan dicho que es bastante joven, pero que en realidad ya ha tenido tres partos, es dinero perdido.

Entonces, ¿Cómo saber la edad de los animales? Pues en las cabras, ovejas, vacas, caballos y burros pueden checarsse a través de los dientes; si careces de conocimiento como hacerlo consulte a su Médico Veterinario Zootecnista que más confianza le tenga o a una persona que sepa del tema.

### **¿Para qué quieres comprar a un animal?**

Para comer, para engordar, para criar, para trabajar o para otra actividad.

**Sí es para comer.** El animal debe de estar bien engordado. Algunas razas han sido desarrolladas durante dos años para crecer más rápido y tener más carne

o grasa, pero depende de tu preferencia, porque mucha gente le gusta carne magra y bastante gente le gusta carne con grasa, acá la cuestión de la condición corporal es de poca importancia.

**Sí es para engordar:** Intente asegurarse que sea de buena raza de engorda, porque algunas razas no engordan mucho, tienen otra función, por ejemplo, las vacas lecheras, aunado a que vivimos en el trópico, el factor clima afecta mucho a la producción ganadera, por ello es muy importante la elección de los animales en el propósito zootécnico.

También hay razas con doble propósito. Es decir que engordan bien y dan leche, el animal para engordar debe ser tierno, de preferencia recién destetado.

**Sí es para criar:** Busca siempre animales que estén en buenas condiciones de salud, jóvenes y algo muy importante defina su fin zootécnico es decir sí es para leche o carne, asegúrese que sea apto para la región donde vives.

**Sí quieres un semental, debes revisar lo siguiente.**

**Los testículos:** La forma varía según la raza, en razas cebuinas tienen forma de pepinos y ovalados en razas europeas de carne o lecheras.

Deben ser del mismo tamaño, estar ambos en el escroto, bien formados, con firmeza regular, (no suaves, no duros), por lo que es necesario palparlos o tocarlos.

Sí sientes bolas duras o áreas inflamadas no lo compres porque en estos casos habrá problemas con la producción de espermatozoides, fertilidad y posiblemente libido (deseo sexual). Los testículos deben ser lo más parejo posible respecto uno del otro y los de tamaño grande son mejores.

**El pene:** Necesitas también determinar el largo del pene a través de la piel que envuelve a este, para saber sí es de regular tamaño que no tenga inflamaciones,



mira la punta del pene deberá ser rosada y brillante, si hay sangre, pus o secreciones, descártalo, o si la punta es anormal, cualquier cosa que veas o sientas que no está bien, siempre analízalo antes, para no seguir cometiendo.

errores, existen causas hereditarias, congénitas o adquiridas que de no preverlas seguramente pasarán al resto del ganado. Considere que el semental va a representar el 50% de su hato ganadero.

**Las patas o extremidades:** Particularmente las de atrás, porque cuando cubre o montan a las hembras, la mayor parte de su peso recae en sus patas traseras y si hay heridas, inflamaciones, pezuñas deformadas o de crecimiento desigual él no va a querer realizar su trabajo o montar a las vacas y vaquillas normalmente, ocasionando que no las pueda cargar o preñar. Un semental al que le duelen sus patas no trabaja muy bien es mejor que reconsideres. También sus piernas necesitan ser fuertes.

**Sí quieres una hembra, debes revisar lo siguiente.**

Cuando ella está cargada o preñada pesa mucho más que cuando está vacía, debes de considerar que no haya lesiones en las extremidades ya que si están dolorosas pueden causar estrés.

Sí ella no quiere levantarse, algo anda mal, sí está preñada y no come entonces le faltará nutrición al feto, podría haber abortos, así como nacimientos de animales muertos, por los ojos no debe haber secreciones anormales es decir no debe haber lagrimeo. Sí no está preñada o gestante, debe de estar en buena condición corporal sobre todo si es para reproducción.

**La ubre y la vulva:** Estas deberán ser suaves y regulares. La ubre no debe tener áreas duras (con excepción cuando hay leche) áreas descoloridas, áreas muy calientes o muy frías, tetas invertidas o deformadas. La vulva debe ser rosa y sin bolas (tumores) sin secreciones al menos que la hembra este en celo. En general la ubre debe presentar buena forma, por detrás del animal debe verse redonda de alto implante, por debajo casi recta y extenderse casi hasta la cicatriz del

ombbligo, con pezones verticales y redondos de buen largo siendo el ideal 10 centímetros, la ubre no debe bajar de los corvejones (ubre colgante). Mientras más grandes, largas y tortuosas sean las venas de las ubres, indican mayor capacidad de producción.

**Sí es para trabajar:** Busca las patas fuertes y un cuerpo bien crecido, que sea dócil, adulto, pero no demasiado viejo, ya que un animal joven necesita alimento para crecer y no es dócil. Particularmente busca heridas crónicas en la boca, los hombros, la cruz, la espalda, los cascos y el vientre, porque un animal maltratado no trabajará bien con heridas dolorosas.

**Sí es para otra actividad:** Debe tener cualidades relevantes, por ejemplo; si quieres animales para la producción de leche, escoge hembras dóciles que tengan buenas ubres y buenos pezones; así como también a un semental que sea hijo de una hembra buena productora de leche.

## **SELECCIÓN DE LA RAZA APROPIADA**

La elección de la raza apropiada es el primer factor a considerar al poner en marcha una explotación de ganado bovino, tanto para el ganadero dedicado al pie de cría de razas puras como el que explota ganado bovino de engorda o producción de leche.

El término “raza” es difícil de definirlo exactamente, pero se conceptualiza como un grupo de animales domésticos con características físicas similares (color, cuernos, tipo corporal, etc.) es decir

se define como aquel grupo de animales con características comunes que se transmiten sin variación de una generación a otra. De hecho, es un término surgido de común acuerdo entre criadores y acuñado para su propio uso y sin garantizar que esta palabra sea una definición científica usada. No puede afirmarse que existe una determinada raza de bovino que supere a las demás en todos los aspectos productivos para todas las condiciones ambientales.

El ganadero debe reflexionar mucho antes de decidirse por una raza determinada.

Constituir un hato de animales de alta calidad requiere grandes esfuerzos y mucho tiempo.

El cambiar de raza cuando la explotación está en marcha origina ciertos retrasos.

Antes de iniciar un programa de reproducción de ganado bovino de raza pura o cruzado hay que considerar detenidamente una serie de factores, entre los cuales se pueden citar.

Condiciones medio - ambientales, mercado del ganado, preferencias personales y posibilidades de adquirir animales de la misma raza.

La primera pregunta que se hace el productor es ¿Cuál será la raza que satisfará las necesidades del rancho y que se adaptará a las condiciones ambientales de la zona o región?

Los animales que no se adaptan empiezan a presentar problemas en su normal desempeño, pierden peso, reducen la producción, son más susceptibles a las enfermedades, el pelaje no es tan brillante, se observan disparejos, presentan dificultades para la reproducción (no hay celos o no quedan preñadas) y las crías de estas vacas mueren con frecuencia.

**Algunas consideraciones para orientar la selección son:**

El tamaño y el peso del animal está relacionado con el consumo de alimento una vaca consume aproximadamente el 12% de su peso vivo en materia verde (pasto fresco); por ejemplo, un animal de 600 kilogramos comería 72 kilogramos de forraje al día, mientras que en periodo de sequía sólo consumirán el 3% de su peso vivo en materia seca (pasto seco), es decir 18 kilogramos.

Las vacas criollas de poco tamaño y con una producción no muy alta, no requieren grandes cantidades de alimentos.

Muchos ganaderos o productores muestran ciertas preferencias o tendencias a elegir un animal por ser el más grande, más voluminoso, más “bonito”, algo tan simple como el color, puede ser motivo de predilección en fin se van por el aspecto físico general del animal, pero las preguntas obligadas son:

¿Se tiene la forma de sostenerlo? ¿Es rentable su producción? ¿Cuándo sus necesidades de mantenimiento son mucho mayores?

Satisfacer su propio capricho o la vocación puede tener más importancia para el productor que la cuestión económica, a menos que las circunstancias aconsejen seguir caminos diferentes de los motivados por las preferencias personales, entonces un ganadero debe tener siempre presente el factor predilección. Facilidad de adaptación al medio, en ocasiones, para los ranchos pequeños, es una sabia decisión inclinarse por las crías y producción de razas criollas adaptadas a las condiciones locales, pues algunas razas son susceptibles a factores como el clima y a la presencia de parásitos externos.

De acuerdo con el uso que se le dará a la leche, se decide por una raza u otra raza.

Por ejemplo, una vaca que produzca ocho a diez litros de leche suministrará la leche necesaria para una familia de cinco a seis personas.

## **RAZAS**

El conocimiento de los diferentes grupos raciales de la especie bovina es fundamental ya que se han cometido errores en el pasado y sigue repitiéndose en la actualidad por el conocimiento superficial que se tiene de las razas,

especialmente con respecto a los aspectos funcionales y de capacidad de adaptación.

No es cultura de lastre el saber sobre los atributos y debilidades de un puñado de razas, un asesor técnico fracasará y hará fracasar al ganadero si se le da una recomendación inadecuada sobre la raza que más le convendría explotar. ¿Cómo explicarnos la introducción del ganado Belga Azul en el trópico húmedo?, ¿Saben quiénes lo han introducido sobre las particularidades del clima del país de origen del Belga Azul?, lo mismo puede decirse de la raza “Tarantesa” de reciente introducción en México la colocan, en primera instancia, en el desierto zacatecano ¿Tiene esto alguna lógica?, otro ejemplo nos amplía la visión de los muchos errores que se cometen: la raza Piamontesa de origen Italiano, formada y adaptada en la región Noroeste de Italia (llanura del río Po), cuyo clima no se parece nada al clima tropical húmedo, y es exactamente en este clima en donde sus introductores lo han establecido desde el principio; ¿es esto razonable? de aquí que sea necesario entender que el conocimiento de las características funcionales y de adaptación de las diferentes razas es fundamental.

Los animales de cualquier raza son unidades de producción que funcionan mejor o peor según se adaptan o no a una circunstancia ambiental.

El hombre no puede por simple capricho o arrogancia técnica hacer que un animal de clima frío se adapte al clima tórrido. Tiene que entender al animal no solo por sus características físicas, sino también por sus características funcionales y de adaptación.

Las diferentes razas de ganado bovino, económicamente han sido clasificadas en: producción de leche, de carne y de doble propósito (carne y leche), trabajo y deporte.

**Características externas de los bovinos.**

Según el propósito que persiga el productor se distinguen tres tipos básicos de ganado bovino; de leche, de carne y de doble propósito.

Por su alta producción, las razas de ganado de leche tienden a ser delgadas y las hembras tienen ubres amplias. Vistas desde atrás su cuerpo forma un triángulo con la punta hacia la cabeza, sus

huesos son finos pero resistentes. Las razas de ganado de carne tienden a ser macizas y más robustas con huesos gruesos y firmes, si la miramos de lado tendrá forma de rectángulo mientras las razas de doble propósito tendrán características morfológicas intermedias.

Dentro de los bovinos hay dos especies o grupos que poseen diferentes orígenes estos son:

### **El Bos Indicus (Indopacífico).**

Comúnmente llamado cebú, reúne aquellas razas de bovinos que poseen joroba, jibá o morrillo.

### **El Bos Taurus.**

Las razas del grupo europeo son numerosas y se distinguen claramente dos grupos la de orientación cárnica y la de orientación lechera; además son las más productivas en el mundo, resultando esta de la mayor aplicación de ciencia y técnica en su crianza aunado al clima favorable en que se desarrollan y desde luego a una mejor alimentación y manejo. Son aquellas razas que se originaron en Europa y no poseen joroba.

## **Razas Bos Indicus.**

El ganado cebú presenta varias cualidades que lo hacen muy popular en los países latinoamericanos, en el trópico y subtrópico y al menos dos razas sintéticas se han gestado con cruza de este grupo la Brahmán y la Indubrasil, con base en las cuales se realizan cruza con ganado criollo y ganado europeo para obtener descendencias con características similares a las de este animal. En vastas regiones tropicales de América Latina, el Bos Indicus o Cebú es el ganado predominante, ya que el trópico es su ambiente natural y su adaptación ha sido fácil.

En general son razas estupendas, sin compararse en rendimiento con las europeas.

Con los avances tecnológicos estas razas muestran una productividad asombrosa, además citaremos sus cualidades.

Alta tolerancia al calor, así mismo este tipo de raza soporta temperaturas cercanas a los 40°C, hasta valores por debajo de los menos 13°C, también tiene resistencia a las infestaciones de parásitos externos e internos, como las garrapatas, moscas, larvas de moscas (colmoyote-dermatobias), parásitos internos de migración enterogastropulmonares, hepáticos e incluso a las diferentes enfermedades de la región, su excelente eficiencia reproductiva disminuye las dificultades al parto, las hembras tienen una gran habilidad materna, con una buena producción de leche y excelente ganancia de peso de los terneros al nacer.

## **Razas Bos Taurus.**

Este ganado es reconocido por todo el mundo por su alto rendimiento de carne y leche. Estas razas presentan una alta sensibilidad al calor y por lo mismo bajo consumo de alimento teniendo como resultado baja producción de leche, poca ganancia de peso, asimismo no toleran a los parásitos y tampoco a las

enfermedades, son muy susceptibles a cualquier agente externo es importante que lo reconsidere antes de llevarla a la explotación.

## DIFERENCIAS ENTRE GANADO CEBÚ Y EUROPEO.

<i>Atributos</i>	<i>Bos Indicus</i>	<i>Bos Taurus</i>
Apariencia	Corpulentos, musculosos, sin grasa subcutánea y sin grasa abundante. Esqueleto de huesos largos y finos, índice de fortaleza física.	Voluminoso y con abundante carne y grasa. Esqueleto de hueso corto y grueso, signos de gran precocidad.
Temperamento	Activo y vivaz	Tranquilo y apático
Conformación	La cabeza es de proporción mediana, larga y estrecha, las orejas largas puntiagudas, móviles y/o pendulosas, los cuernos grandes y fuertes (excepto en el Nelore), el cuello es mediano y largo, la línea dorsal tiene cruz alta y dorso y lomo algo más bajo, el tórax algo estrecho pero profundo y largo, el pecho es estrecho y profundo, las espaldas no muy musculosas, la grupa es ancha, corta y oblicua, el cuarto posterior es musculoso, la cola está implantada alta, larga y con forma de látigo. La giba está implantada en el dorso o en la cruz muy voluminosa.	La cabeza es proporcionalmente pequeña, corta y ancha, las orejas cortas no pendulosas, los cuernos cortos y finos, el cuello es corto y mediano la línea dorsal es una sola línea horizontal. El tórax es amplio y con costillas bien arqueadas. El pecho ancho y profundo las espaldas musculosas y la grupa amplia y horizontal, el Cuarto posterior muy desarrollado, la cola Inserción a nivel corta y gruesa. Mientras que giba carece de ella.
Extremidades	Miembros largos de finos huesos	Miembros cortos y de huesos gruesos
Piel	El cuero es fino y de mayor área formando pliegues colgantes en papada, vientre y prepucio intensamente pigmentado.	El cuero es de textura espesa, por lo general sin pigmentar. (Razas negras Aberdeen Angus, etc.
Pelaje	En la cobertura pilosa el pelo es corto, fino y lacio y muy suave.	En la cobertura pilosa los pelos relativamente largos, rizados y ondulados.
Color	Piel negra o ébano y pelos blancos, colorados, grises o negros.	Piel y pelos claros excepto en algunas razas negras.



## **Bovinos de doble propósito.**

Muchos ganaderos se han interesado en desarrollar un animal que produjera más carne que las reses lecheras y al mismo tiempo más leche que el ganado de carne.

Ahora que los productores de carne están poniendo más énfasis en el incremento del peso de los terneros al destete la producción total de leche durante el periodo de lactación es una característica que los ganaderos están seleccionando.

Algunos ganaderos usan ganado de doble propósito en los programas de cruzamiento para carne, para obtener este objetivo.

Otros seleccionan estirpes de doble propósito dentro de cada raza, aumentando su capacidad de producción de carne o leche.

### **Importancia del ganado de doble propósito en México.**

La ganadería se practica en casi todo el territorio donde existen pastizales cuya extensión es de 74,499,000 hectáreas de terreno que corresponden al 39% del territorio nacional.

El área tropical de México abarca 51,278,600 hectáreas, que corresponde al 26.2% del territorio nacional de estas 18,952,300 (37%) se dedican a la producción pecuaria que producen el 28 y 39% de la leche y carne que se consume en México.

La mayor parte de estos productos se explotan bajo el sistema de “doble propósito” en esta área, sin embargo, a pesar de la producción citada anteriormente, sus índices productivos son bajos.

Uno de los problemas que limita la productividad de la ganadería de doble propósito en climas tropicales, es el bajo potencial genético de sus animales. Esto se debe a los cruzamientos que en forma desordenada se han realizado entre razas cebuinas y europeas, dando como resultado genotipos indefinidos que tienen una variabilidad en producción de leche y carne.

Las razas de ganado bovino de diferentes regiones del mundo varían en tamaño, conformación y comportamiento productivo. El conocer estas características es fundamental para decidir cuáles deben utilizarse en un programa de mejoramiento genético.

Como ejemplo de cruzamientos genéticos entre ganado cebuino y ganado europeo que más se han realizado en México tenemos los siguientes resultados (Brangus, Gyrholando, Simbrah, Bradford, Charbray, etc.) en la búsqueda constante del doble propósito.

### **Las principales razas de ganado bovino que existen en México son:**

Indobrasil, Gyr, Nelore, Brahaman, Guzerat, Aberdeen Angus, Beefmaster, Belga Azul, Bradford, Brangus, Charolais, Droughtmaster, Simbrha, Hereford, Holstein Freisian, Jersey, Limousin, Marchigiana, Pardo suizo (Americano y Europeo), Piamontesa, Romagnolia, Sulers, Santa Gertrudis, Simental, Tuli, Tropicarne, Tropileche y otras que toda vía no están muy difundidas como Girholando u Holando Cebú, Sardo Negro, Montbeliarde y Chianina, Belmont red, Mashona.

### **Ventajas y desventajas del cruce del ganado.**

Cuando cruzamos vacas criollas con toros de razas lecheras por lo general las hijas producen más leche que las madres y éstas les transmiten la resistencia a las enfermedades y cuando cruzamos ganado encastado en leche con ganado cebú las hijas pierden el carácter lechero y heredan más resistencia a las enfermedades.

En dependencia del propósito de producción (carne y leche) los cruzamientos deberán tener una secuencia lógica para no encastar tanto a los animales del hato de manera que se mantenga un porcentaje de sangre que garantice una buena producción.

### **Desventaja del ganado encastado.**

El uso sin control de toros puros (ya sea de leche o de carne) o por inseminación artificial pueden dar descendencia muy encastada, lo que significa animales más sensibles al sol, al calor, al hambre y la sed; se infestan con mayor facilidad con garrapatas, moscas y larvas de moscas dermatobias (colmoyote, tórsalos, mayocuil), mosca de la cruz, cuerno o paleta. Son menos resistentes a las enfermedades y debido a su poca resistencia al calor producen menos leche. Los terneros son más débiles, se describen con regularidad y mueren fácilmente. Es muy importante que sepamos que los sementales representan el 50% de la genética del hato y se ubican en el segundo orden respecto a los requerimientos mínimos de manejo.

### **Uso de semen congelado.**

Otra alternativa para los productores ganaderos es el uso de semen de bovinos cruzados de doble propósito de valor genético probado. Este sistema tiene una serie de ventajas sobre el uso de toro y/o semen de razas puras existentes en el mercado, siendo una de las más importantes su bajo costo, disponibilidad y aplicación inmediata a las condiciones del productor cualquiera que sea la composición racial de su hato.

Por las características de nuestro trópico, la mejor opción es la utilización de razas de doble propósito lechero con razas Cebú en un sistema de cruzamiento (doble propósito). El consenso general es que la mayor proporción varía entre el 50% y el 75% de genes de razas lecheras y el resto de Cebú.

Para lograr estos porcentajes de genes hay varios sistemas de cruzamientos; sin embargo, los esquemas fijos, como son la producción de animales F1, requieren de mantener hatos puros para producir los reemplazos, siendo sumamente costosos y poco práctico implementarlos en zonas tropicales.

Por otro lado, el uso de animales cruzados sin esquema establecido no es recomendable porque hay pérdida de heterosis, además de gran variabilidad que pueden introducir a las poblaciones bovinas.

Con el propósito de encontrar las proporciones más adecuadas de sangre de los genotipos lecheros de origen europeo y de los genotipos cebuinos y/o criollos, se han estado trabajando desde hace varios años en diferentes países con clima tropical.

Una de las razones para utilizar toros doble propósito es la de mantener en los hatos ganaderos la proporción adecuada de sangre europea ya señalada (50 y 75%), con el fin de alcanzar una productividad alta y relativamente sostenida. Los cruzamientos alternos que se realizan comúnmente sin el control adecuado llevan a los hatos doble propósito a un mosaico indefinido de genotipo y a grandes fluctuaciones de productividad.

## **ALIMENTACIÓN**

El bovino forma parte del grupo de los animales identificados como rumiantes, los que tienen entre sus características el convertir en productos de elevada calidad nutritiva materiales que no pueden ser aprovechados por el hombre para su alimentación.

El consumo de alimentos tiene como objetivos conservar al animal para reparar las pérdidas constantes que el cuerpo sufre durante el desarrollo de las actividades vitales diarias.

La alimentación inadecuada afecta el crecimiento, disminuye la producción de leche, produce alteraciones en el ciclo estral de las vacas, conlleva a problemas de fertilidad, predisposición a infecciones o puede conducir a la muerte entre otras consecuencias.

A manera de analogía con el famoso dilema que se les planteó a filósofos como Aristóteles y Plutarco acerca de la gallina y el huevo para dar luces sobre el origen de la humanidad, damos inicio a este documento mediante el cual pretendemos ilustrar al ganadero sobre la importancia y trascendencia de la producción de pastos y forrajes como alimento de primera necesidad para los bovinos.

La producción de forrajes, sin duda alguna, es la base fundamental de cualquier programa ganadero.

Antes de comprar ganado y cualquier otra cosa, el productor debe preocuparse por producir el alimento para los animales que desea mantener, especialmente si se es consciente que la ganadería es un negocio y no un asunto recreativo.

Los pastos y forrajes se constituyen por su puesto en la prioridad de cualquier empresa ganadera para su programa de alimentación de bovinos que componen el hato productor. Es pues el forraje, la materia prima de la cual el bovino obtiene nutrientes que requiere, para luego producir carne y la leche para nuestro consumo.

En consecuencia, tal como lo hizo Dios, produciendo primero el alimento forrajero y pasando un tiempo prudencial, incorporando el ganado, así mismo es que deben proceder los ganaderos.

La ganadería tradicional que realizamos en México desde siempre, bajo el argumento que si le funcionó a nuestros ancestros también nos funcionará a nosotros igual, no es el modelo de producción el que nos preocupa, si no la

producción de forrajes de excelente calidad y su manejo idóneo, por lo cual la producción en el ganado son indiscutiblemente pobres, y porque no decirlo, en esencia bastante mediocres.

Las estadísticas de producción de ganado bovino a nivel nacional nos revelan cifras como promedio de ganancia diaria de peso inferior a 400 gramos y lactancia con duración menor de 300 días y producción inferior a 1,400 litros de leche por vaca al año. Para ser competitivos en el mercado nacional sólidamente, la meta de producción debe estar en más de 700 gramos de ganancia de peso diariamente y superior a 4,000 litros de leche por vaca en lactancia de 305 días exactos, incluyendo al ganado de doble propósito.

Sin duda alguna el trabajo de mejoramiento genético del ganado comercial que generalmente ingresamos a nuestras ganaderías es uno de los propósitos más importantes, más no el prioritario, pues genética sin comida no se expresa, y mucho menos si se trata de alta genética.

En conclusión, la prioridad en toda empresa ganadera debe enfocarse a la producción y máximo aprovechamiento del material forrajero. La alimentación es el aspecto más importante en la producción del ganado por lo que la utilización de forrajes y pastizales uno de los factores tecnológicos clave.

Antes de iniciar un programa de alimentación para ganado bovino en pastoreo es necesario conocer los requerimientos nutricionales de los animales en las diferentes etapas fisiológicas, la calidad y disponibilidad del recurso forrajero.

El recurso forrajero (gramíneas, leguminosas y árboles forrajeros) es fundamental para la alimentación del ganado en los sistemas de producción de doble propósito en el trópico mexicano.

Es fundamental mantener en buen estado los potreros, el pasto es el alimento natural y más antiguo del ganado, lo que más lo nutre y lo que menos cuesta, si mantenemos pastos de buena calidad nutricional los rendimientos aumentarán y

los costos de producción serán bajos pues la alimentación representa más del 80% de los costos de producción.

El ganado tiene una panza grande (rumen) que le permite asimilar los nutrientes del pasto sin peligro para su salud. Es el alimento más barato ya que crece rápido y no requiere de terrenos especiales.

En ganadería se tiene una marcada dependencia del uso de pastos y cultivos forrajeros sin embargo a pesar de que pastos y forrajes proveen nutrientes a menor costo de los alimentos concentrados, su valor nutritivo es muy variable ya que dependen de numerosos factores, como son; especie de la planta, estado de madurez, etc., por tal motivo se tiene que tener presente proporcionar suplementación proteínica a los rumiantes.

Para determinar el tipo y nivel de suplementación, así como la estrategia para proporcionar el suplemento es necesario conocer en primera instancia, los requerimientos del animal y el valor nutritivo del forraje, para entonces estimular la deficiencia e intentar suplirla al menor costo, con ingredientes disponibles en la región.

Se ha demostrado que la producción de leche puede incrementarse entre el 13 y 20%, cuando la alimentación es combinada de gramíneas y leguminosas, con respecto a una alimentación de sólo gramíneas.

En condiciones de pastoreo existen muchos factores que afectan el consumo, tales como el pastoreo selectivo, intensidad de pastoreo, el estado fisiológico del animal, el tamaño corporal, la capacidad retículo – rumen, disponibilidad de agua, etc., sin embargo, la cantidad de forraje requerida para el ganado puede calcularse y compararse con la cantidad disponible en el pastizal.

En todos los ranchos ganaderos se presentan problemas de diversos tipos como escasez de pastos y agua en verano, o inundaciones en épocas de lluvias, los

potreros se enmalezan debido al sobrepastoreo o subpastoreo, entre otros, relacionados con el sistema de producción al que está sometido el rancho.

Estos excesos o defectos indican que el principal problema en el aprovechamiento de los recursos forrajeros naturales e introducidos es por el manejo de los mismos más que por las especies per se.

La nutrición adecuada permite al animal expresar todo su potencial genético en términos de eficiencia reproductiva peso al destete, crecimiento y engorde, altos índices de conversión y buen rendimiento al mercado.

Es importante resaltar la condición del ganado bovino y su capacidad de utilizar alimentos altos en fibra como los pastos, forrajes y residuos agrícolas.

Aprovechar los forrajes como base de alimentación de los bovinos y sus opciones complementarias, pastoreo, hojarasqueo, ramoneo, puede permitir realizar un mejor aprovechamiento de los recursos y hacer de esta una opción rentable. Estas situaciones pueden resolverse favorablemente si se toman previsiones, se planifica el trabajo, se analizan las alternativas y se hace una buena selección de ella.

**Carga animal adecuada.** Debido a que la producción de forraje varía de un año a otro, la carga animal también debe ser diferente, por lo que es necesario tener inventario de los forrajes actualizando y conocer las cantidades de forraje.

Carga animal es la superficie de terreno asignada a una unidad animal (UA) para pastoreo durante todo el año.

En términos generales es aceptado que una vaca de 450 a 480 kilogramos no lactando (vaca que no tiene cría) esa es una unidad animal.



CARACTERÍSTICA DEL ANIMAL	VALORES DE UNA UNIDAD ANIMAL
Vaca grande no dando de mamar	1.0
Vaca con cría	1.3
Becerro destetado a los 12 meses	0.6
Novillo o vaquilla de 12 a 15 meses	0.7
Novillo y vaquilla de 15 a 18 meses	0.8
Vaquilla preñada más de 18 meses	1.0
Toro semental	1.5

Un número adecuado de ganado por hectárea evita el agotamiento de los pastos y el desarrollo de la maleza (arvenses) en los potreros.

Mantenga un número aceptable de animales por hectárea, el que varía según el número de potreros del rancho, tipo de pasto, estado del potrero (relación pasto - arvenses), la disposición de las fuentes de agua, el comportamiento del invierno, la zona o región, etc.

La carga animal estimada dependerá del tipo de pasto y de la región, sea este caso seca o húmeda.

En pastoreo tradicional existe una relación de bovinos adultos por hectárea de potrero según su estado.

Un potrero limpio con poco arvenses y bien establecido 2 a 3 animales por hectárea, en épocas lluviosas y un animal en épocas de sequía además del aporte suplementario.

Un potrero en regular estado ocuparía un bovino por cada 1.5 hectárea en épocas lluviosas y en épocas de sequía un animal por cada 3 hectáreas, además del aporte de suplemento.

Un potrero mal manejado con muchos arvences, durante la época de sequía sería de un animal por cada 2 o 3 hectáreas, mientras que en la época de lluvia un animal por cada 4 hectáreas.

En la actualidad en dependencias de fuentes de agua se aconseja reducir el área de los potreros, es decir, un potrero grande puede dividirse en cuatro y mantener a los animales pastando durante una o dos semanas en el primer potrero para luego rotarlos al otro, así aprovecharemos que los animales fertilicen con el estiércol y la orina así el pasto tenga tiempo de recuperarse. Sí las lluvias son regulares con este método (pastoreo racional o semi - racional) a medida que se repita esta rotación los pastos serán cada vez más nutritivos.

El periodo de recuperación o descanso del pasto cortado por los dientes del animal dependerá del tipo de pasto y época del año, pero existe un promedio estimado entre 30 y 45 días. Siembre pastos resistentes acorde a la zona en que vive (consulte a su Asesor Técnico de Confianza) y evite que los animales pastoreen mucho tiempo en un mismo potrero “sobrepastoreo”.

Las lombrices, hormigas y otros insectos hacen canales en el suelo que facilita que el agua penetre hasta las raíces de las plantas; el pisoteo excesivo de los animales compacta el suelo tapando estos canales por lo que el agua de la lluvia corre y no se filtra, así el pasto crecerá con dificultad o desaparecerá poco a poco.

La concentración de animales en un mismo potrero también facilita el depósito de mayor número de huevos de parásitos, garrapatas y microorganismos (bacterias) en el lugar.

Mantener un buen sistema de limpieza o chapeo en los potreros, los potreros con muy pocos arvenses se deben de chapear después que los animales pastoreen en él; potreros de regular población de arvenses, se chapean cuando está más suave, después de la chapeada deje que los pastos boten semillas para que se puedan poblar de pastos los potreros.

Muchos ganaderos tienen por norma dejar cada año un potrero o parte de él para que suelten semillas y luego meter los animales lo que facilita que las entierren; esto hace que se tupan más los potreros con pastos y no puedan salir los arvenses.

Evite la quema de los potreros; por lo general las tierras destinadas a la crianza de ganado son de suelos pobres en minerales y otros nutrientes.

En el suelo viven muchos microorganismos, insectos, lombrices que ocupan el estiércol de las vacas para formar una capa oscura y húmeda (materia orgánica) que duplican y triplican de manera natural la fertilidad de la tierra.

La quema de los pastos mata a la mayoría de estos elementos naturales que se encargan de mantener fertilizadas a las plantas del lugar (biocenosis) por lo que no debemos quemar cada año estos potreros para conservar el ambiente favorable en el suelo.

Fomentar la siembra y conservación de árboles forrajeros como alternativa para la alimentación de verano y como fuente natural de sombra para el ganado.

Se ha demostrado que en los países tropicales las radiaciones solares y el calor excesivo son las principales causas que hacen que las vacas no queden preñadas (infertilidad) al ocasionar mortalidad de los fetos recién formados en la matriz de las vacas.

Los árboles no solo constituyen una fuente alimenticia en épocas de penuria si no también una protección natural contra los rayos solares y el calor extremo en los meses más calientes del verano.

En potreros en mal estado o potreros perdidos por la abundancia de arvenses, puede combinarse la chaporreada con la quema controlada.

En estos casos chapear en enero o febrero y quemar en abril o principios de mayo, regar semillas de pasto antes de comenzar las lluvias y no pastorear durante un año. Durante el chaporreo y las quemas controladas debemos respetar las leguminosas y los árboles forrajeros o de sombra.

## **NUTRICIÓN**

La alimentación del ganado es una operación que requiere capacitación técnica, tanto para preparar un alimento balanceado como para escoger una fórmula comercial.

Cuando se tiene dudas al respecto es mejor acudir a un Médico Veterinario Zootecnista de confianza que calcule los tipos y cantidades exactas de los alimentos.

Desde mi particular punto de vista el alimento básico para el ganado es el pasto, siendo este también el más barato en la alimentación de los animales independientemente del fin zootécnico.

Sin embargo, los pastos y forrajes además de proveer nutrientes a menor costo que el de los alimentos concentrados, su valor nutritivo es muy variable, depende de la especie de la planta, clima y estado de madurez. Por ésta razón hay que tener presente el proporcionar suplementación proteica a los rumiantes.

Es necesario conocer los requerimientos del animal y el valor nutritivo del forraje, para entonces estimar la deficiencia e intentar suplirla al menor costo, con ingredientes disponibles de la región.

Algunos productores piensan que con sólo agua, sal común y pasto están brindando a las vacas todos los elementos necesarios para lograr una alimentación adecuada. Sin embargo, esto no es así.

Es un error creer que, con sólo agua, pasto y sal común, es suficiente para llenar las necesidades de minerales del ganado. Sí el ganado sólo se alimenta de esto, se está perdiendo la oportunidad de mejorar la salud, la producción, el crecimiento, la fertilidad del hato y lo que es peor perdiendo dinero.

Una alimentación adecuada es aquella que llena los requerimientos de los diferentes nutrientes que el ganado necesita para crecer, reproducirse, mantener la actividad de su cuerpo y producir leche o carne. La nutrición es importante en el desempeño del ganado bovino, una dieta bien balanceada y un manejo adecuado optimizan la producción de leche o carne, la reproducción y la salud de los animales. Una nutrición inadecuada predispone a la vaca a problemas de reproducción, y a no cubrir los requerimientos para la producción de leche. Es muy difícil de mantener los niveles de desempeño reproductivo adecuados cuando las vacas se ven presionadas para producir altos rendimientos de leche. Esto se agrava debido al hecho que las vacas no pueden obtener el nutriente adecuado para producir la leche para lo cual se les ha desarrollado. El resultado es un balance energético negativo.

Ahora si tomamos en cuenta que las metas productivas para el ganado de doble propósito son alcanzar una producción de 1500 a 2500 kilogramos de leche por lactancia en 210 a 260 días de ordeña, dependiendo de la raza europea que se utilice y el grado de sangre cebú que tenga el hato, 14 meses de intervalo entre partos; 70% de gestaciones y 90% de pariciones (esto considerando que cada año se reemplazan el 20% de las vacas por vaquillas cargadas).

Necesitamos que los requerimientos nutricionales sean los adecuados.

La tarea del productor es alimentar a los animales, según sus necesidades y en forma económica.

Las raciones para los bovinos de leche, carne o doble propósito, deben incluir agua, materia seca, proteínas, fibra, vitaminas y minerales en cantidades suficientes y bien balanceadas.

Los alimentos se clasifican en forrajes y concentrados (Estos deben de contener, energía, proteína, minerales y vitaminas).

**Materia seca.** Materia seca es todo producto que no tiene humedad. El pasto que se corta y se expone al sol, se marchita y luego su color es café o amarillento oscuro debido a que pierde la mayor parte de agua. “cuanto más se exponga al calor un forraje más seco será”. Esto es lo que se denomina materia seca.

Por cada 100 kilogramos de peso vivo el bovino consume un equivalente de materia seca de 1.8 a 3.5 kilogramos. Es decir, de 1.8 a 3.5 % de su peso vivo. ¿Qué nos indican estos valores? Que a menor edad consumen menos material seco y viceversa, a mayor edad mayor cantidad de producto seco. Para saber qué punto de la escala consideran entre 1.8 % y 3.5 %, consulte el siguiente cuadro.

Vaca en producción lechera	3.2 %
Vaca adulta y grande	3.3 % o 3.4 %
Novilla de 300 kg (levante)	2.8 %

**Agua.** El agua es un nutriente muy importante, constituye el 74% del peso de un ternero recién nacido y un 59% de una vaca adulta; otros autores citan que el agua es un elemento vital para la vida si se tiene en cuenta que forma el 70% del cuerpo del ganado adulto y más del 90% de los becerros recién nacidos. Sí un animal pierde una quinta parte del agua de su cuerpo muere.

El agua cumple las siguientes funciones dentro del cuerpo del animal; tales como transportar nutrientes, regular la temperatura, es un componente de muchas reacciones químicas relacionadas con el funcionamiento y mantenimiento de las células.

La vaca al igual que cualquier otro ser vivo obtiene el agua de tres fuentes, el agua asociado con los alimentos, el agua de bebida y el agua metabólica procedente de las reacciones biológicas del cuerpo. Además de contener pequeñas cantidades de algunos minerales, pero no pueden suplir los niveles de minerales que los animales necesitan.

El consumo deberá ser a voluntad o como mínimo de 2 a 3 veces al día, debe ser fresca, sin olor o sabores desagradables y sin sustancias tóxicas o microbios.

Las fuentes deben ser limpias, si el agua de consumo está sucia, tomará y comerá menos lo que reducirá la producción. Tenga en cuenta que los animales dominantes no permiten el acceso a los alimentos ni al agua a los dominados.

Colocar mayor número de bebederos o construirlo con diseños circulares o de mayor longitud favorece la ingestión a vacas dominadas que por lo general son las que más producen.

Las necesidades de agua dependen de la edad, condición corporal, estado fisiológico, nivel productivo, época del año y del consumo de materia seca o alimento que se le aporte.

Los animales jóvenes demandan más agua para su desarrollo, un error frecuente es no darles agua a los becerros porque la leche lleva agua, se ha demostrado que un becerro debe consumir diario el 10% de su peso sin considerar el agua de la leche.

Los bovinos en engorda y los toros deben consumir del 8 al 10% de su peso en agua.

Por ejemplo; novillo de 400 kilogramos consumirá 40 litros por día.

La condición corporal, tiene que ver ya que los animales delgados o con poca grasa y los animales grandes requieren mayor cantidad de agua. El estado fisiológico en que se encuentran como hembras gestantes y en producción necesitan tomar más agua para optimizar el desarrollo del feto o para producir leche (la leche tiene del 80 al 88% de agua). El nivel productivo de las vacas altas productoras de leche requiere mayores volúmenes de agua de bebida, recuerde que las vacas sienten más sed y hambre inmediatamente después de la ordeña.

Una vaca en producción debe consumir de 3.85 a 5 litros de agua por cada kilogramo (litro) de leche que produzca, ejemplo; una vaca que produce 40 litros de leche debe consumir 200 litros de agua por día. La época del año juega un papel muy importante ya que durante el verano un bovino adulto puede perder 20 a 30 litros de agua diariamente, para mantener su temperatura en veranos intensos aumenta la demanda de agua, los tipos de alimentos que se le aporte, es decir las raciones secas también incrementan la demanda.

#### **Necesidades de agua de los animales en el hato.**

<b>ETAPAS</b>	<b>LECHE EN LITROS</b>	<b>CONSUMO EN LITROS</b>
Vacas en lactancia	40	180 a 200
	20	70 a 100
	30	90 a 150
	10	50 a 80
Vacas secas		30 a 60
Becerras		5 a 15
1 a 3 años		15 a 35

Se necesita agua para el metabolismo, para la producción de leche y carne, también para las necesidades ambientales.



Tenga en cuenta los siguientes aspectos para suministrar agua a sus animales bovinos.

<b>MATERIA SECA RÚSTICA</b>	<b>MATERIA SECA JUGOSA</b>
Pasto que contiene más del 12 % de fibra.	Pasto que contiene menos del 12 % de fibra.

### **Agua utilizada en el metabolismo.**

Por cada kilogramo de materia seca rústica que consuma un bovino se necesita 2.5 litros de agua.

Por cada kilogramo de materia seca jugosa que consuma un bovino se necesita 2.0 litros de agua.

Por cada litro de leche que produzca una vaca necesita consumir 4 litros de agua.

Por cada kilogramo de carne que produzca un bovino necesita ingerir 1 litro de agua.

Mantenga siempre con abundante agua a sus animales.

En clima cálido si el ganado se encuentra estabulado o sin movimiento proporcionar un 15% más de los valores obtenidos. Pero si el ganado se encuentra en pastoreo o en movimiento suministrarle 20% más de lo recomendado.

En clima frío si el ganado se encuentra estabulado o sin movimiento proporcionar un 10% más de los valores obtenidos, pero si el ganado se encuentra en pastoreo o en movimiento suministrarle un 15% más de lo recomendado.

Antes de estudiar los requerimientos de nutrientes para cada animal bovino en producción, recordemos algunos conceptos:

La proteína es el componente más importante del tejido animal y que se encuentra en mayor concentración en el tejido muscular, es esencial para el crecimiento y esta va disminuyendo en la medida que el animal vaya creciendo.

El cuerpo necesita proteína para mantener sus tejidos y renovarlos. También se necesita para las funciones productivas como la gestación y la lactación.

Es un componente importante de los tejidos musculares de los seres vivos, tienen funciones importantes ya que son imprescindibles, especialmente para animales que se encuentran en crecimiento y producción, también las proteínas fibrosas son importantes como los de la leche y los de la carne son elementos nutritivos, además se desempeñan como elementos protectores y estructurales del pelo y los cascos. La deficiencia de proteína en el zacate ocasiona en el animal retraso en el crecimiento, enflaquecimiento, ausencia de calores en las vacas y mala utilización de la fibra contenida en el pasto. Las necesidades de proteína para los bovinos se expresan en proteína digestible (PD).

Las vacas necesitan aproximadamente 70 a 100 gramos de proteínas digeribles por cada kilogramo de materia seca que consumen.

Las raciones alimenticias deben contener aproximadamente el siguiente porcentaje de proteína.

ETAPAS PRODUCTIVAS	PORCENTAJES DE PROTEÍNAS
Terneros de 0 a 4 meses	18 a 19 %
Terneros de 4 a 12 meses	17 a 19 %
Novillos de 12 a 20 meses	14 a 17 % Finalizador 14 %
Novillas gestantes de más de 16 meses	19 a 20%
Vacas forras gestantes	20 %
Vacas en producción lechera	16 a 17 %
Reproductores adultos	14 a 15 %

**Requerimientos de Proteína y Energía de las vacas de acuerdo a sus producciones de leche.**

PRODUCCIONES EN LITROS	PORCENTAJE DE PROTEÍNAS	ENERGÍAS EN KILOCALORIAS
5 a 10	16	2,000
10 a 20	20	2,800
20 a 25	18	3,430
25 a más	22	3,600

**Fibras:** Los rumiantes requieren cierta cantidad de fibra para estimular la función del rumen y mantener el nivel de grasa de la leche. Para vacas lecheras, 17 a 22% de fibra cruda en la materia seca es óptimo.

Si en la ración se incluye más del 22% de fibra cruda se perjudica la capacidad de consumo de alimento del animal, y si se ofrece por debajo del 17% de fibra cruda el nivel de grasa de la leche se reduce.

**Energía:** La energía es el combustible para los animales.

Las fuentes más importantes de energía en la vaca son los carbohidratos. Entre el 50 y 80% de la materia seca de los forrajes y de los granos son carbohidratos.

Las plantas y los forrajes muy maduros utilizados en la alimentación del ganado presentan una sustancia llamada lignina que es un carbohidrato, que es indigestible en el rumen.

Algunas veces también las grasas se convierten en fuentes de energía para el ganado.

Las necesidades de energía se dividen en las de mantenimiento y las de producción.

Si la cantidad de energía en la ración es insuficiente, las bacterias del rumen no pueden convertir las proteínas requeridas y, por consecuencia, disminuye la producción de leche. Las unidades en que se expresa la energía digestible necesaria en la ración es kcal/kg. Una vaca con 30 kg de leche al día requiere aproximadamente 3600 kcal.

**Vitaminas:** Las vitaminas A D y E son las que más necesita y las más importantes para el ganado bovino.

Todos los animales necesitan vitamina A, las plantas no tienen vitamina A, las plantas solo tienen Beta-carotenos.

La vitamina A no estará disponible en los alimentos cuando estos se calientan, o se encuentran expuestos al aire o luz, y a largos periodos de almacenamiento, también hay oxidación de grasas en alimentos guardados, así como las cantidades insuficientes de proteínas, fósforo y zinc en la dieta.

Es necesaria para proteger las células epiteliales del aparato respiratorio, reproductor y digestivo, así como para la visión normal. Su deficiencia en el ganado disminuye el apetito, se presenta pérdida de peso, diarrea, baja fertilidad y crías débiles, retención de placenta con nacimientos de terneros ciegos o muertos, inflamación de los ojos (ceguera nocturna). Las vacas en los últimos días de gestación, necesitan una buena provisión de vitamina A para que den crías sanas.

La vitamina D es conocida como el factor antirraquítico o la vitamina del sol, porque se sintetiza en la piel por la influencia de la luz ultravioleta del sol, También lo podemos encontrar en los pastos verdes. Es importante para la formación y mantenimiento de los huesos, así como en la absorción, utilización del calcio y fósforo del tracto intestinal.

La permeabilidad intestinal de minerales tales como el zinc, hierro y magnesio, también pueden ser afectadas por la vitamina D.

Una deficiencia de vitamina D causa raquitismo en animales jóvenes o en crecimiento, también afecta la salud en animales maduros ocasionando enfermedades de los huesos, llamadas Osteomalacia y Osteoporosis. Como síntomas de una deficiencia de vitamina D en orden de importancia podemos

mencionar, articulaciones hinchadas y huesos débiles que fácilmente se fracturan y endurecimiento de los tejidos, resultando en rigidez y dificultad para la respiración.

En animales después del parto, la deficiencia de esta vitamina puede provocar la fiebre de leche.

Los animales que son expuestos a la luz solar o los que consumen forrajes curados al sol, no necesitan vitamina D suplementaria. Bajo otras condiciones las vacas lecheras necesitan 5,000 a 6,000 unidades internacionales (U.I.) de vitamina D por día.

La vitamina E, también llamada la vitamina de la reproducción interviene en el funcionamiento del organismo del animal se encuentra en los pastos verdes la vitamina E, se destruye cuando se seca la pradera.

Para no tener problemas de vitaminas y minerales en el ganado se recomienda.

Proporcionar pasto verde, sembrar muchas leguminosas, no pastorear pastos muy tiernos, agua limpia y sombra suficiente; además no dar pasto enlodado, dar sal común diario. Sí los pastos son verdes y tienen suficientes leguminosas no se requiere otro suplemento a parte de la sal común, siempre y cuando se haya fertilizado correctamente el suelo, recuerde que antes de fertilizar el suelo primero realice análisis de este y después del forraje para evaluar la cantidad de proteína.

Las vitaminas del grupo B (B1, B6, ácido fólico, B12, entre otras); y la vitamina K son sintetizadas en cantidades suficientes por las bacterias del rumen en bovinos normales desde las 8 semanas de edad, por eso no se indican como vitaminas preventivas para rumiantes.

Son útiles en animales que se recuperan de procesos digestivos, estados anémicos, casos de desnutrición avanzada.

Los compuestos de vitaminas y minerales inyectados son también útiles en animales convalecientes, desnutridos y vacas aparentemente sanas que no entran en celo.

**Minerales:** El aporte insuficiente de alimento y agua a menudo son los responsables de bajos rendimientos en el ganado, sin embargo muchas veces los animales se deterioran a pesar de tener abundancia de alimentos y agua debido a la falta de minerales, ya sea porque no le suministramos o porque en el suelo y en el forraje que consumen no tienen cantidades suficientes, también porque muchos productores proporcionan sal mineral a su ganado por costumbre cada 8 días cometen un error, los que dan cada 15 días cometen una imprudencia y los que le dan cada 30 días cometen un crimen.

Los minerales, aunque en pequeñas cantidades diarias son necesarias para mantener vivos a los animales y para garantizar su máximo de rendimiento.

La sal de mesa o cloruro de sodio es el principal mineral que necesita el ganado, pero también hay otras sales comerciales que se proporcionan según indique la receta del producto.

Tenga en cuenta que para producir 10 litros de leche se necesita 25 gramos de calcio y 125 gramos o más si es calostro.

El aporte insuficiente de sales reduce el rendimiento de los animales y debilita sus defensas.

Los minerales se categorizan como macrominerales y microminerales ambos son importantes para la buena salud del ganado.

Los minerales se encuentran en diferentes alimentos, que normalmente consume el ganado, los macrominerales como calcio y fósforo son requeridos en niveles de 0.2 y 1.0% de las raciones en base materia seca, mientras que los

microminerales son requeridos en niveles de 0.001 y 0.05% de la ración de materia seca.

Los minerales más importantes para los bovinos son el calcio, fósforo, magnesio, sodio, cobre, cobalto, yodo y selenio.

El calcio y el fósforo actúan junto con la vitamina D en la formación de los huesos. La relación es de 3 partes de calcio por 1 de fósforo. La deficiencia de magnesio se llama hipomagnesemia o tetania de los pastos. Se presenta especialmente en vacas de alta producción.

Las vacas afectadas están inquietas, tienen estremecimientos musculares y bajan su producción. En casos graves, caen con sus patas rígidas y pueden morir rápidamente las necesidades de este mineral no están bien conocidas.

Algunos minerales pueden ser almacenados dentro del cuerpo del animal, por ejemplo, hierro en el hígado, calcio en los huesos, etc., sin embargo los minerales que son solubles en agua (por ejemplo sodio y potasio), no son almacenados, por lo tanto deben ser suministrados continuamente en la dieta alimenticia.

La sal o cloruro de sodio (NaCl) es importante para los rumiantes porque la mayoría de las plantas tienen bajas cantidades de sodio, pero acumulan potasio.

Una deficiencia de sodio produce los siguientes síntomas en orden de severidad, un deseo de sal manifestado por la vaca lamiendo o mordiendo varios objetos (tierra, plásticos, alambres, trapos, mecates, árboles, postes., etc.) condición que se conoce como pica, pérdida del apetito con la consecuente pérdida de peso por deshidratación, ojos sin brillo, pelo áspero y reducción de la producción de leche.

Las vacas necesitan 30 g de sal común por día, o se pone un bloque de sal, para que consuman a voluntad.

El cobre actúa en varios procesos metabólicos. Los animales presentan pelo áspero, mala condición y presencia de diarrea. Para corregir deficiencias, se dan 500 mg de sulfato de cobre por día a animales de más de un año, y hasta 250 mg a los becerros.

El cobalto es parte esencial de la vitamina B12; en caso de deficiencia los animales están en malas condiciones, el crecimiento y la producción disminuyen. Para corregir las deficiencias, se dan 50 mg de sulfato de cobalto por día a los becerros y 100 mg a animales adultos.

El yodo interviene en el crecimiento ya que forma parte de la hormona tiroidea. Tiene influencia sobre la producción de leche. La deficiencia de yodo causa bocio, abortos o nacen crías débiles. Los animales jóvenes necesitan hasta 2 mg de yodo por día. Las vacas necesitan 2 mg por día durante la gestación, y hasta 3 mg por cada 10 kg de leche producida.

El selenio participa en los procesos de reproducción y junto con la vitamina E evitan la formación de músculo blanco. Su deficiencia se ve reflejada en animales con baja tasa de fertilidad principalmente. No se conocen bien sus requerimientos en vacas altas productoras.

Los bovinos también necesitan otros minerales de no menos importancia, pero que no se conoce mucho sobre sus requerimientos y las deficiencias que causan.

### **Características de los alimentos para las vacas.**

**Forrajes:** Son buen alimento para los bovinos. Los forrajes son las partes vegetativas de las plantas, gramíneas y leguminosas, que contienen una alta proporción de fibra (más de 30%). Son requeridos en la dieta de forma física gruesa porque contribuyen significativamente a estimular la rumia y la salivación que son procesos importantes para mantener un ambiente sano en el rumen, también estimulan las concentraciones del rumen y la tasa de salida de la digesto del rumen, que en su turno mejora la eficiencia del crecimiento de las bacterias



del rumen, así mismo evita la depresión de grasa en la leche, que puede resultar cuando los alimentos tienen una proporción muy alta de concentrados; cuando las raciones contienen menos de 35% de forraje resultan en la producción de leche con un bajo contenido de grasa.

Los forrajes generalmente están al alcance de todos los ganaderos o productores, ya que la ganadería se practica en casi todo el territorio donde exista pastizales, cuya extensión es de 74 millones 499 mil hectáreas de terreno que corresponde al 39 % del territorio nacional, por lo tanto, los que son pastoreados directamente, cosechados y conservados como heno o ensilaje, siendo en este caso los forrajes la fuente más barata de alimento para las vacas.

Según la etapa de lactancia debe constituir la fuente alimenticia de una vaca, desde un 100% del alimento para vacas no lactantes y de un 35% para vacas que se encuentran en primera fase de lactación. El forraje es un alimento voluminoso que contiene un alto volumen por unidad de peso, la longitud y densidad de las partículas determinan el tiempo que quedan en el rumen, además tienen un alto porcentaje de fibra y las proteínas son bajas y variables de acuerdo al grado de madurez de las leguminosas pueden contener de 15 a 23% de proteína cruda, las gramíneas contienen de 8 a 18% de proteína cruda (según el nivel de fertilización), los subproductos de cosecha, tales como paja de trigo o cebada, pueden tener sólo 3 a 4% de proteína cruda.

Los forrajes tienen un más alto contenido de calcio, potasio y minerales traza que los concentrados.

Desde el punto de vista nutricional, los forrajes pueden variar desde nutrientes muy buenos como él (pasto joven, en el caso de una leguminosas y gramíneas en su etapa vegetativa de madurez) a muy pobres como (paja de trigo, cebada, rastrojo de cosecha y pacas de cualquier pasto mejorado o no mejorado que se haya cortado a destiempo, el ramoneo de plantas no leguminosas es otro tipo de pastoreo que no aporta calidad nutritiva a los animales). Los residuos de cosecha son aquellas partes de plantas que se quedan en el campo, después de que se

cosecha el cultivo principal. Los residuos de cultivo pueden ser pastoreados como un alimento seco o convertido en ensilaje, este tipo de forraje tiene las siguientes características, es un alimento voluminoso y barato con alto porcentaje de fibra indigestible, debido al alto contenido de lignina, pudiendo utilizar su tratamiento con urea para mejorar su valor nutritivo, tiene bajo porcentaje de proteína cruda y además de que tiene la necesidad de una suplementación correcta especialmente con nitrógeno. Deben ser picadas antes de cosechar o alimentar a los animales. Pueden ser utilizados en las raciones de animales no lactantes que tienen bajo requisito de energía.

**Concentrados:** Sí bien los concentrados - alimentos balanceados han sido los responsables del último impulso grande de la ganadería y lechería, muchos actores del sector, consideran que hay una herramienta que impulsará el nuevo desafío de la actividad pecuaria para la próxima década.

Se está observando cómo maximizar la producción en cada metro cuadrado de un campo que se destine a prácticas ganaderas. Es decir, aplicar precisión usando mayores tecnologías para lograr mejores producciones de forrajes.

En ganadería se viene como tendencia la utilización de todos los aparatos tecnológicos disponibles - precisión - para sistematizar los productos, mejorando sistemas, tiempo, mano de obra, bienestar de los animales y personas que trabajan en esta actividad.

Por otra parte los concentrados son alimentos importantes que permiten la formulación de dietas que pueden maximizar la producción y productividad lechera, siendo las características de un concentrado que es un alimento bajo en fibra y alto en energía, también pueden ser altos o bajos en proteínas, tienen buena palatabilidad y son comidos rápidamente, a diferencia de los forrajes, la mayoría de los concentrados no estimulan la rumia ya que son fermentados más rápidamente en el rumen que los forrajes y con esto aumenta la acidez (reducen el pH) en el rumen pudiendo interferir con la fermentación.

**Heno:** El heno es el forraje conservado de pastos, paja y alfalfa. Cuando no está mohoso o sobrecalentado es un buen alimento. Las vacas adultas pueden consumir fácilmente hasta 14 kg diarios, pero es conveniente limitar el consumo a 8 o 9 kg diarios como máximo, y al mismo tiempo se suministras concentrados de acuerdo con la producción de leche. El heno de alfalfa es un buen complemento con ensilaje de maíz. El maíz proporciona energía y la alfalfa proteína adicionales minerales con 11% de fósforo.

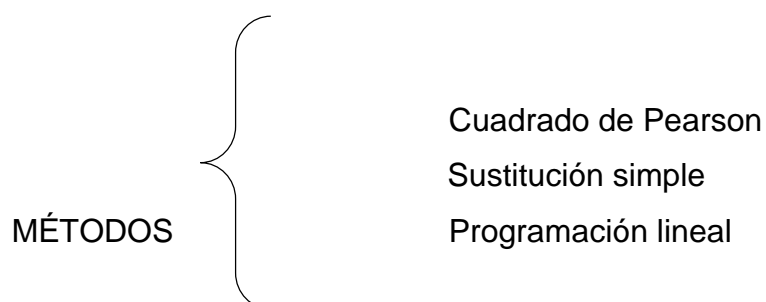
**Ensilaje:** La calidad del ensilaje depende de cómo se haya conservado el forraje, o sea, de cómo se haya fermentado. El consumo de ensilaje varía considerablemente de un ensilaje a otro. No se debe permitir que entre aire al silo ya que provocaría la descomposición de este y causa hongos, lo que provoca que el consumo disminuya.

Las características de un buen ensilaje son:

- a) Color verde claro, amarillo o verde marrón.
- b) Olor agradable.
- c) Fuerte acidez.
- d) Textura firme con hojas intactas

## BALANCEO DE RACIONES

Es la preparación equilibrada de una porción de comida donde se mezclan varios productos con el fin de cubrir una necesidad nutricional en los animales. Consiste en preparar comida suficientemente nutritiva que cumpla con los requerimientos de proteínas, vitaminas, minerales, energía y agua.



Software

Otros métodos de menor

importancia

En este documental trataremos los métodos de balanceo más prácticos posibles para poder trabajar en los ranchos o parcelas que no tienen acceso a la tecnología sofisticada, como lo son los sistemas de Pearson y el de Sustitución simple.

Los diferentes métodos son aplicables para preparar raciones alimenticias en ganaderías lecheras y de carne.

El valor nutritivo de los alimentos los encontrará en las tablas que se anexan en donde encontrará el nombre del producto, el porcentaje de materia seca, el porcentaje de proteínas digeribles y el porcentaje de TND (Total de Nutrientes Digeribles).

Como ustedes ya saben todos los componentes son necesarios para:

- a).- mantener animales más sanos.
- b).- Lograr más carne y leche
- c).- Gestar animales más fuertes

También espero coincidir con ustedes en estos puntos:

Llenar los	Raciones
de	
Animales de	pocos
nutrientes	
Pasto no es	traen
baja producción	



Alimentarlos

Balanza

Desequilibrada

El exceso de nutrientes  
puede producir diarreas,  
intoxicaciones y otros  
trastornos digestivos

¡Todo extremo  
es malo!

saben ustedes. ¿qué tipo de comida necesita una vaca que está en producción lechera?

¿Será el mismo que les dará a las reproductoras del hato? o acaso ¿Será la misma ración que necesita una becerrita en crecimiento?

Coincidirán entonces en que:

No es la misma... ¡por que las necesidades orgánicas de los animales son diferentes!

Unos crecen, otros producen y otros se reproducen.

Antes de aprender a realizar el balanceo de raciones veremos algunos conocimientos indispensables para realizar las operaciones.

La capacidad de consumo de materia seca de un bovino y el consumo diario de agua.

También recordemos las proteínas y la energía.

**Consumo de Materia Seca.**

**Materia Seca:** Es todo producto que no tiene humedad. El pasto que se corta se expone al sol, se marchita y luego su color es café o amarillo oscuro debido a que pierde la mayor parte del agua.

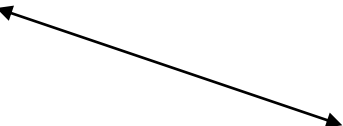
Cuanto más se exponga al calor un forraje más seco será. Esto es lo que se denomina materia seca.

Cada pasto tiene diferente porcentaje de humedad. Esta varía con la edad:

Veámoslo con ejemplos:

1.- Una ternera pesa 120 kilogramos. ¿Cuál es la capacidad de su rumen (panza) para llenarla de materia seca?

120 Kg. pesa la ternera al 100 % corresponde



X = Kg de materia seca consumo del 2.7  
% de Materia Seca

$$X = \frac{120 \text{ Kg} \times 2.7 \%}{100\%} = 3.24 \text{ Kg. de Materia Seca}$$

La ternera tiene capacidad de consumir 3.24 % de Materia Seca.

Con estos datos podemos proporcionar la cantidad Materia Verde a un animal determinado. Se debe siempre de considerar que los pastos no siempre se encuentran en forma de pasto seco, también los hay en pasto verde,

indicándonos su presencia de agua que oscila en promedio del 65 al 80 % de humedad.

En el ejemplo, supongamos que tenemos una humedad promedio de 80 % lo que nos indica que el restante es materia seca. Entonces 3.24 Kg de Materia Seca corresponde al 20 %

3.24% de Materia Seca corresponde  
al 20% de humedad



X =? 80% de  
humedad del pasto

$$(3.24 \text{ Kg}) (80 \%)$$

$$X = \frac{\quad}{20 \%} = 12.96$$

Kilos de agua

20 %

Ahora Materia Seca + Agua

3.24 Kg de materia seca + 12.96 Kg de agua ó 16.2 Kg de forraje verde para la ternera de 120 Kilogramos de peso vivo.

### ¿Cómo conocer con exactitud la humedad de los forrajes?

Si usted quiere conocer con exactitud la humedad de un producto, siga estos pasos.

- a).- Tome un kilo de forraje
- b).- Póngalos a deshidratar (secar) al sol o en un horno hasta que quede tostado como para moler.
- c).- Péselo nuevamente y lo que disminuyó es el agua que contenía.

Ejemplo:

1,000 gramos de forraje verde es el  
%

100

200 gramos de forraje seco es igual a

$$X = \frac{200 \text{ gramos} \times 100 \%}{1000 \text{ gramos}} = X$$

= 20 %

La materia seca es el 20 %

La humedad es igual 100 % - 20 % = 80 %

El pasto tenía una humedad del 80 %

Antes de estudiar los requerimientos de nutrientes para cada animal bovino en producción, recordemos algunos conceptos.

## PROTEINA Y ENERGIA

**Proteína:** es uno de los principales ingredientes más importantes de una dieta animal y que se encuentra en mayor concentración en el tejido muscular.

La proteína es esencial para el crecimiento y va disminuyendo su necesidad en la medida que el animal vaya creciendo.

El cuerpo necesita proteínas para mantener sus tejidos y renovarlos. También se necesitan proteínas para las funciones productivas como la gestación y la lactación.



Las raciones alimenticias deben de contener aproximadamente los siguientes porcentajes de proteína.

<b>Etapa productiva</b>	<b>Porcentaje de proteína promedio</b>
Becerras de 0 a 4 meses	18 a 19 %
Toretas de 4 a 12 meses	17 a 18 %
Novillos y novillas de 12 a 20 meses	14 a 17% con un acabado a la ceba de 14 %
Becerras y vaquillas gestantes	19 a 20 %
Vacas forras gestantes	20 %
Vacas en producción lechera	16 a 17 %
Reproductores adultos	14 a 15 %

**Energía:** es el ingrediente que necesita un organismo vivo para realizar algunas funciones como; movimiento, digestión, metabolismo, temperatura, crecimiento y muchas otras que se realizan al interior del mismo.

El valor energético se puede expresar de varias maneras:

<b>TND</b>	<b>UA</b>
<b>Total de Nutrientes Digestibles</b>	<b>Unidades de almidón (kellner)</b>
Sistema que calcula la energía total (proteína digerible, extracto no nitrogenado digerible y grasa digerible), pero sin tener en cuenta la pérdida de energía ocasionada por la digestión del alimento mismo, por parte del animal. Es muy notorio en los alimentos ricos en fibra cruda, donde se requiere de mucho trabajo para la digestión y el gasto energético es alto.	Este sistema calcula la energía neta lo que requiere decir que se descuenta la que el animal necesita para digerir el alimento. A la medida de energía neta se le llama "Unidades de Almidón" (U.A) difiere con TND en los alimentos que contienen mucha fibra cruda.  El sistema de Kellner no lo estudiaremos en el presente documento.

## EJERCICIO No. 1

### Cuadrado de Pearson

**Primer paso:** Tomamos dos productos que tengamos en el rancho o parcela.

Uno con el porcentaje de proteína mayor a las necesidades que se “plantean” en el balanceo, denominándose proteínico.

El segundo producto que tenga el porcentaje de proteína inferior al requerido para el balanceo y se denominará energético.

### Tenemos dos productos

Remolacha forrajera	Sorgo (grano seco suplemento)
Materia Seca 10.6 %	Materia seca 94 %
Proteína 13.2 %	Proteína 32.2 %
TND 54 %	TND 57 %

**Segundo paso:** Elegimos el animal y buscamos los requerimientos:

Para este ejemplo nos basamos en las necesidades de proteína.

En nuestro ejercicio realizaremos el balanceo para una vaca en producción lechera que pesa 480 kilogramos y se encuentra en el sexto mes de gestación con 7 litros de leche.

Ver los requerimientos para vacas lecheras en las tablas de NRC y así como TND

Con esta información obtenemos los siguientes datos necesarios antes de balancear la comida.

Una vaca en producción necesita 16 % de proteína en su ración.

El peso vivo de la vaca es de 480 kilogramos y consume el 3.2 % de materia seca.

Calcular la cantidad de Materia seca

480 Kg peso de la vaca  
al 100%

Corresponde

X = Kg de Materia Seca  
3.2% Materia Seca

Consumo del

$$X = \frac{(480 \text{ Kg}) (3.2 \%)}{100 \%} = 15.36$$

% de Materia Seca

**Tercer paso:** En una tabla de composición de los alimentos consultamos los valores proteínicos de la remolacha y el sorgo.

Remolacha 13.2%  
Sorgo 32.2%

**Cuarto paso:** Después encontramos la diferencia que existe entre los productos y las necesidades de proteína.

Los valores encontrados los colocamos cruzados en equis (X) al lado derecho del cuadro así.

Diferencias

Remolacha	13.2 %	X	16.2 %
		16 %	
Sorgo	32.2 %	X	2.8 %

Siempre se resta el valor menor al mayor sin tener en cuenta su ubicación. A estas diferencias las denominaremos “partes” o proporciones en que interviene cada producto en la mezcla.

Esto quiere decir que por cada 16.2 partes de remolacha se le mezclan 2.8 partes de sorgo.

Estos valores no indican porcentaje, ni peso. Es únicamente la proporción que deben conservar los productos.

<b>Remolacha</b>	<b>13.2 %</b>		<b>16.2</b>
		16 %	
<b>Sorgo</b>	32.2 %		2.8
<b>Sumamos y obtenemos</b>			<b>19.0</b>
<b>partes</b>			

**Quinto Paso:** Las 19 partes representan el 100 % de la ración.

¿Qué porcentaje nos representan las 2.8 partes del sorgo?

¿Qué porcentaje nos representan las 16.2 partes de remolacha?

Calculemos

**Sorgo**

19 partes es el 100  
%



2.8 partes de sorgo X  
= ?

X =  $\frac{2.8 \text{ Partes de Sorgo (100 \%)}}{19}$  = 14  
% Cantidad de sorgo

19 del total de partes

### Remolacha

19 partes es el 100 %  
16.2 partes de = ? X

$$X = \frac{16.2 \text{ Partes de remolacha (100\%)}}{19 \text{ del total de partes}} = 86 \% \text{ cantidad de remolacha}$$

Esto nos indica que la ración debe de llevar el 14% de sorgo y el restante 86% de remolacha

**Sexto Paso:** La vaca del ejemplo pesa 480 Kg. o sea que necesita 15.36 Kg. de materia seca (el 3.2 % de su peso vivo)

En este caso 15.36 kg. de Materia seca es igual al 100%, de ellos es 14 % de sorgo y 86 % de remolacha.

Entonces.

¿Cuántos kilogramos se mezclan en cada producto?

Decimos que 15.36 kilogramos de Materia Seca es el 100% del consumo  
¿Cuántos kilogramos de sorgo es el 14 %?

$$X = \frac{15.36 \% \times 14 \%}{100} = 2.15 \text{ Kg. de Sorgo}$$

100 %

Lo mismo sucede con la remolacha 15.36 Kilogramos de Materia Seca corresponden al 100% del consumo ¿Cuántos Kilogramos de remolacha son el 86%?

$$15.36\% \times 86\%$$

$$X = \frac{15.36 \times 86}{100} = 13.2 \text{ Kilogramos de remolacha}$$

100%

Se le suministra a la vaca 13.2 Kilogramos de remolacha forrajera y 2.6 Kilogramos de Sorgo.

**Séptimo Paso:** Los productos en su medio ambiente natural tienen humedad.

En las tablas de NRC se busca el porcentaje de Materia Seca para estos ingredientes y se realiza la diferencia de acuerdo al 100% de contenido de humedad de ahí tenemos que:

	Total de humedad	Materia Seca	Humedad
Remolacha	100	10.6 %	89.4 %
Sorgo	100	94.0 %	6 %

Recordemos que se le suministra 13.2 Kilogramos de remolacha que corresponden al 10.6 % de Materia Seca.

¿Cuántos kilos de agua corresponde al 89.4% restante?

$$13.2 \text{ Kg de remolacha (M.S.) (89.4 \% de humedad)}$$

$$X = \frac{13.2 \times 89.4}{10.6} = 111.32$$

Kilogramos de agua

10.6 % de Materia Seca

Materia Seca + Humedad = a alimentos en su estado natural

13.2 Kilogramos de M.S.+111.32 Kilogramos de agua = a 124.5 Kilogramos de remolacha, en estado natural.

Se suministra 2.15 Kilogramos de Sorgo seco corresponde al 94 % de Materia Seca.

¿Cuántos kilos de agua corresponden al 6% restante?

$$\begin{array}{l} 2.15 \text{ Kg de Sorgo (M.S)} \quad (6\% \text{ de Humedad}) \\ X = \underline{\hspace{10em}} \hspace{10em} = 0.12 \text{ Kilogramos de} \\ \text{agua} \end{array}$$

94% de Materia Seca

Granos de Sorgo =13.2 Kg de M.S. + 0.12 Kg de agua =13.32 Kg de Sorgo.

**Observación:** El consumo de pastos y forrajes oscila entre 50 y 70 kilos para animales adultos. En este caso el consumo es mayor debido alto contenido de agua de la remolacha forrajera.

**Recomendaciones:** Los bovinos deben consumir pastos de buena calidad ya que es la base de su alimentación y es el producto más barato que el ganadero puede conseguir. Con la utilización del forraje antes de que los pastos florezcan usted puede encontrar altos porcentajes de proteína ideales para las necesidades de sus animales, sin tener que suplementar la comida y hacer los balanceos necesarios para lograr los nutrientes requeridos de la buena alimentación. Realice el balanceo de raciones después de concluir que su pasto no reúne los requerimientos alimenticios para su ganado. La remolacha forrajera y el sorgo se tomaron como ejemplo. Procure balancear siempre la ración con el pasto que usted posea en el rancho o parcela y un buen producto que le sirva de suplemento alimenticio.

**En la segunda parte del ejercicio balancearemos la energía.**

Los requerimientos nutricionales de los valores tomados para la vaca de las tablas de 480 kg de peso son los requerimientos siguientes: 16% de proteína. nutricionales nos indican y de 3.7 a 4.4% en el porcentaje. promedio los Nutrientes de TDN del sorgo y Digestibles Totales (TND) de la remolacha

TDN	
Sorgo	57%
Remolacha	54%

La ración balanceada con proteína nos suministra.

Sorgo 2.15 Kg de M.S. Esto es el 100%

X = El 57% es TDN

X = 1.23 Kilogramos



Remolacha 13.20 Kg de M.S.  
100%

Esto es el



X =  
TDN

El 54% son

X = 7.13 Kilogramos

1.23 Kg + 7.13 Kg = 8.36 Kilogramos de TDN

Los requerimientos de la vaca, según la información dada corresponde de 3.7 a 4.4 Kg, (4 kilogramos en promedio) de TDN y la ración nos suministra 8.36 Kilogramos TDN.

Esto nos indica que a pesar de que las proteínas son suficientes, nos pasamos en 4.36 Kilogramos de TDN.

Continuando con el ejercicio para balancear la energía, tenemos que replantear el ejercicio tomado un tercer producto que contenga aproximadamente el 16% de proteína y un mínimo de TDN para poder rebajar la energía aportada en el balanceo anterior a menos de la mitad.

## Ejercicio No.2

Utilizando el cuadrado de Pearson vamos a balancear la ración para la vaca del ejercicio anterior, pero ahora llenando los requerimientos energéticos (TDN) sin que se vaya a modificar la proteína en el balanceo anterior.

**Primer Paso:** Seleccionemos la materia prima.

- a).- Remolacha forrajera
- b).- Sorgo
- c).- Harina de hueso

La harina de hueso es un producto que tiene poca energía y se aproxima a la proteína ya balanceada.

d). -Utilizamos el 25% de cada uno de estos dos productos en la mezcla y el 50% restante de harina de hueso.

Según análisis bromatológicos la remolacha tiene 13.2% de proteína + el sorgo tiene 32.2% de proteína, esto es igual a 45.4% de proteína entre 2, esto es igual a 22.7% de proteína.

Mientras que la harina de hueso tiene 13% de proteína.

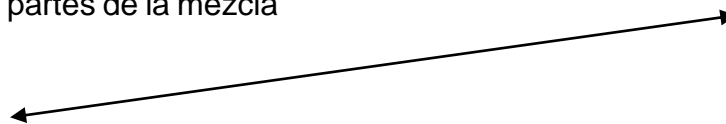
**Segundo Paso:** Hallamos las proporciones

Proteínas	Necesidad de Proteína	total
Remolacha + Sorgo 22.7%		3.0%
	16%	
Harina de hueso 13.0%		6.7%
Esto es el 100% total de la mezcla		9.7%

**Tercer Paso:** Encontramos el porcentaje en que participan cada parte en la mezcla, teniendo en cuenta que 9.7 partes son el 100%.

a).- Para hallar el porcentaje de harina de hueso realizamos el planteamiento siguiente.

Sí 9.7% del total de partes de la mezcla es el 100%



6.7% harina de hueso = ? X

(6.7% partes de harina de hueso) (100%)

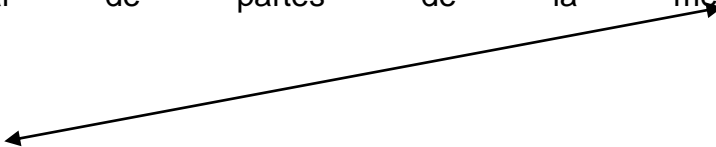
$$X = \frac{\quad}{\quad} = 69\%$$

9.7% del total de partes

b).- para hallar el porcentaje de remolacha + sorgo.

Realizamos este planteamiento.

9.7% del total de partes de la mezcla  
100%



3.0% de remolacha + sorgo X  
= ?

(3.0%) (100%)

$$X = \frac{\quad}{\quad} = 30.92\%$$

9.7%

**Cuarto Paso:** Sabemos que la vaca consume 15.36 Kg de Materia Seca en total, esto es el 100%.

15.36 Kg Materia Seca es el  
100%

X = ? 69%



$X = (15.39 \text{ Kg}) (69\%) = 10.59 \text{ Kg de harina de harina}$   
 de hueso en la mezcla

100%  
 15.36 Kg de Materia Seca es el  
 100%

$X = ?$  30.92%  
 (15.36 Kg de M.S.)(30.92%)

$X = \text{_____} = 4.74 \text{ Kg M.S. de remolacha y sorgo}$   
 en la mezcla

100%

**Quinto Paso:** Encontrar los TND de los productos balanceados (Tomados los TND de la tabla inicial del ejercicio).

Observación: los 4.74 Kilogramos de remolacha y sorgo corresponden a la mitad de cada producto es decir 2.37 Kilogramos de remolacha y 2.37 Kilogramos de sorgo.

Recordemos que:

Ingredientes	Porcentaje TDN
Remolacha	54 %
Sorgo	57 %
Harina de Hueso	16 %

Continuemos.

Remolacha

2.37 Kg de Materia Seca es el  
100%

X = ? 54%

(2.37 Kg M. S.)(54% de TDN)

X = \_\_\_\_\_ = 1.27  
Kg de TDN

100%

Sorgo

2.37 Kg de Materia Seca es el  
100%

X = ? 57%

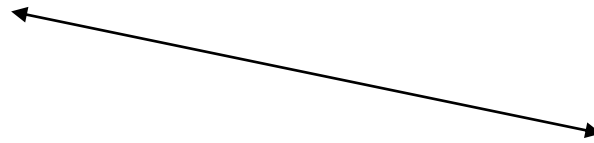
(2.3 Kg de M.S.)(57% de TDN)

X = \_\_\_\_\_ = 1.35  
Kg de TDN

100%

Harina de Hueso

10.59 Kg de Harina de Hueso es el 100%



X = 16%

(10.59 Kg de M. S.)(16% de TDN)

X = \_\_\_\_\_ = 1.69  
Kg de TDN

100%

Entonces tenemos que:

1.27 Kg de TDN

1.35 Kg de TDN

1.69 Kg de TDN

\_\_\_\_\_

4.31 Kg de TDN

Los requerimientos energéticos para la vaca de 480 Kilogramos de peso vivo oscilan entre (3.7 y 4.4 Kg de TDN) dependiendo de la etapa productiva, cantidad de leche producida, porcentaje de grasa, meses de gestación, etc.

Todos estos datos los encontrará en los anexos de alimentación de la vaca lechera.

Para nuestro ejercicio, si cubre las necesidades energéticas por que la ración nos suministra 4.31 Kg de TDN.

**Sexto Paso:** Pasar la materia prima es decir los alimentos a su estado natural sumándole la humedad.

Los 2.37 Kg de remolacha contiene 10.6 % M.S. ¿Cuántos kilogramos de remolacha fresca serán si le aumentamos el 100% de humedad?

Planteamiento:

2.37 Kg de remolacha es el 10.6%  
de M.S.

X =? 100%  
de humedad



$$X = \frac{(2.37 \text{ Kg de remolacha})(100\% \text{ de humedad})}{10.6\% \text{ de Materia Seca}}$$

X = 22.35 Kg de remolacha fresca.

Los 2.37 Kg de Sorgo en grano seco contiene el 94% de M.S. ¿Cuántos kilogramos de sorgo en grano fresco serán si le aumentamos al 100% la humedad?

2.37 Kg de sorgo es el 94%  
de Materia Seca



X = ?  
de humedad

100%

(2.37 Kg de Sorgo en grano seco)(100% de humedad

X = \_\_\_\_\_

94%

X = 2.52 Kilogramos de Sorgo en grano fresco.

Los 10.59 Kg de Harina de Hueso tiene un contenido del 99.5% de humedad, sí le aumentamos el 100% de la humedad ¿Cuántos kilogramos de harina llevará la dieta del presente ejercicio?

10.59 Kg de harina de hueso tiene  
de humedad

99.5%

X = ?  
de humedad

100%

(10.59 Kg de harina de hueso)(100% de humedad)

X = \_\_\_\_\_

99.5%

X = 10.64 Kilogramos de Harina de Hueso.



## Conclusiones al ejercicio No. 2

El ejercicio No.1 hay que balancearlo nuevamente por el sistema de Pearson para equilibrar la cantidad de energía que nos estaba sobrando.

Se balanceó la ración para una necesidad del 16% de proteína.

Se le suministra a la vaca la materia seca óptima para su cavidad estomacal que es del 3.2% del peso vivo.

Se les suministra los requerimientos energéticos necesarios 4.33 de TDN para ese tipo específico del animal.

22.35 Kg de remolacha + 2.52 Kg de sorgo + 10.64 Kg de harina de hueso.

El total de comida suministrada es de 35.51 Kg entre todos los ingredientes.

Observemos que el grano de sorgo y la harina de hueso se toman como materia seca por la escasa humedad que tienen y representan el 58% de la ración por tal razón nos ceñimos a las recomendaciones de consumo de agua.

Se necesitan 4 litros de agua por cada litro de leche más el 10% del agua como agua ambiental.

Desarrollemos.

Para producir un litro de leche se necesita 2 litros de agua y 12.98 Kilogramos de Materia Seca jugosa.

Es decir (2 litros de agua) (12.98 Kg de M.S. jugosa) = 25.96 litros de agua.

Para nuestro ejemplo tenemos que la vaca de 480 Kg., produce 7 litros de leche.

Si tomamos en cuenta que para producir 1 litro de leche se necesita 4 litros de agua.

Entonces:

(4 litros de agua) (7 litros de leche) = 28 litros de agua

25.96 litros de agua

28     litros de agua

---

53.96 litros de agua.

Ahora el 10% de los 53.96 litros de agua es 5.39 litros de agua.

53.96 litros de agua + 5.39 litros de agua = 59.35 litros de agua que el animal necesita por día.

Una vez balanceado el porcentaje de proteína, la energía (TDN) y la cantidad de agua que se debe de poner a disposición del animal, se debe tener en cuenta también el aporte de minerales y vitaminas en las dietas.

Por ejemplo:

Por cada 10 litros de leche adicionar 18 gramos de sal, más la sal para requerimientos corporales que es de 25 gramos.

En general tengamos en cuenta que para este tipo de vaca lechera, se suministra 56 a 65 gramos de sal por día.

Para terminar con el ejercicio tengamos en cuenta que esta vaca en producción lechera necesita 2.2 gramos de calcio y 1.7 gramos de fósforo por cada litro de leche cuando la producción de leche sea mayor de 10 litros diarios.

Estos elementos se pueden suministrar con las premezclas minerales que venden en los comercios (sales mineralizadas)

Conociendo los requerimientos nutricionales del ganado bovino, información suministrada en las tablas de anexo ustedes los lectores pueden seguir los pasos indicados en los dos ejercicios anteriores y realizar dietas balanceadas para ganado de carne y de leche en cualquiera de las etapas productivas.

### **Método de Sustitución Simple**

Como su nombre lo indica, se trata de cambiar o sustituir el porcentaje de un producto por el otro, que dispongamos para balancear la ración.

La mejor forma de explicarlo es con un ejercicio.

Veámoslo:

Necesitamos preparar 100 kilogramos de comida balanceada con el 14% de proteína cruda para unos novillos que están en su etapa final de la ceba. Después de preparada la comida usted tomará la cantidad necesaria para cada animal según el peso vivo.

Planteamiento inicial

<b>INGREDIENTES</b>	<b>PORCENTAJE DE PROTEÍNA</b>	<b>PORCENTAJE DE INGREDIENTES DISPONIBLES EN EL RANCHO</b>
Forraje de Pasto	10	50
Cebada	10	45
Harina de Semilla de Algodón	41	5

Ya tenemos disponibles los insumos, forrajes de pasto, cebada y harina de semilla de algodón con sus respectivos porcentajes de proteína.

**Primer Paso:** Busquemos la proteína total aportada por los productos.

## Forrajes

50 Kg de forraje contiene 10% de proteína y corresponde al 100% de producto disponible.

50 Kg de forraje es el producto disponible 100% de

X = ? 10%  
de proteína




$$X = \frac{(50 \text{ Kg de forraje})(10\% \text{ de proteína})}{100\% \text{ de forraje disponible}} = 5$$

Kg proteína de forraje

## Cebada.

45 kg de Cebada contiene 10% de proteína y corresponde al 100% de producto disponible.

45 Kg de Cebada es el producto disponible 100% de



X = ? 10  
% de proteína

$$(45 \text{ Kg de cebada})(10\% \text{ de proteína})$$

X = \_\_\_\_\_ = 4.5 Kg de  
proteína de cebada

100% de producto disponible

Harina de Semilla de Algodón.

5 Kg de semilla de algodón contiene 41% de proteína y corresponde al 100% de producto disponible.

5 Kg de semilla de algodón es el 100% de  
producto disponible

X = ? 41%  
de proteína

(5 Kg de semilla de algodón)(41% de proteína)

X = \_\_\_\_\_ = 2.05 Kg de proteína  
de semilla de algodón

100% producto disponible

La suma de las cantidades de proteínas:

5.0 Kg de forraje

4.5 Kg de Cebada

2.0 Kg de Harina de Semilla de Algodón

---

11.55 Kg de proteína total en 100 kilogramos de mezcla.

Es decir que la mezcla contiene el 11.55% de proteínas.

¿Cuál es el requerimiento de proteína para el novillo de ceba? 14% es correcto

Entonces 14% de proteína – 11.55% de proteína de la mezcla = 2.45 de proteína faltante se convierte en la deficiencia de proteína.

Consideremos el planteamiento inicial.

<b>Ingredientes</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Proteínas</b>	<b>Proteínas aportadas</b>
Forraje	50 Kg	10 %	5.0 Kg
Cebada	45 Kg	10 %	3.71 Kg
H.S.A.	5 Kg	41 %	5.28 Kg
Total	100 Kg		13.99 Kg

Como se encuentra deficiente la ración en proteínas tenemos que sustituir un alimento rico en proteínas por uno que contenga poca proteína.

Cambiamos cebada por Harina de Semilla de Algodón (H.S.A) para subir el porcentaje de proteína.

Pero ..... ¿Qué cantidad se reemplaza?

El porcentaje de proteína de la H.S.A. es de 41% y el de la cebada es del 10%.

Entonces.

41% de proteína H.S.A. menos 10% de proteína de cebada = 31%

Es decir, la diferencia es de 31%, que lo dividiremos entre 100 para encontrar el valor de sustitución.

El valor de sustitución es 0.31 ¿Cuántas veces hay que sustituir 0.31 en 2.45 de proteína adicional?

Tenemos que dividir la proteína adicional entre el valor de sustitución

$$(2.45) / (0.31) = 7.90$$

El porcentaje de proteína a sustituir es 7.9%, quiere decir que disminuimos en 7.9% el porcentaje de proteína de la cebada y le aumentamos el 7.9% al porcentaje de proteína de la Harina de Semilla de Algodón.

Veamos el planteamiento inicial con su respectiva disminución del 7.9% a la Cebada y el aumento del 7.9% a la Harina de Semilla de Algodón.

Forraje disponible		50.0 Kg
Cebada 45 Kg - 7.9% de proteína =		37.1 Kg
Harina de semilla de algodón 5 Kg + 7.9% =		12.9 Kg

Posteriormente a cada uno de los resultados obtenidos se multiplican por sus respectivas proteínas de los ingredientes en un planteamiento matemático de la famosa regla de tres.

De la siguiente manera:

50 Kg de forraje es el disponible ← 100%



X = ? de proteína 10%

$$(50 \text{ Kg de forraje})(10\% \text{ de proteína})$$

$$X = \frac{\quad}{\quad} = 5.0 \text{ Kg}$$

100%

37.1 Kg de Cebada es el  
disponible

100%



X = ?  
de proteína

10%

(37.1 Kg de cebada)(10% de proteína)

X = \_\_\_\_\_  
3.71 Kg

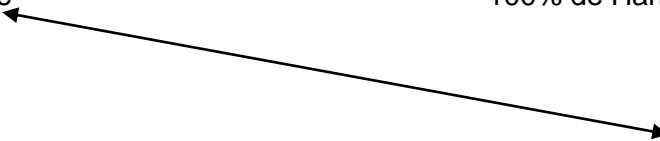
=

100% de cebada disponible

12.9 Kg de Harina de Semilla de Algodón es el 100% y contiene 41% de proteína.

12.9 Kg de H.S.A. tiene  
de Algodón

100% de Harina de Semilla



X = ?  
de proteína

41%

(12.9 Kg de H.S.A)(41% de proteína)

X = \_\_\_\_\_ =  
Kg

5.28

100% de Harina de Semilla de Algodón



En resumen

<b>Ingredientes</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Resultado</b>	<b>Proteínas</b>	<b>Proteínas aportadas</b>
Forraje	50 Kg	50 Kg	10%	5 Kg
Cebada	45 Kg - 7.9	37.1 Kg	10%	3.71 Kg
H.S.A.	5 Kg + 7.9	12.9 Kg	41%	5.28 Kg
	100 Kg	100 Kg		13.99 Kg

Conservando la igualdad  $100 \text{ Kg} = 100 \text{ Kg}$  y 13.99% de proteínas.

La columna tres nos resulta de la diferencia y suma de los kilogramos iniciales de los ingredientes

Concluimos:

Para balancear 100 Kg de ración con un 14% de proteínas para los novillos de ceba se necesitan.

50.0 Kg de forraje con un 10% de proteína

37.1 Kg de Cebada con un 10% de proteína.

12.9 Kg de H.S.A con 41% de proteína.

Siempre debemos de tener presente la cantidad de Materia Seca que puede y debe de consumir el animal, la cantidad de Proteína digerible que debe aportar esa Materia Seca y la Energía suficiente para realizar todas las funciones productivas.

MS

PD

TND

Estos tres elementos téngalo siempre presente.

En este capítulo usted encontrará las tablas de análisis bromatológicos de los alimentos es decir de la composición de los alimentos.

También podrá consultar las necesidades o requerimientos nutricionales de sus animales bovinos.

Principales alimentos utilizados en la alimentación bovina.

#### **Composición bromatológica de los ingredientes**

<b>ALIMENTO</b>	<b>MATERIA SECA%</b>	<b>PROTEÍNAS %</b>	<b>TND %</b>
Ajonjolí torta	93.0	51.5	75
Alfalfa verde	27.2	19.3	61
Algodón (torta)	92.5	54.0	75
Arveja (ensilaje de cáscara)	88.2	20.0	62
Arracacha	93.03	10.68	82
Arroz afrecho	91.0	14.8	66
Arroz cascarilla	92.4	3.1	11
Arroz (harina)	89.3	15.0	68
Arroz salvado	91.0	14.8	66
Avena ensilaje	31.7	9.7	59
Avena Forrajera	89.2	15.78	55
Avena grano	89.0	13.2	76
Caña (bagazo)	96.0	10.7	68

Caña forrajera	91.8	6.2	65
Cebada forrajera (heno)	87.3	8.9	57
Cebada forrajera (grano)	89.0	13.5	80
Colza semillas	93.6	39.6	74
Cacao almendra	97.1	14.6	82
Carne harina	93.5	57.1	76
Frijol semillas	90.0	25.4	83
Guandul hojas	89.6	21.81	67
Guayaba (harina de semillas)	21.9	7.91	84
Haba verde	89.8	27.6	62
Huesos (harina)	95.5	24.14	-----
Leche en polvo	94.0	35.6	-----
Levadura de cerveza	93.0	47.9	78
Maíz afrecho	87.4	13.7	81
Maíz forraje	82.4	8.9	65
Maíz (millo)	26.1	10.0	72

<b>ALIMENTO</b>	<b>MATERIA SECA%</b>	<b>PROTEÍNA%</b>	<b>TND%</b>
Maíz salvado	90.6	11.8	95
Maíz (tasa)	92.6	3.4	32
Malta (afrecho)	90.0	31.3	82
Cacahuete (torta)	92.0	49.8	83
Melaza			
Nabo	92.3	14.0	84
Ñame con cáscara	91.3	8.7	87

Papa cocida	22.4	1.97	21
Palma africana (torta)	93.0	19.64	88
Pescado (harina)	91.5	63.7	75
Plátano (vástago)	92.7	2.44	82
Plátano (cáscara)	95.4	8.06	80
Plátano con cáscara	91.6	4.18	80
Plátano hoja	89.0	8.71	77
Quiñua	95.3	22.83	73
Ramio	81.6	19.54	66
Remolacha azucarera	20.7	12.7	54
Remolacha forrajera	10.6	13.2	54
Repollo verde	95.7	19.37	82
Sangre (harina)	85.4	80.85	85
Sorgo forrajero	81.3	8.8	82
Sorgo en grano	94.0	32.2	57
Soya (cascarilla)	91.3	13.7	78
Soya en grano	90.0	42.1	94
Soya en harina	90.0	48.7	85
Suero de leche	93.2	16.0	60
Trigo (harina)	90	29.1	95
Trigo (Mogolla)	88.0	18.0	87
Trigo salvado	89.0	18.0	70
Trigo grano	89.0	14.3	88
Yuca cáscara	89.4	2.26	90
Yuca ripio	87.0	4.97	95

Zanahoria	11.9	10.1	82
-----------	------	------	----

<b>PASTOS</b>	<b>MATERIA SECA%</b>	<b>PROTEÍNA%</b>	<b>TND%</b>
Elefante	14.9	11.0	
Poa común	30.6	17.0	70
Raigrás criollo	24.3	16.0	62
Trébol blanco	91.2	23.0	67
Trébol rojo	87.7	14.9	69

Imperial	17.92	11.75	
Micay	24.45	7.19	
Angleton	29.61	5.06	
Pasto oloroso	32.02	6.38	
Braquiaria		11.06	
Ramio		20.97	
Rhodes	20.18	8.78	
Coastal bermuda	29.9	10.69	
Pasto estrella	21.68	14.22	
Brasileiro	23.3	6.63	
Argentina Bahía	23.7	6.5	
Guandul		15.72	
Pangola	22.8	8.5	
Orchoro	20.18	10.4	
Festuca alta	25.5	17.6	68
Pantero Uribe	20.3	11.32	

Alfalfa prefloración	20.9	21.2	62
Gordura	19.86	8.72	
Gramma	23.8	18.4	65
Pasto negro	21.3	8.3	
Bahía	20.5	11.6	
Zacatón o Guinea	28.7	10.6	
India Saboya	18.04	9.47	
Kikuyo	19.4	7.5	
Buffel	19.38	12.6	
Kudzu	26.20	26.9	
Guatemala	17.7	11.8	
Paja del llano	20.7	3.13	
Caña forrajera	21.24	6.44	
Pará	26.21	8.56	
Nudillo		10.8	
Pajarita	23.8	4.0	

### **Necesidades de nutrientes del ganado bovino productor de carne.**

Novillas cebas

PESO CORPORAL Kg	MATERIA SECA Kg	PROTEÍNA TOTAL %	PROTEÍNA DIGESTIBLE %	TN D %	CALCIO %	FÓSFORO %
150	3.5	12.8	8.6	78	0.60	0.43
200	5.0	12.2	8.1	74	0.46	0.34

300	7.1	12.2	8.1	74	0.37	0.27
400	8.8	11.1	7.1	74	0.28	0.23
450	9.4	11.1	7.1	74	0.22	0.22
500	11.5	11.1	7.1	72	10.22	0.22

Vacas secas gestantes

PESO CORPORAL Kg	MATERIA SECA kg	PROTEÍNA TOTAL %	PROTEÍNA DIGESTIBLE %	TDN %	CALCIO %	FÓSFORO %
350	5.8	5.9	2.8	50	0.16	0.16
400	6.4	5.9	2.8	50	0.16	0.16
450	6.8	5.9	2.8	50	0.16	0.16
500	7.6	5.9	2.8	50	0.16	0.16
550	8.0	5.9	2.8	50	0.16	0.16
600	8.6	5.9	2.8	50	0.16	0.16

Vacas con becerro de 3 a 4 meses

PESO CORPORAL Kg	MATERIA SECA Kg	PROTEÍNA TOTAL %	PROTEÍNA DIGESTIBLE %	TDN %	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

**Necesidades de nutrientes del ganado bovino lechero.**

Novillas en crecimiento.

PESO CORPÓRAL Kg	MATERIA SECA Kg	PROTEÍNA TOTAL %	PROTEÍNA DIGESTIBLE %	TDN %	CALCIO %	FÓSFORO %
40	0.5	110	100	0.5	2.2	1.7
45	0.6	135	120	0.6	3.2	2.5
55	1.2	180	145	0.9	4.5	3.5
75	2.1	330	245	1.5	9.1	7.0
100	2.9	370	260	2.0	10.9	8.4
150	4.1	435	295	2.7	15	12
200	5.3	500	330	3.4	18	14
250	6.5	570	365	4.0	21	16
300	7.5	640	395	4.5	24	18
350	8.4	715	430	4.9	25	19
400	9.3	800	465	5.2	26	20
450	9.5	885	495	5.3	27	21
500	9.5	935	505	3.3	27	21
550	8.9	915	475	5.0	26	20
600	8.6	810	405	4.3	24	18

Terminos destinados para carne

PESO CORPÓRAL Kg	MATERIA SECA Kg	PROTEÍNA TOTAL %	PROTEÍNA DIGESTIBLE %	TDN %	CALCIO %	FÓSFORO %
35	0.7	155	130	0.7	3.0	2.3



40	1.1	240	205	1.1	4.8	3.7
75	1.4	310	260	1.4	7.9	5.9
100	1.7	375	320	1.7	11.1	8.0
150	2.4	485	410	2.4	16.0	11.0

Mantenimiento de toros adultos reproductores.

PESO CORPÓRAL Kg	MATERIA SECA Kg	PROTEÍNA TOTAL %	PROTEÍNA DIGESTIBLE %	TDN %	CALCIO %	FÓSFORO %
500	8.3	640	300	4.6	20	15
600	9.6	735	345	5.4	22	17
700	10.9	830	390	6.1	25	19
800	12.0	915	430	6.7	27	21
900	13.1	1,000	470	7.3	30	23
1,000	14.1	1,075	505	7.9	32	25
1,100	15.1	1,160	545	8.4	35	27
1,200	16.1	1,235	580	9.0	38	29
1,300	17.1	1,310	615	9.6	40	31
1,400	18.1	1,380	650	10.1	43	33

**Necesidad diaria de nutrientes del ganado lechero en producción.**

Mantenimiento de vacas adultas lactantes.

PESO CORPÓRAL Kg	MATERIA SECA Kg	PROTEÍNA TOTAL %	TDN %	CALCIO %	FÓSFORO %
---------------------	--------------------	---------------------	-------	----------	-----------

350	5.0	468	2.8	14	11
400	5.5	521	3.1	17	13
450	6.0	585	3.4	18	14
500	6.5	638	3.7	20	15
550	7.0	691	4.0	21	16
600	7.5	734	4.2	22	17
650	8.0	776	4.5	23	18
700	8.5	830	4.8	25	19
750	9.0	872	5.0	26	20
800	9.5	915	5.3	27	21

#### Mantenimiento y dos últimos meses de gestación

PESO CORPÓRAL Kg	MATERIA SECA Kg	PROTEÍNA TOTAL %	TDN %	CALCIO %	FÓSFORO %
350	6.4	570	3.6	21	16
400	7.2	650	4.0	23	18
450	7.9	730	4.4	26	20
500	8.6	780	4.8	29	22
550	9.3	850	5.2	31	24
600	10.0	910	5.6	34	26
650	10.6	960	6.0	36	28
700	11.3	1,000	6.3	39	30
750	12.0	1,080	6.7	42	32
800	12.6	1,150	7.1	44	34

## **ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS**

El ganado vacuno es una de las especies más eficaces, por el hecho de ser capaces de transformar los rastrojos de cosechas, pastos, forrajes u otros subproductos del rancho o potrero en alimentos para los humanos y materia prima para la industria.

El ganado explotado en el agostadero depende para su alimentación del zacate o pasto producido durante la época de lluvia disminuye rápidamente con la madurez y la época de secas, por consiguiente los animales sufren por falta de pasturas y durante el periodo más crítico (marzo a mayo), los animales adultos llegan a perder entre 30 y 40 kilogramos de peso y algunos en casos extremos pierden hasta el 50% de su peso que les ocasiona la muerte por hambre.

Estas fluctuaciones de ganar peso en lluvias para luego perderlo en las secas, dañan sobre todo la fertilidad del hato, con la consiguiente baja producción de becerros y de leche.

La alimentación es uno de los aspectos que impide el desarrollo de los ranchos ganaderos en zonas secas.

Es por ello que para la época crítica y/o de escasez de alimento es importante conocer los recursos con los que se dispone, los materiales de pastos y forrajes que se pueden introducir de acuerdo a las condiciones existentes y el valor nutritivo.

Las tecnologías que se proponen han sido validadas con mucho éxito con ganaderos productores en zonas donde el periodo de ausencia de lluvias puede durar de seis a siete meses. Estas prácticas son recomendadas tanto en vacas paridas, como en ganado forro, novillos y bueyes.

La mayoría de las tecnologías que se promueven se adaptan bien a las condiciones del producto y sobre todo que éstas forman parte de un sistema de producción sostenible denominado semi- estabulado.

Los beneficios son muchos ya que mejoran la condición corporal del ganado, especialmente del becerro mayor de 6 meses, pues ayuda al desarrollo, favoreciendo así mismo a la utilización de la energía en la búsqueda del alimento (camina menos), que se refleja en la producción y reproducción.

El suelo no se expone a la compactación y brinda tiempo para realizar prácticas como chaporreo o chapeo, reparación de cercas y conservación de semillas de árboles para una mejor regeneración natural.

Los animales se domestican más, reduciendo los peligros al momento del manejo.

El ganadero introduce el manejo semi-estabulado, manteniendo la producción de leche y carne durante todo el año.

También se mantiene la salud de los animales, reduce la pérdida de peso de las vacas con cría, anular la mortalidad del ganado por hambre, evitar el sobrepastoreo y usar eficientemente el agua disponible.

**Banco forrajero con pasto de corte:** Los bancos forrajeros que dan energía al ganado (pasto de corte) además de proteínas (leguminosas) se siembran para garantizar al ganado comida en calidad y cantidad durante todo el año y especialmente, en época de sequía cuando escasea la comida.

Las actividades de manejo y aprovechamiento, durante todo el año son las siguientes:

Mantenimiento, corte y acarreo, cálculos de las cantidades de comida necesaria para el ganado.

**Mantenimiento:** Para que el pasto de corte produzca abundantes hojas, buena calidad y que dure muchos años, se necesita realizar ciertos trabajos de mantenimiento.

**Preparación del terreno:** Esto es muy importante para que el cultivo, un mes antes elimine maleza, ubicación, rastra, arado y surcado.

**Limpia:** A los 20 a 25 días de sembrado controlar la maleza con machete.

**Fertilización:** A los 25 o 30 días de cultivado, fertilizar con Nitrato de amonio o urea.

Al segundo año, se fertilizará, aplicando urea, o fertilizante orgánico a los 25 o 30 días antes de cada corte.

Realizar otra fertilización a los 25 o 30 días después de cada corte, es decir cuando el pasto haya rebrotado. Se espera tener una hectárea cortada para no fertilizar los pequeños lotes que se van cortando cada día. Se puede fertilizar también con estiércol líquido.

Se debe regar una vez que haya nacido el pasto, es decir aproximadamente a los 20 o 25 días después de la siembra o del corte y hacerlo en el callejón entre los surcos. Antes de aplicarlo, se debe regar cal o ceniza en el centro de los callejones para corregir la acidez del suelo.

**Resiembra:** Cuando se corta el pasto, durante el invierno, se puede aprovechar para resembrar en los pedazos de surcos fallados.

**Cercas:** Cuando se corta el pasto, durante el verano, se puede aprovechar para hacer las rondas y para reparar las cercas en mal estado. También es buen momento para podar los árboles forrajeros y no forrajeros que atrasan el desarrollo del pasto que está rebrotando.

**Utilización:** Inicia con el corte y acarreo para picar el pasto o darlo entero en comederos especiales para forraje.

Hay que cortar el pasto con machete filoso, a diez o quince centímetros del suelo.

Cuando es pasto de primer corte, hay que dejar 2 a 4 yemas libres de corte, para lograr que profundicen las raíces y proporcionen suficiente fuerza para hijear o sea rebrotar desde abajo.

Cuando cultive caña de azúcar para forraje déjelo crecer por lo menos un año para realizar el primer corte, de ahí siga las indicaciones antes mencionadas, por otro lado los pastos de corte, el primer corte es a los 90 días después de la siembra, posteriormente cada 60 o 70 días. No pastoree al ganado en ese lugar, no realice el corte con tractor, porque lo único que va a lograr es que pierda su cultivo de pasto de corte con el paso del tiempo.

Se pueden hacer hasta 3 cortes en julio, septiembre y noviembre.

En verano, se puede realizar un corte, en las zonas donde la sequía dura más de 6 meses.

Un establecimiento de pasto de corte bajo este manejo durará aproximadamente hasta siete años o más según se esmere el productor. Los pastos de corte que podemos recomendar, cuba 22, Taiwán, gigante, maralfalfa, Guatemala, King Grass, caña de azúcar, pampa verde, clon 51, Nutriol, etc.

No hay pastos malos sólo existen suelos y pastos mal manejados, la literatura puede citar la cantidad de proteína para cada pasto, pero sí no se fertiliza el suelo jamás nos podremos aproximar a ello, mucho menos igualarlo.

**Silo o ensilaje:** Es una estructura a prueba de aire y agua que permite la conservación del pasto y forraje, manteniendo su condición jugosa y su color verde sin disminuir el valor nutritivo. La época adecuada para elaborar ensilaje son los últimos tres meses del año procurando que los pastos estén en su mejor momento de contenido en proteína y bajo en fibra.

**Importancia:** La mayoría de los ganaderos olvidan durante el invierno que muy pronto vendrá una época difícil de ausencia de lluvia con poco pasto verde para sus vacas, y por lo tanto pérdidas por baja producción de leche y carne.

Sí se hace un silo se puede aprovechar los excedentes de pasto verde en la época lluviosa (principalmente los de corte como el Taiwán, Cuba 22, Maralfalfa, King Grass, caña) y forrajes como maíz y sorgo. De igual forma evitará las pérdidas y dispondrá de alimento, sosteniendo una producción normal durante todo el año.

**Ventajas.** Proporciona un forraje jugoso y de buena calidad nutritiva, Se aprovechan los excedentes de pastos y forrajes de la época de invierno, aumentando los rendimientos por área, se mantienen más cabezas de ganado en menos área, es decir facilita la intensificación del sistema de producción, los pastos y forrajes, una vez ensilados se pueden usar en cualquier periodo del año, en especial cuando hay escasez.

**Material, equipo y forraje.** Se necesitan pastos gigantes (King Grass, Maralfalfa, Cuba 22, Pasto Guatemala, Caña de Azúcar, Taiwán, Guinea o Zacatón), forrajes (maíz, sorgo) y leguminosas (madre cacao o mata ratón, leucaena (guaje o guash), moringa y caulote.

Para ensilar, el pasto se debe cortar de 50 a 60 días después del último corte, cuando han alcanzado una altura de entre 1.20 a 1.50 metros.

En el caso del maíz, el corte se realiza cuando el elote está en estado lechoso, que por lo general es a los 60 días y el sorgo a los 50 días.

La caña se debe cortar cuando tenga un año de haberla establecido. Proporciona azúcares, que facilitan la fermentación de los materiales ensilados, principalmente cuando los pastos que se utilizan están maduros.

Las leguminosas se cortan cuando están maduras y necesariamente se les debe de agregar melaza un 25% para facilitar la fermentación y aumentar la palatabilidad.

**Picadora.** Una picadora de forraje es fundamental para cortar el tamaño deseado del pasto.

Existen de varios tipos, los conocidos como picadoras de martillo y las que además de picar pastos sirven para moler maíz y otros granos que son utilizados para elaborar concentrados. Generalmente, este equipo es impulsado por motores diesel o gasolina y su capacidad de corte es de 2 a 5 toneladas por hora.

**Barril:** Este es un accesorio muy importante, ya que al introducir tierra o arena en una proporción de un tercio a dos de su capacidad, se convierte en una excelente compactadora del material picado.

**Nylon:** Por lo general es de color negro y puede ser utilizado en otra ocasión, siempre que no se dañe durante la preparación.

**Tipos de silos:** Hay varios tipos de silos, pero los más comunes son los de trinchera, en bolsa y el de montón, también conocido como de pastel o aéreo.

**Procedimiento para hacer ensilado:** Selección del lugar, de preferencia cerca del corral.

Se limpia bien el terreno y se extiende bien el nylon sobre el suelo. Cuando es de trinchera, se hace una excavación en la tierra y posteriormente se coloca el nylon.



Se coloca la picadora en el extremo opuesto por donde se estará retirando el ensilaje que se irá suministrando al ganado.

**Mano de obra:** Dependiendo de la cantidad de ensilaje a producir se requiere de un mínimo de 8 personas, pues cumplen diferentes funciones.

Dos cortadores de pasto, dos acarreadores de pasto del lugar de corte a la picadora, dos en el manejo de la picadora (uno colocando el pasto y el otro como apoyo), y dos más como compactadores que desplazan el barril constantemente sobre las capas en formación. El corte del pasto en la parcela se hace a 10 o 15 centímetros del suelo, de tal manera que favorezca el rebrote de la planta. Se efectúa con machete conformando manojos. Los acarreadores se encargan de llevar los manojos de pastos al sitio del silo.

En la picadora hay que asegurarse que el corte del material sea entre 2 y 4 centímetros y tener el cuidado de que no se obstruya la salida del pasto. Además hay que estar pendiente de las temperaturas del motor.

Los compactadores están pendientes de distribuir el material en toda la superficie y pasar constantemente el barril en cada capa hasta alcanzar un grosor de 10 a 20 centímetros para reducir los espacios en los que pueda alojarse aire.

Al momento que se van compactando las capas, se da forma al talud o paredes con el mismo pasto picando para ir formando la estructura del silo.

Finalmente, se colocan hojas de pasto seco y se agregan entre 4 a 6 pulgadas de tierra para cubrir el nylon y asegurar el sellado.

**Fermentación:** En el interior del silo se inicia la liberación de jugos, donde la fermentación bacteriana de los carbohidratos favorece la liberación de los ácidos láctico y acético.

Continúa la actividad bacteriana y baja el PH a valores de entre 4 y 5, hasta que finalmente se estabiliza toda la actividad. A partir de este momento, aproximadamente de 45 a 60 días el silo puede ser utilizado.

**Consideraciones:** Los silos forrajeros deben ubicarse cerca del corral y de las parcelas de pastos de corte para facilitar las actividades.

Los mejores ensilajes son los de plantas que producen granos como el maíz y el sorgo debido a la gran cantidad de material que producen por áreas, valor nutritivo, sabor y aroma.

El tamaño del silo dependerá del número de animales a alimentar y el tiempo que deberán mantener.

**Henificación:** Consiste en reducir el contenido de agua en el pasto y forraje por acción del sol y el aire, evitar la fermentación y la formación de hogos cuando se almacena manteniendo el valor nutritivo del alimento. Para elaborar heno de buena calidad el ganadero debe asegurar que el pasto se corte en el momento preciso, a los 60 o 75 días después del último aprovechamiento o en época de la floración (70%).

**Materiales.** Pastos y forrajes de (maíz, sorgo, maralfalfa, caña de azúcar, cuba 22, Taiwán, King Grass, estrella, zacatón, (guinea), Guatemala, etc. Lazos de nylon o cualquier otro material que sirva para poder atarlo, cajón de madera.

**Procedimiento.** Cortar el pasto o forraje que vamos a henificar

Extender el pasto o forraje en un lugar expuesto al sol para su secado durante 2 o 3 días, hasta lograr un porcentaje de humedad de 14%.

Cruzar dos cordeles a lo ancho y largo del cajón antes del llenado.

Llenar o colocar el pasto seco en el cajón y compactar. Se puede colocar capas de hoja de madre cacao seco (mata ratón), caulote, leucaena, sorgo (gramíneas y leguminosas).

En el caso del sorgo, solo se hace el manojito con el cordel.

Una vez lleno se amarra los extremos de los cordeles, luego se jala para sacarlo del cajón.

Asegurar que esté bien compactado y luego sacarlo del cajón.

Estibar o colocar las pacas en un lugar seco y protegido de la lluvia y sol, por ejemplo, en una galera.

**Recomendaciones:** En caso de no disponer de un cajón o de los materiales para construirlo se puede hacer heno haciendo un agujero en la tierra con las dimensiones del cajón de madera.

Las pacas de heno deben ser guardados bajo techo en lugares secos para su conservación en buen estado.

**-Banco de proteínas:** Es un lugar o predio pequeño en el que se siembra leguminosas.

Es una alternativa de bajo costo para mejorar el contenido de proteínas de la ración alimentaria del ganado ya que las proteínas constituyen uno de los nutrientes más costosos en todas las raciones alimentarias para la producción animal.

Las especies que se pueden usar son; madre cacao, leucaena, caulote, moringa, morera, etc.; pertenecen a la familia de las leguminosas y tienen la ventaja de que viven en asociación con bacterias del suelo.

**Beneficios:** El uso de plantas leguminosas como banco de proteínas ayuda a fijar el nitrógeno atmosférico, por lo que necesitan baja fertilización al sembrarlas en altas densidades, tienen raíces profundas, alta capacidad de rebrote, alto contenido de proteínas en las hojas (23 a 24%), previenen la erosión y reciclan los nutrientes. Se puede utilizar bajo pastoreo, diario por periodos cortos una o dos horas después del ordeño o para corte se hace podando y proporcionando la cantidad adecuada de forraje de las leguminosas a los animales.

**-Rastrojo mejorado:** Generalmente, el productor pastorea el ganado en los rastrojos de la cosecha del maíz (que poseen un bajo contenido de proteína) sin embargo con la introducción del frijol se

mejora la disponibilidad de proteína y favorece el control de malezas además de fertilizar el suelo, el frijol puede ser usado en asociación con el maíz como banco de proteínas.

**Importancia.** En varias zonas de México, el uso del rastrojo mejorado es utilizado por los ganaderos que combinan agricultura con ganadería. Según estudios el productor obtiene un incremento del 13% en rentabilidad que cuando se siembra sólo el maíz.

**Siembra.** La siembra en asociación de maíz-frijol, se puede realizar mediante cero labranza a una profundidad de 2 a 4 centímetros con distancia de 50 centímetros entre posturas y en él entre surco. Se siembra a los 25 o 30 días después de haber sembrado el maíz (mazorca camagua) o 20 días después de haber sembrado el sorgo. Se recomienda este periodo de siembra previendo no entorpecer el crecimiento del maíz, ya que ésta leguminosa comienza a producir guías de manera agresiva a los 30 días

aproximadamente, y genera gran cantidad de tallos y hojas logrando una masiva cobertura.

**Dosis de siembra.** Para la siembra en asociación con el cultivo de maíz se requiere 11.5 kilogramos de frijol por hectárea y cuando se siembra en monocultivo, aproximadamente 13.5 kilogramos por hectárea.

**Control de maleza.** En el establecimiento se efectúa una limpieza entre los 8 a 10 días y se repite a los 15 o 20 días después de la siembra del frijol.

**Utilización.** La cosecha se realiza en los meses de noviembre y diciembre e inmediatamente después se pastorea al ganado durante 8 a 10 días para volver a hacerlo dentro de 30 días.

**-Bloques Nutricionales.** Son bloques formados de una mezcla de forraje, rastrojo, hojas de madre cacao, caulote, leucaena, semillas de Guanacaste, hoja de mazorca, bagazo de caña, pulpa de café, maíz y sorgo molido; además sales minerales y otros productos como melaza, cal, cemento que al mezclarlos forman un sólido.

Estos materiales, una vez mezclados y apilados en forma de bloque, complementan proteínas, minerales y energía.

El uso de bloques ayuda a que el ganado no sufra pérdidas de peso, mejora la producción de leche y la fase reproductiva del animal.

**Beneficio:** Los bloques multinutricionales de melaza–urea son una alternativa, para complementar la dieta de los rumiantes, cuando se alimentan con pastos de baja calidad o con esquilmos agrícolas como rastrojo de maíz, paja de sorgo, paja de trigo, pacas de pastos.

Se recomienda, para excelentes resultados, utilizarlos en la época de seca, siempre y cuando se cuente con suficiente pasto seco y fibroso. Durante las lluvias, pueden utilizarse, pero con una formulación distinta, buscando mejorar el ofrecimiento de minerales al animal.

Las ventajas que tienen los bloques nutricionales comparados con otros suplementos, es una práctica de suplementación económica, útil a nivel de rancho o campo para mejorar la nutrición de los animales, también es una forma más segura de dar urea a los animales sin riesgo de intoxicación, es de fácil elaboración a nivel de campo, no requiere de instalaciones y equipos especiales, reduce las pérdidas de alimento, resistente al sol y a la lluvia es de fácil transportación y manejo además de que su dureza evita que solo sea consumido por los animales dominantes del hato. Los bloques como complemento alimenticio poseen 13 atributos y un riesgo cuando no se atiende a las recomendaciones.

1.- Contienen niveles altos de proteína, energía fósforo y otros minerales. Los bloques se elaboran según las necesidades de los animales y fortalecen la función de la panza o rumen que digiera la fibra del forraje.

2.- En los bloques se incluyen los alimentos requeridos. Así el animal dispone de todos los insumos, en las cantidades necesarias; evita pesar diario los alimentos y elaborar el complemento.

3.- Útil para todos los rumiantes. Los bloques se usan más frecuentemente en bovinos, pero también pueden ofrecerse a los ovinos y caprinos.

4.- Útiles en cualquier tipo de explotación. Pueden ofrecerse al ganado estabulado o en pastoreo.

5.- Fáciles de almacenar. Los bloques deben de guardarse bajo techo; además por su consistencia hay menos daño al alimento por ratones e insectos.

6.- Se transporta por cualquier medio por sus características de presentación los bloques pueden ser trasladados en bestia, bicicletas, camionetas, etc.

7.- La distribución es sencilla. Los bloques pueden ser colocados en canoa, comederos, piletas, en media llanta, horqueta, etc. Ahí se deja en los potreros. Es necesario protegerlos del sol, lluvia y pisoteo de los animales.

8.- Seguridad de uso. El consumo pausado de los bloques reduce el riesgo de toxicidad por urea o acidosis.

9.- El consumo de bloques es limitado. Las vacas en pastoreo consumen 600 gramos de bloque por día, los toros sementales un kilogramo y los ovinos adultos 150 gramos.

10.- Menos competencia entre el ganado. Esto se debe a que el bloque lo tienen disponible todo el año.

11.- Mejoran la producción. Los bloques favorecen la digestión del forraje en la panza o rumen., esto aumenta el consumo de alimento total, por lo tanto, la producción de leche o carne.

12.- Las vacas con baja condición corporal y problemas reproductivos al ofrecerles bloques entran en celo más rápido, también las vacas sufren menos eversión uterina.

13.- Rentabilidad mejorada. Las vacas en pastoreo complementadas con bloques logran incrementos de peso entre 250 a 400 gramos según las condiciones del agostadero o potrero. En condiciones de ganadería extensiva se han observado mejoras en la rentabilidad hasta de un 300%.

Es una forma de completar la alimentación con proteínas, energía y minerales. Se aprovechan los residuos de la cosecha, leguminosas y otros recursos disponibles en la región o rancho. Es de uso inmediato y puede ser suministrado en todo tiempo.

**Ingredientes.** Todos los ingredientes deben de estar completamente molidos sin terrones y cuando la melaza esté espesa debe de utilizarse de 3 a 8 litros de agua, la cual se revolverá perfectamente con la melaza.

La recomendación principal y más importante es asegurarse de que el bloque este completamente duro al grado de que los animales no lo puedan romper a mordidas y solamente lo laman, ya que con ello se evita que consuman más de lo permitido y no se intoxiquen.

El endurecimiento puede llevar más de dos días.

Colocar 25 kilogramos en bloque aproximadamente para 10 animales en lugares cercanos al agua. Pueden colocarse en lugares donde por alguna razón, los animales no pastorean, obligando con ello a que los animales utilicen este forraje.

Algunas veces podremos utilizar alternativas del rancho como las semilla de huanacastle, hoja de madre cacao, leucaena, cascarilla o pulpa de café, pasto seco, bagazo de caña, olote molido, hoja de la mazorca (totomoxtle, joloche), y combinarlos con los ingredientes que se adquieren en otro lugar como urea, melaza, cemento, sal común y sal mineral al 11% de fósforo, salvado de trigo, maíz molido, pasta de soya.

La melaza proporciona energía y es un disolvente para el nitrógeno de la urea.

La urea es un fertilizante, que al ser ingerido por el animal se convierte en proteína.

El cemento ayuda a endurecer el bloque y la sal mineral suministra los minerales que el animal necesita.



La harina de maíz, sorgo, pulpa de café, bagazo de caña, semillas de Guanacaste, cacahuete, carne y hueso, etc., sirven como relleno además de proporcionar proteínas.

El molde sirve para darle la forma de bloque. Puede ser construido de madera, o bien utilizar una cubeta (balde), caja, cincho o prensa para hacer queso.

El plástico sirve para separar el bloque del molde y evitar que se pegue o adhiera al mismo.

Existen dos formas de elaboración de los bloques nutricionales, elaboración manual y con revolvedora.

### **Elaboración manual.**

1.- Mezclamos la urea agrícola con la melaza de caña en una cubeta, cuidando que no lleve terrones.

2.- Revolvemos muy bien todos los ingredientes por aparte según las cantidades ya citadas anteriormente.

3.- Vaciar la mezcla de melaza y urea encima de la revoltura.

4.- mezclar bien todos los componentes hasta que quede una pasta.

5.- vaciamos la pasta en los moldes estos de preferencia deben de ser de plástico para que no se quede pegado y se debe de compactar muy bien.

6.- Los bloques se dejan secar dentro o fuera de los moldes; en lo particular prefiero que sean fuera de los moldes.

7.- Colocamos los moldes en un lugar sombreado donde permanecerán por unos días hasta que se pongan completamente duros.

8.- Para que se pongan duros recomendamos que los bloques los pongan al sol durante 5 días.

9.- cuando los bloques estén completamente duros se los damos a los animales.

### **Elaboración mecanizada**

Para elaborar los bloques se requiere, báscula, revolvedora con capacidad de 250 a 100 kilogramos, cubetas y moldes cubiertos de plástico en su interior para fraguar (secado), la mezcla. Primeramente se debe de pesar todos los ingredientes para precisar las cantidades.

En marcos de madera pueden ser de 1.25 por 1.25 metros. En este caso se parten las tablas en dos y el marco tiene una capacidad de media tonelada de mezcla.

Para formar el marco se sugiere utilizar clavos de 2.5 pulgadas. Los marcos de 2.5 por 1.5 metros, tienen capacidad de una tonelada se sugiere fijar ligeramente el plástico al marco con clavos de media pulgada, al final se retiran.

Se pone a funcionar a la revolvedora y se deposita la melaza; luego agregar la urea de terrones y mezclar durante 10 minutos.

Diluir el cemento en agua en un medio tambo de 100 litros; a esa mezcla se le añade también la mitad de las sales minerales.

Juntar las mezclas en la revolvedora, luego el resto de los minerales y el salvado, se sugiere adicionar el salvado en tres partes, añadir cada una hasta que desaparezca la harina.

Finalmente deje que la revolvedora mezcle todos los ingredientes por 5 a 10 minutos más. El tiempo total de mezclado es de 35 minutos por cada 250 kilogramos que se elaboren.

La mezcla se pone en el molde por una semana. Al sacar el bloque del molde, se deja airear por una semana, cuidando no apilarlos. Al terminar de elaborar la mezcla y después de lavar la revolvedora y recipientes utilizados, se sugiere apisonar la mezcla.

### **Fraguado y corte de la mezcla.**

Después de depositar la mezcla en el marco de madera, esperar que endurezca, para hacer el corte de los bloques.

Dependiendo de la humedad ambiental e inicial de la mezcla este proceso puede durar de 4 a 15 horas. El aire seco y cálido acelera el fraguado y la humedad lo retarda.

Después del corte de los bloques debe seguir oreándose hasta que esté completamente duro, para que el animal pueda lamerlos pero no morderlos. Una prueba para verificar la dureza es subirse sobre el bloque y que este no se desmorone. Los bloques deben almacenarse en lugar seco.

Cuando se utiliza mezcladora con capacidad de 250 kilogramos se elaboran hasta 4.5 toneladas por día.

### **-Fórmulas para preparar bloques nutricionales.**

<b>INGREDIENTES</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>CANTIDADES Kg.</b>
Melaza	48.0	1.50
Urea	8.0	2.00
Sal común	4.8	1.50
Sal mineral	4.8	1.50
Cemento	16.0	4.00
Relleno	18.0	4.50
TOTAL	100	15 Kilogramos

**Fórmula bloque orgullo para preparar 50 kilogramos.**

<b>INGREDIENTES</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>CANTIDADES Kg.</b>
Melaza	50.00	25.00
Urea	5.00	2.50
Cal	10.00	5.00
Sulfato de Amonio	5.00	0.25
Sal blanca	3.00	1.50
Fósforo Monoamónico	1.00	0.50
Maíz Molido	10.00	5.00
Pasta de soya	5.00	2.50
Salvado de Trigo	15.50	7.75

**Fórmula de Bloques Multinutricionales.**

<b>INGREDIENTES</b>	<b>PARA 100 KILOGRAMOS</b>	<b>PARA 250 KILOGRAMOS</b>
Melaza	45.00	112.50

Urea	10.00	25.00
Cemento	15.00	37.50
Sal blanca	5.00	12.50
Ortofosfato	2.00	5.00
Microminerales	0.250	0.625
Salvado	22.75	57.00
Agua	7.50	18.75

INGREDIENTES	KILOGRAMOS	
	MEZCLA 1	MEZCLA 2
Urea Agrícola	8	8
Melaza de Caña	24	24
Cemento para construcción	15	15
Granos molido de maíz		23
Granos molido de sorgo	23	
Hojas de Caulote, Madrecacao, Tulipán, Leucaena u otras leguminosas	20	
Fruto seco y molido		20
Sal mineral		10
Sal blanca	10	
Total	100	100

**Recomendaciones.** Cuando se ofrecen los bloques bien sólidos no hay riesgo de intoxicación. Pero si los animales consumen grandes cantidades de bloques blandos se intoxican y muestran excesiva salivación, timpanismo, aventazón o meteorismo e incoordinación el animal parece “borracho”.

En caso de intoxicación, retirar de inmediato el bloque, proporcionar dos litros de vinagre a los bovinos de medio a un litro a becerros ovinos y cabras.

El bloque es un complemento por lo tanto los animales siempre deben tener forraje y agua disponible.

El bloque debe estar bien sólido, bien duro para garantizar el consumo limitado

Sí los bloques se mojan durante la lluvia, evitar que el ganado consuma el agua que escurre, porque arrastra grandes cantidades de urea.

Sólo se debe suministrárseles a las vacas, cabras y borregos mayores de un año.

Se suministra en forma gradual en intervalos de acostumbramiento, es decir, en la medida que el animal se va familiarizando con este tipo de suplemento.

Se empieza haciendo los suministros de acceso al alimento, luego 4 horas al día siguiente y así sucesivamente hasta completar 24 horas.

Para evitar complicaciones como timpanismo, meteorismo o aventazón e intoxicación debe supervisarse que el animal no muerda el bloque.

En resumen, los bloques multinutricionales son un complemento estratégico para ruminantes en agostadero o cuando se alimentan con residuos de la cosecha porque. Mejora la eficiencia de la panza o rumen, mejora la digestibilidad y aumenta el consumo.

Sí los bloques nutricionales de melaza – urea aumentan el consumo de los forrajes de mala calidad entonces. Tendremos aumento de peso, eficiencia reproductiva, mejoran el comportamiento animal, mejor condición corporal y buena salud en general.

**-Esquilmos o pacas enriquecidas.** Cada año se siembran en temporal sorgo y maíz, (en distritos de riego dos veces al año), dejando disponible después de su cosecha el forraje de igual manera las pacas de cualquier pasto que ofrecen al público, son de bajo valor nutritivo (3 a 5% de proteína y 35 a 60% de digestibilidad) consecuentemente son debajo valor energético, por lo cual es necesario complementarlos con proteína, minerales y energía.

Una manera de hacer forraje de calidad cuando este se encuentra deshidratado (heno) es mediante la adición de melaza, sal mineral, urea o Nitrato de Amonio.

**Fórmulas para hacer rastrojo o pacas enriquecidas.**

<b>INGREDIENTES</b>	<b>MEZCLA UNO</b>	<b>MEZCLA DOS</b>
Rastrojo ó pacas	70.0 kilogramos	88.0 kilogramos
Melaza	25.0 kilogramos	8.5 kilogramos
Urea o Nitrato de Amonio	1.5 kilogramos	1.5 kilogramos
Sal mineral	3.5 kilogramos	2.0 kilogramos
<b>TOTAL</b>	<b>100 kilogramos</b>	<b>100 kilogramos</b>

La adición de agua dependerá del grado de viscosidad de la melaza, en la práctica más o menos se agrega un 20% de agua, es decir que para 30 kilos de melaza se requiere agregar 6 litros de agua.

Se necesita previa adaptación de 15 días al consumo de melaza sola seguida de incremento semanales pequeños en la concentración de urea.

Algunos minerales como el sodio, cloro y fósforo, es necesario suministrarlo todo el año, los dos primeros son abastecidos cuando se ofrece a los animales sal común, para el

suministro del fósforo al 11%, se cuenta con ingredientes disponibles en la región con los cuales en combinación con sal y minerales traza en las cantidades señaladas, se logra un buen suplemento mineral, económico y útil durante todo el año, la mezcla anterior se ofrece a libertad, los animales regulan su consumo.

## **Bacterias y enzimas**

### **Bacterias y enzimas para reducir costos de alimentación en la producción de leche.**

Esta técnica fue desarrollada principalmente para aquellas ganaderías que mantienen doble ordeña o más y que suministran altas cantidades de alimento balanceado al momento de la misma. El objetivo de desarrollarla fue para que al ingerir las vacas en producción, a las enzimas en su alimentación, con un previo tratamiento de bacterias ruminales, los animales desintegren el pasto ingerido al 100%, es decir no debe haber fibras de material vegetativo en las heces, y lo transformen en energía para la producción de leche o carne.

Según expertos, conforme vas aplicando el procedimiento de la técnica, disminuye la cantidad de suplemento en la dieta diaria, la producción de leche no debe bajar, ésta se mantiene y si se aplica a becerros en crecimiento estos se comportan con mejor conversión alimenticia y por ende mayor ganancia de peso.

**Procedimiento.** Comenzar con el tratamiento de bacterias ruminales a todas las vacas en ordeña durante cinco días consecutivos a una dosis de 10 mililitros por cada 100 kilogramos de peso.

Para el quinto día después del tratamiento con bacterias ruminales, suspender un kilogramo del complemento alimenticio por vaca por día.

El sexto día preparar una nueva dieta y adicionar enzimas a una dosis de 10 gramos por vaca al día.



Para el día 13, retirar un kilogramo de la dieta por vaca al día.

En el día 14, no debe de haber burbujas, tampoco fibras, en las heces de los animales tratados.

Finalmente el día 21, suministrar dos kilogramos de suplemento por vaca al día.

Ahora bien, sí eres un productor que suplementas con poca cantidad de concentrado en la ordeña, de todas maneras, agrégale la dosis indicada de enzimas con previo tratamiento de bacterias.

Sí deseas aplicar la técnica, en becerros, las dosis de ambos productos se manejan al 50%, con el mismo procedimiento para las vacas.

En becerros recién nacidos después de que mamen el calostro, proporcionar 5 ml de bacterias ruminales durante cinco días.

**Fertilizantes orgánicos.** En la actualidad existen muchas técnicas para realizar fertilizantes orgánicos y la que a continuación se describe es una de ellas.

Uno de los avances tecnológicos de los últimos años es poder acercarle el conocimiento técnico al productor para la que elaboren sus propios insumos para la producción agrícola, en este caso el biofertilizante, ya hemos citado las alternativas para la alimentación del ganado bovino, y si fusionamos estas dos acciones, con el objetivo de producir alimento de buena calidad a menor costo, siento que es una buena alternativa, ya que los productores siempre se quejan que los insumos para la producción agropecuaria cada vez tienen un costo más elevado y por ello la actividad pecuaria resulta insostenible.

Los ingredientes que vamos a utilizar, deberán ser considerados como desechos, que existan en la región.

A demás de otros que tendríamos que adquirirlos en el mercado, para preparar el inóculo y la composta.

Es importante mencionar que antes adicionar fertilizantes al suelo primero realice análisis del mismo, para saber los requerimientos, de igual manera si produce fertilizantes orgánicos realice los estudios o análisis correspondientes, es decir, físico, químico y biológico.

### **Preparación del inóculo.**

**Materiales.** Tambo de plástico con tapadera de 50 litros, melaza pura, caña o panela, contenido ruminal, suero de queso 20 litros, 2 kilos de levadura, 2 kilos de harina de frijol.

**Procedimiento.** En el tambo coloque (panela, caña o melaza), agregue el suero, adicione el contenido ruminal, mezcle homogéneamente, la mezcla debe de quedar ni muy espesa ni muy aguada, proporcione la levadura y finalmente la harina de frijol, tápelo y que repose por un periodo de 24 horas. El olor característico de este preparado es que tiene un olor a vino, no debe ser desagradable después de 24 horas.

### **Preparación de la composta.**

**Materiales.** Estiércol de ganado (entre más fresco es mejor), borrego, cabras, caballos, burros, cerdos, pollinaza, gallinaza; etc. Incluso el papel higiénico después de usarlo, ceniza, cal agrícola, tierra negra, hojas verdes (mata ratón (madre cacao), caulote, zacate seco, aserrín, milpa con panoja y maíz, joloche (totomoxtle), etc. cubetas, agua, palas, picadora, machete, nylon negro, un cuarto deshabitado o improvisado.

**Preparación.** Forme capas con ingredientes, luego mójelo con el inóculo (puede mezclarlo con agua si considera que está muy espeso), ejemplo; zacate seco, mojo y coloco otra capa encima de otro ingrediente y así sucesivamente hasta formar un volcán.

Luego de mezclar o revolver todos los ingredientes, taparlo con el nylon y esperar a que los microorganismos trabajen durante 21 a 25 días para formar el fertilizante.

Es muy importante que lo realices en un cuarto donde no le pegue el aire, la luz y no haya agua o humedad.

Así mismo se debe de regular la temperatura de la composta, esta debe de estar entre 45°y 50°C, si se pasa, los microorganismos mueren, no funcionará él proceso y por lo tanto no habrá fertilizante, para hacer disminuir la temperatura es necesario remover la composta.

## **MANEJO DEL GANADO BOVINO**

**Condición Corporal.** La condición corporal es un método visual para diferenciar a los animales de acuerdo a su “estado de carne” principalmente grasa que cubre las vértebras lumbares, la pelvis y la base de la cola, la escala se basa en un sistema de cinco puntos, donde el uno representa una vaca flaca y el cinco una vaca gorda.

Esta escala se utiliza para determinar el estado nutricional y salud de la vaca. Muchas investigaciones han demostrado que la condición corporal influye en la productividad, en la reproducción, la salud y en la longevidad de la vaca. El hecho de tener una vaca flaca o gorda, puede ser la clave para entender una posible deficiencia nutricional, un problema de salud o incorrecto manejo del hato.

Una vaca gorda es más susceptible a problemas metabólicos e infecciones y tienen mayores problemas al parto. La sobre condición de las vacas normalmente empieza entre los 3 y los 4 últimos meses de la lactación, cuando la producción de leche disminuye y le sigue suministrando la misma cantidad de alimento. También ocurre cuando el periodo de seca es muy prolongado o sobrealimenta a la vaca en el periodo seco.

Por otro lado, también está demostrado que la condición corporal respecto a la productividad, muestra retraso en la presentación de la nueva ovulación, un número mayor de días para la aparición del primer estro y un menor porcentaje de concepción, menor consumo de materia seca y mayor número de casos de cetosis.

En el caso de vacas flacas, estas producen menos leche y por ende sólidos totales debido a que tienen una insuficiente reserva de energía y proteína, tampoco entran en celo y no conciben hasta que recuperen el peso corporal.

Por lo tanto, los problemas antes mencionados crean la necesidad de que el productor determine la condición corporal de su hato ganadero en los diferentes estados de producción de sus vacas a fin de maximizar su productividad.

Algunos de ustedes habrán observado que las vacas aún estando gordas después del parto, principalmente en los dos primeros meses de lactancia se ponen bien delgadas y posteriormente se vuelven a recuperar. Por lo cual todo productor debe valorar la condición corporal de su ganado, pues de esto depende que se realicen muchas actividades en el rancho.

Una vaca después del parto debe quedar en excelentes condiciones. Ni muy flaca, ni muy gorda.

¿Qué tiene que ver la condición corporal con el manejo del ganado?

**¡sencillo** ¡una vaca delgada y próxima al parto es casi seguro que tenga problemas que le puedan ocasionar la muerte.

Una vaca extremadamente delgada estaría en peligro debido a que las vacas necesitan suficientes reservas nutricionales para su mantenimiento, la producción de leche y la cría de su ternero.

**Inducción del estro.** Un -sistema de cría eficiente es aquel que tiende a lograr un ternero-vaca-año en la menor superficie posible. Para lograrlo se debe definir la duración y la época más apropiada para realizar la monta.

Con respecto a la duración, se debe recordar que la tasa de concepción de cada ovulación en el bovino es alrededor del 60%, Sí consideramos un mínimo de 50% de gestación por cada celo, es posible esperar que en tres celos sucesivos sea posible tener una tasa del 87%, por lo que dos meses de monta sería suficiente para lograr tasas de gestación aceptables.

En la práctica, es muy frecuente tener periodos de monta de tres meses de duración que con un manejo nutricional y sanitario apropiados permiten tasas de gestaciones superiores al 90%.

En muchas regiones, en que la producción forrajera esperada no es suficiente para la carga animal aplicada, se retrasará la presencia de ovulaciones (anestro postparto profundizando por limitantes nutricionales) y la concepción de tales ovulaciones será baja.

Esto lleva a alargar preventivamente los periodos de monta (cuatro a seis meses), lo que suele no mejorar el problema. Algo parecido suele ocurrir en el caso de enfermedades venéreas con pérdidas embrionarias y fetales con los primeros dos meses de gestación. En general es posible afirmar que cuanto más se prolonga el

periodo de monta, y por lo tanto el periodo de parición, serán menos las vacas que se preñen en el ciclo siguiente y, además, destetarán terneros menos pesados o livianos.

La habilidad de la vaca para cruzarse y parir exitosamente un becerro sano cada año es esencial para la producción rentable de carne o leche. A fin de manejar eficientemente la reproducción bovina, es necesario conocer la anatomía y fisiología reproductiva de la vaca.

El manejo de los bovinos durante la planeación y desarrollo reproductivo implica poner en práctica y conocimientos sobre el comportamiento de los animales en su etapa reproductiva.

El ciclo reproductivo de la vaca consta de una serie de eventos que ocurren en un orden definido.

La duración promedio del ciclo es de 21 días y la finalidad es preparar el aparato reproductor para el estro o calor y la ovulación.

El aparato reproductor de la vaca está formado por los dos ovarios, dos oviductos, el útero (con dos cuernos y un cuerpo), el cérvix, la vagina y la vulva.

De los eventos que se llevan a cabo durante estos periodos de 21 días el más importante a nivel práctico es el celo o calor, ya que es en este cuando la hembra acepta al macho y por lo tanto cuando existe la posibilidad de que la vaca quede preñada. La vaca está en celo en promedio durante 18 horas.

**El estro.** El reconocer que una vaca está en celo determinará las posibilidades de que una hembra quede preñada, sobre todo tomando en cuenta que en la mayoría de las explotaciones de doble propósito los machos se encuentran separados de las hembras, excepto cuando una hembra es reunida con el semental a fin de que este la monte.

## **Hay tres periodos de celo de la vaca.**

El primero dura unas ocho horas, la vaca muge, pero se queda quieta, huele a las demás, trata de montarlas, pero no se deja montar.

El mejor momento dura 18 horas. La vaca muge más, se deja montar y monta a las otras vacas.

Este es el mejor momento para que la monte el toro.

En las vacas cebú, los celos son más cortos no se ven claramente y muchas veces pasan de noche.

Esto dificulta el control.

El periodo final dura unas 12 horas. La vaca no se deja montar, pero trata de montar a las demás y le sale moco por la vulva.

Es importante apuntar la fecha de celo de cada vaca. Esto permite controlar si está cargada.

Si la vaca vuelve a tener otro celo después de tres semanas, es indicio de que no se cargó.

La recomendación tradicional para detectar el celo es observar a las vacas durante 30 minutos al amanecer y otros 30 minutos al atardecer.

Se ha demostrado que si se invierte más tiempo en la detección del celo, la eficiencia mejora mucho.

La nueva recomendación de la “detección intensiva de calores” requiere dedicar dos horas de observación al amanecer y otras dos al atardecer, además de una hora extra al medio día.

Con esta rutina se obtiene una eficiencia similar a la de los métodos electrónicos de detección (85 a 100% de celos detectados correctamente).

### **¿Cómo puedo identificar a una hembra en “celo”?**

Los signos del celo son la clave para identificar correctamente a las vacas en estro o calor.

- Ecurrimiento de moco cristalino por la vulva.
- Moco pegado en miembros posteriores o cola.
- Trata de montar a otras vacas y seguirlas.
- Coloca la cabeza sobre el dorso, lomo, anca de otra vaca.
- También bramidos, inquietud, camina a lo largo del corral o potrero y búsqueda del toro.

**La monta.** Hay que observar los celos y verificar la fecha de parto de la vaca en celo. Si ya pasaron dos meses después del parto, esta puede ser montada por el toro.

Lo mejor es tener toros jóvenes, de dos años y medio a seis años y cuidar que estén libres de heridas en las patas, los cascos, el pene y los testículos.



Se debe evitar que haya varios toros en un mismo potrero con las vacas.

En las vacas de razas europeas se nota más fácil el celo cuando no hay semental con ellas.

Con ganado cebú o cruzado de cebú, es mejor dejar un toro con las vacas porque así entran más fácil en celo.

### **¿Cómo puedo llevar a cabo la sincronización de los estros en mis vacas?**

Hace algunos años, el hombre no se imaginaba de los adelantos que sucederían en el área de la reproducción animal; en la actualidad, es capaz de manipularla en beneficio propio con cierta precisión y eficacia que ha superado los factores limitantes que inciden sobre la expresión de la eficiencia reproductiva de los animales.

Hoy en día, se pueden cruzar a las vacas al mismo tiempo en grupos, que antes ni siquiera era posible pensarlo, ya que dependía de la naturaleza misma de los animales.

La sincronización del estro es el método o técnica que el hombre utiliza para que un grupo de hembras presenten calor, celo o estro al mismo tiempo relativamente, ya que la respuesta no siempre es la misma, debido a factores propios de cada animal; no obstante, los resultados superan a los esperados en condiciones naturales.

El objetivo de trabajar de esta manera es hacer énfasis en los beneficios que representa la sincronización de estros para el ganadero, tanto en bovinos especializados en la producción de carne como en aquellos cuya principal actividad es la producción de leche.

**Ventajas de la sincronización en ganado especializado en la producción de carne.**

Permite mejorar el uso y optimización de la inseminación artificial, induce la actividad ovárica de vacas en lactación, se programan partos en fechas preestablecidas, se destetan animales uniformes, obtención de lotes de animales al mercado con pesos uniformes, aumenta la eficiencia reproductiva de vacas en unidades de producción animal manejadas en forma extensiva y Facilita la optimización de los recursos en general de las unidades de producción animal.

### **Ventajas de la sincronización en ganado especializado en la producción de leche.**

Permite reducir el tiempo empleado en la detección de calores, facilita la optimización de los recursos empleados en inseminación artificial, favorece el control de la época de partos en la unidad de producción animal y puede favorecer el uso de transferencia de embriones, mejora la eficiencia reproductiva después del parto, favorece la racionalización y optimización en general de los recursos de la unidad de producción animal.

En la actualidad, el control del ciclo estral o sincronización en mamíferos domésticos, se basa fundamentalmente, en dos aspectos.

El primero tiene como objetivo acortar el ciclo estral y el segundo, alargarlo.

Para la sincronización de estros empleando el primer fundamento o protocolo, acortar el ciclo estral, se emplea prostaglandina F2 alfa (PGF2alfa), cuyo éxito, depende fundamentalmente de la existencia de un cuerpo lúteo funcional, es decir, que el grupo de hembras a las cuales se les administre PGF2alfa, estén ciclando, hembras que presentan una actividad sexual normal. Las prostaglandinas F2alfa son ácidos hidroxilados insaturados y tienen gran importancia en el control de la reproducción animal debido al poder luteolítico y aceptación que poseen por parte de los productores, principalmente; en los dedicados a la producción de bovinos de carne, leche y doble propósito.

El uso de las prostaglandinas en sincronización efectiva de un grupo de animales que están ciclando, pero en diferentes etapas del ciclo estral, su administración en dosis con intervalo de 11 a 13 días, entre una y otra, ha proporcionado excelentes resultados, debido a que en ese tiempo, la mayoría de animales deben tener un cuerpo lúteo funcional.

Sin embargo, la variabilidad de respuesta para entrar en estro, es debida a la dinámica folicular propia de cada hembra durante el ciclo estral. No obstante, se ha observado, que las vaquillas responden mejor que las vacas adultas, aunque los mejores resultados de porcentaje de gestaciones, en programas de sincronización, se ha obtenido cuando se realiza la inseminación después de una buena detección de estros. Con el uso de prostaglandinas, se pueden implementar varios programas dependiendo de los objetivos de la Unidad de Producción, el tipo y condiciones de los animales, así como de las condiciones de infraestructura general que tengamos.

Las prostaglandinas, también pueden ser utilizadas en muchas otras actividades de la reproducción animal asistida, tales como retención placentaria, infecciones del tracto reproductor de la hembra, piometra, flujo vaginal, inducción de abortos terapéuticos, inducción de partos entre otros.

Es importante mencionar que el uso de las prostaglandinas, deben llevarse a cabo, bajo la responsabilidad de personal responsable y capacitado, preferentemente el Médico Veterinario Zootecnista; existen algunas contraindicaciones en el uso de este producto lo cual hace necesario indicarlas, tales como no debe ser usada en hembras con gestaciones deseadas, está totalmente contraindicado que las manejen mujeres embarazadas y por ningún motivo deben ser administradas a mujeres con el fin de inducir el aborto o para inducirlas a que tengan deseo sexual.

En el segundo fundamento, prolongar el ciclo estral, se emplean tratamientos con progestágenos, cuya función es simular la presencia de un cuerpo lúteo; estos tratamientos son más largos, comparados con aquellos en los cuales se emplean prostaglandinas; en promedio duran de 10 a 12 días para obtener estros fértiles. Al

suspender el tratamiento, el ciclo se reanuda y el estro se presenta entre 3 y 7 días posteriores, con un promedio de cinco días.

Sin embargo, para asegurar el éxito en la sincronización estral con progestágenos, se deben de acompañar con algún tratamiento luteolítico, como la administración de estradiol al inicio del tratamiento o una inyección de prostaglandinas al final.

Los tratamientos con progestágenos, son más eficientes, ya que el estro y la ovulación se presenta antes y con mayor precisión que cuando se emplea prostaglandinas.

La sincronización del estro, considerando cualquiera de los fundamentos antes mencionados, es fundamental explicar al ganadero, de los costos y beneficios esperados, así como de los factores y dificultades que pueden repercutir en los resultados; de tal manera, que se tiene que hacer mucho énfasis en aspectos como manejo de los animales, disponibilidad de infraestructura, calidad en la nutrición, así como la disponibilidad de personal capacitado en la detección de calores principalmente.

Estos programas para sincronizar estros en ganado bovino, se clasifican en dos grupos: prostaglandinas, progestágenos aunque también existe el de GnRH – prostaglandinas. Cada método tiene ventajas y desventajas, así como la elección del tipo de animales, metas reproductivas, instalaciones y costos.

Se puede usar un conjunto con prácticas de manejo de la lactancia como el destete temporal o definitivo y la lactancia controlada.

A nivel de campo y para fines prácticos, la sincronización de estros con prostaglandinas constituye la mejor opción ya que consiste en dos inyecciones aplicadas con un intervalo entre 11 - 14 días, procediendo a detectar celos 24 - 36 horas de la segunda aplicación.

La combinación de los métodos hormonales con el manejo de la lactancia, en vacas productoras de carne que entran a empadre con cría, mejora los resultados en los programas de sincronización de celos y ovulaciones.

### **¿Cómo saber si la vaca quedó gestante?**

A las tres semanas después de la monta, si no vuelve a entrar en celo, es muy probable que la vaca quede cargada.

A las seis semanas, la vulva se agranda y a las 20 semanas, el abdomen se “hincha” notoriamente.

Todo esto es aproximado, **no hay reglas fijas**; sin embargo si quiere estar seguro, el Médico Veterinario Zootecnista puede realizar una palpación rectal o un ultrasonido.

Si la vaca gestante está produciendo leche, debe “secarla” alrededor de los siete meses de gestación. Si no se “seca” el feto crecerá débil y dará muy poca leche después del parto.

### **¿Cuánto tiempo debo esperar para volver a preñar a mis vacas?**

El anestro lactacional es aquel periodo durante el cual la vaca no presenta ciclos reproductivos puesto que, recién parida, su cuerpo se dedica por entero a la manutención de su cría.

El anestro lactacional es de duración variable y depende de varios factores aparte del amamantamiento.

El destete suprime este factor inhibitor y termina el anestro.

Como el amamantamiento de la cría no es el único factor involucrado en el anestro lactacional, a veces el reinicio de la actividad ovárica se da hasta el destete o después del mismo, en ocasiones bastante después debido principalmente a mala condición física de la vaca por deficiencias nutricionales, infestaciones parasitarias, enfermedades infecciosas o metabólicas.

### **¿Cómo acortar el periodo de anestro a fin de que mi vaca se preñe en menor tiempo?**

Existen varias prácticas de manejo en la lactancia que pueden usarse para sincronizar o inducir celos.

El destete definitivo se hace tradicionalmente a los 7 - 8 meses de edad de la cría, lo cual resulta muy tardío para lograr la meta del intervalo entre partos de un año.

Se ha usado el destete precoz a los dos meses, que resulta muy efectivo para terminar con el anestro y gestar pronto a las vacas, pero es impráctico pues los becerros deben criarse artificialmente.

El destete temporal, que consiste en retirar la cría (con edad de por lo menos un mes) durante 2 - 4 días tras los cuales se regresa con la madre, es bastante efectivo y sólo requiere atender a los becerros durante unos días.

### **Cuidados de la vaca gestante.**

La gestación es el desarrollo de un nuevo ser una vez que se junta el espermatozoide con el óvulo (fecundación), Hasta la expulsión del feto maduro (parto).

La gestación de la vaca tarda entre 280 a 290 días.

Es importante vigilar a la hembra en los días próximos al parto para brindarle ayuda si lo necesita.

Lo ideal es que las vacas se preñen cuando están produciendo leche, y así aprovechar la vida útil de la vaca que se gesta a los 90 días después que parió, puede seguir produciendo 7 meses más.

Pero para que pueda realizar estas dos actividades al mismo tiempo necesita de una alimentación adecuada.

## **Preparto**

### **¿Cómo “secar” a las vacas en producción?**

Una de las prácticas más importantes del manejo de las vacas es su secado, el cual generalmente se recomienda efectuarlo a los 60 días antes del parto.

Esta fecha es fácil determinarla si se llevan adecuados registros y anotaciones; principalmente aquellas de servicios, ya sea del toro o de Inseminación Artificial.

Conociendo que la gestación dura aproximadamente 280 a 290 días, la vaca debe secarse 60 días antes de la fecha estimada para el parto.

Cuando se habla de secado y se ordeña con ternero al pie, debe haber una separación definitiva de la vaca (destete).

Caso contrario cuando se sueltan juntos, el ternero sigue mamando y la vaca no descansará. El secado de las vacas se hace principalmente por tres razones.

**El crecimiento del feto.** El mayor crecimiento del feto tiene lugar en el último tercio de la gestación.

Este proceso biológico requiere de densidades nutricionales superiores para el eficiente desarrollo del feto y la producción de leche.

De lo contrario la cría nacerá raquítica o con algunas anomalías que le afectarán en su comportamiento futuro.

**Regeneración de tejidos.** Durante el secado se produce en la ubre una regeneración o renovación de los tejidos que producen la leche, preparándose para el nuevo ciclo de producción.

**Almacenamiento de energía.** Quizá el productor ha observado que la mayoría de las vacas en producción se mantienen flacas, sobre todo las más productoras. El periodo seco o de descanso le sirve a la vaca para almacenamiento de energía para el nuevo ciclo de producción, cuyos picos se alcanzan entre la cuarta y quinta semana después del parto.

Si la vaca es de alta producción el alimento que logra consumir durante el día, en la mayoría de los casos no es suficiente para llenar los requerimientos para la producción de leche, por lo cual la vaca recurre a las reservas corporales, acumulados durante el periodo seco.

De no existir estas reservas, se produce un desbalance en su organismo facilitando el apareamiento de una enfermedad nutricional y posteriormente de un problema sanitario.



Para “secar” a las vacas, ordeñarlas totalmente, “un día sí y un día no”. La ubre se pondrá dura y la leche disminuirá. Si nota a la vaca incómoda, ordeñala completamente y aplique un fármaco (consulte al Médico Veterinario Zootecnista) para que facilite el “secado”

Cuando las vacas son de alta producción, por lo general el ganadero tiene temor de secarlas.

Aunque existen varios métodos para efectuar el secado, el más recomendable es el llamado rápido que consiste en determinar la fecha del secado, suspender el suministro de concentrados, ordeñar por última vez a fondo, si la vaca tiene historial de mastitis o es alta productora, aplicar una jeringa intramamaria contra mastitis en cada cuarto.

Usar un sellador como el yodo, si se ordeña con ternero separarlo definitivamente y manejarlo en potreros distantes de donde está la vaca.

### **Alimentación de vacas secas.**

La alimentación previa al parto tiene influencia sobre la producción de leche en el siguiente periodo de lactancia.

En casos extremos, incluso la composición de la leche será afectada. Estos defectos no podrán ser remediados por una alimentación generosa después del parto. Por eso, la vaca debe ser bien alimentada durante el periodo seco. La alimentación en este periodo debe ser tal que los aumentos de peso durante las últimas semanas de la preñez, serán alrededor de ½ kg diario.

Para animales en buenas condiciones, puede ser un poco menos.

La necesidad de concentrados en las últimas 4 a 6 semanas de la preñez, depende de la calidad del forraje y del rendimiento futuro.

Por ejemplo, un animal que se estima que producirá un rendimiento máximo de 25 kg diarios de leche, puede ser alimentado de la siguiente manera.

Semanas antes de parir 5 4 3 2 1

Concentrados (kg/día) 1 2 3 4 5

### **Que ocurre en la vaca antes del parto.**

En el último tercio de la lactancia la vaca moviliza la glucosa hacia el ternero y hacia la glándula mamaria así mismo también el calcio a la ubre y 48 horas antes del parto ocurre un desbalance hormonal, comienza la síntesis de prostaglandina a nivel uterino, también disminuye la motilidad ruminal y el apetito.

### **El cuidado que le debemos dar a una vaca antes del parto.**

Dos meses antes del parto debemos suspender la ordeña de la vaca, porque si no le permitimos descansar el becerro nace débil y delgado (flaco).

No se le debe introducir a la manga cuando haya muchos animales que la podrían apretar y ocasionarle un aborto.

A una vaca gestante la podremos vacunar, desparasitar externa e internamente, aplicar vitaminas, siempre siguiendo las indicaciones de su Médico Veterinario Zootecnista de confianza.

Las vaquillas que van a parir por primera vez, un mes antes al parto, hay que acostumbrarlos a entrar al corral para que vaya conociendo el manejo de la ordeña e incluso al ordeñador.

Los problemas de salud comunes que ocurren durante esta edad son; enfermedad de tres días (fiebre efímera), fiebre de las garrapatas (Anaplasmosis, Piroplasmosis y Tripanosomiasis (mal de cacho), otras enfermedades infecciosas como mastitis y aborto.

### **Manejo alimenticio de las vacas en el parto.**

El periodo de parto ocupa un lugar estratégico en el esquema productivo de las explotaciones.

Es decir debemos tener un adecuado programa de alimentación y con ello aseguraremos una fermentación ruminal óptima, estimular al máximo el consumo de materia seca, optimizar la producción de leche y producir los adecuados componentes de la leche. Por otro lado, es importante que no se debe dejar de pasar el periodo de transición, es decir el periodo que comprende tres semanas antes del parto y tres semanas después del parto.

Esto da lugar a una serie de cambios de considerable importancia, como adaptación al sistema digestivo y adaptación metabólica a una nueva situación productiva.

Si no se tiene adecuado programa de adaptación entonces tendremos como consecuencia, cetosis, desplazamiento de abomaso, retención de placenta, mastitis, reducción de la producción y problemas reproductivos.

**Parto.** El parto es el acto de dar nacimiento al feto y con el finaliza el proceso reproductivo, comenzando de nuevo otro ciclo productivo en el caso de las vacas, constituye además el final del esfuerzo y dedicación del productor en la mejora del manejo, alimentación, sanidad del hato y su capacidad administrativa.

### **Cuidados de la vaca durante y después del parto.**

#### **¿Qué podemos observar durante el parto?**

Cuando se ha determinado la fecha probable del parto, por lo menos diez días antes, la vaca deberá moverse a un potrero limpio, pequeño, sombreado, de preferencia con pasto tierno, asegurarle adecuada alimentación de esta manera tendrá más fuerza y capacidad para el parto, producirá más calostro y de mejor calidad y cercano al establo o vivienda del encargado, con el fin de vigilarla y auxiliarla en caso de necesidad.

Se recomienda el consumo de pasto tierno por sus propiedades laxantes, evitando así problemas digestivos al momento del parto.

El animal presenta signos clásicos en la proximidad del parto, es decir comen menos o dejan de comer y se vuelven más mansas, prefieren permanecer más solas, mueven menos la cola, se les calienta y agranda la ubre, en la base de la cola se forma un hoyo o vacío, se agranda más la vulva se les mira la vulva inflamada (edema de la parturienta) el que puede bajar a la ubre, él abdomen o llegar al pecho.

Como la inflamación de la ubre es más notorio en las vaquillas que en las vacas, cuando esta inflamación es muy grande, deben hacerse masajes con ungüento para ubres o baños con agua tibia, con la finalidad de aliviar la presión que ocasiona la producción de leche.

Es muy conveniente lavar con agua y jabón la vulva y su contorno antes y después del parto, esto ayuda a evitar infecciones posteriores.

Cuando el parto se acerca existen cólicos o retorciiones (se pateo el abdomen) y se voltea cada rato para verse el abdomen, pocas horas antes del parto, expulsa una mucosidad pegajosa y amarillenta del grosor de un dedo y de 30 a 40 centímetros de largo, que se pega en los pelos de la vulva, la cola o en las nalgas de la vaca.

Les cuelga más la panza resaltándose más los vacíos o costados, las contracciones uterinas aumentan en frecuencia e intensidad, entonces hay dolor, la vaca se inquieta, se mira a los lados, se echa y se levanta muy seguido, orina y defeca a cada rato, las contracciones se hacen más fuertes y continuas hasta asomar la fuente o bolsas de las aguas.

Una vez comenzado la labor del parto (pujos) si el becerro viene y sale normalmente deje que la vaca para por sí sola.

Pueden pasar desde 30 a 45 minutos o bien 1 a 6 horas; pero nunca espere más de 1 a 2 horas sin ayudarla, sí después de 1 a 2 horas de rota la fuente si la vaca no expulsa el becerro debemos asistirle.

En un parto normal el becerro se acomoda, orienta y pasa poco a poco hasta que el cuello de la matriz se abra completamente.

Cuando el cérvix se abre salen las envolturas fetales y se rompe en gran medida.

Luego los dolores van más seguidos y más fuertes. Cuando todo es normal, el becerro debe de nacer de media a dos horas después de que se rompe la fuente o bolsa de agua.

Al pasar la mitad del becerro por el cuello uterino o cérvix se rompe el cordón umbilical y el becerro debe comenzar a respirar nace con las manos hacia adelante y éste por debajo de la cabeza.

Sí pasan dos horas después de que se rompe la fuente y no nace el becerro debemos ayudar al becerro.

### **¿Como sabemos que se aproxima el parto en una vaca?**

La ubre se pone roja inflamada y caliente.

Cuando se acumula agua debajo de la piel del ombligo, no debe ser motivo de preocupación porque después del parto desaparece. Se forman los famosos anteojos al relajarse los ligamentos de la pelvis y se forman dos fosas alrededor de la base de la cola.

La vulva se inflama y por la vagina comienza a salir un cordón mucoso este es el tapón del cérvix que se aflojó, todo esto indica que el parto se aproxima en los próximos dos días.

El parto está dividido en tres fases dilatación, expulsión y puerperio.

### **Vaquillas al parto.**

Tener preparada una corraleta individual como paridero para las vacas en este periodo; en condiciones de pastoreo, generalmente se asigna un potrero especial para las vacas al parto.

Las corraletas individuales deben estar limpias, secas, sin ruidos y cercanas a las demás instalaciones.

El objetivo es mantener vigilancia estrecha de las vacas que van a parir especialmente en las vaquillas primerizas y más aún, si se desconoce el tamaño de las crías que hereda el semental. Se deberá estar pendiente de señales de dificultad durante el nacimiento a fin de proporcionar ayuda oportunamente.

No se desesperen ni apresuren debe darse el tiempo necesario para que el proceso del parto ocurra con tranquilidad; la intervención prematura, casi siempre ocasiona graves trastornos tanto a la vaca como a la cría.

Sí por más de dos horas después de la ruptura de la bolsa del alantoides, el feto no se ha expulsado o no ocurre ninguna contracción se requiere la ayuda del veterinario o de una persona experta. Sí se determina que el nacimiento toma más tiempo que 24 horas y la bolsa del alantoides no se ha expulsado, la vaca requiere ayuda de emergencia de una persona experta.

El veterinario hará la inspección y tratará de arreglar la posición del feto para que salga con mayor facilidad. Durante este periodo, hay posibilidad que ocurra, fiebre de leche, eversión uterina o síndrome de la vaca caída.

## **Distocia**

### **Problemas que podemos encontrar en el parto.**

Comparada con otras especies hembras domésticas la cadera de la vaca dificulta la salida de la cría al ser más alta que ancha, más larga, más estrecha en la salida y al quebrarse en el recorrido que hace el becerro al salir, por lo que antes de forcejear en la sacada del becerro debemos de tener presente estos inconvenientes ya que esta armazón de huesos no se estiran como otros tejidos durante el parto.

Uno de los principales problemas es, que el becerro venga en mala posición, esto es conocido como parto distócico.

Una de estas formas es cuando el becerro tiene una o dos patas dobladas y la nuca torcida hacia los lados y hacia atrás. A veces el cuello de la matriz no se abre o el becerro es demasiado grande y no puede salir por la cavidad pelviana.

Otros problemas que se presentan principalmente en verano es que la vaca no tiene suficiente fuerza para parir, esto le ocurre principalmente a las vacas viejas.

### **Que podemos hacer cuando la vaca no puede parir.**

Debemos esperar las dos horas después de que se rompa la envoltura fetal (se rompe la fuente).

Hay que averiguar por qué no puede parir la vaca.

Nunca debemos amarrar al becerro y jalarlo con bueyes, caballos, camionetas o tractores.

### **Debemos hacer lo siguiente.**

Antes de actuar; lávese con suficiente agua y jabón sus manos, brazos, hasta los hombros, limpiar bien la vulva de la vaca y sus extremidades. Valore el tamaño del becerro, aunque la mayoría de los becerros nacen con las manitas rectas hacia adelante y la cabecita sobre ellas (de manos anterior), unos pocos partos se producen de pie o posterior.



No olvide antes de tratar de sacarlo explorar su posición hasta colocarlo en posición normal; si viene mal, fije las extremidades que tiene afuera con mecatas, telas o cadenas limpias y amarre las muñecas o los pies para tirar de ellos.

El aceite mineral o el de cocina, el jabón u otro lubricante facilita la extracción a favor de los pujos aplicando la fuerza de no más de tres hombres. Meter la mano con mucho cuidado en la vagina.

Debemos averiguar si el becerro está vivo, para eso debemos meter el dedo en la boca, sí chupa está vivo. Si el becerro está de posición trasera meterle el dedo en el ano y si aprieta está vivo.

Si el becerro está muerto, debemos averiguar si tiene bastante de estar muerto o si acaba de morir.

Para eso se debe jalar un poco de pelo y si viene con parte de piel tiene varias horas de muerto.

Si la mano no nos alcanza en el útero es porque el ternero está grande y tiene varios días de muerto, en este caso es mejor descartar a la vaca. Cuando se introduce la mano y el cuello de la matriz no está abierto se debe esperar unas dos horas más para que abra el cérvix.

En el caso que el ternero este en mala posición se deberá corregir, tomando en cuenta las siguientes recomendaciones:

Hacerlo cuando la vaca este de pié.

No inyectar oxitocina, pues acelera las contracciones y no deja acomodar al ternero.

Debemos usar aceite en las manos para lubricar bien el canal de parto y facilitar la salida.

Es decir, la crías que vienen de pie debemos ayudarlas porque si se presiona o se dobla el cordón umbilical pueden ahogarse, en este caso empujamos la cría hasta ponerla de lado de manera que destrabe su caderita de la pelvis de la madre y continuamos jalando en esta posición hasta extraerlo completamente.

Cuando son terneros muy grandes o que vienen en mala posición se debe procurar ponerlos de frente o de pie (postura normal) y proceder como hemos indicado para el parto normal.

Al corregir cualquier posición anormal empujaremos hacia adentro, cuando la vaca deja de pujar para aspirar aire y acomodarlo a una posición normal antes de intentar sacarlo a la fuerza.

Cuando asome las manos, la boca y el morro empuje hacia adentro una de las manitas mientras jala la otra para que se destraben y pasen los hombros, si se traba la cadera del becerro antes de salir, gire el cuerpo de la cría hasta ponerlo de lado y así saldrá finalmente.

Con la ayuda de tres hombres se nos facilita el trabajo. La oxitocina la debemos usar en el siguiente caso, cuando el cérvix este completamente abierto, la posición del ternero es normal y que la vaca haya perdido la fuerza (ha disminuido contracciones uterinas).

En el campo, para salvar a la vaca, ya con el becerro muerto puede intentarse extraerlo pedaceado (fetotomía), para ello debemos descuerarlo, desarticular los gonces y extraer las extremidades a las partes con mayor facilidad. Es necesario tener en cuenta que las malas posturas de los becerros al nacer no se heredan, ni es culpa de la vaca. Muchos productores venden los animales que han tenido ese problema pensando, que se repetirá en los siguientes partos.

## **Postparto.**

### **Cuidado de la vaca después del parto.**

Una vez finalizado el parto y si él no presenta dificultades la vaca debe dejarse tranquila y no molestarla debe eliminar la placenta en forma bastante rápida 2 a 8 horas.

Sí el parto ha sido asistido se recomienda aplicar un analgésico con efecto desinflamatorio para contrarrestar el posible dolor, ya que hemos observado con relativa frecuencia que algunas vaquillonas por ser la primera vez que paren o vacas de partos numerosos, muchas veces por dolor abandonan su becerro.

Es conveniente que, durante 3 a 4 días posteriores al parto, es muy recomendable que la vaca siga consumiendo pasto tierno o algún suplemento con propiedades laxantes; esto le ayudará a limpiar mejor el útero.

Alimente a la vaca con calidad y cantidad de comida que sea succulenta y sabrosa, porque en este periodo la vaca tiene menos apetito y puede estar agotada debido al parto.

Durante este periodo, hay la posibilidad de retención placentaria, metritis, fiebre de leche, eversión uterina y mastitis.

### **Alimentación de la vaca en el post-parto.**

Las vacas recién paridas deben tener acceso a agua inmediatamente, esto estimula al apetito y ayuda a la vaca a limpiarse.

Después del parto se debe ofrecer la ración integral para altas productoras inmediatamente, junto con heno de buena calidad. Las vacas recién paridas deben estar alojadas en un área que permita la observación fácil y frecuentemente. Se deben alimentar con una ración balanceada y fresca la cual debe incluir en un menor número de kilos (17 kg para vaquillas y 20 kg para vacas) con todos los nutrientes para desarrollar una buena producción de leche.

### **Alimentación de vacas en lactancia temprana.**

Durante la lactancia temprana, o sea, las primeras cinco semanas después del parto, una parte relativamente grande de los alimentos ingerido es usada para la producción de leche. Más tarde es usada para ganar peso. Un kilogramo adicional de alimento por día, desde los 30 días después del parto, hace producir dos veces más leche, en comparación con un suministro adicional a los 60 días después del parto.

El apetito disminuye al parir, y el animal consume solamente el 45% de la ingesta normal. Después del parto, su apetito se recupera gradualmente y alcanza su nivel normal alrededor de las 12 semanas de la lactancia. Entonces, la ingestión de alimento y la producción de leche no aumentan en forma paralela.

Una pérdida de peso vivo de hasta 40 kg al inicio de la lactancia puede ser considerada como normal para una vaca de producción media.

Cuando la alimentación es adecuada y la vaca está sana, la producción máxima por día ocurrirá normalmente en la quinta semana después del parto.

Si el rendimiento máximo no se presenta a los 4 o 6 semanas de parida, es un indicio que el animal ha sido alimentado deficientemente, o que ha estado enfermo en la lactancia temprana.

### **Alimentación de vacas lactantes.**

La curva de lactancia es la representación gráfica de la producción de leche de una vaca del hato entero.

Se mide la producción de un día a intervalos regulares, por ejemplo, cada mes.

La curva de lactancia se aplica para determinar el nivel de alimentación. También permite hacer juicios retrospectivos del éxito de la alimentación efectuada en el pasado.

Una vez que el rendimiento alcanza su máximo, la producción de leche de una vaca seguirá una curva descendente para el resto de la lactancia.

Se estima que el descenso en la producción de leche en las vacas Holstein es de un 3% por semana, en relación con la producción de la semana anterior. Con base a este criterio se debe programar la alimentación.

Los animales con un bajo rendimiento máximo tienen una declinación más rápida.

Sería incorrecto aumentar el alimento de estos animales con bajos rendimientos con la esperanza de obtener un alto rendimiento de ellos, ya que no tienen la habilidad de dar altas producciones. La mayoría de las sustancias nutritivas extras serán utilizadas para aumento de peso vivo. El alimento extra será mejor usado por los animales de alta producción, quienes lo convierten en una gran cantidad de leche.

## **Nacimiento**

### **Cuidados al nacimiento.**

Para los nacimientos, es mejor de disponer de un sitio donde se pueda prestar atención a la vaca en el parto, donde no haya peligro de animales que puedan atacar a la cría o a la madre.

**Cuidados del ombligo.** Esto es importante porque un becerro con el ombligo inflamado se debilita bastante por lo cual tenemos que garantizar que se seque pronto y que no se vaya a infectar.

Tenemos que lavar bien nuestras manos, así como el ombligo si está sucio con agua y jabón. Antes que la madre lo atienda corte con tijera o cuchillo limpio, si está muy largo cortar el ombligo a cinco centímetros o seis del abdomen y para desinfectar abra el cordón umbilical y échele un chorrillo preferiblemente con tintura de yodo, la desinfección externa se echa alrededor y encima del ombligo debe realizarse diariamente mínimo durante tres días o hasta que se seque. Si usted no cura bien el ombligo al becerro, puede traer como consecuencias artritis, hernia, abscesos e inflamaciones, siendo estas afecciones causas directas o indirectas de muertes, también puede resultar un ternero no desarrollado adecuadamente.

Es importante estar pendiente a la hora del parto para ayudar si es necesario. Después del nacimiento instintivamente la vaca lame al recién nacido, limpiándole los residuos de placenta, secándolo y estimulándole la circulación de la sangre por el cuerpo y lo estimulan a que respire, se levante y mame.

Este contacto de la madre con la cría hace que salga de nuevo la hormona de la bajada de la leche (oxitocina) que facilitará la expulsión del calostro y la placenta.

Si tiene problemas para respirar cuélguelo por las patas unos segundos para que suelte las flemas aspiradas o sople fuerte por la nariz a ver si después reacciona y respira normalmente.

Si la vaca no lame o no realiza esta acción es usted quien debe hacerla.

Limpie las membranas y el moco que cubre la nariz del ternero con el propósito que pueda respirar correctamente a demás debe secarse al ternero con un trapo seco o con paja.

Luego podemos tomarlos de las patas traseras y moverlo con la cabeza hacia abajo.

También podemos echarle un balde de agua encima, esto le provoca un susto que le ayuda a iniciar su respiración, podemos darle masajes con pasto seco.

### **Garantizar que el becerro tome suficiente calostro.**

Los terneros normalmente intentan levantarse entre 20 y 30 minutos después de nacidos, en partos demorados y trabajosos pueden demorar más. Los terneros sanos en menos de una hora buscan la teta y maman por primera vez, si se para solo, déjelo junto a la madre para que mame cuando quiera y cuantas veces quiera.

De no pararse o no ser atendido por la madre póngalo a mamar, sino puede, provéale calostro en mamila en raciones de 50 mililitros por kilogramo de peso del ternero antes de las 6 horas de haber nacido y cada 2 o 3 horas hasta que sea capaz de hacerlo por sí solo. Todos sabemos que es importante cuidar bien a los terneros porque es la mejor garantía para tener animales sanos en el futuro, sin embargo, muchas veces pensamos más en la leche de hoy que en la leche de mañana y dejamos al ternero con hambre. Además sentimos que es muy costoso suplementarlos, desparasitarlos, bañarlos, vacunarlos.

Siento que es muy importante cambiar de actitud y cambiar los conceptos de que gasto es muy diferente a inversión. Normalmente se deja a la madre con la cría entre 7 a 15 días que mame cuando ella quiera.

No descalostre por completo a las vacas hinchadas, sólo ordeñe un poco de cada teta para aliviar la molestia, recuerde que por el calostro la madre le pasa todas sus defensas a la cría (inmunoglobulinas).

**La importancia del calostro.** El calostro es la sustancia producida por todos los mamíferos como primer gran alimento, por que contienen todos los elementos necesarios para la salud de la cría, incluyendo la memoria del sistema inmunológico de la madre.

De ahí la importancia de tener a las vacas bien vacunadas y alimentadas adecuadamente. Se puede considerar que el calostro es la primera vacuna polivalente efectiva, ya que contiene inmunoglobulinas para la prevención de muchas enfermedades, a esta inmunidad se le denomina pasiva, que le permite al becerro transitar de manera saludable los primeros meses de su vida.

Los becerros recién nacidos no tienen inmunidad al nacer, porque la placenta de la vaca no deja pasar los anticuerpos al feto, por tanto, está desprotegido, a expensas de los microorganismos presentes en su medio ambiente.

Sabiendo esto, es de vital importancia que los becerros tomen calostro lo antes posible después de nacer, para adquirir inmunidad contra los microorganismos que causan enfermedades y que están presentes en el medio ambiente.

Idealmente el becerro por si solo debe consumir el calostro, tanto como quiera las primeras horas, si esto no es posible, se debe ordeñar a la vaca y alimentar a los becerros con 4 litros de calostro en sus 2 primeras horas de vida, algunas vacas no tienen esta cantidad de calostro, en estos casos, darle todo lo que se ordeñó, preferentemente en la primera hora de haber nacido y 2 litros más, de 6 a 12 horas después.

A veces el becerro no puede mamar calostro porque está muy débil o tiene la quijada dura o las tetas de las vacas son muy grandes o la ubre le duele mucho y la vaca no se deja mamar, en estos casos se recomienda ayudar a mamar al ternero sí es posible dárselo en un biberón o utilizar una sonda esofágica, pero debemos garantizar que mame el calostro intentando no estresar demasiado al animal.

Entre más retirado del nacimiento tome calostro menos defensa tendrá el becerro.



Bueno si la vaca es primeriza, muy brava o se murió en el parto, no habrá calostro entonces se puede preparar la siguiente mezcla.

Un huevo crudo batirlo en tres vasos de leche, adicionarle un vaso de agua limpia y caliente así como una cucharada de aceite. Proporcionéselo al becerro diariamente durante tres días.

No se deben utilizar los calostros con sangre o aquellos que provienen de vacas que tienen mastitis u otra enfermedad, tampoco es bueno mezclar calostro de distintas vacas.

En ocasiones no es posible dar el calostro de la madre, por enfermedad o muerte, en estos casos, se debe dar de otra vaca del mismo hato. Una vez que se haya garantizado que el becerro consumió el calostro se debe de dejar al ternero con la vaca de tres hasta seis días.

Para el ganado de doble propósito lo ideal es dejarlo 15 días con la vaca para tener becerros bonitos y bien desarrollados, ahora si la vaca es buena productora de leche deberá dejarle al becerro una o dos tetas y el resto ordeñarla después del sexto día de haber parido para evitar que le dé mastitis a la vaca.

Otra posibilidad es soltar a la vaca con el becerro, está práctica es muy común en el verano cuando hay problemas en la alimentación. Si el becerro no consume calostro en tiempo y cantidad, estará propenso a enfermarse y con altas posibilidades de morir, además de ser una fuente de infección para otros animales del hato.

Durante los tres primeros meses el becerro puede aumentar un promedio de 600 a 900 gramos por día, por lo que el animal alcanzará un peso de 70 a 100 kilogramos después de este periodo, también es importante que se ofrezcan a los animales forrajes de buena

calidad, dieta balanceada para que el becerro desarrolle su capacidad de rumiar, es necesario que se les suministre sales minerales y vitaminas ADE.

**Identificación.** La identificación se puede realizar en la oreja mediante tatuaje, placa metálica o con placa plástica. Con el número que se le asigna al animal se inicia un registro con la información básica como origen, peso al nacer, vacunaciones, desparasitación entre otras actividades.

**Descorné.** El descorné se recomienda particularmente en hembras que puedan ser seleccionadas para reemplazo como una medida estética.

Esta práctica se realiza para evitar accidentes en el futuro como daños en ubres, genitales o posibles lesiones a las personas, se efectúa entre las cuatro y cinco semanas de edad cuando los cuernos empiezan a brotar o de preferencia entre el primer mes de edad. Para el descorné puede emplearse una sustancia que queme, descornador eléctrico que actúan cauterizando los tejidos.

Esta labor es bastante delicada, dado que cualquier error puede afectar a la ternera o a quién se encuentra realizándola.

**Corte de tetillas adicionales.** Las tetillas adicionales o pezones supernumerarios, causan un mal aspecto a la ubre y llegando el momento del ordeño pueden dificultarla ya que algunas secretan leche. Se debe cortar en los primeros meses de vida hasta un año, preferiblemente al nacimiento.

**Castración de becerros.** Los animales castrados son más tranquilos y más fáciles de manejar. Los becerros se castran por lo general, a los dos y medio meses de edad preferiblemente en época de seca, cuando se termina de castrar se debe desinfectar la herida y usar repelente para moscas.

**Cuidados de los becerros de 0 a 3 meses.** Después del parto los becerros deberán permanecer libres junto a sus madres por 3 o 4 días para que mamen cuando quieran, de esa manera tomarán suficiente calostro. A partir de 4 días sepárelos de la madre y manéjelos en grupos hasta el destete entre los 7 u 8 meses de edad. En esta etapa los becerros requieren por lo menos entre 3.5 a 4 litros de leche u 8 a 10% de su peso vivo por litro de leche para llenar sus requisitos nutricionales, una vaca que produce de 8 a 10 litros de leche se le puede dejar una teta mientras que una vaca de 2 a 4 litros, más de una teta.

En condiciones tradicionales de ordeño y amamantamiento se aconseja no dejar siempre la misma teta para el becerro ya que predispone a la mastitis. En veranos fuertes deje a los terneros juntos con las vacas. En algunos ranchos se están manejando a los becerros con sustitutos de leche, se utilizan cada vez más para la alimentación de rutina, la cual suele ser dos veces al día en sistemas de crianza artificial.

Normalmente se usa cubeta para la alimentación. Los utensilios empleados deben limpiarse bien entre alimentos para evitar desórdenes digestivos debido a la mala higiene.

Así mismo cuando se utilizan los sustitutos de leche comerciales debe asegurarse paso a paso las recomendaciones de uso del fabricante a fin de lograr los mejores resultados. Es importante que el sustituto de leche sea de origen lácteo (no de soya) y que tenga menos del 1% de fibra. Se puede crear condiciones para que los becerros pastoreen en pequeños potreros.

En explotaciones con ganado cruzado de doble propósito el manejo varía aunque en casi todos los becerros se utilizan para estimular la bajada de la leche durante el ordeño y al final se permite al becerro el amamantamiento. Sin embargo, en algunas ocasiones el ordeño es completo y no se deja leche en la ubre para alimentar a los becerros. En otras, los becerros permanecen con su madre por más de medio día y posteriormente, se encierran en chiquereros o corraletas, generalmente mal acondicionadas, sin techo, pisos de lodo y estiércol, sin comida y lo peor sin agua, evite estas malas prácticas.

Desde la primera semana de edad, entrenar al becerro para que consuma forraje y suplemento alimenticio. La comida sólida estimula el desarrollo del rumen.

El agua limpia debe estar disponible en todo momento en las corraletas. A esta edad, puede iniciarse un esquema de pastoreo, para lo cual debe asignarse una superficie pequeña de potrero con forraje de muy buena calidad, sin maleza, zanjas ni charcos, con libre acceso a las corraletas o del ordeño para facilitar el amamantamiento o suplementación alimenticia. Una buena práctica es resguardo por las noches en corraletas limpias, secas y protegidas de vientos, fríos y lluvia.

Los becerros deben ser numerados con un arete y tatuaje en la oreja para fácil identificación y así poder medir su desempeño por medio de registros.

A esta edad quitar las tetas supernumerarias como medida preventiva de la mastitis y aprovechando este manejo descornar con medidas analgésicas antes de dos meses de edad.

Los problemas de salud comunes durante este periodo de vida son onfalitis (inflamación del ombligo), diarrea (chorro), infecciones respiratorias (neumonía) y artritis (inflamación de las articulaciones). Desparasitar al becerro contra parásitos internos tales como parásitos redondos (lombriz intestinal), parásitos planos (tenias), parásitos del hígado, realizando esta práctica se han obtenido excelentes resultados en salud y ganancia diaria de peso.

Se sugiere realizar exámenes coprológicos mensualmente para determinar la carga y tipo de parásitos y discutir con el veterinario sobre el mejor medicamento antiparasitario.

También deben eliminarse parásitos externos como garrapatas, talajes, piojos y pulgas.

Las primeras aplicaciones de control de parásitos, tanto interna como externa así como de vitaminas, debe realizarse en los primeros dos meses de nacido y luego, según programa que establezca.

Algunos investigadores recomiendan que se desparasiten mensualmente a partir del primer mes de vida durante cuatro ocasiones con muestreo de excremento cada 45 días.

Así mismo todas las becerras deben vacunarse contra brucelosis (RB15 ó C19). Se recomienda solicitar este servicio a veterinarios acreditados para que extienda el certificado correspondiente. En este periodo de 3 a 4 meses de edad los problemas más frecuentes son parásitos, timpanismo, artritis y neumonías.

### **Manejo de los becerros destetados entre los 4 meses y 12 meses.**

En ganaderías comerciales en un mismo día son separados de las madres, marcados con el fierro, vacunados, desparasitados, agrupados y trasladados en camiones o a pie a otras zonas para su desarrollo, efecto estresante y catastrófico. En condiciones tradicionales se acostumbran a manejar a los becerros así; los destetamos casi siempre entre los 7 meses y un año, luego pasan al grupo de las vacas forras y de las vaquillas grandes, por lo regular en los potreros más malos y alejados, no consideran que estos becerros destetados son muy pequeños todavía y requieren un buen cuidado para seguir desarrollándose.

Sí usted realiza esto, lo único que traerá como consecuencia es la aparición de animales desnutridos, parasitados o enfermos, tenga presente que esta categoría es la de mayor predisposición a enfermedades ya que les falta leche y el cariño de la madre.

Generalmente tienen problemas en el primer verano de su vida, muchos se mueren debido a la poca alimentación y si no se mueren se ponen muy delgados razón por la

cual retrasan su desarrollo. Este es uno de los principales factores que hacen que las vaquillas se tarden hasta 4 o 5 años en parir.

Para que no le suceda a usted como los de la ganadería tradicional debe de realizar prácticas diferentes y un buen programa zoonosanitario, vacunar contra clostridios, mannheimiosis (Mal de Paleta, Pasteurellosis), a partir de los tres meses de edad, los becerros que por primera vez se vacunen, estos se deben de revacunar a los 15 días posteriores a la primera aplicación y posteriormente cada 6 meses, para el caso de derriengue igualmente se inicia a los 4 meses de edad, se repite a los 15 días y posteriormente cada año de acuerdo a la incidencia en la región.

Continuar el control de parásitos (gastroentéricos, pulmonares y fasciola hepática) y de parásitos externos por aspersión. La ley de organizaciones ganaderas, como medida preventiva del abigeato, exige la identificación permanente de los animales con el fierro del ganadero o dueño, se indica marcar con hierro candente o frío, un par de semanas antes del destete, para disminuir el efecto del estrés. En este periodo se debe estar consciente de problemas por parásitos, fiebre de la garrapata (anaplasmosis, piroplasmosis), neumonía, diarrea, timpanismo y artritis.

Los becerros recién destetados son los animales que más reflejan los problemas en el rancho. Los becerros con buen manejo desde que son recién nacidos hasta becerros de leche tendrán menos problemas en el destete. Asegure buenos potreros, corrales con buenas condiciones, techo y protección contra corrientes de aire, lluvias, sol, suficientes comederos, saladeros y bebederos.

**El destete.** El destete uno de los pasos más importantes en la vida del becerro ya que lo que hacemos es quitarle el afecto de su madre y el hato, cambiar drásticamente su dieta, en ganadería de leche especializada el evento no es traumático ya que sólo se le cambia su dieta pero en ganadería de carne y doble propósito sí es traumático ya que el ternero ha estado toda su vida con el hato y bajo la protección de su madre. Al destetar el becerro se debe tener en cuenta que no volverá a ver a la madre durante por lo menos 6 meses en ranchos de pastoreo, en algunos casos ya no se encuentran pues son vendidos y llevados a otro lugar.

Para que el cambio de dieta no sea tan drástico se debe ir disminuyendo el consumo de leche poco a poco y aumentando el tiempo del animal en pastoreo un mes antes del destete completo.

En ganaderías de leche el destete se hace a los 3 o 4 días y en ganadería de carne y doble propósito el destete se realiza a los 8 meses y la reducción del consumo de leche lo hace la vaca ya que a medida que el ternero crece la vaca se va secando.

### **Requerimientos nutricionales de un animal destetado.**

CONTENIDO	PORCENTAJE MINIMO	PORCENTAJE MAXIMO
Proteína	16	22
Fibra	10	20
Calcio	0.5	1
Fósforo	0.3	0.7

Observe signos de enfermedad. Un ternero enfermo puede no tener ganas de comer o no comer mucho. Cuando usted les de alimento o sencillamente en el potrero usted verá que el animal no tiene mucho apetito. Si tiene sospecha de enfermedad no espere a ver si se recupera o si empeora, algunos tipos de enfermedades respiratorias se agravan demasiado rápido. Sí usted cree que su becerro se está enfermando asesórese de un profesional o de una persona idónea en el tema. Sí necesita medicamentos, empiece a tratarlo antes de que se enferme seriamente ya que esto acarreará más costos en medicinas y pérdida de tiempo en el aumento o desarrollo del animal. Se debe suministrar pasturas de buena calidad y sal mineralizada ya que estos alimentos le ayudarán a reemplazar los nutrientes que la leche les proporcionaba. No es recomendable tener bebederos en el piso ya que los animales pueden meter sus patas dentro de él y contaminar el agua, causando enfermedades y deterioros en los animales.

En el caso del destete se debe de cambiar de potrero a la madre y no al becerro ya que esto acentúa el trauma del becerro, y llevar a la madre a un potrero distante donde el becerro no pueda verla, en este caso el becerro y la madre bramarán durante algunos

días pero esto no produce ningún problema, se debe tener en cuenta que para realizar destetes debemos contar con potreros que tengan cercas en excelentes condiciones para que los animales no puedan escapar.

Cuando no contamos con pasturas para destete se debe acudir a destetadores de plástico o madera, en algunas partes se utilizan con puntillas y espinas pero este no es recomendado ya que ocasiona lesiones en la boca de los becerros.

En climas muy fríos se recomiendan potreros grandes donde tengan espacios para hacer ejercicio y un lugar alto para dormir durante condiciones lluviosas y existe mucho fango.

Las condiciones fangosas son estresantes y reducen el peso del ganado. Si su ganado se encuentra en potreros con estas condiciones ponga pasto seco en el borde de la cerca para que los animales puedan descansar.

El pasto crea mayor peso corporal que el concentrado o el grano porque la digestión del pasto en el estómago genera calor así que entre más fría sea el área donde se encuentra ofrézcales más pasto a los animales y así los mantendrá más caliente y menos estresados.

**-Sistema de destete.** En la actualidad el destete debe realizarse entre 3 y 4 meses de edad, cuando el becerro pueda consumir forraje y concentrado en más de un kilogramo por día; o bien cuando el becerro alcance 80 a 90 kilogramos de peso corporal (dependiendo de la raza). Los becerros ya estarán acostumbrados al pastoreo; sin embargo aún deben asegurarse que los pastos sean de buena calidad en cuanto al contenido de proteína y digestibilidad de materia seca. Los becerros a esta edad ya pueden pernoctar en el potrero, siempre y cuando tengan libre acceso al agua limpia, suplemento alimenticio, sombra y protección contra las lluvias.



**-Destete precoz.** La decisión de practicar el destete precoz como una medida de emergencia para afrontar la sequía debe hacerse en base a los siguientes criterios.

Destetar crías de al menos tres meses de edad. En condiciones muy extremas se podrían destetar desde los dos meses. Destetar primero las crías de vacas vacías, con el fin de reducir las demandas alimenticias de las vacas y que obtengan la condición corporal adecuada para el empadre con ayuda de suplementación.

Destetar las crías de vacas cargadas cuando exista el riesgo de que las vacas pierdan condición corporal, aun cuando estén siendo suplementadas. Si lo intenso de la sequía demanda la alimentación de emergencia a las vacas no se debe destetar. En caso de poder mantener a algunas crías sin destetar, de preferencia que éstas sean hembras que se quieran dejar para reemplazo en el hato. Al destetar a una cría y alimentarla por separado se logra reducir el costo por suplementación de la vaca al disminuir sus necesidades de nutrientes.

La cría es más eficiente que la madre para aumentar de peso (proporcionalmente a su tamaño crece más con menos alimento), lo cual es una ventaja en cuanto a la recuperación del costo del alimento especial que se le da a la cría. Sin embargo, la cría debe ser alimentada para que crezca a una velocidad cercana a su máximo potencial. Si el alimento para las crías se compra en una casa comercial, exija que el saco tenga información nutricional adecuada. Las crías destetadas precozmente deberán ser alimentadas en comederos adecuados a su tamaño y al número de animales, en sitios protegidos y con disponibilidad de agua abundante. Recuerde que el destetar precozmente es una herramienta útil para afrontar el problema de la sequía que se avecina.

Pero no debe ser la primera práctica que implementemos para remediar el problema de la falta de forraje y la mala condición de los animales sino un complemento a otras medidas de manejo especial. La decisión debe hacerse analizando nuestro problema y no pensando en adoptar la práctica de manera regular años tras año en el hato.

**-Destete Paulatino.** La ingestión de dieta líquida debe limitarse alguna vez por día, luego deberá reducirse diariamente la cantidad de dieta líquida, hasta que en 10 días se haya eliminado por completo.

**-Destete Repentino.** Implica el retiro definitivo y abrupto del consumo de la dieta líquida (leche).

### **¿Qué podemos hacer para cuidar mejor a los becerros recién destetados?**

Se debe cuidar bien a los becerros recién nacidos y a los becerros de leche, porque los becerros pequeños si están bien desarrollados a la hora del destete tienen más altas las defensas. Así se atrasan menos en su desarrollo después del destete. Garantizar todos los requerimientos mínimos, porque si se descuidan uno de estos requerimientos inmediatamente se ven los efectos negativos. El agua limpia necesitan tomarla por lo menos dos veces al día.

También se necesitan suficientes potreros con pastos de calidad, en buen estado y si no se tiene suficiente pasto se habrá que alquilar un potrero en otra parte.

Los becerros que se describan serán malos reproductores o reproductoras cuando lleguen a adultos.

### **Estrategias en la producción de bovinos de carne.**

El objetivo de las investigaciones son la de mejorar la productividad de carne bovina en los hatos de engorda ya que el desarrollo de becerros del destete (100 a 130 kilogramos) hasta la “media ceba” representa uno de los eslabones más importantes dentro de la cadena de comercialización.

En estos últimos años, se han logrado resultados importantes en el mejoramiento de los incrementos de peso del ganado con la consiguiente reducción de los ciclos de engorda, mediante el uso estratégico de fórmulas farmacológicas que combinan eficientemente el uso de las lactonas macrocíclicas como las ivermectinas con anabólicos esteroidales como la metandienona, tales resultados han sido de gran trascendencia para los engordadores en el trópico ya que repercuten en la rentabilidad de las empresas ganaderas. La metandienona, es una sustancia esteroideal derivada del colesterol y este a su vez de la testosterona, la cual tiene un poderoso efecto anabolizante de acción rápida en el ganado bovino promoviendo la retención de nitrógeno y la formación de masas musculares. Generalmente el aumento de las masas musculares no se debe a un incremento en el número de fibras musculares, sino en el tamaño o dimensión de estas, lo que provoca una ganancia en la masa muscular y su peso. Se reconoce actualmente que los esteroides androgénicos, tienen el potencial para activar genes o aumentar la expresión de ellos en los bovinos, se limita al 1% del genoma, ya que la transcripción de genes estructurales es controlada por la presencia de ciertas hormonas, enzimas y metabolitos, especialmente las que regulan el crecimiento y mantenimiento corporal.

### **Uso de implantes anabólicos.**

El uso de ergotrópicos como implantes anabólicos son una tecnología que aún no está difundida en las zonas tropicales y los engordadores no están convencidos de sus resultados, ya que en muchas ocasiones la respuesta es mínima; esto es debido a que su empleo se realiza en situaciones donde no existe una escasa disponibilidad de forraje o materia seca, no se utiliza un complemento alimenticio de adecuada calidad nutricional, la carga animal en la pradera es alta o bien no se llevan controles en las ganancias de peso que indiquen el efecto de tales sustancias hormonales.

Existen numerosas investigaciones que señalan que los implantes anabólicos promueven incrementos de peso adicionales hasta en un 30% comparados con grupos controles (sin implantes).

En general los anabólicos inducen a una mayor retención de nitrógeno muscular, siempre y cuando exista una adecuada cantidad de proteína en el forraje mayor a 8% de proteína cruda; así mismo incrementan adicionalmente el consumo de materia seca hasta en un 10%, provocando una fuerte movilización de grasa intramuscular por lo que en la mayoría de las ocasiones la calidad de la canal se ve reducida particularmente en el grado de marmoleo intramuscular.

### **Desarrollo de los becerros del destete a la media ceba.**

México requiere urgentemente incrementar la producción de carne bovina a fin de abastecer la mayor proporción del mercado nacional y tratar de reducir las importaciones masivas. Las regiones tropicales del país, cuentan con un gran potencial no sólo para exportar becerros sino también para producirlos y venderlos con alto peso al destete o bien desarrollados hasta la “media ceba” a fin de abastecer la demanda de los corrales de engorda nacionales.

En el trópico los becerros provienen del sistema de doble propósito. Los becerros son destetados entre los 5 y 6 meses de edad con un peso bajo de 100 a 130 kg, lo cual es una consecuencia del escaso consumo de leche principalmente en las primeras etapas de vida de los animales. Así mismo los becerros no se desparasitan frecuentemente contra parásitos gastrointestinales y pulmonares, no reciben suplementación mineral y muy pocas veces se les ofrece un suplemento alimenticio de buena calidad nutricional.

Esto ha traído como consecuencia que los productores de doble propósito vendan sus becerros a bajos precios y por lo tanto que reciban poco dinero por sus animales, por lo que cada día se van descapitalizando y haciéndose la ganadería un negocio menos atractivo y rentable. Conociendo esta problemática que es muy propia de los productores, es importante que el ganadero no venda sus becerros al destete (por sus bajos pesos) si no que los lleve hasta la media ceba (380 kilogramos) y así pueda recibir un mayor ingreso económico y lograr una mayor rentabilidad en su rancho o explotación. Para hacer más eficiente los ranchos desde el punto de vista económico y productivo los productos de becerros deben realizar un manejo zootécnico y sanitario acorde a la

etapa de desarrollo en que se encuentran los animales en el rancho ya sean propios o comprados.

La producción de carne bovina bajo pastoreo en el trópico, está supeditada principalmente a la disponibilidad de forraje y cantidad de nutrientes (energía, proteínas y minerales) que aporta a los animales. Generalmente, los pastos tropicales son bajos en energía metabolizable (1.5 megacalorías por kilogramo de materia seca) la cual es insuficiente para sostener incrementos diarios de peso por encima de los 700 gramos por animal al día. La concentración de proteína es variable y fluctúa con la época del año, encontrándose que es baja (5 a 7%) cuando existe una abundancia de forraje (época de lluvias), debido a que está diluida en el alto contenido de humedad de los pastos, mientras que en el verano tiende a ser mayor (10 a 11%) por ser más seco el forraje.

La calidad del forraje, no sólo influye en los incrementos de peso sino también modifica los patrones de consumo de materia seca y el comportamiento de los animales en la pradera, principalmente el tiempo de pastoreo, rumia y descanso.

También el consumo de proteína está relacionado con el grado de digestibilidad de los forrajes y especialmente en el trópico, cuando estos son pobres en nitrógeno, los toretes tienden a ganar menos peso acumulan menos músculos y dedican más tiempo en la rumia, lo que implica un mayor gasto energético. La disponibilidad de forraje también está asociada con los incrementos de peso y especialmente con la intensidad de pastoreo en términos de carga animal por hectárea. Se sabe que a medida que se incrementa el número de animales por hectárea, las ganancias de peso individuales disminuyen pero la productividad se aumenta por unidad de superficie.

En el trópico, un problema frecuente en la época de la abundancia de forraje es la subutilización de los pastos, ya que estos se maduran con facilidad perdiendo rápidamente energía y proteína, provocando que los animales al consumirlo ganen poco peso resultando en una baja producción de carne por hectárea.

También se ha observado cada año, que durante la sequía los toretes de engorda no tienen ganancias de peso superiores a los 200 gramos por día o bien pierden peso. La escasez de pasto principalmente durante la época de estiaje e invierno ocasiona que los toretes destinen más tiempo al pastoreo, recorran más distancia, aumenta el número de bocados y descansen menos, implicando todo esto mayor desgaste energético y menos incremento de peso.

Para el manejo adecuado del hato bovino de carne se hace necesario tener grupos homogéneos por edad, estado fisiológico y desarrollo, lo que permite una mejor competencia por espacio y alimentación, además se elimina la promiscuidad (no se montan entre sí) y hay mejor control productivo y reproductivo.

En esta etapa debe conservarse el ganado en praderas de alta calidad, con capacidad de carga adecuada a la zona y terreno, para no quebrar la curva de crecimiento que han iniciado los animales en forma ascendente o engordar en sistema intensivo (estabulado).

En hatos de cría; engorda o ceba como actividad final, se logran obtener novillos de 450 kilogramos de peso al sacrificio con 28 a 30 meses, en praderas de buena calidad nutricional. Cuando los ganaderos realizan esta actividad en sistema intensivo, el periodo reduce. Cuando se realiza en pastoreo extensivo con forrajes de baja calidad, la edad de sacrificio, puede oscilar entre 3 y 4 años con igual peso.

### **Etapas de crecimiento del ganado.**

Para entender bien el crecimiento del ganado bovino es necesario que los productores sepan que sus becerros tienen 3 importantes etapas de crecimiento que serían.

**Etapas inicial.** es la que va desde el primer día de nacido del becerro hasta el momento del destete (6 a 7 meses) cuando el becerro debe de pesar 180 a 200 kilogramos.

**Etapa intermedia.** después de los 200 kilogramos hasta que el becerro alcanza los 360 kilogramos o la “media ceba”.

**Etapa avanzada.** de los 360 hasta los 520 kilogramos, aunque esta etapa se realiza principalmente en un corral de engorda.

A continuación se describe como se debe realizar cada etapa, aunque en muchas ocasiones el desarrollo de cada uno de ellas depende de cada rancho.

**Etapa inicial.** Los becerros deben permanecer siempre en potreros de buena cantidad de forraje y aceptable cantidad nutricional. Anteriormente ya hemos hablado mucho del manejo del becerro recién nacido es importante que lo lleves a la práctica y continúes con las demás indicaciones que te daremos a conocer.

Durante el primer mes de vida, los becerros deben consumir diariamente 250 gramos de concentrado con el 18 a 20% de proteína y de preferencia que contenga maíz o sorgo, también semilla de algodón así como forraje en la pradera.

Del segundo al cuarto mes, deberán consumir 500 gramos de concentrado con la misma proteína que el anteriormente mencionado, más pastoreo y sales minerales a libertad con el 11% de fósforo.

Del quinto al sexto mes los becerros deben consumir 1 kilogramo de concentrado con 16% de proteína, pastoreo con forraje de calidad y sal mineral con 11% de fósforo a libre acceso.

Al final de la etapa inicial; los animales deberán estar pesando 180 a 200 kilogramos.

En esta etapa los becerros deben ser desparasitados mensualmente por vía oral, pero es más adecuado sacar muestras de excremento y realizar el análisis coprológico cada

45 días. También los animales deben ser vacunados con bacterinas, mannheimiosis, derriengue, IBR, DVB Y PI3.

### **Etapas intermedia.**

Es una etapa difícil para cualquier becerro ya que en todos los ranchos después del destete los animales se bajan de peso.

En esta etapa se requiere que los becerros alcancen en los próximos 6 a 7 meses los 360 a 380 kilogramos en esta etapa debe realizarse de la siguiente manera.

Del sexto al décimo mes; continuar con 1.5 kilogramos de concentrado con 16% de proteína cruda (que contenga semilla de algodón y maíz roado), pastoreo y minerales a libertad recuerde al 11% de fósforo. También se puede ofrecer a los animales los bloques nutricionales los cuales son de menor costo, bajo consumo y proveen altas ganancias de peso.

Del décimo al treceavo mes aumentar el concentrado a 2 kilogramos con el 16% de proteína cruda, pastoreo de calidad y minerales a libertad. También en esta etapa es importante utilizar bloques nutricionales altos en proteína y mezclados con folipocina. En esta última etapa es necesario que el productor administre a los toretes un anabólico de acción rápida a fin de redondear y dar presentación a los animales.

### **Actividades de manejo de becerros en el rancho.**

Identificación de cada becerro ya sea con fierro candente o arete de plástico en la oreja.

Anotar en una libreta la lista de los becerros con su número correspondiente y el color o característica física de cada uno, también registrar el pesaje, vacunación y desparasitación realizada.



Pesar a los animales mensualmente (cada 30 días) hasta el destete o bien del destete hasta la media ceba y registrar la información en una libreta.

Realizar a tiempo las desparasitaciones llevando previamente varias muestras de excremento al laboratorio, cambiar el desparasitante después de usar el mismo en cuatro ocasiones.

Vacunar a los animales contra las enfermedades bacterianas o virales de prevalencia en la región (Triple bovina, Derriengue, mannheimiosis, IBR, DVB, PI3.)

Realizar los baños garrapaticidas correspondientes, no abusando de los productos o fármacos. Para evitar el movimiento continuo de becerro el productor debe utilizar inhibidores del crecimiento de la garrapata como el Fluazurón que permite bañar a los animales cada 4 meses.

Aplicar vitaminas ADE cada tres meses a partir de los dos meses de edad para mejorar las ganancias diarias de peso y la absorción de nutrientes en el intestino.

Aplicar a los becerros a partir de los dos meses de edad un implante suave que no los deje "chaparros" o de baja estatura, en este caso no debe utilizarse cualquier tipo de anabólico antes del destete, repetirlo cada 45 o 90 días y posteriormente un fijador de proteína a nivel muscular cada 90 días para que los animales se vayan redondeando. Llevar un adecuado control de pastoreo en los potreros evitando al máximo el sobrepastoreo y evitar que los becerros no caminen a los bebederos a largas distancias. Hay que recordar que entre más camine un animal ya sea por falta de pasto en la pradera o porque el aguaje este lejos la pérdida de peso es mayor, si se evita esto entonces el peso del ganado será mejor.

Actualmente los becerros en etapa de crecimiento al destete deben tener ganancia diarias de peso en promedio de 800 gramos y del destete a la media ceba la ganancia de peso por día debe ser de 1 a 1.200 kilogramos.

## **Complementación Alimenticia a Toretos en Pastoreo.**

La complementación alimenticia (energética y proteica) en el trópico debe realizarse estratégicamente y solamente se justifica para incrementar la producción de carne por hectárea o en el último de los casos para evitar las pérdidas de peso en las épocas críticas del año. En toretes de engorda bajo pastoreo, la complementación se recomienda cuando la carga animal por hectárea es igual o mayor a 2.5 unidad animal por hectárea o bien cuando la oferta de forraje en la pradera disminuye considerablemente.

Investigaciones realizadas por varios años indican que las mejores ganancias de peso se observan cuando se utilizan complementos alimenticios a razón de 1% del peso vivo comparado con un uso del 2% del peso vivo.

Esto se debe a que un elevado consumo de complemento alimenticio causa efecto sustitutivo de complemento por la materia seca de la pradera y por otro, a que el incremento calórico *posprandium* actúa en forma negativa sobre el consumo de forraje en el medio ambiente tropical. Con frecuencia se observa que los toretes de engorda tienen mejores respuestas a la complementación cuando la oferta de pasto no es limitante y la calidad forrajera en términos de proteína cruda entre el 8 y 11%.

## **Manejo de alimentación para los becerros.**

Los becerros antes o después del destete deben pastorear en praderas de buena calidad nutricional y con suficiente cantidad de forraje o materia seca. En estas dos etapas, los animales pueden consumir un alimento concentrado con el 16% de proteína cruda a razón del 0.5%, del peso vivo. O sea en animales de 180 kilogramos deben ofrecerse por animal 900 gramos por día. Con este tipo de alimentación las ganancias diarias de peso deben ser alrededor de 700 a 900 gramos por día.

Otra alternativa de complementación alimenticia que actualmente ha demostrado el mejoramiento de las ganancias diarias de peso a bajo costo es el uso de los bloques nutricionales para la engorda de toretes en pastoreo. Esta tecnología se está difundiendo cada vez más entre los ganaderos del trópico ya que es económica, el consumo de suplemento es moderado, los bloques son altos en energía y proteína (3.2 megacalorías de energía metabolizable por kilogramo de materia seca y 30% de proteína cruda y además son un importante vehículo para suministrar proteína de sobrepeso y promotores de crecimiento tipo polvoso. Para que los bloques nutricionales tengan respuestas positivas sobre las ganancias diarias de peso, es necesario que los novillos dispongan de suficiente material fibroso en la pradera y que además sea bajo en proteína y degradable. Los bloques nutricionales para becerros son importantes porque ofrecen extra al animal la cual se transforma y se deposita como músculo mejorando la condición física de los animales, sin embargo para que esto se cumpla se debe tener suficiente cantidad de pasto en la pradera.

Los bloques nutricionales pueden proveer a los becerros ganancias diarias de peso hasta de 1 kilogramo; especialmente cuando estos son enriquecidos con el antibiótico llamado Folipolicina el cual se utiliza en los bloques a dosis de 250 gramos por cada 100 kilogramos.

Se recomienda utilizar un bloque de 20 kilogramos para 12 becerros de 150 kilogramos cada uno.

También es importante utilizar un fijador de proteínas a nivel muscular (ivermectina 10 mg y metandienona 25 mg) para que los animales se vayan redondeando, utilizar como alimento principal el pastoreo directo y una suplementación alimenticia con concentrado de 500 gramos por animal diariamente, las ganancias diarias de peso serán de 1 a 1.1 kilogramos.

### **Manejo de vaquillas de 1 a 3 años**

A pesar de que esta categoría es más resistente, para completar su desarrollo deben garantizarse los requisitos mínimos, adecuada suplementación durante el verano, desparasitación, vacunación y vitaminas...

Antes de cumplir los 3 años las vaquillas deberán manejarse en grupos aparte de los machos no castrados o sementales para evitar que se preñen muy jóvenes. En todas las hembras de los animales el deseo sexual o celo se produce antes de completar su desarrollo físico es decir, antes de estar lista para enfrentar la gestación y parir normalmente. La sustancia que produce la hembra para definir y desarrollar sus órganos sexuales, es la hormona femenina conocida como estrógeno; esta, se produce en mayor cantidad cuando se encela por primera vez. La producción de estrógenos en el primer y segundo celo hace que termine el desarrollo de los órganos femeninos y sobre todo la ubre, por lo que si se preña con el primer celo no va a producir la cantidad de leche que pudiera si se hubiera terminado su completo desarrollo.

Para esto se aconseja dejarlas pasar uno o dos celos antes de que las preñen, en nuestras condiciones se considera que las vaquillas han alcanzado un buen desarrollo cuando pesan 280 kilogramos y obtener una altura promedio de 45 pulgadas (entre 1.5 a 3 años). Una vez conseguido su desarrollo óptimo se recomienda ponerla junto al grupo de vacas forras y sementales o inseminarlas.

Hasta ahora sólo has aprendido ganadería tradicional, te sugerimos que vaquillas de 12 a 18 meses de edad registres el ritmo de crecimiento para incorporar a las vaquillas al manejo reproductivo.

Por lo general se adoptan las recomendaciones anteriores es decir el primer servicio se aplicará cuando el peso sea mayor de 270 kilogramos en ganado cruzado o de 300 kilogramos en ganado puro.

Para vaquillas primerizas es recomendable utilizar toros que den crías pequeñas al nacimiento para evitar complicaciones al primer parto.

No se confunda, el tamaño del toro no tiene que ver con el tamaño de la cría al nacimiento.

Existen razas que dan crías pequeñas al nacimiento, la Limousin es una de ellas; existen otras como la Gyr, una raza cebú, cuyas crías son muy útiles en explotaciones de doble propósito.

La inseminación artificial es una excelente alternativa por la amplia gama de toros probados disponibles.

Solicite al veterinario la revisión de las vaquillas que lleven más de tres servicios (repetidoras), algunas vaquillas mayores de 18 meses de edad y/o que pesen más de 270 kilogramos pero que no han mostrado celo.

El diagnóstico de preñez debe hacerlo el veterinario entre 45 y 60 días después de la última inseminación, y reconfirmar a los 7 meses de preñez. Solicite al veterinario acreditado que realice las pruebas de brucelosis y tuberculosis.

Vacune contra clostridiasis y mannheimiosis, derriengue, IBR. DVB, PI3 y Br, continúe con el control de parásitos internos y externos realizando previamente un análisis coprológico en el laboratorio.

Los problemas de salud comunes que ocurren durante esta edad son enfermedad de tres días (fiebre efímera), fiebre de las garrapatas y otras enfermedades infecciosas y parásitos.

### **Alimentación de becerras del destete a novillas.**

Una vez que la becerro es destetada la mayoría de los problemas de salud se han terminado. Es entonces necesario decidir la tasa de crecimiento requerida y alimentar

con las fuentes más económicas de energía, proteína, minerales y vitaminas para satisfacer esos requerimientos.

Típicamente, de los 3 a 6 meses de edad, la ración de la ternera debe contener de 40% a 80% de forraje. Conforme las novillas van creciendo, la concentración de proteína en la dieta puede ser reducida y la concentración de fibra puede ser incrementada. Los forrajes de mala calidad deben evitarse en las raciones de las terneras de 3 a 6 meses de edad. Forrajes de mala calidad suministrados a novillas más grandes deben ser complementados adecuadamente con concentrados y minerales. A manera de observación el autor refiere que es importante separar a los becerros de las vacas forras en los meses más críticos del verano, para darles una mejor alimentación.

También necesitan sal blanca todos los días por lo menos 50 gramos a cada animal. Es un error grande no darles sal porque retrasan el desarrollo todavía a un más.

### **Alimentación de vaquillas del servicio al parto.**

Las novillas que tienen más de 13 meses de edad tienen la suficiente capacidad ruminal para un crecimiento adecuado cuando son alimentadas con raciones que únicamente contienen forrajes de buena calidad. El silo de maíz se debe ofrecer en cantidades limitadas ya que las novillas pueden sobrealimentarse y ser obesas acarreado problemas al momento del parto. De uno a dos meses antes del parto, el programa de alimentación debe de ser ajustado para preparar a la vaquilla para el parto y la primera lactancia. Estas vaquillas deben recibir forraje y progresivamente más concentrado para asegurar una buena transición y propiciar un alto consumo de materia seca lo más temprano posible después del parto. Es importante mantener una buena condición corporal al momento del parto, lo recomendable es que lleguen con 3.5 en escala 1: 5. Las vaquillas muy flacas o muy gordas, son más susceptibles a dificultades en el parto así como a dificultades post-parto. La vaquilla también puede alimentarse mediante el pastoreo. En el caso de que el pasto no sea bueno, la alimentación debe ser suplementada con  $\frac{1}{2}$  kg de concentrado por día por vaquilla. Vaquillas de 1.5 años de edad necesita solamente forrajes de buena calidad, por ejemplo, 4 kg de heno de alfalfa

más 12 kg de ensilaje de maíz. Algunos meses antes del parto, se empieza a suministrar 2 kg de concentrado por día.

### **Manejo de Vaquillas en el periodo preparto (2 a 3 años de edad).**

Alimentar con forraje de buena calidad y a las vaquillas preñadas en mala condición corporal (menos de 2.5) y en lo posible ofrecer un complemento alimenticio a base de concentrado.

El complemento de sales minerales debe estar disponible permanentemente a libre acceso, sobre todo en las vaquillas (vacas) preñadas a fin de prevenir enfermedades metabólicas posparto, tales como fiebre de leche y anestro.

Una forma de disminuir el estrés posparto en las vacas (vaquillas) es acostumbrarlas al manejo que se les dará cuando sean ordeñadas; esto es, desde dos semanas antes del parto, la vaquilla (primeriza) deberá llevarse eventualmente a la sala de ordeño, proporcionar un poco de alimento, de tal forma que se familiarice con el personal, el manejo y las instalaciones.

Recuerde la vacunación de la vaca entre 7 y 8 meses de preñez contra enfermedades tales como clostridiasis, mannheimiosis, derriengue y otras favorece la formación de anticuerpos que se transmitirá a la cría a través del calostro y la protegerá contra estas enfermedades infecciosas durante los primeros meses de vida. Durante este periodo, se debe estar alerta para casos de mastitis en las vaquillas (mastitis antes de parir) y aborto.

### **BUENAS PRÁCTICAS DE ORDEÑA**

**Ordeño limpio.** La ordeña limpia es una garantía para tener leche de buena calidad, pretende evitar la contaminación de la leche causados por los microbios (invisibles a simple vista) existentes en el corral y presentes durante el ordeño. La leche desde que

sale de la ubre, ya tiene pequeñas cantidades de microbios necesarios para que puedan cuajar, estos microbios comienzan a multiplicarse dos a tres horas después del ordeño. Sí en este momento, no se protege la leche, se da un aumento considerable de microbios que hacen que la leche pierda su calidad.

Por eso se debe refrigerar la leche en los centros de acopio y conservarla fría hasta su procesamiento final. También, debemos mantener limpios los equipos de ordeño, el corral y nuestro cuerpo, protegerlos del viento y reducir el tiempo de entrega de la leche.

**Las mayores fuentes de contaminación son:** El medio ambiente (corral y potreros), el cuerpo de la vaca (en especial la ubre), los equipos que se utilizan en el ordeño, la bodega de equipos y el personal a cargo del ordeño (ordeñador y enrejador).

**Medio ambiente.** Los corrales casi siempre se ensucian por la presencia de estiércol, desperdicios de alimentos, polvo, lodo, orina, agua, etc.... Por lo que se recomienda ubicar las instalaciones de ordeños en una parte elevada, ventilada y con espacio suficiente para limpiar todos los desperdicios.

Las vacas antes del ordeño, deben estar en un corral de espera que debe estar limpio y seco, sin desperdicios que les molesten o que les provoquen la subida de la leche.

El estiércol que se recoge en las instalaciones de ordeño puede ser tratado y convertido en abono orgánico mediante su tratamiento en un lugar lejos del corral, para ser utilizados después en las zonas del cultivo ya sea de pasto de corte o del huerto familiar. Las áreas de ordeño deben de tener condiciones, que faciliten esta labor, como; accesible a caminos transitables, iluminación adecuada para tener una buena visibilidad y poder controlar el proceso de ordeño, el terreno debe ser plano, bien nivelado con muy poca humedad. El corral deberá tener una galera techada para evitar que las aguas de lluvia caigan sobre el animal y de esta a la cubeta ensuciando la leche.



Así mismo debe haber buen drenaje con suelo arenoso con desnivel suave, esto facilita la sanidad de los trabajadores y de las vacas. El corral y la galera deben ser de fácil limpieza para evitar microbios y moscas que pongan en peligro la salud de los animales. Sí se tiene piso de cemento, debe estar limpio, lavarse antes y después del ordeño.

**El cuerpo de la vaca.** El cuerpo de la vaca es caliente y muchas veces se ensucia con estiércol, tierra, pelos e insectos. Es recomendable lavar la ubre de la vaca y secarla antes de empezar su ordeña.

El lavado de la ubre debe hacerse con agua limpia, de la manera siguiente, se enjuaga la ubre con agua limpia para quitar toda la suciedad, se desinfecta con agua clorada, mezclando 25 centímetros en 20 litros de agua, preparando la cantidad que usted desee, después se deja escurrir y se seca bien la ubre con una toalla, por eso es importante contar con una fuente de agua limpia cercana al lugar de ordeño.

**Equipos de ordeño.** Todos los equipos que se usan en la ordeña, como los coladores, tambos para la leche y cubetas para ordeñar, son posibles fuentes de contaminación, ya que sirven para la extracción y el traslado de la leche.

Para ello debemos tener bastante cuidado en la limpieza de todos los equipos para eliminar todos los microbios.

Es recomendable lavar los tambos con detergentes industriales mezclando 10 centímetros en un litro de agua, darles un segundo enjuague con agua hirviendo, realizar otro enjuague con agua clorada, dejándola reposar por lo menos cinco minutos antes de usarlos. Todos los equipos deben ser lavados de la misma forma, cuando los equipos ya están lavados, los sacamos al aire libre procurando que no quede nada de humedad en el interior, que no se les pueda introducir polvo, para esto es recomendable dejarlos boca abajo y con un espacio libre para que les entre aire, los tambos los puede poner sobre una tabla.

Los tambos y cubetas deben ser de una sola pieza y preferiblemente de acero inoxidable para asegurar un buen lavado, que no queden residuos para que no transmitan malos olores a la leche.

No se deben usar cubetas o recipientes de plásticos, porque se rayan con facilidad y los rayones son los lugares donde los microbios se reproducen haciéndose más difícil la limpieza.

**Bodega de equipos.** Debe estar ubicada cerca del corral de ordeña, para guardar los equipos de uso cotidiano, este lugar debe estar limpio y protegido para evitar la entrada de animales como perros, gatos, cerdos o ratones ya que son portadores de un gran número de microbios.

**Personal de ordeño.** Las personas que participan en la ordeña, son el ordeñador y el enrejjador en la que cada uno debe tener claro su trabajo. El enrejjador debe hacer pasar el ternero al corral, dejar que se le pegue a la vaca para que amamante, sujetarlo y enrejar a la vaca. Nunca debe ordeñar.

El ordeñador debe lavarse las manos con agua y jabón, realizar el lavado y secado de la ubre, enjuagarse las manos con agua clorada antes de iniciar la ordeña y enjuagarse con agua clorada, después de ordeñar a cada vaca.

Para facilitar el lavado de las manos se recomienda tener una cubeta con agua clorada cerca del lugar del ordeñador. No debe ordeñar si está con tos, gripe o cualquier otra enfermedad o si tiene heridas en las manos. La persona que ordeña, además de su dedicación al trabajo, le deben tener cariño a los animales, no maltratarlas, no garrotearlas, porque esto hace que las vacas se estresen y por lo tanto hacen que se suba la leche.

**Algunas recomendaciones.** Durante la ordeña, el ordeñador debe de estar siempre “ojo al Cristo” para que la vaca cuando este orinando o defecando, no contamine la leche

en la cubeta, si esto sucede lo más indicado es botar la leche o dárselas a los perros de la casa, además durante el ordeño no se deben dejar entrar al corral otros animales que no sean las vacas y los becerros.

Al terminar el ordeño, se deben sacar a las vacas al potrero para evitar que se echen al lodo y puedan ensuciarse las ubres. Hay que saber que el orificio por donde sale la leche, en cada teta, queda abierto durante dos horas después del ordeño y durante ese tiempo puede entrar suciedad con más facilidad.

Finalmente, recordemos las principales recomendaciones para una ordeña limpia.

Vacas sanas, instalaciones limpias; con techo, equipo de ordeño adecuado y limpio, tener a disposición detergentes industriales, cloro, jabón, agua, personal sano, con buen aseo personal y capacitado para realizar la ordeña.

**Producción de leche de calidad.** Aproximadamente 60% de las variables en la composición y cantidad de la leche producida por las vacas, son consecuencia de factores hereditarios. Por esta razón, los programas de cría, particularmente en lo que se refiere a la selección de sementales, resulta de primordial importancia.

El restante 40% de las variables, está relacionado directamente al balance en la nutrición del ganado y al medio ambiente. Por lo general la grasa disminuye y la proteína aumenta levemente, cuando se suministran raciones que contienen menos de una tercera parte de forrajes.

Las raciones escasas de energía, reducirán considerablemente el rendimiento lácteo (las vacas no producen leche) y ligeramente la cantidad de sólidos no grasos y proteína. Así mismo, los sólidos no grasos y la grasa, en ocasiones disminuyen durante temporadas de calor excesivo.

Sin embargo, en gran parte la calidad de la leche de vaca dependerá de los sistemas de operación en los establos y de las prácticas en el procesamiento y manipulación de la leche.

Así la aceptación de la leche y productos lácteos queda estrechamente relacionada entre la labor de los productores y procesadores.

El conteo bacteriano indica en buena medida los niveles de calidad en la leche.

Entre los microorganismos presentes en la leche están las bacterias, levaduras, hongos, protozoarios, algas y virus, que aprovechan la proteína y azúcar de la leche, para reproducirse exponencialmente en corto tiempo.

Los desechos que generan los microorganismos mencionados, se acumulan y causan sabor desagradable, así como descomposición en la leche. Generalmente, cuentas bacterianas inferiores a 100,000 por mililitro se consideran aceptables, elevadas cuentas bacterianas resultan principalmente de la preparación incorrecta de las ubres, higiene deficiente en el equipo de ordeño, enfriamiento incorrecto de la leche y vacas infectadas. Las infecciones causadas por Mastitis en las vacas, especialmente las de tipo subclínico, afectan negativamente la composición de la leche, por la disminución de los elementos deseables en el lácteo, como son la grasa, proteína, azúcar, calcio, fósforo y potasio. Así mismo promueven el incremento de los constituyentes indeseables como el sodio, el cloruro y lipasa que causan ranciedad en la leche.

Como consecuencia de la Mastitis subclínica, se reducen los sólidos no grasos, lo cual provoca que la leche se deteriore con mayor facilidad y que la calidad de los productos lácteos sea inferior. En la fabricación de queso, disminuye la resistencia del cuajo, la grasa, la proteína, la humedad y el rendimiento, mientras el tiempo de coagulación y la proteína perdida en el suero aumentan.

Es indispensable contar con un programa eficaz para el control de infecciones por mastitis. La mastitis subclínica, es 15 a 40 veces más común y generalmente procede a la Mastitis Clínica, es de larga duración, difícil de detectar sin pruebas adecuadas, disminuye la calidad y producción de la leche.

La prueba de Mastitis de California es seguramente el método más sencillo para detectar niveles elevados de células somáticas estando junto a la vaca, para identificar los cuartos de ubre que liberan mayor concentración de células y tomar muestras de estos cuartos para ser cultivadas en el laboratorio e identificar los microorganismos causantes de la infección, siendo también posible realizar pruebas de fármaco-sensibilidad para elegir los medicamentos a ser utilizados en el tratamiento.

La Mastitis puede ser causada por más de 100 microorganismos diferentes, aunque en el 95% de los casos sólo son cuatro los microorganismos causantes de la enfermedad: *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae* y *Staphylococcus aureus*.

El 5% restante se origina por coliformes, *Pseudomonas* y organismos diversos. En ocasiones es recomendable secar prematuramente a las vacas que registren cuentas celulares muy elevadas, para efectuar el consiguiente tratamiento. Por otra parte es conveniente considerar que por lo general sólo 60% de las vacas con cuenta celular superior a 500,000 están infectadas con microorganismos de Mastitis.

Existen otros factores que causan incrementos de células somáticas, como la presencia de otra enfermedad, edad de la vaca, estrés, etapa de lactancia, lesiones en la ubre y pezones. Para evitar elevadas cuentas bacterianas en la leche, durante la preparación de las ubres el objetivo principal debe ser la conexión de mamilas a pezones limpios y secos. Deben evitarse escurrimientos de agua en ubres y patas traseras, los cuales se acumulan alrededor de los bordes en las mamilas, penetrando al interior de las mismas, conjuntamente con gran cantidad de microorganismos indeseables, a medida que la ubre se vacía y los pezones se van encogiendo.

Utilizar preferentemente toallas de papel desechables para secar ubres y pezones, ya que las esponjas y lienzos se transforman en reservorios de microorganismos que se transmiten de una vaca a otra. Igualmente la limpieza y desinfección deficientes en los equipos de ordeño, es causa frecuente de elevadas cuentas bacterianas en la leche.

Para eliminar los residuos orgánicos e inorgánicos que se acumulan en los equipos de ordeño se utilizan limpiadores alcalinos, destinados a erradicar la grasa, limpiadores clorados, que contienen álcalis a los que se le añade cloro para eliminar la proteína, limpiadores ácidos, destinados a eliminar y prevenir la acumulación de minerales. Es importante no mezclar limpiadores ácidos con alcalinos, porque liberan gases de cloro que son venenosos e irritantes, ni productos de cloro con los de yodo.

El acero inoxidable no debe estar en contacto con compuestos de cloro por periodos muy prolongados, porque se “pica”.

El enfriamiento incorrecto de la leche influye también en la cuenta bacteriana.

La norma general es que dentro de la primera hora siguiente al ordeño, la leche debe enfriarse a diez grados centígrados y por lo menos a cinco grados, dentro de las dos horas siguientes, cuidando que la leche de ordeño subsiguiente agregada al tanque colector, no eleve la temperatura del volumen total de leche a más de siete grados centígrados. La leche tibia es el medio óptimo para la reproducción de células bacterianas.

Los consumidores juzgan la leche y los productos lácteos por el gusto, el olor y la apariencia. Por esto es importante que la leche se produzca, se almacene, se maneje y se procese correctamente, para evitar malos olores y sabores, cuidando la estética en el lácteo. La leche rancia presenta un sabor astringente, picante, jabonoso o amargo. La ranciedad se presenta cuando en la leche los glóbulos de grasa se descomponen, sometiéndose a la enzima lipasa que ataca los ácidos libres.

Esto principalmente por razón del exceso de aire que se incorpora a la leche formando espuma. La penetración de aire puede ser a través del equipo de ordeño, por agitar la leche incorrectamente, o por el congelamiento y descongelamiento del lácteo.

Cuando las vacas ingieren alimentos que contienen fuertes sabores y olores, estos se transmiten a la leche. Dichos alimentos podrían administrarse después del ordeño.

El sabor maltosa en la leche es en ocasiones consecuencia de una incorrecta desinfección en los equipos, o del inapropiado enfriamiento de la leche. Los sabores indeterminados en la leche, generalmente resultan de las soluciones para lavar y desinfectar los equipos, cuando no se les permite escurrir y drenar adecuadamente.

La adulteración de la leche mediante lo que se añada a inadvertidamente o de manera intencional, para elevar el volumen o alterar la composición química, perturbará la calidad y el concepto de leche pura. Es fácil detectar cuando se le agrega agua a la leche, porque afecta su punto de congelación, que es la propiedad física de mayor consistencia en la leche. El agua disminuye los sólidos no grasos en la leche, así como su valor nutritivo y le añade un aspecto y sabor desagradables, además de las bacterias propias del agua. Otro factor que es detrimento de la calidad son los sedimentos en la leche, que ciertamente indican sobre las prácticas inadecuadas de producción, sobre todo en lo que respecta a la preparación de las ubres.

Los residuos de fármacos en la leche, deben también evitarse, en razón de la salud de los consumidores, la ética y prestigio de los ganaderos y la aceptación de los productos en los diversos mercados, nacionales e internacionales.

Por último, cabe recordar que la pérdida más importante se produce cuando la leche y productos lácteos no satisfacen las expectativas de los consumidores. Así que la producción de leche de alta calidad debe estar en el interés de todos los productores de leche y lácteos.

## BIBLIOGRAFÍA

Alvarado Héctor Leonel, Proyecto de Apoyo al Sub- Sector Lácteo de Holancho, Manual de Buenas Prácticas de Ordeño, Pico Bonito, La Ceiba Atlántida.

Basurto Cambero Héctor, Livas Calderón Fernando, La Producción de Leche en el Trópico, 15° día del ganadero 6 de julio del 2007, CEIEGT – FMVZ UNAM.

Cano Celada José Pedro, Manual de Prácticas de clínica de los bovinos, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de México.

Centeno Torres Fermín Andrés, Alternativas para la Engorda de bovinos de Abasto.

Céspedes William, Buenas Prácticas Ganaderas y Salud Animal.

Cesaroni, Kirschaum, Manual Práctico para el Manejo correcto de la vaca y su cría durante el Parto y Postparto.

Chamorro M. Jesús, Mitos y Realidades de la Nutrición Mineral en los Bovinos

Cortés Ignacio, Beltrán José Luis, Sosa Julián, Flores Germán, Alternativas Nutricionales para la época de seca, Serie Divulgativa. Año 2005.

De la Rúa Franco Michael, Gerente general de Cultura Empresarial Ganadera; Colombia 2013.

Fariñas Tito, Mendieta Bryan, Reyes Nadir, Mena Martín, Cardona Jairo, Pezo Danilo; Manual Técnico No. 92 ¿Cómo Preparar Bloques Nutricionales al Ganado?, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Managua - Nicaragua 2009.

Florez Díaz Hernando, Estrategias del Manejo del ternero, Capacitación Técnico Empresarial en Leche.

Franco Q. Luis H., Calero Q. David, Ávila V. Patricia; Alternativas para la Conservación de Forrajes. Valle del Cauca - Colombia 2007.

Front Line, Technical, for Tody's Feed Professional, For More Information, call or write Milk Products, llc. 2009.

Formación Abierta y a Distancia, Bloque Modular, Alimentación de bovinos, Balanceo de Raciones.

Gómez P. Ely, Aspectos generales sobre sanidad animal, Maturín Venezuela 2010.

González Padilla Everardo, Situación Actual de la Ganadería en México, Quinto encuentro de Transferencia de Tecnología y Tercer encuentro Estatal de los Sistemas Producto, en el Estado de Morelos, Julio del 2011.