

**Guía Técnica**

# **Ganado de Leche**

**Autores**

---

**Eduardo Ottenwalder  
Anel Vásquez**



Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Inc

## Serie Pecuaria - Guía Técnica

Primera Publicación año 2008

© Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Inc. (CEDAF), Santo Domingo, República Dominicana. 2008. Derechos exclusivos de edición en castellano reservados para todo el mundo: Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Inc. (CEDAF).

---

**Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Inc. (CEDAF),**  
Calle José Amado Soler No. 50, Ensanche Paraíso. Apartado Postal  
567-2. Santo Domingo, República Dominicana.  
Teléfono (809) 565-5603 / Fax: (809) 544-4727  
Sitio Web: <http://www.cedaf.org.do>  
Correo Electrónico: [cedaf@cedaf.org.do](mailto:cedaf@cedaf.org.do)

---

El material consignado en estas páginas se puede reproducir por cualquier medio, siempre y cuando no se altere su contenido. El CEDAF agradece a los usuarios incluir el crédito institucional y del autor, correspondiente en los documentos y eventos en los que se utilice.

Las ideas y planteamientos contenidos en los artículos firmados, o en los artículos institucionales con específica mención de autores, son propias de ellos y no representan necesariamente el criterio del CEDAF.

Hecho el depósito que prevé los artículos 156, 157 y 161 de la Ley No. 65-00

Impreso en la República Dominicana.

Esta guía fue escrita por Eduardo Ottenwalder y Anel Vásquez bajo contrato del CEDAF.

### Cita correcta:

Ottenwalder, Eduardo; Vásquez, Anel; 2008. Guía Técnica Ganado de Leche. Santo Domingo, República Dominicana. CEDAF, 2008. 77 p.

---

**AGRIS:** L01

**Descriptor:** Ganadería; ganado bovino; ganado de leche; alimentación de los animales; forrajes; República Dominicana; mejoramiento animal

**ISBN:** 978-99934-59-12-5

---

**Revisión:** José Alcántara, Helmut Bethancourt.

**Diseño y Diagramación:** Gonzalo Morales

**Impreso por:** Ingráfica C por A.

2008

Santo Domingo, República Dominicana

Patrocinado por:  
Fertilizantes Santo Domingo, C. por A.



Junta Directiva CEDAF

Irving Redondo  
PRESIDENTE

Luis B. Crouch  
Mario Cabrera  
VICEPRESIDENTES

Jerry W. Dupuy  
SECRETARIO GENERAL

José Luis Venta  
TESORERO

### DIRECTORES

José Miguel Bonetti  
Luis Vilella  
Georges Arzeno Brugal  
Hipólito Mejía  
Ilse Mena de Rodríguez  
Francis H. Redman  
Amílcar Romero  
Santiago Tejada  
Manuel de Jesús Viñas Ovalles  
Rafael Ortíz Quezada  
José Luis Venta  
Juan Barceló

Domingo Marte  
ASESOR

Bienvenido Brito  
COMISARIO

Ignacio Caraballo  
COMISARIO SUPLENTE

Juan José Espinal  
Director Ejecutivo CEDAF

# Contenido

---

## 7 . . INTRODUCCIÓN

### 8 . . . 1. ORIGEN E IMPORTANCIA DE LA PRODUCCIÓN LECHERA

9 . . . . 1.1 Historia de la ganadería bovina y la producción lechera en la Republica Dominicana

10 . . . . 1.2 La vaca lechera: generalidades

11 . . . . 1.3 La vaca lechera como máquina productiva

### 12. . . 2.0 LA EXPLOTACIÓN LECHERA: COMPONENTES PRINCIPALES

12 . . . . 2.1 La finca

12 . . . . 2.2 El ganado

12 . . . . 2.3 La pastura

13 . . . . 2.4 Gerencia

### 14. . . 3.0 TIPOS DE FINCAS Y SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

14 . . . . 3.1 Fincas pequeñas

14 . . . . 3.2 Fincas comerciales

14 . . . . 3.3 Fincas especializadas

15 . . . . 3.4 Sistemas de producción: requerimiento de inversiones y productividad

### 16 . . . 4.0 MANEJO Y ALIMENTACIÓN DEL GANADO LECHERO

16 . . . . 4.1 Pastoreo

17 . . . . 4.2 Semi-confinamiento

18 . . . . 4.3 Confinamiento

18 . . . . 4.4 Crianza del ternero

19 . . . . 4.5 Crianza de reemplazos

20 . . . . 4.6 Alimentación de novillas gestantes y vacas secas

21 . . . . 4.7 Alimentación de las vacas en producción

### 22 . . . 5.0 NECESIDADES DE NUTRIENTES DEL GANADO LECHERO

22 . . . . 5.1 Tipos de nutrientes

23 . . . . 5.2 Raciones balanceadas

23 . . . . 5.3 Características de la ración

### 25 . . . 6.0 TIPOS DE ALIMENTOS PARA GANADO

25 . . . . 6.1 Clasificación de los alimentos

26 . . . . 6.2 Pastos y forrajes

30 . . . . 6.3 Conservación de forrajes

31 . . . . 6.4 Heno

33 . . . . 6.5 Concentrados

### 34 . . . 7.0 REPRODUCCIÓN

34 . . . . 7.1 Ciclo estrual

34 . . . . 7.2 Signos de celo

35 . . . . **7.3 Preñez**

### 37. . . 8.0 MEJORAMIENTO GENÉTICO

37 . . . . 8.1 Selección

41 . . . . 8.2 Cruzamiento

## **Guía Técnica Ganado de Leche**

### **41. . . 9.0 RAZAS PRINCIPALES**

- 41 . . . 9.1 Características principales
- 42 . . . 9.2 Holstein
- 43 . . . 9.3 Pardo Suizo
- 44 . . . 9.4 Jersey
- 44 . . . 9.5 Criolla lechera
- 45 . . . 9.6 Girolando
- 46 . . . 9.7 Razas lecheras tropicalizadas y mestizajes

### **47. . . 10.0 ENFERMEDADES DEL GANADO**

- 47 . . . 10.1 Profilaxis
- 48 . . . 10.2 Enfermedades infecto contagiosas:
- 52 . . . 10.3 Enfermedades que afectan la reproducción en el ganado lechero
- 53 . . . 10.4 Enfermedades parasitarias
- 54 . . . 10.5 Otras enfermedades de importancia económica

### **55 . . 11.0 INSTALACIONES Y EQUIPOS**

- 55 . . . 11.1 Instalaciones principales
- 57 . . . 11.2 Equipos y maquinarias

### **58. . . 12.0 REGISTROS**

- 58 . . . 12.1 Utilidad de los registros de producción

### **59. . . 13.0 COMERCIALIZACIÓN**

- 60 . . . 13.1 Producción y estacionalidad
- 61 . . . 13.2 Destino de la leche
- 61 . . . 13.3 Consumo
- 62 . . . 13.4 Principales problemas en la comercialización de la leche
- 63 . . . 13.5 Recomendaciones

### **64. . . 14.0 ASPECTOS ECONÓMICOS: INVERSIONES Y COSTOS DE PRODUCCIÓN**

- 64 . . . 14.1 Plan de Inversión (\*) para el Establecimiento de un Proyecto lechero de carácter intensificado, con 100 vacas en ordeño
- 64 . . . 14.2 Inversiones fijas Detalle RD\$
- 65 . . . 14.3 Costos Operacionales
- 65 . . . 14.4 Ingresos de la finca

### **67. . . 15.0 PRODUCCIÓN DE LECHE ORGÁNICA**

- 67 . . . 15.1 Producción actual de leche orgánica en la República Dominicana
- 68 . . . 15.2 Términos de referencia para producir leche orgánica

### **69. . . LITERATURA CONSULTADA**

### **71. . . ANEXOS**

### **76. . . INSTITUCIONES RELACIONADAS A LA GANADERÍA DE LECHE**

### **76. . . PROCESADORES DE LECHE EN SANTO DOMINGO**

### **77. . . COMERCIALIZADORES DE INSUMOS**

# Introducción

*La ganadería bovina de leche es una actividad de importancia estratégica en todo el mundo ya que provee alimentos de gran valor nutricional como la leche, quesos, la mantequilla, el yogurt, así como muchos otros derivados, que desde tiempos antiguos han servido para la nutrición de grupos humanos dondequiera estos estuvieren ubicados. Muchos países que hoy día exhiben buenos niveles de desarrollo, también son los que han entendido la importancia de tener un sector agrícola organizado, capaz de abastecer con alimentos y materias primas en cantidad y calidad adecuada a su población, incluso con algún excedente para almacenamiento, previendo algún período de escasez.*

*La producción de leche, al igual que otras actividades agropecuarias, genera alimentos y empleos, y estimula la vida rural disminuyendo la migración a las ciudades. Sin embargo, la nación dominicana ha ingresado al DR-CAFTA, el mayor y más complejo acuerdo comercial internacional al que la República Dominicana se haya suscrito, el cual, en un período de pocos años eliminará los aranceles y todo tipo de barrera comercial, exceptuando la fitosanitaria, igualando al productor de leche dominicano con el productor de leche de lugares como Wisconsin, EE.UU., quien está amparado bajo el programa PSE (Product Support Estimates), que le garantiza precios y rentabilidad dentro de un sistema de producción por cuotas. Ante esta realidad, los productores de leche en este país tienen y sienten la necesidad de ser más competitivos para así poder conservar y ampliar sus mercados.*

*Por tanto, el Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Inc. (CEDAF), presenta esta Guía Técnica con el propósito de contribuir con el sector lechero nacional proveyendo en su contenido los principales términos de referencia de la ganadería de leche. El objetivo que se persigue es elevar el nivel de conocimientos sobre la ciencia de la producción lechera bajo criterios de eficiencia y sostenibilidad, de manera que sean beneficiados miles de pequeños y medianos productores de leche en todo el país.*

## 1. ORIGEN E IMPORTANCIA DE LA PRODUCCIÓN LECHERA

La vaca pertenece al grupo de los mamíferos herbívoros domesticados del género *Bos*, de la familia Bóvidos, que tienen gran importancia para

**Cuadro 1. Sistemática**

<b>Reino</b>	<b>Animal</b>
<b>Tipo</b>	<b>Cordados</b>
<b>Clase</b>	<b>Mamíferos</b>
<b>Orden</b>	<b>Artiodáctilos</b>
<b>Suborden</b>	<b>Rumiantes</b>
<b>Familia</b>	<b>Bóvidos</b>
<b>Subfamilia</b>	<b>Bovinos</b>
<b>Genero</b>	<b>Bos</b>
<b>Especie</b>	<i>Bos taurus</i> <i>Bos indicus</i>

*Fuente:*  
*Enciclopedia Agropecuaria Terranova, 1994*

el hombre, quien obtiene de ellos carne, leche, cuero, gelatina y otros productos comerciales. El ganado vacuno actual se divide en dos especies: *Bos taurus*, que tuvo su origen en Europa e incluye la mayoría de las razas modernas de ganado lechero y de carne, y *Bos indicus*, que tuvo su origen en India y se caracteriza por una joroba en la cruz (entre los hombros). Este último está muy extendido en África y Asia y ha sido importado en América.

Las características generales del ganado vacuno quedan descritas en su clasificación (Ver cuadro 1). Pertenece al orden Artiodáctilos (mamíferos de número par de dedos con pezuñas) y al suborden Rumiantes (estómagos divididos en cuatro compartimentos, y con un número reducido de dientes, sin incisivos). Como otros miembros de la familia Bóvidos, tienen dos cuernos o astas huecos y sin ramificar que conservan durante toda la vida.

**Cuadro 2. Contenido de Nutrientes en 100 gramos de leche de vaca**

<b>Proteínas (gr)</b>	3.3
<b>Grasa (gr)</b>	3.3
<b>Carbohidratos (gr)</b>	4.7
<b>Calorías (gr)</b>	61
<b>Fósforo (gr)</b>	93
<b>Calcio (gr)</b>	119
<b>Magnesio (gr)</b>	13
<b>Hierro (mg)</b>	0.05
<b>Zinc (gr)</b>	0.38
<b>Sodio (mg)</b>	49
<b>Potasio (mg)</b>	152
<b>Vit A (UI)</b>	126
<b>Tiamina (mg)</b>	0.04
<b>Riboflavina (mg)</b>	0.16
<b>Niacina (mg)</b>	0.08
<b>Vit B-6 (mg)</b>	0.04

*Fuente:*  
*Animal Husbandry, 1965*

Otros bóvidos están tan íntimamente emparentados con el verdadero ganado vacuno que aún pueden hibridarse entre sí, como el bisonte, el gaur, los búfalos indios y africanos y el yak. Es posible que el ganado vacuno europeo descendiera de la vaca salvaje, *Bos primigenius* de Europa, y fuera domesticado por primera vez en el sureste de Europa hace unos 8.500 años. El cebú, *Bos indicus*, fue domesticado en el sur de Asia aproximadamente en esa época o poco después.

Los registros más antiguos indican que las vacas se empleaban como animales de tiro y para obtener leche y carne, se ofrecían en sacrificio y, en algunos casos, se utilizaban como elementos de diversión. Algunos de estos usos primitivos han perdurado en formas modificadas hasta nuestros días, por ejemplo, en las corridas de toros, en el sacrificio de animales con fines religiosos, o la consideración de las vacas como animales sagrados. El propósito original de la domesticación del ganado bovino fue indudablemente para asegurar el suministro de carne y proveer capacidad de labor, fundamental para el desarrollo de las primeras sociedades, que, aun hoy día, en muchos lugares del mundo continúan siendo insustituibles en sus esquemas de subsistencia.

### 1.1 Historia de la ganadería bovina y la producción lechera en la República Dominicana

El ganado bovino arribó a la isla Española en el segundo viaje del Descubridor, don Cristóbal Colon, cuando fueron introducidas (de acuerdo con los registros) 3 hembras bovinas y un macho, como pie de cría para obtener animales de tiro y carga; después de esto, la llegada de bovinos fue más frecuente ya que debían suplir las necesidades de alimento, labor y cueros requeridos por el primer asentamiento europeo en el nuevo mundo.

La ganadería se desarrolla tan satisfactoriamente que de aquí surgen los primeros hatos que se envían a Puerto Rico, Cuba, México, La Florida y Sudamérica, así pues, Santo Domingo sirvió como puerta de entrada a la ganadería bovina y por ende a la vaca lechera.

En pocos años se desarrolla una sociedad de hateros, algunos de los cuales llegaron a sostener hatos hasta de 5,000 cabezas (La pecuaria Dominicana, 2002), de las cuales no se aprovechaba la leche ni la carne, sino los cueros, los que eran exportados al viejo continente y que constituyó durante siglos (conjuntamente con la caoba y otras maderas preciosas) la principal industria de Santo Domingo. Pero no fue hasta los finales del siglo XIX, e inicios del siglo XX, en que comienza a conformarse la que sería posteriormente la ganadería de leche y de carne, con la importación de ganado de razas especializadas para mejorar genéticamente el ganado criollo, métodos y técnicas modernas de producción, así como la introducción, en el año 1922, de pasturas exóticas como el pasto elefante (*Pennisetum purpureum*), el pasto Rhodes (*Chloris gayana*) y el pasto Guatemala (*Tripsacum lapsum*), de mayor valor nutricional y productividad.

Sin embargo, todos coinciden en que es a partir de 1930 que comienza a organizarse la lechería como actividad agroindustrial de gran importancia económica, con capacidad de suplir leche, quesos y otros derivados lácteos a los crecientes núcleos urbanos del país. Según el Censo Pecuario del año 1998, en la República Dominicana existen 9,074 fincas comerciales con 10 animales o más. Adicionando el ganado existente de algunos ingenios azucareros no incluidos en el censo, el inventario de animales ascendió aproximadamente a 2 millones de cabezas de ganado (Tejada, 2007).

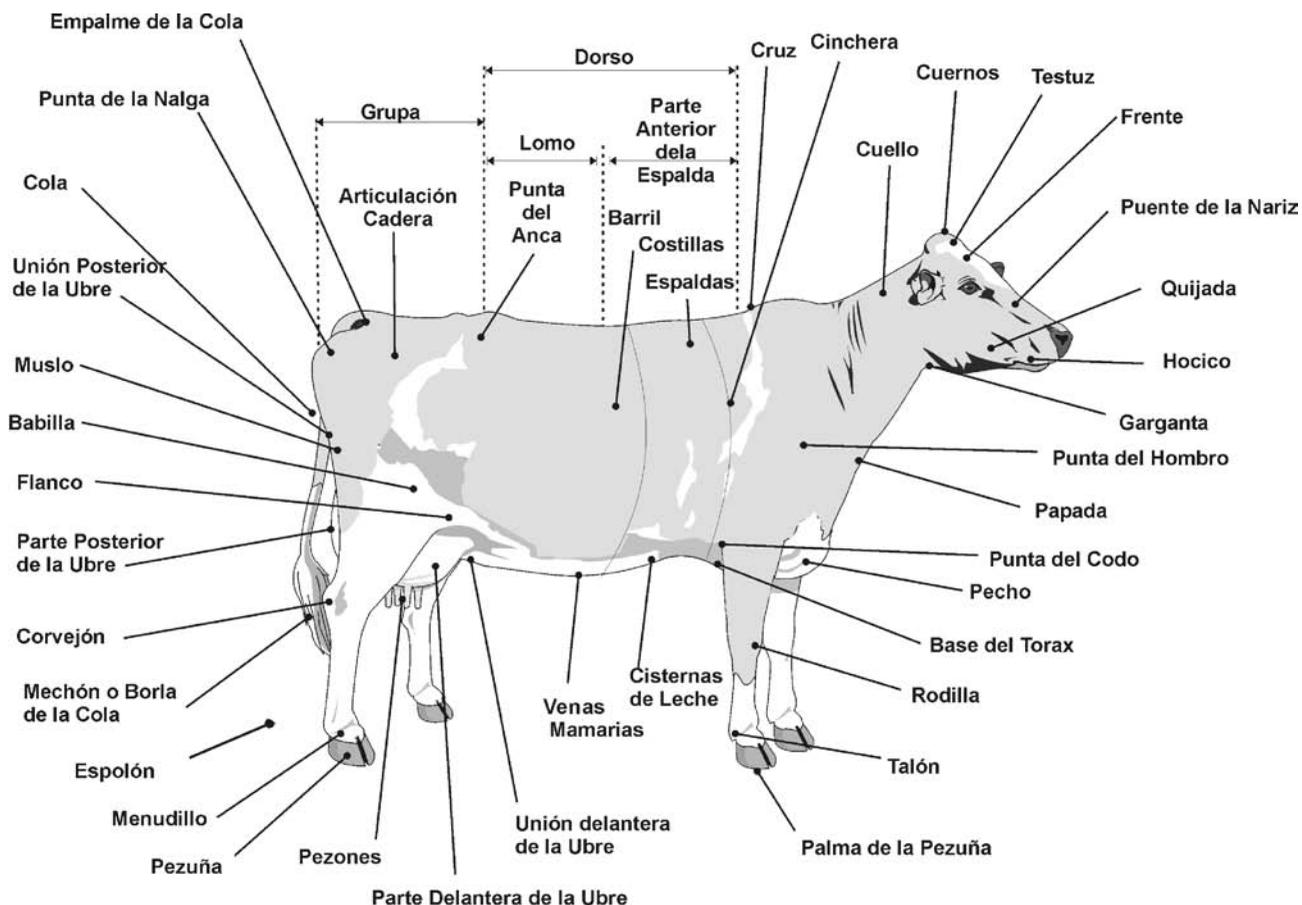
**Cuadro 3. Parámetros de Productividad de las explotaciones bovinas en la República Dominicana**

<b>Parición (%)</b>	50-75
<b>Intervalo entre partos (meses)</b>	13-20
<b>Mortalidad de terneros (%)</b>	5-15
<b>Mortalidad bovinos adultos (%)</b>	2-4
<b>Peso destete (9 meses)(Kg)</b>	130-250
<b>Peso sacrificio (Kg)</b>	370-700
<b>Edad al sacrificio (meses)</b>	24-38
<b>Producción leche (Kg/vaca)</b>	900-4,000
<b>Edad al primer parto (meses)</b>	24-36
<i>Fuente: Encuesta con diferentes ganaderos.</i>	

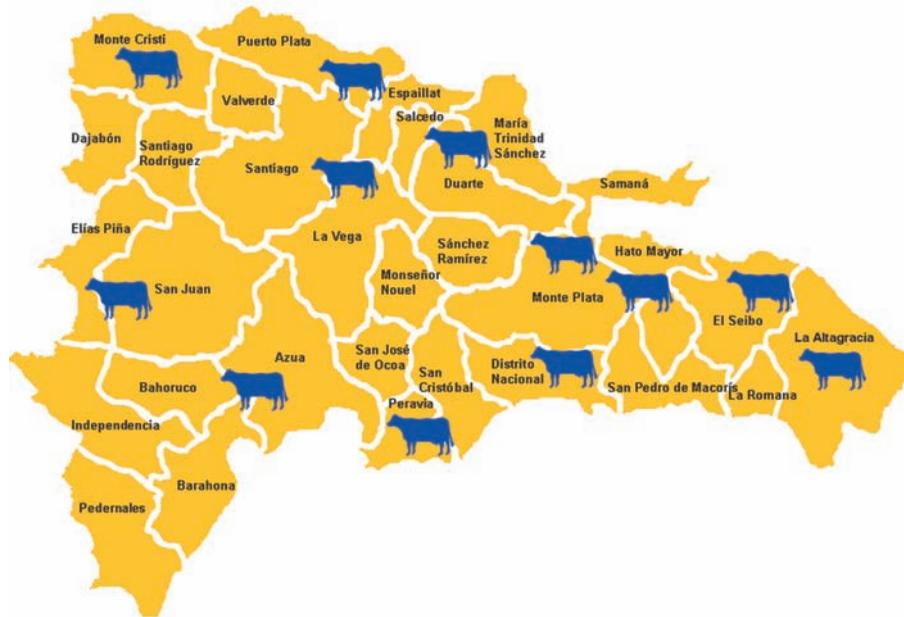
## 1.2 La vaca lechera: generalidades

El concepto de razas, tal y como lo conocemos hoy día, comenzó en el Reino Unido, en el norte de Europa y en las islas del Canal de La Mancha a mediados del siglo XIX, y la mayoría de las razas modernas se crearon en la segunda mitad de ese siglo. No obstante, ya existía ganado con características similares en aquellas áreas, incluso antes de que el concepto de las razas se hiciera dominante. Hoy se contabilizan 274 razas importantes; muchas otras variedades y tipos no han alcanzado el status de raza.

### 1.2.1 Partes de la Vaca lechera



### 1.2.2 Mapa de las principales zonas productoras



### 1.3 La vaca lechera como máquina productiva

La vaca lechera es probablemente uno de los animales domésticos más beneficiosos al hombre, debido a su gran capacidad de producir leche, alimentos de alto valor biológico de los cuales se obtienen derivados importantísimos como la mantequilla y los quesos, entre otros lacti­cinios de amplio consumo, como el yogurt y los helados.

La capacidad de producción de alimentos provenientes del ganado le­chero se ha incrementado sustancialmente en el transcurso de los últi­mos 25 años, principalmente en el ámbito subtropical, debido a las in­novaciones tecnológicas adoptadas para sustituir los métodos tradicio­nales de crianza, manejo y alimentación del ganado lechero.

La explotación del ganado lechero es un renglón de primer orden en todo el mundo y su importancia y valor son reconocidos por todos.

La vaca lechera aprovecha varias singularidades excepcionales de que le dotó la naturaleza:

- a) Al ser un rumiante tiene la capacidad de consumir grandes volúmenes de plantas forrajeras con alto contenido de fibra y de poca utilidad directa para el hombre, extrayendo la energía y otros nutrientes disponibles en estos forrajes, a través de un complejo sistema de digestión (fermentación – remasticación) llamado rumia;
- b) La capacidad de transformar la energía obtenida de pastos, residuos y otros subproductos en alimentos de alto valor dietético, como la leche y la grasa, haciendo uso de uno de los sistemas mamarios más eficientes del reino animal, capaz de producir bastante leche;

- c) La vaca, al ser un animal gregario, puede ser concentrada en grandes grupos, permitiéndose así optimizar los recursos disponibles, potenciando la producción y la productividad, generándose de este modo importantes volúmenes de alimentos para uso de grandes conglomerados urbanos;
- d) La lechería, por otra parte, aporta volúmenes significativos de carne bovina a los mercados, ya que se estima que alrededor del 20 – 30% del ingreso total en fincas de doble propósito se obtiene a través de la venta de ganado de descarte (vacas improproductivas, terneros y becerros de razas lecheras criados para carne).

## **2.0 LA EXPLOTACIÓN LECHERA: COMPONENTES PRINCIPALES**

### **2.1 La finca**

La finca es el área física donde sucede la producción; comprende los terrenos para pastoreo, infraestructura para manejo y crianza de animales, almacenes y depósitos, equipos, maquinarias, aguadas, vías de acceso. Es el principal recurso de producción, ya que su tenencia viabiliza el inicio de la actividad productiva.

### **2.2 El ganado**

El ganado tiene la función de producir y generar beneficios en la explotación lechera; este puede ser de pura raza o producto de cruzamientos entre 2 o más razas para conseguir mayor número de características deseables, como adaptación al clima o resistencia a enfermedades. Su adquisición es tarea cuidadosa, ya que debe tenerse en cuenta importantes factores como productividad, estado físico, comprobar que esté libre de enfermedades y también asesorarse adecuadamente a la hora de comprar animales y así evitar adquirir animales sobrevaluados que a fin de cuentas no producirán de acuerdo con lo que pagó por ellos. Recuerde que en gran medida, el éxito del productor de leche radica en su habilidad como criador, para producir buenas vacas y novillas productoras, adaptadas a las condiciones del sistema de producción imperante en su finca.

### **2.3 La pastura**

Los pastos constituyen por mucho la fuente de alimentos más barata para producir leche y carne de bovinos. Se puede producir pasto verde durante casi todo el año, exceptuando los períodos de sequía en que la productividad de éstos disminuye considerablemente. En previsión de esto, el productor debe aprovechar el período de abundancia en la producción para conservar forrajes en forma de heno o ensilaje, tener potreros de reserva o caña de azúcar y así asegurar el suministro de pastos al ganado. Una buena pastura es capaz de producir durante muchos

años si la dotamos del manejo necesario: Evitar el sobrepastoreo y la compactación del suelo, reincorporar nutrientes y mantener los potreros libres de malezas.

El fomento de pastos representa una inversión considerable, RD\$1,000.00 – 2,000.00 por tarea (1 ta=628.864 mt<sup>2</sup>), dependiendo de la especie a fomentar y las condiciones del terreno, por lo cual, el pasto como recurso de producción debe recibir tanta atención como el ganado mismo.

### 2.4 Gerencia

---

No sólo el aspecto material o facilidades físicas, es decir, las inversiones de capital, son necesarias para acometer la empresa de instalar una operación lechera. Es de suma importancia el que nos respondamos algunas interrogantes acerca de lo que entendemos por “criador”, o el individuo que dispone de las cualidades necesarias para llamarse así.

Para percatarnos de nuestras aptitudes, podríamos hacernos las preguntas siguientes:

- ¿Poseo un temperamento adecuado y moderado, así como la paciencia y perseverancia requeridas para trabajar con animales?
- ¿Estoy dispuesto, cuando lo exijan las circunstancias, a trabajar incluso de noche, los domingos, en días feriados, de manera que mis animales tengan todos los cuidados necesarios?
- ¿Estoy interesado en criar ganado sólo como un medio de ganar dinero, además, me interesa obtener placer y satisfacción si logro tener buenos animales y darles el cuidado que ellos se merecen con relación a su buena calidad?
- ¿Estoy dispuesto a introducir en mi explotación los cambios que la técnica y la experiencia aconsejan?

Éstas y algunas otras preguntas debemos responder previamente para estar seguros de que al dedicarnos a la explotación lechera, ésta será lo suficientemente bien conducida como para sacar el máximo provecho de la calidad genética del ganado, que, debido a la carencia de atención adecuada o fallos en el manejo del mismo imposibilitaría la obtención de los beneficios que potencialmente nos ofrece un ganado bien criado y propiamente manejado.

### **3.0 TIPOS DE FINCAS Y SISTEMAS DE PRODUCCIÓN**

---

El sistema de producción no es más que el modo utilizado por el criador-productor para producir bienes, que en algunos casos es solamente la aplicación de métodos tradicionales a veces ancestrales y, en otros casos, es el producto de complejos esquemas tecnológicos.

Para comprender mejor las características del ganadero nacional, debemos conocer los tipos de fincas ganaderas. Estas son:

#### **3.1 Fincas pequeñas**

---

De acuerdo con los datos del Censo de la Secretaría de Agricultura del año 1998, en la República Dominicana existen 68,000 fincas ganaderas, de las cuales 59,000 son micro-fincas con menos de 10 hectáreas de terreno en la explotación. Son explotaciones de subsistencia, con un esquema productivo simple que requiere muy poca o ninguna inversión, el ganado pastorea sobre pastos naturales, operan con baja productividad pero también con costos de producción bajos.

#### **3.2 Fincas comerciales**

---

Las fincas comerciales son aquellas explotaciones con más de 10 animales en la finca y según el censo del año 1988, su número es de 9,074 y están diseminados en todo el territorio nacional.

De éstas, 5,800 son establecimientos de doble propósito (carne y leche) y 1,800 son fincas dedicadas a la crianza y la ceba de animales; las fincas restantes corresponden a las fincas especializadas en la producción de leche. La base de la alimentación de las fincas dedicadas al doble propósito y a la crianza de ganado es el forraje, pero también utilizan otros tipos de insumos como medicamentos y agroquímicos, y cuando la sequía es prolongada pueden utilizar alimento concentrado, melaza, heno, afrechos y sales minerales.

#### **3.3 Fincas especializadas**

---

Según el censo de la SEA del año 1998, hay cerca de 1,400 fincas especializadas en la producción intensiva de leche. La productividad de este tipo de finca depende mayormente de la tecnología o componentes productivos e insumos que son adquiridos y generados fuera de la explotación (extra-finca), como los alimentos concentrados y prevención sanitaria. Usa altas inversiones en la infraestructura de soporte para producir, como los equipos y maquinarias, instalaciones y el fomento de pasturas mejoradas. La mayor parte de la leche que llega a las plantas procesadoras proviene de estas fincas. Estos hatos requieren un manejo

especializado y demandan la aplicación de importantes recursos de capital (económicos, gerenciales y tecnológicos) para el sostenimiento de los sistemas de producción implementados, que en muchas ocasiones pueden ser muy sofisticados.

### **3.4 Sistemas de producción: requerimiento de inversiones y productividad**

---

La producción de leche requerirá alta o baja inversión en instalaciones, equipos y maquinarias, dependiendo del sistema de producción vigente en la explotación. Si el sistema de producción es extensivo, las instalaciones consistirán básicamente en un corral con piso de tierra cercado de alambre y un cobertizo para proteger el ganado del sol o la lluvia. Los equipos no irán más allá de envases de cualquier tipo para la labor de ordeña y lazos para amarrar las vacas. Parte del equipo podría considerarse el caballo usado para llevar y traer el ganado del campo y para llevar la leche a los lugares de venta u acopio. En algunos casos el terreno donde pastan los animales estará cercado con postes de madera y alambre de púas a 3 y 5 cuerdas.

Según se intensifica el sistema de producción, en la misma medida se incrementarán las necesidades de introducción de estructuras de soporte en la finca (genética, maquinarias, cultivos, edificios), las cuales irán de acuerdo con el planteamiento productivo deseado para el sistema de producción y la obtención final de determinados estándares cualitativos y cuantitativos del plantel ganadero y la explotación.

En sistemas integrados de producción, altamente intensificados, la finca podría contar con sus propios campos para el cultivo de maíz, sorgo y otros forrajes. La siembra y cosecha de estos cultivos se realizará con la ayuda de tractores, cosechadoras y abonadoras. Estos alimentos serán procesados en la fábrica de alimentos de la finca, con el auxilio de picadoras de forrajes, molinos, mezcladoras, tolvas y silos. Las raciones balanceadas son preparadas con la ayuda de un ordenador dotado de una base de datos y un programa de computación, el cual se determina de acuerdo con el: 1) tipo de materia prima utilizada. 2) el número de animales en el hato. 3) y los niveles de producción de éstos; 4) el volumen de alimento a preparar y suplir a cada grupo de animales en particular, suministrando además el costo de la ración.



*La ganadería intensiva requiere de mayor tecnología e infraestructura.*

## Guía Técnica Ganado de Leche

El ganado, de pura raza o especializado por selección de los mejores individuos, estará alojado en galpones (en algunos casos climatizados) abiertos, con piso de concreto ranurado y pasillo de alimentación central. El ordeño se lleva a cabo en una sala de ordeño dotada de máquinas ordeñadoras conectadas a otro programa de computación, el cual accesa individualmente a la información contenida en dispositivos portables colocados en las vacas, la información servida ingresa a una base de datos. La leche recién ordeñada es enviada a tanques refrigerados hasta su envío a la planta procesadora.

Otras instalaciones estarán dedicadas a la crianza de becerros, conservación de forrajes, almacenes, galpones de maquinarias, alojamiento de empleados y oficinas administrativas. Otros equipos y maquinarias necesarios son generadores eléctricos de gran capacidad, bombas impulsoras de agua, equipos para riego y vehículos de transporte. Además, el manejo y sostenimiento de una explotación con estas características implica la contratación parcial o total de especialistas en manejo y alimentación del ganado, sanidad y reproducción, producción agrícola y administración.

La diferencia fundamental entre los sistemas de producción descritos es que, en el sistema extensivo, el costo de producción de la leche es muy bajo, ya que el nivel de inversión es mínimo, por lo que casi todo el producto es beneficio para el criador. El problema está en que la productividad por animal y por unidad de superficie usualmente es tan baja y que apenas puede cubrir las necesidades del criador y su familia.



*Vaca comiendo ensilaje.*

En el sistema de producción intensivo, debido al gran volumen de capital empleado, el costo de producción de la leche es más alto que en el sistema extensivo, (según CONALECHE), por lo cual es obligatorio sostener un nivel de producción que compense el costo marginal necesario para producir más, pagar los gastos operacionales, recuperar las inversiones y generar más capital.

### **4.0 MANEJO Y ALIMENTACIÓN DEL GANADO LECHERO**

---

La alimentación de la ganadería bovina depende en gran medida del sistema de producción utilizado, el cual puede ser pastoreo, semi-confinamiento o confinamiento.

#### **4.1 Pastoreo**

---

El sistema de pastoreo se clasifica en pastoreo extensivo y pastoreo intensivo.

### 4.1.1 *Pastoreo extensivo*

En el pastoreo extensivo las vacas van a los potreros y duran más de un día en el mismo. En la tradición dominicana a los animales se les permite durar hasta una semana y más en un mismo potrero.

### 4.1.2 *Pastoreo intensivo*

En el sistema de pastoreo intensivo los potreros se subdividen de tal manera que el ganado dure un día en el potrero o vaya al potrero después de cada ordeño. En este último caso se recomienda el cerco eléctrico, porque el tamaño de los potreros es relativamente pequeño y la inversión que requiere la alambrada es menor que con alambre de púas. Sin embargo, el cerco eléctrico es un sistema que conlleva crear una cultura ya que tanto los empleados como el ganado deben adaptarse a esta tecnología.

En todos los potreros es necesario que haya agua disponible en forma permanente, y mucho mejor si hay árboles para sombra, lo que permite que el ganado pueda pastorear en las horas de mayor calor debido a la radiación solar.

## 4.2 **Semi-confinamiento**

---

En el sistema de semi-confinamiento las vacas en ordeño van en las horas frescas a los potreros y se traen a comederos especiales durante las horas de mayor calor (aproximadamente de 9:00 am hasta las 3:00 pm). Cuando termina el ordeño en la mañana temprano, las vacas van al potrero y regresan, como se dijo anteriormente, alrededor de las 9:00 am. Vuelven al potrero después del segundo ordeño y pasan toda la noche pastoreando.

En Costa Rica han establecido un sistema de camino para las vacas que están pastoreando, el cual tiene piso de concreto. De esta manera las vacas van en fila (pues la anchura del camino es solo para un animal). Con este tipo de camino se evitan las cojeras que se presentan cuando llueve mucho y los caminos se llenan de lodo. Este sistema se recomienda también para cuando las vacas están en pastoreo.

En el sistema de semi-confinamiento hay que construir comederos especiales para que las vacas estén cómodas y no se maltraten los pezones cuando se echan a descansar. Esto es muy importante porque se conocen fincas donde las vacas pierden pezones debido al pisoteo que ocurre cuando las vacas no tienen el espacio adecuado.

Los comederos pueden tener el piso de cemento, pero a una distancia de 25 metros del comedero deben hacerse galpones con piso de tierra, techados con zinc (o preferiblemente canas) a una altura de 7 metros. En zonas húmedas, no se recomienda los pisos de tierra bajo techo. Estas áreas de descanso son necesarias porque las vacas no pueden permanecer mucho tiempo sobre piso de cemento. Estos galpones para sombras deben tener un buen sistema de desagüe.

### 4.3 Confinamiento

---

En el sistema de confinamiento o estabulación las vacas están continuamente en corrales especiales donde comen, descansan y duermen; van a la sala de ordeño y luego vuelven a los comederos. En consecuencia, deben hacerse con las medidas necesarias para que las vacas estén confortables y puedan desarrollar su potencial.

Este sistema de explotación solamente se recomienda para ganado de alto mestizaje con alta producción o ganado puro en fincas que estén ubicadas en zonas donde la humedad relativa sea baja aun si hubiere altas temperaturas. Los lugares recomendados para este sistema de explotación pueden encontrarse en las zonas comprendidas desde Baní hasta el Suroeste, en la línea Noroeste del Cibao o en las montañas. El centro del país no se recomienda pues hay alta humedad relativa que unida a las altas temperaturas provoca estrés calórico.

Cuando las vacas están en un sistema de confinamiento se puede utilizar el sistema de alimentación de ración total mezclada (RTM), pero se advierte que esto requiere de una fuerte inversión que aumentará los costos de producción, aunque también las vacas aumentarán la producción de leche.

La experiencia que se tiene en el país es que el sistema de alimentación RTM solamente se recomienda en fincas grandes, ya que la infraestructura de apoyo a este sistema es complejo y requiere asesoría de profesionales y técnicos, lo cual encarece los costos. Es decir, se necesita que llegue a la finca un especialista en nutrición animal, un médico veterinario para el chequeo reproductivo y sanitario de los animales, un encargado o gerente, operadores del equipo especializado, facilidades de un taller de mecánica cerca de la finca, tractores, cortadores de yerba y una mezcladora de alimentos para realizar la ración.

### 4.4 Crianza del ternero

---

Al nacer el ternero, lo primero que debe hacerse es procurar que el animal comience a respirar; para esto se retira la mucosidad y flemas de la boca y la nariz. Si el animal permanece inmóvil o no emite ningún “sonido”, se le debe tomar por las patas traseras moviéndolas bruscamente con la cabeza hacia abajo y masajeando el pecho hasta lograr el efecto deseado. En cuanto el animal esté respirando y después de habersele cortado y ligado el cordón umbilical a unos 5 cm del abdomen, se le desinfectará con una solución yodada fuerte como una precaución contra el ataque de cualquier microorganismo, y esto debería repetirse por lo menos durante 4 días.

Si la vaca no se ocupa de la cría inmediatamente después de nacida, el ternero debe ser limpiado con una toalla. En 15 a 30 minutos, el ternero estará en condiciones de ponerse de pie y tratar de mamar directamente de la ubre.

#### 4.4.1 El calostro

Es muy importante que el ternero beba el calostro o primera leche de la vaca, porque actúa como laxante y limpia el conducto digestivo del ternero, permitiendo la eliminación del meconio o brea, constituido por residuos tóxicos acumulados en el apar-

to digestivo del animal durante su vida fetal. Mas importante aún es tomar en cuenta que en las mismas 2-4 horas de nacido, el calostro contiene anticuerpos que ayudan al ternero a prevenir y combatir enfermedades e infecciones presentes en la zona donde ha nacido y es fuente concentrada de proteínas, energía, minerales y vitaminas. Antes de las 10 horas de nacido, el becerro debe tomar 4 litros de calostro. De esta manera se reduce la mortalidad.

### 4.4.2 Alimentación del ternero

Es conveniente separar la cría recién nacida, llevándola a compartimientos individuales, donde se le suministrará en los primeros 4-5 días el calostro y luego la leche en la proporción del 10% del peso vivo del animal, repartido en 2 tomas diarias. A partir de los 45-60 días se pone a discreción algún tipo de heno, de pastos o leguminosas. Se recomienda tener disponible el alimento balanceado iniciador desde el primer día, para que haya un buen desarrollo del rumen. En las ganaderías no especializadas se deja un cuarto de la ubre para que el ternero se alimente directamente de su madre o nodriza. De esta manera se genera leche para la venta diaria y se levanta el novillo para carne o como novilla de reemplazo.

En las ganaderías especializadas, la ternera se retira al tercer o cuarto día para ser criada artificialmente por separado. Los terneros, durante los primeros meses de vida, requieren mayores cuidados, principalmente en la época en que están en lactación. Así, después de 45 a 60 días en los casilleros o jaulas individuales y cuando se ha logrado la completa desecación del ombligo, los terneros pueden criarse en lotes o manadas llevando vida común. Además, deben disponer de sombra y de abastecimiento permanente de agua, ración de concentrado de iniciación (0-60 días), sales minerales y heno.

Es recomendable separarlos en lotes por edad. Así, es preferible separar los animales de 1 a 3 meses de edad, de los que tienen de 3 a 6 meses de edad, ya que si están juntos, los más pequeños pueden sufrir golpes y alimentarse mal, a causa del hostigamiento o competencia de los becerros de más edad.



*Tipos de alojamiento individual para la futura vaca productora de leche.*

## 4.5 Crianza de reemplazos

El sostenimiento de un rebaño actual de vacas lecheras con producción satisfactoria requiere proveer un reemplazante anual. Estas cifras varían de una explotación a otra y de un año a otro, pero ellas están relacionadas en promedio con pérdidas por muerte y por el desecho de vacas viejas, enfermas o improductivas. En general, esto representa alrededor del 20% del total de vacas adultas.

## Guía Técnica Ganado de Leche

### 4.5.1 Calidad de los reemplazos

El aumento en el número de ganado en un hato no significa el aumento en las ganancias totales, aun cuando se produzca mayor volumen de leche. Si se desea obtener utilidades, las novillas de reemplazo que se incorporen al hato deben ser en tipo y producción superior a las vacas que reemplazan. Un número limitado de hembras excelentes introducidas a un hato sirven como fundamento para el mejoramiento futuro del hato completo. Para la conformación más rápida de este hato mejorado, se sugieren las siguientes prácticas:

- 1) Adquirir ganado fundador solamente si es procedente de un criador digno de confianza;
- 2) Obtener ganado de reemplazo superior al que se sustituye, con todas las pruebas necesarias que indiquen que está libre de enfermedades;
- 3) Si están disponibles, estudie los registros de producción de los animales y de sus antecesores antes de efectuar la compra;
- 4) Si va a adquirir un semental, con más razón aún, debe tener en cuenta lo antes mencionado.

### 4.5.2 Alimentación del ganado de reemplazo

Al igual que los terneros, las novillas también se manejan y alimentan por grupos de edad, evitando diferencias mayores de tres meses por grupo. En todo caso se inicia el suministro de sales que debe proveer concentraciones de calcio y fósforo de 15 y 10 %, respectivamente.

Desde los 14-16 meses en adelante los animales se pueden agrupar en el lote de novillas primerizas adonde esperan su servicio. Esto se hace de acuerdo con el peso vivo alcanzado. Para las razas lecheras se han establecido los siguientes pesos recomendados para el primer servicio y el primer parto respectivamente:

- Holstein: 350 y 550 kg, Pardo Suizo: 350 y 550 kg y Jersey: 280 y 380 kg

Las novillas alimentadas por debajo de sus requerimientos nutricionales presentan inactividad ovárica, celos muy cortos e inaparentes y no logran los pesos para reproducirse.

## 4.6 Alimentación de novillas gestantes y vacas secas

---

En general, se considera que con excepción de las novillas que están creciendo y necesitan algún concentrado con buenas pasturas y forrajes, no es necesario recurrir a los concentrados para el sostenimiento de los animales en gestación. Si los potreros no están en muy buenas condiciones o el peso de las vacas no es el adecuado, deben suministrarse suplementos concentrados en cantidades que varían entre 5 y 10 libras / día / animal. La alimentación de este grupo de hembras debe dirigirse a apoyar a la gestante para desarrollar el 66% del ternero (más de la mitad del crecimiento en masa del ternero ocurre en los últimos dos meses de gestación), acumular reservas en su cuerpo para el período de lactancia que se avecina, recuperar la ubre y prepararla para la lactancia y recuperar el peso corporal.

No se debe restringir el alimento a la novilla o vaca gestante en los días anteriores al parto. Por el contrario, 15 días antes de la fecha del parto debe cambiársele gradualmente la ración del período seco por la ración de lactancia, aumentando 1 libra por día.



*Vaca comiendo pasto en un sistema de lechería estabulado.*

### 4.7 Alimentación de las vacas en producción

---

La vaca lechera en producción de leche es el más eficiente de los animales de granja en la conversión de energía y proteína en alimento para humanos. Alrededor del 60 – 65 % del alimento que consume se deriva de forrajes y residuos de cosechas no utilizados o descartados de la cadena alimenticia humana.

En una explotación lechera se encuentran vacas en diferentes estados de producción y reproducción. Una suplementación indiscriminada trae como consecuencia la sobrealimentación de unas y la subalimentación de las más productoras, con un costo excesivo para el productor. Para lograr la máxima eficiencia en el uso de los recursos alimenticios y dar mayor rendimiento a la inversión, se recomienda suplir, formando grupos de vacas basados en el tercio de la lactancia en que se encuentren.

Durante el primer tercio de la lactancia, la demanda de nutrientes es la más alta por el aumento creciente de la producción de leche. La capacidad de consumo de materia seca es baja debido a la lenta recuperación del apetito después del parto. La vaca usa sus reservas corporales y pierde peso; además, debe reactivar su sistema reproductivo para concebir una nueva cría (funcionamiento correcto de los ovarios, retorno del útero a la condición apropiada para anidar un embrión, ocurrencia de calor o celo y concepción de la inseminación o monta), por tanto, es un período crítico. Además de suministrar pastos de excelente calidad y/o forrajes conservados, se recomienda a partir de los 4-6 litros dar un 1 kg de concentrado por cada 3 litros de leche producida (relación leche – concentrado 3 : 1), como regla general. Durante el segundo tercio de la lactancia (90 – 180 días post parto), la vaca supera las situaciones críticas del primer tercio. El abastecimiento de nutrientes nivela la demanda para mantenimiento y producción, de manera que se encuentra en equilibrio. En este tercio se recomienda suplir de acuerdo con la producción, en una relación leche – concentrado 4: 1 (1 kg de concentrado por cada 4 litros de leche ordeñada), además de ofrecer permanentemente pastos y / o forrajes de calidad. El tercer grupo de suplementación lo constituyen las vacas que están en el último tercio de la lactancia (a partir de los 180 días); las necesidades para producción disminuyen considerablemente y aumenta el peso de la vaca. Se recomienda suplir con 1 kg de concentrado por cada 5 litros de leche obtenida y pastos adecuados.

### 5.0 NECESIDADES DE NUTRIENTES DEL GANADO LECHERO

---

#### 5.1 Tipos de nutrientes

---

Las vacas lecheras necesitan cinco clases de nutrientes básicos: energía, proteínas, minerales, vitaminas y agua.

- **Energía:** Es el nutriente que posibilita el funcionamiento de todos los órganos y sistemas del organismo, incluyendo las glándulas mamarias y la secreción láctea. La energía se expresa en calorías (cal), kilocalorías (Kcal) y mega-calorías (Mcal). Una vaca lechera utiliza energía para una gran variedad de funciones en su cuerpo: mantenimiento y construcción de tejidos, gestación, secreción láctea y metabolismo basal. Cuando se restringe el alimento, una vaca lechera utiliza la energía disponible para el mantenimiento y se afecta la reproducción, a expensas de la recuperación de peso y la caída de la lactancia. Los alimentos concentrados son llamados así por la gran riqueza calórica de sus componentes.
- **Proteínas:** Constituye el nutriente estructural que forma los tejidos, secreciones y hormonas del organismo. Para que el animal pueda utilizar las proteínas, éstas se deben degradar mediante la digestión, de los aminoácidos que las componen. Los rumiantes tienen miles de millones de microorganismos en el rumen, los cuales sintetizan proteínas para sus células, a partir de aminoácidos y nitrógeno no proteico contenido en la dieta. Las vacas necesitan las proteínas para constituir y reparar tejidos para la producción de la leche, para la gestación y como parte de las funciones metabólicas normales.
- **Minerales:** Los minerales constituyen elementos claves de los tejidos (huesos, dientes) y secreciones (leche – sangre). Las sales minerales que deben ofrecerse a todos los animales deben contener todos los elementos que sean deficitarios en el forraje. El análisis químico de minerales en el forraje es el que va determinar qué tipo y cantidad de minerales deben contener las sales mineralizadas. Los principales minerales son el calcio, fósforo, magnesio, potasio, azufre, hierro, cobalto, cobre, manganeso, zinc y yodo, así como minerales traza como el selenio y otros micro-elementos.
- **Vitaminas:** Las vitaminas son las sustancias catalizadoras o activadoras de las reacciones metabólicas que permiten el funcionamiento del organismo. Los microorganismos del rumen pueden sintetizar muchas vitaminas, aunque algunas puedan no encontrarse en las cantidades adecuadas en las raciones originales. Todas las vitaminas del complejo B y la vitamina K se sintetizan en cantidades adecuadas. Además, en los tejidos corporales se sintetiza la vitamina C. Las únicas vitaminas requeridas en la ración de los rumiantes son las solubles en grasas: A, D y E;

- **Agua:** El ganado lechero podría afectarse con más rapidez de un inadecuado nivel de ingestión de agua, que de la deficiencia de cualquier otro nutriente. Tanto la producción de leche como la ingesta de alimento se reducirá sensiblemente, si no se le permite al animal consumir toda el agua que apetezca. El consumo de agua está influenciado por el tamaño de la vaca, su producción, la temperatura ambiental, ingestión de alimento y de minerales. En términos prácticos, la vaca consumirá de 3 a 5 litros de agua por cada litro de leche producida. Esto significa que una vaca con 500 kg de peso corporal que produce 10 kg de leche requiere alrededor de 30 – 50 litros / día.

### 5.2 Raciones balanceadas

---

La formulación de raciones podría definirse como la utilización del conocimiento acerca de los nutrientes, las materias primas y los animales en el desarrollo de raciones nutricionalmente adecuadas, las cuales serían consumidas en las cantidades suficientes para proveer el nivel de producción deseado a un costo razonable. Obviamente, una mezcla de conocimientos es requerida para la obtención de óptimos resultados.

### 5.3 Características de la ración

---

#### 5.3.1 *Digestibilidad:*

La digestibilidad es el grado de aprovechamiento por parte del animal de los nutrientes presentes en un alimento. Una aprueba de digestibilidad implica cuantificar los alimentos consumidos y las cantidades que se eliminan en las heces. Se puede determinar mediante métodos in vivo, in vitro o in situ.

#### 5.3.2 *Densidad:*

La densidad se refiere al tamaño de la partícula del alimento. El molido fino de los granos favorece la digestibilidad por existir una mayor área de exposición a las enzimas. En el caso de los forrajes, la excesiva reducción de las partículas aumenta la velocidad de paso de los alimentos, presentándose una reducción de la digestibilidad y en la exposición a la fermentación microbiana

#### 5.3.4 *Palatabilidad:*

La palatabilidad es el grado de preferencia de un alimento o materia prima a partir de su sabor. Los bovinos no son muy exigentes a este respecto como otras especies, pero alimentos como la melaza o la sal son muy apreciados.

**5.3.5 Equilibrio de la ración:**

Se considera que la ración está equilibrada cuando las fracciones de energía, proteínas, fibra, minerales y vitaminas están proporcionalmente ajustadas en la ración.

**Cuadro 4. Requerimientos Nutricionales del Ganado**

Peso corporal (kg)	Ganancia diaria (gr)	Alimento (kg)	Proteína (gr)	Nutrientes diarios por animal (a)						
				TDN (kg)	ED (mcal)	EM (mcal)	Ca (gr)	P (gr)	Vit A (1,000 u.i.)	Vit D (u.i.)
	b			a	c				d	
Crecimiento de novillas para reposición de reproductores										
25	300	0.4	90	0.5	2.2	1.8	2	1.5	1	165
35	450	0.7	155	0.75	3.3	2.7	2.8	2.1	1.5	230
50	500	1	200	1	4.4	3.6	4	3	2.1	330
75	550	2	340	1.5	6.6	5.4	8	6	3.2	500
100	650	2	430	1.9	8.4	6.9	9.6	8.4	4.2	600
150	700	4	480	2.55	11.2	9.2	12	11	6.4	1,000
200	700	5.2	520	3.15	13.9	11.4	13	12	8.5	1,300
300	600	7.2	660	4.1	18	14.8	15	14	12.7	
400	600	8.8	700	4.6	20.2	16.7	16	15	17	
500	400	9.6	750	4.8	21.1	17.3	16	15	21.2	
600	200	10	780	5	22	18	16	15	25.4	
Mantenimiento de vacas adultas										
400		5.8	417	2.95	13	10.7	11	11	16.8	
500		7	500	3.45	15.2	12.5	14	14	21.2	
600		8	567	3.95	17.4	14.3	16	16	25.6	
700		9.2	650	4.4	19.4	15.9	18	18	29.6	
800		10.4	733	4.9	21.6	17.7	22	22	34	
Reproducción (se añade al mantenimiento durante los 2 – 3 últimos meses de gestación)										
400		4	400	2.4	10.6	8.7	10	8	8.8	
550		5	460	3	13.2	10.8	13	11	12	
700		6	550	3.6	15.8	13	16	14	15.2	
Crecimiento de toros de razas lecheras										
500	800	10.2	890	6.2	27.2	22.3	18	17	21.2	
700	600	12	1,050	7	30.8	25.2	19	18	29.6	
900		13.6	1,150	8	35.2	28.9	22	20	38	

National Research Council

(a) La tiamina, riboflavina, niacina, piridoxina, ácido pantoténico, ácido fólico, vitamina B12 y vitamina K son sintetizados por bacterias del rumen.

(b) Basado con alimento desecado al aire con 90 % de sustancia seca, estas cifras son simples estimaciones.

(c) La EM se ha calculado sobre la base de que 1 gr de TDN posee 4.4 Kcal. de ED (4.4 Mcal por kg) y que el 82 % de la ED se utiliza como EM. Los valores de la EM pueden convertirse en ED multiplicándolos por 1.22.

(d) No se dispone de datos cuantitativos para animales con pesos superiores a 200 kg. Los animales expuestos a la luz solar directa o alimentados con forrajes curados al sol, no necesitan suplementos de vitamina D.

## 6.0 TIPOS DE ALIMENTOS PARA GANADO

---

Un alimento para ganado puede ser definido como cualquier componente de una ración que provee alguna función útil. Muchos alimentos proveen una fuente de uno o más nutrientes que pueden ser utilizados por el animal. Sin embargo, ingredientes de la mezcla pueden ser incluidos para proveer volumen (reducir la densidad física), retardar la oxidación de nutrientes de oxidación rápida, emulsificar grasa o para proveer sabor, color y olores deseables u otros factores relacionados con aceptabilidad, más que servir estrictamente como una fuente de nutrientes.

### 6.1 Clasificación de los alimentos

---

#### 6.1.1 Forrajeros

##### 6.1.1.1 Pastos mejorados, pastos naturales y plantas verdes ofrecidas al ganado

- Pastos (Especie de pastoreo o de corte).
- Plantas en crecimiento.
- Plantas latentes.
- Residuos de la industria de enlatados y residuos verdes de cosecha.

##### 6.1.1.2 Forrajes secos o toscos

- Henos: leguminosas, asociación de gramíneas y leguminosas y de gramíneas, pajas y granzas.
- Otros materiales con contenido de fibra cruda superior al 18%: partes de la mazorca de maíz, cáscara de semilla de algodón, vainas y cáscaras de cereales y leguminosas, bagazo de caña de azúcar.
- Ensilajes: maíz, sorgo, leguminosas, asociación de gramíneas y leguminosas y de gramíneas, ensilajes misceláneos.

##### 6.1.2 Concentrados usados principalmente para proveer energía:

- Cereales de granos.
- Subproductos de la molinería de cereales.
- Pulpa de cítricos.
- Melaza.
- Raíces y tubérculos.
- Grasas de origen animal, vegetal y marino.
- Otros productos.



### 6.1.3 Concentrados proteicos (más del 20% de proteína cruda)

- De origen animal, aviar o marino.
- Leche y subproductos de la leche.
- Semillas de leguminosas.
- Subproductos de la molinería de granos.
- Subproductos de destilería y panadería.
- Organismos unicelulares (bacterias, levaduras y algas).
- Nitrógeno no proteico (úrea, amoniaco, biuret).

### 6.1.4 Suplementos minerales

### 6.1.5 Suplementos vitamínicos

#### 6.1.5.1 Aditivos no nutricionales

- Antibióticos, antimicrobiales, buffers, colorantes y saborizantes, agentes emulsificantes, enzimas, hormonas, medicinas y otros.

## 6.2 Pastos y forrajes

---

Los pastos han sido definidos como el componente de las plantas cultivado para la alimentación de animales herbívoros, para producir productos animales utilizados en la alimentación de humanos. Pasto es un termino usado de forma más o menos alternada con forraje, a pesar de que pasto es usualmente definido como la planta completa y el forraje como la parte aprovechada o consumida por el animal. Los pastos constituyen el alimento natural de todos los animales que pastan y ramonean. El aprovechamiento hecho por el hombre de los pastos: selección, mejoramiento e introducción de variedades, sistemas de fertilización, métodos de cultivo (pasturas, heno, ensilado), el acopio de residuos de cosechas, cultivadas para otros propósitos dió como resultado la producción y conservación de sustanciales volúmenes de alimentos disponibles para la alimentación de ganado. Esto se tradujo en un crecimiento extraordinario de la producción y la productividad y marca el inicio de la vaca lechera como la máquina más eficiente de la naturaleza en la transformación de recursos forrajeros en alimentos de altísimo valor biológico.



Pasto Tanzania.(*Panicum maximun* var. *Tanzania*)

En términos nutricionales, los pastos y forrajes son considerados alimentos toscos (en comparación con los cereales) con alto contenido de fibra cruda y baja digestibilidad de la proteína y la energía, principalmente en forrajes con alto contenido de lignina (pastos en un muy avanzado estado vegetativo) en sus paredes celulares, lo que limita severamente su aprovechamiento por parte de la vaca. Cabe notar que los forrajes con mayor digestibilidad y nutrientes no son los de zonas tropicales, sino los de zonas de clima

templado. Esto representa una ventaja para la ganadería de esas regiones. Sin embargo, tienen el reto de proveer alimento en el invierno cuando es casi nula la disponibilidad de pastos en el campo.

La ganadería en zonas tropicales tiene el reto de utilizar los recursos disponibles para ofrecerle a los animales una alimentación de buena calidad. Esto no es muy fácil, pero pueden vencerse dichos obstáculos manejando factores relacionados a la genética de los animales (adaptación al trópico) y a la alimentación. Será necesario disponer del pasto que mejor se adapte a la zona donde se localiza la finca, y hacer un pastoreo eficiente que permita que las vacas consuman el pasto en su período de mejor calidad nutritiva. En los trópicos, el uso de pasturas jóvenes (21-35 días) estimulará el mayor consumo voluntario de pasto, con la consiguiente entrada de nutrientes de alta digestibilidad al organismo animal. Los grupos principales de pastos son las gramíneas y las leguminosas forrajeras.

### 6.2.1 Importancia de los pastos

Los pastos son importantes y necesarios porque:

- 1) Muchas especies crecen en donde otros cultivos no pueden prosperar o producir de manera económica y son la fuente más económica de alimentación del ganado vacuno;
- 2) Ayudan a conservar los suelos fértiles y son un medio especial para recuperar los suelos agotados; las leguminosas proporcionan al suelo materia orgánica y nitrógeno; reducen y evitan la erosión;
- 3) Suministran al ganado la mayor parte de su alimentación.

**Cuadro 5. Pastos y forrajes mas utilizados en la R.D.**

Pasto	Requerimientos Lluvia	Tipo de suelos	Producción M.S.	% Proteínas	Producción proteínas	Pacas / tarea
<b>Gramíneas</b>						
Guinea azul	650 mm	Salinos	9 ton/Ha	8%	720 kg/Ha	
Estrella Africana	1,000 mm	Variados	14/ton/Ha	12%	1,680 kg/Ha	
Pangola	1,000mm	Francos drenados	10/ton/Ha	12%	1,200 kg/Ha	
King grass	1,000 mm	Variados	30/ton/Ha	6%	1,800 kg/Ha	
Brachiaria	650 mm	Variados	14/ton/Ha	8%	1,120 kg/Ha	
Andropogon	600 mm	Ácidos	14 ton/Ha	9%	1,100 kg/Ha	
Buffel	400 mm	Variados	8 ton/Ha	8%	640 kg/Ha	
Transvala	700 mm	Francos	10 ton/Ha	12%	560 kg/Ha	
Tanzania	650 mm	Variados	13 ton/Ha	12%	1,560 kg/Ha	
<b>Leguminosas</b>						
Alfalfa	1,000 mm	Alcalinos	12 ton/Ha	18%	2 ton/Ha	12/tarea
Clitorea	650 mm	Variados	18 ton/Ha	24%	4.2 ton/Ha	8/tarea
Estilosantes	1,000 mm	Ácidos	12 ton/Ha	18%	2 ton/Ha	
Leucaena	350 mm	Variados	20 ton/Ha	22%	4 ton/Ha	
Siratro	600 mm	Variados	15 ton/Ha	20%	3 ton/Ha	

Fuente: DIGEGA, Programa de Pastos y Forrajes, 2006

## Guía Técnica Ganado de Leche

Las gramíneas de mejor calidad para corte y ensilado son el maíz, sorgo y Maralfalfa. En el pastoreo se recomiendan los pastos Tifton, Tanzania y Brizantha. La San Ramón solamente se recomienda si la calidad del terreno es tan baja que no crece bien otro pasto.

Las leguminosas son importantes como pasto por su buen rendimiento, riqueza en proteínas, alto contenido en calcio y otros minerales y vitaminas. Mezcladas con las gramíneas aumentará los niveles de proteínas y se incrementa el rendimiento de la pastura, ya sea que se use para pastoreo o corte de las plantas. El pastizal es una fuente dinámica sujeta a grandes cambios, dependientes de la constitución genética de las especies de plantas forrajeras, de factores externos ambientales que afectan los procesos fisiológicos de las mismas especies y de la interacción de ambos efectos.

Su producción y utilización constituyen un proceso biológico que involucra las etapas de:

- a) Conversión por parte de las plantas de la luz, agua y nutrimentos en energía y proteínas;
- b) Manejo del cultivo para que el animal disponga de pastos de calidad y en cantidad suficiente;
- c) Conversión del forraje consumido por los animales en leche, carne y lana.

### 6.2.2 Sistemas de pastoreo

#### 6.2.2.1 Pastoreo rotativo

- Manejo de la finca: organice la finca de modo que permita la rotación diaria de los potreros, con el propósito de que las vacas accedan a pasto fresco en la cantidad y calidad requerida todos los días. Para lograr una rotación diaria eficiente necesitamos dividir el área de pastos disponible en alrededor de 20 a 25 potreros (1 potrero = 1 – 2 días de pastoreo).
- La rotación diaria de potreros permite una mayor carga animal por tarea; o sea, introducir al potrero una carga animal elevada para que las vacas compitan una con otra por el pasto y así cosechen uniformemente el pasto disponible en el potrero.



- Cuando la vaca pastorea en un potrero grande gasta mucha energía caminando por el mismo, con una posible merma en la producción de leche hasta un 35% (Vargas, 2002).
- El pastoreo rotativo es más efectivo en zonas donde la pluviometría está bien distribuida. Si éste no es el caso, aproveche la época de lluvias para sembrar

*Vacas pastoreando.*

caña de azúcar, ensilar o henificar y de este modo aprovechar más íntegramente la abundancia forrajera.

- La fertilización ayuda a mantener la productividad y la vida útil del potrero. Para lograr esto es conveniente fertilizar 2 veces por año con una fórmula completa (15 – 10 – 10), (Vargas, 2002); dependiendo de las circunstancias, la dosis a emplear podría ser de 30 a 40 libras por tarea por aplicación. Lo ideal sería hacer un análisis del suelo de la finca y definir la fórmula de fertilizante más conveniente en cada caso.
- El pastoreo rotativo ofrece múltiples ventajas; la principal es sostener una carga animal óptima (3.5 – 4 tareas / vaca adulta), mayor consumo voluntario de pastos, se consigue tener un mejor manejo del ganado y de los pastos, todo lo cual repercutirá favorablemente en el bolsillo del productor.

### 6.2.2.2 Pastoreo continuo y alternado

El sistema de pastoreo continuo consiste en mantener el ganado permanentemente en un solo potrero. Bajo este sistema los animales tienen libre acceso a todas las plantas presentes (pastos naturales) en el potrero cosechándolas a rango abierto. La desventaja más obvia de este sistema es que para poder ser eficiente se requiere la disponibilidad de mucho terreno (1 – 5 Has / animal adulto) para sostener indefinidamente el ganado en buenas condiciones productivas. En la República Dominicana, donde los predios ganaderos son más bien pequeños si los comparamos con la ganadería de países como Estados Unidos, México, Brasil, Venezuela, Argentina y otros, en donde una estancia o un rancho ganadero podría contener en su dominio a varias regiones de la República Dominicana.

El pastoreo alternado, a su vez, tiene el mismo fundamento que el pastoreo continuo, con la diferencia de tener 2 potreros en vez de uno. Funciona de acuerdo con un planteamiento simple: cuando el ganado agota uno de los potreros, se saca y se introduce en el otro y así sucesivamente.

#### Cuadro 6. Gramíneas seleccionadas por zona de vida

Bermuda/Estrella	Sur, Suroeste, Norte, Este
Transvala	Sur, Suroeste, Norte, Este
Tanzania y guinea común	Sur, Suroeste, Norte, Este
Guinea azul	Sur, Este
Rhodes	Sur, Norte, Este
Andropogon	Este, Central
Buffel	Sur, Noroeste, Norte, Este
Swasi	Este, Central
Brachiarias	Norte, Norcentral, Noroeste, Este

Fuente: DIGEGA, Reporte Anual, Programa de Pastos y Forrajes, 2005,

### 6.3 Conservación de forrajes

---

#### 6.3.1 Ensilaje

El ensilaje es el resultado final de un método de conservación de cosechas o forrajes colectados en época de abundancia para su uso posterior. El material a ensilar es almacenado bajo condiciones anaeróbicas (sin aire), provisto con hidratos de carbono utilizables y mantenidos a temperatura óptima para que los organismos productores de ácido láctico creen la suficiente acidez en el medio que prevenga su descomposición.

##### 6.3.1.1 Producción de ensilaje de gramíneas tropicales



Pasto Merker cortado y listo para trocear en picadora mecánica.

Las gramíneas tropicales tienen dos limitaciones importantes para ensilarlas: 1ro.- Su contenido de materia seca es muy bajo (15 a 20 %) inferior al recomendable para producir un ensilaje de calidad con bajo nivel de efluentes y menos pérdidas (30 a 35%). 2do.- Tienen bajo nivel de energía lo que produce un ensilado acético de baja calidad y menor estabilidad que el ensilado láctico que se produce de manera natural con maíz o sorgo.

Para producir ensilaje de buena calidad con gramíneas tropicales en el que predomine la fermentación láctica, es recomendable pre-marchitarlas en el campo antes de picarlas hasta lograr el nivel de 30 – 35% de materia seca o usar aditivos.

##### 6.3.1.2 Características de un buen ensilado

###### Cuadro 7. Características de un buen ensilado

---

Color	Verde, verde pálido, no ennegrecido
Olor	No muy penetrante
Acidez	ph menor de 4.5
Textura	Mayor presencia de hojas que tallos leñosos
Humedad	65 – 75 % agua

---

Fuente: *Livestock Feeds and Feeding*, 1984

### 6.3.1.3 Aditivos

Uno de los mejores aditivos disponibles en este medio es la melaza que, sin embargo, debe usarse al nivel de 5 a 8 %, preferiblemente al 8 % para garantizar la fermentación láctica. Este nivel de 8% (15 galones por tonelada de forraje) es alto y puede ser costoso para los resultados esperados.

Tipos de silos: aéreos o de torre, subterráneos, semi-aéreos, horizontales, bunker y de trinchera

### 6.3.1.4 Plantas y subproductos forrajeros apropiados para ensilar:

- Maíz de grano y forrajero;
- Sorgo de grano y forrajero;
- Caña de azúcar;
- Pasto Merker;
- Gallinaza;
- Malta.



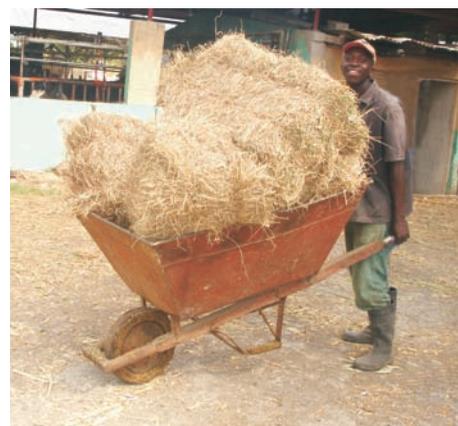
*El maíz es el principal forraje para la preparación de ensilados, puede producir hasta 3.5 ton. /tarea al año.*

## 6.4 Heno

La preparación del heno consiste en cortar la planta verde en un día seco y dejarla expuesta al sol para que pierda por evaporación su contenido de agua. El heno con 85 – 95 % de materia seca se puede conservar sin peligro de que fermente o presente alteraciones físicas. En regiones secas y desérticas es fácil hacer heno, pero en regiones lluviosas la operación resulta a veces muy difícil. Aún bajo buenas condiciones de henificación, la planta pierde más nutrientes que cuando es ensilada; mientras más largo es el período de secado, más pueden reducirse los nutrientes del heno.

### 6.4.1 Cómo obtener un heno de buena calidad

- Mientras más tierna es la planta al ser cortada para heno, mayor será su valor nutritivo.
- El corte de plantas excesivamente jóvenes resultaría en rendimientos muy bajos por tarea. Se recomienda cortar pastos para heno al principio y la mitad de la floración. En el caso de plantas que producen semillas grandes, se recomienda cortarlas para heno cuando las vainas comienzan a formar el grano.



*Heno.*

## Guía Técnica Ganado de Leche

- Las hojas de todos los forrajes son superiores en valor nutritivo a los tallos. Por eso, en el manejo del heno hay que procurar la conservación del mayor porcentaje de hojas.
- Los henos de leguminosas son más ricos en proteínas y calcio y su digestibilidad es mayor.

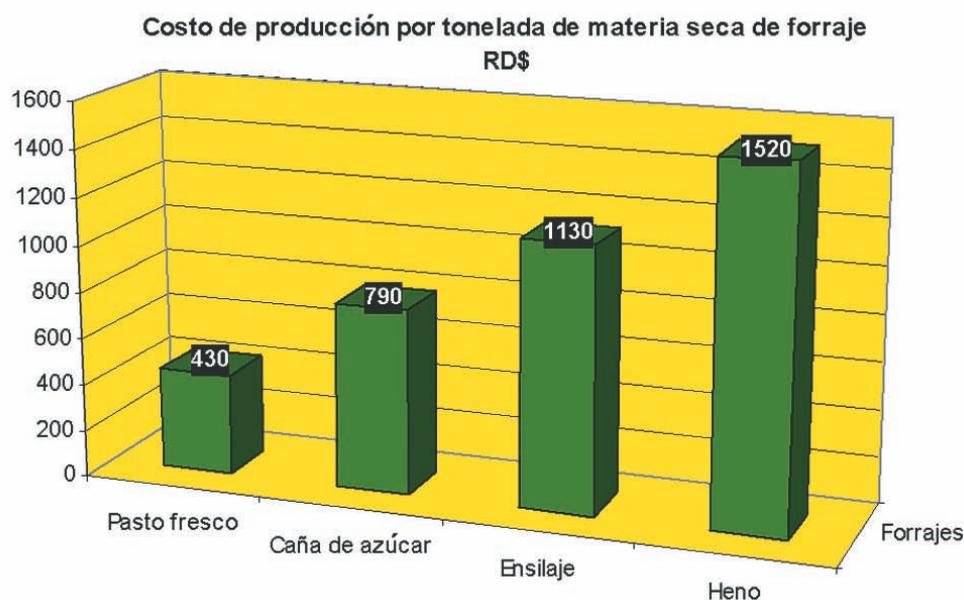
### 6.4.2 Plantas forrajera apropiadas para henificar:

- Pasto Transvala;
- Pasto guinea var. Tanzania;
- Estrella Africana;
- Clitoria;
- Alfalfa var. Dominicana;
- Pasto Guinea var. Mombasa;
- Bermuda.

**Cuadro 8. Niveles de uso de Ensilado y Heno en la ración de vacas y novillas lecheras**

	% M.S.
Ensilaje en la ración total	10 – 20
Heno en la ración total	15 – 25

*Fuente: MEGALECHE, 2002*



*Esta gráfica, preparada por el Programa Megaleche, de la Dirección General de Ganadería, muestra los diferentes niveles de costos de los forrajes. Observe que el pasto fresco, es 3 ó 4 veces menos costoso (bajo condiciones tropicales) que el heno y el ensilaje, respectivamente.*

## 6.5 Concentrados

Los granos y sus subproductos se han usado tradicionalmente para equilibrar las deficiencias del forraje en la alimentación de vacas lecheras. En la práctica, su principal contribución ha sido la de proveer energía y proteína.

Con anterioridad a la disponibilidad de suplementos vitamínicos y minerales, algunos ingredientes eran seleccionados por su contenido de ellos, así como su influencia en la fermentación ruminal, y la concentración relativa de la ración y su efecto sobre el consumo voluntario del animal, aspectos muy importantes a ser considerados a la hora de equilibrar raciones.

Los factores principales para escoger los concentrados son el contenido de proteínas y su valor energético y las limitaciones impuestas por su repercusión en la aceptabilidad, ingestión y fermentación en el rumen. Los concentrados y subproductos más frecuentemente usados en la alimentación de ganado lechero en la República Dominicana son el maíz, la soya, los afrechos y la malta.

### 6.5.1 Principales materias primas, subproductos y forrajes utilizados en la alimentación del ganado lechero

**Cuadro 9. Principales materias primas, subproductos y forrajes utilizados en la alimentación del ganado lechero (valores en % de la M.S. sobre base seca)**

Tipo de alimento	Materia seca (%)	Proteína cruda	TDN	Energía Digestible	Ca	P
Maíz, grano	87	10	79	3.46		
Sorgo, grano	89	10.9	74.4	3.21	0.02	0.32
Harina Soya	89	48	81	3.56	0.36	0.75
Melaza	74	4	74	3.26	1.0	0.11
Pulpa de naranja	88	8	78	3.43	0.71	0.11
Malta (subproducto)	25	24	83	3.65	0.17	0.46
Afrecho de trigo	89	18	70	3.08	0.12	1.02
Afrecho arroz	91	14	76	3.34	0.07	1.56
Hominy	90	11	82	3.61	0.03	0.18
Torta de coco	93	21	74	3.26	0.18	0.88
Ensilaje de maíz (leche)	35	8	70	3.08	0.27	0.20
Heno de alfalfa	92	16	55	2.42	1.65	0.23
Caña de azúcar	32	6	56	2.48	3.12	0.23
Kudzu	28	18	65	2.86	--	--
Pasto Merker	25	7	51	2.48	0.51	0.24
Pasto Guinea	24	7	54	2.5		

Fuente: Recopilación del autor de diferentes fuentes

### 7.0 REPRODUCCIÓN

---

La reproducción en toda especie animal explotada en beneficio del hombre es fundamental ya que mantiene el ciclo productivo. En el caso de la leche, asegurándole su continuidad y periodicidad con relación al abastecimiento del producto, y a la mejor utilización económica del animal que lo produce. Un plan de apareamiento mal estructurado o que por motivos de orden sanitario o de otra naturaleza no se cumpla, puede causar el desequilibrio económico de una empresa y, como consecuencia, su fracaso definitivo.

Para mejorar los índices de eficiencia reproductiva del hato es necesario que los animales reciban el manejo adecuado desde el nacimiento. La ternera y el macho seleccionados como futuros reproductores deben recibir una nutrición adecuada, de tal manera que alcancen la pubertad entre los 10–12 meses de edad, con peso cercano a los 270 Kg. Si esto es posible y las condiciones de salud, clima y nutrición continúan estables, la novilla puede ser inseminada cuando alcance los 350 Kg, a una edad entre 18 y 20 meses.

#### 7.1 Ciclo estrual

---

El ciclo reproductivo o estrual dura de 18-24 días (promedio 21 días). Comienza entre los 8 y 13 meses de edad en la becerria o añoja convenientemente nutrida y manejada. Por lo general, el celo (estro o calor) en los bovinos dura entre 6 y 24 horas (promedio 18 horas). Este día es el llamado día 0 ó 21 del ciclo. La ovulación se presenta de 6-10 horas luego de terminado el celo.

#### 7.2 Signos de celo

---

Para expresar el celo o calor, las vacas experimentan uno o varios de los siguientes signos:

- Nerviosismo y excitación: Se acuestan y se paran frecuentemente, huelen la región perineal de otras vacas, mugen constantemente y están irritables. A causa de ello presentan ese día una ligera disminución de la producción de leche y en el consumo de alimento;
- El principal signo consiste en que las hembras en celo se dejan montar por otras vacas quedándose quietas.

Otros síntomas secundarios:

- Inflamación de la vulva que luce roja y pendulante;
- Micción frecuente;
- Mucosidad transparente en la vulva que puede mojar las zonas adyacentes;
- Buscan las cercas del establo y permanecen paradas mientras las demás vacas están echadas.

## 7.3 Preñez

La preñez se define como el periodo comprendido entre la concepción y el parto. La gestación de la vaca es de aproximadamente de 283 días con una variación de 270 – 290 días, determinada por el sexo del feto, la raza y el genotipo del padre, la madre y el feto, el estado nutricional y el clima.

### 7.3.1 Sistemas de preñez

#### 7.3.1.1 Inseminación artificial

El semen de los toros se puede diluir, almacenar y congelar por muchos años sin que pierda su capacidad fecundante. La aplicación de la inseminación artificial (IA) implica el uso de sementales superiores cuidadosamente evaluados por su capacidad para transmitir altos niveles de producción, control estricto de la calidad del semen, el buen manejo del rebaño, disponer de técnicos entrenados y el examen genital periódico de las vacas por parte del médico veterinario. La mayor dificultad estriba en la detección de los celos, que en este caso está a cargo del hombre, aunque esta práctica es más fácil en el ganado lechero por el contacto frecuente del personal con las vacas en ordeño. Las vacas en celo regularmente se dejan montar de otras vacas y es probable que se pueda notar en ellas una parte del cuero del lomo pelado debido a esto. Hay un dispositivo llamado cápsula que cambia de color cuando una vaca es montada y esto es señal de que está en celo. También se utilizan toros calentadores con el pene desviado por cirugía, provistos de dispositivos marcadores de las vacas en calor y programas hormonales para la sincronización de los estros. La técnica más efectiva y popular para inseminar las vacas es la retrocervical con pajillas. Consiste en introducir un brazo por el recto de la vaca para fijar el cuello del útero. La pistola de inseminación se dirige dentro de la vagina, traspasa la luz del cuello y el semen se deposita en el cuerpo del útero.



*Ganadero realiza inseminación artificial supervisado por un veterinario experto.*

#### 7.3.1.2 Trasplante de embriones

Es un método artificial de fertilización y cría por el cual se implantan embriones de una vaca de alto nivel genético llamada donadora, en varias vacas o novillas sanas y seleccionadas, con perfecto funcionamiento reproductivo y que se conocen como receptoras. Las receptoras sólo albergan en su útero el desarrollo del embrión. El fin primario es obtener el ma-



*Sostener buenos índices reproductivos es básico para un sistema de producción lechera eficiente.*

por número de terneros de alta calidad genética en un menor tiempo. Para realizar la transferencia embrionaria con éxito, es necesario sincronizar el estro de las donadoras y receptoras.

La superovulación de las donadoras se induce mediante el uso de hormonas y se realizan hasta 3 inseminaciones a intervalos de 12 horas para lograr una fertilización óptima de los óvulos.

Sin preñez, las vacas no paren, no hay lactancia y tampoco descendencia, por lo que se interrumpiría el proceso productivo

### 7.3.1.3 Chequeos de preñez

El examen rectal del tracto genital de la vaca se efectúa para confirmar la preñez o para detectar cualquier condición anormal de las partes del tracto genital (cerviz, cuerpo uterino, cuernos uterinos, ovarios y vagina) que impida concebir a esa vaca o novilla. Debe ser realizado por un médico veterinario especializado y con experiencia. Se examinan las vacas que no han entrado en estro a los 60 días posparto, las que han sido servidas o inseminadas en los últimos 45–60 días y no han repetido celo, y en aquellas vacas que van a ser secadas, se hace para confirmar un diagnóstico de preñez hecho previamente.

### Cuadro 10. Parámetros reproductivos eficientes

Parámetro	Promedios
Primer celo en novillas	8 –12 meses
Primer servicio en novillas	18 – 21 meses
Tasa de concepción al primer servicio	50%
Días abiertos (del parto a la concepción)	85 - 110
Servicios por concepción en novillas	1.5
Servicios por concepción en vacas	2
Intervalo parto / primer celo	30 – 45 días
Intervalo parto / primer servicio	45 – 60 días
Intervalo entre partos	12 – 14 meses
Días en lactancia del hato	150-160
Días de periodo seco	60 - 65

*Fuente: Diagnostico del Sector Agropecuario y Acuicultura, FAO 1988, y actualización del Dr. Bolívar Toribio Veras, Junio 2006*

## 8.0 MEJORAMIENTO GENÉTICO

Los planes de mejoramiento genético en ganaderías de leche y carne en el trópico deben considerar los mecanismos de interacción, el genotipo, el ambiente y el factor económico.

Los sistemas de producción en el trópico son diferentes a los de zonas templadas. Necesariamente los animales en ambientes ideales son mejores que en los sistemas restringidos y adversos (clima, enfermedades y parásitos) del trópico. Por ello, se debe trabajar con animales mejorados o hechos en el medio en el cual se va a reproducir, con el fin de hacer más eficiente la producción, evitando el desfase que suele presentarse entre el potencial de producción de animales seleccionados en otras latitudes y el sistema de producción en las áreas tropicales.

**Cuadro 11. Heredabilidad en la producción lechera**

Características	% heredabilidad
Rendimiento en leche	20 – 30
Grasa	50 – 60
Proteína	45 – 55
Sólidos totales	20 – 30
Eficiencia en la alimentación	30 – 40
Resistencia a la mastitis	10 – 30
Tamaño adulto	30 – 50
Facilidad de ordeño	30 – 40
Tiempo de ordeño	2 – 3
Duración de la vida productiva	0 – 10
Eficiencia reproductiva	0 – 10
Intervalo entre partos	0 – 10
Servicios por concepción	0 – 9
Periodo parto – concepción	0 – 9
Alta calificación por tipo	15 - 30

Fuente: Enciclopedia Agropecuaria Terranova, 1994

### 8.1 Selección

En la explotación de ganado vacuno lechero es conveniente escoger a los animales más eficientes, separando de la finca a aquellos que no responden a las expectativas de la explotación.

La selección de los mejores ejemplares y la eliminación de los menos productivos es una de las normas más eficaces para el fin deseado. Es necesario conocer la producción individual de las vacas, usando registros o planillas de producción, que muestren las cantidades que producen cada una de ellas y comparar los costos de alimentación, mantenimiento, etc., con los ingresos que origina dicha inversión.

Tan pronto como se tengan los registros correspondientes, a los 2 ó 3 primeros meses de producción, se comprobará que algunas vacas no merecen ser mantenidas en el rebaño.

La cantidad de leche que debe producir una vaca, para ser rentable, no se puede calcular, pues las condiciones varían. Un nivel de producción que puede ser lucrativo en una finca, puede no serlo en otra, pero el ganadero, estudiando los registros de su rebaño, tiene los medios para resolver el asunto.

### **8.1.1 Selección del ganado**

La selección del ganado lechero esta vinculado principalmente al:

#### **8.1.1.1 Lugar o ambiente donde está la explotación**

En lugares donde las condiciones climáticas justifiquen la producción de razas productoras de leche y donde el objeto de la producción sea la venta de leche al mercado local, se debe tener en cuenta estos factores:

- El tipo de conformación exterior (lo que el animal aparenta ser);
- Los antecedentes genealógicos (lo que el animal debe ser);
- El rendimiento o producción (lo que el animal es).

#### **8.1.1.2 Sistema de producción a implementarse**

- Explotación extensiva (pocos animales en mucho terreno), en la que predominan condiciones de producción mas bien rústicas con baja productividad aunque con costos de producción menores.
- Explotación intensiva (muchos animales en poco terreno), en donde los factores de producción están ordenados en función de obtener altas producciones del ganado y de los suelos.

#### **8.1.1.3 Tipo o apariencia**

Consiste en el método para seleccionar animales por su tipo o apariencia, se le denomina también “calificación”. Por este método se puede decidir si el animal tiene buena apariencia, así como si su tipo está de acuerdo con el propósito deseado. Existe una escala o tabla oficial que da el porcentaje del tipo ideal de ganado lechero, cualquiera que sea su raza.

Aplicando esta escala, se podrá tener el puntaje exterior, o conformación, que corresponde a un determinado animal.

### **8.1.2 Genealogía o pedigree**

El certificado de inscripción del pedigree se puede obtener a través del vendedor, quien a su vez arregla con los registros genealógicos zootécnicos el traspaso de la documentación al comprador.

Una genealogía representa los registros de nombres y números de los antecesores del animal e incluye padres, abuelos y una o más generaciones anteriores. El principal valor de una genealogía de tipo común es el que presente evidencia de que el animal es de pura raza. Por supuesto, esto no quiere decir que sea el mejor, sino que, por lo menos, se garantiza su identidad y sus producciones en forma oficial.

### 8.1.3 Rendimiento

Por rendimiento en los animales domésticos, se entiende su habilidad para producir o “rendir” de acuerdo con el propósito que se desea. En el ganado lechero, el rendimiento de cada vaca se mide por la cantidad de leche y mantquilla (% grasa) que de ella se obtiene en un determinado período de tiempo.

Aparte de los factores citados, para elegir a los animales productores se debe considerar lo siguiente:

- La prepotencia y la habilidad de transmitir sus cualidades a sus descendientes;
- La resistencia a parásitos y enfermedades;
- La capacidad de adaptación al medio.

### 8.1.4 Criterios para establecer un rebaño

Se tendrá presente el tipo ideal y además se procurará los servicios de buenos técnicos, y si no se consiguieran registros de producción, la solución será tomar en cuenta el tipo, los antecedentes genealógicos y otros factores.

Sobre la apariencia, se deben considerar detalles como:

- 1) La forma general o tipo;
- 2) Características o temperamento lechero;
- 3) Capacidad corporal;
- 4) Ubres;
- 5) Tamaño;
- 6) Patas o aplomos.



*Evaluación de vacas para el establecimiento de una finca lechera.*

#### 8.1.4.1 Apariencia general o tipo

La cabeza de la vaca lechera debe ser de mediana en longitud, bien formada y el hocico ancho, la línea superior del dorso recta, desde las pautas hasta comenzar la cola. La parte trasera debe estar bien formada con caderas anchas a la altura de las ancas y nalgas. Las piernas deben estar bastante separadas y puestas a escuadra.

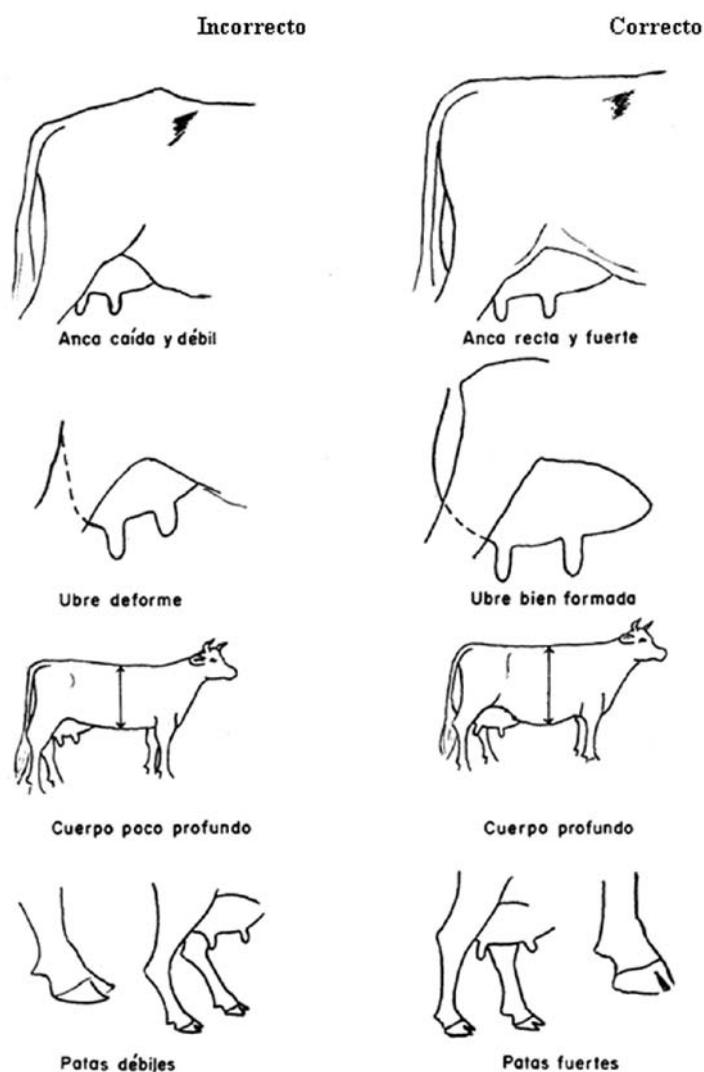
#### 8.1.4.2 Características o temperamento lechero

Una becerro o vaca lechera debe tener de preferencia las características requeridas en su raza, la mansedumbre del ganado lechero, facilidad de ordeño, etc..

## Guía Técnica Ganado de Leche

### 8.1.4.3 Capacidad corporal

Se debe seleccionar una vaca con un cuerpo profundo y largo y de gran capacidad; la circunferencia alrededor del corazón, deberá ser grande (es el resultado de un tórax amplio entre los dos miembros delanteros), las costillas delanteras anchas y de bastante profundidad de cuerpo en la región anterior a los hombros.



*Un buen programa de inseminación artificial le permite al productor de leche introducir en su hato características productivas deseables, como por ejemplo, mayor producción de leche, grasa, profundidad de cuerpo, ubre, entre otros.*

seis meses de edad, las becerras bien desarrolladas de las razas grandes, pesan alrededor de 160 Kg y en las razas pequeñas, pesan alrededor de 120–130 Kg. Al año de edad, los pesos satisfactorios son alrededor de 275 Kg o más en las razas pesadas y de 210 a 225 Kg en las razas ligeras. Las vacas adultas de las razas pesadas, preferentemente pesan 545 Kg o más y, de las razas ligeras, 400 Kg o más.

### 8.1.4.4 Ubre

El sistema mamario incluye la ubre, los pezones y las venas mamarias. Una buena ubre debe ser: larga, ancha y moderadamente profunda, con todos los cuartos bien balanceados.

La mejor ubre es de textura suave y elástica y deberá estar bien unida al cuerpo, ya que una ubre larga o pendulosa, se lastima fácilmente y es más susceptible a ciertas enfermedades. Véase que los pezones estén bien colocados y que sean de un tamaño conveniente, que las venas mamarias sean largas, prominentes y bien ramificadas.

### 8.1.4.5 Tamaño

Al seleccionar, escoja una becerrra que sea grande para su edad y una de las más grandes entre las de su raza. Los estudios demuestran que dentro de una raza, las vacas grandes tienen mayores probabilidades de ser buenas productoras y de mayor ganancia sobre los costos de alimentación, que las vacas más pequeñas de la misma raza. A los

## 8.2 Cruzamiento

---

El cruzamiento es la reproducción entre individuos de diferentes razas, que da lugar a una descendencia que participa parcialmente de los caracteres del padre y de la madre. Este sistema de apareamiento brinda al productor la oportunidad de incrementar en forma sustancial la producción total. Los cruces hacen mayor la productividad a través del aumento de los niveles de producción de muchas de las características de importancia económica. Al hablarse de cruces debe hacerse referencia a la Heterosis y a la Complementariedad, factores que optimizan la contribución genética aditiva de diferentes razas, permitiendo así el incremento de la eficiencia reproductiva. Se considera como Heterosis la ventaja que posee un animal cruzado sobre el promedio de sus progenitores puros.

La Complementariedad se origina por el apareamiento entre razas, siguiendo una secuencia específica para maximizar el impacto de las características deseadas y minimizar las indeseadas.

Los cruzamientos no requieren la modificación del ambiente, ya que con este sistema se busca explotar el vigor híbrido, o Heterosis, que se manifiesta por la resistencia de los híbridos a las condiciones adversas del medio.

El cruzamiento entre razas diferentes se denomina mestizaje, en tanto que el cruzamiento entre especies se denomina Hibridación. Al planear un programa de cruzamiento debe tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- 1) Debe ser lo más simple posible, de acuerdo con las condiciones de la explotación;
- 2) Debe seguirse estrictamente, a través de las generaciones sucesivas, pues de lo contrario se pierden sus ventajas;
- 3) Por lo menos debe haber una raza perfectamente adaptada a las condiciones del medio en el cual se va a llevar a cabo el programa;
- 4) Se deben aparear razas que se complementen con características que tengan alta o mediana heredabilidad.

### 9.0 RAZAS PRINCIPALES

---

#### 9.1 Características principales

---

Los bovinos lecheros se distinguen por su figura delgada y angulosa, y un sistema mamario desarrollado. Su selección apunta a lograr animales que transformen con eficacia el alimento en una gran cantidad de leche.

#### 9.2 Holstein

---

Es la raza lechera más difundida en el mundo, es originaria de la provincia de Frisia, Holanda, donde el ambiente es húmedo y templado. Es muy conocida en la República Dominicana y es la raza más aceptada por los ganaderos que se dedican a la producción de leche. Se caracteriza por sus manchas negras y blancas bien definidas, morro bien delineado y ancho, ollares amplios, mandíbulas fuertes, gran alzada y peso.

Esta raza, al igual que las provenientes de climas templados confrontan el problema básico de su deficiente multiplicación y productividad, debido a que el 25 % del total de la producción del animal corresponde a su genética, y el 75 % restante a su valor de adaptabilidad al medio ambiente al cual sea introducida.

La raza Holstein proviene de climas templados donde pueden producirse forrajes de alto valor nutricional, como los cereales y las leguminosas forrajeras, que están disponibles en grandes volúmenes a precios adecuados y donde los productores tienen acceso a tecnología de punta adquirible con crédito barato. Esto hace que la vaca Holstein sea una muy eficiente máquina productiva.



*Novilla de primer parto de raza Holstein, este excelente animal fue criado en el municipio de Baní, Provincia Peravia, R.D. El ganadero de leche banilejo, tal como el de la imagen, es un gran innovador tecnológico y ha tenido la habilidad de tomar lo mejor de los diferentes sistemas de producción para conformar uno con características propias, de alta producción de leche utilizando poco terreno.*

Al ser introducida al trópico, en que las condiciones predominantes son temperatura y humedad relativa altas, gramíneas de baja digestibilidad y mayor incidencia de enfermedades, provoca que se disparen los mecanismos termorreguladores mediante los cuales el animal compensa la temperatura corporal con la del medioambiente, con un gasto energético considerable, reduciéndose por tanto la disponible para cubrir funciones del metabolismo basal, la reproducción y finalmente la producción de leche.

Este problema se soluciona por una parte mediante el cruzamiento del Holstein con razas genéticamente adaptadas al

clima como las cebuinas y las estirpes lecheras criollas (Criollo Lechero del CIMPA), obteniéndose en muchos casos excelentes resultados (mayor producción de leche, elevación del índice reproductivo, mayor consumo voluntario de forrajes de baja calidad y resistencia a enfermedades), y por otra parte, además de la extensa experiencia acumulada, con la adopción de paquetes tecnológicos apropiados dirigidos a la intensificación de la producción, principalmente con el mejoramiento sustancialmente cualitativo y cuantitativo de la ración ofrecida al ganado, el alojamiento en planteles diseñados en función de reducir el efecto de la alta temperatura, inseminación artificial, prevención sanitaria así como otras prácticas de manejo.

Hoy día, producto de los esfuerzos e inversiones realizados por los ganaderos dominicanos, tenemos explotaciones dedicadas a la producción intensiva de leche con ganado Holstein que promedian más de 7,000 kg de leche por vaca / lactancia, indicativo que es posible producir bajo condiciones tropicales igual que en otras latitudes con climas mucho más favorables.

En nuestro país existe una asociación dedicada a fomentar la crianza y llevar registros del ganado Holstein. Para más información al respecto puede dirigirse al Patronato Nacional de Ganaderos, en la Ciudad Ganadera, Santo Domingo.

### 9.3 Pardo Suizo

---

Es una de las razas más utilizadas en la producción de leche y puede considerarse como de triple propósito. Existen dos tipos perfectamente diferenciados: el norteamericano, de carácter marcadamente lechero, y el suizo, que tiende al doble propósito. El pelaje de esta raza varía del color castaño claro al oscuro. Característicamente presenta un halo blanco alrededor del morro y una línea más clara a lo largo del dorso con lengua y nariz negra.

Esta raza está ampliamente diseminada en todo el mundo y en nuestro país ha sido aceptada en muchos planteles ganaderos debido a que parece adaptarse bien al cruzamiento con razas criollas y cebuinas. Al igual que con el ganado Holstein, la vaca Pardo Suiza requiere del paquete tecnológico necesario (alimentación, alojamiento, prevención sanitaria y aclimatación) para sostener altos parámetros de productividad.



*La raza Pardo Suizo es muy popular en los trópicos, por su capacidad de adaptación al clima y por su habilidad de cruzamiento con razas cebuinas y criollas.*

### 9.4 Jersey



*La raza Jersey ha experimentado en los últimos 30 años un extraordinario auge, llegando incluso a desplazar en los Estados Unidos a la Pardo Suizo del 2do lugar en popularidad después de la raza Holstein. La Jersey tiene como característica productiva que deposita más grasa en la leche que la Holstein y la Pardo Suizo; es decir, que en un mercado lechero en el cual se pague por los sólidos totales, la Jersey llevará la ventaja.*

Esta raza tuvo su origen en la isla Jersey, ubicada en el canal de la Mancha, al noroeste de Francia, perteneciente hoy a la Gran Bretaña. Su origen se atribuye a cruza- mientos entre el ganado negro pe- queño de Bretaña y los bovinos co- lorados y barcinos de Normandía. Su selección permitió fijar un tipo uniforme, con características de ani- mal productor de leche. En los Esta- dos Unidos es la segunda raza más numerosa después de la Hols- tein–Friesian. Aunque es polícroma en su isla de origen, sólo son expor- tados animales de color amarillo arratonado (color ciervo), aunque hay ejemplares color castaño y algunos con tendencia al negro.

Es un bovino de bajo peso, de aspecto anguloso y fino, de extremida- des delgadas, ojos saltones grandes y vivaces; posee la ubre más ar- moniosa de todas las razas lecheras, la piel es oscura, y en las partes del cuerpo sin pelo, negra. Es el ganado lechero que produce mayor cantidad de grasa y el más pequeño del grupo especializado en produc- ción lechera (altura promedio: 127 centímetros), se adapta muy bien al trópico, y su producción respecto a su tamaño aventaja a las razas grandes (Holstein, Pardo Suiza).



*El ganado criollo fue el primero en llegar y el que ha tenido más tiempo para adaptarse y también para degradarse, sin embargo, vacas criollas, como las de la imagen, compiten con cualquiera en un hato de mediana intensidad, en el que los pastos constituyan la base de la alimentación. La vaca de la foto pertenece al rebaño del CIMPA, Estancia del Yaque, Santiago, R.D.*

### 9.5 Criolla lechera

La vaca criolla lechera es el bovino descendiente del introducido durante la colonización y que se ha adaptado durante cientos de años a las condicio- nes climáticas de nuestro entorno subtropical.

El ganado criollo lechero presenta múltiples características, siendo las más importantes: adaptación al trópi- co; habilidad de transformar forrajes de mala calidad en carne y leche; ca- pacidad de reproducirse en condicio- nes ambientales más extremas que las tolerables por las razas exóticas;

longevidad, resistencia a ectoparásitos, entre otras. Desde el año 1977 se inició en el Centro de Investigación y Mejoramiento de la Producción Animal (CIMPA), el Programa de Rescate, Selección y Desarrollo del Ganado Criollo Lechero Dominicano, en el marco del cual se obtuvieron resultados auspiciosos, principalmente en lo relacionado con su capacidad de producir leche a bajo costo, lo que señalaba al criollo lechero como una herramienta tecnológica sensible de insertarse exitosamente en los estratos tecnológicos bajos y medios de la ganadería bovina nacional.

### 9.6 Girolando

---

Es una raza lechera tropicalizada que proviene de cruzamientos de ganado de la raza Holstein con vacas de la raza Gyr lechero, pasando por variados grados de sangre hasta llegar a una estabilización del patrón racial en el grado 5/8 Holstein + 3/8 Gyr lechero.

La raza Gyr lechero es del tipo *Bos Indicus*, originaria de la India, donde se consideró como una raza de doble propósito. Esta raza llegó a Brasil, y se comenzó a cruzar con la raza Holstein de manera desorganizada pues los criadores buscaban rusticidad y productividad. En el año 1989, el Ministerio de Agricultura de Brasil, junto con las Asociaciones representativas, trazaron las metas para la formación de un Ganado Lechero Tropical (5/8 Hol + 3/8 Gir - Bi Mestizo). Fruto de este esfuerzo nacional, que procuraba mayor competitividad en la producción lechera, surgió oficialmente la raza Girolando.

El Girolando es responsable del 80% de la leche producida en Brasil. Su valor radica en que permite producir leche sin elevados costos, ya que el Girolando produce satisfactoriamente con pastoreo y logra aprovechar muy bien los forrajes de baja calidad.

El promedio de producción lechera por lactación con dos ordeños diarios es de 12 lts por día (con lactación de 300 días), acumulando 4% de grasa. Sin embargo, El período de lactación promedio gira en torno de los 280 días, siendo el máximo de producción entre los 30 y 100 días con óptima persisten-



Raza Girolando. Vaca de la Fazenda Adriana.  
Fuente: [www.rehagro.com.br](http://www.rehagro.com.br)

cia. Se adapta muy bien a cualquier tipo de manejo, mezclando la crianza en pastoreo o en establo, con excelente desempeño bajo ordeño mecánico y sin la presencia del becerro al momento de ser ordeñada.

### **9.7 Razas lecheras tropicalizadas y mestizajes**

---

Así como en Brasil se desarrolló la raza Girolando, otras han surgido de manera similar, como son el Siboney, Taíno y Mambí (Cuba), Cebú Lechera Australiana y Australian Freisian Sahiwal (Australia) y la Jamaica Hope (Jamaica), entre otras. Muchas de estas razas se desarrollaron haciendo cruces de ganado lechero europeo con ganado criollo o cebú.

En las fincas donde el clima representa altas temperaturas y alta humedad, el ganado lechero europeo de alta producción proveniente de zonas de clima templado, no puede expresar su potencial genético. La tasa de concepción (preñez) se reduce, alargando el intervalo entre partos. En adición a esto, sus exigencias nutricionales elevan los costos de producción de leche, ya que requieren de suplementos de alimento concentrado, granos y subproductos para mantener su producción.

Los países tropicales deben continuar sus esfuerzos en desarrollar e incorporar a su sistema de producción de leche, razas y mestizajes adaptados al medio tropical, ya que esto permitiría aprovechar el vigor híbrido resultante de los cruzamientos de distintas razas. Además, ayudaría a establecer un hato que produzca leche satisfactoriamente basado en pastoreo.

## 10.0 ENFERMEDADES DEL GANADO

---

### 10.1 Profilaxis

---

Los principales factores que influyen en la aparición de enfermedades en los bovinos lecheros se pueden resumir mediante el esquema siguiente:

#### **10.1.1 Resistencia de los animales:**

Las oportunidades de exposición, la virulencia y las tensiones, fomentan las enfermedades, mientras que la resistencia de los animales las evita. La implementación de un programa de prevención es siempre lo más indicado.

#### **10.1.2 Saneamiento:**

Reduce la cantidad de organismos patógenos en el ambiente. El saneamiento incluye la eliminación física de organismos (detergentes y lavado). La inactivación química por medio de desinfectantes, medidas de manejo higiénico. Si la causa de infección se puede eliminar o reducir a un nivel bajo, la incidencia de la enfermedad disminuye.

#### **10.1.3 Aislamiento:**

Conviene aislar por un tiempo prudente a los animales enfermos o recién adquiridos, limitando de este modo la difusión de enfermedades.

#### **10.1.4 Análisis de laboratorio:**

El análisis de laboratorio es una medida de prevención y de diagnóstico de problemas sanitarios. Su propósito es identificar enfermedades y/o evitar la entrada o propagación de éstas a la finca. Son muy útiles las pruebas serológicas y microbiológicas. La tuberculosis y la brucelosis son ejemplos primordiales de enfermedades graves que se detectan y controlan con dicho análisis. La prueba de mastitis en vacas debe ser una actividad rutinaria en la ganadería de leche (cada 30 – 60 días).

#### **10.1.5 Eliminación:**

La eliminación de animales enfermos puede considerarse también como una medida preventiva para el resto de los animales. Un ejemplo es la eliminación de vacas con mastitis crónica provocada por estafilococos.



*Se recomienda la visita de un veterinario para mantener el control sanitario del ganado lechero.*

### 10.1.6 Vacunación:

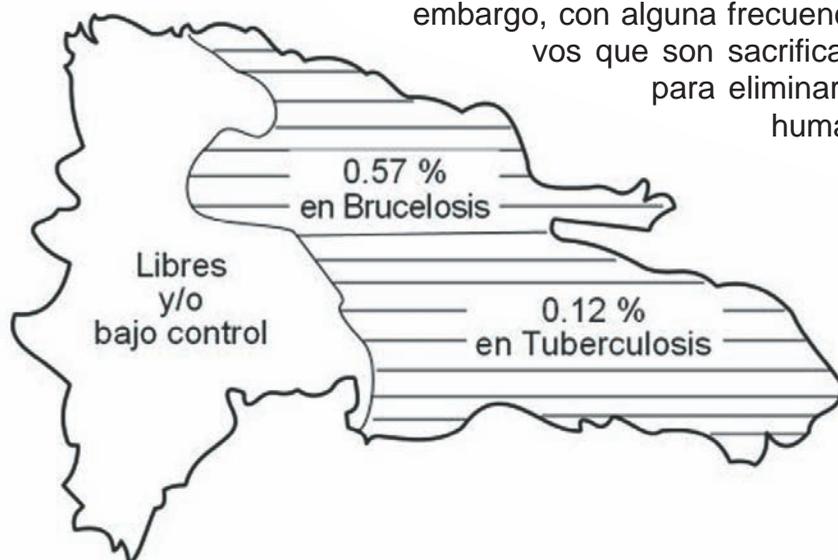
La vacunación es la introducción de virus atenuados o muertos en el organismo animal buscando que el animal genere anticuerpos que lo defiendan de la enfermedad. Una variante de la inmunización es el uso de bacterias inactivadas (bacterinas). En ambos casos, lo que hace es aumentar la resistencia del animal a enfermedades. La mayoría de las vacunas existentes son de excelente calidad. No obstante, si alguna falla, es de suponer que ha habido un almacenamiento inadecuado o una deficiente administración.

## 10.2 Enfermedades infecto contagiosas:

Las enfermedades más importantes en la República Dominicana comprenden:

### 10.2.1 Tuberculosis

Es una enfermedad contagiosa y crónica de las vías respiratorias y los ganglios linfáticos. Es causada por *Mycobacterium bovis*. Se transmite mediante inhalación, por ingestión de alimentos y/o agua contaminados. Las lesiones pueden encontrarse en muchos órganos en las etapas avanzadas de la enfermedad: focos en la ubre, útero, ganglios linfáticos y riñones. La tuberculosis de la ubre reviste especial cuidado por la contaminación de la leche con bacilos viables. Normalmente se puede hacer un diagnóstico bastante preciso por medio de pruebas de sensibilidad cutáneas a la tuberculina. La incidencia de esta enfermedad llega a ser elevada en la ganadería de leche, pero los programas de control han reducido su incidencia. Sin embargo, con alguna frecuencia se detectan animales positivos que son sacrificados, incinerados y enterrados, para eliminar fuentes de infección, tanto en humanos como en animales.



En la República Dominicana, la tuberculosis es una enfermedad bajo control oficial con once provincias declaradas libres de la enfermedad por la Dirección General de Ganadería. Según esta institución, el índice de prevalencia de esta enfermedad es de apenas el 0.12%, y de acuerdo con sus expectativas, pronto otras regiones del país podrían ser declaradas libres de la enfermedad.

*Situación de la brucelosis y la tuberculosis en la República Dominicana -2004- La Dirección General de Ganadería declaró libre de brucelosis y tuberculosis las provincias de Barahona, Pedernales, Independencia, Bahoruco, San Juan, Azua, Elías Piña, Montecristí, Dajabón, Santiago Rodríguez y Valverde. En el resto del país, el índice de prevalencia para la brucelosis y la tuberculosis es de 0.57% y 0.12 %, respectivamente.*

### 10.2.2 *Brucelosis*

Conocida también como aborto contagioso, afecta principalmente al ganado bovino. Es causada por la *Brucella abortus*. El aborto es la manifestación más obvia de la enfermedad. En el toro afecta las vesículas seminales, las ampollas, los testículos y los epidídimos. Se transmite a través de agua y alimentos contaminados, por los desechos de un aborto o por monta con un animal enfermo.

Las vacas afectadas abortan entre los meses cinco y siete de gestación. Otros síntomas son la retención de placenta después de un parto normal o de un aborto; artritis o inflamación de los testículos en el macho. Como se desconoce un tratamiento curativo práctico y eficaz, los esfuerzos se dirigen hacia la prevención. Cuando sea necesario introducir vacas o novillas de otras ganaderías, deben llevar el consiguiente examen serológico negativo. Sin embargo, siempre es aconsejable cuando se compran animales someterlos a aislamiento por lo menos durante 30 días y realizar un examen serológico antes de reunirlos con el ganado de la finca. Se deben vacunar todas las terneras entre los 3 y 8 meses de edad con la vacuna cepa 19.

Una práctica muy útil para evitar el contagio a todo el ganado en la finca, consiste en sacrificar todos los ejemplares positivos tan pronto como se detecte la presencia del agente causal. La Dirección General de Ganadería reporta que el índice de prevalencia de esta enfermedad es de 0.52% (Dirección General de Ganadería, Memorias 2000 – 2004), con tendencia a seguir disminuyendo.

### 10.2.3 *Mastitis bovina*

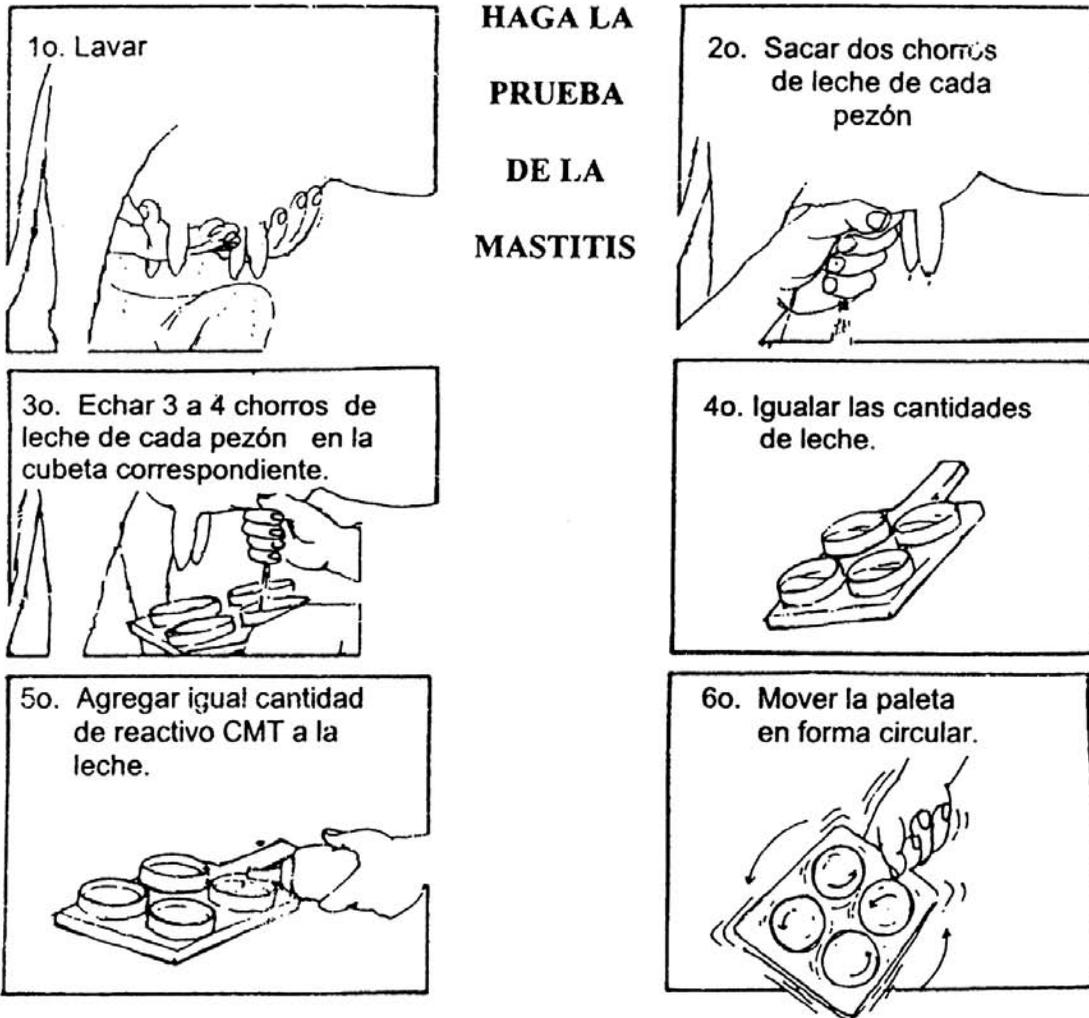
Es la inflamación de la glándula de secreción de leche o ubre de la vaca lechera. Los microorganismos son las causas usuales de inflamación de la ubre. Los microorganismos que con más frecuencia causan la mastitis son las bacterias (estreptococos, estafilococos y *Escherichia coli*). Otros organismos incluyen varias bacterias gram-negativas y gram-positivas, hongos y micoplasmas. La mastitis se clasifica en dos grupos: mastitis clínica, en la cual las huellas de la enfermedad son visibles a simple vista (color, dolor, inflamación) y mastitis subclínica, en la cual los síntomas no son detectables por examinación visual.

La mastitis clínica representa un pequeño porcentaje del total de las infecciones y se manifiesta por grumos, pus, inflamación y fiebre. Los productores de leche muchas veces no podrían darse cuenta del grado de incidencia de mastitis en su ganado sin el empleo de medios de detección. Por eso es recomendable utilizar un tazón de fondo negro para examinar la leche.

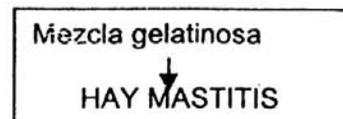
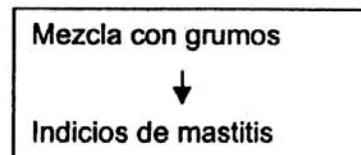
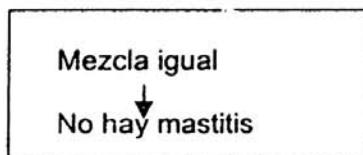
El agente causal que representa mayor peligro es el *Staphylococcus aureus*, presente en la mayoría de las áreas lecheras. Su infección responde mal a los tratamientos y es de fácil transmisión durante el ordeño. La mastitis reduce la producción de leche y es la causa frecuente de la eliminación

## Guía Técnica Ganado de Leche

de vacas. En presencia de la infección, es necesario el uso de antibióticos, pero lo más ampliamente recomendado es controlar la incidencia de la enfermedad realizando pruebas regulares de detección de la mastitis (California Mastitis Test) al menos una vez al mes.



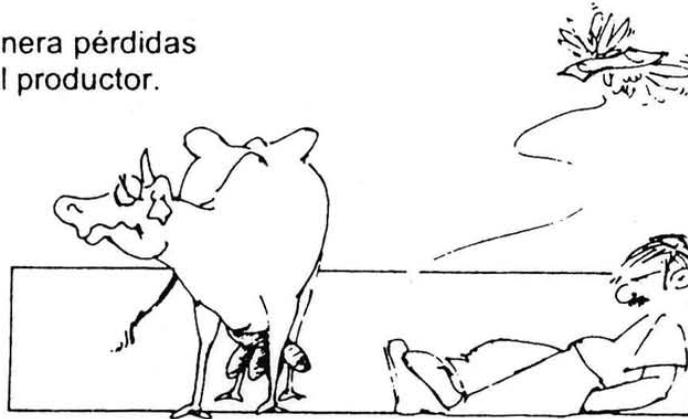
7o. Observar resultado



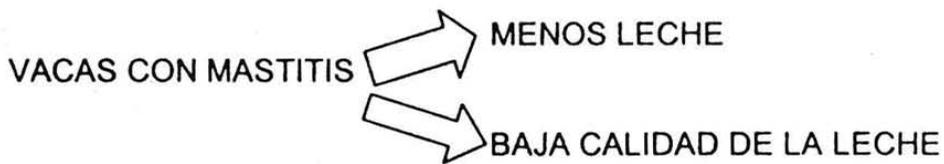
- REALICE ESTA PRUEBA CADA DOS MESES
- LLEVE REGISTROS DE RESULTADOS

*La mastitis es decididamente un obstáculo a vencer en la ruta a la eficiencia. Las campañas oficiales son insistentes en la promoción de que el productor lechero aplique rutinariamente la prueba para la detección de la mastitis subclínica.*

La mastitis genera pérdidas económicas al productor.



¡ No olvide !



Si el ordeñador :

- Tiene las manos sucias cuando ordeña
- Utiliza paños sucios para secar las ubres
- Utiliza agua sucia para lavar las ubres

La mastitis será contagiada a las vacas sanas.



¡Cuide de la higiene !

La falta de higiene ocasiona la presencia de microbios dañinos...



... que entran a la ubre y provocan la mastitis.

Fuente: UASD (2001), Manual Producción Higiénica de Leche Centro de Adiestramiento Lechero (CAL)

## Guía Técnica Ganado de Leche

### 10.3 Principales enfermedades que afectan la reproducción en el ganado lechero

Enfermedad y agente causal	Síntomas	Muestras para diagnóstico	Transmisión	Tratamiento	Período de incubación	Prevención	Diagnóstico clínica
<b>Bacteriales</b>							
Leptospirosis <i>Leptospira pomona</i>	Aborto después de 6 meses de gestación	Feto, placenta, 2 muestras sanguíneas de vacas abortadas tomadas con 3 semanas de intervalo	Ingestión, membranas mucosas, respiración, abrasiones de la piel	Antibióticos en estados agudos de la enfermedad	3 a 7 días	Vacunación, eliminación de portadores	Aglutinación y otras pruebas
Vibriosis <i>Campylobacter fetus</i>	Aborto después de 6 meses de gestación	Feto, moco vaginal, semen, serológico	Coito	Restricción sexual al menos 3 meses, antibiótico en el prepucio del toro	14 a 30 días	Inseminación artificial, limpieza, higiene, vacunación	Cultivo por aglutinación
<b>Virales</b>							
IBR Infectious Bovine Rhinotracheitis	Aborto después de 6 meses de gestación, Fiebre, mocos nasales, irritación ocular,	Feto abortado, 2 muestras serológicas con 3 semanas de intervalo	Contacto entre animales, coito, orina y fluidos	-----	3 a 7 días	Vacunación intranasal en animales adultos e intramuscular en animales jóvenes	Aislamiento del virus
IPV Infectious Pustular Vulvovaginitis	Pústulas en la vagina, pústulas en el prepucio y el glande del pene.	Feto abortado, 2 muestras serológicas con 3 semanas de intervalo	Contacto entre animales, coito, orina y fluidos	-----	3 a 7 días	Vacunación intranasal en animales adultos e intramuscular en animales jóvenes	Aislamiento del virus
<b>Protozoarios</b>							
Tricomoniasis	Ciclos estruales alargados, aborto entre meses 1 y 4	Feto, placenta, fluidos del útero y la vagina, fluido prepucial	Coito	Restricción sexual durante 90 días	12 a 20 días	Inseminación artificial, limpieza e higiene de los animales, descarte o tratamientos al toro infectado	Búsqueda por microscopio de organismos flagelados

## 10.4 Enfermedades parasitarias

---

### 10.4.1 Anaplasmosis

Enfermedad parasitaria causada por la rickettsia *Anaplasma marginale*. El principal vector de la enfermedad es la garrapata, aunque eventualmente puede ser transmitida por tábanos o moscas de establo y mosquitos, además de implementos de ganadería que han tenido contacto con sangre infectada (jeringas, lazos, marcadores). Puede tener una presentación aguda o desarrollarse crónicamente. Los signos iniciales son inapetencia, depresión, fiebre alta (40 a 41°C); las vacas en lactancia bajan su producción con rapidez y pueden abortar. Posteriormente se desarrolla anemia y deshidratación marcadas. Es característica de la enfermedad una severa ictericia (amarillez de las mucosas). El diagnóstico se efectúa por examen microscópico del frotis de sangre, la observación de anaplasmas dentro de los glóbulos rojos y hematócrito bajo. La prevención es problemática debido a la dificultad para reducir de modo significativo las poblaciones de vectores. Se practican métodos de inmunización por inoculación de sangre de animales garrapateados. Existe una vacuna comercial (GAVAC) que ofrece ciertos niveles de protección. El método de prevención más utilizado. consiste en bañar periódicamente el ganado con garrapaticidas e insecticidas.

### 10.4.2 Piroplasmosis

Enfermedad hemática causada por la *Babesia bigemina*; también recibe el nombre de Babesiosis y/o fiebre de las garrapatas. El parásito presenta estados de desarrollo en los órganos bucales de las garrapatas (que son los únicos vectores) y en los eritrocitos y otros órganos de los bovinos. Causan ruptura del hematíe (hemólisis). En áreas endémicas los terneros de razas nativas son protegidos por anticuerpos específicos durante los dos primeros meses de vida, luego de lo cual se infectan, desarrollan inmunidad y muy eventualmente, enferman. El ganado de raza pura introducido a una región prevalente se infecta con facilidad y presentan signos clínicos después de un período de incubación de tres semanas. Para confirmar la enfermedad se verifica la presencia de garrapatas en la explotación y se toman muestras de sangre periférica: su examen revela el parásito. El tratamiento se realizaba con medicamentos tradicionales como la acaprina y la acriflavina y recientemente el imidocarb (imizol) ha resultado de gran efectividad para el tratamiento de animales afectados.

La prevención depende de las medidas de erradicación de las garrapatas, inmunizaciones con babesias atenuadas o muertas, cuarentenas y uso frecuente de baños garrapaticidas.

### **10.5 Otras enfermedades de importancia económica**

---

#### **10.5.1 *Diarrea común***

Es causada por una mala nutrición, infecciones bacterianas o parásitos internos. Este trastorno se debe a la falta de higiene en los utensilios y depósitos con los que se alimenta a los animales, así como a la falta de higiene de los locales donde se mantienen. Generalmente se presenta en terneros de 1 a 3 semanas de edad y sus síntomas son:

- Diarrea acuosa;
- Excremento blanco y seco;
- Pérdida de peso.

Para prevenir la diarrea enfermedad se alimenta el ternero con calostro 15 minutos después de su nacimiento y hasta los 3 – 4 días, cuando su alimentación se hace con leche tibia y limpia. En el becerro joven se debe evitar la sobrealimentación con leche. El control del problema consiste en corregir las deficiencias de manejo y suministrar antibióticos y sulfamidas según el consejo del veterinario.

#### **10.5.2 *Diarrea blanca***

Es causada por virus y bacterias transportados en las partículas de polvo y generalmente proceden de un animal enfermo del rebaño. Se presenta en el primer o segundo día después del nacimiento, muriendo el becerro 2 días después de sufrir la enfermedad. Sus síntomas se presentan como una diarrea muy acuosa, baba excesiva, ojos hundidos y el becerro se debilita mucho. Los animales afectados por la enfermedad deben ser aislados.

#### **10.5.3 *Neumonía***

Es causada por bacterias, gusanos del pulmón y virus. Predispone a esta enfermedad el exponer los animales a las corrientes de aire e instalaciones húmedas y frías y a la mala ventilación.

En algunos casos también se producen procesos neumónicos cuando la leche pasa a los pulmones por causa de un mal suministro. Los principales síntomas de esta enfermedad son: respiración agitada, fiebre, falta de apetito, sed insaciable y secreción por los ojos o nariz.

Para prevenir la neumonía se deben mantener a los terneros en ambientes secos y bien ventilados, evitando las corrientes de aire y las aglomeraciones.

## 11.0 INSTALACIONES Y EQUIPOS

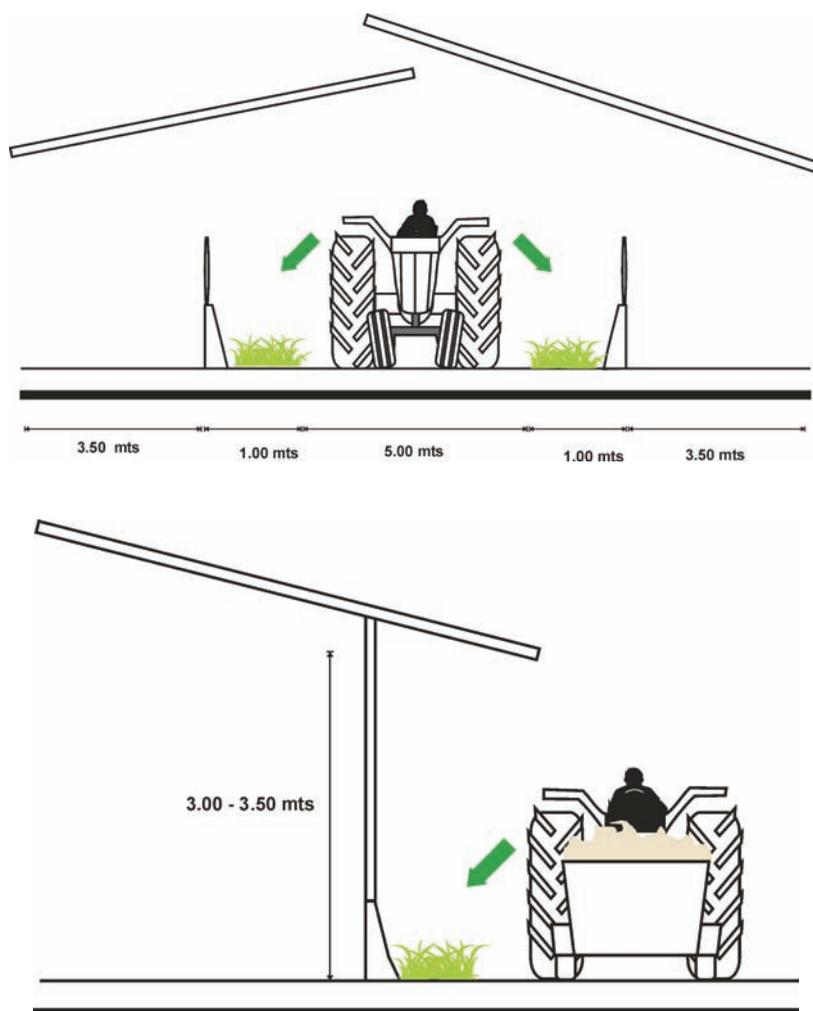
Según hemos visto en secciones anteriores, las instalaciones para alojamiento y manejo del ganado lechero variarán de acuerdo con el tipo de explotación (subsistencia – mediana intensidad – intensificado) y al sistema de producción implementado, el cual se ajustará a las condiciones climáticas de la zona en que se lleva a cabo el proceso de producción. En términos generales, todas las instalaciones, en mayor o menor medida, deben contar con las siguientes condiciones para alojamiento del ganado:

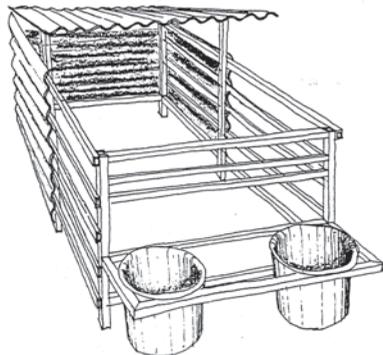
- 1) Proporcionar un ambiente sano y cómodo a las vacas;
- 2) Ofrecer facilidades de trabajo a los operarios;
- 3) Adecuar los sistemas de alimentación, ordeño y manejo del estiércol;
- 4) Acatar las disposiciones sanitarias vigentes en la zona;
- 5) Racionalizar los gastos.

### 11.1 Instalaciones principales

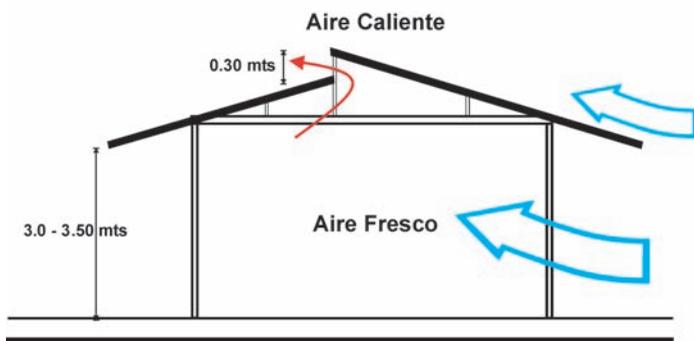
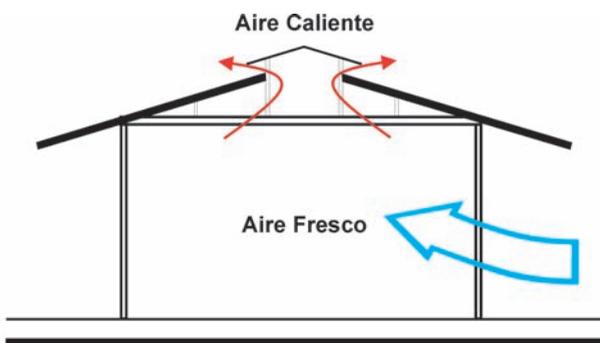
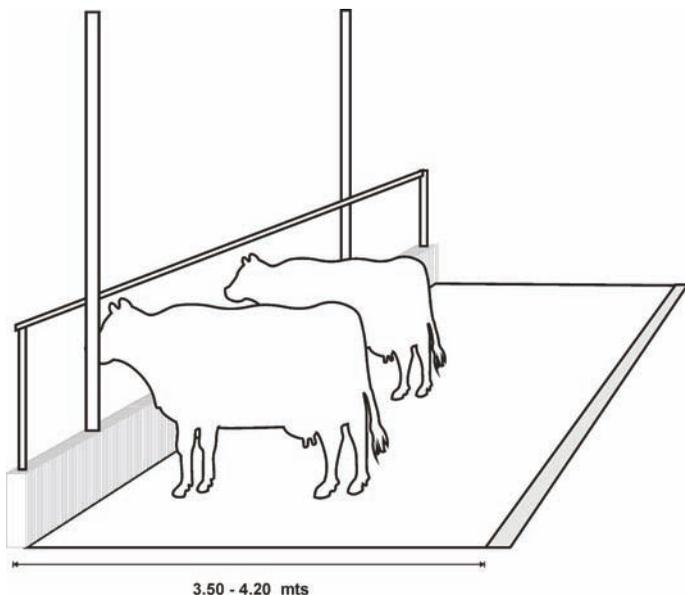
#### 11.1.1 Establos

El establo es la instalación principal de la finca, ya que es donde se aloja el ganado. Debe proveer un espacio seco a las vacas, sombra y abrigo contra las corrientes de aire. Puede estar edificado en bloques de cemento, madera o columnas metálicas con piso de concreto y cobertizo en láminas de zinc o cana. Las casillas pueden estar dispuestas lateralmente o en el centro. Como regla general, se recomienda a los que se inician en la actividad que, a la hora de construir el establo u otros edificios, se asesoren adecuadamente con el objeto de optimizar sus recursos, evitando así gastar más que lo que realmente necesita la explotación.





Modelo de Becerrera Individual.



### 11.1.2 Becerrera

El sistema de crianza individual es más eficiente que la crianza en grupos, y facilita la observación, la alimentación y ayuda a la prevención de enfermedades. Comprende casillas individuales para cada ternero, el piso es ranurado y se evita que haya corrientes de aire que afecten a las mismas.

### 11.1.3 Cercos o empalizadas

Las cercas y puertas permiten dividir y encerrar a los animales en potreros y corrales. Regularmente, se utilizan postes vivos de piñón o jobo, según la zona; el alambre se coloca a 4 ó 5 cuerdas, dependiendo del calibre y si el cerco es externo o interno; se pueden construir corrales de manejo de alta resistencia y duración empleando maderas de jobo.

### 11.1.4 Comederos y bebederos

Los comederos pueden ser de distintos tipos: automáticos, de madera, en metal, tanques de plástico o simplemente el alimento se coloca en el pasillo de alimentación al alcance de la vaca. Los bebederos pueden ser piletas de concreto, en hierro galvanizado o plástico. En cualquier caso, el suministro de agua debe ser constante con agua fresca y limpia.

### 11.1.5 Otros edificios

Otras instalaciones presentes en la finca ganadera son los depósitos para alimentos y materias primas. El depósito de melaza y malta, la sala de ordeño (si no se realiza en el establo), silos, heniles, galpón de maquinarias, la sala del tanque enfriador de leche, alojamiento para empleados y oficina.

## 11.2 Equipos y maquinarias

La mecanización juega un rol importantísimo en la ganadería de leche, sobre todo en los sistemas de producción intensificados, en los que se requiere optimizar los recursos en beneficio de la productividad. La variedad de equipos utilizados en la lechería es amplia y su adquisición, mantenimiento y operación constituyen un factor de costos relevante en la explotación.

### 11.2.1 Equipos principales

- Tanque refrigerado: Sirve para almacenar la leche recién ordeñada a baja temperatura hasta que ésta sea retirada de la finca.
- Ordeñadora mecánica: Sirve para el ordeño simultáneo de varias vacas. Estos equipos, en sus diferentes capacidades y modelos, son costosos, por lo que su adquisición debe ser producto de un estudio ponderado de las capacidades de la finca.
- Planta eléctrica: En la Republica Dominicana es indispensable contar con generación propia de energía para sostener una lechería intensificada, con el consiguiente incremento de costos. Esta peculiaridad, que caracteriza a nuestra ganadería, limita severamente su competitividad frente a otros países del área.
- Picadora de forrajes: Sirve para disminuir el tamaño de las partículas de forraje para favorecer su digestión en el rumen de la vaca.
- Molino de martillo: Se usa para moler el maíz, sorgo y otros granos para fabricar alimentos.
- Mezcladora: Mezcla los diferentes elementos de la ración balanceada.
- Bomba estacionaria: Se utiliza para aplicar baños garrapaticidas al ganado.
- Bomba sumergible y para impulsión de agua: Son usadas para la producción de agua para bebederos, lavado y reguío.



*La ordeñadora mecánica supone un gran avance en la industria lechera, su empleo dependerá del volumen de la explotación y las ventajas que este equipo le aporte.*

### 11.2.2 Maquinaria agrícola

- Tractor;
- Rastra;
- Arado;
- Abonadoras;
- Cosechadoras;
- Aspersores de estiércol.



### 12.0 REGISTROS

---

#### 12.1 Utilidad de los registros de producción

---

El llevar registros en una explotación lechera es fundamental para conocer el verdadero alcance económico del negocio, las pérdidas, las utilidades y las causas que las originan.

Haciendo un resumen de los registros necesarios que se deben llevar en una lechería, mencionaremos los siguientes:

- 1- Registro de producción;
- 2- Registro de alimentación;
- 3- Registro de reproducción;
- 4- Registro de sanidad;
- 5- Registro financiero.

Los registros de producción constituyen herramientas de gran importancia en la explotación racional del ganado. Para efectuar los registros de producción, basta con pesar la producción de leche de cada vaca una vez por mes, considerando estas producciones como promedio del mes respectivo.

Estas cifras multiplicadas por el número de días del mes correspondiente y acumuladas durante el período en que el animal produce leche, nos dan la producción por lactancia, la misma que nos servirá para valorizar una vaca y compararla con las demás del rebaño y con el promedio general de la zona.

Al tratarse de vacas lecheras, el más importante de todos los registros es el que se refiere al control de la producción, ya que este es el fin y el objetivo de la explotación: por lo tanto, sobre este aspecto hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El aumento de la producción por vaca, hasta el punto de que ésta devuelva el mayor beneficio sobre los costos de producción, es la base de un hato eficiente y remunerativo;
- Los registros de producción proveen la forma de hacer posible esta eficiencia;
- Los ganaderos no tienen control sobre el precio que reciben por su leche, pero pueden ayudarse seleccionando sus vacas y bajando los costos de producción en todos sus aspectos. Llevar registros es el medio más rápido y seguro de poder bajar los costos;
- Las vacas al comenzar su período de lactancia producen una cantidad relativamente elevada de leche, la que se incrementa hasta la cuarta o sexta semana. Alcanzada la máxima producción se manifiesta un descenso gradual y a partir del quinto mes de gestación se produce un brus-

co descenso en la producción. También hay vacas que empiezan con una producción un poco más baja, pero son más estables durante un período de 10 o más meses. Éstas últimas pueden dar buenos rendimientos, pero esto sólo se determina mediante el uso de registros;

- Ayuda a eliminar las vacas malas productoras, sustituyéndolas por buenas;
- Ayuda a alimentar las vacas de acuerdo con su producción, y así economizar dinero;
- Ayuda a seleccionar vacas superiores, para que sus hijas sean el reemplazo de éstas en el hato.

### 13.0 COMERCIALIZACIÓN

La República Dominicana cuenta con 68 mil fincas ganaderas, de las cuales 59,000 son microfincas con menos de 10 hectáreas de terreno, 9,000 fincas tienen más de 10 hectáreas de terreno y pueden clasificarse como comerciales, y alrededor de 1,400 pueden considerarse como especializadas en la producción de leche (SEA, Censo 1998). Los productores especializados están relativamente tecnificados, con un hato de alto rendimiento. Éstos tienen sistemas de producción basado principalmente en el pastoreo, suplen alimento concentrado al ganado, practican el doble ordeño y la leche producida se deposita en tanques de enfriamiento. El procesamiento es realizado por 4 grandes empresas, así como una extensa red de queserías (400), dulcerías y heladerías.

**Cuadro 12. Numero de Productores de Leche y de Cabezas de Ganado**

Regional	Productores			Cabezas de ganado		
	Leche	Doble Propósito	Total	Leche	Doble Propósito	Total
Nordeste	2,448	5,458	7,906	50,178	113,779	163,957
Norcentral	2,335	2,537	4,890	24,106	36,586	60,692
Sur	788	3,262	4,050	10,347	46,904	57,251
Este	640	4,245	4,885	21,514	282,764	304,278
Central	3,000	7,557	10,557	73,795	91,615	165,410
Suroeste	3,595	8,466	12,051	31,668	98,688	130,356
Norte	2,487	4,569	7,056	27,405	114,757	142,162
Noroeste	2,167	5,500	7,667	37,453	108,037	145,490
Total	17,468	41,594	59,062	276,466	893,130	1,169,596

Fuente: SEA, Censo 1998

## Guía Técnica Ganado de Leche



Bidón Lechero.

Debido a su importancia económica y en la dieta de la población, el comercio de los lácteos ha sido intervenido por el Estado a través de los años, principalmente con políticas de control de los precios de la leche (con el propósito de hacer llegar leche pasteurizada a precios bajos a la población) que se mantuvo hasta el año 1988, afectando seriamente la rentabilidad de la lechería, creando un ambiente generalizado de insatisfacción, lo que a la postre provocó gran atraso y trastornos en el renglón (matanza de vacas lecheras, cruzamiento de vacas lecheras con toros de razas de carne, disminución del nivel de uso de insumos y regreso a sistemas de producción tradicionales menos intensificados) y motivó la salida de muchos productores de la actividad productiva. La eliminación de los controles de precios y la recuperación de la confianza de los productores en la actividad se reflejó en el regreso de la inversión y la adopción de tecnología de punta para elevar la productividad en los planteles.

### 13.1 Producción y estacionalidad

**Cuadro 13. Lácteos: Consumo por Tipo, 1998**  
(Millones de litros equivalentes)

Productos	Importado		Nacional	Total	%
	Directo	Procesado			
Cruda	--	--	210	210	27.14
Leche en polvo	177.6	--	15.5	193.1	29.46
UHT	0.75	137	33.6	171.4	22.15
Queso blanco	--	--	101.3	101.3	13.09
Quesos maduros	18.12	5	15.5	38.6	4.99
Leche infantil	15.68	--	--	15.7	2.03
Dulcerías y heladerías	1	1.68	9.5	12.2	1.57
Leche evaporada	6.65	--	3	9.65	1.25
Mantequilla y crema	7.71	--	2	9.71	1.25
Pasteurizada	--	--	5	5	0.65
Leche condensada	0.55	--	3	3.55	0.46
Yogurt	0.24	0.3	3	3.5	0.46
Total					100

La producción de leche para el año 2006 fué de 501 millones de litros, y se ha mantenido así en el último año. Como gran parte de la producción de leche depende de los pastos, el volumen de producción mensual varía con el régimen de lluvia, el cual determina mayor o menor disponibilidad de alimentos. La época de mayor producción es de abril a junio, durante el cual los precios al productor tienden a reducirse. Algunas plantas procesadoras limitan la cantidad de leche a recibir, ya que su capacidad de procesamiento queda copada. Esta estacionalidad de la producción se observa en otros países con sistemas de producción similares y los excedentes temporales generalmente se almacenan en forma de leche en polvo o quesos en maduración.

Fuente: Comercialización de alimentos en R.D., IICA, 2000

**Cuadro 14. Producción nacional e importación de leche en polvo (Millones litros de leche)**

Año	Producción Nacional	Importación Ton. Métricas	Litros	Total leche	% Importada
1989	358	10,975	88	446	19.7
1990	362	12,050	96	458	21
1991	338	13,625	109	447	24.3
1992	353	16,500	132	485	27.2
1993	370	19,500	156	526	29.6
1994	359	24,632	197	556	35.4
1995	374	22,941	183	557	32.8
1996	381	26,599	213	594	35.8
1997	378	33,550	268	646	41.4
1998	389	33,960	272	661	41.1
1999	407	38,394	307	714	43
2000	424	42,093	337	761	44.2
2001	452	31,417	251	703	35.7
2002	557	31,178	249	806	30.8
2003	637	22,355	179	816	21.9
2004	662	19,830	159	821	19.4
2005	752	21,077	169	921	18.3

Fuente: Boletín Banco Central para la producción nacional e importación, Dirección General de Ganadería. Citado por F. Tejada en Economía Agrícola (2007).

### 13.2 Destino de la leche

Alrededor del 34% de la leche de producción nacional es comercializada cruda (bidón). Las queserías acopian y procesan el 23% las cuatro grandes plantas procesan el 26% de la leche nacional. Por otra parte, el mercado total de la leche (leche nacional e importada) asciende a 692 millones de litros, de los cuales 256 millones corresponden a consumo de leche en polvo (37%) (Conaleche, 2006).

**Cuadro 15. Leche: Producción por Destino**

Productores	Millones de litros	%
Nestlé	36.5	9.1
Rica	26.3	6.5
Parmalat	13.8	3.4
Sosua	10.5	2.6
Queserías (usan cuajo)	72.3	18
Queserías (no usan cuajo)	20	5
Dulcerías y heladerías	12	3
Consumida cruda	170	42.4
Consumida en fincas	40	10
Total	401.4	100

Fuente: Tejada, 1998

### 13.3 Consumo

El consumo de lácteos en la República Dominicana se ha incrementado en los últimos años debido al crecimiento poblacional, el aumento del turismo, la implementación del desayuno escolar y los programas sociales del Gobierno. El bajo consumo de leche fresca pasteurizada es muy peculiar de la República Dominicana. Esto se debe al problema de la energía eléctrica que sufre el país que dificulta su conservación como alimento. Otro factor limitante de consumo de la leche pasteurizada es el



*Centro de acopio de leche en Las Matas de Farfan, San Juan de la Maguana. Los centros de acopio patrocinados por la Codal se constituyeron en un auténtico estímulo a productores de baja y media tecnología. Más de 1,300 productores de leche en todo el país suministran leche a través de estos centros, a la planta de la Codal-Nestlé en San Francisco de Macorís.*

precio, que en comparación con la leche en polvo importada, es más alto. Por otro lado, el consumo de leche cruda se ha mantenido en las comunidades pequeñas y rurales, donde el sistema de distribución es sencillo. En los centros urbanos más grandes, el uso de la leche pasteurizada ha sido sustituido por el de la leche en polvo, para los consumidores de menores ingresos y por leche UHT por los de mayores ingresos.

Actualmente el CONALECHE ha financiado más de 40 centros de acopio en todo el país, y Nestlé Dominicana ha fomentado 24.

### **13.4 Principales problemas en la comercialización de la leche**

#### **13.4.1 Deficiencia en el manejo de la leche en fincas y puntos de venta (colmados y puestos de leche)**

Hay fincas que están muy tecnificadas, las cuales tienen un buen control sanitario del ganado, observan normas de higiene en el ordeño y en el manejo de la leche después del ordeño, y mantienen la leche en tanques refrigerados. Estas fincas generalmente venden su leche a las grandes plantas procesadoras, quienes recogen el producto en camiones refrigerados.

Por otro lado, una gran parte de los productores no tienen un buen control sanitario, ordeñan en condiciones no recomendables (piso de tierra, no lavan las ubres), y mantienen la leche en bidones sin refrigerar. Cuando esa leche llega a su destino final, ya tiene un nivel de cultivos de bacterias que reducen la calidad. Las plantas grandes diferencian el precio que le pagan al productor de acuerdo con la calidad de la leche. Estas exigen que la leche sea refrigerada y tenga un mínimo de calidad. Esto estimula al productor a invertir en tecnología e higiene para entregar una leche de la mejor calidad posible. El colmado es todavía el sitio donde la mayoría de los dominicanos compra sus alimentos. Estas varían en tamaño y en capacidad para preservar los alimentos, principalmente los que requieren refrigeración. Aunque los fabricantes de quesos cambian las especificaciones de sus productos de acuerdo con el destino, supermercados o pulperías, el mal manejo que les dan a los mismos merma su calidad.

#### **13.4.2 Calidad de los productos**

La leche UHT, la pasteurizada, los quesos y otros productos que se elaboran con leche pasteurizada son de muy alta calidad. Sin embargo, existe una gran cantidad de productos elaborados con leche sin pasteurizar.

Esto incluye quesos blancos. Además de no pasteurizar la leche, tienen un manejo inadecuado de la misma y de los productos, en el procesamiento y la comercialización, lo que resulta en productos de baja calidad.

### 13.4.3 Normas de calidad

DIGENOR tiene normas oficiales (NORDOM 19) para los principales productos lácteos, incluyendo el etiquetado de los mismos. Sin embargo, éstas no siempre son respetadas. Esto resulta en productos que no llenan los requisitos mínimos de salubridad. Se requiere oficializar y actualizar la propuesta del Reglamento sanitario de la leche y sus derivados y normas respecto a la instalación y funcionamiento de plantas procesadoras. Este reglamento fue laborado por el CONALECHE en Julio 2004, para el ordenamiento de los centros de procesamiento y comercialización.

### 13.4.4 Deficiencias en el suministro de energía eléctrica

La inestabilidad del suministro de energía ha dificultado la distribución de productos lácteos que requieren refrigeración, de ahí la gran demanda de leche en polvo, el aumento de la demanda de leche UHT, a pesar de su alto costo, y la baja demanda y disponibilidad de la leche fresca pasteurizada. La inestabilidad en el suministro de energía eléctrica también dificulta la conservación de la leche en la finca, así como la conservación de ciertos tipos de quesos en los colmados, que es donde se distribuye la mayor cantidad de alimentos en el país.

**Cuadro 16. Requisitos físicos y químicos de la leche según la norma NORDOM 19**

- Materia grasa	3.25 %
- Densidad relativa a 20°C	1,028 a 1,034
- Sólidos totales	11.75 % mínimo
- Acidez expresada como ácido láctico en %	0.14 a 0.18
- pH	6.65 a 6.75
- Proteínas (%)	3.0 mínimo
- Lactosa (%)	4.7 mínimo
- Cenizas (%)	0.8 mínimo
- Punto de congelación (°C)	-0.560° a -0.530°C

Fuente: DIGENOR, Octubre 1999.

## 13.5 Recomendaciones

Para mejorar la eficiencia de mercadeo de los lácteos en la República Dominicana, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Desarrollar programas de capacitación a los productores y a las que- serías artesanales, así como a las pulperías, y establecer diferencia- ción del precio por calidad;
- Hacer que se apliquen las normas oficiales de control de calidad.

### 14.0 ASPECTOS ECONÓMICOS: INVERSIONES Y COSTOS DE PRODUCCIÓN

---

La ganadería de leche, a diferencia de otros renglones de la pecuaria, presenta condiciones que son prácticamente exclusivas de esta actividad. Si usted implementase un proyecto avícola o porcino, probablemente podría proyectar de antemano, con bastante precisión, cuales serían las inversiones fijas, costos operacionales e ingresos a obtenerse, es decir, la rentabilidad estimada de su proyecto y el capital invertido. En el caso de la ganadería de leche, se podría dar el caso de que dos proyectos lecheros idénticos ubicados uno al lado del otro, con diferentes dueños, presentasen diferentes niveles de inversión de capital, costos de producción y obtención de beneficios. Dicho de otro modo, todas las fincas son unidades productivas con identidad propia y responden a sus propias variables administrativas, físicas, biológicas y sociales. Por esto, el tratar de definir al productor y a la explotación lechera en un rígido molde de indicadores y constantes económicas y productivas sería perder la perspectiva para comprender los reales problemas del productor y la producción.

Teniendo en cuenta todo lo anteriormente expresado, presentamos un modelo o perfil de inversiones, costos operacionales e ingresos, para un proyecto lechero de carácter intensificado, el cual tiene el propósito de ser más bien una guía de inversión para aquellos interesados en incursionar en la actividad lechera. Sin embargo, se advierte que el plan de inversión varía en cada finca y está influido por el sistema de precios tanto de los animales como de los insumos y las ventas.

#### 14.1 Plan de inversión (\*) para el establecimiento de un proyecto lechero de carácter intensificado, con 100 vacas en ordeño

---

#### 14.2 Inversiones fijas detalle RD\$

---

##### 14.2.1 Adquisición de ganado

- 120 novillas preñadas : 3,600,000.00

##### 14.2.2 Fomento pasturas

- 42 hectáreas: 1,000,000.00

##### 14.2.3 Edificios y cercos

- Establo, sala ordeño becarrera, almacén, otros : 750,000.00

##### 14.2.4 Equipos y maquinarias

- Ordeñadora, tanque enfriador planta eléctrica, picadora, otros: 850.000.00 ;
- Total Inversiones fijas: 6,200,000.00

### 14.3 Costos Operacionales

---

- Alimentos y suplementos;
- Servicios personales;
- Energía - Gasoil;
- Medicina veterinaria;
- Gastos financieros;
- Gastos administrativos;
- Otros.

Total de Costos Operacionales: 4,555,200

### 14.4 Ingresos de la finca (\*)

---

#### 14.4.1 Producción de leche en el hato

- Litros: 340,000

#### 14.4.2 Valor de la producción

- RD\$ 15.80 x 340,000 = RD\$ 5,127,200.00

#### 14.4.3 Ingreso adicional procederá de venta de novillas y de ganado en pie.

Esto dependerá del nivel de reemplazo anual que se practique en la finca. Este renglón puede representar hasta un 30% de los ingresos de la finca.

Si una finca con 120 vacas en ordeño practica un reemplazo anual de un 20%, esto podría representar aproximadamente RD\$300,000.

La venta de novillas con alto valor genético ha sido considerada un factor clave para la rentabilidad de las fincas lecheras.

#### 14.4.4 Cambio de inventario

#### 14.4.5 Balance en efectivo (no incluye los ingresos mencionados en el numeral 14.4.3)

(C – B) : RD\$ 747,200.00

C= Valor Producción - B= Total de Costos Operacionales

#### 14.4.6 Índice de Utilidad Neta Aparente

- % 12.5 (Este porcentaje viene dado de la relación entre Balance y Costos Operacionales)

Notas:

(\*) Se refiere a resumir los términos de referencia básicos para la instalación de una lechería estabulada, reflejando egresos e ingresos en un ejercicio económico simple.

## Guía Técnica Ganado de Leche

14.2.1 Se refiere a novillas de lechería de alto mestizaje, la parición efectiva es del 85%

14.2.2 El área de pasturas esta ajustada para producir 2,400 ton de pasto verde/año

14.2.3 Por apreciación, varia según la zona y las características del proyecto.

14.2.4 Podría ser más elevado según las especificaciones de los equipos.

14.3.1 48 % del costo en el sistema estabulado

14.3.2 20 % del costo en el sistema estabulado

14.3.3 11 % del costo en el sistema estabulado

14.3.4 3.5 % del costo en el sistema estabulado

14.3.5 3.65 % del costo en el sistema estabulado

14.3.6 3.43 % del costo en el sistema estabulado

14.3.7 10.42 % del costo en el sistema estabulado

14.4.1 De acuerdo al nivel de alimentación a suplir, se asignó una producción / vaca / lactancia de 3,400 litros. (12 litros promedio/día durante 305 días de lactancia)

14.4.2 Según el nivel de pago reportado a marzo 2007

14.4.3 No está incluido en los ingresos por venta de leche

14.4.4 No se estimó para esta proyección

14.4.5 Lo invertido en costos operacionales, menos lo recibido por la venta de leche

14.4.6 Se refiere al cociente expresado como % de dividir Balance en efectivo entre la suma de los Costos Operacionales

## **15.0 PRODUCCIÓN DE LECHE ORGÁNICA**

---

Por definición, la producción agrícola orgánica es el modo mediante el cual el hombre puede practicar la agricultura acercándose en lo posible a los procesos que ocurren espontáneamente en la naturaleza. Este acercamiento presupone el uso adecuado de los recursos naturales. Podemos ver la agricultura orgánica como una propuesta alternativa a la agricultura convencional (agroquímica).

En la agricultura convencional, el cultivo se alimenta mediante fertilizantes químicos y compuestos hormonales sintéticos que aplicados al follaje o al suelo van a ser absorbidos inmediatamente. En la agricultura orgánica se propone, tanto para el mantenimiento de la vida del suelo, como para el tratamiento de plagas y enfermedades, la conservación del principio de la biodiversidad, a través de la implementación de agro sistemas altamente diversificados, que implique el uso de insumos orgánicos (medicamentos, control de malezas, insecticidas, desinfectantes, abonos, etc.), el empleo de prácticas de conservación de suelos y protección vegetal y tener claramente definidos los principios técnicos, éticos y filosóficos que implica el sostenimiento de un sistema ecológicamente estable, con el fin ulterior de producir alimentos de alta inocuidad, con la credibilidad suficiente de ser acreedores de la etiqueta orgánica.

### **15.1 Producción actual de leche orgánica en la República Dominicana**

Muchos productores en la República Dominicana son productores de leche y carne orgánica. Éstos aún no lo saben, pero lo son de hecho, porque su sistema de producción es natural, ya que no utilizan ningún tipo de insumos (ni orgánicos o inorgánicos), el ganado pastorea en áreas silvestres libres de residuos químicos y otros contaminantes porque ocurre en zonas marginales donde no existe un gran desarrollo agrícola convencional. Generalmente, éstos son criadores de subsistencia de baja productividad cuya producción nunca llegará a mercados preferenciales, orgánicos o no orgánicos, debido a la baja calidad.

En los últimos años, a nivel oficial se ha anunciado la próxima entrada a los mercados internacionales con carne orgánica producida en la República Dominicana, refiriéndose a los criadores antes mencionados. Esto fue probablemente una ligereza, dados los requisitos y estándares de calidad que deben exhibir los productos orgánicos para lograr entrar al mercado norteamericano o al comunitario europeo. Es posible que en el mediano plazo, estos productos puedan acceder a esos mercados de mayor remuneración, pero antes es menester hacer las adecuaciones tecnológicas para generar sistemas de producción bovina orgánicos, con las inversiones y términos de referencia necesarios para, dentro de un marco de competitividad, elevar la productividad y calidad de esos productores y su producción.

### 15.2 Términos de referencia para producir leche orgánica

Al igual que todos los renglones de producción orgánicos, la producción de leche orgánica requiere del cumplimiento de ciertos requisitos específicos:

- La finca o el entorno donde sucederá la producción, deben tener la certificación orgánica. Esto comprende suelos, áreas de cultivo y aguadas;
- Los abonos utilizados deben tener procedencia orgánica y no contener ningún tipo de compuestos sintéticos;
- Los medicamentos, vacunas, biológicos, vitaminas, o cualquier tipo de reactor metabólico, utilizados en el manejo sanitario del ganado deben tener origen o manufactura orgánica certificada;
- Los forrajes conservados (heno o ensilaje), granos (cereales y harinas oleaginosas), subproductos y residuos de cosechas utilizados en la alimentación del ganado deben provenir de sistemas de producción agrícola orgánicos; así como también todos los suplementos proteicos, minerales y vitamínicos;
- Los terrenos de pastoreo deben ser manejados de acuerdo con la cultura de producción orgánica en lo que se refiere a cultivo, fertilización, control de malezas y uso de protectores vegetales;
- Se admite el uso de maquinarias para apoyar el proceso de producción, cuidando que los aditivos empleados en éstas no emitan contaminantes;
- Los desinfectantes y detergentes usados en la higienización de la lechería deben ser orgánicos;
- Los productos derivados de la leche producida orgánicamente, como los quesos, la mantequilla, el yogurt, helados y dulces, para poder detentar la denominación de origen *Producto Orgánico* deben ser elaborados de acuerdo con la normativa establecida para la manufactura de productos orgánicos;
- Empresas e instituciones relacionadas con la ganadería de leche en el país.

## LITERATURA CONSULTADA

---

- Associação Brasileira dos Criadores de Girolando, 2005. Girolando – Performance. Publicado en internet en la dirección: <http://www.girolando.com.br/site/ogirolando/performance.php>
- Asociación Veterinaria Británica. Manual Veterinario de Enfermedades Tropicales, Editorial Pax - Mexico Librería Carlos Cesarman, 1966.
- Blaxter, K., Metabolismo Energético de los Rumiantes, Editorial Acribia, Zaragoza, 1964.
- Church, D.C., Fisiología Digestiva y Nutrición de los Rumiantes, Volumen 1, Editorial Acribia, Zaragoza, 1974.
- Church, D.C., Livestock Feeds and Feeding, Second Edition, O & B Books, Oregon, 1984.
- CONALECHE, Boletín CONALECHE Informa, Año 2, No. 3, 2004.
- CONALECHE, Boletín CONALECHE Informa, Año 1, No. 2, 2004.
- CONALECHE, Boletín CONALECHE Informa, Año 1, No. 1, 2004.
- Dirección General de Ganadería, Día de Campo Lechería San Antonio, Barahona, 2001.
- Dirección General de Ganadería, Memorias 2000 – 2004, Una gestión para la historia, Rep. Dom., 2004.
- Dirección General de Ganadería, Revista DIGEGA en Acción, Año 1- No. 1, Santo Domingo, 2003.
- Ferquido. El Ganado Lechero, Santo Domingo, 1983.
- Food and Agriculture Organization., Tropical Feeds, Rome, 1975.
- Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Comercialización de Alimentos en la Republica Dominicana. Santo Domingo, 2000.
- Maynard and Loosli. Animal Nutrition, McGraw – Hill, New York, 1965.
- McCulloch, Marshall., Alimentación Práctica de la Vaca Lechera, Editorial Aedos, Barcelona, 1976.
- McDowell, Lee., Minerales para Rumiantes en Pastoreo en Regiones Tropicales, Universidad de Florida en Gainesville, Florida, 1993.
- Merck & Co. The Merck Veterinary Manual, 5th edition, New Jersey, 1979.
- National Science Academy., Atlas of Nutritional data on United States and Canadian Feeds, Washington, D.C., 1971.
- Olivo Jon Asesorías y Servicios, S.A., ed. Olivo, Emilio A. Enciclopedia Agropecuaria Dominicana. Editora Universal, Santo Domingo, 2002.

## Guía Técnica Ganado de Leche

- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Enfermedades de Emergencia del Ganado, Roma, 1986.
- Sorensen. Animal Reproduction, Principles and Practices, Mcgraw – Hill, New York, 1975.
- Tejada C., Frank. Economía Agrícola. Santo Domingo, República Dominicana. CEDAF, 2007.
- United States Department of Agriculture., 1984 Yearbook of Agriculture, Animal Health, 1984.
- U.S. Environmental Protection Agency, Dairy Production. Publicadas en internet en la dirección: <http://www.epa.gov/oecaagct/ag101/printdairy.html>
- Virginia State Dairymen's Association, Guernsey, 4 h virtual farm, publicado en internet en la dirección: [http://www.ext.vt.edu/resources/4h/virtual-farm/dairy/dairy\\_breeds.html#](http://www.ext.vt.edu/resources/4h/virtual-farm/dairy/dairy_breeds.html#)
- White Tiger Productions, 2006. Major Dairy Cow Breeds, Raw Milk Facts, publicdo en internet en la dirección: [http://www.raw-milk-facts.com/dairy\\_cow\\_breeds.html](http://www.raw-milk-facts.com/dairy_cow_breeds.html)
- Williamson, G., y Payne, W., Animal Husbandry in the Tropics, Longmans, Londres, 1965.

## Anexos

Tarjeta de Crianza de Terneros

Jaula No. _____	
No de identificación:	
Fecha de nacimiento:	
Sexo	
Madre No	
Padre No	
Cantidad de leche	Mañana_____ Tarde_____
Cantidad de concentrado	Mañana_____ Tarde_____
Cantidad de heno	Mañana_____ Tarde_____
Cantidad de minerales	Mañana_____ Tarde_____
Cantidad de vitaminas	Mañana_____ Tarde_____
Fecha de desparasitación	
Fecha de vacunación de Brucelosis	
Fecha inyección de ADE	
Fecha de descorne	
Fecha de numeración	







### **INSTITUCIONES RELACIONADAS A LA GANADERÍA DE LECHE**

---

- **Patronato Nacional de Ganaderos**  
Ciudad Ganadera, Aut. 30 de mayo, Sto. Dgo. Tel. 809 535-7165
- **Consejo Nacional para el Fomento de la Industria Lechera (CONALECHE)**  
Ciudad Ganadera, Aut. 30 de mayo, Sto. Dgo. Tel. 809 535-2546
- **Dirección General de Ganadería (DIGEGA), SEA**  
Ciudad Ganadera, Aut. 30 de mayo, Sto. Dgo. Tel. 809 535-9689
- **Asociación de Productores de Leche (APROLECHE)**  
Ciudad Ganadera, Aut. 30 de mayo, Sto. Dgo. Tel. 809 535-6624
- **Asociación Banileja de Productores de leche (ABAPROLECHE)**  
Prolongación Duvergé, camino a Boca Canasta, Peravia. Tel. 809 522-4585
- **Federación de Ganaderos del Norte (FEDEGANORTE)**  
Tel. 809 970-0329
- **Federación de Ganaderos del Noroeste (FEDEGANO)**  
Tel. 809 580-4205
- **Federación de Ganaderos del Cibao (FEGACIBAO)**  
Tel. 809 588-1967
- **Federación de Ganaderos del Este (FEDAGARE)**  
Tel. 809 535-6606
- **Federación de Ganaderos del Sur (FEGASUR)**  
Tel. 809 757-4041

### **PROCESADORES DE LECHE EN SANTO DOMINGO**

---

- **Nestle Dominicana, S.A.,**  
Av. Abraham Lincoln 118, Sto. Dgo. Tel. 809 508-5030
- **Pasteurizadora Rica, C. por A.,**  
Av. Duarte Km 6 ½, Sto. Dgo. Tel. 809 563-7422
- **Parmalat Dominicana, S.A.,**  
Real 2, Villa Duarte, Sto. Dgo. Tel. 809 592-0744
- **Leche Fresca, C. por A.,**  
Prol. Av. 27 de Febrero 1294, Sto. Dgo. Tel. 809 530-2866
- **Lácteos Dominicanos,**  
Aut. Las Américas Km 19 Urb. Cancelas, Sto. Dgo. Tel. 809 549-8411
- **Juan & Antonio Ferrúa B., C. por A.,**  
L de Ovando 1, Sto. Dgo. Tel. 809 682-4693

- **Compañía Industrial Lechera Sosúa,**  
Aníbal de Espinosa, Sto. Dgo. Tel. 809 536-7373
- **Fromages de France, C. por A.,**  
1ra. No. 10, La Meseta, A. Hondo, Sto. Dgo. Tel. 809 567-5024

#### **COMERCIALIZADORES DE INSUMOS**

---

- **FERSAN,**  
Ave. John F. Kennedy, Serrallés, Sto. Dgo. Tel. 809 227-1717
- **FERQUIDO,**  
Ave. Luperón 346, Sto. Dgo. Tel. 809 530-5598
- **Jaime Méndez Sucs. C por A,**  
Av. San Martín 98, Sto. Dgo. Tel. 809 565-8861
- **García y Llerandi, C por A,**  
Av. San Martín 249, Sto. Dgo. Tel. 809 565-0489

