

## **CRIANZA DE TERNERAS—DEL NACIMIENTO AL DESTETE**

### **29) ALIMENTACION CON LECHE Y SUBSTITUTOS DE LECHE**

Michel A. Wattiaux  
*Instituto Babcock*

#### **EL ESTOMAGO DE UNA TERNERA RECIEN NACIDA**

El sistema digestivo de una ternera no está totalmente desarrollado al nacimiento pero pasa por un drástico desarrollo durante los primeros meses de vida. Al nacimiento, el sistema digestivo funciona como el de un animal con un solo estómago; el abomaso es el único estómago funcional (Figura 1). Como resultado, únicamente alimento líquido puede ser utilizado efectivamente por las terneras con unos cuantos semanas de vida.

#### **Digestión de leche por las terneras**

La digestión de leche se lleva principalmente por los ácidos y las enzimas producidas en el abomaso. Cuando la leche

entera entra al abomaso se forma un cuajo. La formación del cuajo resulta de la coagulación de la proteína de la leche o caseína, bajo la acción de dos enzimas, renina y pepsina así como por el ácido clorhídrico, el cual es un ácido fuerte. La grasa de la leche así como algo de agua y minerales también quedan atrapados en el cuajo que es retenido en el abomaso para ser digerido.

Los otros componentes, principalmente proteínas del suero, lactosa y muchos minerales, se separan del cuajo y pasan al intestino delgado rápidamente (hasta 200 ml por hora). La lactosa es digerida rápidamente y en contraste con la caseína y la grasa provee de energía inmediata para la ternera.

Hasta hace algunos años, los investigadores creían que la formación del cuajo tenía que tomar lugar en el abomaso para obtener una buena digestión de las proteínas. Las proteínas en el sustituto de leche que no formaban un cuajo firme fueron consideradas insatisfactorias. Sin embargo, trabajos recientes indican que sin importar la habilidad de formar cuajo, ciertas fuentes proteicas en el sustituto de leche pueden producir tasas de desarrollo satisfactorias en las terneras

#### **METAS DE ALIMENTACION ANTES DEL DESTETE**

En la crianza de terneras lecheras, las mayores metas de la fase de alimentación líquida son:

- Criar terneras sanas;
- Obtener un crecimiento esquelético adecuado;

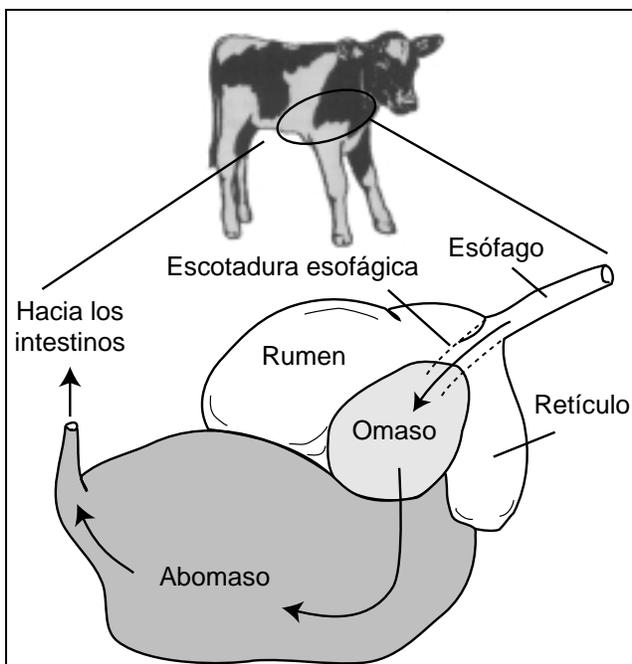


Figura 1: Estómago de una ternera recién nacida

- Evitar el retardo en el desarrollo del rumen al suministrar grandes cantidades de leche durante largo tiempo.

Una buena salud es más importante que un rápido crecimiento. En realidad una tasa rápida de crecimiento no puede ser alcanzada con dietas líquidas (ganancias de peso corporales de 250-400 g/día) ya que después del destete, el crecimiento del músculo y del tejido adiposo ocurre a una tasa más rápida (ganancias de peso corporales de 700-900 g/día).

### ALIMENTANDO LECHE A LAS TERNERAS

Después del calostro y de la leche de transición, a la ternera se le debe de alimentar con leche que posea el más alto valor nutricional para permitir un crecimiento satisfactorio al menor costo. Así, los siguientes factores son importantes:

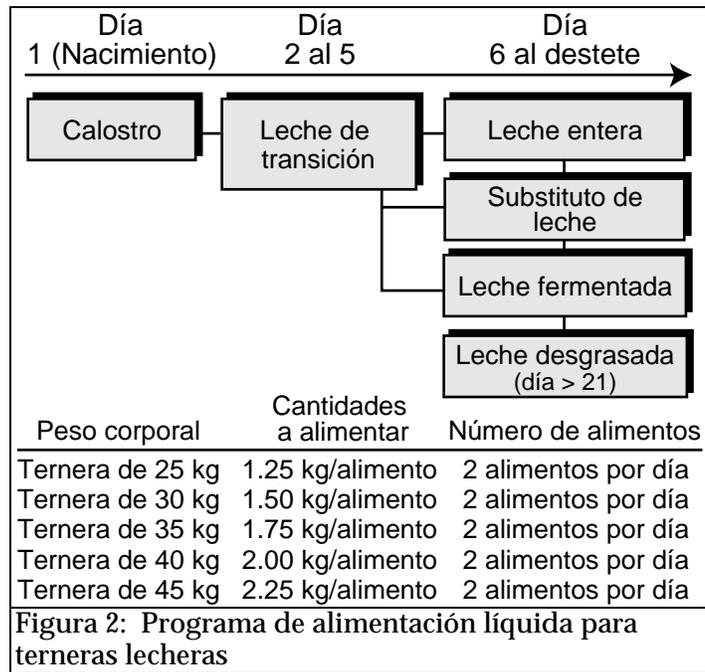
- Tipo de leche ofrecida;
- Tamaño del alimento;
- Frecuencia de alimentación;
- Método de alimentación;
- Temperatura de la leche;

Adicionalmente, la salud de la ternera está mejor protegida cuando algunas reglas higiénicas se siguen:

- Ropa (incluyendo los zapatos) y las manos de la persona que prepara los alimentos deben de estar limpias;
- El equipo utilizado para almacenar, preparar y alimentar la leche debe ser muy bien limpiado y secado entre cada uso.

#### ¿Cuánta leche de transición debe de ser administrada por día?

Una buena regla es alimentar con 1 kg de leche por día por cada 10 a 12 kg de peso corporal al nacimiento. En otras palabras, una ternera debe recibir 8 a 10% de su peso corporal al nacimiento cada día (3.5 kg de leche para una ternera de 35 kg, etc.). Las terneras deben de ser alimentadas con la misma cantidad de leche hasta que son destetadas. Conforme las terneras crecen,



estas pueden utilizar mayores cantidades de leche sin embargo, limitando el consumo de leche, a las terneras se les propiciará para que consuman alimento sólido en una etapa más temprana

#### Frecuencia de alimentación

Preferentemente, la leche debe de ser ofrecida en dos tomas iguales cada día, cada una conteniendo del 4 al 5% del peso corporal (la capacidad volumétrica del abomaso). La alimentación una vez por día es exitosa únicamente cuando existen condiciones muy buenas y estrictas de manejo. En la mayoría de las ocasiones, la alimentación una vez al día tiende a incrementar la frecuencia de diarrea así como otros problemas de salud.

#### Método de alimentación

La alimentación con chupón fuerza a la ternera a beber lentamente y reduce la incidencia de diarrea y otros trastornos digestivos. Sin embargo, los beneficios de la alimentación con chupón se pueden perder si es que no se mantiene una higiene estricta en el equipo.

A una ternera se le puede enseñar a beber de un balde dentro de los primeros días después del nacimiento, esta técnica es fácil,



Figura 3: Medir la cantidad de leche, alimentada con una botella con chupón o con un balde, y ajustar la temperatura son aspectos importantes de al alimentar adecuadamente a una ternera.

rápida y requiere de poco trabajo de limpieza.

### Temperatura de la leche

Es de particular importancia el controlar la temperatura de la leche durante las primeras semanas después del nacimiento. La leche fría tiende a causar más problemas digestivos que la leche caliente. Durante las primeras semanas después del nacimiento, la leche debe de ser administrada a la temperatura corporal ( $39^{\circ}\text{C}$ ), pero temperaturas más bajas son aceptables para terneras mas grandes ( $25\text{-}30^{\circ}\text{C}$ ).

### Tipos de leche

No toda la leche que es producida en la granja puede ser vendida, pero las terneras pueden hacer uso de la mayoría de la leche que no es aceptable para uso comercial. Las varias clases de leche disponibles en la granja para alimentar a las terneras jóvenes son (Figura 2):

- 1) Calostro adicional disponible;
- 2) Leche de transición extra;
- 3) Leche que no se puede vender (leche mastítica o que contiene antibióticos);
- 4) Leche desgrasada u otros subproductos lecheras;
- 5) Leche entera.

### Leche fermentada

El calostro, la leche de transición y la leche entera que son almacenadas a temperatura ambiente (menos de  $21^{\circ}\text{C}$ ) se fermentaran. Durante el almacenamiento, la fermentación transforma la lactosa en ácido láctico, el producto se acidifica y puede ser preservado por varias semanas.

Comparándolo con la leche entera, la ganancia promedio diaria es reducida ligeramente cuando se alimenta con una leche fermentada bien preparada. Sin embargo, la leche fermentada que es mal manejada tiende a tener una reducción importante en la ganancia promedio diaria.

### Leche entera

La leche entera suplementada con un buen iniciador en grano son una combinación alimenticia excelente para terneras lecheras. El rendimiento en el crecimiento obtenido con leche entera y un iniciador en forma de grano es a menudo considerado como el estándar para evaluar otros productos o prácticas de manejo y alimentación.

### Leche mastítica

La leche mastítica o leche de vacas tratadas contra mastitis puede ser dada a las terneras previniendo el contacto entre las terneras por lo menos 30 minutos después de la alimentación. Esta recomendación es para prevenir la transmisión de bacterias que causan diarrea o neumonía así como otros agentes infecciosos de una ternera a la otra. La leche de vacas que son tratadas contra mastitis puede incrementar el riesgo de problemas de salud, adicionalmente el uso de leche que contiene residuos de antibióticos puede propiciar a una selección de las bacterias que son resistentes. Como resultado, el tratamiento con antibióticos será menos efectivo a través del tiempo.

### Leche desgrasada

La leche desgrasada es relativamente alta el proteína, pero contiene menos energía (50%) y vitaminas liposolubles (vitamina A

y vitamina D) que la leche entera, ya que la grasa ha sido removida.

La leche desgrasada debe de ser utilizada únicamente cuando las terneras están comiendo cantidades significativas de un buen iniciador en forma de grano. El consumo de iniciador en forma de grano es importante para proveer energía y vitaminas que son deficientes en la leche desgrasada. Alimentando leche desgrasada a las terneras en instalaciones frías durante el invierno debe de ser descartado ya que las terneras necesitan energía adicional para protegerse a sí mismas de las bajas temperaturas.

### Substituto de leche

Las terneras pueden recibir sustituto de leche comenzando de los 4 a los 6 días de edad. Los sustitutos generalmente contienen menos grasa y por lo tanto menos energía (75% a 86%) que la leche entera en una base de materia seca. Las terneras alimentadas con sustituto de leche pueden ganar ligeramente menos peso corporal por día que las terneras alimentadas con leche entera.

La reputación del fabricante, el análisis químico así como la lista de ingredientes que son utilizados en el sustituto de leche son parámetros importantes de calidad a evaluar antes de realizar la compra. La composición recomendada para sustitutos de leche se muestra en la Tabla 1. El contenido de proteína debe de ser por lo menos 22%. Un contenido más alto de grasa (extracto etéreo) que el mínimo presentado en la Tabla 1 puede tener efectos benéficos ya que:

- Reduce la severidad de la diarrea cuando ésta ocurre;
- Provee de energía adicional cuando las terneras son criadas en medios ambientes fríos (regiones templadas y altas altitudes).

Los ingredientes que se prefieren en un sustituto de leche deben de ser derivados

Tabla 1: Concentración de nutrientes recomendados en los sustitutos de leche (NRC, 1989)

Nutriente	Concentr.
Energía Metabolizable, Mcal/kg	3.78
Proteína cruda, %	22.0
Extracto etéreo (lípidos), min. %	10.0 <sup>1</sup>
Macro-minerales	
Calcio - Ca, %	0.70
Fósforo - P, %	0.60
Magnesio - Mg, %	0.07
Potasio - K, %	0.65
Sodio - Na, %	0.10
Cloro - Cl, %	0.20
Azufre - S, %	0.29
Micro-minerales	
Hierro - Fe, ppm (o mg/kg)	100.0
Cobalto - Co, ppm	0.10
Cobre - Cu, ppm	10.0
Manganeso - Mn, ppm	40.0
Zinc - Zn, ppm	40.0
Iodo - I, ppm	0.25
Selenio - Se, ppm	0.30
Vitaminas	
Vitamina A, IU <sup>2</sup> /kg	3800.0
Vitamina D, IU/kg	600.0
Vitamina E, IU/kg	40.0 <sup>3</sup>

<sup>1</sup> En climas cálidos debe de ser por lo menos 15%; en climas fríos, 20%.

<sup>2</sup> IU = Unidades internacionales.

<sup>3</sup> Preferentemente 200 IU/kg. para mejorar la función del sistema inmune.

de la leche entera. Proteínas de suero, proteínas concentradas de pescado o de soja pueden ser ingredientes aceptables, pero otros productos como harina de pescado, harinas de soja, proteínas unicelulares y granos de destilería (un subproducto de la fermentación de cereales en las destilerías) no son bien aceptados o bien utilizados por las terneras.

Cuando se utiliza sustituto de leche, las instrucciones del fabricante sin importar la tasa de dilución deben de ser seguidas cuidadosamente. La mayoría de los sustitutos de leche deben de ser mezclados utilizando una parte de sustituto con siete partes de agua para obtener un producto con una concentración de sólidos similar a la de la leche entera (12.5%).