

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE AGRONOMÍA

SEMINARIO EN OPCIÓN AL TÍTULO DE ING. AGRÓNOMO ZOOTECNISTA.

SUSTENTANTE : HERIBERTO DÍAZ SOLÍS

TEMA : CITA DE TÉRMINOS.

040.636

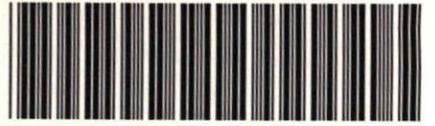
T
SF201
D5
c.1

Monterrey, Mvo., León., Noviembre de 1960.

SF

040-636

T
SF201
D5
C.1



1080063851

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA

Depto. de Investigacion

Tema: Cría de terneros

Sustentado por: Heriberto Díaz Solís

*Para obtener el título de:
Ingeniero Agrónomo Zootecnista*

Depto. de Investigacion

Monterrey, N.L. Noviembre de 1980.

03209

T
SF 201
D5

040.636
FA2
1980
c.5



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. 1811



BURO DE REPOSICION
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos

A mi esposa

A mis maestros y compañeros

I N D I C E

| | Pag. |
|--|----------|
| 1.- <u>SISTEMA DIGESTIVO DEL TERNERO:</u> | 2 |
| 1.1) <i>El ternero prerrumiante</i> | 2 |
| 1.1.1) <i>Actividad enzimática y funciones de la saliva</i> | 3 |
| 1.1.2) <i>Digestión de los principios nutritivos</i> | 3 |
| 1.2.- <u>EL TERNERO RUMIANTE:</u> | 6 |
| 1.2.1) <i>Desarrollo del rumen</i> | 6 |
| 1.2.2) <i>Desarrollo de la digestión del rumen</i> | 7 |
| 2.- <u>ALIMENTACION DE TERNEROS:</u> | 8 |
| 2.1) <i>El calostro y la primera tetada</i> | 8 |
| 2.2) <i>Traspaso de la inmunidad pasiva</i> | 10 |
| 2.3) <i>Aprovechamiento del calostro excedente</i> | 11 |
| 2.4) <i>Sustitutivos del calostro</i> | 11 |
| 2.5) <i>Alimentación líquida frente a la seca</i> | 11 |
| 2.6) <i>Número de tomas diarias</i> | 12 |
| 2.7) <i>Cantidad de alimento a la ternera</i> | 13 |
| 2.8) <i>Temperatura a la que se debe suministrar la leche</i> | 13 |
| 2.9) <i>Como se enseña a beber a los terneros</i> | 14 |
| 2.10) <i>Como se enseña a comer el concentrado a los terneros</i> | 14 |
| 2.11) <i>Sistemas de alimentación para terneros</i> | 14 |
| 2.12) <i>Cría de terneros en explotaciones extensivas de leche</i> | 19 |

| | Pag. |
|--|------|
| 3.- <u>MANEJO DE TERNERAS:</u> | 22 |
| 3.1) Manejo al nacimiento | 22 |
| 3.2) Descornado de terneras | 23 |
| 3.3) Eliminación de pezones suplementarios | 25 |
| 3.4) Vacuna contra la brucelosis | 25 |
| 3.5) Mortalidad | 26 |
| 4.- <u>INSTALACIONES:</u> | 27 |
| 4.1) Alojamiento | 27 |
| 4.2) Ventilación | 28 |
| 4.3) Iluminación | 28 |
| 4.4) Exigencias de espacio | 29 |
| 4.5) Desinfección | 29 |
| <u>LITERATURA CITADA</u> | 30 |
| <u>TABLAS:</u> | |
| 2.1) Composición química del calostro producido por las vacas a diversos intervalos después del parto. | 9 |
| 2.2) Sistemas de alimentación. | 18 |

INTRODUCCION

En el presente trabajo se trata de dar una idea sobre la mayor parte de los aspectos involucrados en la crianza de terneros, para que en base a estos estandars cada persona escoja y defina un plan de crianza de acuerdo a sus -- necesidades.

Se da principal atención al funcionamiento del sistema digestivo del - ternero, los cambios sufridos en el mismo y sus necesidades alimenticias.

Existe un gran número de métodos de cría de terneras propuestos por - diversos autores de acuerdo a ciertas condiciones ambientales y tipos de explotación, por lo que se considera preferible que el trazo de un plan de cría vaya de acuerdo a los principios básicos nutricionales de las terneras y de - los insumos disponibles.

Dépto. de Investigaciones

1.- SISTEMA DIGESTIVO DEL TERNERO

1.1.- EL TERNERO PRERRUMIANTE

En el momento del nacimiento el ternero posee al igual que el animal - adulto cuatro compartimientos, aunque sólo el cuajar con doble capacidad presenta actividad. La panza y redecilla, inactivas al nacimiento, alcanzan unos 2 litros de capacidad. En el rumiante adulto, por el contrario, mientras que el rumen representa el 80% sólo corresponde al cuajar alrededor del 8% de la capacidad total.

En el ternero, el alimento líquido puede evitar la redecilla y la panza y pasar directamente al cuajar, fluyendo por el tubo que forma la gotera esofágica cerrada. El reflejo del cierre de este canal, que se extiende desde el cardias hasta el orificio retículo rumial, se produce siempre que se ingeren proteínas y sales de leche (11); la zona sensible se encuentra en la base de la lengua, la laringe y la parte superior del esófago (3). Este reflejo se debilita con la edad (11). El agua se comporta de una manera muy particular; entre el nacimiento y la cuarta semana provoca el cierre perfecto de la gotera esofágica, mostrando ello que los excitantes químicos no son los únicos que desencadenan el reflejo. Entre la cuarta y la octava semana sólo da lugar al cierre imperfecto y de ahí en adelante la gotera no se cierra y cae en el rumen. Por consiguiente, a partir de una edad situada entre la 4a. y la 8a. semana el agua y la leche tienen destinos diferentes y no pueden sustituirse mutuamente (3). Con alimentación en base a leche sólo el cuajar es funcional, y los 4 compartimientos del estómago aumentan en peso y tamaño a la misma tasa que el resto del cuerpo. Cuando se introducen alimentos secos en la dieta, el ritmo de desarrollo es totalmente diferente, ya que estos pasan primero al rumen, en donde pueden permanecer tanto unos minutos como uno o dos días, según

su composición física y química. Con este tipo de alimentación, el cuajar continúa desarrollándose a la misma velocidad que cuando solamente se le suministró leche, los otros comportamientos crecen mucho más rápido (8).

Los únicos elementos nutritivos que pueden ser utilizados satisfactoriamente cuando se administran en forma líquida durante las primeras 4 semanas de vida son las proteínas lácteas, la mantequilla, el aceite y otras grasas animales y entre los azúcares, la lactosa y la glucosa (11).

1.1.1.- Actividad enzimática y funciones de la saliva.

Se ha demostrado la existencia de una lipasa en la saliva del ternero joven, la cual, sólo actúa sobre los grupos butirato de los triglicéridos de la mantequilla y libera ácido butírico.

La actividad de esta lipasa disminuye con la edad desapareciendo alrededor de los 3 meses, pero decrece un poco más rápido su actividad en animales que consumen dietas ricas en forraje (2, 11).

La saliva tiene las siguientes funciones:

a) Colabora en la masticación y deglución; b) Posee una actividad enzimática; c) Proporciona nutrientes a los microorganismos del rumen; d) Tiene propiedades antitimpanizantes (2).

1.1.2.- Digestión de los principios nutritivos.

La leche, una vez ingerida, se coagula entre 1 y 10 minutos por acción enzimática del cuajo (renina) o pepsina. Contrario a lo que anteriormente se

creta, nuevos estudios han demostrado que el ternero puede segregar renina, - pepsina o ambos y que la edad o naturaleza de la dieta no determina su comportamiento (11). Del coágulo se escapa el suero lácteo rico en albuminas y globulinas que serán digeridas en el intestino, el coágulo es solubilizado más lentamente por las enzimas de los jugos gástricos segregados en el cuajar y el intestino (3).

Carbohidratos

Los únicos carbohidratos útiles para los terneros durante los primeros 15 días, son la glucosa, la galactosa y la lactosa. Esto se debe a una elevada actividad de lactasa en las primeras semanas de vida, la actividad de esta lactasa disminuye rápidamente con la edad. Durante las 2 primeras semanas se encuentra una baja actividad de amilasa y maltasa la que aumenta con la edad, por lo que la sacarosa, fructosa, maltosa y el almidón no pueden ser utilizados (3, 8, 11).

La lactosa es además atacada por los lactobacilos que se establecen en el cuajar y el ciego desde el segundo día de edad produciendo ácido láctico - (3).

La fuente de energía más barata, el almidón, como se acaba de mencionar no puede ser utilizado por el ternero joven, por lo que si se administra con la dieta líquida forma un sustrato para las bacterias que residen en el colon y el resultado del aumento de la actividad bacteriana es frecuentemente causa de diarrea, como en el caso de los excesos de lactosa y glucosa (7).

Grasas

La secreción de la lipasa pancreática y de la intestinal tiene lugar -

desde la 1a. semana, lo cual permite al ternero utilizar como fuente principal de energía a los lípidos de la leche (3). Además, posee una lipasa en la saliva que actúa sobre los triglicéridos (2, 11).

Cierta cantidad de grasa es esencial en la dieta como fuente de ácidos grasos polinsaturados (linoleico y araquidónico) que el ternero prerumiante es incapaz de sintetizar.

Para tasas de crecimiento moderadas (600 gr/día) la grasa sólo es necesaria como fuente de ácidos grasos esenciales ya que el ternero puede obtener toda la energía requerida de los carbohidratos de la leche. Debido a que los carbohidratos tienen un límite de 200-300 gr/día (lactosa y glucosa) ya que está comprobado que cantidades mayores producen diarrea, es necesario -- para obtener tasas mayores de crecimiento utilizar leche entera (8).

Proteínas

Durante las primeras horas de vida del ternero y de una manera muy fugaz (5 horas para ciertos autores y nunca más allá de la hora 65) el epitelio intestinal, es permeable sin que sea necesaria ninguna transformación de las globulinas, las cuales pasan así directamente por los espacios linfáticos. -- Gracias a este mecanismo tan particular las globulinas del calostro desempeñan su papel como factores de inmunización (3).

La renina actúa específicamente en la caseína y es mucho menos efectiva con otras proteínas mientras la pepsina tiene un rango de actividad más amplio (8).

Los fracasos observados al tratar de criar terneros con fuentes de proteínas distintas a la proteína láctea que no se coagulan con renina, fueron atribuidos al no desarrollo del sistema enzimático pepsina/HCl. (8). Se ha observado en los ensayos hechos con harina de soya que entre menos refinado es el producto, peores han sido los resultados. Se ha anunciado que el 71% de harina de soya, aportando el 86% de la proteína de lacto-reemplazador, ocasionó tan buenos resultados como la leche entera. Se ha sugerido que el buen rendimiento del nuevo alimento se debe a su bajo contenido en el inhibidor de la tripsina, que siempre suele estar presente en el producto crudo (8, 11).

1.2.- EL TERNERO RUMIANTE

1.2.1.- Desarrollo del rumen.

La dieta que se use en la cría de la ternera, tiene una estrecha relación con la edad en la que se produce el cambio de la digestión monogástrica a la forma rumiante. Proporcionando sólo una cantidad limitada de leche, se provoca que el animal inicie a más temprana edad el consumo de hierba y pienso seco, con lo que se logrará que el sistema digestivo del animal comience a funcionar como rumiante a una edad más temprana que con leche ad-libitum (11).

Desde los primeros días de vida pequeñas cantidades de leche pasan hacia el rumen y en este substrato inmediatamente se comienzan a desarrollar microorganismos. Con dieta basada solamente en leche, la cuenta de microorganismos permanece baja. La ingestión de alimentos sólidos aumenta grandemente el número de bacterias, y los diferentes tipos de alimentos sólidos, varían la composición de la microflora. Con una dieta basada en tres partes de forraje y una de

je y una de concentrados y una dieta con libre acceso tanto a los concentra-- dos como a los forrajes no se presentaron ciliados hasta que los terneros tu-- vieron diecisiete semanas de edad.

Por lo tanto, hubo una relación inversa sobre los ciliados y los lacto-- bacilos, siendo estos últimos estimulados por dietas altas en concentrados y los primeros por dietas altas en forraje.

Aparentemente el factor determinante para estos dos tipos de microflora es el pH del rumen, que es mucho más bajo (pH 5 a 6) en terneras no libre ac-- ceso a concentrados en contraste con los que reciben grandes cantidades de fo-- rraje (pH > 6) (8).

1.2.2.- Desarrollo de la digestión del rumen.

Digestibilidad

La utilización eficaz de un alimento líquido depende de si el animal - posee las enzimas apropiadas, mientras la utilización de henos y concentrados depende del desarrollo del rumen y su microflora (7, 8).

Producción de A.G.V.

El volumen de los A.G.V. ocasionados en las fermentaciones del rumen, y que constituyen la principal fuente energética del rumiante, aumenta con la - edad del ternero alcanzando un máximo a la semana del destete (II). Al lle-- gar a ser rumiante los carbohidratos solubles, por ejemplo, el almidón y los azúcares, se fermentan principalmente en ac. propiónico, aunque se puede for--

mar algún ácido láctico y también algún ácido de cadena más larga que C_4 . Este ácido láctico se convierte casi inmediatamente en ácido propiónico. Los carbohidratos más complejos incluyendo la celulosa y la hemicelulosa producen predominantemente ácido acético, ningún ácido láctico y raras veces ácidos por encima de C_4 .

La fermentación proteica de origen a peptidos, aminoácidos, amoníaco - A.G.V. y CO_2 .

Las grasas son hidrolizadas primero a glicerol y sus ácidos grasos componentes. El glicerol se fermenta a ácido propiónico. Es probable que los ácidos grasos sufran poca degradación en el rumen y se opina que la mayor parte de la absorción es en el intestino.

Los microorganismos del rumen catabolizan mayormente los alimentos en sustancias simples principalmente los A.G.V. de cadena corta y amoníaco los que: a) Son absorbidos directamente del rumen, o b) sintetizados para formar los cuerpos de las bacterias y protozoos o c) salen del rumen para ser absorbidos mediante las secciones subsecuentes del tracto digestivo. (8).

II.- ALIMENTACION DE TERNERAS

2.1.- EL CALOSTRO Y LA PRIMERA TETADA

Es preferible que el ternero mame de su madre durante los primeros 4 días de vida. Está demostrado que el ternero comienza a mamar dentro de las 3 horas que siguen al parto. Las tetadas se repiten unas 5 veces durante las primeras 24 horas, aumentando a 6 u 8 durante los siguientes 3 días. Los terneros

maman con más frecuencia de día que de noche y dedican a cada toma entre 2 y 25 minutos.

El consumo diario de calostro por los animales recién nacidos que permanecen junto a las vacas es de 7 - 8 litros durante el primer día y aumenta hasta 10 - 12 litros en el cuarto día de vida.

Cuando la cría no mame será conducida hasta la ubre y se le introducirá el pezón en la boca y, si es necesario, se hará que fluya la leche por su boca. Cuando la cría esté demasiado débil para mamar lo más aconsejable es alimentarla con biberón usando el calostro de su madre.

El calostro tiene un elevado contenido de proteínas, particularmente de lactoglobulinas inmunes y anticuerpos asociados que protegen al animal contra los microorganismos patógenos, carotenos precursores de la vitamina A y responsables del color amarillo y vitaminas, principalmente las liposolubles A, D y E (ver Tabla 2.1) (10).

Tabla 2.1.- Composición media del calostro producido por las vacas en diversos intervalos después del parto. Davis, R.F. (1977).

| Componente | 0 Horas | Tiempo 12 Horas | Después 24 Horas | del 36 Horas | Parto 48 Horas | 72 Horas | 5 Días |
|-----------------|------------|-----------------------|------------------------|--------------------|----------------------|-------------|-----------|
| Sólidos Totales | 27.0 | 14.5 | 12.8 | 12.2 | 11.5 | 11.8 | 12.7 |
| Grasa | 5.1 | 3.8 | 3.4 | 3.5 | 2.8 | 3.1 | 3.8 |
| Proteínas | 17.6 | 6.0 | 4.5 | 4.0 | 3.7 | 3.8 | 3.8 |
| Azúcar | 2.2 | 3.7 | 4.0 | 4.0 | 4.0 | 4.7 | 4.8 |
| Cenizas | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 |

2.2.- TRASPASO DE LA INMUNIDAD PASIVA

El ternero al momento del nacimiento no posee ningún anticuerpo, a no ser que el animal haya recibido calostro.

Solamente durante las primeras 24 horas de vida, las globulinas y sus cuerpos asociados pueden pasar inalteradas a la corriente sanguínea (10).

La importancia del calostro queda demostrada y además de este se demostró que la forma de administrarlo también repercutió sobre el % de mortalidad, se comprobó que los terneros de 1 mes de edad que hablan mamado de sus madres presentaban el 4% de mortalidad, frente al 9% que presentaron los que hablan tomado el calostro en cubos (11).

Los terneros que sobreviven después de ser desprovistos de las globulinas calostrales, comienzan a producir sus propias globulinas autógenas contra el E. coli desde que cumplen unos 10 días; las γ -globulinas del suero alcanzan niveles normales hacia las 8 semanas de edad (10).

Los anticuerpos del calostro rinden 2 formas de protección a los terneros recién nacidos. Primeramente las inmunoglobulinas calostrales pueden ser absorbidas intactas por el tracto intestinal durante las primeras 24 horas de vida y provee una forma de protección en circulación en el organismo.

En 2o. lugar las inmunoglobulinas que restan en el tracto intestinal proveen una acción protectora local contra microorganismos asociados a desordenes entericos. Esta segunda forma de protección puede ser usada por los terneros que ya no son de absorber inmunoglobulinas intactas.

Las inmunoglobulinas calostrales no son descompuestas en un grado apre-

ciable durante la fermentación, sin embargo, deberían haber presentes suficientes inmunoglobulinas para proveer un grado de protección local (1).

2.3.- APROVECHAMIENTO DEL CALOSTRO EXCEDENTE

En algunos casos se obtiene mayor cantidad de calostro de la que puede consumir el ternero. Este exceso producido durante las primeras 24 horas de vida de la cría, puede diluirse a razón de 2 partes de calostro por una parte de agua tibia y es factible que sea aprovechado por los terneros más viejos - como leche entera. El calostro recogido posteriormente deberá ser diluido con menos agua. También se puede conservar durante 2 o 3 días en refrigeración y con las condiciones higiénicas correctas.

La única diferencia es que los animales que consumen calostro presentan defecaciones más blandas que los que consumen leche completa, pero no se han observado diarreas (10).

2.4.- SUSTITUTIVOS DEL CALOSTRO

Cuando no se dispone de calostro y con el fin de mantener la vida del ternero se recomienda instaurar el siguiente tratamiento:

Administrar durante los 3 - 4 primeros días de vida, un huevo batido en 0.3 litros de agua añadida de 1/2 cucharadita de aceite de ricino y 0.6 litros de leche completa (10).

2.5.- ALIMENTACION LIQUIDA FRENTE A LA SECA

Fundamentalmente existen 2 métodos extremos para criar terneros durante

los 3 y los 6 meses iniciales de su vida. El primero de ellos descansa en el empleo de grandes cantidades de alimentos líquidos destinados a producir carne blanca y puede que en el futuro se use para criar las novillas lecheras de reposición; el otro método implica un precoz desarrollo del rumen y un mínimo empleo de dietas líquidas.

Las ventajas que reporta la administración de grandes volúmenes de líquidos y la subsiguiente digestión nonoestomacal del pienso son principalmente la elevada digestibilidad que alcanza la materia seca del alimento y la gran disponibilidad neta que presenta la energía metabolizable y como resultado - una buena ganancia de peso.

El uso de dietas bajas en líquidos tienen la ventaja de disminuir la mano de obra y aparentemente reducir los costos alimenticios (3, 10).

2.6.- NUMERO DE TOMAS DIARIAS

Se ha recomendado que durante los 10 primeros días de vida el pienso - debe distribuirse en 3 tomas diarias y a partir de ese momento reducirlas a 2. Es dudoso que se logren mayores beneficios con 3 comidas en vez de 2 excepto en casos de dieta líquida abundante. La distribución de mayor número de piensos diarios sólo podría ocasionar algún posible beneficio cuando se trabaja - con alimentos de pobre calidad.

Sin haber apreciado trastornos aparentes se han criado terneros desde - la cuarta semana con sólo una toma diaria, pero cuando se realizó esta practica con terneros de 6 días disminuyó su ritmo de crecimiento (10).

2.7.- CANTIDAD DE ALIMENTO A LA TERNERA

La cantidad de leche que se debe proporcionar varía con el tamaño del animal. Una buena guía es suministrarles 1 Kg de leche por cada 10 Kg de peso vivo (10% de su P.V.).

Esta proporción generalmente arroja que se deben de administrar de 2.5 a 3.0 Kg de leche por día para terneras Jersey y Guernsey; y de 3.0 a 4.0 Kg de leche para terneras de otras razas. No es aconsejable en ninguna época dar más de 3.5 litros de leche diarios a las terneras de razas pequeñas, ni más de 4.5 litros de leche a las de razas grandes. La limitación en cierto grado del suministro de leche induce a las terneras a consumir granos y henos a más temprana edad (9).

2.8.- TEMPERATURA A LA QUE SE DEBE SUMINISTRAR LA LECHE

Es necesario suministrar la leche a las terneras siempre a la misma temperatura.

Cuando las terneras toman la leche directamente de la vaca la toman a 36° C. Cuando no se utiliza toda la leche y se deja enfriar, es necesario calentar el resto y dárselo a los animales. El problema que puede causar las temperaturas variables de la leche serían trastornos digestivos y tal vez diarreas (9).

Se aconseja administrar la leche a temperatura constante de 35 a 38° C, durante los 2 ó 3 primeros meses de vida (10).

2.9.- COMO SE ENSEÑA A BEBER A LOS TERNEROS

Consiste en sujetar bien al terneros e introducir su cabeza en el cubo que contiene la leche, permitiendo que chupe 2 dedos del operador ligeramente abiertos. Cuando el ternero ya sintió el sabor de la leche deben retirarse los dedos para que no se acostumbre al calor de la mano. Los envases donde se dé de beber a los terneros es necesario lavarlos a diario (10).

2.10.- COMO SE ENSEÑA A COMER EL CONCENTRADO A LOS TERNEROS

Si la mezcla es apetitosa no requiere de enseñanza, pero el consumo se estimula frotando un poco del concentrado en el morro del ternero o colocando un poco en el cubo inmediatamente después de que el ternero haya terminado de tomar la leche (5, 10).

2.11.- SISTEMAS DE ALIMENTACION PARA TERNEROS

Son varios los sistemas de cría, el más común es aquel en el cual el ternero toma la leche necesaria de su madre, este sistema es el más común en vacas de carne, pero en ganado de leche se han diversificado mucho, esto, debido a que estas vacas producen mucho más leche de la que necesita el ternero y, a que el granjero sólo quiere utilizar una mínima cantidad de leche en la cría de terneras, destinando la mayor parte de ésta para la venta en el mercado.

Los fabricantes de alimentos han llegado a producir alimentos que pueden sustituir a la leche, que permiten criar muy buenos terneros. Los alimentos llamados: alimentos para terneras, alimento de iniciación para terneras y

alimentos sustitutos de la leche, han transformado el panorama de nutrición; algunos se venden en forma de harina para prepararlos con agua caliente; - - otros se utilizan en seco, mientras que otros se venden en forma de pastillas (9).

Básicamente son 4 los sistemas para la alimentación de terneros; 1) alimentación liberal de leche, 2) utilizar sustitutos de la leche, 3) alimentación limitada de leche más un alimento seco iniciador, 4) la vaca nodriza (5).

1.- Alimentación liberal de leche. Con este sistema se logra un máximo crecimiento del becerro. Al seguir este método, el procedimiento común es administrar leche entera durante las primeras 3 ó 4 semanas a razón de 1 litro por cada 8 - 10 Kg de peso vivo y luego cambiar a leche descremada en la misma proporción, hasta que el ternero reciba de 6.5 a 8 litros de leche diarios. No se debe alimentar más de esta cantidad. Si se observan diarreas se debe disminuir esta cantidad. Al estar suministrando leche descremada debe de agregarse a la ración diaria de leche un suplemento de vitamina A, ya que esta vitamina está contenida en la grasa de la leche. Para evitar deficiencias de vitamina D debe procurarse que se exponga el animal algún tiempo a los rayos del sol. Muchos ganaderos para evitar estas deficiencias agregan unas cuantas gotas de aceite de hígado de pescado a la leche.

Este método es muy usado donde se pasa la leche por un separador de -- crema y esta o la grasa para mantequilla se venden.

2.- Uso de sustitutos de leche. Este sistema es principalmente usado en granjas donde el principal producto para venta es la leche entera. Este sistema es usado con el fin de disminuir los costos de alimentación en los terne--

ros. Los sustitutos de leche por lo general están formados de una mezcla de alimentos en forma de harina que se reconstituye con agua caliente.

Los sustitutos deben ser usados a partir del 6o. día de vida, ya que los primeros 5 días la ternera debe estar mamando de la vaca. La forma de llevar a cabo este método es siguiendo las indicaciones del fabricante.

3.- Alimentación limitada de leche más un alimento seco iniciador. Cuando las terneras tienen aproximadamente 10 días de edad pueden comenzar a comer alimentos secos. Los terneros pueden ser iniciados con leche entera, cambiándola gradualmente a un iniciador de becerros. Los becerros deben ser alimentados con leche entera a razón de 1 litro por cada 10 Kg de P.V. durante las primeras 3 semanas.

El alimento seco iniciador debe ponerse al alcance de las terneras a los 10 días de edad.

A las 4 semanas de edad el ternero debe consumir de 200 a 400 gr diarios de iniciador. Durante la 5a. semana se reducirá la leche 1.0 litro, dando al becerro libre acceso al iniciador, se puede reducir otro litro durante la 6a. semana y a las 7 semanas se puede discontinuar la administración de leche.

La ternera debe tener acceso a 2.5 Kg de iniciador diarios, una vez alcanzado este nivel se puede sustituir por otro alimento seco menos costoso.

4.- Método de la vaca nodriza. Este método es fácil usarlo ya que reduce la incidencia de trastornos digestivos, aunque es más costoso. Es práctico usarlo en becerros que se requiere su pronto aumento de peso, como es el caso

de los becerros de carne. Con vacas nodrizas es conveniente usar aquellas que no se acostumbren al ordeño y animales que tienen uno o varios cuartos ciegos. El número de terneros por vaca nodriza irá de acuerdo a su producción. La práctica más común es juntar a los terneros por la mañana y por la tarde para que mamen.

En cualesquiera de los 4 sistemas, o en cualquier otro, los becerros deben tener acceso libre al agua después de los 15 días de edad, de lo contrario puede haber retardos en crecimiento. (5).

A continuación se presenta la tabla 2.2 sobre sistemas diversos de alimentación para terneras hasta los 6 meses de edad, en la que se puede observar que algunos métodos son más convenientes que otros, ya que se emplea menos leche entera y se logra una más pronta utilización del heno y concentrado (9).

Existen muchos y muy variados sistemas de alimentación para terneras; - la tabla 2.3 sólo nos muestra 4 de ellos los cuales sientan sus bases en las funciones y cambios digestivos del ternero explicados en la sección 1.

Habiendo revisado estos y otros sistemas de alimentación se observa que para establecer un sistema de alimentación para terneras lecheras bajo ciertas condiciones, es necesario tomar como base las recomendaciones citadas por -- Reaves (1972).

Una becerria deberá alimentarse de leche o sustitutos de leche y lo más pronto posible de un concentrado de iniciación y de forraje. La diferencia entre los diversos sistemas radica principalmente en los niveles de leche y el

SISTEMAS DE ALIMENTACION

(Reaves 1972)

TABLA 2.2

| Alimentos | VACA NODRIZA | | LECHE ENTERA | | LECHE ENTERA EN PARTE | | SUSTITUTOS DE LA LECHE | |
|----------------------------|--------------|--------------------------------|--------------|--------------------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| | edad en dias | Lts. Kg/dla con la vaca | edad en dias | Lts. Kg/dla con la vaca | edad en dias | Lts. Kg/dla con la vaca | edad en dias | Lts. Kg/dla con la vaca |
| Calostro | 0-3 | Con la vaca | 0-3 | Con la vaca | 0-3 | Con la vaca | 0-3 | Con la vaca |
| Leche entera | 4-120 | Con la vaca | 4-90 | de 3.0 a 4.5 | 4-35 | de 3.0 a 4.5 | 4-14 | de 2.5 a 3.5 |
| Sustitutos de la leche | | | | | | | 7-56 | 0.23 |
| Alimento iniciador/ternera | | | 10-120 | | 10-120 | Consumo a discreción hasta 2.0 | 10-120 | Consumo a discreción hasta 2.0 |
| Mezcla de granos | 10-180 | Consumo a discreción hasta 2.5 | 10-180 | Consumo a discreción hasta 2.5 | 90-180 | Hasta 3.0 | 90-180 | Consumo a discreción hasta 3.0 |
| Heno | 15-180 | Consumo a discreción | 15-180 | Consumo a discreción | 15-180 | Consumo a discreción | 15-180 | Consumo a discreción |
| Ensilaje | 120-180 | De 1.0 a 3.0 | 120-180 | De 1.0 a 3.0 | 120-180 | De 1.0 a 3.0 | 120-180 | De 1.0 a 3.0 |
| Agua | 15-180 | Sin Límite | 15-180 | Sin Límite | 15-180 | Sin Límite | 15-180 | Sin Límite |

período de tiempo en que ésta es ofrecida. A pesar de que al destete, aquellas becerras que han recibido mayor cantidad de leche durante mayor tiempo poseen más y demuestran mayor desarrollo físico, hacia los 5 - 6 meses de edad son igualadas por aquellas becerras que tuvieron una alimentación restringida en leche pero adecuada en concentrado y forraje. Por lo que una ternera no necesita de grandes volúmenes de leche durante mucho tiempo para observar un buen desarrollo.

Después de ser separada de la madre (a los 4 días de edad) se le da la leche poco a poco en una cubeta empezando por 2 litros aumentando gradualmente hasta 4 litros aproximadamente a los 10 días de nacida.

El tiempo mínimo con el nivel de 4 litros de leche diarios será de 30 días después de nacida. Durante los siguientes 10 días el nivel bajará a sólo 2 litros. Por lo que la ternera será destetada por completo a los 40 días habiendo consumido un total de 140 litros de leche (9).

2.12.- CRIA DE TERNERAS EN EXPLOTACIONES EXTENSIVAS DE LECHE

Durante la fase de ternera el buen manejo incluye desde la alimentación de por lo menos los 2 primeros días con calostro y el suministro de leche integral por lo menos durante las primeras 3 semanas; durante la 1a. semana deberán de suministrarse por lo menos 3 litros de leche diarios e irse aumentando hasta un máximo de 9 litros de leche a las 10 ó 12 semanas.

Durante el período que va de la 2a. a la 4a. semana debe darse acceso a una buena pastura de gramínea - trébol.

Bajo buenas condiciones de manejo es posible hacer ciertas modificaciones

de manejo durante esta fase inicial. Es perfectamente factible, práctico y económico, destetar los terneros de la alimentación a balde a las 8 semanas de edad. Para que esto resulte debe suministrarse sólo leche entera después de la fase de calostro. Una ración de 4 litros diarios, suministrados en 2 partes da excelentes resultados, ahora que, un requisito previo esencial es proporcionar pastura de 1a. calidad. Estudios en Ruakura han demostrado que cuando una ternera lechera tiene 2 meses de edad es capaz de digerir pastura de alta calidad con una eficiencia equivalente a la de una vaca adulta. La única limitación en cuanto a esto es el volumen. El rumen o primer estómago a esta edad no está lo suficientemente desarrollado, de manera que no es capaz de comer suficiente alimento de mala calidad para satisfacer sus necesidades.

Pastura de primera calidad en cuanto a crianza de terneras significa una mezcla de gramínea - trébol en la etapa de crecimiento foliar. Esta pastura no debe tener una altura mayor de 10 - 15 cm y un coeficiente de digestibilidad de alrededor del 70%.

A menos que se pueda proporcionar pasturas de alta calidad, no debe intentarse el destete precoz. Ahora que en donde se practique el destete precoz o donde se hace la alimentación a balde hasta las 16 ó 18 semanas es necesario el manejo rotativo del pastoreo para obtener los standards de peso, sanidad y buen desarrollo. Este sistema de mantener a las terneras cambiando de pastos constantemente, surgió al buscarse un sistema satisfactorio que pudiera dar al animal una mejor oportunidad de resistir a la parasitosis normal (Lombriz pulmonar o estomacal). Este sistema rotativo consiste en que las terneras tengan acceso a la mejor pastura del establecimiento desde la segunda

semana de edad por lo menos. Esto se hace rotando a las terneras delante del hato en ordeño, sobre una base diaria, haciendose el movimiento pocos días antes que el potrero sea pastoreado por el hato en ordeño. Esto se basa en que la ternera tiene la oportunidad de seleccionar su pastura, la que será de mejor calidad y con menor cantidad satisfará las necesidades de la ternera. En ninguna época se dejaban las terneras por más de 2 días en el mismo potrero, sin tomar en cuenta la cantidad de alimento disponible.

Favorables resultados se obtuvieron en favor del pastoreo rotativo en un ensayo que se siguió durante 12 años. Por un lado se mantuvieron terneras del nacimiento a las 18 semanas en un potrero especial para terneras y de ahí en adelante en un potrero para vacas secas donde había abundante alimento y por otro lado se siguió el pastoreo rotativo. A los 8 meses de edad las terneras que pastoreaban rotativamente tenían un peso de 180 Kg contra 132 Kg de las de pastoreo continuo. Ninguna ternera se perdió durante todo el período del sistema rotativo. En algunos años la mortalidad en el pastoreo continuo se llevó hasta 25% como consecuencia del cuadro parasitario normal mencionado. En ninguna ocasión se dosificó contra parásitos a las terneras en pastoreo rotativo, mientras que en algunos casos sí fueron dosificadas las terneras en pastoreo continuo para minimizar las pérdidas.

Aproximadamente 2 semanas antes del colapso final de los animales que mueren entre los que pastoreaban en forma continua, la parasitosis, según el cómputo mensual de huevos en las heces, no difería marcadamente entre los 2 grupos de animales. Entonces, tenemos que la diferencia en desarrollo y crecimiento se debe a que la ternera lechera es un pastoreador extremadamente selectivo, por lo tanto, cuando se encuentra en pasturas de alta calidad se proporciona la oportunidad de ejercer esa selectividad.

Por lo tanto consumían rápidamente la cantidad necesaria de pastura de primera calidad para mantener un crecimiento normal y al hacerlo así, nunca llegan a la etapa en que una parasitosis normal pueda tener efectos perjudiciales sobre ellas.

Las terneras que pastoreaban continuamente en potreros grandes de una calidad de pastura inicialmente equivalente, pueden morir en medio de la abundancia. Su hábito de pastoreo es tal que pastorean solamente partes elegidas del campo, evitando todos los manchones de orina y estiércol y todas las zonas de crecimiento excesivo. Entonces el potrero se torna en un mosaico de áreas sub y sobre - pastoreadas. Se llega eventualmente a un estado en que las partes intensamente pastoreadas proporcionan insuficiente el alimento y comienza una detención en el crecimiento. El menor consumo que está teniendo el animal lo hace rápidamente susceptible a la parasitosis (6).

III.- MANEJO DE TERNERAS

3.1.- MANEJO AL NACIMIENTO

El lugar del nacimiento debe ser un lugar higiénico y seco. Cuando el espacio y la estación lo permiten, el lugar conveniente para el parto puede ser un corral o un pasto limpio. En condiciones contrarias se puede usar cualquier compartimiento higiénico del establo. En el momento de nacer la ternera deben inspeccionarse la boca y la nariz y quitar cualquier materia que pueda interferir con la respiración normal. También es muy conveniente desinfectar el cordón umbilical y el área donde penetra en el cuerpo, con un desinfectante adecuado.

Una ternera sana, debe mantenerse en pie por sí misma y empezar a mamar

en los 30 minutos siguientes al parto. En climas rigurosos debe secarse a la ternera con un paño, aunque esto lo hace por lo general la madre (4).

3.2.- DESCORNADO DE TERNERAS

Hay varios métodos para descornar, entre los más conocidos se encuentran; el que se hace mediante la potasa cáustica, en el que se usa la solución de colodión flexible, la cauterización eléctrica y el uso de navaja.

POTASA CAUSTICA

El descornado debe hacerse de los 2 - 5 días de edad y en cualquier caso antes del noveno.

Los pasos del método son:

- a) Esquilar el pelo que rodea el pitón.
- b) Poner una franja de vaselina alrededor del pitón como protección contra derrames de potasa.
- c) Humedecer ligeramente la punta del lápiz cáustico (o el extremo del pitón).
- d) Frotar la punta del cuerno durante 15 segundos o, hasta que se forme una marca en el centro. Repetir la operación de 2 a 3 veces con intervalos de 5 minutos. Si aparece sangre en el centro del cuerno, pasar nuevamente el lápiz.

PRECAUCIONES

- 1) Forrar el lápiz con un papel de estraza para evitar daños en los -

dedos del operador.

- 2) Evitar que la ternera se exponga a la lluvia al menos por 1 semana.
- 3) Apartar la ternera de su madre o nodriza para evitar que se frote en ella y le cause daño.
- 4) No usar una cantidad excesiva de cáustico (7, 9, 10).

SOLUCION DE COLODION FLEXIBLE

Es preferible descornar al día de nacido usando este método. Pasos a seguir:

- a) Esquilar el pelo del pitón.
- b) Eliminar la grasa del pitón con alcohol u otro disolvente, dejando que se seque la región.
- c) Aplicar una pequeña cantidad de colodión con un pincel. Hacer una segunda aplicación de colodión sin frotar y dejar que se seque.

NOTA: A las 48 horas hay que revisar la región para asegurarse que la película de colodión se mantiene completa. En caso contrario hacer una nueva aplicación (7, 9, 10).

CAUTERIZACION ELECTRICA

La edad recomendada es de 4 a 21 días, esto debido a que se requiere una mayor longitud en el pitón. El aparato se puede colocar a una batería de 12 voltios o al tendido eléctrico y tarda entre 15 y 30 minutos en calentarse. Este método no requiere que se esquile la región.

El cauterizador se apoyará sobre el cuerno en cortos intervalos de hasta 5 - 10 segundos. Una vez finalizada la operación aparecerá alrededor de los pitones un anillo quemado de unos 2 mm de diámetro (7, 9, 10).

DESCORNE A NAVAJA

Consiste en cortar el cuerno con una navaja al día de nacido. Entre mayor sea la edad del animal mayor será el peligro de hemorragias e infecciones usando este método. Es recomendable cauterizar con un fierro caliente.

3.3.- ELIMINACION DE PEZONES SUPLEMENTARIOS

Es conveniente amputarlos utilizando unas tijeras bien afiladas, cuando las terneras tienen aproximadamente un mes de edad. Después de efectuarse el corte deben tratarse las heridas con tintura yodo (4, 7, 9, 10).

3.4.- VACUNA CONTRA LA BRUCELOSIS

Para evitar brotes de *Brucella abortus* en el rebaño adulto, todas las terneras deberán ser vacunadas entre 3 y 6 meses. La aplicación realizada durante este período de estabulación inmunizará a muchas terneras contra la brucelosis durante más de 5 gestaciones.

Vacuna contra la Salmonelosis.

Esta vacuna se aplica subcutáneamente. Principalmente a terneras que son para la venta, ya que se ha comprobado que de las muertes totales en terneros caseros 6% se ha debido a *Salmonella*, y que, el 30% de las muertes tota

les del ganado comprado se ha debido a Salmonella. Por lo tanto es bastante - recomendable que el comprador de terneras se asegure que en el estable donde compre se haya seguido esta práctica (11).

3.5.- MORTALIDAD

PERDIDAS PRENATALES

Hay un consenso casi unánime de que las muertes al nacer alcanzan un 4 - 6%. También se notó que hay más pérdidas en vaquillas que en vacas.

A primera vista parece sorprendente que la mortalidad prenatal sea tan alta en terneros lecheros como en los de carne, debido a que las madres de - los terneros lecheros son mejor alimentadas y generalmente reciben atención - en el parto. No obstante los terneros de raza holstein son mucho más grandes, en relación con el tamaño del cuerpo adulto de la madre, que los de la mayo-- ría de razas de carne. Las dificultades en el parto y las muertes asociadas a las mismas, obedecen al gran peso del ternero en relación al tamaño de la ma-- dre (mayor al 9%) (8).

PERDIDAS POST-NATALES

Efectos estacionales.

El porcentaje de mortalidad después del nacimiento varía tanto como el número de sistemas de manejo empleados. Del nacimiento a los 3 meses en un - rebaño holstein en Cuba hubo un 8% de mortandad debido a todas las causas. - Por otro lado un estudio hecho en 6 fincas (más de 2,000 vacas) de 1965-1966, mostró que el promedio de muertes era de 25% siendo en una finca tan alto --

como 50%. Todo productor especializado de leche debe de reducir estos promedios a no más de 1 ó 2%.

Varios autores reportaron que el Reino Unido la mortalidad es estacional y que las mayores pérdidas ocurren en la primavera y las menores en otoño. Los intentos por asociar las mayores pérdidas primaverales con el contenido de caroteno y vitamina A en la dieta antes del parto, no han sido corroboradas hasta ahora. La explicación que aparece más convincente es la de Roy et al (1955), la infección en un establo alcanza un máximo a principios de primavera porque esas unidades descansan efectivamente en verano. Cuando nacen muy pocos terneros, y después en el invierno se someten a un uso continuo posterior al período máximo de nacimientos en octubre y noviembre. Estos investigadores mostraron que, en cada uno de los 5 años en un establo donde llegaban terneros cada uno o dos días, todos los terneros crecían más lentamente que sus predecesores y la diarrea aumentaba gradualmente hasta que empezaba a producir muertes a causa de infección intestinal por E. coli. (8).

IV.- INSTALACIONES

4.1.- ALOJAMIENTOS

Durante el período de alimentación con leche a las terneras es preferible tenerlas en compartimientos individuales. Esto evita que las terneras se mamen unas a otras. En muchos casos las ubres deformes o los cuartos ciegos o tapados se deben a que la ubre fue mamada cuando todavía era ternera o novilla. Por otro lado cuando se colocan terneros recién nacidos con terneros de mayor edad, estos aprenden a comer heno y granos con mayor rapidez.

Los alojamientos de los terneros deben tener abundante luz solar y ven-

tilación. Estos locales se suelen construir con los frentes parcialmente abiertos y orientados al sur.

Una vez que la leche o los substitutos de la misma se hayan suspendido por completo de la alimentación, se pueden poner juntos varios terneros de la misma edad, ya que a esta edad no es tan probable que se mamen unos a otros - (9).

En las regiones donde los parásitos constituyen un gran problema, pueden alojarse las terneras en corrales portátiles, que se cambian de lugar frecuentemente (4).

4.2.- VENTILACION

En un establo mal ventilado, el aire estancado se carga de calor y humedad, aumentando el contenido de polvo, amoníaco y otros gases y también el de microorganismos. Un estudio realizado en Inglaterra demostró que la mayoría de las 15 granjas de baja mortalidad (2%) mantenían permanentemente abiertas -- las entradas de ventilación, mientras que este no era el caso de las 14 explotaciones que presentaban altos niveles de mortalidad (mayor al 6%). Además todas las granjas con bajo nivel de mortalidad poseían una capacidad de ventilación de alrededor de 7.4 M^3 /ternera.

El valor más aceptado para la humedad relativa máxima de los establos es del 70 - 80% (7, 10).

4.3.- ILUMINACION

Los locales deben de construirse de modo que permitan la mayor entrada

de luz solar. La superficie de ventanas deberá representar de un 5 - 10% de la del suelo. Generalmente se recomiendan 0.36 M^2 de ventana por ternera (10).

4.4.- EXIGENCIAS DE ESPACIO

Para animales de menos de 136 Kg se han usado espacios de 0.9 M^2 por cabeza, aunque en estos cajones no se pueden revolver animales de más de 80 Kg. Algunos autores han recomendado un espacio mínimo de 1.6 M^2 .

Los terneros de 3 meses, bien alimentados y alojados individualmente - precisan disponer de un espacio total de 1.7 M^2 en una celda de $1.8 \times 0.9 \text{ m}$. o de 1.5 m . Los animales más jóvenes pueden permanecer en espacios de 1.4 M^2 ($1.5 \times 0.9 \text{ m}$), mientras que el mínimo absoluto para animales recién nacidos - se considera equivalente a 1.1 M^2 (7, 10).

4.5.- DESINFECCION

El método ideal consiste en instaurar un periodo de descanso de unas 6 semanas, con la correspondiente desinfección, entre 2 tandas de terneros --- (en caso de producción de carne blanca).

Como en el caso de las granjas productoras de leche, los terneros van - entrando a medida que van naciendo, la limpieza y desinfección deberán efec- - tuarse en cada celda según vayan quedando vacías. La celda deberá limpiarse - en su sitio, primeramente con una solución concentrada de lejía (4%) y des- - pués deberá esparcirse un cubo con un desinfectante efectivo para que todas - las partes de la celda sean cuidadosamente remojadas por el.

Durante el periodo de esterilización el establo deberá ser fumigado con formol aldehído, o cualquier otro buen desinfectante (10).

LITERATURA CITADA

- 1o.- Anónimo, 1978. Calostro rinde 2 formas de protección contra enfermedades; *Industrias Lácteas julio - agosto*. Chicago 111. E.U.A. Gorman. Vol. XXVII No. 4. p. 14.
- 2o.- Church, D.C. 1974. *Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes*. - Zaragoza, España. Ed. Acribia. Vol. 1 p. 63.
- 3o.- Craplet, C. 1969. *El ternero*. Barcelona, España. Ed. GEA. pp. 47 - 49, - 61 - 68.
- 4o.- Davis, R.F. 1979. *La vaca lechera; su cuidado y explotación*. México. Ed. Limusa. p. 48, p. 137, 138.
- 5o.- Diggins, R.V. y Bundy, C.E. 1979. *Vacas leche y sus derivados*. México. - Ed. C.E.C.S.A. pp. 204 - 212.
- 6o.- McMeekan, C.P. Sin fecha. *De pasto a leche*. Montevideo, Uruguay. Ed. Hemisferio Sur. pp. 46 - 51.
- 7o.- Preston, T.R. 1969. *Cria y alojamiento de terneros*. Zaragoza, España. Ed. Acribia. pp. 3 - 4, 25 - 30, 86 - 92.
- 8o.- Preston, T.R. y Willis, M.B. 1975. *Producción intensiva de carne*. México. Ed. Diana. pp. 237 - 249, 341 - 343.

- 90.- Reaves, P.M. y Pegram, C.W. 1972. *El ganado lechero y las industrias - lacteas en la granja*. México. Ed. Limusa. pp. 100 - 119.
- 100.- Roy, J.H.B. 1972. *El ternero; manejo y alimentación*. Zaragoza, España. Ed. Acribia. Vol. 1 pp. 60 - 74, 138 - 142, 169, 170, 190.
- 110.- Roy, J.H.B. 1972. *El ternero; nutrición y patología*. Zaragoza, España. Ed. Acribia. Vol. 2 pp. 13 - 23, 138, 139, 157.

