

CAPITULO II

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. La ternera

McGuick S. (2003), señala que uno de los aspectos económicos que más repercusión tiene en la gestión de las ganaderías es la recría de terneras.

Loayza Romero F. (1992), manifiesta que tan pronto como la ternera ha nacido se le debe proporcionar algunos cuidados como quitar cualquier membrana o mucosidad que este adherida a la boca o la nariz, también se le debe ayudar a que respire comprimiéndole y dilatándole el pecho con las manos.

Por lo general la vaca se preocupa mucho la ternera lo que comienza a secarle lamiéndole vigorosamente en caso que no lo haga hay que frotarlo con paja o tamo.

La ternera recién nacida es muy susceptible a contraer enfermedades, ya que los gérmenes pueden entrar por la boca o el cordón umbilical para prevenir esto, inmediatamente después del parto se debe aplicar tintura de yodo o cualquier desinfectante cicatrizante en el cordón umbilical.

La ternera que se encuentra en buenas condiciones de salud generalmente se pone de pie a media hora de haber nacido.

Antes que la ternera mame es necesario lavar y desinfectar la ubre, con el fin de prevenir las infecciones y darle el calostro que es el primer alimento que recibe la ternera, sea directamente en la ubre de la vaca o en baldes o una botella.

2.1.1. Cría de Terneras

Según el ICA (2004), la cría de terneras es una de las partes más importantes de la ganadería lechera. Entre sus principales objetivos están el de aumentar el hato, y el de reemplazar los animales adultos eliminados por selección, según el programa de mejoramiento establecido en la finca.

La cría de terneras con altos niveles de leche resulta excesivamente costosa. Es posible criar la ternera con alimentación láctea más reducida, reemplazando parte de la leche por forraje y granos, obteniéndose un desarrollo normal.

Algunos ganaderos que ya han puesto en práctica estos sistemas, han obtenido éxito, pero otros han fracasado precisamente porque no han tomado en cuenta las normas básicas del buen manejo, de la alimentación y de la higiene.

La cría de terneras contempla una serie de prácticas muy simples que comprenden no solo la lactancia adecuada, sino también el correcto manejo, alimentación, higiene, alojamiento y aquellas prácticas conducentes a proteger al animal contra parasitismos y otras enfermedades.

2.1.2. Destete precoz

Gómez C. y Fernández M. (2005), expresa que la técnica del destete precoz fue creada con el objetivo de cambiar la forma de producir terneras. En otras palabras, la reducción de la lactancia permite tener en el campo vientres diferentes y escapar a la rigidez de los planteos convencionales. Una vez tomada la decisión, se producen una serie de modificaciones sustanciales en el manejo y fundamentalmente en el destino de las terneras.

Estas opciones están estrechamente asociadas a aspectos de infraestructura, costo de la cría y al impacto producido por el destete sobre la eficiencia global del rodeo. La decisión de retener las terneras en el campo de cría depende de varios factores, aunque el costo de la cría es el principal elemento a tener en cuenta.

2.2. Sistemas de crianza de terneras

Loayza Romero F. (1992), manifiesta que para nuestras condiciones y dependiendo de la magnitud de la población ganadera, se puede distinguir varios sistemas de crianza de terneras.

2.2.1. Crianza con amamantamiento restringido

Según Loayza Romero F. (1992), en este sistema muchos ganaderos, mantienen las terneras junto a la madre, después del ordeño por el tiempo de 6 a 8 horas al cabo de los cuales se les hace la separación de la ternera para preparar a la vaca para el ordeño del siguiente día. Por lo tanto se realiza un ordeño al día y esto ocurre cuando la ternera esta al pie de la vaca para estimular la baja de la leche.

Existen algunas alternativas en cuanto al tiempo de permanencia de la ternera con la madre:

- Dejar que la cría mame de la madre, durante 60 minutos después del ordeño y separarlo hasta el siguiente día.
- Amamantar dos al día durante 30 minutos tanto por la mañana como por la tarde.

2.2.2. Cría artificial

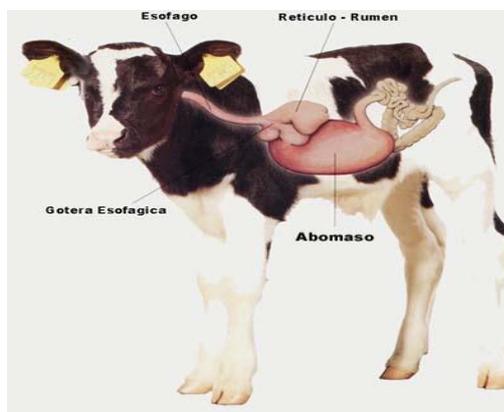
Loayza Romero F. (1992), dice que este método es más usado en la lechería especializada, en la que el ser humano cría a la ternera.

Muchos productores prefieren tener la cría con su madre por el tiempo de 4 a 5 días de nacidos otros en cambio separan a las 8 horas de nacidos para luego ser colocados en sitios de alojamiento, con jaulas portátiles o permanentes así como colectivos.

2.3. Fundamentos anatómicos y fisiológicos del aparato digestivo de la ternera.

La etapa denominada de crianza artificial comprende el período que va desde el primer día de vida hasta los 90 días. Si bien los rumiantes nacen con los cuatro estómagos (rumen o panza, retículo o redecilla, librillo y cuajar o abomaso), en la primera etapa sólo el cuajar mantiene la actividad principal y le permite digerir la dieta láctea de los primeros días. Por lo tanto, al principio de su vida el rumiante funciona como monogástrico.

Figura N°1. Sistema digestivo de la ternera.



Fuente: Montoya G. (2004)

REDVET Revista electrónica de Veterinaria 1695-7504 2007 Volumen VIII Número 5(2007), manifiesta que al nacimiento el estómago anterior es casi igual al tamaño del abomaso en las terneras. El agrandamiento del estómago anterior ocurre con rapidez luego del nacimiento, pero la tasa del crecimiento depende del tipo de dieta.

Durante los primeros meses de vida se comporta como un animal monogástrico, debido a que el compartimiento retículo-rumen no es funcional y la dieta láctea pasa directamente al abomaso.

De manera general el desarrollo del estómago de las terneras que ingieren alimentos líquidos y sólidos, sean concentrados o forrajes o con dietas integrales, transita por diferentes fases o etapas. Así, se puede identificar una fase prerrumiante, una fase de transición y una final de rumiante como a continuación se describe.

2.3.1. Fase de pre – rumiante

El abomaso constituye el principal órgano del estómago relacionado con el proceso digestivo, pues en esta fase la alimentación es en base al uso de alimentos lácteos o sustitutos líquidos, básicamente, dependiendo casi exclusivamente de esta dieta para el aporte de nutrientes para el mantenimiento y el crecimiento. Esta fase se extiende desde el nacimiento hasta las 2 ó 3 semanas de vida, cuando la ternera inicia el consumo de alimentos sólidos, por tanto esta fase será tan extensa, como extenso sea el período en que no se ofrezcan alimentos sólidos.

2.3.2. Fase de transición

Una vez que la ternera inicia el consumo de concentrados, dependiendo de algunos factores como el estado de salud las tasas de ganancias, disponibilidad de agua y el programa de alimentación láctea empleada, da paso al inicio de la fermentación ruminal. La producción de AGV (Ácidos Grasos Volátiles), junto al efecto físico de la dieta, son los responsables del desarrollo del rumen, que junto al abomaso constituyen los órganos implicados en la digestión, pues aún en esta fase se continúa ofreciendo alimentos líquidos, que junto a los alimentos concentrados constituyen los principales alimentos de esta etapa. Esta fase continuará hasta tanto sean ofrecidos alimentos lácteos a la ternera.

2.3.3. Desarrollo del rumen

La edad en que se produce el cambio de la digestión monogástrica a la forma rumiante depende estrechamente de la dieta utilizada. Cuanto mayor sea el período en que el animal recibe un aporte copioso de leche menos urgencia sentirá de suplantar su dieta con otros piensos (Roy, 1978).

(Ruíz, 1975), manifiesta que la pared interna del rumen excepto los pilares están cubiertas de papilas incrustadas en el epitelio las cuales son más desarrolladas en los sacos ciegos y dorsal, donde parece existir mayor actividad absorbente de los productos finales de la fermentación. Al nacimiento las papilas del rumen están muy pequeñas, pero crecen rápidamente con la ingestión de alimentos sólidos y alcanzan su longitud máxima (5 – 7mm) alrededor de las 8 semanas de edad y desarrollan formas foliadas, filiformes o cónicas. El desarrollo papilar depende de los productos de la fermentación ruminal, dada por la naturaleza química de la dieta y el desarrollo muscular, por las características físicas de las dietas así como los constituyentes fibrosos, forma y tamaño de las partículas alimenticias.

Según Plaza (1982), en terneras alimentadas solo con leche, el desarrollo del rumen se alcanza a las 15 semanas de edad, sin embargo, al suministrar alimentos concentrados y forraje, desde las tres semanas de nacidos, se ha observado un completo desarrollo del rumen a las 9 semanas, lo que indica que la introducción del alimento seco influye decisivamente al desarrollo del rumen.

Los procesos fisiológicos de la pared del rumen de la ternera comienzan desde la primera semana de vida y se considera que a partir de este momento la digestión y el metabolismo del animal están en un estado de transición durante el cual los procesos típicos del animal no rumiante se van transformando en funciones propias de un rumiante adulto.

2.3.4. Fase de rumiante

Esta fase se inicia con el destete de los animales y dura hasta el final de su vida. Por tanto, los productos secos son la única fuente de alimentos, junto al agua que constituye un elemento imprescindible para que el proceso digestivo ruminal se lleve a cabo. En esta fase el rumen pasa a ser el principal órgano del tracto digestivo, produciendo elevadas cantidades de AGV y proteína microbiana por medio de la degradación de los alimentos ofrecidos, dependiendo de este proceso la producción de la mayor cantidad de energía y proteína que requiere la ternera, ya que algunos nutrientes no son degradados en el rumen y pasan a las partes bajas del intestino, donde se degradan por las enzimas digestivas que allí se vierten.

Cuadro N° 1. Crecimiento diferenciado de los distintos compartimientos de un rumiante como porcentaje total

SEMANAS				
Compartimientos %	0	4	8	12
Retículo - rumen	38	52	60	64
Omaso	13	12	13	14
Abomaso	49	36	27	22

Fuente: Church (1988)

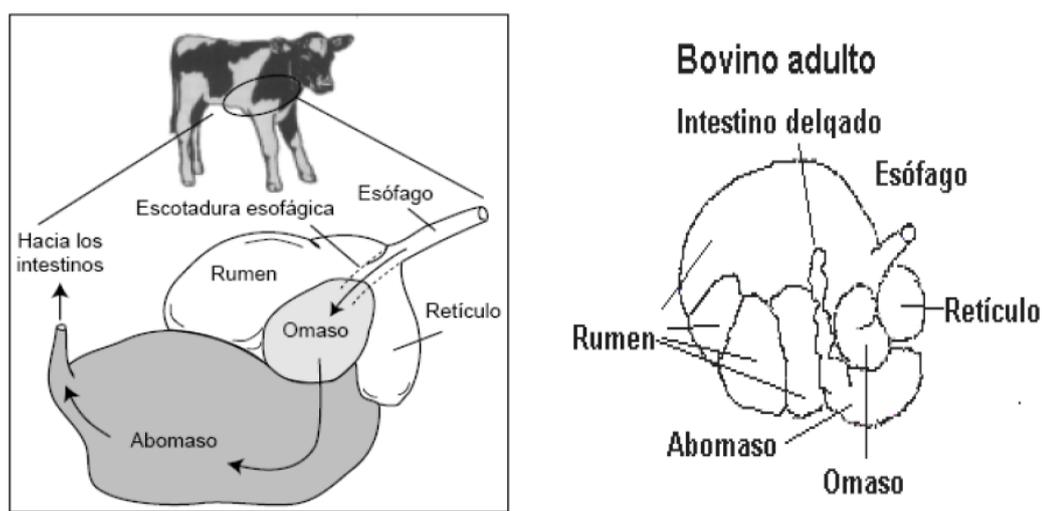
El cuadro 1 demuestra un rápido crecimiento del retículo-rumen a medida que la ternera comienza a consumir una dieta sólida, durante la primera semana de vida.

Por lo tanto el abomaso disminuye su tamaño relativo. El omaso es el compartimiento que más demora en conseguir su tamaño adulto.

En la figura 2 se aprecian imágenes que ejemplifican de manera clara la evolución del estómago del bovino y las proporciones de las cuatro cavidades estomacales, al nacimiento y del bovino adulto, donde se aprecia la variación de los tamaños

relativos de rumen-retículo y el abomaso, fundamentalmente, con el transcurso de la edad.

Figura N° 2. Imagen que muestra las proporciones de los órganos estomacales de la ternera y del rumiante adulto



Fuente: Montoya G. (2004)

Prestón y Willis, (1970), afirma que cuando a los animales rumiantes jóvenes se les da acceso a alimentos sólidos poco después de nacidos, el desarrollo de los estómagos anteriores se realiza a una velocidad máxima. En el ganado bovino, el período para el desarrollo de los estómagos anteriores se divide arbitrariamente en un período no ruminal, que va desde la primera a la tercera semana y de un período transicional, que va de la tercera a la octava semana.

Si la dieta es limitada a leche líquida, natural o artificial, todos los componentes del estómago aumentan en peso y tamaño a la misma velocidad que el resto del cuerpo, pero en estas condiciones sólo el abomaso es funcional, ya que el alimento líquido evita el paso por los pre-estómagos a través del canal reticular.

2.4. Nutrición

2.4.1. Alimentación y crianza de terneras

Sanmiguel L, Serrahima L (2004), destaca que una alimentación adecuada en la etapa de lactante es uno de los períodos críticos en el desarrollo futuro de nuestra ternera de reposición.

Según Fernández M, y Gómez C, (2005) los nutrientes requeridos en la dieta son:

- ✓ Agua
- ✓ Energía
- ✓ Proteína
- ✓ Vitaminas
- ✓ Minerales

Y un Balance adecuado de:

- ✓ Agua
- ✓ Forrajes / Pasturas
- ✓ Concentrado
- ✓ Suplemento vitamínico /mineral

2.4.2. Calostro

Lázaro J. y Saanendoah D. (2000), el calostro constituye el primer alimento a consumir por la recién nacida y es de primordial importancia para su supervivencia, este se produce en la ubre de la madre, en el último tercio de la gestación y constituye la primera secreción pos parto y esta suele prolongarse de 3 a 5 días. Las terneras que por cualquier razón no consumen calostro suelen enfermarse con facilidad y se desarrollan muy mal.

El calostro a pesar de que no se comercializa constituye un excelente reemplazante de la leche y posee cualidades excepcionales desde el punto de vista

nutricional. Sin embargo, lo más importante es que contiene la fracción inmune de las globulinas del suero para prevenir ciertas enfermedades neonatales.

El calostro debe ser el alimento básico de la ternera durante los primeros días de nacido. En este período tiene que aprender a beber en pozuelos, cuando la crianza es artificial o continuar mamando cuando la crianza es con amamantamiento.

“Lo natural en la ternera recién nacida es prevenirla por la vía natural: Usted protege a la vaca y ella protege a la ternera”.

La cantidad y calidad del calostro producido depende de un sin número de factores entre los cuales se destaca la alimentación. Este alimento posee una gran cantidad de anticuerpos, proteínas especiales conocidas como globulinas. Las inmunoglobulinas son globulinas conocidas como células plasmáticas que reciben el nombre de anticuerpos.

Las inmunoglobulinas consumidas por los recién nacidos, al igual que los demás nutrientes, son absorbidas por las células epiteliales del intestino delgado en su forma natural, pasando luego al torrente sanguíneo junto a otras macromoléculas que se absorben sin selección alguna, esta capacidad se mantiene durante las primeras 36 horas de vida, momento en que se digiere como un alimento.

Las inmunoglobulinas tienen un efecto muy eficaz, contra los agentes patógenos que son los causantes de las enfermedades que provocan las pérdidas de terneras en la primera etapa de su vida. El coeficiente de absorción de anticuerpos disminuye rápidamente con el aumento de la edad de la ternera, siendo el momento más favorable las primeras cinco horas de vida del animal.

Davis (1971), dice que aparte del contenido de anticuerpos, el calostro es rico en proteína total, proporciona cantidades adicionales de Vitamina A (si la vaca consume suficiente carotenos). También el calostro tiene una función laxante, pues limpia el intestino de los residuos metabólicos que se acumularon durante la

vida fetal, a esta primera excreta de las terneras se le conoce como meconio y es diferente a las restantes.

Se puede apreciar que las proteínas e inmunoglobulinas van descendiendo conforme avanza al número de ordeños hasta llegar a cantidades estables en la leche entera. Caso contrario ocurre con la lactosa que a nivel del primer ordeño del calostro es bajo pero a medida que aumenta los ordeños va incrementándose hasta llegar a un valor alto y estable en la leche entera de vaca.

Loayza Romero F. (1992), manifiesta que de no existir ingestación calostrual, las probabilidades de muerte por colisepticemia, según el cuadro con un día de ingestión de calostro son suficiente para darle a la ternera defensas adecuadas y un crecimiento normal.

Cuadro N° 2. Incidencia de muertes en terneros en función del calostro

Detalle	DIAS DE CALOSTRO			
	0	1	3	5
N° inicial de terneras	12	12	13	11
Muertes	6	0	0	1

Fuente: Ruíz, M, E, Medina, R. y Pérez E (1980)

2.4.3. Aporte nutricional del calostro

Según Sanmiguel L, Serrahima L, (2004), existen notorias diferencias entre el calostro y la leche. Desde el punto de vista nutricional este primer alimento es también de fundamental importancia en los primeros días de vida. Algunas diferencias se detallan a continuación:

- Proteína: 4,4 veces más que la leche.
- Sólidos no grasos: 2,25 veces más que la leche.
- Caseína: 2 veces más que la leche.

- Hierro: 6,6 veces más que la leche.
- Calcio; 2 veces más que la leche.

Cuadro N° 3. Composición nutricional de la leche y calostro

Composición de la leche y del calostro						
	Número de ordeños					
	1	2	3	4	5	11
Componente	Calostro	Leche de transición				Leche entera
Sólidos totales, %	23.9	17.9	14.1	13.9	13.6	12.5
Grasa, %	6.7	5.4	3.9	3.7	3.5	3.2
Proteína, %¹	14.0	8.4	5.1	4.2	4.1	3.2
Anticuerpos, %	6.0	4.2	2.4	0.2	0.1	0.09
Lactosa, %	2.7	3.9	4.4	4.6	4.7	4.9
Minerales, %	1.11	0.95	0.87	0.82	0.81	0.74
Vitamina A, ug/dl	295.0	--	113.0	--	74.0	34.0

¹Incluye el porcentaje de anticuerpos indicados en la siguiente línea.

Fuente: *Tomado de: Crianza de terneras y novillas por Michel A. Wattiaux, Ph.D. Instituto para la Investigación y Desarrollo Internacional para la industria lechera. University of Wisconsin. 1997.

Además del alto contenido en vitaminas A, D y E, que es especialmente importante porque la ternera recién nacida tiene bajas reservas de estas vitaminas, el calostro reviste las paredes del tracto digestivo de la ternera, protegiéndolo de esta manera ante muchas enfermedades. El relativamente bajo contenido de lactosa en el calostro reduce la incidencia de diarrea y la presencia de enzimas inhibidoras de la tripsina permiten una mejor absorción y asimilación de los anticuerpos del calostro.

Desde el punto de vista del manejo, éste varía de acuerdo con el establecimiento, ya que el calostro lo podrá beber la ternera directamente de su madre o, en su caso, se puede ordeñar la vaca y suministrarlo a la ternera con mamadera. Se aconseja que el primer día la ternera tome una cantidad de calostro equivalente al 12% de su peso vivo y, después, leche completa o bien un sustituto de la leche a razón del 8% al 10% del peso corporal.

También se puede utilizar una dieta de reemplazo, como lactosueros o calostro conservado (refrigerado o congelado). Sin embargo, el uso de estos alimentos líquidos sustitutivos depende del manejo, el estado sanitario, las instalaciones, el personal, etc. Como beneficio principal tienen que son de muy bajo costo, pero deberán estar pasteurizados para evitar la transmisión de enfermedades infecciosas.

2.4.4. Leche de vaca

2.4.4.1. Características de la leche de vaca

Soto (1986), manifiesta que la leche es un líquido de color blanco hasta ligeramente amarillento, es un poco más densa que el agua, esto se determina visualmente o con ayuda del tacto. La leche fresca acusa un ligero aroma específicamente lechoso, que resulta muy propensa a absorber diferentes olores del medio ambiente (estiércol, medicamentos, etc.). Su sabor es ligero, dulce, agradable y típico de este alimento.

Thomas (1971), manifiesta que en el recuento normal de células está formada fundamentalmente por células epiteliales, con sólo una pequeña proporción de leucocitos y linfocitos. El recuento total de la primera leche de ordeño raramente supera la cifra de 300 – 400 mil / ml y en muestras recogidas en la propia ubre suele ser inferior a 100 – 150 mil / ml la leche de vacas jóvenes o de vacas en pleno período de lactación, presenta un recuento más bajo que la leche de vacas viejas, al principio o final de la lactación.

2.4.4.2. Valor nutritivo

Cuadro N° 4. Composición química de la leche

COMPONENTES	LECHE NORMAL
Grasa %	3.45
Proteína %	3.61
Caseína g/L	27.9
Proteína del suero mg/ml	8.7
Albumina del suero mg/ml	0,24
Lactosa %	4.85
Na mg/100 ml	57
Cl mg/100 ml	91
Ca mg/100 ml	129.8
Mg mg/100 ml	12.1
P mg/100 ml	6.65

Fuente: Infoservet (intranet UNAH)

(Davis, 1971) manifiesta que cuando se separa a la ternera de la madre, se la puede alimentar enseñándole a beber o darle la leche con biberón o tetera. Una leche cuyo contenido de grasa sea de moderado a bajo, tiende a reducir el riesgo de trastornos intestinales. La cantidad de leche que se recomienda proporcionar a la ternera es de 4 litros por día. Esa cantidad de leche debe suministrarse en dos alimentaciones por día por lo menos.

Loayza Romero F. (1992), manifiesta que la leche debe ser suministrada a 35 ± 2 °C.

Si se observa diarrea, debe reducirse la aportación de leche a una mitad, hasta que la ternera se recupere.

Además es importante diferenciar las diarreas infecciosas, de las diarreas alimenticias. Estas últimas se presentan de un color blanquecino sin olor y son producidas por la leche mientras que las diarreas infecciosas son mal olientes y de un color oscuro.

2.4.4.3. Alimentación de terneras con leche de vaca

Según Hazard (2000), la leche es un alimento rico en nutrientes y es muy bien aprovechada por la ternera en sus primeros días de vida. En los sistemas de crianza artificial de terneras, la cantidad de leche que se entrega a los animales y el tiempo de suministro va a depender de la experiencia que tenga el criador.

El alimento ideal para las terneras lactantes es la leche entera, por su riqueza en principios nutritivos altamente asimilables: proteínas de elevado valor biológico, un carbohidrato perfectamente utilizable (glucosa), calcio y fósforo muy digestibles, generalmente bien provistas de vitamina D y A que además posee un gran valor energético, debido a la grasa y a la lactosa. Pero es necesaria la sustitución para disminuir los costos de crianza y destinar una mayor cantidad para el consumo humano.

Wattiaux (1996), afirma que a la ternera se le debe dar leche que posea un alto valor nutricional para permitir un crecimiento satisfactorio a menos costo. Así, los siguientes factores son importantes:

- Tipo de leche ofrecida.
- Cantidad de 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 las personas que prepara los alimentos deben estar limpias,
- El equipo utilizado en la leche para almacenar, preparar y alimentar debe ser bien limpio y seco entre cada uso.

Otro aspecto importante es la frecuencia de suministro de la leche. Así se consideró mas conveniente hacer dos distribuciones de leche en lugar de tres, ya que con ello se reducía de una manera significativa los gastos de explotación y se obtuvieron incluso mejoras en el rendimiento, pero también se consideró aceptada la alimentación una vez al día que dos veces, ya que origina una mayor ingestión voluntaria de alimentos secos, con lo que se consigue una mayor velocidad de crecimiento, incluyendo la etapa post destete, y que por otra parte se facilita el manejo de las explotaciones y se reduce el trabajo y los costos. La leche entera suplementada con un buen iniciador en grano son una combinación alimenticia excelente para terneras lecheras.

Sanmiguel L, Serrahima L (2004), sostiene que la leche constituye el alimento natural por excelencia, pero para dársela a las terneras se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Debe estar pasteurizada, a fin de evitar el contagio de enfermedades.
- El precio de 1 litro de leche puede ser diferente del precio de 1 litro de un reemplazante reconstituido a la concentración sugerida, por lo tanto, habrá que evaluar el costo.

2.4.5. Sustituto o reemplazante de leche

Según Delgado (2004), los sustitutos lecheros o lacto-reemplazadores son productos que simulan a la leche natural que se suministra a la ternera, pero siempre debe ir acompañado de un alimento seco que cuando se reconstituye, se disuelve o mantiene en suspensión sus componentes, puede sustituir la leche materna con resultados satisfactorios. Se ha indicado que las razones para su utilización son necesarias y económicas.

El uso de sustitutos de leche, que no es otra cosa que la leche en polvo en diferentes formas, tiene cierta popularidad, especialmente porque rebaja costos, y en un mundo donde cada vez se cuestiona más los costos, tiene cabida. Visto el

tenor nutricional de las diferentes marcas de sustitutos de leche, debe ser una buena alternativa para la alimentación de la ternera.

Sanmiguel L, Serrahima L (2004), indica que los sustitutos lácteos deben respetar las normas de calidad recomendadas y ser administrados de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Las terneras pueden comenzar a consumirlos a partir de los cuatro a seis días de vida, pero el cambio debe ser gradual.

Uno de los puntos a tener muy en cuenta cuando se administra un reemplazante de leche es su correcta concentración en el contenido de agua. Es importante seguir las indicaciones del fabricante; si por error, la concentración es menor y coincide con la temporada de invierno, seguramente observaremos en poco tiempo las consecuencias que esto produce, tales como:

- Menor ganancia de peso.
- Mayor índice de morbilidad.

El plan de suministro de dieta líquida es sencillo, ya que sólo se trata de ofrecer 4 litros/ternera /día en dos tomas de 2 litros cada una de ellas a 35 °C +/- 2°C, con la concentración adecuada de reemplazante y a la misma hora, desde los 4-5 días de vida hasta que la ternera consuma 1 kg de alimento en el término de 5-7 días seguidos. Esto se puede dar entre los 45 y los 50 días de vida aproximadamente.

Una de las ventajas de utilizar un reemplazante de leche es que el productor está cortando la cadena de transmisión de enfermedades infectocontagiosas, lo que es muy importante para mantener el estado sanitario óptimo del ganado.

2.4.5.1. Características de un buen sustituto lechero

Chongo (1986), manifiesta que un buen sustituto debe tener un 25 % de proteínas, 15% de grasas, 53% de carbohidratos y un 7% de cenizas. Las fórmulas de sustitutos lecheros tienen en su constitución aspectos comunes y se caracterizan

por contener nivel del 50 – 70% de leche descremada, aunque existen sustitutos con menos nivel de leche descremada del 30 – 50%.

Los sustitutos lecheros deben ser solubles en agua, ansiosamente consumidos por las terneras, poseer una digestibilidad alrededor de un 90 – 95% un adecuado contenido de aminoácidos esenciales y no tener efecto adverso para el crecimiento y la tasa de conversión.

Según Silva (1997), todo buen sustituto debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Suministrar un adecuado aporte de nutrientes fácilmente digestibles, utilizables por la ternera para cubrir sus requerimientos.
- Aportar un contenido equilibrado de aminoácidos esenciales.
- Ser altamente soluble en agua.
- Poseer propiedades de suspensión en el agua que permita una mezcla homogénea.
- Tener baja velocidad de sedimentación.
- Estar libre de factores tóxicos.
- Ser estable en el tiempo.
- Poseer una buena palatabilidad.
- Ser factible de producir (su costo no debe exceder al de la leche).
- Tener producción uniforme y disponibilidad permanente.
- Estar libre de antibióticos.

2.4.5.2. Requerimientos nutritivos de las terneras y su relación con los sustitutos lácteos.

Stobo, J.; Roy, J. (1978), manifiesta que para que un sustituto lácteo sea considerado de buena calidad, debe satisfacer todas las necesidades nutricionales de la ternera, es decir, aportar proteínas, energía, vitaminas y minerales para cubrir los requerimientos de mantenimiento y crecimiento que tiene el animal.

Como el sustituto es el único alimento que consume el animal en las primeras semanas de vida, la formación debe ser lo más similar posible a la leche, entregando cantidades suficientes para lograr un buen desarrollo.

Algunas especificaciones que se consideran para elaborar sustitutos lácteos, tomando en cuenta los requerimientos de la ternera se exponen en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 5. Características nutricionales de los sustitutos lecheros

Nutrientes	Rango
Proteína %	20 – 22
Grasa %	14 – 20
Fibra Cruda %	< 0.1 – 0.6
Lactosa	38 – 48
Energía metabolizable mcal/kg	3.8 - 4.6
Vitamina A UI/kg	10000 – 50000
Vitamina D UI/kg	2200 – 10000
Vitamina E UI/kg	60 – 200
Antibióticos mg/kg	---

Fuente: Modificado de Otterby y Linn (1981) y NRC (2001).

Desde el nacimiento hasta el destete, la ternera requiere nutrientes semejantes al cuadro anterior, por numerosos cambios fisiológicos y metabólicos que experimentan. Durante su etapa prerrumiante su digestión y metabolismo son muy similares a los de un animal monogástrico, por lo tanto depende de los aportes de la dieta para la obtención de los nutrientes.

2.4.6. Forrajes

Según Loayza Romero F. (1992), las terneras deben recibir forrajes de buena calidad desde las primeras semanas de edad.

El forraje de buena calidad cortado antes de la floración es muy nutritivo y digerible, las terneras lo apetecen mucho y comienzan a consumirlo más temprano. Los forrajes deben contener buena proteína; desde este punto de vista, las leguminosas alfalfa, tréboles, grandul, fríjol, kudzu y ramio y las mezclas de gramíneas y tréboles son de buena calidad y tienen un contenido alto de vitamina A. Las gramíneas son bajas en proteínas, aunque los pastos: para, pangóla, kikuyo, orchoro, raigrás, dan buenos resultados como forraje verde para terneras.

El forraje, en lo posible debe ser presecado o heno proveniente de potreros de buena calidad compuesto de gramíneas y leguminosas libres de parásitos, por lo que se debe destinar potreros solo para la crianza de terneras.

2.4.7. Agua

Sanmiguel L, Serrahima L (2004), indica que el agua se le debe ofrecer a la ternera a partir de las 2 horas de haber tomado el reemplazante de leche o la leche. Deberá ser apta para consumo animal desde el punto de vista bacteriológico y en su contenido de sales, además de ofrecerla fresca y limpia. La ternera consume aproximadamente 4 a 5 litros de agua por cada kg de materia seca que consume. Si le falta agua mermará el consumo de ración, lo cual afectará la ganancia diaria de peso.

2.4.8. Alimento iniciador

Sanmiguel L, Serrahima L (2004), manifiesta que el consumo de alimentos sólidos determina el aumento de peso y de volumen del rumen (o panza) de la ternera. Los productos de su fermentación (ácidos grasos volátiles, amoníaco) por

la población microbiana son la causa del desarrollo de la pared interna del rumen, en particular, de las papilas que la recubren.

El aumento de volumen del rumen es más rápido cuando la ternera recibe forrajes en lugar de alimentos concentrados; sin embargo, los alimentos concentrados ricos en energía aseguran la ganancia de peso vivo tras la supresión de la lactancia. Además de fijarse en las características nutricionales de un alimento iniciador para las terneras, hay que procurar que tenga una alta aceptabilidad, para lo cual debe contener saborizantes y aromatizantes. De esta manera, la ternera comenzará a consumirlo rápidamente y en forma creciente.

2.5. Fisiología digestiva de la ternera

2.5.1. Digestión de las proteínas

Smith (2004), la digestión de las proteínas son llevadas a cabo por las enzimas renina y pepsina, las cuales son secretadas por las glándulas fúndicas de la mucosa gástrica como precursores inactivos, pero son rápidamente activadas por las condiciones acídicas del abomaso. La secreción de HCl por las células parietales del abomaso es baja en el recién nacido, pero se incrementa rápidamente

La coagulación ocurre pronto después de la entrada al abomaso, primariamente por la acción de la renina, aunque la pepsina tiene también una importante actividad coaguladora.

El contenido de pepsina y renina procedentes del abomaso de las terneras alimentados con leche y/o proteínas del suero han sido comparados. Parece ser que la alimentación de las proteínas del suero reduce la secreción de renina, mientras que la secreción de la pepsina no es afectada.

La secreción de la renina aumenta desde el primer mes de vida del ternero en adelante, sin embargo, no se puede concluir con respecto a la edad sobre la renina, debido a que es afectada directamente por la dieta que recibe el animal. El efecto

de la dieta sobre la renina dependerá de la fuente proteica del sustituto. Si las proteínas son suministradas por la leche descremada, la concentración de esta enzima es alta, mientras que si las proteínas provienen del suero o de las proteínas no lácteas la concentración es baja.

2.5.2. Digestión de los Carbohidratos

Roy (1974), plantea que la digestión de la proteína láctea en las terneras jóvenes, se realiza básicamente por la acción de la renina, la pepsina y del ácido clorhídrico. La ternera joven puede secretar renina o pepsina o ambos a la vez y que el patrón de secreción no es predecible por la edad de la ternera o la naturaleza de la dieta, pero que en animales adultos solo se secreta pepsina.

El jugo pancreático de la ternera es especialmente rico en enzimas proteolíticas y su secreción se incrementa con la edad. Dentro de la formulación de reemplazadores lecheros (RL), asegurar la parte proteica es uno de los aspectos más importantes y de mayor exigencia tecnológica, además de su importancia biológica, es el componente que mayor proporción ocupa dentro de este. Así, se puede plantear que la utilización de fuentes no lácteas en la formulación de RL, está determinada por la edad, que asegure un volumen de enzimas proteolíticas importante para la digestión de estos y la proporción de producto a utilizar. De hecho, se ofrecen reemplazadores lecheros desde edades tempranas solo cuando contienen más del 60 % de productos lácteos, después del mes de edad, esta puede llegar a ser del 30 %.

Por otro lado, la calidad de las fuentes no lácteas utilizadas es importante. Así es muy común la utilización de proteína de soya, pero esta contiene gran cantidad de elementos antinutricionales (inhibidores de la proteasa, lecitinas, oligosacáridos), lo que exige tratamientos especiales para ser utilizada como el tratamiento con agua + etanol bajo calor, extrusión, fermentación con fluido ruminal. Aún así, para asegurar altas y similares ganancias que con el uso de leche, solo se sustituye la mitad de la proteína láctea en terneras, utilizar mayor proporción de los

productos de sustitución o, incluso, comenzar su utilización a edades más tempranas.

La ternera se encuentra severamente restringida en su capacidad para utilizar carbohidratos.

El bovino no secreta amilasa salival, la actividad de la amilasa pancreática es muy baja al nacimiento y permanece así hasta los 45 días de edad. Las terneras tienen grandes cantidades de lactasa que desciende con un incremento de la edad y cambios dietarios, pero ésta puede ser mantenida alimentando a la ternera con lactosa.

En la ternera hay una eficiente digestión de lactosa, glucosa y galactosa, pero sólo una leve digestión de almidón y maltosa. La sacarosa no es digerida y la fructosa es pobremente absorbida. Glucosa o galactosa suministradas como única fuente de carbohidratos son ampliamente absorbidos por el duodeno, pero cuando son administrados en forma conjunta, la glucosa es la más absorbida.

El metabolismo de la sacarosa es primariamente consecuencia de la actividad microbial existente en una parte baja del sistema digestivo. El uso de este carbohidrato no es recomendado en terneras por problemas de diarrea. Monosacáridos, glucosa, galactosa y xilosa son absorbidas rápidamente en el intestino delgado, pero, la fructosa en cambio no es absorbida.

2.5.3. Digestión de las grasas

Roy (1974), manifiesta que para la digestión de las grasas la ternera cuenta con la enzima lipasa salival o estearasa pregástrica como también se le conoce. Es secretada por las glándulas salivares palatinas y su presencia es efímera en tiempo, siendo sustituida por la lipasa pancreática a partir de la segunda o tercera semana de edad. Su acción la realiza principalmente en el abomaso, debido a que el paso de la leche por la cavidad bucal es muy rápido. De manera general las grasas

presentan elevada digestibilidad, entre 93 y 97% pero solo si el método de incorporación al RL es eficiente y permite lograr glóbulos de 3 a 4 micras, aunque el efecto negativo del tamaño del glóbulo se reduce con la edad de la ternera.

Las grasas son una fuente concentrada de energía que, además, provee a la ternera de los ácidos grasos poli-insaturados que la ternera joven necesita para su desarrollo y es incapaz de sintetizarlos biológicamente, el contenido de grasa puede variar de 3 a 24%, recomendándose entre 12 y 18 % (Craplet, 1970). La grasa reduce la incidencia de diarreas, mejora la apariencia de la ternera y puede constituir una defensa ante el estrés. Proporciones de grasa superiores al 20% no conducen a mejores resultados.

García (1985) dice que la digestibilidad de los lípidos es alrededor del 90% en las terneras neonato incrementándose al 95% a las cinco semanas de edad. La absorción de ácidos grasos de cadena larga en el intestino depende de que ellos sean solubilizados en las micelas de las sales biliares.

2.5.4. Fermentación ruminal en la ternera y producción de AGV (ácidos grasos volátiles)

(Alimentación del Ternero Infoservet UNAH), manifiesta que cuando existe un constante suministro de alimentos y agua, se crea un medio favorable para la continua y óptima actividad microbiana, con la temperatura en los 39 °C y el pH con poca variación (6.9 a 7.4), se mantiene a niveles bajos el potencial redox a causa de la intensa actividad microbiana y a la baja tensión de oxígeno en la fase gaseosa. De esta manera, el ambiente es adecuado para mantener una considerable y diversa población microbiana anaeróbica, en el cual, las bacterias desempeñan el principal papel en el metabolismo del rumen por el gran número en que se encuentran y por el completo sinergismo que desarrollan entre ellas y con el animal hospedero. La digestión del complejo lignocelulósico, es probablemente, una de las funciones más importantes de la población bacteriana del rumen,

debido a la carencia de secreción de la enzima celulasa en el sistema digestivo del rumiante.

Cuando la celulosa y la hemicelulosa de la ración se degradan en el rumen, son liberados y metabolizados grandes cantidades de carbohidratos fácilmente fermentables por la microflora ruminal, dando lugar a la formación de los ácidos grasos volátiles (AGV), acético, propiónico y butírico, de los cuales, el acético, constituye alrededor del 70%. Ellos son capaces de proveer al rumiante alrededor del 70 % de la energía calórica que el utiliza diariamente

Roy, (1974), dice el alimento seco (forraje y concentrado) pasa al rumen donde se establecen bacterias y otros microorganismos que convierten los alimentos fibrosos y amiláceos en Ácidos Grasos Volátiles (AGV), gracias a la fermentación que constituyen una forma de energía directamente utilizable por el animal, sintetizan vitaminas del grupo B y forman proteínas partiendo de compuestos nitrogenados mas simples. Los concentrados y hierba de buena calidad parecen ser tan bien digeridos por el ternero joven, pero la digestibilidad del heno y de las dietas ricas en forraje parecen aumentar con la edad.

El desarrollo microbiano en el rumen de las terneras lactantes, dependen de las fluctuaciones que se producen en el sistema de alimentación y solo logra su establecimiento normal, cuando el pH esté en un rango aceptable para las bacterias y los protozoos del rumen.

Estas variaciones del pH del contenido ruminal dependen, fundamentalmente, del balance entre la producción y absorción de AGV y ácido láctico y la capacidad buferante que el animal haya sido capaz de desarrollar en el rumen, en la cual, la secreción de saliva secretada por el acto de la rumia y la masticación, y su efecto alcalino, desempeñan un importante papel.

Así, podemos plantear que resulta de gran importancia la característica especial del animal rumiante de absorber y metabolizar gran cantidad de energía a partir de

los AGV de cadena corta. Esta condición fisiológica en la función ruminal y su relación con la población microbiana, son las bases más importantes del metabolismo en este tipo de animales, de los que depende su comportamiento y sobre los cuales el hombre puede influir decisivamente y sacar provecho de ello.

2.6. Alojamiento

2.6.1. Local para alojar a las terneras

Según Sanmiguel L, Serrahima L (2004), manifiesta que la ternera joven, en particular el que se compra para criarse artificialmente, tiene los requisitos más demandantes. Lo esencial es que cuente con una cama seca, una temperatura moderada, uniforme y sin fluctuaciones, una buena ventilación y, sobre todo, que no haya corrientes de aire.

2.6.2. Temperatura

Sanmiguel L, Serrahima L (2004), sostiene que el ganado puede soportar grandes variaciones de temperatura siempre que esté sano, bien alimentado y protegido de las condiciones extremas de radiación solar, de humedad o de vientos fuertes. Las condiciones sanitarias indeseables, barro, enfermedades, parásitos y diversos insectos, reducen la tolerancia a variaciones extremas de temperatura.

El mismo autor manifiesta que las terneras recién nacidas son más vulnerables a los extremos y a las fluctuaciones de temperatura que los animales más viejos; las fluctuaciones tienden a ser más críticas que las temperaturas absolutas. Para las vacas lecheras y las terneras alojadas en sistemas cerrados, la temperatura ideal es cerca de 20 °C, con una gama aceptable entre 10 y 25 °C.

A si mismo señala que el ganado mantenido en corrales y en otros sistemas de estabulación libre escoge frecuentemente quedarse en áreas donde la temperatura está cerca de los 0 °C o incluso por debajo. Engañado mantenido en ambientes

fríos requiere tomar más alimentos integrales para satisfacer fácilmente los requerimientos extras de mantenimiento, que son de aproximadamente el 1% más por cada reducción de 1 °C en la temperatura ambiental real. En estas condiciones, la productividad no baja y el ganado no parece incómodo.

Cuando la temperatura supera los 25 °C, el consumo de alimentos y el desempeño del ganado muy bien alimentado comienzan a verse afectados y los animales pueden llegar a estar fisiológicamente estresados. La tolerancia al calor y al frío varía con el genotipo.

2.6.3. Ventilación y humedad

Sanmiguel L, Serrahima L (2004), aclara que el objetivo de un sistema de ventilación es efectuar los cambios de aire necesarios para el mantenimiento de la humedad y de temperatura ambiental dentro de límites aceptables. Además, deberá evacuar el metano y el gas carbónico expulsados del rumen y de los pulmones de los animales, el amoníaco que proviene de la descomposición de los excrementos y de la orina, el polvo de la cama y de los alimentos, y los microorganismos en suspensión en el aire.

2.6.4. Olores

Sanmiguel L, Serrahima L (2004), advierte que los olores se producen con la rumia, los excrementos y la orina, el ensilado, los alimentos estropeados, etc. Pueden echar a perder la leche y si son particularmente repugnantes para el personal, pueden repercutir en un menor cuidado de los animales. Los olores indican frecuentemente la presencia de gases, que pueden ser nocivos tanto para el personal como para los animales de esta manera contribuyendo a un deterioro de la salud y de la productividad de los animales.

2.6.5. Cama

Sanmiguel L, Serrahima L (2004), manifiesta que el material de cama utilizado en corrales y cuadras se elige según su disponibilidad, su costo, su pertinencia y su necesidad. El sistema de alojamiento, y en particular es sistema de evacuación del estiércol, determinara en gran aporte el material de camas y la cantidad.

En instalaciones abiertas, bajo condiciones frías, la paja floja contribuye de manera importante a minimizar la pérdida de calor para el engorde y una base de paja y de estiércol suficientemente espesa para permitir la fermentación puede proveer calor adicional

2.7. Probiótico

Gedek (1987) a mediados de los años 70 propuso el término “probiótico” y lo definió como organismos y sustancias que constituyen al balance microbiano intestinal. Parker concibió el “Balance” como una relación beneficiosa entre el lactobacilo y otros miembros de la microflora intestinal. Los probióticos son cultivos de microorganismos vivos que son administrados en animales con el principal objetivo de prevenir enfermedades infecciosas al fortalecer la función de la barrera de la microflora del intestino o por un no específico mejoramiento del sistema inmune. Estos productos pueden tomar la forma de pastillas orales, polvos diluibles en agua, líquidos o aditivos de alimentación directa.

2.7.1. Levaduras Probióticas

LYONS (1987), manifiesta que el cultivo de Levadura deshidratada se utiliza para la alimentación. El cultivo de levaduras es el producto seco de las levaduras vivas y el medio en el cual crecía secado de tal manera que conserven su capacidad de fermentación. La inclusión de las levaduras en el alimento lo hace más apetecible, y favorece la celulosis e incrementa la digestión de la fibra.

La pared de las levaduras tienen propiedad absorbentes, por lo que ejercen su función como amortiguadores del Ph además pueden llevar a una baja concentración de oxígeno en el intestino lo que favorece al crecimiento de bacterias estrictamente anaerobias (microflora beneficiosa). Al agregar el cultivo de levaduras a la dieta la producción de metano disminuye en un 25% a nivel del rumen, lo que ofrece un ahorro de energía digerible y con ella ayuda a que haya una eficiencia de la celulosis.

2.7.2. Levadura de Caña de Azúcar

Markmann C (2005) manifiesta que la levadura de caña (**Saccharomyces cerevisiae**) es un producto totalmente natural, **no “Transgénico”**, obtenido en el proceso de fermentación de la caña-de-azúcar, pudiendo tener una significativa importancia en la alimentación animal.

Tiene como propiedad mejorar significativamente los índices zootécnicos de los animales por tratarse de una óptima fuente de proteína. Además de elevados valores proteicos, la levadura presenta como característica un buen balanceo de aminoácidos, donde los niveles de lisina y metionina sobresalen con relación a otras fuentes proteicas.

La levadura también se destaca por la grandeza de vitaminas de complejo B, principalmente Tiamina, Riboflavina, Niacina y Ácido Pantoténico. Existe aún una cantidad razonable de ergosterol, lo que la convierte en una excelente fuente de vitamina D.

Las levaduras son las más antiguas fuentes de proteínas unicelulares. La **Saccharomyces cerevisiae**, fue usada hace varias décadas en la alimentación animal. En las últimas décadas ha sido mejorado el uso en la alimentación de porcinos y aves.

Las levaduras, vivas o no, poseen en su composición una fracción de carbohidratos (20% a 40%), que en la gran mayoría hacen parte de la pared celular, que está constituida principalmente por β -glucanos y mananos (MOS), los cuales tienen impacto en el sistema inmunológico y en la capacidad de prevenir la colonización de bacterias patogénicas en el tracto gastrointestinal. Otros componentes son los nucleótidos, representados por los ácidos nucleicos. Los nucleótidos pueden tener efecto sobre el tracto gastrointestinal, aumentando el crecimiento e influenciando positivamente la flora intestinal

2.7.3. YEA-SACC

Rivas J. (2002), Yea-Sacc®1026 fue el primer aditivo para la ración animal comercializado por Alltech. Basado en la levadura *Saccharomyces cerevisiae* cepa 1026, este cultivo de levaduras vivas de baja tasa de inclusión fue originalmente diseñado para ganado lechero y de carne. Un elevado caudal de investigaciones ha aclarado su modo de acción y sus respuestas sobre el rendimiento así como ha permitido extender su utilización en alimentos para cerdos, aves y equinos.

Yea-Sacc®1026 está basado en una cepa específica de levadura *Saccharomyces cerevisiae*, y trabaja estimulando la actividad de la bacteria ruminal benéfica, y estabilizando el medio ruminal. Esto produce mejoras en las ingestas de materia seca y en la digestión de fibra, resultando en beneficios productivos en términos de rendimiento lácteo e índices de crecimiento.

Sedano (2005), manifiesta que la levadura inactiva dándole a razón de 10 gramos ya que la dosis sugerida es de 5 a 10 gramos, he obtenido mejoras en la producción de hasta 1.3 litros mas de leche por vaca por día, además de un incremento en el porcentaje de grasa de 0.4 décimas de grasa. Además de mejorar notablemente la condición de consumo de alimento y de la condición corporal en terneras, es una excelente ayuda como promotor de crecimiento y, lo más importante es que es natural.

2.8. Sanidad

Monje A. (2003), en los problemas sanitarios se deben mencionar las neumonías, cuyos agentes etiológicos más frecuentes son: los virus respiratorios (sincitial, IBR, parainfluenza y coronavirus), otros virus (BVD, adenovirus, rinovirus, coronavirus), bacterias (*Pasturella*, *Mannheimia*, *Histophilus*, *Arcanobacterium*, *Salmonella*, micoplasmas, etc.) y en animales que se crían en pastos, las parasitosis respiratorias. Los diagnósticos deben ser precisos por nuestra parte y la prevención adaptada a cada caso y cada enfermedad. Las pautas de manejo específicas frente a los problemas respiratorios incluyen garantizar una adecuada ventilación con movimiento de aire sin corrientes, sin polvo, con temperatura adecuada y humedad relativa moderada (ideal 17° C y 65% de humedad), evitar el hacinamiento de animales en los parques/prados y no hacer lotes con animales de distintas edades.

Otros problemas sanitarios presentes en esta fase pero que causan problemas con menor frecuencia son las clostridiosis (enterotoxemias y carbunco) y las enfermedades nutricionales e intoxicaciones (timpanismo, distrofia muscular enzoótica o músculo blanco, acidosis, úlceras abomasales, caquexia postdestete, intoxicación por plantas tóxicas, intoxicación por plomo, sulfatos, carencias nutricionales, etc.).

2.8.1. Diarreas

El Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias de Francia (INRA), (2007), en los rumiantes, las diarreas representan entre un 60 a un 80% de las patologías de los recién nacidos y son provocadas por los patógenos del intestino, como bacteria (*E. coli*), virus (rotavirus o coronavirus) y parásitos (*Cryptosporidium parvum*).

Para proteger a las terneras recién nacidas, se puede, o bien vacunar a la madre para que pase al hijo una protección pasiva a través del calostro o bien, se puede estimular el sistema inmunitario del recién nacido para aumentar su resistencia a la infección. La utilización de la vacuna no protege totalmente al recién nacido de

la criptosporidiosis, lo cual se deberá manejar un plan de desparasitaciones adecuadas a las terneras.

2.9. Parásitos y desparasitantes

2.9.1. Parásitos Internos

INIAP, Manual Ganadero (1992), menciona que generalmente los animales atacados por parasitismos internos presentan al mismo tiempo parásitos gastrointestinales y pulmonares por lo que para su control, se deben utilizar productos químicos de amplio rango de acción, con los cuales se puede combatir a ambos tipos de parásitos. Los antiparasitarios pueden ser suministrados en forma inyectable o por vía oral, para este último caso se pueden utilizar botellas pequeñas o una pistola dosificadora.

Considerando que en el país no existen zonas libres de parásitos internos, se recomienda que todos los terneros sin excepción se realice programas de desparasitación.

2.9.2. Endoparásitos en bovinos

Cuadro N° 6. Endoparásitos en bovinos

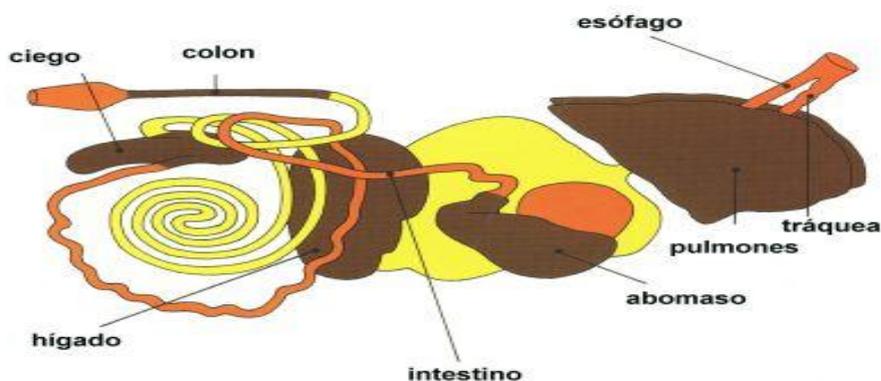
Nematodos o Ascárides (lombrices)	Cestodos o Tenias (tenias)	Trematodos o Acedías (saguaypé)
--------------------------------------	-------------------------------	------------------------------------

Las ascárides se adhieren a distintos órganos de sus huéspedes bovinos y se alimentan de su sangre.

Las tenias, con estructuras en forma de cinta, se alojan en los intestinos delgados, llegando a tener varios metros de longitud. Compiten por el alimento con sus huéspedes.

Los trematodes son lombrices chatas, y se encuentran parasitando distintos órganos.

Figura N°3. Localización de los parásitos bovinos más frecuentes



Cuadro N° 7. Localización de parásitos

En tráquea y pulmones	Dictyocaulus (lombriz de pulmón)
En abomaso	Haemonchus (lombriz estomacal)
	Ostertagia (lombriz marrón)
	Trichostrongylus
En intestino	Moniezia (tenia)
	Bunostomum (lombriz ganchuda)
	Cooperia
	Nematodirus
	Oesophagostomum (lombriz nodular)
	Strongyloides (lombriz del intestino)
	Toxocara (lombriz gruesa)
En ciego	Trichuris
En colon	Oesophagostomum (lombriz nodular)
	Trichuris
En hígado	Echinococcus (hidatidosis)
	Fasciola hepática (saguaypé)
En sangre	Schistosoma (acedía)

Fuente: www.agronegocios.com.py/rural/ganaderia/bovinos_sanidad1.html

2.9.3. Características de un Desparasitante

Según Di Iorio G. (2006) una inyección puede contener una vacuna, un antibiótico, o un desparasitante. Entonces, para poner una inyección no es siempre para vacunar. ¿Cuál es la diferencia entre una vacuna, un antibiótico, y un desparasitante? Mucha gente utiliza las palabras en el mismo sentido, pero son muy diferentes.

Una vacuna contiene un agente infeccioso de una enfermedad, para prevenir la enfermedad en el futuro. Un antibiótico cura las enfermedades causadas por bacterias, que pueden incluir algunas enfermedades para que haya vacunas. Sin embargo, un antibiótico no puede curar un animal de parásitos. Un desparasitante cura un animal de parásitos. No hay una medicina que puede prevenir parásitos.

Cuadro N° 8. Diferencias entre una vacuna, antibiótico y desparasitante

UNA VACUNA	UN ANTIBIÓTICO	UN DESPARASITANTE
...es para enfermedades causadas por organismos microscópicos como un virus o una bacteria.	...es para enfermedades causadas por las bacterias.	...es para enfermedades causadas por parásitos que muchas veces son visibles, como las lombrices o la garrapata.
...previene enfermedades graves.	...cura las enfermedades causadas por las bacterias.No puede curar una enfermedad causada por un virus.	mata los parásitos que el animal ya tiene.
...viene en forma inyectable subcutánea por lo general.	...viene en forma inyectable intramuscular, tabletas, o bolos.	viene en forma inyectable subcutánea o intramuscular, líquido oral, bolos, y externa (baño).

La cantidad de vacuna para aplicar no cambia para animales de la misma especie.	La cantidad de antibiótico para aplicar cambia con el peso y la especie del animal.	La cantidad de desparasitante para aplicar cambia con el peso y la especie del animal.
---	---	--

Fuente: <http://mx.geocities.com/ranchoalcatraz/losparasitosydesparasitantes.htm>

Si el desparasitante viene en forma inyectable, no es necesario tener tanto cuidado con la botella como con el frasco de vacuna. Se puede guardar la botella de desparasitante más tiempo, utilizar la medicina para muchas aplicaciones, y mantenerla en temperatura ambiental. Sin embargo, es importante mantener el frasco fuera de la luz y el calor.

2.9.4 Tipos de Desparasitantes

Di Iorio G. (2006) manifiesta que la carga parasitaria puede causar la muerte en muchos animales en un tres hasta seis por ciento en un mes. Es especialmente peligrosa en crías en sus primeros meses de edad hasta un año. La aplicación regular de un desparasitante evitará mucha pérdida económica.

Cuando uno escoge un producto para una aplicación general, es importante saber los tipos de parásitos que se encuentran con frecuencia en sus animales. En lugares con mucha infestación, un producto más caro pero de espectro más amplio funcionará mejor que un producto más barato pero menos efectivo contra una variedad de parásitos. A continuación se encuentra una lista del nombre genérico de los productos más comunes en orden de efectividad.

- **Ivermectina**

Es el mejor producto para matar ambos parásitos internos y externos. Se puede usar para cualquier tipo de animal, incluyendo hasta perros. Ivermectina mata lombrices intestinales y pulmonares, tupe, garrapata, y sarna. Viene en forma inyectable por vía subcutánea.

- **Albendazole**

Mata una variedad de parásitos internos, incluyendo lombrices intestinales y pulmonares. Una dosis doble puede matar la fasciola hepática, que también se llama coscoja. Evite usar en vacas preñadas. Viene en forma oral.

- **Levamisol**

Es un producto popular y barato, pero muchos parásitos ya tienen resistencia. Mata parásitos internos, pero no mata los huevos ni la larva. Algunos animales, especialmente caballos, tienen reacciones tóxicas. Puede causar la cojera, especialmente en ovinos. Viene en forma inyectable por vía intramuscular.

2.9.5. Los Albendazoles

2.9.5.1. Propiedades farmacológicas

Di Lori (2006), dice que el albendazol es un carbamato benzoimidazólico con efectos antihelmínticos y antiprotozoarios frente a los parásitos tisulares e intestinales. El albendazol muestra actividad larvicida, ovicida y vermícida, y se cree que ejerce el efecto antihelmíntico inhibiendo la polimerización de la tubulina. Esto causa la destrucción del metabolismo del helminto, incluyendo la disminución de energía, que inmoviliza y después mata el helminto sensible.

2.9.5.2. Mecanismo de acción

Inhibe los mecanismos de asimilación de glucosa del parásito, impidiendo su nutrición, esto induce depresión en el parásito, interfiere con la utilización de glucógeno y la inhibición de la producción de ATP ocasionando su muerte.

2.9.5.3. Ventajas

- Amplio espectro, nematodos gastrointestinales y pulmonares, trematodos y cestodos.
- Fácil Administración
- Una sola dosis es suficiente para ejercer su efecto ovicida, larvicida y adulticida.
- Amplio margen de seguridad.
- Económico.

2.9.6. Cobalto.

Ureña F. (2007), manifiesta que la única función fisiológica comprobada del cobalto es como integrante de la Vitamina B₁₂. Parece ser que las deficiencias encontradas en animales con carencia de cobalto eran en realidad deficiencias en la vitamina. En los rumiantes es necesario para que la flora de su aparato digestivo sintetice la vitamina B₁₂. Además es requerida para el crecimiento de los microorganismos del rumen, los cuales sintetizan esta vitamina. Algunas bacterias del rumen requieren cobalto, por lo que su deficiencia afecta el metabolismo ruminal y puede deprimir la digestión de la fibra. Cuando la dieta es deficiente en cobalto los animales muestran anemia, pierden el apetito, se reduce la producción de leche y muestran el pelaje erizo.

El cobalto de la ración se usa mal puesto que el 80% aparece en las heces. Se necesita en muy pequeña cantidad 0,07 p.p.m. Interviene en el metabolismo de los glúcidos concretamente en la degradación del ácido propiónico. Su deficiencia se presenta en animales en pastoreo, con manifestaciones clínicas semejantes a una malnutrición. La solución estriba en un aporte de vitamina B₁₂ sobre todo en monogástricos puesto que las bacterias con capacidad para sintetizarla están en el intestino grueso y su absorción es más difícil.

2.9.7. Producto 5x1 Evolution

Según laboratorios Biomont S.A. (2007) manifiesta que el desparasitante 5x1 Evolution que contiene albendazol micronizado al 25% mas cobalto es para el control y tratamiento de los parásitos internos en sus formas de huevos, larvas y adultos y además ayuda con la deficiencia de cobalto asociadas con problemas parasitarios su composición es:

Fórmula: 1ml contiene	
Albendazol Micronizado	250mg
Sulfato de Cobalto	10mg
Excipiente	1ml

Su uso es para el control de Nemátodos Gastrointestinales: Haemonchus, Ostertagia, Trichostrongylus, Capillaria, Strongyloides, Cooperia, Nematodirus Oesophagostomum, Bunostomum, Trichuris.

Nemátodos Pulmonares: Dictyocaulus.

Tênias: Moniezia, Thysaniezia.

Trematodos: Fasciola Hepática (doble dosis)

Via de administracion: Oral

Dosis:

- Nemátodos Gastrointestinales y Pulmonares; Tenias: 1ml por cada 50kg. de P.V.
- Fasciola Hepática: 1ml por cada 25kg. de P.V.

Período de retiro: Leche: 3 días, carne: 14 días