

Cría de terneras



DEPARTAMENTO DE PRODUCCION ANIMAL Y PASTURAS
FACULTAD DE AGRONOMIA-UDELAR



Cría de terneras

La etapa lechal de terneras es uno de los puntos más críticos de la explotación lechera, debido a que los costos productivos de estos animales son muy elevados

La alimentación tradicional de esta etapa, leche o sustituto lácteo más alimentos balanceados comerciales representan entre el 60 al 80% de los costos de producción de la ternera hasta los 180 kilos de peso vivo.

Aproximadamente el 50 % de las muertes de terneros se producen entre el nacimiento y las primeras 48 hs. de vida.

Cría de terneras

SISTEMAS DE CRÍA

- OBJETIVO:

Lograr que la etapa de transición de lactante a rumiante se haga lo más rápido posible desde el punto de vista fisiológico y con sustentabilidad económica

Cría de terneras

Dos etapas diferenciadas en el manejo alimenticio

- **ANTES DEL DESLECHE
(periodo con dieta líquida)**
- **DEL DESLECHE HASTA LOS 180 DIAS**

Dos etapas diferenciadas en el manejo alimenticio

- **ANTES DEL DESLECHE**
(periodo con dieta líquida)
- **DEL DESLECHE HASTA LOS 180 DIAS**

Fisiología digestiva del ternero

- Calostro y calostrado
- Gotera esofágica
- Digestión de materias nitrogenadas, glúcidos y lípidos

• Calostro y calostrado

El calostro funciona como:

- Inmunógeno
- Nutricional
- Laxante

CALOSTRO

- **INMUNÓGENO.** Epitelio permeable a las macromoléculas por las primeras 18 hs, por el drenaje linfático especialmente
- Niveles de Ig (g/l) en las primeras 12 horas caen al 50% , también disminuyen sólidos totales, grasa y proteínas totales; aumenta la lactosa

Cría de terneras

CALOSTRO

Efecto del consumo de calostro sobre la salud de los terneros

CONSUMO DE CALOSTRO	MORTALIDAD %	DIARREA %	NEUMONÍA %
NINGUNO	7,9	42,2	5,2
INADECUADO	3	24,2	3,2
ADECUADO	1,3	15,4	1,4

Cría de terneras

CALOSTRO

Nutritivo

Constituyentes de la leche y del calostro bovino en porcentaje

	LECHE	CALOSTRO
SÓLIDOS TOTALES	12,9	23,9
GRASA	4,0	6,7
SÓLIDOS NO GRASOS	8,8	16,7
LACTOSA	5,0	2,7
PROTEÍNAS TOTALES	3,1	14,0

Cría de terneras

El calostro es una secreción densa, cremosa y amarilla que es colectada de la ubre después del parto.

Por definición, únicamente la secreción del primer ordeño después del parto debe ser denominada calostro. Secreciones desde el segundo hasta el octavo ordeño (cuarto día de la lactancia) son llamadas leche de transición, ya que su composición gradualmente se asemeja a la composición de la leche entera

Componente	Número de ordeño					
	1	2	3	4	5	11
	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

¹ Incluye el porcentaje de anticuerpos

Cría de terneras

Los tipos de inmunoglobulinas existentes en el calostro, están determinados por la exposición de la madre -que produce el calostro- a los microorganismos patógenos y a la aplicación de productos biológicos (vacunas). Cuanto mayor haya sido el número de infecciones a las que estuvo expuesta la vaca, más variados serán los anticuerpos del calostro.

Es por ello que un ternero recién nacido y criado en el mismo establecimiento que su madre, tendrá generalmente una buena protección contra las enfermedades enzoóticas del rodeo.

Cría de terneras

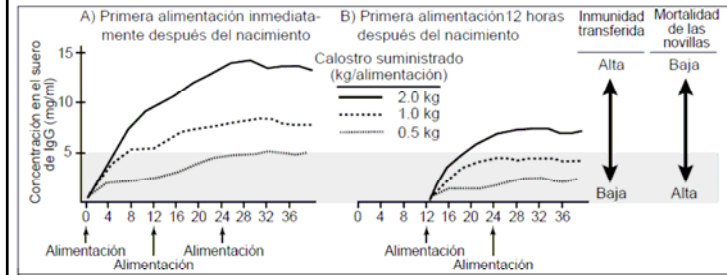
La absorción del calostro y, por ende, la resistencia del recién nacido a las enfermedades está afectada por:

- el momento en que se lo administra,
- la calidad y cantidad de calostro
- la frecuencia de ingestión

Cría de terneras

El momento en que se lo administra

Inmediatamente después del nacimiento, la absorción de anticuerpos promedia 20%, pero ésta puede variar de 6 a 45%. Existe una rápida reducción de la eficiencia en la absorción de anticuerpos dentro de las primeras horas después del nacimiento: la digestión de anticuerpos se incrementa y las células intestinales se vuelven impermeables a los anticuerpos.



Cría de terneras

Se demostró que el fenómeno de «clausura» no es simultáneo para las 3 clases de Ig. :

Inmunoglobulina	Tiempo
Ig M	16 horas post-nacimiento
Ig A	22 horas post-nacimiento
Ig G	27 horas post-nacimiento

(Penhale y col. 1973)

Los tipos de inmunoglobulinas existentes en el calostro, están determinados por la exposición de la madre -que produce el calostro- a los microorganismos patógenos y a la aplicación de productos biológicos (vacunas). Cuanto mayor haya sido el número de infecciones a las que estuvo expuesta la vaca, más variados serán los anticuerpos del calostro.

Es por ello que un ternero recién nacido y criado en el mismo establecimiento que su madre, tendrá generalmente una buena protección contra las enfermedades enzoóticas del rodeo.

Cría de terneras

La calidad y cantidad de calostro

Calidad

Una observación visual es un buen indicativo de la calidad del calostro (cantidad de anticuerpos). Un calostro denso y cremoso es rico en anticuerpos. En contraste, un calostro delgado y aguado es muy probable que contenga una menor concentración de anticuerpos.

Cantidad

Cantidades de calostro de buena calidad requeridas por alimentación como una función de la raza de la ternera y del peso vivo al nacimiento

Raza ¹	Pequeña	Mediana	Grande			
Peso corporal, kg	25	30	35	40	45	50
Calostro ² kg	1.25	1.50	1.75	2.0	2.25	2.50

¹ Raza pequeña = Jersey; Raza mediana = Ayrshire y Guernsey; Raza grande = Holstein y Pardo Suizo
² Cantidad de calostro alimentado en cada toma (**4 a 5% del peso corporal**)

La frecuencia de ingestión



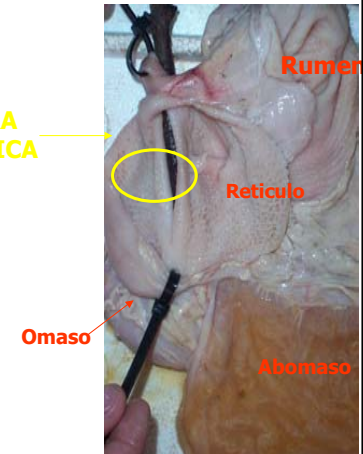
El ternero puede succionar el calostro directamente de su madre o puede suministrárselo con una botella o una mamadera o bien mediante el empleo de un balde.

Se ha demostrado que si el ternero es alimentado con calostro en presencia de su madre, aumenta la absorción de inmunoglobulinas.

Fisiología digestiva del ternero

Gotera esofágica

La gotera esofágica se extiende desde el cardias hasta el omaso. Esta formada por dos pliegues musculares los cuales se pueden cerrar para dirigir materiales desde el esófago hacia el abomaso sobrepasando el rumen



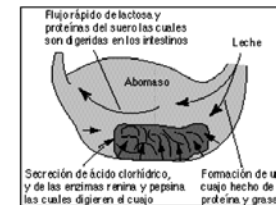
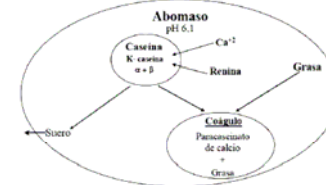
El cierre de la gotera esofágica es una acción refleja que recibe impulsos eferentes del tallo encefálico a través del nervio vago. La anticipación de mamar incluye una estimulación central para el cierre de la gotera esofágica

La gotera esofágica tiene la función de desviar el flujo de la leche ingerida sobrepasando los compartimentos anteriores, directamente hacia el abomaso. Esto permite que la leche llegue al abomaso sin perder sus características nutricionales, lo que asegura una mejor utilización por parte del ternero

Formación del coágulo

En el abomaso, la leche se coagula entre 1 y 10 minutos por acción de la renina (y de la pepsina) a un pH 6.1. La caseína se junta con el calcio de la leche formando el paracaseinato de calcio, que captura la grasa. El suero de la leche sale rápidamente del abomaso hacia el intestino.

Formación del coágulo en el abomaso.



Esto permite que la digestión sea eficiente y se produzca una buena absorción de nutrientes, al reducir la tasa de pasaje se favorece la función del complejo enzimático del tracto digestivo de los terneros neonatos

Porcentaje de nutrientes originales de la leche que permanecen en el suero

NUTRIENTE	PORCENTAJE
Lactosa	100
Caseína	0 – 1
Albumina	37.2
Otras proteínas	100
Acido cítrico	100
Fósforo orgánico	64.4
Fósforo total	50
Calcio	33
Magnesio	54
Potasio, sodio, cloro, hierro	100
Riboflavina, niacina, Vit. A	100

Fuente: Verdaguer (1988), citado por Moreno (2004)

◆ Digestión de las proteínas

- La digestión de las proteínas influencia la digestión de las grasas ⇒ en el cuajo se regula un pasaje diferencial al duodeno, coagulan las proteínas y se retienen las grasas, Ca y P

- El resto de los minerales abandonan rápidamente el cuajo así como la lactosa y las proteínas séricas

- 1° actúa la **renina** formando el coágulo por el ataque a la kappa caseína, a un pH de acción 6.5 – 6.1 para la coagulación

-2° actúa la **pepsina**, pH de coagulación 5.3.
Al bajar el pH se inicia la proteólisis (pH 3.5 – 2.2)

- LAS PROTEÍNAS DE LOS SUSTITUTOS NO COAGULAN BIEN y AUMENTA EL TRÁNSITO INTESTINAL

◆ Digestión de glúcidos

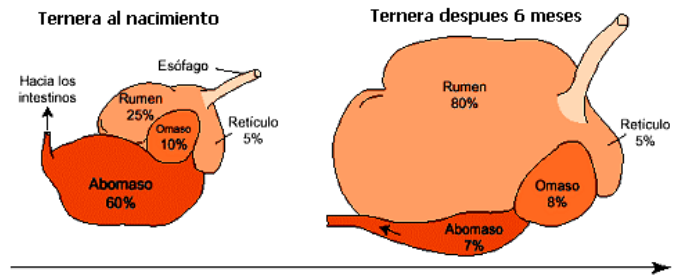
- El bovino no secreta amilasa salival, la actividad de la amilasa pancreática es muy baja al nacimiento y permanece así hasta los 45 días de edad
- Los terneros tienen grandes cantidades de lactasa que desciende con el incremento de la edad
- En el ternero hay una eficiente digestión de lactosa, glucosa y galactosa, pero sólo una leve digestión de almidón y maltosa. La sacarosa no es digerida y la fructosa es pobremente absorbida

◆ Digestión de lípidos



- En el ternero, la hidrólisis de las grasas es iniciada en el abomaso por la lipasa salival y luego es continuada por la lipasa pancreática en el intestino delgado
- El poder emulsificador de las sales biliares actúa en forma de aumentar la tasa de actividad de la lipasa pancreática, y junto con la formación del coágulo (más lento el paso de los lípidos al intestino delgado), se puede lograr una eficiente degradación de los lípidos sin sobrepasar la capacidad lipolítica de esta enzima

Etapas en el desarrollo ruminal



Pre-Rumiante

El rumen está subdesarrollado y no es funcional; la leche sobrepasa el rumen y es digerida en el abomaso y en los intestinos

Transición

Consumo de alimento seco, especialmente grano o una mezcla de concentrados (iniciador) que estimula el crecimiento ruminal

Rumiante funcional

La ternera rumia y obtiene la mayoría de su energía y proteína de la fermentación ruminal

Desarrollo del rumen

- Las terneras recién nacidas funcionan como monogástricos: solo tienen un estómago funcional, el abomaso. Cuando la ternera es alimentada con leche o con sustituto de leche, el cierre la gotera esofágica hace que la leche sobrepase el retículo-rumen y fluya directamente hacia el abomaso. Sin embargo, cuando se ingieren alimentos sólidos, la gotera esofágica gradualmente cesa su función, una población bacteriana se establece en el rumen, y comienza el desarrollo de la pared ruminal.
- Se puede decir que el rumen se ha vuelto funcional cuando una ternera comienza a masticar su bolo alimenticio a los dos o cuatro meses de edad
- La disponibilidad e ingestión temprana de alimento sólido permite un rápido desarrollo ruminal y un desleche temprano (de cinco a ocho semanas de edad).

Inicio de la rumia

Los primeros movimientos del rumen y cortos períodos de rumia se pueden reconocer ya a las 2 o 3 semanas de edad.

Las contracciones ruminales típicas (cíclicas) están presentes desde 5 semanas de edad, dependiendo del alimento. Durante la transición fisiológica son capaces de rumiar unos 120 minutos durante el día y unos 180 minutos durante la noche.

Para acelerar la transición de pre-rumiante a rumiante:

- El **concentrado** es importante para el desarrollo normal de las papilas ruminales y como sustrato para la fermentación y síntesis de la microflora y microfauna ruminal incipiente (al nacimiento, la mucosa ruminal es prácticamente lisa con papilas menores de 1 mm que luego crecen hasta alcanzar su máxima longitud de 5 a 7 mm a las 6 semanas con la incorporación de concentrados: efecto de los AGV)
- El **heno** favorece el desarrollo de microorganismos ruminales celulolíticos, contribuye al desarrollo de la musculatura lisa ruminal, facilita el desarrollo de espacios entre las láminas del librillo, mantenimiento de la actividad tónica de las neuronas responsables de la actividad rumino-reticular (reflejo de eructación)

Cría de terneras

METAS DE LA FASE DE ALIMENTACION LIQUIDA

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

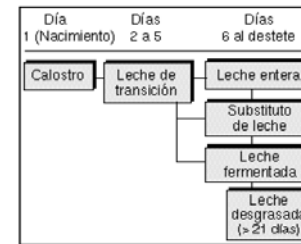
- Criar terneras sanas
- Obtener un crecimiento esquelético adecuado
- Evitar el retardo en el desarrollo del rumen al suministrar grandes cantidades de leche durante largo tiempo

Un promedio bajo de ganancia de peso diario no es necesariamente malo ya que el objetivo de la fase de alimentación líquida no es el maximizar la tasa de crecimiento, pero si es el mantener una buena salud

Cría de terneras

Un inicio saludable para una ternera comienza con la alimentación con calostro. El calostro debe ser suministrado lo más pronto posible el primer día de vida y debe ser seguido por leche de transición.

Durante las semanas siguientes, la ternera debe recibir leche o sustituto de leche que tenga el mayor valor nutricional al precio más bajo



Tipos de leche que se puede suministrar después de la 1ª semana de vida de la ternera

Cría de terneras

Los siguientes factores son importantes cuando se alimenta con leche a las terneras jóvenes:

- Cantidad diaria de leche
- Frecuencia de alimentación
- Método de alimentación
- Temperatura de la leche
- Tipo de leche ofrecida

Los últimos cuatro factores influyen sobre el cierre de la gotera esofágica, lo cual es requerido para la digestión normal de la leche minimizando el riesgo de disturbios digestivos.

Cría de terneras

Cantidad diaria de leche

Una buena regla es alimentar con 1 kg de leche por día por cada 10 a 12 kg de peso corporal al nacimiento. En otras palabras, una ternera debe recibir 8 a 10% de su peso corporal al nacimiento cada día

Frecuencia de alimentación

La leche debe ser ofrecida preferentemente en dos tomas iguales cada día. Cuando la cantidad de leche que es requerida por día se ofrece en un solo alimento, la capacidad volumétrica del abomaso es excedida por lo cual el exceso de leche regresa hacia el rumen en donde puede causar problemas digestivos (ej. timpanismo).

Cría de terneras

La cantidad de leche que una ternera debe recibir por día es de 8 a 10% de su peso corporal al nacimiento.

La leche debe ser ofrecida preferentemente en dos tomas iguales.

Cría de terneras

Método de alimentación

La alimentación con chupete es preferible a la alimentación en balde. El sistema digestivo de la ternera puede estar mejor preparado para digerir leche cuando se ingiere lentamente con un chupete que cuando se toma rápidamente de un balde (mayor producción de saliva en la boca, ácido en el abomaso y enzimas en el intestino).



Cría de terneras

Cuando se alimenta a las terneras con botellas con chupete, todo el equipo (baldes, botellas, mezcladores, etc.) utilizado para almacenar, preparar y alimentar debe de ser limpiado intensivamente y secado entre cada uso

Cría de terneras

Temperatura de la leche

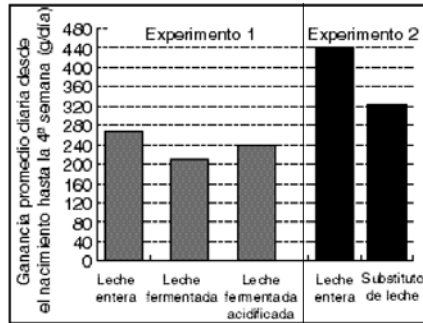
Es de particular importancia el controlar la temperatura de la leche durante las primeras semanas después del nacimiento.

La temperatura de la leche influencia que se cierre la gotera esofágica. La leche fría entra al rumen no desarrollado en cantidades más grandes que la leche caliente. Como resultado, la leche fría tiende a causar más molestias digestivas que la leche caliente.

Durante las primeras semanas después del nacimiento, la leche debe ser administrada a la temperatura corporal (39°C), temperaturas menores son aceptables para terneras mas grandes (25-30°C).

Cría de terneras

Tipo de leche ofrecida



Ganancia promedio diaria de terneras lecheras alimentadas con diferentes leches.

En el experimento 1, leche fermentada con calostro adicional y leche de transición fermentada o tratada con 1 % ácido propiónico (acidificada) ("Raising Dairy Replacement; North Central Regional Extension publication #205").

Cría de terneras

Comparada con la leche entera, el promedio de ganancias diarias de terneras se reduce ligeramente cuando se suministra una leche fermentada

Leche entera suplementada con un buen iniciador en forma de grano es una combinación alimenticia excelente para las terneras lecheras

El consumo de leche de vacas tratadas para mastitis, incrementa el riesgo de problemas de salud en terneras debido a la presencia de una gran carga de bacterias y posiblemente la presencia de antibióticos

La leche fresca desgrasada es un buen alimento, sin embargo no debe de ser utilizada antes de las tres semanas de edad, eso es, cuando la ternera come cantidades significativas de iniciador en forma de grano

Cría de terneras

SUSTITUTO DE LECHE

Las terneras pueden recibir sustituto de leche comenzando a los 4-6 días de edad.

Los sustitutos generalmente contienen menos grasa y por lo tanto menos energía (75% a 86%) que la leche entera en una base de materia seca.



Cría de terneras

Calidad y composición de los sustitutos de leche

La calidad de las fuentes de proteína y de grasa utilizados en la manufactura de sustitutos de leche influencia su calidad

La reputación del fabricante, el análisis químico y la lista de ingredientes utilizados en el sustituto de leche son parámetros importantes para asegurar su calidad

Características de un buen sustituto lácteo

El contenido de proteína debe de ser por lo menos del 22%.
Un mayor contenido de grasa (extracto etéreo) que el mínimo (10%) puede tener efectos benéficos:

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

Nutriente	Concentr.
Energía Metabolizable, Mcal/ kg	3.78
Proteína cruda, %	22.0
Extracto etéreo (lípidos), min. %	10.0 ¹
Macro-minerales	
Micro-minerales	
Vitaminas	

Concentración de nutrientes recomendados en sustitutos de leche (NRC, 1989).

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

Ingredientes de un buen sustituto lácteo

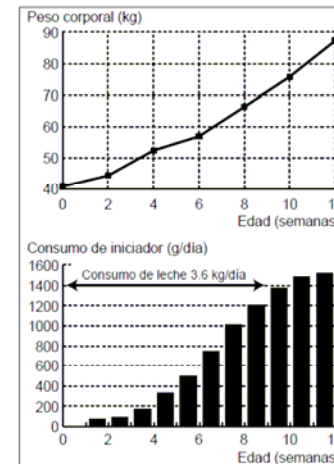
Los ingredientes que se prefieren para los sustitutos de leche deben de ser **derivados de leche** (leche desgrasada en polvo, proteínas del suero, etc.)

Proteínas concentradas de pescado o proteínas de soya pueden ser ingredientes aceptables, pero otros productos como harina de pescado, harinas de soya y productos solubles de destilería (subproducto de la fermentación de granos de cereales) no son bien aceptados y utilizados por las terneras

El **almidón no puede ser digerido** totalmente hasta alrededor de las 4 o 5 semanas de edad y generalmente no se incluye en sustitutos para terneras jóvenes. Diarreas severas puede resultar de alimentar con un sustituto de leche que contiene almidón para una ternera de menos de 4 semanas de edad

CONCENTRADO DE INICIACIÓN

El consumo temprano de un iniciador altamente palatable es importante para asegurar el desarrollo ruminal y una buena transición al momento del desleche



Consumo de iniciador en grano y ganancia de peso corporal de terneras jóvenes alimentadas con leche a una tasa constante y forraje ad libitum

Cría de terneras

El iniciador en forma de grano debe ser ofrecido tempranamente, comenzando a los 4 días después del nacimiento

Los glúcidos en el concentrado son esenciales ya que ellos proveen de ácido butírico y ácido acético que son requeridos para el crecimiento y el desarrollo de la pared ruminal.

Si el iniciador no contiene por lo menos 25% de fibra detergente neutro (FND), se puede suministrar heno

Adicionalmente, el iniciador debe contener alrededor de 18% de proteína cruda, 75 a 80% de TND y debe de ser fortificado con vitaminas A, D y E

Cría de terneras

◆ CRITERIOS DE DESLECHE

- a) Por peso: aprox 70 a 80 kgs (duplicar peso)
- b) Por edad: 40 – 60 días de edad
- c) **Consumo de concentrado:** aprox 1 kg/día (o 1% PV)

Cría de terneras

Las terneras deben ser saludables y consumir por lo menos 1% de su peso corporal de iniciador en grano antes de que estas sean deslechadas

Cría de terneras

◆ Desde el desleche hasta lo 180 días

Los requerimientos nutricionales y la capacidad de consumo cambian a diferentes tasas a lo largo del tiempo.

Las terneras de menos de 1 año de edad tienen un requerimiento de nutrientes alto pero les falta la capacidad ruminal. Como resultado, las tasas de crecimiento permanecerán subóptimas si son alimentadas únicamente con forraje.

Granos o concentrados deben incluirse en la dieta de las terneras deslechadas, pero no necesariamente en dietas de vaquillonas mayores a 1 año de edad

Después del desleche, la ración de las terneras lecheras se puede reducir gradualmente de 70% TDN a 65% TDN y la concentración de proteína cruda puede variar de 15 a 16% hasta 1 año de edad.

Conforme se incrementa la capacidad de consumo después del desleche, la ganancia de peso corporal puede, y debe, incrementarse hacia el nivel deseado para alcanzar la EPP fijada como meta

SISTEMAS DE CRÍA Alimentación

- Los primeros **30 días** se le da el 10% del peso vivo de calostro, leche o sustituto, en dos tomas diarias. Ofreciéndole un poco de ración a partir de los 10 días para ir acostumbrándola
- Entre los **35 – 45 días** se le da dos litros de leche en dos tomas y se aumenta la ración. También se ofrecen fardos de buena calidad para favorecer el desarrollo del rumen.
- A partir de los **45 días** se le da 1 litro por día y aprox. 1 a 1.5 kg de ración hasta alcanzar las condiciones de desleche
- A lo largo del proceso el ternero tiene siempre acceso a las pasturas.

Bibliografía

- El Ternero. Roy, J. H. B. ACRIBIA S.A. 1979.
- Michel A. Wattiaux - Guías técnicas lecheras del Instituto Babcock- University of Wisconsin, Madison, Estados Unidos
- José A. Maiztegui, [Crianza y Recría de Terneros](#) Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional del Litoral. Argentina