

Alimentación de la ternera lactante

MARTA TERRÉ.

ALEX BACH.

IRTA-UNIDAD DE RUMIANTES.

Las terneras de reposición junto con el rebaño de vacas productivas son los dos componentes principales de una explotación lechera. Las vacas en producción suelen ser el centro de atención en una explotación, mientras que la reposición queda en segundo término. No obstante, no hay que olvidar que la recría es la base de las futuras vacas productoras. Tanto las características morfológicas de las vacas como su productividad vienen determinadas, en parte, por la genética, pero un buen manejo y una correcta alimentación de la recría son necesarios para maximizar la expresión del potencial genético de los animales.

El número de terneras necesarias para mantener el tamaño en una granja dependen de las vacas de desvieje, el intervalo entre partos, la mortalidad de las terneras, y la edad al primer parto. El cálculo puede realizarse con la siguiente ecuación:

$$TR = \left[\frac{(VP \times D)}{[(1 - MT) \times IEP/12]} \right] \times EPP/12$$

TR = nº terneras de recría

VP = nº vacas productivas (en lactación y secas)

D = % de desvieje (tanto voluntario como involuntario)

IEP = intervalo entre partos en meses

MT = % mortalidad en las terneras

EPP = edad al primer parto en meses

De los parámetros incluidos en el cálculo del número de terneras de recría necesario para mantener el número de vacas productivas en una explotación, los dos más influyentes son el porcentaje de desvieje y la edad al primer parto. Por ejemplo, en una explotación de 100 vacas en producción, un porcentaje de desvieje del 25%, una mortalidad de las terneras del 8%, y un intervalo entre partos de 14 meses; el hecho de reducir la edad al primer parto de 26 a 24 meses, disminuye un 9% (5 novillas) la recría necesaria para mantener el tamaño de la explotación. Los costes de la recría suponen entre un 15 y un 20% de los costes totales de producción de leche (Heinrichs, 1993). Por tanto, cualquier mejora que permita reducir el número de terneras anuales necesarias para mantener el tamaño en una explotación repercutirá positivamente sobre los costes de la explotación.

El manejo y la nutrición durante la lactancia juegan un papel muy importante en la mortalidad de las terneras. La alimentación en este periodo marcará un ritmo de crecimiento que influirá en la llegada de la pubertad. Tanto la aparición de la pubertad, como el peso y el tamaño del animal, serán los fac-

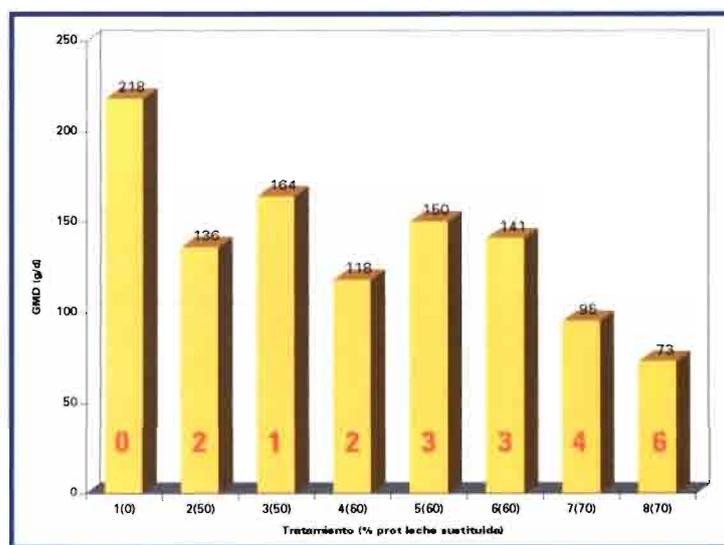


Fig. 1. Ganancia media diaria (g/d) durante los primeros 14 días de vida de terneras Holstein alimentadas con leche en polvo 100% spray o con leche en polvo con un porcentaje del contenido proteico sustituido (entre paréntesis) por proteínas alternativas. En color rojo se presenta el número de terneras de cada grupo de 30 que necesitaron tratamiento veterinario (Tomkins et al., 1994).

tores que determinarán el momento de cubrición de las terneras, y como consecuencia la edad al primer parto; siendo ésta un factor de gran peso en el número de terneras de recría necesarias en una explotación, para mantener el número de cabezas constante.

El objetivo de este artículo es revisar el manejo de la nutrición durante la lactancia y ver como influye sobre el crecimiento y desarrollo del rumen. Se empezará hablando sobre la importancia del calostro y las distintas estrategias que se pueden seguir durante el periodo de lactancia. También, se considerará la importancia de la ingestión precoz de pienso para potenciar el desarrollo ruminal.

Calostro

El calostro es la primera secreción de la glándula mamaria de una vaca después de parir, y es especialmente importante porque aporta las defensas necesarias al ternero para protegerse del ambiente. En el momento de nacer el sistema inmunitario de la ternera, encargado de proporcionar defensas contra infecciones, es todavía inmaduro. Estas defensas tampoco pueden ser transmitidas por la madre a través de la placenta. Pues en los rumiantes, el embrión se une al útero en unos puntos determinados llamados cotiledones que no permiten la transferencia de inmunidad durante la gestación. Por tanto, la ternera depende exclusivamente de la inmunidad pasiva aportada por el calostro para obtener esta protección.

Las terneras que no alcanzan la inmunidad pasiva a través del calostro, son más susceptibles a padecer enfermedades y presentar mayores porcentajes de mortalidad (Roy, 1990). Las inmunoglobulinas (Ig) son proteínas capaces de reconocer sustancias ajenas al organismo y protegerlo contra ellas. De entre todas las clases de Ig que se encuentran en el suero, la que más predomina es la IgG que es la encargada de proteger los compartimentos extravasculares del organismo de los microorganismos y toxinas. La concentración en plasma o suero de IgG que debe tener un ternero después de ingerir el calostro debe ser mayor a 10 mg/ml. Si el plasma representa aproximadamente un 6.5% del peso vivo (McEwan et al. 1968), una ternera que pese al nacer 40 kg tendría un volumen plasmático de 2.6 litros. Por tanto necesitará consumir y absorber $10 \text{ g/l} * 2.6 \text{ l} = 26 \text{ g IgG}$. Esta cantidad de IgG dependerá de la calidad del calostro y de la capacidad de absorción de la ternera de dichas IgG.

La calidad del calostro será mejor o peor según:

- Número de parto de la vaca: vacas multíparas han estado más tiempo en contacto con el ambiente, y disponen de mayor cantidad y variedad de Ig.
- Número de ordeños de la vaca tras el parto; el primer ordeño es el único válido para proteger a la ternera (**Cuadro I**).
- Pauta de vacunación de las vacas secas: la vacunación al final de la gestación mejora el contenido de anticuerpos vacunales del calostro
- Alimentación del parto; vacas con déficit energético o proteico disminuyen la producción de Ig.

La capacidad de absorción dependerá básicamente:

- Del tiempo que transcurre entre el nacimiento y la toma del calostro. Las uniones entre las células epiteliales del intestino de la ternera están abiertas después de nacer permitiendo el paso de Ig, y con el paso de las horas se van cerrando, estando completamente unidas 24 horas después de nacer.
- Estrés por calor disminuye la absorción de Ig. Las terneras cuando están a temperaturas superiores a los 30 °C muestran concentraciones de corticoesteroides elevadas y éstos pueden disminuir la permeabilidad de la células intestinales y la absorción de las Ig (Stott, et al., 1976).
- Partos con distocia severa dificultan la absorción de Ig (Vermorel et al., 1989).

Teniendo en cuenta que la eficiencia de absorción de la IgG del calostro dos horas después del parto se encuentra entre un 20% y un 48% (Besser et al., 1985), y considerando una absorción del 25%, será necesario aportar al ternero $26 \text{ g} / 0.25 = 104 \text{ g IgG}$. La cantidad total de calostro a ingerir las primeras horas

CUADRO I. Características y composición del calostro y la leche de vacas Holstein.

	Número de ordeños después del parto			Leche
	1	2	3	
Gravedad específica	1.056	1.040	1.035	1.032
Sólidos totales, %	23.9	17.9	14.1	12.5
Grasa, %	6.7	5.4	3.9	3.6
Proteínas totales, %	14	8.4	5.1	3.2
- Caseína, %	4.8	4.3	3.8	2.5
- Albúmina, %	0.9	1.1	0.9	0.5
- Ig, %	6	4.2	2.4	0.09
- IgG, g/100ml	3.2	2.5	1.5	0.06
Lactosa, %	2.7	3.9	4.4	4.9

Fuente: Foley and Otterby (1978)



dependerá de la calidad de éste. Mediante un calostrómetro, densímetro calibrado de manera que se pueda establecer una relación lineal entre la gravedad específica del calostro y la concentración de Ig (Fleener et al., 1980), se puede estimar la calidad del calostro, siendo baja cuando presenta concentraciones inferiores a 22 mg/ml, moderada entre 22 y 50 mg/ml y alta cuando supera los 50 mg/ml. Suponiendo un calostro de alta calidad ($> 50 \text{ mg/dl}$), la cantidad a ofrecer al ternero deberá ser de $104 \text{ g} / 50 \text{ g/l} = 2.08$ litros. Como la mayoría de veces no se conoce la calidad del calostro se recomienda dar al ternero 3 litros lo antes posible después del nacimiento, para asegurar que la ternera reciba la inmunidad necesaria.

Además de proporcionar protección al neonato, el calostro también estimula el desarrollo del sistema inmunitario de la propia ternera, protege localmente al intestino frente los microorganismos, aporta los primeros nutrientes al organismo, y participa en el desarrollo del tracto digestivo.

Así pues, un buen encastramiento de la ternera es básico para disminuir la incidencia de bajas en la recría y disminuir los gastos de la explotación.

Lactancia

El periodo de lactancia artificial se inicia 3 días después del nacimiento y es de duración variable. La mayoría de las explotaciones utiliza leche maternizada en polvo para alimentar durante la lactancia a las terneras, aunque puede utilizarse leche natural o aprovechar la leche de desecho que contiene antibióticos, siempre y cuando se tomen ciertas precauciones de conservación.

Después de alimentar al ternero durante 3 días con el calostro y la leche de transición de la madre, se substituye ésta por leche en polvo o lactoreemplazante. La calidad del lactoreemplazante viene determinada, en parte, por el origen de sus ingredientes. Por un lado, se encuentran los que contienen proteína de origen láctico, llamadas leches spray, y por otro las

Suplemento vacuno de leche

leches con fuentes proteicas alternativas (concentrado de proteína de soja, proteína de trigo modificada...). El contenido de proteína suele oscilar entre el 18-24% de la materia seca.

La ternera durante las 3 primeras semanas de vida tiene una capacidad limitada para digerir proteínas, sobre todo las de origen no lácteo. La quimosina y la pepsina, dos enzimas proteolíticas secretados por la mucosa del abomaso, necesitan la secreción de ácido clorhídrico para activarse y actuar. La secreción de ácido clorhídrico es muy limitada después del nacimiento, por ello las proteínas presentan digestibilidades menores las primeras semanas de vida, y van aumentando con la edad a medida que la actividad proteolítica mejora. La digestibilidad de la proteína para el concentrado de suero lácteo es de 82,2% a las 2 semanas de edad y de 87,5% a las 6 semanas; por otro lado, el concentrado de proteína de soja tiene una digestibilidad del 58,7% a las 2 semanas y 64,9% a las 6 semanas (Dawson et al., 1988). Por ello, durante este período se recomienda ofrecer a la ternera

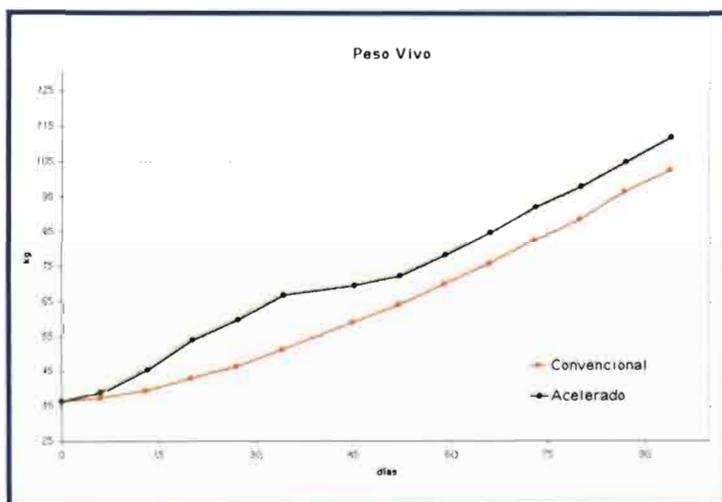


Fig 2. Peso vivo (kg) de las terneras alimentados siguiendo una programa de alimentación convencional (naranja) y otro grupo siguiendo un programa de crecimiento acelerado (lila). (Terré et al., datos no publicados).

leche con un contenido elevado de proteína que proceda de derivados lácteos, para fomentar el mejor aprovechamiento de la proteína y reducir los riesgos de diarreas debidas a la mala digestión de la leche.

Cuando se alimenta terneras Holstein del nacimiento a los 14 días de vida con leche 100% spray o con otras leches en las cuáles se sustituye un porcentaje de proteína láctea por una combinación de proteínas alternativas, como el concentrado de proteína de soja, la proteína de trigo modificada y la proteína de plasma porcino, se constata que las terneras crecen más cuanto mayor es el contenido proteína de origen láctico del lactoreemplazante (Figura 1). Al mismo tiempo, el número de terneras con problemas de salud aumenta un 20% al sustituir la leche spray por un 50% de concentrado de proteína de soja, un 10% proteína de trigo modificada y otro 10% de proteína de plasma porcino (Tomkins et al., 1994).

La grasa de la leche maternizada es principalmente de origen animal (sebo o manteca). En general, los aceites vegetales, como aceite de coco o de palma, se utilizan poco como única fuente de grasa de las leches maternizadas, ya que provocan diarrea y resultan en menores eficiencias productivas (Jenkins et al., 1986). En climas suaves se recomiendan lactoreemplazantes con 10-15% de grasa. Cantidades excesivas de grasa (21,6%) en la leche maternizada disminuyen la ingestión de pienso de la ternera antes y después del destete en comparación con terneras

alimentadas con lactoreemplazante del 15,6% de grasa (Kuehn et al., 1994).

Normalmente, la recría de novillas se realiza de los 3 hasta los 40-60 días de edad mediante leches maternizadas con un 20% de proteína y entre un 15-20% de grasa, dando a las novillas dos tomas diarias de 2 litros de leche en polvo con una concentración del 12,5% de materia seca (125 g de leche en polvo por cada litro de agua). Estos programas se han desarrollado para impulsar la ingestión de pienso de iniciación para un buen desarrollo del rumen, evitar las diarreas de origen alimentario y reducir los costes de alimentación que suponen las leches maternizadas. Con el programa tradicional de recría se espera una ganancia diaria de 500 g. También existen programas de destete precoz a los 21 y 35 días. Cuando se desteta abruptamente terneras a los 26 días de edad que han estado alimentadas con leche de vaca se observa una pérdida de peso media de 1,7 kg en los 4 días siguientes al destete, pero a partir del día 30 empiezan a recuperar peso. En cuanto a la ingestión de pienso pasan de ingerir 0,2 kg los días previos al destete a 1,8 kg de pienso diarios 4 días después de destetarlos (Luchini, et al., 1993). Aún viendo los resultados de este estudio donde se demuestra una rápida adaptación al pienso, queda la duda de qué sucede en los días sucesivos, pues este estudio termina a los 42 días de edad, y queda por ver si el rumen se adapta correctamente a la dieta sólida en sólo 16 días.

Recientemente, varios estudios (Díaz et al., 2001; Hammon et al., 2002; Jasper et al., 2002) han propuesto programas de crecimiento acelerado en la recría de novillas lactantes, de manera que se consiguen crecimientos de 1 kg/d y se desteta a los 42 días.

Teniendo en cuenta que el 50% del total de la altura a la cruz y el 25% del total del peso vivo que ocurre del nacimiento a los 24 meses de edad se realiza dentro de los 6 primeros meses de vida (Kertz et al., 1998); y que durante la lactancia las terneras son más eficientes transformando los alimentos en ganancia (kg peso ganado/kg ingerido); se constata que es económicamente rentable invertir en este periodo.

Un programa de crecimiento acelerado tiene como objetivo desarrollar el potencial de crecimiento de las terneras de recría alcanzando ganancias diarias de 1 kg/día y obtener terneras más vigorosas al destete. Además, aumentando el nivel de proteína y energía de la dieta de la ternera lactante se consigue modular positivamente aspectos específicos de su sistema inmunitario (Nonnecke et al., 2000).

En los programas de crecimiento acelerado, se utilizan leches en polvo de buena calidad (60% spray) y cantidad (25%) de proteína, de manera que la proteína no sea el factor limitante para el crecimiento.

Siguiendo una pauta de alimentación de crecimiento acelerado con terneras Holstein, como se muestra en la **cuadro II**, se observa una diferencia a las 6 semanas (destete) de estudio de 10 kg respecto a las novillas alimentadas con una pauta convencional

CUADRO II. Programa de crecimiento acelerado (adaptado de Terré et al., datos no publicados).

Días	Gramos diarios de leche en polvo	Litros diarios de agua	Tomas al día
3-7	720	4	2
8-14	1080	6	2
15-31	1440	8	2
32-42	720	4	2

El BIENESTAR ALIMENTARIO ES FUENTE DE CALIDAD



BIOSAF® Sc 47

La levadura que mantiene sus promesas

BIOSAF, concentrado termoestable de levaduras vivas, proporciona al animal un mayor confort digestivo.

El bienestar de la flora microbiana del rumen garantiza una estabilización del pH, una mejora de la celulosis y un aumento del flujo de aminoácidos que entran en el duodeno.

Estos fenómenos generan un aumento significativo de los rendimientos del bovino de engorde, tanto de razas de carne como de razas lecheras.

- Mejora de la ingestión y de la conversión del alimento
- Aumenta significativamente el crecimiento
- Ayuda a la prevención de los problemas metabólicos
- Favorece la obtención de unas canales más pesadas, mejor conformadas y mejor remuneradas.

www.lesaffre.com

DAN
Development of Animal Nutrition

Distribuido por : DEVELOPMENT OF ANIMAL NUTRITION
c/Uruguay, 31 - 28016 MADRID
Tlf. (34) 915 198 638 - Fax (34) 914 164 401
E-mail : dan@dan-sp.com
<http://www.dan-sp.com>

LFA

LESAFFRE

FEED ADDITIVES

(Terré et al., datos no publicados). Esta diferencia de 10 kg se mantuvo tras el destete, hasta los 3 meses de vida (**Figura 2**).

Con esta pauta de alimentación, es muy importante reducir la cantidad de leche los últimos días antes del destete, para estimular la ingestión de pienso y disminuir el estrés postdestete. Con programas de crecimiento acelerado, no es recomendable destetar si el consumo de pienso no es superior a los 700 g/d durante 3 días consecutivos.

Pienso y heno

Durante las primeras semanas de vida las terneras son aún prerumiantes y no tienen el sistema digestivo totalmente desarrollado. Para ello, es necesario un periodo de adaptación a la alimentación sólida y poder iniciar el desarrollo ruminal. El destete es una etapa muy crítica para las novillas, pues sufren el cambio de la alimentación líquida a la sólida. Por ello, es interesante ir introduciendo algún tipo de alimento sólido como



pienso o heno para que el destete no sea tan estresante y así evitar la pérdida de peso después del destete.

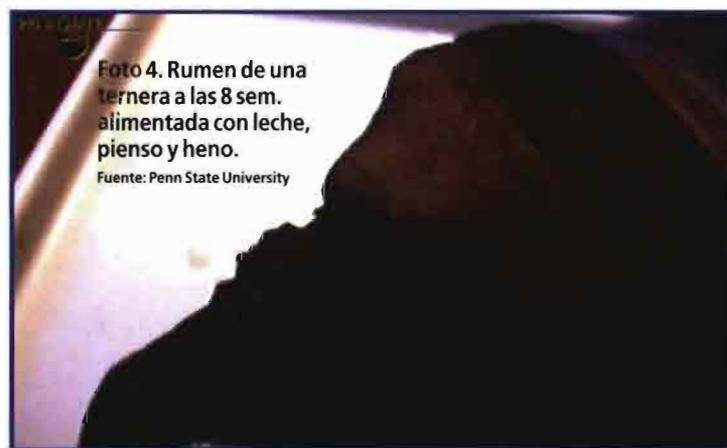
La fermentación microbiana del pienso tiene lugar en el rumen generando como resultado ácidos grasos volátiles, predominantemente ácido propiónico, que es uno de los principales encargados, junto con el ácido butírico, de estimular y desarrollar las papilas ruminales, imprescindibles para la absorción de nutrientes. También favorece las contracciones ruminales, incrementando su motilidad y funcionalidad. De aquí la importancia de fomentar la ingestión de pienso desde los primeros días de edad.

El forraje no es el principal estimulador del desarrollo ruminal, contrariamente a lo que se ha podido pensar, sino los ácidos grasos volátiles, mayoritariamente el ácido propiónico y el butírico, procedentes de la fermentación microbiana. El forraje no es tan fermentable como el pienso, y su principal producto de fermentación es el ácido acético que no es tan buen promotor del crecimiento de las papilas ruminales como el propiónico y el butírico. Hasta el momento se ha considerado que los forrajes no son muy digestibles durante los primeros meses de edad y saturan la capacidad del tracto gastrointestinal reduciendo la ingestión de materia seca de la ternera y la fermentación de la materia orgánica, y en consecuencia retrasan el crecimiento del animal. Sin embargo, recientemente (Phillips, 2004) se ha observado que ofrecer forrajes palatables y ricos en azúcares (hierba fresca o incluso una mezcla de paja de cebada con melaza para aportar abundantes carbohidratos) antes del destete estimula la rumia. Además, la mezcla de paja con melaza estimuló la ingestión de

pienso y mejoró el crecimiento de las terneras frente a animales a los que se les ofrecía heno.

El efecto del forraje sobre el desarrollo del rumen se muestra claramente en la **Foto 1**, donde se observa un rumen de un ternero de 4 semanas que ha estado alimentado con leche y pienso, mientras que el rumen de la **Foto 2** recibió leche y heno. El rumen de la **Foto 1** es más oscuro e indica que es un tejido más vascularizado, y por tanto más activo y con mayor capacidad de absorción de ácidos grasos volátiles, también se observa la presencia de papilas en la mucosa ruminal. En cambio, en la **Foto 2** el color es más pálido y la mucosa está completamente lisa, indicando un menor desarrollo.

Las **Fotos 3 y 4** muestran un rumen de una ternera a las 8 semanas de vida. En este caso las dietas son de leche y pienso para la **Foto 3** y de leche, pienso y heno para la **Foto 4**. En este caso, las dos presentan una mucosa más vascularizada, pero en cambio el desarrollo de las papilas es menor cuando la ternera ingiere heno.



- Los principales factores que afectan el consumo de pienso:
- La cantidad de leche en polvo ofrecida.
 - El nivel de grasa de la leche.
 - La textura del pienso. Son preferibles el pellet y la textura grosera a la harina.
 - Palatabilidad. Es recomendable añadir melazas para aumentar la palatabilidad del concentrado.
 - Frescura del pienso. Se recomienda cambiar diariamente el pienso del comedero, pues cuando se apelmaza disminuye su palatabilidad.
 - Disponibilidad y limpieza del agua. Las terneras beben 2.4 litros de agua por kg de pienso ingerido (Terré et al., datos no publicados).
 - Salud. Terneras sin problemas de salud ingieren antes pienso.

Conclusiones

Evitar la mortalidad de las terneras, fomentar su crecimiento y desarrollar su rumen son los tres objetivos principales del período de lactancia. El primero se consigue con un buen encalostamiento y un buen programa sanitario para las terneras. El segundo se logra aportando la cantidad y calidad necesaria de nutrientes, y el tercero estimulando la ingestión de pienso. Un ahorro en la dieta de las terneras lactantes que vaya en contra de su desarrollo corporal, no supone una disminución de los costes totales de la cría, pues a mayor edad, el índice de conversión (kg ingerido/kg peso ganado) aumenta, siendo más costoso ganar peso. ■

Nota: Bibliografía en poder de los autores.

LELY

HIGH-TECH
IN AGRICULTURE

LELY ESPAÑA CSV S.A.

Tel: 947 47 49 94 Fax: 947 48 03 68

C/Juan Ramón Jiménez

Pentasa 3 N° 59

09007 Burgos

Les ofrecemos lo mejor, naturalmente



Robot de ordeño **LELY Astronaut**

