

FACTORES A CONSIDERAR PARA EL LOGRO DE UNA ADECUADA ALIMENTACION CON CALOSTRO.

Ing. Agr. Claudia Mella F.

La crianza de terneras de reemplazo en un rebaño lechero, es de vital importancia. La mayoría de los productores están concientes de la preponderancia de alimentar con calostro a los terneros neonatos durante las primeras horas de vida. Hay, sin embargo, ciertas consideraciones que de igual manera es importante destacar y revisar, para determinar si efectivamente este conocimiento es completo y acertado. De ésta manera se obtendrá el máximo de beneficios al aprovechar de forma óptima este alimento.

Como definición podemos decir que el **calostro** es la secreción de las glándulas mamarias dentro de las primeras 24 horas después del parto. Se diferencia marcadamente de la leche en su composición, propiedades físicas y función. La leche secretada luego de 24 horas por la vaca es la llamada leche de transición (24 a 72 horas post parto) caracterizándose por presentar una menor cantidad de sólidos, proteínas e inmunoglobulinas (Ig) que el calostro (Cuadro 1).

CUADRO 1: Composición de la leche y del calostro.

| Componentes | 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 * (%) | 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 |

* Incluye el % de anticuerpos.

FUENTE: Wattiaux, 2002.

Cuando los terneros son criados artificialmente, por norma general, se dejan con su madre durante las primeras horas de vida para asegurar una ingestión adecuada de calostro antes de comenzar con la dieta líquida de iniciación, ya sea leche entera o sustitutos de ésta. Numerosas investigaciones señalan que la ingesta de calostro asociada a este manejo es insuficiente. Cabe señalar que muchos

terneros, especialmente aquellos provenientes de partos distócicos, no se levantan en forma inmediata. Así mismo, una proporción de aquellos que nacen sin problemas, no encuentran rápidamente la ubre de la vaca, lo cual se ve exacerbado si el animal tiene su ubre descolgada. Este hecho ocurre debido a que la tendencia natural de los terneros es amamantarse hacia arriba, haciendo que el animal pase mucho tiempo antes de localizar el pezón. Esta situación puede reducir la habilidad de consumir calostro rápidamente, requisito fundamental para obtener lo que se denomina **inmunidad pasiva**.

La inmunidad pasiva se refiere a la adquisición por parte del ternero, de los **anticuerpos** necesarios para poder enfrentar enfermedades, principalmente durante sus dos primeros meses de vida. El animal los adquiere del calostro ingerido durante las primeras 24 horas luego de nacido.

La mayoría de las investigaciones señalan que los terneros consumen insuficiente calostro, impidiéndoles obtener exitosamente la transferencia de la inmunidad pasiva. Se ha estimado que la cantidad de terneros que no consumen suficiente calostro va desde el 25 hasta el 40%, lo cual resulta en un número importante de animales con riesgo de enfermar y morir.

Los anticuerpos son químicamente proteínas llamadas **inmunoglobulinas** (Ig). Estas actúan en la identificación y destrucción de los patógenos que puedan atacar al animal. Existen tres tipos de inmunoglobulinas en el calostro, IgG, IgM, IgA, las cuales trabajan juntas para proveer al ternero de inmunidad pasiva, hasta que el animal desarrolle su propia inmunidad activa.

La IgG representa un 70 a 80% del total de inmunoglobulinas contenidas en el calostro, siendo además la de menor tamaño; lo que le permite moverse fuera de la corriente sanguínea y abrirse paso hacia otras partes del cuerpo donde puede ayudar a identificar patógenos.

En un 10 a 15% se encuentra presente la IgM, la cual es utilizada como primera barrera de defensa en casos de septicemia. Su acción es, en términos generales dar protección al animal ante invasiones bacterianas. La IgA está presente en igual cantidad que la IgM, pero su función se limita a la protección de la superficie de las mucosas, en especial del intestino. Con esta acción impide que los patógenos se adhieran y causen enfermedades.

Las IgG, IgM e IgA son importantes, pero hay que recordar que son sólo una parte del sistema inmunológico del ternero.

Teniendo claro el rol del calostro, es importante analizar la **cantidad a suministrar**. El mayor riesgo al cual se enfrenta el animal en sus primeras horas de

vida es a una ingestión insuficiente. La recomendación dada en forma habitual es asegurar que el ternero consuma al menos 2 litros tan pronto sea posible luego del nacimiento y 2 litros más dentro de las siguientes 12 horas. Es necesario considerar además, que el alimentar con calostro en mayores cantidades no es usualmente considerado un problema, sólo hay que procurar no suministrarlo todo de una vez. La cantidad a proveer depende de varios factores, los más relevantes son:

- Cantidad de anticuerpos (o Inmunoglobulinas) presentes en el calostro.
- Peso corporal del animal.
- Las horas de vida que tenga el ternero cuando se le proporcione este alimento por primera vez.

Es factible estimar la cantidad de IgG que el ternero necesita, basándose en investigaciones existentes. La meta ideal sería que el ternero obtuviera 10 gr de Ig por litro de suero sanguíneo. El volumen de suero en un ternero a las 24 horas de nacido es aproximadamente un 10% de su peso corporal. Si un ternero recién nacido pesa 40 kg, debe adquirir al menos 40 gr de IgG durante el primer día de vida. La importancia de lograr dicho objetivo radica en que la habilidad del intestino para absorber las inmunoglobulinas una vez transcurrido este periodo, se reduce sustancialmente. Esta varía entre un 20 a 35% en las primeras horas de nacido y baja drásticamente llegando a 17% a la hora 13 de vida (Pond *et al.* 1995 y Quigley, 2001).

Investigaciones relacionadas con la estimación de la calidad del calostro señalan que un calostro de buena calidad es aquel que contiene alrededor de 35g de IgG/litro.

Si se alimenta a un ternero con 4 litros diarios de calostro de mediana calidad (30 gr IgG/litro), se obtendrá lo siguiente:

Primera alimentación: $2 \text{ lts} * 30 \text{ g IgG/litro} = 60 \text{ g IgG}$
 $60 \text{ g IgG} * 35\% \text{ de absorcion} = 21,0 \text{ g IgG}$

Segunda alimentación : $2 \text{ lts} * 30 \text{ g IgG/litro} = 60 \text{ g IgG}$
 $60 \text{ g IgG} * 17\% \text{ de absorcion} = 10,2 \text{ g IgG}$

Cantidad de IgG presente en el suero sanguíneo del ternero luego de la alimentación del primer día:

$$21,0 \text{ g IgG} + 10,2 \text{ g IgG} = 31,2 \text{ g IgG} / 4,0 \text{ lt suero} = 7,8 \text{ g IgG.}$$

Según este cálculo, sólo se obtendrá 7,8 g de IgG por litro de suero del animal, lo cual es poco, ya que la recomendación es que al menos tenga 10 g de IgG por lt de suero en las primeras 24 horas de vida.

Para proceder a suministrar una cantidad superior al consumo voluntario y asegurar una absorción de Ig óptima, se recomienda utilizar el **alimentador esofágico o sonda esofágica**. Es necesario, eso sí, aprender la manipulación y cuidados asociados al uso de esta herramienta, ya que una utilización inapropiada puede producir la muerte de los animales.

El suministro de calostro por medio del alimentador esofágico, debe ser hecho tan rápido como sea posible luego del nacimiento y se debe tomar en consideración que la cantidad de calostro a proveer por este método, dependerá del tamaño del ternero. A los animales de la raza Holstein, se les puede alimentar hasta con 4 litros de calostro de una sola vez. En terneros de razas más pequeñas, como el Jersey, es prudente reducir la cantidad dependiendo del peso vivo, no excediendo un 5 a 7% de éste (Pond *et al.*, 1995).

Seguir las normas antes mencionadas permitirá obtener terneros más sanos y en mayor cantidad, lográndose además efectos favorables en el **crecimiento y ganancia de peso**. Al respecto, Vann y Baker citados por Quigley (2001), comprobaron que los animales alimentados con cantidad y calidad adecuada de calostro presentaban un desarrollo pre-destete superior.

Los autores antes señalados, trabajaron con 244 animales de las razas Hereford, Angus y mestizos, de un día de vida, en un sistema de crianza artificial, los cuales se pesaron al inicio del ensayo y posteriormente a los 205 días de nacidos. Los terneros fueron agrupados en tres tratamientos. El primero, llamado tratamiento de "transferencia pasiva superior" (TPS), mantuvo los terneros con niveles de IgG mayores a 16 gr/lt de suero. El segundo tratamiento "transferencia pasiva adecuada" (TPA), permitió niveles de IgG en el suero entre los 4 a 16 gr y el tratamiento "transferencia pasiva inadecuada" (TPI), con niveles inferiores a 4 gr/lt de suero. Los autores reportaron que al pesar los animales a los 205 días, los terneros del grupo TPS resultaron ser 14 kg y 29 kg más pesados que los terneros de los grupo TPA y TPI, respectivamente. Además los terneros de TPS, se mantuvieron con mayor peso durante todo el periodo experimental.

Coincidiendo con los resultados antes descrito, Jarmus *et al.* (2001), citado por Quigley (2001), reportaron una correlación positiva y altamente significativa entre la concentración de IgG del suero sanguíneo, medido a los 2 días de vida y el peso vivo a los 200 días de edad. Esto implica que a mayores concentraciones de IgG en el suero, los terneros obtendrán incrementos de peso superiores.

Como se puede apreciar, según las investigaciones antes mencionadas, alimentar a los terneros con un calostro de alta calidad inmediatamente luego de nacidos es importante en el comportamiento productivo posterior del animal. Por lo tanto, el poder discriminar entre un calostro de buena calidad de uno de regular o mala calidad es fundamental. Una manera rápida para lograrlo, sin mucha complicación es la denominada "**regla de los 8,5 kg**".

La "regla de los 8,5 kg" fue desarrollada por investigadores de la Universidad Estatal de Washington, los cuales evaluaron muestras de calostro de 919 vacas Holstein. Estos reportaron que existe una relación negativa entre el volumen de calostro producido por las vacas y la cantidad de anticuerpos presentes en el mismo. De sus observaciones concluyeron que, cuando las vacas producen más de 8,5 kg/día de calostro, la posibilidad de que éste contenga suficiente IgG para proveer una adecuada inmunidad pasiva disminuía de un 77% a un 64% en todas las muestras. Así determinaron que una concentración adecuada de IgG a 35 gr de IgG por litro de calostro.

Por lo tanto, luego del parto, se debería como norma de manejo general, medir la cantidad de calostro producida por la vaca. Si ésta es superior a 8,5 kg/día, entonces correspondería evitar su empleo en animales recién nacidos, debiendo destinarse principalmente a aquellos de mayor edad.

Además de los antes mencionados, otros factores que influyen en la concentración de anticuerpos en el calostro son:

- Duración del periodo seco.
- Parto prematuro.
- Goteo excesivo antes del parto.
- Edad de la vaca: En promedio la concentración de anticuerpos es mayor en vacas adultas (>8%) que en vacas de primer parto (5 a 6 %). Adicionalmente, las vacas viejas producen calostro con poblaciones más diversas de anticuerpos que las vacas jóvenes, ya que han tenido mayor tiempo para adquirir inmunidad a las enfermedades existentes en el rebaño.
- Raza del ganado lechero: Las vacas Holstein tienen una menor concentración de anticuerpos en su calostro comparándolas con otras razas lecheras como Guernsey, Jersey, Ayrshire y Pardo Suizo.

Existe la posibilidad de **conservar el calostro** de mejor calidad para suministrarlo a los terneros recién nacidos. Formas fáciles de almacenarlo, son la refrigeración y el congelamiento.

El calostro puede ser refrigerado por una semana, sin que la concentración de Ig disminuya. La temperatura ideal del refrigerador debe estar entre 1 a 2 °C para reducir el crecimiento bacteriano.

Alternativamente se puede congelar hasta por un año si es necesario, sin provocar una disminución significativa de las Ig. El congelador debe estar a una temperatura constante de -20 °C, asegurándose que no existan períodos de descongelamiento provocados por el funcionamiento automático del equipo.

La forma óptima para descongelarlo, sin degradar las proteínas que imparten la inmunidad, es mediante la inmersión en agua tibia cuya temperatura no debe superar los 50 °C, lo que permitirá una descongelación lenta. También se suele usar horno microondas, pero se recomienda que su empleo sea por un período corto de tiempo y a un nivel bajo de energía. De ser ésta la alternativa elegida, se sugiere retirar en forma inmediata el líquido una vez descongelado, para evitar un recalentamiento.

Las inmunoglobulinas como ha quedado claro, son una parte importante del calostro, pero no hay que desestimar el papel de éste como fuente de otros nutrientes. Este contiene gran cantidad de energía, proteínas, vitaminas y minerales que el ternero requiere para realizar funciones metabólicas, crecimiento y desarrollo. El contenido de estos nutrientes pueden variar según **la alimentación de la vaca en el periodo seco**.

Durante la gestación, la transferencia de las vitaminas A, D, y E a través de la placenta es ineficiente. Esto significa que el aporte de éstas hecho por el calostro al ternero, es fundamental para el bienestar del recién nacido (Pond *et al.*, 1995).

El contenido de vitamina E es superior al que presenta la leche y su objetivo es ser el primer aporte de ésta para el ternero, proveyendo alrededor de un 98% de sus requerimientos. Por este motivo, si la dieta de la vaca durante el periodo seco es deficiente en esta vitamina, el calostro presentará deficiencia en su contenido. Así mismo hay que considerar que en el ternero neonato no existe actividad ruminal y por ende no se sintetizan las vitaminas del complejo B. Por lo tanto, el calostro se constituye en la única fuente capaz de cubrir las necesidades durante los primeros días de vida (Pond *et al.*, 1995 y Lazzaro J., 2002).

Se ha demostrado que el calostro de las vacas alimentadas con raciones no suplementadas adecuadamente con vitaminas A y E en el periodo seco, no alcanzan los niveles adecuados de éstas. En un estudio hecho por Weiss, *et al.* (1990), se encontró que en el calostro de las vacas lecheras, el contenido de vitamina E era

comúnmente bajo a no ser que se suplementara la ración con esta vitamina durante el periodo seco. En la investigación, las vacas que se les suministró 70 UI de vitamina E por kilógramo de materia seca, tuvieron un 40% más de alfa- tocoferol (vit. E) que las vacas sin suplementación en sus raciones. Zobel *et al.* citado por Thomson (1999), corroboran lo anterior indicando que con suplementaciones de 1000 UI/vaca/día durante el periodo seco, el contenido de dicha vitamina aumenta tanto en el calostro de las vacas tratadas, así como en el suero de las crías medido a los dos días de vida. Cabe mencionar, sin embargo, que en otros estudios la suplementación de la vitamina E durante el mismo periodo no ha generado diferencias en el estado de la inmunidad pasiva entre los grupos de terneros con madres suplementadas y sin suplementar (Ayek *et al.* y Zobel *et al.* citados por Thomson, 1999).

Thomson (1999) señala que la alternativa más eficiente para incrementar el nivel de vitamina E es a través del suministro en la ración, esta opción se debería considerar por sobre la inyección intramuscular.

El Selenio al contrario que las vitaminas, es capaz de atravesar en forma eficiente la placenta; hecho que no disminuye la importancia de su incorporación en las dietas aportadas a las vacas.

La importancia de este mineral radica en su efecto positivo en la absorción de inmunoglobulinas por parte del ternero recién nacido. Swecker (1995); citado por Thomson (1999) reporta que, cuando las dietas del periodo seco no se suplementan adecuadamente con Selenio, la capacidad de los recién nacidos para absorber anticuerpos y activar sus sistemas de defensas se ve disminuída. El autor concluye además que la suplementación con Selenio en el periodo seco aumenta la cantidad de inmunoglobulinas (IgG) disponibles en el calostro.

Actualmente la suplementación con vitamina E más Se en vacas lecheras permite mejorar el nivel inmunológico de la madre, factor que se refleja de manera importante en la sanidad mamaria de ésta.

Lecetera *et al.* (1996) suministraron Selenio más vitamina E a vacas durante el periodo seco, observando un incremento en las producciones de calostro (22%) y leche (10%) durante las 36 horas seguidas al parto.

Por último cabe recordar que el calostro, además de anticuerpos y nutrientes, contiene una gran cantidad de compuestos biológicos activos, incluyendo hormonas y factores de crecimiento; que hacen tremendamente necesario su suministro a los terneros recién nacidos.

BIBLIOGRAFIA.

THOMPSON R. 1999. Effects of Vitamin E supplementation in late gestation cattle and evaluation of Vitamin E, cholesterol, and phospholipid relationships in bovine serum and lipoproteins. Virginia Polytechnic Institute and State University. Dissertation of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in Veterinary Medical Sciences. 150 p.

LAZZARO J. 2002. Calostrum/Supplementing Calostrum. Saanendoah Dairy Goats. Winchester, California. www.saanendoah.com.

LECETERA N.; BERNABUCCI U.; RONCHI B. y NARDONE A. 1996. Effects of selenium and vitamin E administration during a late stage of pregnancy on colostrum and milk production in dairy cows, and on passive immunity and growth of their offspring. American Journal of Veterinary Research. 57(12):1776 – 1780.

POND W.G.; CHURCH D.C. y POND K.R. 1995. Basic Animal Nutrition and Feeding. Ed. John Wiley & Sons, Inc. 4° Ed. Estados Unidos. 615 p.

QUIGLEY J. 2001. Calf Notes. www.calfnotes.com.

WATTIAUX M. 2002. Universidad de Wisconsin. Instituto Babcock. Publicación de extensión. <http://babcock.cals.wisc.edu>.

WEISS W.P., TODHUNTER D.A., HOGAN J.S. Y SMITH K.L. 1990. Effect of duration of supplementation of selenium and vitamin E on periparturient dairy cows. Journal of Animal Science 73 (11):3187-3194.