



# ¿Cuántas tomas de calostro son suficientes para un buen encalostroado?

El asunto del encalostroado en los terneros ha sido siempre un tema muy querido para mí. Acabada la licenciatura en veterinaria en 1984, además de trabajar inmediatamente como clínico, quise seguir la carrera académica y para ello había que sacarse el título de lo que entonces se llamaba licenciado de grado. Se podía hacer por medio de un examen o haciendo un estudio de investigación que se llamaba tesina. Entonces éramos pocos los que obteníamos el grado ya que solo era necesario para luego poder hacer el doctorado. Hoy día todos los alumnos deben presentar y defender oralmente un trabajo de fin de grado para poder obtener el título de grado en veterinaria.

El tema que elegí para hacer la tesina fue el encalostroado de los terneros. En aquellos años ya se conocía la importancia del calostro, de hecho, el primer artículo data de 1922 y para los 80 había bastante bibliografía científica, pero nada que ver con lo que pasa a partir de inicios de este siglo. Hoy en día la cantidad de información científica y divulgativa es inmensa.

Cuando empecé a trabajar en los 80 aún se usaban prácticas antiguas para sustituir al calostro. Si una vaca no tenía calostro, a los terneros se les daban "fórmulas caseras" que solían llevar leche, clara de huevo y los más variopintos componentes.

Hoy en día, no somos sólo los veterinarios los que sabemos de su importancia, todos los ganaderos lo saben y no creo que haya ninguno que no tenga calostro congelado por si alguna vaca no tuviera calostro para su ternero en el momento del parto.

La verdad es que, como tantas veces pasa, las investigaciones y posterior divulgación se pusieron en marcha gracias a las empresas farmacéuticas que lanzaron productos para la prevención o el tratamiento de la diarrea. Las primeras vacunas que aparecieron en el mercado se aplicaban en el ternero recién nacido por vía oral. No funcionaron. Un poco más tarde aparecieron las inyectables que se aplicaban a la madre y la protección la pasaban al ternero a través del calostro. Este tipo de vacunas son las que se siguen usando en la actualidad.

Dado que el efecto protector de la vacunación a la madre solo se produce si el calostro se administra adecuadamente, las investigaciones y la divulgación consecuente se centraron en la realización correcta del encalostroado.

## Tomas para un encalostroado correcto

¿Y qué es un encalostroado correcto? Aunque pueda parecer un proceso bien documentado y conocido, lo cierto es que continuamente aparecen nuevos estudios que lo mejoran. Hace un tiempo leí una regla mnemotécnica sencilla: 4-4-4. Consiste en ordeñar a la madre antes de 4 horas posparto y administrar al ternero 4 litros de calostro antes de 4 horas de vida. Realmente cuanto antes se ordeñe la vaca y se administre el calostro al ternero después del nacimiento, mejor. Hacer ambas acciones en las dos primeras horas es mejor que a las cuatro horas, pero desde luego que hacerlo a las cuatro horas es mejor que a las doce horas de parida y nacido respectivamente ya que la con-

**Juan Vicente González Martín <sup>1</sup> y Ángel Revilla Ruiz <sup>2</sup>**

<sup>1</sup> DVM, PhD, Dipl. ECBHM. Profesor Titular Dpto. de Medicina y Cirugía Animal, Fac. Veterinaria, UCM. TRIALVET Asesoría e Investigación Veterinaria SL. (www.trialvet.com / e-mail: trialvet@trialvet.com)

<sup>2</sup> DVM, Residente Europeo. Hospital Clínico Veterinario. Universidad Complutense

centración de inmunoglobulinas en el calostro y la absorción de estas por parte del ternero van disminuyendo poco a poco desde el primer momento. En lo que al volumen de calostro a administrar se refiere, cuatro litros supera, en la mayor parte de los casos, a la norma más ajustada de administrar entre el 10 % y el 12 % del peso vivo del ternero, ya que hay muchos más terneros de menos de cuarenta kilos de peso al nacimiento que con un peso superior. Pero desde luego el calostro tiene que ser de calidad, debiendo tener más de 50 g/L de IgG.

**¿Y cómo podemos saber que el encalostado se ha realizado correctamente?** Pues el método más sencillo es determinar las proteínas que tiene en la sangre el ternero entre uno y tres o cuatro días después del encalostado. Como el solvente del suero es agua y las proteínas son solutos, a más proteínas más densidad del suero sanguíneo. El único tipo de proteínas que varía tras el encalostado son las inmunoglobulinas, por lo tanto, cuanto más densidad tenga el suero más inmunoglobulinas se han absorbido y ello solo puede ser debido a que el ternero tomó una buena cantidad de calostro en el momento debido. La densidad se mide con un refractómetro bien óptico, bien electrónico, que puede estar directamente calibrado en gramos de proteína por decilitro, o en grados Brix, que se abrevia como °Bx o %Bx, que es el porcentaje de un soluto en un líquido -originalmente se hizo midiendo el azúcar en agua-.

El refractómetro mide lo que se desvía la luz al pasar por un líquido en el que está diluido algún soluto. A más concentración de soluto, más densidad tendrá y más se desviará la luz. La correlación entre los grados Brix, la densidad del suero sanguíneo y el porcentaje de inmunoglobulinas de la sangre es muy alta y por eso se usa el refractómetro para medir el encalostado. Pero la manera más exacta de comprobar el encalostado es determinar directamente las inmunoglobulinas del suero sanguíneo o más concretamente la inmunoglobulina G, IgG, que es la que principalmente transmite el calostro, por algún método laboratorio más específico como por ejemplo la inmunodifusión radial. Pero este método es más lento, hay que hacerlo en laboratorio, y es más caro.

La correlación entre los distintos valores y métodos de evaluación de inmunoglobulinas en el suero de los terneros se puede ver en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Equivalencias en suero sanguíneo de ternero entre IgG, proteínas totales (PT) y grados Brix, y objetivos de porcentajes de terneros por granja para cada categoría (Lombard y col. 2020)

Encalostado	IgG (g/L)	PT (g/dL)	Grados Brix	Objetivos
Excelente	>25,0	>6,2	>9,40	>40 %
Bueno	18,0-24,9	5,8-6,1	8,9-9,30	~30 %
Límite	10,0-17,9	5,1-5,7	8,1-8,80	~20 %
Malo	<10,0	<5,1	<8,10	<10 %

Como hay muchos terneros que no toman por sí solos los cuatro litros de calostro al poco de nacer, se instauró el método del sondaje esofágico que asegura la toma de esa cantidad. Si los cuatro litros de calostro eran de alta calidad, con solo esa primera toma se aportarían 200 g de IgG totales que podrían ser suficientes para completar el encalostado. Otros autores también recomiendan dar esos 4 litros en dos tomas, una primera de 2 L en la primera hora y una segunda de otros 2 L a las 6 h de vida y, así, con un menor volumen no sería necesario usar la sonda. Probablemente, una mayoría de ganaderos, aun dando 4 litros en la primera toma, dan una segunda toma de calostro a las 12 horas de la primera toma, o más frecuentemente cuando le toque en la toma general de leche del resto de los terneros, bien en la administración de la mañana, bien en la de la tarde, ya que lo más normal es administrar la leche a los terneros dos veces al día. Posteriormente a

esta única o doble toma de calostro, a los terneros se les continúa alimentando con leche de desecho -con o sin antibióticos-, leche natural del tanque de la granja o leche en polvo, cada uno de los métodos con sus pros y sus contras, aunque el método más indicado es el de usar leche natural de vacas sanas, a ser posible pasteurizada para evitar la transmisión de enfermedades y ofrecer una alimentación más adecuada.

Pero hete aquí que, aunque en nuestras granjas cada vez se encalostea mejor, sigue habiendo pro-

... el calostro de las vacas no solo contiene IgG, además tiene otras inmunoglobulinas; células sanguíneas de la madre; hormonas; factores de crecimiento; otros componentes del sistema inmune; nutrientes proteicos; azúcares; grasa; vitaminas y minerales y un largo etcétera de otras moléculas...

**CONAFE MAT**

**El Programa de Acoplamiento**

**Para aumentar la rentabilidad de tu rebaño**

## ¿Cuántas tomas de calostro son suficientes para un buen encalostrado?

blemas con la diarrea neonatal y, en algunas granjas, brotes grandes de diarrea con la consiguiente carga de trabajo y mortalidad asociada, pese a que en general, la mayoría de los terneros se encalostrosan por encima del límite recomendado.

Hay que recordar que el calostro de las vacas no solo contiene IgG, además tiene también otras inmunoglobulinas; células sanguíneas de la madre como los linfocitos B y T, macrófagos y neutrófilos; hormonas; factores de crecimiento; otros componentes del sistema inmune como las citoquinas, lactoferrina, lisozima, lactoperoxidasa, etc.; nutrientes proteicos como la albumina y la caseína; azúcares como la lactosa; grasa; vitaminas y minerales y un largo etcétera de otras moléculas. Esos componentes pasan a la sangre del ternero para completar su sistema inmune con la primera toma del calostro y en mucha menor medida con la segunda. Es lo que de manera indirecta medimos con el refractómetro en el suero sanguíneo del ternero.

Esos componentes hacen su efecto al pasar a la sangre del ternero ofreciendo a éste un efecto sistémico, esto es, en todo su organismo. Pero a las 24 horas de nacido esos componentes ya no pasarán a la sangre, el intestino "se cierra" y a partir de entonces todas las células o moléculas grandes como son las inmunoglobulinas, la caseína, la lactosa, las grasas, etc. primero son digeridas por el aparato digestivo y ya descompuestas en azúcares sencillos, aminoácidos o ácidos grasos, se absorberán a lo largo del intestino.



En la madre, con el calostro pasa lo mismo, en el primer ordeño hecho en la primera hora posparto nos encontraremos las concentraciones máximas de todas esas moléculas y células sanguíneas. Después, poco a poco, según pasa el tiempo y/o los ordeños, la concentración de todas esas sustancias va disminuyendo hasta llegar a la composición de la leche comercializable. La leche que se obtiene a partir del segundo ordeño hasta cinco días posparto se denomina leche de transición. Esa leche de transición es la que toman de manera natural los terneros de razas cárnicas criados en el campo amamentados por sus madres.

Recientemente se está haciendo hincapié en que a los terneros frisonos también se les suministre esa leche ya que, sin duda, si en la naturaleza sucede así por algo será.

Entre otras muchos beneficios dos destacan: el desarrollo del aparato digestivo y la inmunidad a nivel local, o sea, en la propia luz intestinal.

En lo que al desarrollo del aparato digestivo se refiere, hay que hacer notar que las células de la mucosa intestinal se alimentan tanto por vía sanguínea, como el resto del organismo, como desde dentro de la propia luz intestinal. Se ha podido com-

probar cómo los terneros que toman leche calostroal desarrollan más las microvellosidades intestinales y con ello incrementan la capacidad de digestión y absorción intestinal de esos animales. Por otro lado, en la luz intestinal vive la microbiota digestiva, las bacterias y otros microorganismos que viven en simbiosis y son imprescindibles para la salud del ternero. Pues bien, la leche de transición contiene en mayor cantidad que la leche normal nutrientes específicos, como por ejemplo oligosacáridos o el ácido siálico, que favorecen el desarrollo de esa flora intestinal.

Y en lo que a la inmunidad local se refiere, la leche de transición, aunque en menor medida que el calostro propiamente dicho, también contiene inmunoglobulinas que, aunque no puedan ser absorbidas y pasar a la sangre, continúan haciendo su función dentro del intestino y son capaces de bloquear a los patógenos frente a los cuales se desarrollaron en el sistema inmune de la madre. Así se ha podido ver cómo las IgG específicas frente a los diversos agentes productores de la diarrea neonatal -*Escherichia coli* enterotoxigénico, rotavirus, coronavirus o criptosporidios entre otros- son capaces de bloquearlos y evitar con ello el desarrollo de la diarrea. Evidentemente, para que las IgG hagan su efecto protector en el interior del intestino hacen falta dos cosas: que la madre los haya creado, bien por exposición natural a los agentes o bien por vacunación en el periodo seco, y que se administre esa leche de transición durante varios días y en cantidad suficiente.

Pero como todos los ganaderos que hayan llegado hasta aquí, surge la pregunta de cómo administrar esa leche de transición. Lo básico en todas las granjas es separar tres tipos de leche: el calostro, la leche no comercializable y la leche comercializable. El calostro del primer ordeño, una vez comprobada su calidad, se reserva para su propio ternero o se mezcla con otros primeros ordeños para después administrarlo, bien inmediatamente, bien pasteurizado, refrigerado o congelado y posteriormente recalentado. La leche no comercializable suele incluir en mayor o menor medida leche de transición, leche con muchas células somáticas y leche con residuos antibióticos. Esta leche se suele usar para alimentar terneros machos y, si se pasteuriza, también para las terneras. Pero idealmente, si de verdad queremos hacer una buena cría de nuestras terneras, la leche de transición se debería separar de la leche de las vacas enfermas o convalecientes con residuos antibióticos y administrarse los cinco primeros días de vida de la ternera. Si se van a mezclar leches de distintas vacas, idealmente habría que pasteurizarla.

Y si queremos hacer las cosas completamente bien, tenemos que evaluar, con un refractómetro, la densidad de esa leche, ya que dependiendo de la proporción de vacas recién paridas que aporten su leche a la mezcla, un día podemos tener más concentración de sólidos lácteos que otro. El calostro de primer ordeño tiene un porcentaje de sólidos totales de casi el 24 %, el segundo ordeño un 18 %, el tercer ordeño un 14 % y la leche normal el 12,5 %. Grandes diferencias diarias en la densidad de la leche administrada a los terneros pueden causar indigestión y con ella diarrea, aunque esas diarreas de origen nutricional suelen curarse por sí mismas.

La verdad es que lo tenemos fácil, solo hay que imitar lo que hace la naturaleza: primero el calostro, luego la leche de transición y finalmente leche.