



Fallo de la TIP en terneros (2): manejo del encalostramiento

En la segunda parte de este estudio se aborda el adecuado manejo a la hora de aportarles el calostro a nuestros terneros: momento idóneo de su recogida, métodos de suministro, calidad y métodos de evaluación, conservación y tratamientos sustitutivos son algunos de los puntos que conforman este análisis.

Carlota Antelo del Río
Veterinaria
ELITER | Innogando SL

MOMENTO DE RECOGIDA DEL CALOSTRO

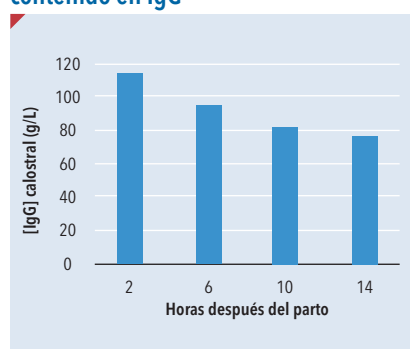
La concentración máxima de Ig en el calostro se obtiene inmediatamente después del parto y disminuye a lo largo del tiempo si la recogida se retrasa, ya que se reabsorben.

Así, se vio que las concentraciones de IgG en muestras de calostro recogidas a las 2, 6, 10 y 14 horas posparto fueron de 113, 94, 82 y 76 g/L de IgG, respectivamente¹ (figura 1). En otro estudio se reportó que la concentración de IgG del calostro disminuye un 3,7 % cada hora que pasa tras el parto sin recogerlo².

La vaca se debería ordeñar con un retraso máximo de 6 horas y, para conseguir el calostro de más alta calidad,

► LA VACA SE DEBE ORDEÑAR CON UN RETRASO MÁXIMO DE 6 HORAS Y, PARA CONSEGUIR EL CALOSTRO DE MÁS ALTA CALIDAD, SE DEBERÍA HACER DENTRO DE LAS 2 PRIMERAS HORAS DESPUÉS DEL NACIMIENTO

Figura 1. Cuando se atrasa el ordeño de calostro después del parto, disminuye su contenido en IgG



Adaptado de¹

se debería hacer dentro de las 2 primeras horas después del nacimiento³.

MOMENTO DE ADMINISTRACIÓN DEL CALOSTRO

Según la Directiva 2008/119/CE⁴ relativa a las normas mínimas para la protección de los terneros, “todo becerro recibirá calostro bovino lo antes posible después de su nacimiento y, en todo caso, dentro de sus 6 primeras horas de vida⁴”.

Los terneros deberían tomar el primer calostro tan pronto como sea posible, ya

que la velocidad de absorción de las Ig decrece rápidamente a partir de las 4 horas después del nacimiento. Los becerros que se encuentran pronto muestran concentraciones significativamente superiores de IgG sérica que aquellos que toman el calostro más tarde, siendo este de similar concentración y volumen⁵. En estudios recientes se vio que la absorción de IgG es mucho mayor si la primera toma de calostro se da en las primeras 2 horas posparto⁶ y que por cada hora de retraso en su administración la concentración de IgG sérica disminuye 0,32 g/L. Esto sugiere que incluso un retraso de 4 horas puede tener un importante impacto en la absorción de IgG⁷. El retraso en la administración del calostro implica la pérdida de puntos de absorción intestinal y la colonización bacteriana de estos, en mayor medida en ambientes sucios. Esto puede acelerar el cierre intestinal, reducir la TIP e incluso provocar septicemias⁸.

MÉTODO DE SUMINISTRO DEL CALOSTRO

Si se decide que el becerro mame el calostro directamente de la madre, hay que asegurarse de que la ubre ►

HI-FLAX[®]

Mejora la eficiencia reproductiva

Energía + ω -3 by-pass

Mejora
la calidad
ovocitaria

Disminuye
la mortalidad
embrionaria

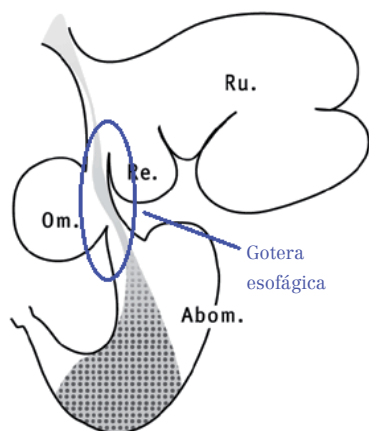
Reduce
los días
abiertos



NOREL
ANIMAL NUTRITION

T. +34 91 501 40 41 | info@norel.net | www.norel.net

Figura 2. La gotera esofágica comunica directamente el esófago con el abomaso



Adaptado de <https://bit.ly/3nsd7cz>

está en perfectas condiciones para alimentarlo y se deberían mantener juntos por lo menos durante 24 horas para asegurar un consumo adecuado⁹. Se debe controlar que la administración por parte de la madre es correcta y, en el caso de ser deficiente, se dará el calostro artificialmente con un biberón o con una sonda esofágica. La lactancia natural favorece la absorción de las Ig, pero la aportación de calostro mediante métodos artificiales permite controlar la cantidad que se administra y el momento de la primera toma⁸.

Durante las primeras semanas de vida de los terneros, el reflejo de la acción de mamar estimula la formación de la gotera esofágica, cuya función es comunicar directamente el esófago con el abomaso¹⁰. Por lo tanto, si el becerro mama el calostro, este pasará del esófago al abomaso y de ahí al intestino, como se ve en la figura 2. En cambio, el calostro administrado mediante sonda llega a la rumia antes de pasar al abomaso, lo que supone un lapso de tiempo de 2 a 4 horas al no funcionar la gotera esofágica³. Aun así, el uso de la sonda en condiciones adecuadas y aportes correctos es un buen método de encalostramiento¹¹.

VOLUMEN DE CALOSTRO

Son muchos los autores que investigaron la influencia de la ingesta de diferentes volúmenes de calostro en la TIP. En primer lugar, es necesario tener en cuenta que existe variabilidad en el peso de los becerros al nacimiento, por lo que la recomendación de un único volumen no es apropiada para todos los animales¹². Generalmente para dar indica-

ciones de volumen de calostro se habla de porcentaje de peso vivo (% de PV) del animal. La recomendación general es administrar en la primera toma por lo menos el 10 % de PV de calostro, lo que equivale a unos 4 litros teniendo en cuenta el tamaño medio de los becerros (40 kg)³. Analizando la concentración de IgG₁ en el calostro de vacas Holstein se vio que solamente el 36 % de las muestras contenían 100 g de IgG₁ en 2 L, mientras que el 66 % los contenían en 3 L y el 85 % en 4 L, lo que sugiere que la primera toma debe ser de 3 a 4 litros¹³. Más recientemente, se calculó que por cada litro de calostro administrado durante las primeras 24 horas de vida, la IgG sérica aumenta 0,57 g/L, lo que indica que cuanto mayor es el volumen de calostro, mayor es la TIP⁷.

CALIDAD INMUNOLÓGICA DEL CALOSTRO

Se considera que el parámetro indicador de la calidad del calostro es su concentración de IgG y se define como calostro de alta calidad cuando esta concentración es >50 g/L¹⁴. Se usa este parámetro porque existe relación entre la concentración de Ig y la salud de los becerros, y porque la IgG constituye más del 85 % del total de Ig del calostro. La cantidad total de IgG ingerida por unidad de PV de forma temprana tras el nacimiento se consideró el factor más importante que determina su concentración en el suero sanguíneo¹⁵. Más recientemente, se observó que por cada 10 g/L aumentados en la concentración de IgG del calostro, la concentración de IgG sérica aumentó 1,1 g/L, indicando que la mayor calidad de calostro resulta en una mejor TIP⁷.

Sin embargo, se vio que es posible que, cuando se administra un gran volumen de calostro de alta calidad, tenga lugar una saturación de los receptores. Puede existir un límite máximo de IgG que puede ser absorbida en un período de tiempo dado y los calostros de media o alta calidad pueden provocar similares concentraciones de IgG en sangre, dando el mismo volumen, especialmente cuando es bajo en carga bacteriana¹⁶.

En este apartado cabe mencionar una práctica en el manejo del encalostramiento como es el hecho de mezclar calostros de distintas vacas. Existe cierta tendencia a pensar que esto podría minimizar la influencia de los calostros con baja concentración de IgG, pero esta teoría es totalmente falsa, ya que si tenemos poco volumen de un calos-

► **LOS TERNEROS DEBERÍAN TOMAR EL PRIMER CALOSTRO TAN PRONTO COMO SEA POSIBLE, YA QUE LA VELOCIDAD DE ABSORCIÓN DE LAS IG DECRECE RÁPIDAMENTE A PARTIR DE LAS 4 HORAS DESPUÉS DEL NACIMIENTO**

tro concentrado y lo mezclamos con un calostro de más volumen pero pobre concentración, el resultado será uno de baja calidad, debido a la dilución de las IgG en un alto volumen. Esto, junto con el riesgo sanitario que supone, hace que sea una práctica totalmente desaconsejable¹⁷.

Factores de los que depende

A continuación se exponen los principales factores de los que depende la calidad inmunológica del calostro y sobre los cuales no se puede influir:

- **Edad de la madre:** el nivel y la naturaleza de Ig que posee una vaca, y que por lo tanto pueden transferir a través del calostro, vienen determinados por el ambiente en el que vivió y las infecciones a las que estuvo expuesta. Por lo tanto, se entiende que la calidad inmunológica del calostro depende de la edad de la madre, y generalmente las vacas de primer parto producen calostro con menor concentración de Ig, pero esta va mejorando progresivamente hasta la tercera o cuarta lactación, a partir de las cuales se estabiliza⁸. Se llegó a esta conclusión en diversas investigaciones, algunas de ellas representadas en la figura 3.
- **Raza de la madre:** se observó que las vacas Holstein produjeron calostro con un total de Ig del 5,6 %, menor que las razas Guernsey (6,3 %), Parda Suiza (6,6 %), Ayrshire (8,1 %) y Jersey (9,0 %)¹⁹. Estas diferencias se atribuyeron a la genética y/o a efectos de dilución. En otro estudio se vio que la concentración de IgG₁ fue superior en el calostro de las vacas de aptitud cárnica (113,4 g/L) que en las de aptitud láctea (42,7 g/L)²⁰.
- **Volumen de calostro producido:** guarda relación con el factor anterior; pero en este caso se refiere a las diferencias de volumen de calostro entre vacas de la misma raza. Las vacas Holstein ►►

Porque los resultados* nos avalan: Bovisan Diar es líder en España



Para vacas de leche y de carne

- Vacuna de amplio espectro, cubre las principales diarreas neonatales
- Solo una dosis en la primovacunación = 3 ml
- Adyuvante bi fase: respuesta inmunológica rápida y duradera**
- Amplio margen de vacunación: de 3 meses a 3 semanas antes del parto



BOVISAN DIAR -Emulsión para inyección Composición Una dosis (3 ml) contiene: Rotavirus Bovino, inactivado, cepa TM-91, serotipo G6P1 (inactivado) $\geq 6.0 \log_2$ (VNT)* Coronavirus Bovino, inactivado, cepa C-197 (inactivada) $\geq 5.0 \log_2$ (HIT)** Escherichia coli, inactivado, cepa EC/17 (inactivada) expresado como F5 (K99) Adhesina ≥ 44.8 % de inhibición (ELISA)*** **VNT - test de neutralización del virus (serología de conejo inducida por 2/3 de la dosis de la vacuna) **HIT - test de inhibición de hemaglutinación (serología de conejo inducida por 2/3 de la dosis de la vacuna) ***ELISA - Valoración inmunosorbente ligado a enzima (serología de conejo inducida por 2/3 de la dosis de la vacuna) Adyuvante: Montanida ISA 206 VG 1.6 ml Especies de destino: Bovino (vacas y novillas gestantes) Indicación de uso: inmunización activa, con el fin de conferir protección pasiva a sus terneros vía calostro/leche, para reducir la gravedad de la diarrea causada por rotavirus bovino, coronavirus bovino y el enteropatógeno E. coli F5 (K99) y reducir la eliminación del virus por los terneros infectados con rotavirus y coronavirus bovino. La inmunidad pasiva se inicia con el calostro y depende de si recibe suficiente calostro después del nacimiento. Vacunar solo animales sanos. Precauciones Para el usuario: Este producto contiene aceite mineral. La inyección/autoinyección accidental puede provocar un dolor e hinchazón severo, que en raros casos podría resultar con la pérdida del dedo afectado si no se da atención médica inmediata. Si el dolor persiste más de 12 horas después del examen médico, acudir de nuevo al médico. Reacciones adversas Frecuentemente hinchazón leve de 5-7 cm de diámetro en el sitio de la inyección y a veces acompañado inicialmente por un aumento de la temperatura local que se resuelve en unos 15 días. Puede observarse un ligero y transitorio incremento de la temperatura (hasta 0.8°C) 24 horas después de la vacunación, que se resuelve dentro de los 4 días después de la vacunación. Posología: Administración Im.. Una dosis en cada gestación, administrada en un periodo de 12 - 3 semanas antes de la fecha esperada del parto. Alimentación de calostro: La protección de los terneros depende de la adecuada ingesta de calostro de las vacas vacunadas. Si los terneros no consiguen suficientes anticuerpos por calostro poco después de que nazcan, tendrán fallos de transferencia pasiva de anticuerpos. Es importante que todos los terneros reciban una cantidad suficiente de calostro del primer ordeño en las primeras seis horas después del parto. Se recomienda que se alimenten de al menos 3 litros de calostro dentro de las primeras 24 horas y esta cantidad equivale aproximadamente al 10% del peso de un becerro. Tiempo de espera Cero días. Conservar en la nevera (2 - 8°C). Proteger de la luz. No congelar. Formatos: 15 ml (5 dosis), 90 ml (30 dosis) y 450 ml (150 dosis) - Nº reg: 3301 ESP-Titular: FORTE Healthcare Ltd -Co Dublin (Irlanda) Medicamento sujeto a prescripción veterinaria. Administración bajo control o supervisión del veterinario

* Zuffa et al. 2019 Immune response and efficacy of a new calf Scour vaccine injected once during the last trimester of gestation.
** AUCOUTURIER J. et al. Adjuvants designed for veterinary and human vaccines. Vaccines, 19, 2001, 2666-2672.

► SE DEBE CONTROLAR QUE LA ADMINISTRACIÓN POR PARTE DE LA MADRE ES CORRECTA Y, EN EL CASO DE SER DEFICIENTE, SE DARÁ EL CALOSTRO ARTIFICIALMENTE CON UN BIBERÓN O CON UNA Sonda ESOFÁGICA

que produjeron menos de 8,5 kg de calostro en el primer ordeño tuvieron más tendencia a producir calostro de alta calidad (>50 g/L) en comparación con vacas de alta producción¹³. En el caso de las vacas Jersey también se observó que según aumentaba la producción de calostro de baja (<3 kg), a media (de 3 a 6 kg) y a alta (>6 kg), la concentración de IgG disminuía²¹.

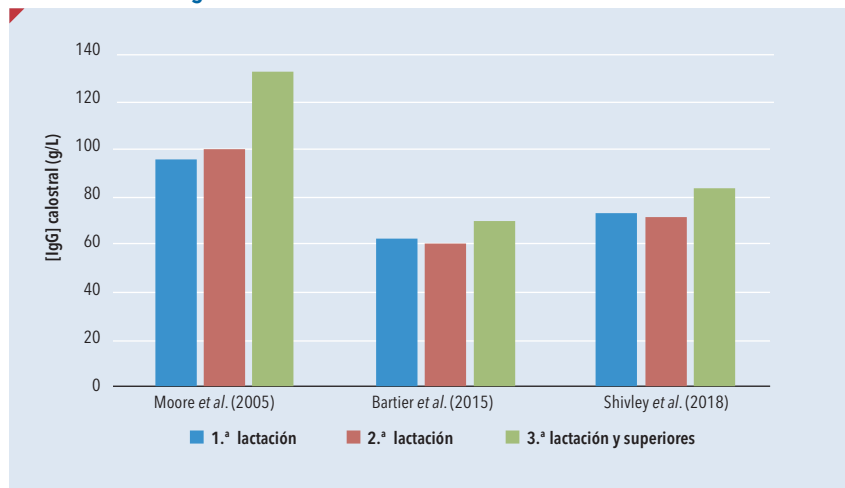
Métodos de evaluación

La forma más simple pero menos objetiva de evaluar la calidad del calostro es la apreciación visual. Generalmente los calostros de buena calidad son cremosos, de color amarillo intenso homogéneo y no contienen sangre ni materiales contaminantes²². Estas características dan una idea de su calidad, pero no pueden considerarse como un indicativo de esta, ya que es imposible juzgar el contenido de Ig por la apariencia. Sin embargo, se sabe que los calostros acuosos, sangrientos o de color amarillo claro es muy probable que sean de mala calidad⁸.

En cualquier caso, se considera esencial disponer de una herramienta en la granja para medir la calidad del calostro antes de administrarlo. También se recomienda su uso para comprobar la calidad del calostro de las novillas, ya que a veces este se descarta automáticamente y en realidad puede ser de alta calidad⁷.

Existen varios métodos para evaluar la calidad del calostro midiendo la concentración de IgG, ya sean directos o indirectos, pero no todos son aplicables a nivel de granja o la condiciones de campo. El método de referencia es la inmunodifusión radial (IDR), una prueba directa que realiza una valoración de la cantidad de IgG presente

Figura 3. En la tercera lactación y superiores las vacas producen calostro con mayor concentración de IgG



Adaptado de ^{1,7,18}

en el calostro. No es práctica para usar de forma rutinaria porque se tiene que realizar en un laboratorio, se tarda de 18 a 24 horas en obtener los resultados, carece de automatización y tiene un alto coste. Otra prueba directa es la espectroscopía de transmisión infrarroja, un método rápido y preciso pero costoso. Existen espectroscopios compactos y portátiles y se está estudiando la posibilidad de usarlos en la granja.

Los métodos más utilizados en la granja son los indirectos: el calostrómetro y el refractómetro Brix, siendo el segundo una herramienta más específica para detectar el calostro de calidad adecuada¹⁸.

Calostrómetro: es un densímetro que estima la concentración de IgG mediante la medición de la densidad/gravedad específica del calostro y puede ser útil para diferenciar si es de alta o baja calidad, ya que una gravedad específica > 1.050 se aproxima a una concentración de IgG > 50 g/L²³. Tiene una escala con zonas de varios colores que indican niveles de calidad: verde para calostro de buena calidad (figura 4), amarillo para calidad moderada y rojo para mala calidad²⁴. Tiene como ventajas que es barato, rápido y fácil de usar, pero tiene como inconvenientes que su lectura se puede ver afectada por el contenido de grasa y por la temperatura; de hecho se debe hacer ►

Figura 4. Calostrómetro flotando en un calostro clasificado de buena calidad



Imagen cedida por la ganadería Vilasilvestre SC

Figura 5. Refractómetros digital (arriba) y óptico o manual (abajo)



Foto: Carlota Antelo del Río

LA COMBINACIÓN PERFECTA PARA EMPEZAR CON FUERZA

TERNEROS



CALF PROTECTOR

- + Favorece la inmunidad activa y pasiva
- + Estabiliza la flora beneficiosa
- + Previene alteraciones digestivas

BIMULAC® EXTRA

- + Estabiliza la microbiota intestinal
- + Ayuda en la prevención de diarreas
- + Fortalece la inmunidad local



www.biochem.net

Contacto:

Javier Piñán Miguel

Teléfono: +34 639 88 66 25

E-mail: pinan@biochem.net



Feed Safety for Food Safety®

cuando el calostro está a una temperatura de 20-25 °C²⁵. Otra desventaja es que a veces clasifica erróneamente como aceptable el calostro de baja calidad²⁶ por sobreestimar el contenido de IgG. Se determinó que el valor combinado más alto para sensibilidad y especificidad se dio a los 80 mg/mL, por lo que es el calostómetro es una buena herramienta siempre que se considere este punto de corte¹⁸.

Refractómetro Brix: mide los sólidos totales disueltos en el calostro y no directamente las IgG. Tanto el refractómetro Brix digital como el óptico (figura 5) demostraron tener unas sensibilidades y especificidades aceptables al ser comparados con la IDR, siendo capaces de diferenciar entre calostro de buena y mala calidad. Se sugirió que el punto de corte apropiado para asegurar la buena calidad de calostro es $\geq 22\%$ ²⁷, o $\geq 23\%$ ^{18,28}. La correlación con la IDR fue 0,72 con el digital y 0,71 con el óptico²⁸.

CALIDAD HIGIÉNICA DEL CALOSTRO

Una medida secundaria de la calidad del calostro es su carga bacteriana. Según los estándares estadounidenses, el calostro debe contener <100.000 ufc (unidades formadoras de colonia) /mL para recuento total en placa y <10.000 ufc/mL para recuento de coliformes totales¹⁴.

El calostro contaminado puede suponer la primera exposición del becerro a diferentes agentes infecciosos, actuando como vehículo de transmisión de patógenos de la madre al feto e interfiriendo en la absorción de Ig debido a la formación de complejos patógeno-Ig²⁶ y por competencia de bacterias e Ig en el epitelio intestinal²⁹.

El calostro es muy perecedero y su cantidad de contaminación microbiana va a depender de si fue cuidadosamente obtenido, manipulado y almacenado. Se puede contaminar por prácticas inadecuadas en la preparación de la ubre, en la higienización del equipo de ordeño, en la limpieza del caldero de recogida de la leche, de las chupaderas o de las sondas esofágicas, o en la conservación²⁶. También se puede contaminar por la eliminación directa de agentes infecciosos por la glándula mamaria, como ocurre con la paratuberculosis. En este caso, si se quiere dejar la cría para reposición y la madre es portadora, se le debe dar calostro de

otra vaca libre de la enfermedad⁸ y, además, se debe tener en cuenta que existe un riesgo potencial en el caso de usar mezclas de calostros de diferentes vacas³⁰.

TRATAMIENTO TÉRMICO DEL CALOSTRO

La pasteurización del calostro elimina o reduce significativamente los patógenos presentes en él, amplía su vida útil hasta los 10 días en refrigeración y mejora la absorción de IgG²⁶.

Efecto sobre la carga bacteriana

La pasteurización puede ser una herramienta útil para reducir la contaminación bacteriana del calostro³, siendo recomendable cuando este no se puede manipular de modo aséptico o se debe mezclar de distintas vacas, y teniendo en cuenta que se debe evitar el sobrecalentamiento para prevenir la desnaturalización de los anticuerpos. Las recomendaciones generales en cuanto al protocolo de temperatura x tiempo son 56 °C x 60 min³¹, 60 °C x 60 min⁷, o similares.

Se vio que el tratamiento térmico del calostro a 60 °C, tanto durante 30 como 60 min, redujo el recuento estándar en placa y el recuento de coliformes, no coliformes gram-, estreptococos ambientales y estreptococos contagiosos¹⁶. En otra investigación³² no se detectó la presencia en el calostro de *Mycoplasma bovis*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* O157:H7 y *Salmonella enteritidis* (habían sido previamente inoculadas) después de calentarlo a 60 °C durante 30 min. No sucedió lo mismo en el caso de *Mycobacterium avium paratuberculosis* (agente causante de la paratuberculosis), ya que se detectaron colonias (confirmadas mediante PCR) incluso después del tratamiento térmico durante 75 y 90 min. Posteriormente, los mismos investigadores demostraron que los animales alimentados con calostro tratado térmicamente a 60 °C durante 60 min tenían el mismo riesgo de desarrollar paratuberculosis que los que habían sido alimentados con calostro fresco³³. Estos resultados demuestran que en el caso de las vacas positivas la paratuberculosis, la pasteurización del calostro no asegura la eliminación del riesgo sanitario.

Efecto sobre la IgG

Son muchos los investigadores que asociaron el consumo de calostro pasteurizado con una mejor absorción de IgG por parte del becerro^{7,16,29,32}. Esto puede

► SI TENEMOS POCO VOLUMEN DE CALOSTRO CONCENTRADO Y LO MEZCLAMOS CON CALOSTRO DE MÁS VOLUMEN PERO POBRE EN CONCENTRACIÓN, EL RESULTADO SERÁ UNO DE BAJA CALIDAD, DEBIDO A LA DILUCIÓN DE LAS IGG EN UN ALTO VOLUMEN

deberse a que las IgG en el lumen del intestino tienen menos bacterias a las que unirse, por lo que están más disponibles para ser absorbidas, o bien a que tienen menos bacterias con las que competir durante la pinocitosis, resultando en una mayor absorción³.

Se observó que el tratamiento térmico del calostro a 63 °C durante 120 min causó una merma del 34 % en la concentración original de IgG³⁴. En cambio, no se encontraron diferencias significativas en el contenido de IgG del calostro tras calentarlo a 60 °C durante 120 min (60,5 g/L pretratamiento y 59,1 g/L postratamiento), identificando así la temperatura crítica a la que, o por debajo de la cual, no se producen cambios importantes en la concentración de IgG³². Sin embargo, posteriormente se vio que la concentración de IgG fue superior en el calostro sin calentar que en el calentado a 60 °C, lo que indica que el tratamiento térmico provocó una merma en la concentración de IgG, y se vio que esta fue mayor cuando se calentó durante 60 min que cuando se hizo durante 30 min¹⁶. Viendo estos resultados, se puede deducir que son necesarios más estudios para encontrar un protocolo de tratamiento térmico que sea seguro en cuanto a la eliminación de la contaminación bacteriana pero que no provoque una reducción importante del contenido en IgG.

CONSERVACIÓN DEL CALOSTRO

Es muy recomendable el almacenamiento de reservas de calostro para resolver problemas de rebaño, como pueden ser la baja calidad del calostro de una madre o la muerte de una madre durante el parto. A la hora de conservarlo, se recomienda identificarlo con la fecha y con la calidad para utilizar el mejor en la primera toma, y ►►



CAPTAIN

CHARL X SABRE X AHEAD

***Nº3 por GTPI
con +3052**

**entre los toros disponibles*

+DISTRIGEN

📍 Ansoain (Navarra)
📞 649 466 728 / 689 233 030
✉ distrigen@distrigen.es
🌐 www.distrigen.es

SexedULTRA4M™

4M HIGH
PURITY™

► SE RECOMIENDA ADMINISTRAR DURANTE 3 DÍAS LA LECHE DE TRANSICIÓN, YA QUE LOS ANTICUERPOS QUE CONTIENEN, AUNQUE NO SE ABSORBAN, SÍ QUE PUEDEN ACTUAR A NIVEL LOCAL NEUTRALIZANDO LOS PATÓGENOS O TOXINAS PRESENTES EN LA LUZ INTESTINAL

no mezclar calostros de diferentes vacas, ya que se compromete el de buena calidad y supone un riesgo sanitario. El calostro mantenido durante algún tiempo a temperatura ambiente experimenta un crecimiento bacteriano que disminuye su calidad y aumenta el riesgo de infección para el becerro. Por lo tanto, se deben emplear protocolos adecuados de conservación, como son la refrigeración o la congelación⁸.

Refrigeración

Se recomienda refrigerar el calostro dentro de la primera hora tras el ordeño e incluso se puede almacenar a 4 °C para usar con eficiencia a las 12 horas o como máximo a las 24; por tanto, hay crecimiento bacteriano³⁵. Sin embargo, en un estudio se percibió que el almacenamiento a 4 °C durante 2 días no afectó a la absorción de IgG por el ternero³⁶. Otros autores⁸ recomiendan temperaturas inferiores, de 1-2 °C, con las que se permite la conservación durante una semana sin que se altere la calidad. Otra herramienta para prolongar su conservación es la pasteurización, que permite la refrigeración hasta los 10 días²⁶. La adición de conservantes como el sorbitol de potasio al 0,5 % o ácido acético permiten estabilizar el calostro hasta 6 días en refrigeración³⁷, pero se observó que tienen ciertos inconvenientes como la pérdida de IgG. Para facilitar el manejo se recomienda refrigerar el calostro en botellas de 1 o 2 litros.

Congelación

La congelación también se debe hacer en la primera hora tras el ordeño³⁵ y se puede realizar en botellas de plástico de 1 o 2 litros o en bolsas herméticas. La temperatura recomendada es de -18 a -20 °C, con la cual no se ve afectada la concentra-

ción de IgG. Dependiendo de las fuentes consultadas, se encontraron distintas recomendaciones en cuanto al tiempo máximo que se puede conservar el calostro en congelación: hasta 6 meses^{26,38}, hasta un año³⁹ e incluso teóricamente por tiempo ilimitado³⁷. Como desventajas de la congelación se puede citar que el suministro del calostro se retrasa alrededor de una hora al tener que descongelarlo, y que los leucocitos se destruyen. Por otra parte, es importante destacar que se debe maximizar la higiene, ya que la congelación detiene el crecimiento bacteriano pero no disminuye los recuentos bacterianos que ya están presentes cuando se guarda el calostro en el congelador³⁸.

Se debe tener en cuenta que el calostro debe estar a unos 35-40 °C antes de administrárselo al ternero y se debe tener cuidado en su calentamiento para no destruir los anticuerpos, por lo que se debe evitar usar el microondas y el agua caliente del sistema de limpieza de la sala de ordeño, ya que esta suele estar a temperaturas muy altas²⁶. Se recomienda hacerlo al baño maría, por ejemplo a 50 °C durante 45 minutos³⁷.

SUSTITUTIVOS DEL CALOSTRO MATERNO

Existen productos comerciales para usar cuando no hay disponibilidad de calostro materno, por conveniencia de manejo para asegurar la calidad de la primera toma, o por programas de control y erradicación de enfermedades⁴⁰. Se consideran una alternativa conveniente para proporcionar inmunidad pasiva a los becerros, al tiempo que se reduce el riesgo de exposición patógena a través del calostro, en los casos en los que las vacas son positivas a paratuberculosis o tienen mastitis por *Mycobacterium bovis*³.

Los sustitutivos comerciales deben ser formulados con suficientes cantidades de IgG para proporcionar más de 100 g/dosis y con la energía necesaria para que el neonato pueda mantener la temperatura corporal. Además, deberían aportar vitaminas, aminoácidos esenciales y minerales⁸.

Hay autores que hablan de cómo producir un “calostro” artificial en casos extremos o cuando la madre no puede proporcionarlo o no hay calostro disponible de otras madres paridas ni almacenado. Se produciría a partir de un huevo crudo añadido en leche y con un poco de aceite de ricino para actuar

como laxante. Este producto no contiene Ig relevantes para el ternero, pero la albúmina del huevo se absorbe rápidamente y proporciona cierta protección contra la septicemia⁹. Otra receta para casos de urgencia consistiría en mezclar un huevo, 0,3 L de agua, media cucharada de aceite de hígado de bacalao o de ricino y medio litro de leche⁸. Cabe destacar que este sustitutivo no contiene IgG, que es la Ig esencial para la transferencia de la inmunidad pasiva, pero la yema del huevo contiene IgY, que tiene una importante función protectora local a nivel de la mucosa intestinal.

LECHE DE TRANSICIÓN

A partir de las 24 horas desde el parto la secreción de la glándula mamaria pasa a denominarse leche de secreción en lugar de calostro³⁷. Es menos densa que el calostro y tiene menor contenido en sólidos totales, grasa, PT e Ig, pero su composición sigue siendo más rica que la de la leche entera que se produce en los días siguientes⁴¹.

Tras las 24 horas de vida del becerro se produce el “cierre intestinal” y la IgG deja de ser absorbida en el torrente sanguíneo y no puede contribuir a la inmunidad sistémica⁴². De hecho, becerros que ingirieron leche de transición después de las tomas de calostro no tuvieron niveles elevados de IgG a las 48 horas, a pesar de que esa leche tenía una concentración de 63,3 g/L, superior al punto de corte usado para considerar un calostro como de buena calidad (50 g/L)¹². Sin embargo, se recomienda administrar durante 3 días la leche de transición, ya que los anticuerpos que contiene, aunque no se absorban, sí que pueden actuar a nivel local neutralizando los patógenos o las toxinas presentes en la luz intestinal²⁶. Se vio que la administración de leche de transición a los becerros, posteriormente a las tomas de calostro, disminuyó la probabilidad de que mostraran signos de enfermedad respiratoria (descarga nasal y/u ocular y/u orejas o cabeza inclinadas)¹². ►►

NOTA DE LA AUTORA

Este artículo constituye la segunda parte de mi trabajo Fin de Máster, que lleva por título *Fallo de la transferencia de la inmunidad pasiva en becerros*, Máster Propio en Producción de Leche, Campus Terra, Universidad de Santiago de Compostela (USC), 2020

seguro de ganado vacuno

Incluye saneamiento
ganadero

Asegure la calidad
de su leche (células
somáticas, aflatoxinas...)



Más que un seguro



PARA SUSCRIBIR SU SEGURO DIRÍJASE A: • MAPFRE ESPAÑA CÍA. DE SEGUROS Y REASEGUROS • AGROPELAYO SOCIEDAD DE SEGUROS S.A. • CAJA DE SEGUROS REUNIDOS (CASER) • SEGUROS GENERALES RURAL • ALLIANZ, COMPAÑÍA DE SEGUROS • PLUS ULTRA SEGUROS • HELVETIA CÍA. SUIZA S.A. DE SEGUROS • MUTUALIDAD ARROCERA DE SEGUROS • CASER MEDITERRÁNEO SEGUROS GENERALES • CAJAMAR SEGUROS GENERALES S.A. • GENERALI DE ESPAÑA, S.A. SEGUROS • FIATC, MUTUA DE SEGUROS Y REASEGUROS • BBVASEGUROS, S.A. DE SEGUROS • AXA SEGUROS GENERALES • SEGUROS CATALANA OCCIDENTE • REALE SEGUROS GENERALES • MGS SEGUROS Y REASEGUROS S.A. • SANTALUCÍA S.A. CÍA. DE SEGUROS • MUSSAP, MUTUA DE SEGUROS • AGROMUTUA-MAVDA, SDAD. MUTUA DE SEG. • PELAYO, MUTUA DE SEGUROS A PRIMA FIJA

BIBLIOGRAFÍA

1. Moore M, Tyler JW, Chigerwe M, Dawes ME, Middleton JR. Effect of delayed colostrum collection on colostral IgG concentration in dairy cows. *J Am Vet Med Assoc.* 2005;226(8):1375-1377.
2. Morin D, Nelson S, Reid E, Nagy D, Dahl G, Constable P. Effect of colostral volume, interval between calving and first milking, and photo-period on colostral IgG concentrations in dairy cows. *J Am Vet Med Assoc.* 2010;237(4):420-428.
3. Godden S. Colostrum Management for Dairy Calves. *Vet Clin North Am - Food Anim Pract.* 2008;24(1):19-39.
4. Comisión de la Unión Europea. Directiva 2008/119/CE del Consejo de 18 de diciembre de 2008 relativa a las normas mínimas para la protección de terneros. 2009;7-13.
5. Stott GH, Marx DB, Menefee BE, Nightengale GT. Colostral Immunoglobulin Transfer in Calves III. Amount of Absorption. *J Dairy Sci.* 1979;62(12):1902-1907.
6. Fischer AJ, Song Y, He Z, Haines DM, Guan LL, Steele MA. Effect of delaying colostrum feeding on passive transfer and intestinal bacterial colonization in neonatal male Holstein calves. *J Dairy Sci.* 2018;101(4):3099-3109.
7. Shivley CB, Lombard JE, Urie NJ, et al. Preweaned heifer management on US dairy operations: Part II. Factors associated with colostrum quality and passive transfer status of dairy heifer calves. *J Dairy Sci.* 2018;101(10):9185-9198.
8. Espada M, Ramos JJ, Ferrer LM, Loste A, Ortín A, Fernández A. El Calostro. Clave de Supervivencia. Servet; 2011.
9. Phillips CJC. Feeding Methods. In: Principles of Cattle Production. CABI Publishing; 2001:11-57.
10. Contexto Ganadero. Funciones de la gótera esofágica en los terneros. 2017.
11. Adams GD, Bush LJ, Horner JL, Staley TE. Two Methods for Administering Colostrum to Newborn Calves. *J Dairy Sci.* 1985;68(3):773-775.
12. Conneely M, Berry DP, Murphy JP, Lorenz I, Doherty ML, Kennedy E. Effect of feeding colostrum at different volumes and subsequent number of transition milk feeds on the serum immunoglobulin G concentration and health status of dairy calves. *J Dairy Sci.* 2014;97(11):6991-7000.
13. Pritchett LC, Gay CC, Besser TE, Hancock DD. Management and Production Factors Influencing Immunoglobulin G1 Concentration in Colostrum from Holstein Cows. *J Dairy Sci.* 1991;74(7):2336-2341.
14. McGuirk S, Collins M. Managing the production, storage and delivery of colostrum. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2004;20(3):593-603.
15. Bush LJ, Staley TE. Absorption of Colostral Immunoglobulins in Newborn Calves. *J Dairy Sci.* 1980;63(4):672-680.
16. Saldana DJ, Gelsinger SL, Jones CM, Heinrichs AJ. Effect of different heating times of high-, medium-, and low-quality colostrum on immunoglobulin G absorption in dairy calves. *J Dairy Sci.* 2019;102(3):2068-2074.
17. Weaver DM, Tyler JW, VanMetre DC, Hostetler DE, Barrington GM. Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves. *J Vet Intern Med.* 2000;14(6):569-577.
18. Bartier AL, Windeyer MC, Doepel L. Evaluation of on-farm tools for colostrum quality measurement. *J Dairy Sci.* 2015;98(3):1878-1884.
19. Muller LD, Ellinger DK. Colostral Immunoglobulin Concentrations Among Breeds of Dairy Cattle. *J Dairy Sci.* 1981;64(8):1727-1730.
20. Guy M, McFadden T, Cockrell D, Besser T. Regulation of colostrum formation in beef and dairy cows. *J Dairy Sci.* 1994;77(10):3002-3007.
21. Silva-del-Río N, Rolle D, García-Muñoz A, et al. Colostrum immunoglobulin G concentration of multiparous Jersey cows at first and second milking is associated with parity, colostrum yield, and time of first milking, and can be estimated with Brix refractometry. *J Dairy Sci.* 2017;100(7):5774-5781.
22. Mendoza A, Caffarena D, Giannitt F, Morales T, Fariña S. Manejo del calostro en el ternero recién nacido. *Rev INIA.* 2017;48:6-10.
23. Godden SM, Lombard JE, Woolums AR. Colostrum Management for Dairy Calves. *Vet Clin North Am - Food Anim Pract.* 2019;35(3):535-556.
24. Puppel K, Golebiewski M, Grodkowski G, et al. Composition and Factors Affecting Quality of Bovine Colostrum : A Review. *Animals.* 2019;9(1070):1-14.
25. Mechor GD, Gröhn YT, van Saun RJ. Effect of Temperature on Colostrometer Readings for Estimation of Immunoglobulin Concentration in Bovine Colostrum. *J Dairy Sci.* 1991;74(11):3940-3943.
26. González J V., Elvira L. Guía Práctica de Diagnóstico. Diarrea Neonatal Bovina. MSD Animal Health; 2011.
27. Biemann V, Gillan J, Perkins NR, Skidmore AL, Godden S, Leslie KE. An evaluation of Brix refractometry instruments for measurement of colostrum quality in dairy cattle. *J Dairy Sci.* 2010;93(8):3713-3721.
28. Elsohaby I, McClure JT, Cameron M, Heider LC, Keefe GP. Rapid assessment of bovine colostrum quality: How reliable are transmission infrared spectroscopy and digital and optical refractometers? *J Dairy Sci.* 2017;100(2):1427-1435.
29. Johnson J, Godden S, Molitor T, Ames T, Hagman D. Effects of feeding heat-treated colostrum on passive transfer of immune and nutritional parameters in neonatal dairy calves. *J Dairy Sci.* 2007;90(11):5189-5198.
30. Constable PD, Hinchcliff KW, Done SH, Grünberg W. Veterinary Medicine: A Textbook of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs, and Goats. 11th ed. Elsevier; 2017.
31. MAPA. Guías de prácticas correctas de higiene: Vaca Nodriz. 2007:96.
32. Godden S, McMartin S, Feirtag J, et al. Heat-treatment of bovine colostrum. II: effects of heating duration on pathogen viability and immunoglobulin G. *J Dairy Sci.* 2006;89(9):3476-3483.
33. Godden SM, Wells S, Donahue M, et al. Effect of feeding heat-treated colostrum on risk for infection with *Mycobacterium avium* ssp. *paratuberculosis*, milk production, and longevity in Holstein dairy cows. *J Dairy Sci.* 2015;98(8):5630-5641.
34. McMartin S, Godden S, Metzger L, et al. Heat treatment of bovine colostrum. I: effects of temperature on viscosity and immunoglobulin G level. *J Dairy Sci.* 2006;89(6):2110-2118.
35. Gnemmi G. Calostro: monitorización y manejo (2a parte). Webinar presentado 18/06/2020.
36. Cummins C, Berry DP, Murphy JP, Lorenz I, Kennedy E. The effect of colostrum storage conditions on dairy heifer calf serum immunoglobulin G concentration and preweaning health and growth rate. *J Dairy Sci.* 2017;100(1):525-535.
37. Gnemmi G. Calostro: nuevos descubrimientos en términos de calidad. Monitorización y manejo en campo. Webinar presentado 21/05/2020.
38. Cullens F. Storing colostrum. 2017. https://www.canr.msu.edu/news/storing_colostrum
39. AHDB Dairy. Colostrum hygiene. 2015. https://www.farmantibiotics.org/wp-content/uploads/2018/01/j2247_dairy_calf_amends_sec3_colostrum_hygiene_aw2.pdf
40. Lago A, Socha M, Geiger A, et al. Efficacy of colostrum replacer versus maternal colostrum on immunological status, health, and growth of preweaned dairy calves. *J Dairy Sci.* 2018;101(2):1344-1354.
41. Davis CL, Drackley JK. The Development, Nutrition, and Management of the Young Calf. 1st ed. Iowa State University Press; 1998.
42. Quigley J. Calf Note 138 - Alimentación prolongada con calostro y salud de los terneros. *Calf Notes.* 2009. <https://www.calfnotes.com/new/es/2009/01/04/calf-note-138-alimentacion-prolongada-con-calostro-y-salud-de-los-terneros/>