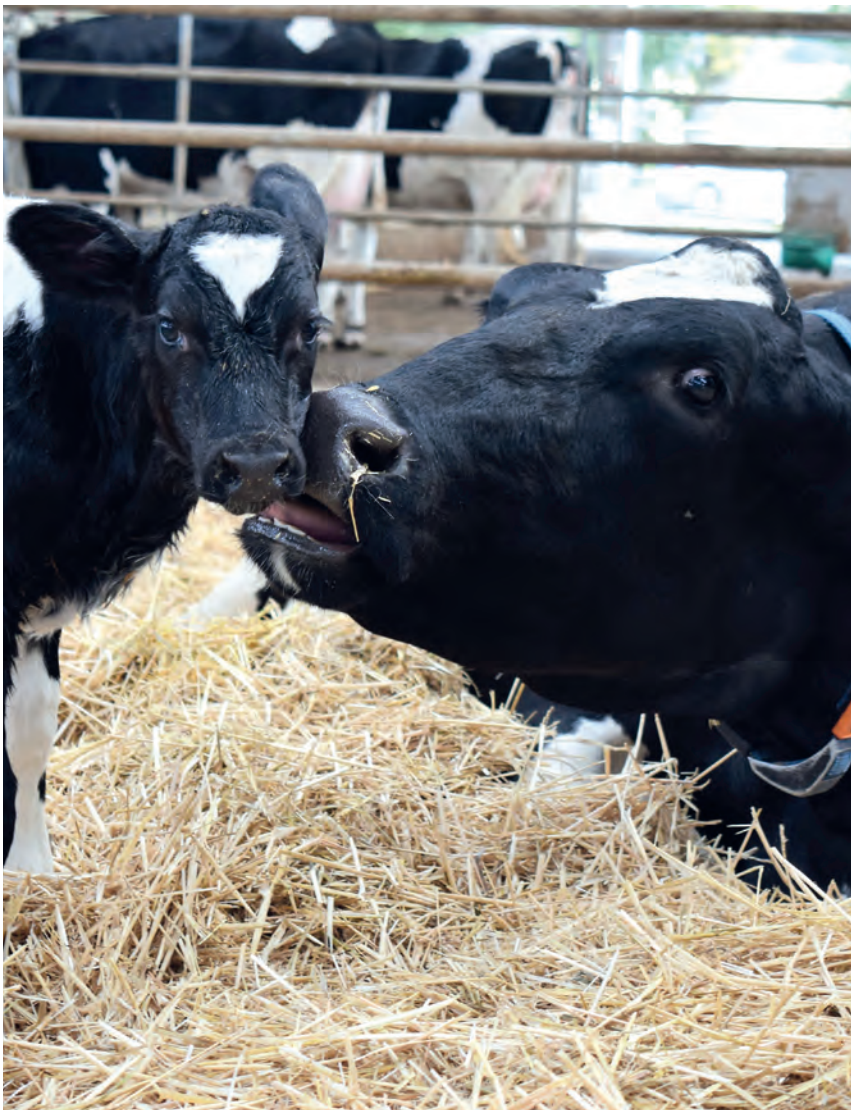


Fallo de la TIP en becerros (I): la importancia del calostro

En la primera parte de este estudio describimos qué es el calostro e incidimos en la importancia de su ingesta y de la adecuada transferencia de la inmunidad pasiva (TIP) para fortalecer el sistema inmunológico de nuestros neonatos y, por tanto, garantizar su supervivencia.

Carlota Antelo del Río
Veterinaria
ELITER | Innogando SL

¿QUÉ ES EL CALOSTRO?

Es la producción de la glándula mamaria en las 24 horas después del parto y la primera fuente de nutrientes para el becerro. Todas las hembras de los mamíferos lo producen y en todas las especies es de gran importancia, ya que contiene todo lo que el neonato necesita para sobrevivir. En el caso de los rumiantes, entre ellos los bovinos, el encostramiento resulta imprescindible.

LA PLACENTA BOVINA

Para comprender la relevancia del encostramiento en los becerros hay que entender cómo es la placenta

LOS BECERROS NACEN SIN NINGÚN TIPO DE INMUNIDAD ADQUIRIDA, POR LO QUE DEPENDEN DEL CONSUMO DE CALOSTRO PARA ADQUIRIRLA Y ASÍ FORTALECER SU SISTEMA INMUNE

de los bovinos. La placenta se define como la unión del corion (envoltura externa que recubre el embrión/feto) con el endometrio (tejido que reviste la parte interna del útero). Esta fijación facilita que se entrelacen las digitaciones o vellosidades de ambas estructuras, para así hacer posible las funciones de la placenta: garantizar el aporte de nutrientes de la madre al embrión/feto, asegurar el intercambio oxígeno/anhídrido carbónico, evitar el rechazo inmunológico y contribuir a que el útero se mantenga en el estado receptor idóneo[1].

Según el grado de unión o penetración entre el corion y la mucosa uterina, las placentas se clasifican en diferentes variantes. En el caso de los bovinos, la placenta es cotiledonaria sinepiteliocorial y está compuesta por tres capas maternas y otras tres fetales, las cuales no permiten que se transfieran inmunoglobulinas (Ig) de la madre al feto[2]. En la placenta de otras especies, por ejemplo en la humana, el corion contacta directamente con la circulación materna y entonces existe transporte de Ig de la madre al embrión/feto hasta que este es capaz de desarrollar su propio sistema inmune. En cambio, la placenta de los rumiantes es impermeable a las Ig[1], lo que quiere decir que los becerros nacen sin ningún tipo de inmunidad adquirida, por lo que dependen del consumo de calostro para adquirirla y así fortalecer su sistema inmune.

CALOSTROGÉNESIS Y COMPOSICIÓN DEL CALOSTRO

El calostro de la vaca es la secreción de la glándula mamaria en las primeras 24 horas posparto. A partir de ese momento y hasta las 72 horas pasa a denominarse leche de transición. El calostro bovino consiste en una mezcla de secreciones lácteas y constituyentes del suero sanguíneo, mayoritariamente Ig y otras proteínas séricas que se acumulan en la glándula mamaria durante el preparto. Aunque comienza a generarse alrededor de las tres o seis semanas antes del parto, es en las dos últimas semanas cuando aumenta de forma notable la concentración de los anticuerpos y demás sustancias[3]. La calostrogénesis se produce bajo la

Tabla 1. Diferencias en la composición del calostro (tres primeros ordeños) y de la leche[10]

	Calostro (ordeño posparto)			Leche
	1	2	3	
Gravedad específica	1.056	1.045	1.035	1.032
Sólidos totales (%)	23,9	17,9	14,1	12,5
Grasa (%)	6,7	5,4	3,9	3,6
Sólidos no grasos (%)	16,7	12,2	9,8	8,6
Proteína total	14,0	8,4	5,1	3,2
Caseína (%)	4,8	4,3	3,8	2,5
Albúmina (%)	0,9	1,1	0,9	0,5
Inmunoglobulinas (%)	6,0	4,2	2,4	0,09
IgG (g/dL)	3,2	2,5	1,5	0,06
Nitrógeno no proteico (%)	8,0	7,0	8,3	4,9
Lactosa (%)	2,7	3,9	4,4	4,9
Calcio (%)	0,26	0,15	0,15	0,13
Potasio (%)	0,14	0,13	0,14	0,15
Sodio (%)	0,14	0,13	0,14	0,15

EL CALOSTRO SE CONSIDERA EL MEJOR "MEDICAMENTO" QUE TENEMOS A NUESTRO ALCANCE PARA EVITAR TODAS LAS ENFERMEDADES QUE PUEDEN AFECTAR A LOS BECERROS EN LOS PRIMEROS DÍAS DE VIDA

influencia de las hormonas lactogénicas, incluida la prolactina, y cesa repentinamente en el momento del parto[4].

Las Ig son proteínas plasmáticas sintetizadas por los linfocitos B maduros en respuesta a la estimulación por un antígeno y actúan como anticuerpos para la defensa específica del organismo[5]. Existen distintos tipos de Ig. La IgG o gammaglobulina es la de menor tamaño y puede salir de la circulación sanguínea y llegar a otros puntos del organismo para identificar y ayudar a destruir los patógenos invasores. La IgM es de mayor tamaño y actúa como primera línea de defensa para proteger el organismo en los casos de septicemia, permaneciendo en la sangre, y protege al animal de las invasiones bacterianas. La IgA se une a la superficie de las mucosas y las protege, evitando que los patógenos se adhieran al epitelio y causen alguna enfermedad[3]. El calostro bovino normalmente contiene de 50 a 150 mg/mL de Ig, de las cuales la IgG representa del 80 al 95 %, la IgM sobre el 7 % y la IgA aproximadamente el 5 % 6. Las IgG, y en particular las IgG[1], son transferidas desde el torrente sanguíneo a través de la barrera mamaria hasta el calostro a través de un mecanismo de transporte específico: los receptores de las células epiteliales de los alveolos mamarios capturan IgG[1] desde el fluido extracelular, y son fagocitadas, transportadas y finalmente liberadas en las secreciones luminales[6]. Las células epiteliales paran de expresar este receptor sobre todo en respuesta al aumento de las concentraciones de prolactina al inicio de la lactación[7].

El calostro también contiene células maternas, principalmente leucocitos, que se reparten en linfocitos (22 %), neutrófilos (38 %) y macrófagos (40 %); factores de crecimiento; hormonas; citoquinas, factores antimicrobianos no específicos y nutrientes[3].

Las concentraciones de la mayoría de los componentes son más altas en las primeras secreciones posparto (primer ordeño del calostro) y luego decrecen progresivamente en los siguientes seis ordeños (leche de transición) hasta alcanzar las concentraciones más bajas propias de la leche normal entera que se vende para consumo[4]. Estas diferencias entre la composición del calostro y la de la leche reflejan la diferencia en la función biológica de ambas secreciones[8]. Tal y como se ve en la tabla 1, a partir del primer ordeño, la concentración de los componentes disminuye progresivamente (grasa, proteína, caseína, Ig, calcio...). Sin embargo, hay que destacar que la concentración de lactosa en el calostro es más baja que en la leche madura, actuando de forma inversa a los demás componentes. Este hecho concuerda con la fisiología del becerro neonato, en el cual la lactasa se encuentra en bajas concentraciones al nacimiento y aumenta con el paso del tiempo[9].

FUNCIONES DEL CALOSTRO

El calostro se considera el mejor "medicamento" que tenemos a nuestro alcance para evitar todas las enfermedades que pueden afectar a los becerros en los primeros días de vida, ya que cumple diversas funciones:

- **Inmunológica**: es la forma que tiene la vaca de transferir defensas al becerro hasta que este es capaz de producirlas por sí mismo, ya que nace sin la inmunidad humoral adecuada. De esta forma, la adquisición de Ig a través de la absorción intestinal protege a los becerros de las enfermedades hasta que su propio sistema inmune llega a ser completamente funcional[11].
- **Termorreguladora**: constituye un excelente recurso de energía para la termogénesis al aportar grandes cantidades de glucosa, aminoácidos y ácidos grasos[12]. Se ha visto que en becerros Holstein de 12 horas de edad mantenidos en un ambiente a 10 °C, la producción de calor aumentó un 18 y 9 % respectivamente durante la primera y segunda hora tras el consumo del calostro. Además, una toma de 2 kg de calostro es capaz de cumplir con el requisito de energía de un becerro neonato de 40 kg de peso mantenido en un ambiente a 10 ºC durante 24 horas[13]. Se considera, por lo tanto, que el pronto consumo de calostro es tan importante para la termogénesis como lo es para la inmunidad pasiva.
- **Nutricional**: es la primera fuente de nutrientes para el becerro neonato, al que le aporta proteínas, aminoácidos esenciales y no esenciales, ácidos grasos, lactosa, vitaminas y minerales, todos ellos necesarios para su normal metabolismo y desarrollo[3].
- **Purgativa**: tiene acción laxante gracias a su elevado contenido en

BOVISAN® diar

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) ≥ 6.0 log2 (VNT)* Coronavirus Bovino, inactivado, cepa C-197 (inactivada) ≥ 5.0 log2 (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 hemoaglutinación (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) Adjuvante: Montanida ISA 206 VG 1.6 ml Especies de destino: Bovino (vacas y novillas gestantes) Indicaciones 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 0.8ºC) 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 reciben 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 Inmune response and efficacy of a new calf Scour vaccine inyected once during the last trimestre of gestation.
** AUCOUTURIER J. et al. Adjuvants designed for veterinary and human vaccines. Vaccines, 19, 2001, 2666-2672.

Construyendo el futuro de **la salud animal**

Virbac

▸ LA ABSORCIÓN DE LAS IG SE PUEDE VER AFECTADA NEGATIVAMENTE POR EL ESTRÉS EN EL BECERRO, PROVOCADO POR EJEMPLO POR TEMPERATURAS EXTREMAS, MAL MANEJO O UN PARTO DISTÓCICO

sales de magnesio y favorece el establecimiento de la motilidad intestinal[3]. Activa el peristaltismo promoviendo la excreción del meconio y, por lo tanto, previniendo su densificación excesiva[14].

Además de las funciones mencionadas, existe la denominada "hipótesis lactocrina", que propone que ciertos componentes del calostro, específicamente los factores de crecimiento y las hormonas, pueden desempeñar un papel esencial en el crecimiento y desarrollo del neonato, es decir, que pueden afectar permanentemente al rendimiento futuro de la becerra, incluyendo el crecimiento e incluso la producción láctea[15].

TRANSFERENCIA DE LA INMUNIDAD PASIVA

La ingesta de calostro y la transferencia de Ig a la sangre del becerro tradicionalmente se denominaba "transferencia pasiva de la inmunidad", pero actualmente se habla de "transferencia de la inmunidad pasiva" (TIP). Esta última denominación es más correcta porque las Ig no se transfieren pasivamente, pero la inmunidad derivada de la ingesta del calostro sí que es pasiva[16].

Los enterocitos (o células absorbentes intestinales) de los becerros tienen la habilidad de absorber de manera no selectiva moléculas grandes, incluidas las Ig, mediante pinocitosis. Estas moléculas son transportadas a través de la célula y depositadas en el sistema linfático vía exocitosis[4]. Desde ahí son absorbidas al torrente sanguíneo a través del conducto torácico. Este proceso decrece linealmente desde el momento del nacimiento hasta que cesa por completo aproximadamente a las 24 horas de vida, lo que se denomina cierre intestinal[17].

El hecho de que las Ig del calostro se absorban en el primer día de vida y no sean digeridas en el abomaso se debe a varios motivos: la velocidad del tránsito del calostro es rápida; posee un factor inhibidor de la tripsina que evita la digestión de las Ig y las células fúndicas del abomaso no segregan ácido clorhídrico durante las primeras 24 horas de vida, por lo que el pepsinógeno no se convierte en pepsina y las proteínas no son atacadas[3].

La adecuada TIP depende de si el becerro ingiere suficiente cantidad de IgG, lo que a su vez depende del volumen de calostro ingerido y de su concentración de IgG[4], y también de la eficiencia con la que esta se absorbe, que viene determinada principalmente por el momento del posparto en el que el ternero ingiere el calostro[18]. La absorción de las Ig se puede ver afectada negativamente por el estrés en el becerro, provocado por ejemplo por temperaturas extremas, mal manejo o un parto distócico[3].

Se dice que existe adecuada TIP cuando la concentración de IgG en el suero del becerro es de por lo menos 10 g/L en una muestra de sangre tomada entre las 24 y las 48 horas de vida[19]. ■

El pronto consumo del calostro es tan importante para la termogénesis como para la inmunidad pasiva

NOTA DE LA AUTORA

Este artículo constituye la primera 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

BIBLIOGRAFÍA

1. Salazar Beloqui I. Membranas extraembrionarias en mamíferos. Gastrulación en mamíferos. Implantación y placentación. Clasificación de las placentas. Embriología Veterinaria. Servizo de Publicacións e Intercambio Científico; 2013:81-102.
2. Peter AT. Bovine placenta: A review on morphology, components, and defects from terminology and clinical perspectives. Theriogenology. 2013;80(7):693-705.
3. Espada M, Ramos JJ, Ferrer LM, Loste A, Ortín A, Fernández A. El Calostro. Clave de Supervivencia. Servet; 2011.
4. Godden S. Colostrum Management for Dairy Calves. Vet Clin North Am - Food Anim Pract. 2008;24(1):19-39.
5. Clínica Universidad de Navarra. Diccionario Médico. Inmunoglobulina. https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/inmunoglobulina
6. Larson BL, Heary HL, Devery JE. Immunoglobulin Production and Transport by the Mammary Gland. J Dairy Sci. 1980;63(4):665-671.
7. Barrington GM, Besser TE, Gay CC, Davis WC, Reeves JJ, McFadden TB. Effect of Prolactin on in Vitro Expression of the Bovine Mammary Immunoglobulin G1 Receptor. J Dairy Sci. 1997;80(1):94-100.
8. Mcgrath BA, Fox PF, Mcsweeney PLH, Kelly AL. Composition and properties of bovine colostrum : a review. Dairy Sci Technol. 2016:133-158.
9. Zabielski R, Le Huëron-Luron I, Guilloteau P. Development of gastrointestinal and pancreatic functions in mammalians (mainly bovine and porcine species): Influence of age and ingested food. Reprod Nutr Dev. 1999;39(1):5-26.
10. Davis CL, Drackley JK. The Development, Nutrition, and Management of the Young Calf. 1st ed. Iowa State University Press; 1998.
11. Robison JD, Stott GH, Denise SK. Effects of passive immunity on growth and survival in the dairy heifer. J Dairy Sci. 1988;71(5):1283-1287.
12. Olson DP, Papasian CJ, Ritter RC. The effects of cold stress on neonatal calves. II. Absorption of colostral immunoglobulins. Can J Comp Med. 1980;44(1):19-23.
13. Vermorel M, Dardillat C, Vernet J, et al. Energy metabolism and thermoregulation in the newborn calf. Ann Rech. 1983;14(4):382-389.
14. Puppel K, Gołebiewski M, Grodkowski G, et al. Composition and Factors Affecting Quality of Bovine Colostrum : A Review. Animals. 2019;9(1070):1-14.
15. Quigley J. Calf Note 167 - Comprobando la hipótesis lactocrina en becerras recién nacidas. Calf Notes. 2012. https://www.calfnotes.com/new/es/2012/05/12/calf-note-167-comprobando-la-hipotesis-lactocrina-en-becerras-recien-nacidas/
16. Lombard J, Urie N, Garry F, et al. Consensus recommendations on calf- and herd-level passive immunity in dairy calves in the United States. J Dairy Sci. 2020;103(8):7611-7624.
17. 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.
18. Stott GH, Marx DB, Menefee BE, Nightengale GT. Colostral Immunoglobulin Transfer in Calves I. Period of Absorption. J Dairy Sci. 1979;62(10):1632-1638.
19. 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.

innofarm
Innovaciones ganaderas

Nutrición y Salud

INMUNOFARM

ALTERNATIVA NATURAL PARA UN REFUERZO DE LAS DEFENSAS NATURALES Y UNA UBRE SANA

Nuestros animales suelen tener **periodos de estrés** en los que se **reducen las defensas naturales:**

- Épocas **frías** y **húmedas**
- Épocas de **estrés por calor**
- Épocas complicadas con **mastitis** y/o **recuentos celulares altos (RCS)**
- Programas de **vacunación**
- Agrupaciones de ganado, **concursos**
- Cuando aparecen **pases víricos** que pueden desembocar en **catarros**, **toses**, **diarreas**...

SIN RETIRADA DE LECHE
SIN ANTIBIÓTICOS
SIN RECETA VETERINARIA

IMMUNITY GUARD

INMUNOFARM* contribuye a **reducir el uso de antibióticos**

** Modo de empleo: Uso oral colectivo en la ración*

innofarm
Innovaciones ganaderas

www.grupoinnofarm.com

LÍNEA INMUNIDAD

CONTROLAR LA DESHIDRATACIÓN PROVOCADA POR LA DIARREA

Diogo C. Pereira, DVM, Elanco

La diarrea es, sin duda, uno de los principales problemas en los primeros días de vida del ternero. Puede afectar hasta a un tercio de los animales durante las dos primeras semanas de vida y este número puede ser todavía superior cuando tenemos animales confinados en grupos. En estos casos podemos llegar a tener el 90 % dentro de un grupo con problemas de diarrea. Los que desarrollan esta enfermedad van a presentar rápidamente señales de deshidratación y estas pérdidas pueden llegar al 12 % de los fluidos corporales en un solo día (Mainau *et al.*, 2013). El cuadro 1 resume la clasificación del grado de deshidratación de los terneros.

Cuando nos encontramos con un animal deshidratado es esencial revertir esa situación cuanto antes con el fin de minimizar los daños. Para eso, debemos proceder a una rehidratación eficaz basada en los siguientes aspectos:

- Reposición de las pérdidas de líquidos
- Reposición de electrólitos
- Corrección de la acidosis metabólica
- Suministro energético

La rehidratación se puede realizar de dos formas: oral y parenteral. La elección se lleva a cabo según el cuadro clínico y la disponibilidad de material y de los fluidos adecuados. Sin embargo, es importante tener en mente qué animales con tasas de deshidratación superiores al 8 % necesitan siempre de fluidos por vía parenteral (endovenosa). En estos animales, es también importante no olvidar la fluidoterapia oral después de la parenteral. Por otro lado, la rehidratación por vía oral es suficiente siempre que el grado de deshidratación sea inferior al 8 % o el animal se consiga levantar y mantener de pie sin ayuda (Berchtold, 1999).

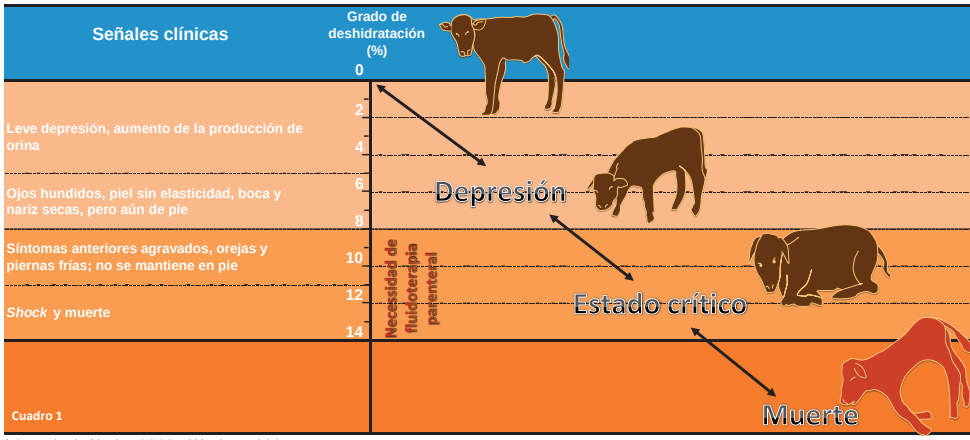
Pérdida de electrólitos

Como hemos dicho anteriormente, cuando pensamos en rehidratar y, en este caso, en hacerlo por vía oral, debemos tener en consideración varios aspectos. Uno de ellos es la pérdida de electrólitos. Estas partículas son importantes para un correcto funcionamiento de los órganos, las células y el sistema nervioso. Entre todos los electrólitos hay que destacar el sodio, el potasio y el cloro, puesto que, cuando existe un desequilibrio entre estos, las funciones electroquímicas del organismo dejan de funcionar.

Acidosis metabólica

La acidosis metabólica se caracteriza por una disminución de los valores de pH de la sangre, cuando los normales se sitúan entre los 7,3 y los 7,5 (Salles *et al.*, 2012). Esta condición se origina por un desequilibrio en los electrólitos, lo que provoca una alteración en el balance electrolítico, así como procesos bioquímicos. El cuadro 2 explica de forma simplificada una de las vías de desarrollo de la acidosis metabólica y cuáles son sus consecuencias.

De esta forma, **al rehidratar un ternero, debemos añadir una sustancia tampón. Algunas recomendables son el bicarbonato y el acetato, pues son sustancias de pH básico que tienen como objetivo neutralizar y corregir la acidosis**.



Adaptado de Naylor, 1989 y Wattiaux, 2005

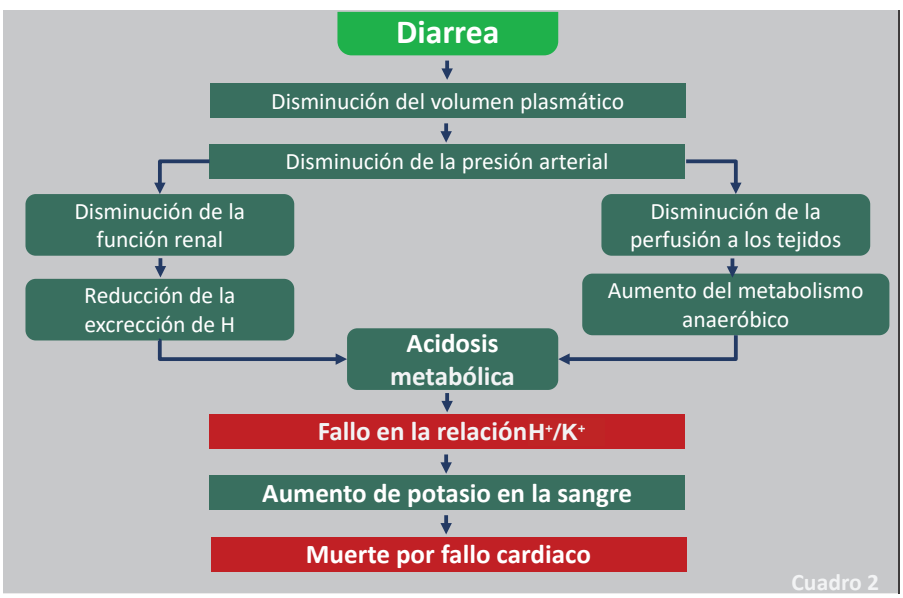
¿Rehidratar con o sin leche?

Los terneros con un cuadro de diarrea pierden parcialmente su capacidad de digerir la leche. De la misma forma, el paso de la leche no acidificada al intestino puede llevar a un agravamiento de la diarrea en la medida en que puede ser un facilitador del crecimiento bacteriano dentro del intestino. Por esa razón, **se aconseja la sustitución, total o parcial, de la leche por una solución de rehidratación oral (SRO) durante el periodo de rehidratación.**

No obstante, los últimos estudios indican que animales que durante dos días reciben solo la SRO continúan manifestando síntomas de deshidratación y pierden peso rápidamente. No nos podemos olvidar que uno de los factores que hay que tener en cuenta para una buena rehidratación es la suplementación energética de los terneros.

De este modo se hace extremadamente importante continuar alimentando a los animales con leche durante el proceso de rehidratación, supliendo así sus necesidades energéticas. Está demostrado que terneros alimentados con la cantidad diaria recomendada de leche (el 10 % de su peso vivo) [Kahn *et al.*, 2011) en combinación con una SRO no empeoran el estado diarreico y, por el contrario, van a presentar ganancia de peso durante el periodo de rehidratación (siete días). El principal problema de la administración combinada de la SRO y de la leche tiene que ver con el tipo de sustancia tampón utilizada. Una de las citadas anteriormente, el bicarbonato, es problemática, pues interfiere en la digestión normal de la leche y evita la formación del coágulo en el abomaso, lo cual lleva a un agravamiento de la diarrea por las razones referidas anteriormente.

Para evitar este tipo de situaciones debemos utilizar una SRO con acetato como sustitución del bicarbonato. **El acetato no va a interferir en la correcta digestión de la leche, por lo que puede ser administrado con esta**. Este aspecto es importantísimo pues, más allá de la relevancia de la leche en el suministro de energía, este desempeña un papel fundamental en la función inmune y en la morfología de las vellosidades intestinales.



Referencias bibliográficas disponibles para consulta mediante solicitud

Elanco y la barra diagonal son marcas registradas de Elanco o sus filiales © 2020 Elanco Animal Health, Inc. o sus afiliadas
EM-ES-21-0033

Glutellac®

Elanco

Compensa las pérdidas de **agua y electrolitos**

Fácil de abrir

Combinamos lo que necesita con lo que faltaba en la

LUCHA CONTRA LA DESHIDRATACIÓN POR DIARREA

Fácil de llevar

Fácil de dosificar y administrar

Pienso complementario dietético para terneros. En caso de riesgo de trastornos digestivos (diarrea), durante los mismos y durante la recuperación. **Objetivo de nutrición específico:** Estabilización del equilibrio hídrico y electrolítico para apoyar la digestión fisiológica. **Características nutritivas esenciales:** Predominantemente electrolitos e hidratos de carbono fácilmente digestibles. **Composición:** Dextrosa 39,0%, Acetato de sodio, Cloruro de sodio, Cloruro de potasio. Componentes analíticos: Proteína bruta 0 %, Fibra bruta 0%, Grasa bruta 0%, Ceniza bruta 22,0%, Sodio 7,1%, Potasio 2,6%, Cloruros 5,3%, Humedad 51%. **Modo de empleo:** Administrar 1 envase monodosis de Glutellac (50 ml) diluido en leche, lactoreemplazante, agua, o directamente en boca dos veces al día, por un periodo de 1 a 7 días. **Se recomienda consultar a un veterinario antes de utilizarlo o de prolongar su periodo de utilización. Lote y utilizar preferentemente antes del:** ver envase monodosis. **Volumen neto:** 50 ml. **Fabricante:** α DE-BY-1-00022, **Elanco Spain, S.L.U.**, Ed. América, Av. de Bruselas, 13, 28108 Alcobendas (Madrid) Nº: α ESP- 28000541 I
El color de la solución puede variar de blanco incoloro a amarillento sin que ello afecte a las características del producto.
PM-ES-21-0068 Elanco y la barra diagonal son marcas registradas de Elanco o sus filiales. Glutellac es una marca registrada licenciada a Elanco y sus filiales.