

# 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 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<sup>1</sup>. 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<sup>2</sup>. 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 Ig1 , 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.

“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 parto. 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<sup>3</sup> . La calostrogénesis se produce bajo la influencia de las hormonas lactogénicas, incluida la prolactina, y cesa repentinamente en el momento del parto<sup>4</sup> . 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<sup>5</sup> .

Tabla 1. Diferencias en la composición del calostro (tres primeros ordeños) y de la leche<sup>10</sup>

	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

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<sup>3</sup> . 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 % <sup>6</sup>. Las IgG, y en particular las IgG1 , 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<sup>6</sup> . Las células epiteliales paran de expresar este receptor sobre todo en respuesta al aumento de las concentraciones de prolactina al inicio de la lactación<sup>7</sup> .

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<sup>3</sup> .

**“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”**

## **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<sup>11</sup> .

- **Termorreguladora:** constituye un excelente recurso de energía para la termogénesis al aportar grandes cantidades de glucosa, aminoácidos y ácidos grasos<sup>12</sup> . 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 °C durante 24 horas<sup>13</sup> . 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<sup>3</sup> .

- **Purgativa:** tiene acción laxante gracias a su elevado contenido en sales de magnesio y favorece el establecimiento de la motilidad intestinal<sup>3</sup> . Activa el peristaltismo promoviendo la excreción del meconio y, por lo tanto, previniendo su densificación excesiva<sup>14</sup> .

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 becerro, incluyendo el crecimiento e incluso la producción láctea<sup>15</sup> .

“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”

## 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<sup>16</sup> . 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<sup>4</sup> . 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<sup>17</sup> .

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 inhibitor 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<sup>3</sup> .



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

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<sup>4</sup> , 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<sup>18</sup> . 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<sup>3</sup> .

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<sup>19</sup> .

### **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**

Fuente.

[https://vacapinta.com/media/files/fichero/vp022\\_especialensiladoherba\\_fallotip\\_castelan.pdf](https://vacapinta.com/media/files/fichero/vp022_especialensiladoherba_fallotip_castelan.pdf)

**Clic Fuente**



**MÁS ARTÍCULOS**