



Calostro y leche de transición: componentes bioactivos

Si bien son evidentes las propiedades beneficiosas del calostro para la salud de nuestros terneros, estudios recientes han demostrado la presencia en él de sustancias bioactivas (solubles o transportadas por exosomas), las cuales pueden tener un impacto mayor en la salud del ternero. Lo analizamos en las siguientes páginas.

Anna Arís, Elena García-Fruitós, Anna Sureda y Marta Terré

Programa de Producción de Rumiantes, Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias (IRTA), Barcelona

El calostro bovino es la primera secreción mamaria producida por la vaca al inicio de la lactación (Godhia y Patel, 2013). Su valor es bien conocido desde hace décadas por su alto contenido de sustancias importantes para la salud de los terneros durante los primeros meses de vida. Además de tener un elevado

contenido en grasas y proteínas, el calostro presenta un importante contenido de moléculas bioactivas, entre las cuales cabe destacar las inmunoglobulinas, los péptidos antimicrobianos, citoquinas inmunomoduladoras, hormonas y factores de crecimiento, así como vitaminas y minerales (Blum and Hammon, 2000; Godden, 2008).

Por todo ello, se considera como un producto potencialmente nutracéutico, ya que es una sustancia natural con buenas propiedades nutritivas, además de proporcionar beneficios para la salud, incluyendo la prevención y/o el tratamiento de enfermedades (Godhia y Patel, 2013).

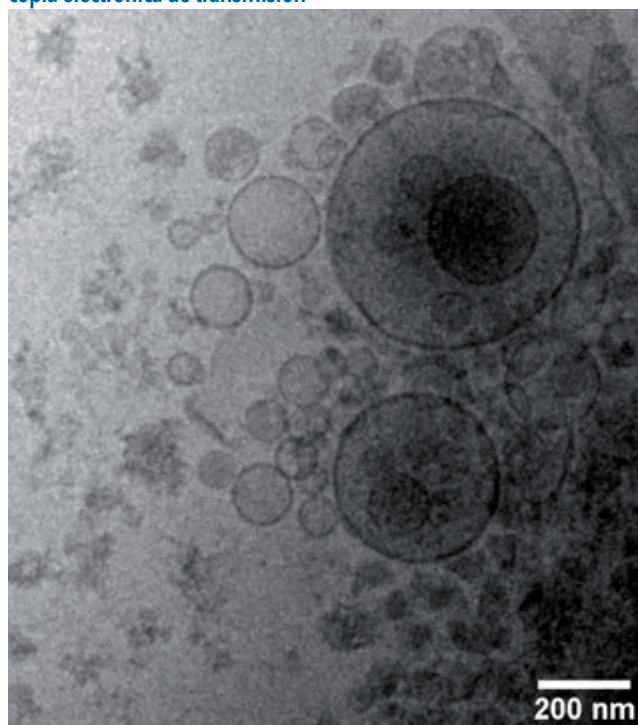
El sistema inmune de los terneros al nacer es inmaduro e incapaz de combatir infecciones. Es por ello que, durante las primeras semanas de vida, necesitan de la rica composición nutritiva que les proporciona el calostro, así como de los factores de crecimiento e inmunológicos, que son transferidos vía el proceso que se llama inmunidad pasiva. Este proceso permitirá combatir las infecciones y prevenir enfermedades hasta que el animal llega a desarrollar de forma progresiva su propia inmunidad alrededor de las 3-4 semanas de vida (Senogles, 1978; Osburn *et al.*, 1982; Robison *et al.*, 1988) y tener un tracto digestivo totalmente desarrollado.

En este contexto, dada su composición e impacto en la salud de los terneros, los productores de leche recogen el



► EL CALOSTRO SE CONSIDERA COMO UN PRODUCTO POTENCIALMENTE NUTRACÉUTICO, YA QUE ES UNA SUSTANCIA NATURAL CON BUENAS PROPIEDADES NUTRITIVAS, ADEMÁS DE PROPORCIONAR BENEFICIOS PARA LA SALUD

Figura 1. Exosomas (en la foto: vesículas redondas bien definidas) aislados de calostro de vacas lecheras visualizados a través de microscopía electrónica de transmisión



el primer ordeño o calostro para alimentar a los terneros, ya que estos dependen de la inmunidad pasiva adquirida por su consumo.

No obstante, las propiedades beneficiosas del calostro van más allá de los componentes mencionados y recientemente se ha visto que hay exosomas en él que pueden tener también un impacto en la salud del ternero. Los exosomas son vesículas membranosas que son secretadas por multitud de tipos celulares, se encuentran en distintos fluidos corporales y tienen un papel muy importante en la comunicación entre células (Samuel *et al.*, 2017); pueden contener proteínas, DNA, RNA y lípidos con un papel biológico relevante y, además, su transporte dentro de los exosomas asegura su protección hasta que son entregados al fusionarse con las células del ternero.

Samuel y colaboradores demostraron que los exosomas presentes en el calostro eran especialmente ricos en proteínas implicadas en la inmunidad innata, respuesta inflamatoria, respuesta de fase aguda, activación plaquetaria, crecimiento celular y activación del sistema del complemento dentro de la respuesta inmune. Todo ello sugiere que la capacidad de respuesta inmunitaria y de crecimiento en los terneros viene en gran parte regulada por los componentes bioactivos que se encuentran solubles en el calostro o bien transportados en los exosomas. ►

Bymet®

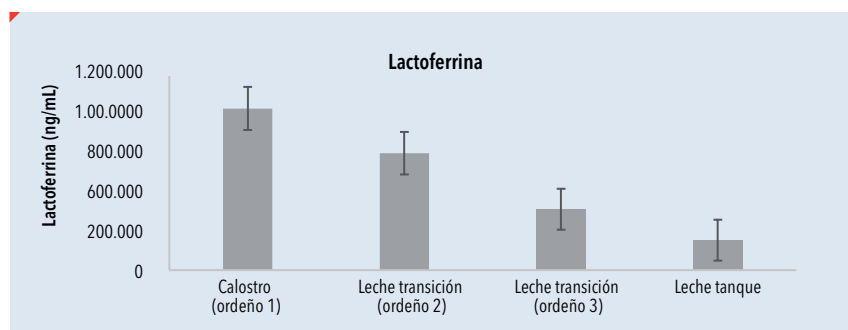
Metionina bypass



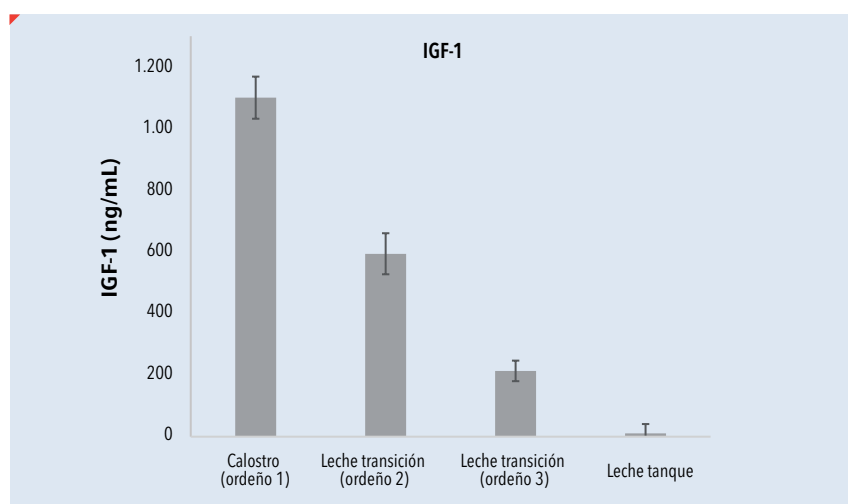
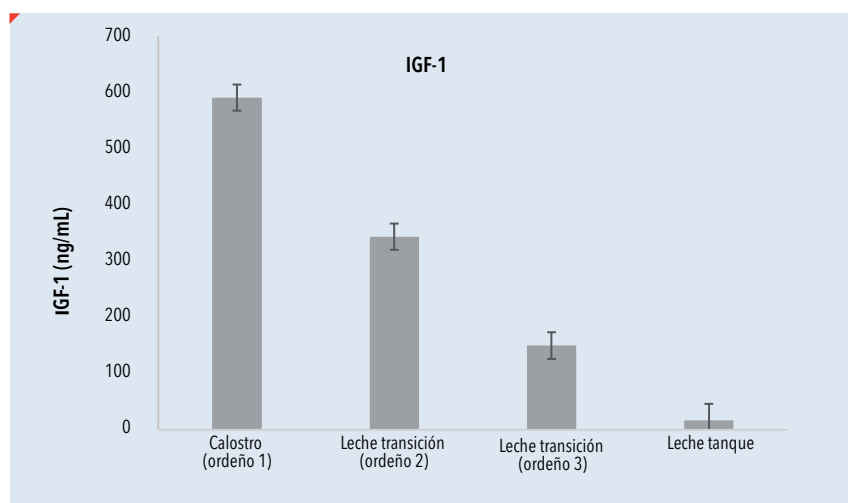
**Metionina protegida
para una mejor
biodisponibilidad**

 **NOREL**
ANIMAL NUTRITION

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



► LA CAPACIDAD DE RESPUESTA INMUNITARIA Y DE CRECIMIENTO EN LOS TERNEROS VIENE EN GRAN PARTE REGULADA POR LOS COMPONENTES BIOACTIVOS QUE SE ENCUENTRAN SOLUBLES EN EL CALOSTRO O BIEN TRANSPORTADOS EN LOS EXOSOMAS



Desde el segundo al séptimo ordeño la secreción mamaria es considerada como leche de transición. Se sabe que esta es todavía una secreción muy rica en nutrientes y componentes bioactivos presentes en el calostro. De hecho, la presencia de estos compuestos activos sufre una transición del calostro hasta alcanzar los niveles basales presentes en lo que se considera la leche entera a partir del décimo ordeño (Blum y Hammon, 2000) [tabla 1]. La leche de transición se ha estudiado mucho

menos que el calostro y este desconocimiento hace que actualmente no haya un protocolo establecido de recogida y utilización. En la mayor parte de las explotaciones la leche de transición acaba diluyéndose en el tanque de la leche sin aprovechar su valor biológico, ya que ni se usa en granja para impulsar el crecimiento/inmunidad de los animales ni tampoco se usa para el desarrollo de ningún producto láctico con valor nutracéutico específico. No obstante, algunos estudios ya han demostrado

que los animales que toman leche de transición después de la toma de calostro tienen una menor incidencia de enfermedades y un tracto digestivo con mejores propiedades, en comparación con los animales que solo han tomado una toma de calostro (Conneeley *et al.*, 2014). Cabe destacar que el impacto de la nutrición inicial del ternero no solo es importante para su supervivencia y crecimiento inicial sino también tiene un impacto en la productividad a largo plazo (Faber *et al.*, 2005). ►►



serval
Bienestar y rendimientos



**PORQUE NO TODAS LAS
LECHES SON IGUALES**



*Complejo de 3 fuentes naturales
que mejoran el rendimiento y crecimientos*



Extractos de plantas que favorecen el equilibrio de la microbiota.



Oligoelemento indispensable.
Su forma natural permite una mejor biodisponibilidad.



Los prebióticos (MOS) favorecen una mejor regulación de la flora intestinal.



**LECHES
MATERNIZADAS**



www.serval.fr/es



Servicio comercial : 629 64 02 61

Servicio técnico : 656 83 30 80



commercial@serval.fr



Serval España

Tabla 1. Composición nutritiva y de factores bioactivos del calostro, leche de transición y leche

	Calostro	Leche de transición		Leche
		2.º ordeño	3.º ordeño	
Sólidos totales %	23,9	17,9	14,1	12,5
Grasa %	6,7	5,4	3,9	3,9
Proteína %	14	8,4	5,1	3,1
Lactosa %	2,7	3,9	4,4	4,9
Minerales	1,11	0,95	0,87	0,74
Vitamina A (g/dL)	295	190	113	34
Lactoferrina (g/L)	1,84	0,86	0,46	ND
Anticuerpos %	6,9	4,2	2,4	0,09
Insulina (g/L)	65	35	16	1
Hormona de crecimiento (GH) (g/L)	1,5	0,5	ND	ND
Factor de crecimiento similar a la insulina I(IGF-I) (g/L)	310	195	105	ND

Adaptada de Conneely *et al.* 2014 y del capítulo 3, sección 1, extensión Teagasc. ND: no detectado

Una investigación llevada a cabo recientemente en nuestro grupo de Producción de Rumiantes del IRTA ha demostrado hallazgos interesantes que conducen a replantear el manejo del calostro y de la leche de transición.

Durante este estudio se ha recogido calostro y muestras de leche de transición (segundo y tercer ordeño) de 45 vacas primíparas y de 45 vacas multíparas de 3 explotaciones diferentes. Los resultados obtenidos confirman claramente los datos de la tabla 1. Se demuestra que es totalmente relevante la recogida no solo del primer ordeño como calostro sino también las correspondientes a la leche de transición, especialmente las del segundo y tercer ordeño, tanto en vacas primíparas como en multíparas. La composición de esta leche de transición es mucho más rica en IgG, IGF-1 y lactoferrina que la leche de tanque siendo más similar a la concentración observada en el calostro y siendo más rica en vacas multíparas que en primíparas. Así, por ejemplo, la concentración de las IgG se encuentra 87 y 118 veces más en el calostro de vacas primíparas y multíparas, respectivamente, y 45 y 66 veces más en el segundo ordeño de vacas primíparas y multíparas, respectivamente, que en la leche.

Por otro lado, la IGF-1, que juega un papel importante en el crecimiento de los animales, se encuentra 22 y 55 veces más en el calostro de primíparas y multíparas, respectivamente, y 13 y 31 veces más en la leche de segundo ordeño de vacas primíparas y multíparas, respectivamente, que en la leche.

Finalmente, la lactoferrina, que tiene un papel relevante en la inmunidad y protección contra infecciones, se en-

cuentra 4 y 7 veces más en el calostro de vacas primíparas y multíparas, respectivamente, y 3 y 4,5 veces más en el segundo ordeño de vacas primíparas y multíparas, respectivamente, que en la leche.

Estos datos nos confirman el potencial de alimentar a las terneras de la explotación más allá del calostro con la leche de segundo y tercer ordeño, en especial de vacas multíparas, por su alto contenido en sustancias bioactivas, que les ayudarán tanto a su desarrollo como a mejorar la salud a nivel intestinal. ■

BIBLIOGRAFÍA

- Godhia and Patel, 2013. Colostrum—its Composition, Benefits as a Nutraceutical—A Review. *Current Research in Nutrition and Food Science Journal* 1, 37-47.
- Blum and Hammon, 2000; Colostrum effects on the gastrointestinal tract, and on nutritional, endocrine and metabolic parameters in neonatal calves. *Livestock Production Science* 66, 151-159.
- Godden, 2008. Colostrum management for dairy calves. *Veterinary Clinics of North America-Food Animal Practice* 24, 19.
- Senogles, 1978; Ontogeny of circulating B lymphocytes in neonatal calves. *Research Veterinary Science* 25.
- Osburn *et al* 1982; Ontogeny of the immune system. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 181, 1049-1052.
- Robison *et al.*, 1988 Effects of passive immunity on growth and survival in the dairy heifer. *Journal of dairy science* 71, 1283-1287.
- Samuel *et al.*, 2017 Bovine milk-derived exosomes from colostrum are enriched with proteins implicated in immune response and growth. *Scientific Reports*, 7:5933
- Conneely *et al.*, 2014 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. *Journal of Dairy Science* 97, 6991-7000.
- Faber *et al.*, 2005. Effects of colostrum ingestion on lactational performance. *The Professional Animal Scientist* 21, 420-425.

► EL IMPACTO DE LA NUTRICIÓN INICIAL DEL TERNERO NO SOLO ES IMPORTANTE PARA SU SUPERVIVENCIA Y CRECIMIENTO INICIAL SINO TAMBIÉN PARA LA PRODUCTIVIDAD A LARGO PLAZO

SISTEMA NUTRIEXPERT®

SOLUCIONES NUTRICIONALES AVANZADAS

LABOEXPERT®

Herramienta que proporciona un análisis profundo y completo de todos los **forrajes** que hay en la granja.

ROBOTEXPERT®

Herramienta de análisis de datos específicamente desarrollada por De Heus para elevar el potencial del robot a un nivel superior.

KALIBER®

Programa nutricional de cría completo que potencia la capacidad de crecimiento del animal en cada una de sus fases de desarrollo.



FEEDEXPERT®

Sistema que permite optimizar la producción de leche y la salud de los animales, calculando el racionamiento exacto que requiere cada explotación.

GOALFEED®

Gama de piensos inteligentes que tiene como objetivo potenciar la eficiencia del ordeño robotizado.

MMM (MARGIN MONITOR MILKING)

GESTIÓN DE EFICIENCIA DE EXPLOTACIONES

NUTRIEXPERT®

Una granja, una solución nutricional