

# EFECTOS DE LA ADMINISTRACIÓN ADECUADA DE CALOSTRO EN LA VIDA PRODUCTIVA DE LA TERNERA

Campos, M.<sup>1,2</sup>, Chamorro, M.F.<sup>3</sup>, y Haines, D.M.<sup>1,2</sup>. 2016. AMVEB Laguna 15° Congreso Internacional

1.-Profesor Adjunto, Profesor Department of Veterinary Microbiology, Western College of Veterinary Medicine, University of Saskatchewan, Saskatchewan, Canadá.

2.-The Saskatoon Colostrum Company Ltd.

3.-Profesor Asistente Food Animal Medicine and Surgery, College of Veterinary Medicine, Kansas State University, Manhattan, KS, USA.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Crianza artificial de terneros](#)

## RESUMEN

Fallas en el manejo de la transición del ternero del medio uterino al medio ambiente exterior es frecuentemente la raíz de muchos de los problemas asociados con la salud y la producción en establos lecheros y en muchos de los casos se debe al uso de prácticas inadecuadas de manejo/alimentación de calostro. Al mismo tiempo y muy desafortunadamente, las prácticas de manejo de calostro con frecuencia no están consideradas como una prioridad en explotaciones lecheras. La razón de la falta de atención al manejo del calostro es probablemente una subestimación de los beneficios y los riesgos/problemática asociados con esta práctica.

Las contribuciones del consumo de calostro a la salud del ternero recién nacido son reconocidas ampliamente. En este documento presentaremos los beneficios obtenidos cuando el consumo de calostro de alta calidad es adecuado. Por el lado contrario, presentamos evidencia de los riesgos/problemática cuando las prácticas de manejo relacionadas con la alimentación con calostro no son adecuadas, que incluyen: la incertidumbre de eficacia y la posibilidad de transmisión de enfermedades.

## LOS BENEFICIOS

La alimentación con calostro de alta calidad (que contenga anticuerpos, nutrientes, y otras sustancias biológicamente activas necesarios y a niveles adecuados) es probablemente el factor más importante que influye en la transición exitosa de ternero recién nacido a unidad productiva eficaz. Los beneficios de la ingestión de calostro en salud de la ternera recién nacida, influye en tres aspectos específicos. El primero es la contribución de calostro como una fuente inmediata de energía muy fácilmente disponible y esencial para la supervivencia de la ternera durante las primeras horas de vida. El segundo aspecto se refiere a la protección inmunológica del ternero recién nacido frente a agentes infecciosos que atacan durante las primeras semanas de vida. Y por último, el impacto positivo de la buena alimentación con calostro en la productividad de los animales a largo plazo.

## LA PROBLEMÁTICA

Así como las buenas prácticas de alimentación de calostro son sin duda muy beneficiosos, el calostro también puede ser el origen de importantes desafíos para el productor lechero. Discutiremos tres principales desafíos/preocupaciones asociadas con el manejo/alimentación de calostro. El primero se refiere a las dificultades de manejo de calostro fresco o congelado y/o de la utilización de métodos de pasteurización del calostro en el establo. La segunda área de preocupación se refiere a la incertidumbre sobre la calidad nutricional e inmunológica del calostro materno que es muy variable y el impacto que tiene esta variabilidad en la salud y bienestar de las terneras. La tercera que a menudo se ignora como parte del manejo/alimentación con calostro, está relacionada con la contribución de calostro y prácticas de alimentación a la transmisión de enfermedades. Este último punto será enfatizado por su importancia en la bioseguridad de lecherías especializadas.

## LOS BENEFICIOS

### El calostro es una fuente de energía esencial en los terneros recién nacidos

Las reservas de energía (glicógeno y grasa) en terneros recién nacidos son limitadas y se estima que estas reservas se utilizan durante las 3 primeras horas de vida y la reserva de grasa puede ser sólo capaz de satisfacer las necesidades energéticas del ternero durante las primeras 12 horas de vida (Girard et al., 1992). Por lo tanto, terneros recién nacidos necesitan nutrientes fácilmente disponibles que puedan servir como sustratos inmediatos para cumplir con sus necesidades metabólicas. Aproximadamente el 20% de los sólidos en calostro de buena

calidad son grasas altamente digeribles y fácilmente utilizables. Estas grasas junto con otros componentes presentes en calostro a niveles más bajos, son los sustratos clave para la gluconeogénesis y síntesis de proteínas (Girard, 1986; Lepine et al., 1991). Se ha demostrado que la temperatura del cuerpo de un ternero recién nacido aumenta 15% 1 hora después del consumo de calostro (Kurz y Willett, 1991). Sustitutos de leche, incluso aquellos con los niveles de grasa similares no confieren un estado metabólico similar al calostro, lo que demuestra que los componentes en el calostro son únicos (Hammon y Blum 1998; Blum et al., 1997). Por lo tanto, el consumo de calostro de alta calidad durante los ajustes metabólicos que acontecen al nacimiento deben considerarse críticos para que los terneros sobrevivan las primeras 24 horas de vida. Se ha establecido que los terneros recién nacidos deben recibir un mínimo de 2 litros de calostro de alta calidad durante las primeras horas de vida y la alimentación con niveles superiores es altamente recomendable. Sustitutos de calostro formulados con proteína de suero de leche, huevo, sangre / o suero y / o de bajo contenido de grasa no contienen los sustratos energéticos suficientes ni las moléculas biológicamente activas requeridas por el ternero para adaptarse a su nuevo ambiente y no deben ser considerados sustitutos adecuados del calostro (Hammon y Blum 1998; Blum et al., 1997).

### **El calostro es la única fuente de defensa inmune del ternero recién nacido**

El ternero está protegido de la exposición a agentes infecciosos en el útero por la inmunidad de la madre y por la barrera placentaria, por lo tanto el contacto con agentes infecciosos después del nacimiento provoca respuestas inmunes de tipo primario (en lugar de tipo secundario). En comparación con las respuestas inmunes de tipo secundario, las respuestas inmunes de tipo primario son lentas y producen títulos de anticuerpos bajos y no muy eficaces contra los patógenos a los que son susceptibles los terneros recién nacidos. Respuestas inmunes de tipo secundario (memoria) son mucho más eficaces y son el resultado de la exposición secundaria a agentes infecciosos (Campos y Godson, 2003).

Durante las primeras semanas de vida, mientras que el recién nacido desarrolla la capacidad de generar protección inmune de tipo secundario, la protección contra agentes infecciosos es totalmente dependiente de la transferencia pasiva de anticuerpos por medio de la alimentación con calostro durante las primeras horas de la vida. (Robison et al., 1988; Virtala et al., 1999).

Los terneros deben recibir un mínimo de 100 gramos de IgG1 en el calostro preferiblemente dentro de las primeras 2 horas de vida y no más tarde de 6 horas después del nacimiento, a fin de garantizar la transferencia de inmunidad pasiva adecuada y protección contra las enfermedades infecciosas en las 3 primeras semanas de vida. Para que la transferencia pasiva sea exitosa, el calostro utilizado debe tener una concentración de un mínimo de 50 gramos/L de IgG pero reiteramos que la alimentación con volúmenes mayores de calostro que ofrezcan una mayor cantidad total de IgG son altamente recomendables.

## **INFLUENCIA DE CALOSTRO EN PRODUCTIVIDAD A LARGO PLAZO**

El tercer beneficio de buena alimentación con calostro que es claramente demostrable pero es menos reconocido es la asociación entre la alimentación con calostro en las primeras horas de vida y la productividad y el rendimiento de los animales a largo plazo.

La correlación positiva entre los niveles séricos de IgG en terneros de 24-48 horas después del nacimiento y la ganancia diaria de peso se ha demostrado en varias investigaciones (Robison et al., 1988; Massimini et al., 2006; Dewell et al., 2006). Al mismo tiempo, también, se ha demostrado que la tasa de crecimiento de las novillas desde el nacimiento hasta la madurez sexual influye en la edad al primer parto (Clark y Touchberry, 1962; Virtala et al., 1996; Zanton y Heinrichs, 2005). Estas investigaciones establecen que si buenos niveles de transferencia pasiva incrementan las ganancias de peso y el crecimiento en vaquillas también deben afectar positivamente la edad al primer servicio. Recientemente, un estudio de Polonia confirmó esto más directamente y demostró una correlación positiva entre niveles de transferencia pasiva (IgG en suero 30-60 horas después de ser alimentadas con calostro) y edad a la primera inseminación (Furman-Fratczak et al., 2011). El estudio reveló claramente los beneficios asociados con las concentraciones séricas de IgG  $\geq 10$  g / L. Las vaquillas en la categoría de nivel más alto de IgG ( $> 15$  g / L) alcanzaron el peso para inseminación (407 Kg) a los 454 días de edad, un mes antes comparado con las vaquillas que sufrieron falla de transferencia pasiva (FTP - IgG  $< 5$  g/L) y 21 días antes de lo que las novillas que sufrieron FTP parcial (IgG de 5 a 10 g/L). Las vaquillas con buenos niveles de transferencia pasiva de IgG (10-15 g/L) también alcanzaron el peso de inseminación antes que los cohortes clasificados en los grupos de FTP o FTP parcial, pero 4 días más tarde que el grupo categorizado con el más alto nivel de transferencia pasiva.

## **¿QUÉ IMPACTO ECONÓMICO REPRESENTA LAS BUENAS PRÁCTICAS DE ALIMENTACIÓN CON CALOSTRO?**

Usando un modelo de programación dinámica de un hato de reemplazo lechero, Tozer y Heinrichs mostraron que la edad promedio al primer parto afecta el costo neto de la crianza de novillas de reemplazo significativamen-

te, la reducción de la edad al primer parto por 1 mes bajó el costo de un programa de reemplazos de un hato de 100 vacas por \$ 1,400 o 4.3% (Tozer y Heinrichs, 2001).

También se ha demostrado que la alimentación con mayor volumen de calostro tiene un efecto en la tasa de sacrificio (descarte) en el hato. En un estudio hubo un aumento del 16% en la supervivencia de novillas hasta el final de la segunda lactancia cuando fueron alimentadas al nacimiento con 4 litros de calostro en comparación con cohortes alimentadas con solo 2 litros (Faber et al., 2005). ¿Cuál es el impacto económico de esta disminución en las tasa de descarte de animales en el hato? Utilizando el mismo modelo descrito anteriormente, Tozer y Heinrichs calculan que los costos de reemplazo de cría podrían reducirse en aproximadamente de \$ 1000 a \$ 1500 dólares con una reducción de 1% en la tasa de descarte en el hato de ordeño (Tozer y Heinrichs, 2001).

Los beneficios de una buena alimentación con calostro en la productividad a largo plazo no terminan ahí: los primeros estudios sobre el efecto de los niveles de IgG en suero neonatal también han demostrado que los niveles elevados de IgG se correlacionan con mayor producción de leche en el futuro (Denise et al., 1989). En ese estudio se estimó que por cada unidad de IgG sérica por encima de 12 mg/mL (medido a las 24 a 48 horas después de la alimentación con calostro) se produjo un aumento de 8.5 Kg en la producción de leche y un aumento de 0.24 Kg en la producción de grasa en la primera lactancia. Esta conclusión ha sido corroborada por un estudio más reciente que demostró que las terneras alimentadas 4 litros de calostro al nacer produjeron significativamente más leche (un promedio de 1 kg más de leche por día en dos lactancias) que cohortes alimentadas con 2 litros. ¿Cuál es el impacto económico? En este estudio particular, las terneras alimentadas con la 4 L de calostro produjeron 2,263 libras más de leche al final de la segunda lactancia (Faber et al., 2005).

## LA PROBLEMÁTICA

### **El manejo de calostro fresco o congelado es complicado**

Un programa exitoso de manejo de calostro requiere 2 aspectos principales que deben ser cuidadosamente ejecutados y supervisados. El hacerlo bien toma tiempo y atención al detalle y las consecuencias de no hacerlo bien son muy costosas.

**Obtención de calostro limpio:** Para reducir el riesgo de transmisión de enfermedades al ternero recién nacido, las vacas usadas para obtener el calostro deben estar libres de agentes patógenos que pueden ser excretados en el calostro, así mismo la ubre y el equipo de ordeño deben estar limpios y desinfectados apropiadamente antes de la toma de calostro. Obviamente, si estos pasos no se realizan correctamente existe un mayor riesgo de contaminación microbiana y por ende el riesgo de transmisión de patógenos al recién nacido en el momento de alimentarlo con calostro aumenta. Desafortunadamente pruebas de campo y de laboratorio para corroborar que las vacas donadoras de calostro no están infectadas no son infalibles y además esta práctica sería demasiado costosa. Sin embargo, el tiempo y esfuerzo para hacer un buen trabajo de saneamiento de la ubre para reducir la carga microbiana poco después del parto y antes de la colección de calostro son muy significativos. También la calidad del calostro tendría que ser medida usando un calostrómetro para asegurarse de que contiene IgG suficiente para evitar la FTP. Si en la lechería se practica la congelación de calostro el proceso es aún más complicado, porque además de tomar las medidas necesarias para garantizar la colección de un calostro limpio, este debe ser embolsado y etiquetado antes de la congelación, y para su uso posterior el proceso de descongelamiento debe hacerse de manera lenta y muy cuidadosa para evitar dañar las inmunoglobulinas.

**Alimentar suficiente calostro y hacerlo a tiempo:** El periodo de tiempo de alimentación con calostro para beneficiar al ternero recién nacido con óptima absorción de IgG es muy corto. El epitelio del tracto gastrointestinal del ternero recién nacido es completamente poroso para facilitar absorción directa de moléculas durante las primeras horas de vida, pero esta porosidad se cierra muy rápido después del nacimiento y para garantizar la transferencia inmunológica pasiva exitosa los terneros se deben alimentar con calostro idealmente dentro de 1- 2 horas después del nacimiento y definitivamente antes 6 horas de edad (Stott et al., 1979a). La importancia del tiempo de alimentación con calostro no debe ser subestimada, sin embargo, esta prioridad es frecuentemente rezagada por factores de conveniencia y manejo como son la obtención del calostro en el horario regular de ordeño, el tiempo requerido para descongelar el calostro, la ausencia de turno de noche, etc. Para complicar aún más la situación, ciertos factores estresantes pueden comprometer la eficiencia de la transferencia pasiva incluso cuando el calostro se da a tiempo y es de buena calidad. Por ejemplo, terneros nacidos de partos difíciles y distócicos demuestran una reducción significativa en su capacidad de absorción de las inmunoglobulinas cuando se compara con la absorción de terneros nacidos de partos normales (Besser, 1990; Donovan et al., 1986). También se ha demostrado que el estrés térmico (temperaturas ambientales muy frías o muy calientes) repercute en la eficiencia de transferencia (Stott et al., 1976; Olson et al., 1980; Donovan et al., 1986). Bajo estas circunstancias es recomendable aumentar la cantidad de IgG para tratar de reducir el riesgo de FPT. En ausencia de calostro comercial en polvo, esto tendrá que hacerse dando una alimentación extra no más de 4 horas después de la primera toma, un inconveniente más que considerar.

### La calidad del calostro fresco o congelado es incierta

El nivel de protección inmunológica que se obtiene por medio de la alimentación con calostro y que es responsable de la protección de los terneros durante las 3 primeras semanas de vida depende de 2 características principales del calostro: 1) la masa de inmunoglobulina consumida por los terneros durante el primer horas de vida, y 2) Los títulos de anticuerpos contra patógenos específicos.

La masa de IgG consumida por el recién nacido está directamente relacionada con su concentración relativa en calostro y en el volumen de calostro consumido (Stott et al., 1979b, 1979c; Stott y Fellah, 1983). Desafortunadamente la concentración de inmunoglobulinas en el calostro y el volumen de calostro producido durante las primeras horas después del parto varían mucho entre vaca y vaca. De hecho si se midiera la concentración de anticuerpos en calostro de todas las vacas un hato lechero se observaría que el calostro de algunas vacas tiene niveles altos de anticuerpos y otras tienen niveles bajos en acuerdo con una curva de distribución estándar normal o de campana. Esto resulta en una variabilidad significativa en la cantidad de anticuerpos disponibles para la transferencia pasiva a los terneros recién nacidos. Esta variabilidad en la concentración de anticuerpos en el calostro no es predecible y es difícil de evaluar a nivel de campo. Para tratar de evaluar la calidad de calostro de cada vaca muchas lecherías utilizan un "calostrómetro" para estimar la concentración de inmunoglobulinas en el calostro. El calostrómetro es un dispositivo que determina la densidad del calostro y muchos la consideran una prueba de campo para evaluar la concentración de anticuerpos en calostro. Sin embargo, la densidad del calostro es determinada por la suma de todos los sólidos presentes en calostro por lo que varios factores independientes a la concentración de anticuerpos afectan su sensibilidad y especificidad. Estudios comparativos con pruebas de laboratorio específicas para medir IgG han demostrado que el método de calostrómetro clasifica a dos de cada tres muestras de calostro de baja calidad como si fueran aceptables (revisado por Godden, 2008).

Además de la incertidumbre causada por la variabilidad innata en el contenido de IgG en calostro y la falta de herramientas para clasificar esta variabilidad a nivel de campo, también existe la incertidumbre sobre los títulos de anticuerpos contra patógenos específicos. La vida media en suero de las moléculas de anticuerpo de la clase IgG es aproximadamente 3 semanas. Esto significa que los niveles de anticuerpos en suero disminuyen a conforme transcurre el tiempo y que si la vaca no ha sido expuesta recientemente a un patógeno mediante la vacunación o infección natural poco antes del parto, los títulos de anticuerpo en suero contra esos patógenos pueden ser muy bajos y por lo tanto su transporte al calostro es nulo o insignificante e incapaz de proveer protección al recién nacido.

Pruebas de titulación de anticuerpos de miles de muestras de calostro individuales realizados en nuestro laboratorio han demostrado que anticuerpos contra el rotavirus y coronavirus casi siempre están presentes en el calostro, mientras que anticuerpos contra otros patógenos pueden estar ausentes en un número significativo de muestras de calostro (Tabla 1).

Nuestros resultados son ratificados por experimentos más recientes que evidencian una variabilidad significativa en títulos de anticuerpo contra virus respiratorios en terneros alimentados con calostro materno (Chamorro et al.,) y que se resumen en la (Tabla 2). En ese experimento 20 terneros fueron alimentados con 3.8 L de calostro materno fresco o congelado de alta calidad dentro de las primeras 2 horas después del nacimiento. Calostro materno fresco fue utilizado si tenía una gravedad específica  $> 1.055$  y si la gravedad específica del calostro materno era  $< 1.055$  el ternero fue alimentado con calostro congelado de alta calidad ( $> 1.055$  de gravedad específica). Los resultados obtenidos en ese estudio muestran claramente un amplio rango de títulos de anticuerpos con un alto coeficiente de variación para todos los patógenos lo cual es una clara indicación de la gran variabilidad en los títulos de anticuerpos en el calostro (Tabla 2). La variabilidad intrínseca en los títulos de anticuerpos también se ha demostrado en muestras de mayor tamaño. Los títulos de anticuerpos contra VDVB en muestras obtenidas como parte del programa de monitoreo anual conducido por el USDA (USDA /APHIS Animal Health Monitoring) para lecherías fueron evaluados en 2007. En esta encuesta, donde se midieron los títulos de anticuerpo contra el VDVB en el suero de 1,982 terneros se observó lo siguiente: Los sueros de 366 (18.5%) terneros fueron completamente negativos, los títulos de anticuerpos en otros 307 (15.5%) terneros dieron títulos muy bajos y probablemente insuficientes para proveer protección a un desafío de campo, el suero de 337 (17%) los terneros dieron títulos moderados. El sueros de 972 (49%) terneros fueron claramente positivos y probablemente capaces de proteger durante un desafío de campo.

**Tabla 1.** Porcentaje de muestras de calostro con títulos bajos o negativos a patógenos comunes en terneros

Patógenos	Porcentaje de muestras de calostro con títulos bajos o negativos
Rota Virus	≤1%
Corona Virus	≤1%
<i>E. Coli</i> (K99/F5)	5%
VRSB	5%
<i>Cryptosporidium</i>	10%
HVB-1	14%
VDVB	20%

**Tabla 2.** Título de anticuerpos ( $\text{Log}_2$ ) contra virus respiratorios con sus respectivos rangos y coeficiente de variación a los 2 días después de consumir calostro materno

Virus	Promedio	Rango	Cv %
VDVB-1	7.6	5-11	28.03
VDVB-2	6.55	2-11	37.40
VRSB	80.95	26-119	24.98
HVB-1	29.95	2-52	63.64
PI3V	65.6	0-114	48.29

Esta variabilidad en los títulos de anticuerpos específicos nos deja con el interrogante de si es posible que algunos terneros alimentados adecuadamente con calostro materno aunque obtienen niveles adecuados de IgG puedan ser al mismo tiempo seronegativos y estar desprotegidos frente a un desafío de campo con agentes infecciosos específicos comunes durante el período neonatal. La vacunación de la vaca contra estos agentes infecciosos algunas semanas antes del parto podría ayudar a reducir esta variabilidad. Sin embargo, sin probar los títulos de anticuerpos en cada vaca siempre habrá incertidumbre y no podremos apostar que el recién nacido estará realmente protegido.

Una fuente adicional de incertidumbre es la calidad del calostro con respecto a proporcionar niveles adecuados de energía. Como se mencionó anteriormente, la energía de la grasa en el calostro es crítica para la termogénesis y la regulación de la temperatura corporal en los terneros recién nacidos. Desafortunadamente existe gran variabilidad entre vaca y vaca en el contenido de grasa en calostro. En un primer informe la variación de contenido de grasa del calostro en vacas Holstein fue de 0.3% hasta 18.0%. (Parrish et al., 1950). Mucha variabilidad en contenido de grasa se ha también reportado más recientemente en el calostro de vacas Jersey (Quigley et al., 1994). Calostros con bajo contenido de grasa contribuyen a la mortalidad perinatal asociada con hipotermia y fallas en regulación de la temperatura corporal del recién nacido (Lombard et al., 2007). Sin probar el contenido de grasa del calostro de cada vaca no hay manera de asegurar si el ternero ha sido alimentado con suficiente energía y para mantener termorregulación después del nacimiento.

#### La inocuidad del calostro fresco o congelado es incierta

Del mismo modo que el calostro es la fuente más importante de nutrientes y anticuerpos que necesita el ternero recién nacido para sobrevivir, también puede ser una fuente muy significativa de infección del recién nacido y un mecanismo por el cual agentes infecciosos persisten en un hato lechero. La contaminación de calostro con agentes infecciosos puede ocurrir por transmisión directa dentro de la glándula mamaria de una vaca infectada o por la contaminación del calostro con heces, orina y/o otras secreciones. Por lo tanto, el calostro tiene el potencial de estar contaminado con cualquier patógeno circulando en hato y en algunos casos la ingestión de calostro contaminado contribuye a perpetuar la transmisión de enfermedades en el hato.

Las buenas prácticas de higiene y saneamiento durante la colección de calostro sin duda reducen el riesgo de contaminación con algunos de los agentes infecciosos, pero no tienen efecto alguno sobre el riesgo de contaminación con patógenos que pueden ser excretados a través de la glándula mamaria incluyendo pero no limitados a *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* (MAP, el agente causante de la enfermedad de Johne o *paratuberculosis* bovina), *Salmonella* spp., *Mycoplasma bovis*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, virus de la diarrea bovina, y virus de la leucosis bovina. En países donde la tuberculosis bovina y la brucelosis no se han erradicado el calostro también puede ser una fuente muy importante de transmisión de *Mycobacterium bovis* y *Brucella abortus* al recién nacido. La única manera de prevenir la transmisión de agentes infecciosos excretados en el calostro es asegurarse de que el calostro no está contaminado. Se pueden contemplar dos métodos para asegurarse que el calostro no está contaminado con estos patógenos; coleccionarlo de vacas que han sido confirmadas como no infectadas o usar solo calostro después de ser sometido a un tratamiento térmico para destruir los patógenos.

Las pruebas de laboratorio para detectar si las vacas no están transmitiendo agentes infecciosos son caras y en la mayoría de los casos imprácticas. La segunda alternativa a través del tratamiento térmico (pasteurización) es más factible y su utilidad en la reducción del riesgo de transmisión de enfermedades ya se ha demostrado. En 2009, Pithua et al., publicaron un estudio donde el uso de un sustituto de calostro comercial ayudó a reducir el riesgo de transmisión de MAP en terneros a nivel de campo en comparación con los terneros alimentados con calostro materno al nacer (Pithua et al., 2009). Estos resultados demostraron que el calostro materno es un riesgo para la transmisión del MAP, y que la alimentación de un sustituto de calostro comercial (libre de patógenos) puede ser una estrategia eficaz de mitigación de riesgo de transmisión de enfermedades. Por lo tanto es razonable postular que la alimentación del recién nacido con calostro no contaminado podría reducir el riesgo de transmisión de muchas otras enfermedades.

## **ENTONCES LA PREGUNTA CLAVE ES ¿CÓMO OBTENER UN CALOSTRO NO CONTAMINADO?**

El método más usado para reducir y/o eliminar contaminación bacteriana en calostro es el tratamiento térmico (pasteurización). Se ha demostrado recientemente que la pasteurización es factible a nivel de campo utilizando pasteurizadores de lote (Batch) manteniendo una temperatura relativamente baja por un periodo más largo de tiempo (60 °C durante 60 minutos). Muchas lecherías están adoptando esta tecnología con diferentes grados de éxito. El uso de estos pasteurizadores de lote a nivel de campo definitivamente ayuda a reducir el número de bacterias no patógenas en el calostro materno (revisado por Godden, 2008). Sin embargo el verdadero reto de la pasteurización en lote es su habilidad para eliminar completamente microorganismos patógenos de gran importancia principalmente cuando este método forma parte de medidas de bioseguridad implementadas para erradicar tuberculosis bovina y brucelosis en hatos lecheros. Estos equipos deben ser cuidadosamente mantenidos y calibrados de forma rutinaria para asegurar la calidad del proceso de pasteurización. Desgraciadamente, en la actualidad no existe una prueba que se pueda usar a nivel de campo para evaluar la carga microbiana y la cantidad de IgG después de la pasteurización de lote. Por lo tanto, la calidad y la inocuidad del calostro usando este método siguen siendo inciertas. La única manera de eliminar esta incertidumbre es usar sustitutos de calostro disponibles comercialmente y elaborados con calostro natural. La calidad de este tipo de productos es vigilada cuidadosamente utilizando ensayos de laboratorio de control de calidad establecidos por el fabricante para poder garantizar inocuidad y eficacia.

## **EN SÍNTESIS**

Toda la evidencia indica que el manejo del calostro es sin duda el factor más importante en la determinación de la salud y la productividad de una ternera en una operación lechera. Desafortunadamente, hacerlo bien no es fácil debido a las dificultades mencionadas anteriormente. Los sustitutos de calostro disponibles comercialmente fabricados con calostro natural entero pueden ser una buena herramienta para ayudar a superar muchos de los problemas encontrados al utilizar calostro fresco/congelado y debe ser considerada como una alternativa viable en lecherías progresistas.

## **REFERENCIAS**

1. Besser, T.E., Szenci, O. y Gay, C.C. (1990). Decreased colostral immunoglobulin absorption in calves with postnatal respiratory acidosis. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 196:1239-1243.
2. Blum, J.W., Hadorn, U., Sallmann, H-P. y Schuep, W. (1997). Delaying colostrum intake by one day impairs the plasma lipid, essential fatty acid, carotene, retinol and -tocopherol status in the neonatal calves. *J. Nutr.* 127:2024-2029.
3. Campos, M. y Godson, D.L. (2003). The effectiveness and limitations of immune memory: understanding protective immune responses. *Int. J. Parasitol.* 33:655-661.
4. Chamorro, M.F., Walz, P.H., Haines, D.M., Passler, T., Earleywine, T., Palomares, R.A., Riddell, K.P., Galik, P., Zhang, Y. y M. Givens, D. (2004). Comparison of levels and duration of detection of BVDV-1, BVDV-2, BHV-1, BRSV, and PI3V antibodies in calves fed maternal colostrum or a colostrum replacement product. Submitted for publication
5. Clark, R.D. y Touchberry, R.W. (1962). Effect of Body Weight and Age at Calving on Milk Production in Holstein Cattle. *J. Dairy Sci.* 45:1500-1510.
6. Virtala, A.M., Mechor, G.D., Gröhn, Y.T. y Erb, H.N. (1996). The effect of calthood diseases on growth of female dairy calves during the first 3 months of life in New York State. *J. Dairy Sci.* 79:1040-1049.
7. DeNise, S.K., Robison, J.D., Stott, G.H. y Armstrong, D.V. (1989). Effects of passive immunity on subsequent production in dairy heifers. *J. Dairy Sci.* 7:552-554.
8. Dewell, R.D., Hungerford, L.L., Keen, J.E., Laegreid, W.W., Griffin, D.D., Rupp, G.P. y Grotelueschen, D.M. (2006). Association of neonatal serum immunoglobulin G1 concentration with health and performance in beef calves. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 228:914-921.
9. Donovan, G.A., Badinga, L., Collier, R.J., Wilcox, C.J. y Braun, R.K. (1986). Factors influencing passive transfer in dairy calves. *J. Dairy Sci.* 69:754- 759.
10. Faber, S.N., Pas, N., Faber, E., McCauley, T.C. y Ax R.L. (2005). Case study: Effects of colostrum ingestion on lactational performance. *Prof. Animal Sci.* 21:420-425.

11. Furman-Fratczak, K., A. Rzasa y T. Stefaniak. (2011). The influence of colostrum immunoglobulin concentration in heifer calves' serum on their health and growth. *J. Dairy Sci.* 94: 5536–5543.
12. Hammon H. y Blum J. W. (1998). Metabolic and endocrine traits of neonatal calves are influenced by feeding colostrum for different durations or only milk replacer. *J. Nut.* 128:624-632.
13. Kurz, M.M. y Willett, L.B. (1991). Carbohydrate, enzyme and hematology dynamics in newborn calves. *J. Dairy Sci.* 74:2109-2118.
14. Lepine, A.J., Boyd, R.D. y Whitehead, D.M. (1991). Effect of colostrum intake on hepatic gluconeogenesis and fatty acid oxidation in the neonatal pig. *J. Anim. Sci.* 69:1966-1974.
15. Lombard, J.E., Garry, F.B., Tomlinson, S.M., Garber, L.P. (2007). Impacts of dystocia on health and survival of dairy calves. *J. Dairy Sci.* 90:1751-1760.
16. Girard, J. (1986). Gluconeogenesis in late fetal and early neonatal life. *Biol. Neonate.* 50:237-258.
17. Girard, J., P. Ferré, J.P. Pégorier, y P. H. Duée. (1992). Adaptions of glucose and fatty acid metabolism during perinatal period and suckling-weaning transition. *Physiol. Rev.* 72:507–562.
18. Godden, S. (2008). Colostrum Management for Dairy Calves. *Vet. Clin. Food Anim.* 24:19–39.
19. Massimini, G., Britti, D., Peli, A. y Cinotti, S. (2006). Effect of passive transfer status on preweaning growth performance in dairy lambs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 229:111-115.
20. Robison, J.D., Stott, G.H. y DeNise, S.K. (1988). Effects of passive immunity on growth and survival in the dairy heifer. *J. Dairy Sci.* 71:1283-1287.
21. Olson, D.P., Papasian, C.J., Ritter, R.C. (1980). The effects of cold stress on neonatal calves. II. Absorption of colostrum immunoglobulins. *Can. J. Comp. Med.* 44(1):19-23.
22. Parrish, D.B., G.H. Wise, J.S. Hughes, y F. W. Atkeson. (1950). Properties of the colostrum of the dairy cow. V. Yield, specific gravity, and concentrations of total solids and its various components of colostrum and early milk. *J. Dairy Sci.* 33:457–465.
23. Pithua, P., Godden, S.M., Wells, S.J. y Oakes, M.J. (2009). Efficacy of feeding plasma-derived commercial colostrum replacer for the prevention of transmission of *Mycobacterium avium* subsp *paratuberculosis* in Holstein calves. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 234:1167–1176.
24. Quigley, J.D., III, K.R. Martin, H.H. Dowlen, L.B. Wallis, y K. Lamar. (1994). Immunoglobulin concentration, specific gravity, and nitrogen fractions of colostrum from Jersey cattle. *J. Dairy Sci.* 77:264–269.
25. Robison, J.D., Stott, G.H. y DeNise, S.K. (1988). Effects of passive immunity on growth and survival in the dairy heifer. *J. Dairy Sci.* 71:1283-1287.
26. Stott, G.H., Wiersma, F., Menefee, B.E., Radwanski, F.R. (1976). Influence of environment on passive immunity in calves. *J. Dairy Sci.* 59:1306- 1311.
27. Stott, G.H., Marx, D.B., Menefee, B.E. y Nightengale, G.T. (1979a). Colostrum immunoglobulin transfer in calves I. Period of absorption. *J. Dairy Sci.* 62:1632-1638.
28. Stott, G.H., Marx, D.B., Menefee, B.E. y Nightengale, G.T. (1979b). Colostrum immunoglobulin transfer in calves II. The rate of absorption. *J. Dairy Sci.* 62:1766-1773.
29. Stott, G.H. y Fellah, A. (1983). Colostrum immunoglobulin absorption linearly related to concentration for calves. *J. Dairy Sci.* 66(6):1319-1328.
30. Tozer, P.R. y Heinrichs, A.J. (2001). What affects the costs of raising replacement dairy heifers: A multiple-component analysis. *J. Dairy Sci.* 84:1836- 1844.
31. Virtala, A.M., Gröhn, Y.T., Mechor, G.D. y Erb, H.N. (1999). The effect of maternally derived immunoglobulin G on the risk of respiratory disease in heifers during the first 3 months of life. *Prev. Vet. Med.* 39(1):25-37.
32. Zanton, G.I. y Heinrichs, A.J. (2005). Meta-analysis to assess effect of prepubertal average daily gain of Holstein heifers on first-lactation production. *J. Dairy Sci.* 88:3860-3867.

Volver a: [Crianza artificial de terneros](#)