

Respuesta del uso eficiente del calostro en los terneros de una lechería

J. Plaza, Y. Martínez y R. Ibalmea

Instituto de Ciencia Animal, Apartado Postal 24, San José de las Lajas, La Habana

Correo electrónico: jplaza@ica.co.cu

En una lechería típica, se utilizaron 72 terneros (57 % hembras y 43 % machos) y 90 vacas mestizas Holstein x Cebú, con 80 % de natalidad, para evaluar el efecto de la ingestión de calostro en la salud y el comportamiento de los terneros. Las vacas promediaron 30 L de calostro y leche de transición, durante los primeros 6 d posparto y 8 L de leche durante la lactancia. Los terneros recibieron en un pomo con tetera 5 L de calostro, ordeñado en las primeras 12 h de nacidos. Permanecieron junto a sus madres las primeras 48 h. Posteriormente, se suministraron 5 L de leche de transición, de 3 a 6 d, y a continuación 4 L de leche fresca, de 7 a 30 d. De 31 a 90 d, consumieron 500 g de Relac, en 3.5 L de agua/d, para 12.5 % de concentración. Hubo dos muertes por accidente y neumonía, respectivamente. El resto de los terneros se mantuvieron saludables. El peso al destete fue de 84.3 kg y a 180 d, de 137.9 kg, con ganancia acumulada de 575 g/d. De 15 a 180 d, se les suministró, a voluntad, concentrado hasta 1.5 kg/d, forraje verde troceado y agua de bebida. Se concluye que el suministro de 5 L de calostro (dos tomas) en un pomo con tetera durante las primeras 12 h de nacidos, al igual que el de calostro y leche de transición, confieren al ternero recién nacido suficiente cobertura inmunológica y de nutrientes para alcanzar un buen comportamiento y salud en las primeras semanas de vida.

Palabras clave: *terneros, calostro, comportamiento*

La placenta de la vaca constituye una barrera inmunológica que no permite el paso de las macromoléculas de inmunoglobulinas (Ig) hacia la sangre del feto. Al nacer, el ternero se halla desprotegido ante los microorganismos patógenos del medio extrauterino (Kruse 1970 a, b y Stott *et. al* 1981). Sin embargo, durante las dos o tres semanas anteriores al parto, la vaca acumula en el calostro o primera secreción mamaria una cantidad suficiente de Ig, lo que constituye un factor inmunológico insustituible para la supervivencia del ternero desde los primeros momentos de su vida (Quigley 2001a).

Durante las primeras 24 h de parida, la vaca produce calostro, que después se considera leche de transición, debido a que pierde sus cualidades naturales para convertirse en leche (Foley y Otterby 1978 y Quigley 2001a).

El calostro constituye el factor inmune por excelencia. Puede afirmarse que es el elemento más importante para la supervivencia del ternero neonato, para su salud y para la adquisición de nutrientes desde las primeras horas de nacido (Otterby y Linn 1981 y Rajala y Castrén 1995).

Se ha señalado que lo más relevante del calostro es el recubrimiento con lactoferrina en la pared interna del intestino. Es importante también el nivel de Ig que provee. Si es bajo, la supervivencia no sobrepasa 29 %, pero si es alto puede alcanzar hasta 94 % más de viabilidad (Rosero Noguera 2004). Por su propia naturaleza, la vaca y el ternero están preparados para complementarse en la producción y absorción de Ig, respectivamente. Puede afirmarse que si importante es la producción de Ig por la vaca, también es fundamental la capacidad del ternero recién nacido para absorberlo y digerir los demás nutrientes desde el momento del nacimiento (Stott *et. al* 1979, Le Jan 1996 y Smith 2004).

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto y la importancia que tiene para el ternero la ingestión de

calostro, como proveedor de anticuerpos necesarios para enfrentar enfermedades diarreicas y respiratorias, y lograr mejor comportamiento y salud.

Materiales y Métodos

Tratamiento y diseño. Se utilizaron 72 terneros (57 % hembras y 43 % machos) en una lechería típica, con 90 vacas mestizas Holstein x Cebú, con 80% de natalidad, para evaluar el efecto de la ingestión de calostro en la salud y el comportamiento de los terneros.

Las vacas promediaron 30 L de calostro y leche de transición por día durante los primeros 6 d posparto, y 8 L de leche durante la lactancia.

Los terneros recibieron, con pomo y tetera, 5 L de calostro, ordeñado durante las primeras 12 h de nacidos. Las primeras 48 h estuvieron junto a sus madres y mamaron a libre consumo. Luego, consumieron 5 L de leche de transición, de 3 a 6 d, en dos tomas. Posteriormente, se alimentaron con 4 L de leche fresca, de 7 a 30 d, y con 500 g de Relac en 3.5 L de agua, de 31 a 90 d de edad.

Todos los terneros recibieron concentrado a voluntad hasta 1.5 kg/d + forraje verde y agua a libre disposición.

Los alimentos lácteos se suministraron en dos tomas hasta 30 d de edad, y en una toma de 31 d al destete (90 d).

Todos los terneros se sometieron a un sistema de manejo y alimentación único. Aunque el objetivo del experimento fue el estudio del calostro, se analizaron las diferencias en el comportamiento de ambos sexos, según diseño completamente aleatorizado, para determinar el efecto del calostro en cada uno de ellos.

Procedimiento. Después de estar 2 d con las madres, los terneros se colocaron en cunas individuales hasta 30 d de edad, etapa en que recibieron 5 L de calostro y/o leche de transición hasta los 6 d de nacidos.

Posteriormente, se les suministró el resto de los alimentos lácteos hasta el destete, a 90 d de edad.

De 31 a 180 d, para dormir y tomar el sol, se mantuvieron en corrales con cobertizos al aire libre, techados, con piso de concreto y en un patio de piso de tierra. Cada ternero dispuso de 4 m² de espacio vital, 0.5 m de frente de comedero y suficiente cantidad de agua.

De 15 a 180 d, recibieron concentrado a voluntad hasta un consumo máximo de 1.5 kg/d. En este período, dispusieron a voluntad de forraje verde troceado de king grass (*Pennisetum purpureum*). De 31 a 180 d, se alojaron en corrales de piso de concreto, con cobertizos al aire libre y en grupos de 8 a 10 terneros/corral, con peso vivo y talla semejantes.

En el transcurso del experimento, cada ternera consumió aproximadamente 30 L de calostro y/o leche de transición y 336 L de leche entera como promedio. En la tabla 1 se presenta la composición bromatológica de los alimentos.

Tabla 1. Composición del concentrado y del forraje verde

Composición bromatológica		
Nutrientes	Concentrado	Forraje verde
MS, %	88.9	19.9
PB, %	16.2	11.7
EM, Mj	12.5	8.4
FB, %	4.0	35.5
Ca, %	0.9	0.5
P, %	0.8	0.3

Los valores de MS, PB, FB, Ca y P de los alimentos se determinaron según AOAC (1995) y la EM se calculó por las tablas de García Trujillo y Pedroso (1989).

Resultados y Discusión

El calostro es el alimento más completo que puede recibir el ternero recién nacido, fundamentalmente cuando es de buena calidad (50 g de Ig/L) y presenta en proporciones adecuadas todos los nutrientes que el ternero necesita para sobrevivir durante los primeros días de nacido. Además, contiene numerosos factores de crecimiento y hormonas que son importantes para estimular y poner en funcionamiento su aparato digestivo. Puede afirmarse que es el componente más importante

para la supervivencia del ternero neonato, como proveedor de nutrientes y para lograr una salud mejor desde las primeras horas de nacido (Kruse 1970a, Otterby y Linn 1981 y Rajala y Castrén 1995).

En la tabla 2 se muestran los consumos de concentrado, forraje verde y agua, según los meses de edad.

Los consumos de alimentos sólidos se realizaron de acuerdo con los requerimientos de los terneros y fueron normales en cada etapa. El peso promedio de los 70 terneros vivos, a 90 y 180 d, fue 84.3 kg y 137.9 kg, respectivamente. La ganancia acumulada fue de 575 g/d, durante todo el período de prueba.

Con respecto a las hembras, los terneros machos ganaron más peso vivo al destete y a 180 d de edad ($P < 0.05$) y lograron más peso final ($P < 0.01$). Es posible que este efecto beneficioso en los machos se deba a la influencia del sexo y del peso al nacer, que también fue más alto en los machos (tabla 3).

El resultado más relevante de este trabajo fue que no hubo terneros enfermos con problemas entéricos, respiratorios o de otro tipo durante el período experimental. Sólo se presentaron dos muertes, para 2.8 % de mortalidad. Un ternero murió asfixiado por un accidente en el momento del parto, y otro, por neumonía, a 21 d de edad, debido a que no consumió calostro porque su madre murió en el parto.

Al no presentarse problemas entéricos ni respiratorios y al no haber animales enfermos durante el experimento, el estado de salud de los terneros fue favorable, lo que pudo contribuir al saneamiento del ambiente y a disminuir la carga contaminante en los corrales donde se manejaron y alimentaron.

Sin embargo, se conoce que el incremento de las Ig en sangre, al igual que la salud y supervivencia, es superior en establecimientos que presentan alta morbilidad. Esto indica que otros factores ambientales y de manejo interactúan con el grado de inmunidad pasiva (Roy 1980, Hancock 1985 y Rajala y Castrén 1995).

La tabla 3 muestra que el manejo estable y el consumo de calostro tuvieron un efecto beneficioso en el comportamiento de los terneros y en el incremento de peso vivo, según las condiciones de este sistema de crianza (Plaza y Hernández 1997 y Zamora *et al.* 2000). Además, se ha demostrado que los linfocitos calostrales

Tabla 2. Consumos de concentrado y de forraje verde

Período (d)	Concentrado (kg/d)	Forraje verde (kg/d)	Relación MSC:MSF ¹	Consumo de agua (L/d)
15 - 30	0.3	0.6	-	1.0
31 - 60	1.0	2.0	2.2:1	3.0
61 - 90	1.2	3.0	1.8:1	5.0
91 - 120	1.5	6.0	1.0:1	12.0
121 - 150	1.5	9.0	0.7:1	19.0
151 - 180	1.5	13.0	0.5:1	24.0
Totales	205 kg	1000 kg	1:1	-

¹Relación Materia Seca Concentrado (MSC): Materia Seca Forraje (MSF)

Tabla 3. Comportamiento de los terneros por sexo

Medidas	Hembras	Machos	ES \pm	Totales
Peso a 3 d, kg	35.4	35.6	0.5	35.5
Peso a 90 d, kg	83.4	84.9	0.5	84.3
Gan. 3 a 90 d, g	545.0	560.0	6.0*	555.0
Peso a 180 d, kg	135.8	140.8	1.3**	137.9
Gan. 91 a 180 d, g	582.0	621.0	12.0*	595.0
Gan. 3 a 180 d, g	564.0	591.0	12.0*	575.0

* P < 0.05 ** P < 0.01

contribuyen a la protección contra los rotavirus en los terneros recién nacidos y los leucocitos favorecen la respuesta linfocítica hacia mitógenos inespecíficos. De este modo, se incrementa la fagocitosis y la capacidad de eliminar bacterias, lo que propicia el aumento de la formación de Ig en el ternero neonato (Le Jan 1996 y Davis y Drackley 2002).

Estos resultados indican que el calostro es la primera vacuna natural que recibe el ternero recién nacido. Se comprobó que el consumo de calostro y leche de transición durante los primeros 6 d de nacido, proporciona al ternero una suficiente cobertura de Ig para alcanzar un buen comportamiento y óptimo estado de salud.

El suministro de calostro de alta calidad (50 g de Ig/L) le proporciona al ternero recién nacido la inmunidad pasiva suficiente (15 g de Ig/L de plasma) que lo protege contra enfermedades entéricas y respiratorias, entre otras, hasta que su sistema inmune sea completamente funcional y desarrolle por sí solo la capacidad de resistencia (Brochart 1971, Acres 1985, DeNise *et al.* 1989 y Quigley 2001b). Además, la permanencia del ternero junto a la madre durante las primeras 48 h, propicia la ingestión de calostro desde la primera hora de nacido. De esta forma se aprovechan los beneficios del efecto materno y el calostro protege la mucosa del intestino delgado ante los colibacilos que tratan de invadir la luz intestinal desde el nacimiento (Stott *et al.* 1981 y Besser *et al.* 1988). El efecto de la lactoferrina, que por sus propiedades antimicrobianas protege la mucosa del intestino, permite el desarrollo de una flora intestinal beneficiosa, la cual inhibe el crecimiento de las bacterias patógenas (Hurley y Sixiang 2000 y Filteau *et al.* 2003). El suministro de 5 L de calostro, ordeñado en las primeras 12 h posparto, garantizó una ingestión segura de Ig cuando el ternero lo necesitó.

Se constató que la torpeza del ternero al nacimiento, unida a los pezones gruesos de algunas vacas, que resultan difíciles de agarrar con la boca, dificultan su aprehensión y, por consiguiente, la ingestión temprana del calostro.

Se concluye que la ingestión del calostro verdadero desde la primera hora de nacido y de la leche de transición, hasta 6 d de edad, garantizan un buen comportamiento y efecto inmunológico en los terneros, además de un estado de salud adecuado durante las primeras semanas de vida. Se demuestra que para el ternero recién nacido la prevención más eficaz es la natural.

Referencias

- Acres, S.D. 1985. Enterotoxigenic *Escherichia coli* in newborn calves: A Review. *J. Dairy Sci.* 68:229
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. Ass. Off. Anal. Chem. Washington D.C.
- Besser, T.E., Gay C.C., Mc Guire, T.C. & Evermann, J.F. 1988. Passive immunity to bovine rotavirus infection associated with transfer of serum antibody into the intestinal lumen. *J. Virol.* 62:6638
- Brochart, M. 1971. Mortalite des Veaux. Extrait du Bull. Tech. Inform. p. 257. Calfnote. Disponible: <<http://www.Calfnote.com>> [Consultado: 6 de noviembre de 2006]
- Davis, C.L. & Drackley, J.K. 2002. Desarrollo, nutrición y manejo del ternero joven. Ed. Inter-médica. Buenos Aires, Argentina. p. 163
- De Nise, S.K., Robison, J.D., Stott, G.H. & Armstrong, D.V. 1989. Effects of passive immunity on subsequent production in dairy heifer. *J. Dairy Sci.* 72:552
- Filteau, V., Bouchard, E., Filteau G., Dutil, L. & Dutremblay, D. 2003. Health status and risk factors associated with failure of passive transfer of immunity in newborn beef calves in Quebec. *Can. Vet. J.* 44:907
- Foley, J.A. & Otterby, D.E. 1978. Availability, storage, treatment, composition and feeding value of surplus colostrums. A review. *J. Dairy Sci.* 61:1033
- García Trujillo, R. & Pedroso, D.M. 1989. Alimentos para rumiantes. Tablas de valor nutritivo. Ed. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba
- Hancock, D.D. 1985. Assessing efficiency of passive immune transfer in dairy herds. *J. Dairy Sci.* 68:163
- Hurley, W. & Sixiang, Z. 2000. Absorption of colostral lactoferrin in newborn calves. Dairy Paper calves and heifers. Paper Display.
- Kruse, V. 1970a. Absorption of immunoglobulins from colostrum in newborn calves. *Anim. Prod.* 12:627
- Kruse, V. 1970b. Yield of colostrum and immunoglobulin in cattle at the first milking after parturition. *Anim. Prod.* 12:619
- Le Jan, C. 1996. Cellular component of mammary secretions and neonatal immunity. A review. *Vet. Res.* 27:403
- Otterby, D.E. & Linn, J.E. 1981. Advances in nutrition and management of calves and heifers. *J. Dairy Sci.* 64:1365
- Plaza, J. & Hernández, E. 1997. Crianza artificial de terneros en fincas lecheras. *Rev. Cubana Cienc. Agríc.* 31:23
- Quigley, J. 2001a. Alimentación con calostro. Fundamentos acerca de las inmunoglobulinas del calostro. Calfnote '03 Disponible: Calfnotes.com (<http://www.calfnotes.com>). [Consultado: octubre de 2004]
- Quigley, J. 2001b. El calostro y el crecimiento de los becerros. Calfnote '74 Disponible: Calfnotes.com(<http://www.calfnotes.com>). [Consultado: octubre de 2004]
- Rajala, P. & Castrén, H. 1995. Serum immunoglobulins concentrations and health of dairy calves in two

- management systems from birth to 12 weeks of age. *J. Dairy Sci.* 78:2737
- Rosero Noguera, R. 2004. Alimentación de terneros. Disponible: <http://kogi.udea.edu.co> Consultado: noviembre de 2005
- Roy, J.H.B. 1980. Factors affecting susceptibility of calves to disease. *J. Dairy Sci.* 63:650
- Smith, M. 2004. Evaluación de un sistema de alimentación integrado de terneros neonatos en una lechería de la zona central. Tesis. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile, Chile
- Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Tomo 43, Número 1, 2009.
- Stott, G.D., Fleenor, W.A. & Kleese, W.C. 1981. Colostral immunoglobulins concentrations in two fractions of first postpartum and five additional milking. *J. Dairy Sci.* 64:459
- Stott, G.H., Wiersma F., Menefee B.E. & Radwanski, F.R. 1979. Influence of environmental on passive immunity in calves. *J. Dairy Sci.* 59:1306
- Zamora, A., Plaza, J. & Lara, A. 2000. Nota acerca de un sistema de alimentación y manejo de novillas lecheras. *Rev. Cubana Cienc. Agríc.* 34:119

Recibido: 6 de febrero de 2008