

Determinación de inmunoglobulinas séricas de origen calostrual en terneros recién nacidos

Joar García, Oswaldo Albornoz & Diego Vela¹

1. *Escuela Politécnica del Ejército, Departamento Ciencias de la Vida, Carrera de Ciencias Agropecuarias IASA I. Sangolquí-Ecuador. PBX. 171-5-231-B. e-mail: jgarcia@espe.edu.ec*
-

RESUMEN

La investigación se realizó para determinar el nivel de inmunoglobulinas (Ig) calostrales en terneros neonatos, en ganaderías de las provincias de Pichincha, Tungurahua, Chimborazo, Imbabura y Cotopaxi. Se colectaron 125 muestras sanguíneas procedentes de terneros con edades entre 0 y 5 días. En 119 de estas muestras se procedió a determinar el valor de las Ig séricas, mediante la técnica de Sulfito de Sodio (Medina 1994) en tres distintas concentraciones: 14%, 16% y 18%. Los resultados obtenidos demostraron que del total de terneros, tan sólo el 46,3% calostró adecuadamente, en tanto que 21,6% recibió una cantidad insuficiente a la requerida y el 31,1% recibió muy poco calostro o ninguno en absoluto. Adicionalmente, en 55 muestras se determinó el hematocrito mediante la técnica de Wittwer y Bömhwal (1986) obteniéndose un promedio de 37,7% con valores extremos de 29% y 56%, por tanto los animales no presentan anemia. Los resultados generales del estudio, confirman la gran importancia de los factores implicados en una óptima o inadecuada transferencia de IG y su relación directa con el status sanitario de los terneros neonatos.

Palabras clave.- Encalostramiento, calostro, primera lactancia, suero sanguíneo

ABSTRACT

The research was carried out to determine the level of colostrums immunoglobulins in newborn calves in cattle new born-calves in farms of Pichincha, Tungurahua, Chimborazo, Imbabura and Cotopaxi provinces. 125 sanguineous samples were taken from calves from 0 to 5 days of age. In 119 of the samples we proceed to determine the value of the IG serics, using the technique of sulfite of sodium (Medina 1994) in three different concentrations: 14%, 16%, 18%. Data demonstrable that of the total calves, only the 46,3% took colostrum appropriately, whereas 21,6% took an insufficient amount and the 31,1% took eater very little or no colostrum. Additionally in 55 samples we determined the hematocrite by Wittwer and Bomhwal technique (1986) obtaining an average of 37,7% with extreme values of 29% and 56%, consequently the animals do not present anemia. The results of this study confirmed

the great importance of factors implied in an optimal or inadequate transference of IG and this direct relationship with the sanitary status of the newborn calves.

Key Words: Calostrum, lactation first , serum blood

ISSN 1390-3004

Recibido: 23-02-2006

Aceptado: 22-03-2006

INTRODUCCIÓN

La importancia de una adecuada crianza de terneras radica no solamente, en la disminución de la morbilidad y mortalidad, sino que además permite economizar recursos erogados por tratamientos, pérdidas por falta de desarrollo y retraso de la producción, considerándose primordial lograr una vaca saludable y productiva. La base para alcanzar estos objetivos es un adecuado encalostamiento de las crías.

Autores tales como Schrag (1991); Radostits et al. (1994); Rebhun, (1995) señalan que el calostro es vital para la vida de las terneras, pero surgen interrogantes cuando se examinan terneras recién nacidas: ¿tomaron suficiente calostro?; ¿el calostro fue consumido a tiempo?, ¿la calidad del calostro fue adecuada?, estas dudas persisten cuando se revisa una ternera con problemas sanitarios, constatándose en los registros alta mortalidad neonatal.

La falla en la transferencia de Inmunoglobulinas (FTI) de la vaca a sus crías, vía calostrual, puede originarse en tres factores: factores inherentes a la vaca, factores inherentes a la cría, y factores propios del ambiente

Con respecto al primer factor, se conoce que la calostrogénesis cesa inmediatamente antes del parto, por lo que la primera lactancia tiene una alta concentración de inmunoglobulinas (Ig) que va disminuyendo hasta ofrecer valores pobres 14 horas después del parto (Moore *et al.* 2005). Así también el número de partos influye notoriamente en el volumen de calostro producido y en su calidad, considerada por la concentración de inmunoglobulinas. De modo que, el calostro producido por vacas maduras es más rico en anticuerpos y provee inmunidad frente a las enfermedades a las que la vaca ha sido expuesta o vacunada durante su vida (Filteau *et al.* 2003). El manejo de las vacas en el periodo seco, también influye en la cantidad y calidad del calostro, de modo que la alimentación y el tiempo que permanece la vaca en esta etapa constituyen factores importantes que permiten una adecuada calostrogénesis, por lo tanto hay que asegurar un adecuado intervalo de descanso entre el secado y el parto (Logan, 1977). Otros factores incidentes como la conformación de ubres, el tamaño de los pezones, el instinto materno y la eventual presentación de distocias, pueden afectar el acceso de las crías a la lactancia y por lo tanto influyen en la FTI (McGuirk y Collins 2004).

Con respecto a la ternera, circunstancias tales como déficit sanitario, debilidad, acceso tardío a la primera lactancia y otros que impidan un oportuno consumo de calostro, son causas de FTI debido a que el epitelio intestinal cierra paulatinamente sus vacuolas, imposibilitando el paso y absorción de las Ig 24 horas luego del nacimiento de la cría (Sangild, 2003). Kaske et al. 2005; Gabriel *et al.* 2005; Jaster, 2005 indican que lo más importante para el desarrollo de la cría, es un adecuado e inmediato consumo de calostro después del nacimiento, al respecto Widiasih *et al.* (2004) manifiestan que el consumo de calostro es vital y su administración no debe postergarse más allá de las 9 horas luego de nacida la cría; considerando también la disminución paulatina de la concentración de Inmunoglobulinas (Ig) en el calostro de las vacas conforme transcurren las primeras horas del posparto.

Las condiciones ambientales en las que sobreviene el parto y transcurren las primeras horas de vida de la ternera también influyen en la FTI. Condiciones adversas del clima impiden una adecuada lactancia; el potrero de maternidad o el alojamiento juegan un papel importante en el éxito del encalostamiento de las crías (Svensson y Liberg, 2005).

Frecuentemente, los factores citados, interactúan de tal manera que la FTI no es el resultado de solamente de uno de ellos, involucrándose incluso otros factores como por ejemplo la presencia de personas o de animales extraños que inquieten a la madre, afectando el consumo de calostro por parte del recién nacido.

La cantidad de Ig. en el calostro puede ser evaluada utilizando distintos métodos, entre ellos: el calostrómetro, la medición de proteínas, etc. pero la presencia de Ig. en el calostro no asegura su adecuado y oportuno consumo por parte de la ternera, por consiguiente la evaluación del grado de encalostamiento en el suero sanguíneo de la cría es lo adecuado; para el efecto existen varias técnicas tales como: refractometría, prueba de turbidez de sulfato de zinc, test de glutaraldeido, electroforesis, inmunodifusión radial simple, prueba de precipitación de sulfato de sodio y otras (Medina, 1994).

La prueba de precipitación de sulfato de sodio, es efectiva y rápida, mediante ésta es posible tamizar un elevado número de crías en un mínimo tiempo, y con un equipo básico, lo cual hace posible su utilización en condiciones de campo. Se basa en la precipitación de las Ig. del suero por las sales del sulfato de sodio, con una confiabilidad aproximada del 93%. (Medina, 1994)

En caso de titulación de Ig. se observará turbidez en forma inmediata y la formación de un precipitado al cabo de 30 a 60 minutos. Además el autor señala que la hemólisis parcial de las muestras parece no afectar los resultados de esta prueba.

Una cantidad igual o mayor a 15 mg de Ig. por mililitro de suero sanguíneo (Ig/ml), indica que estos animales han absorbido cantidades adecuadas y sus posibilidades de supervivencia son altas bajo condiciones adecuadas de manejo; estos terneros difícilmente desarrollan enfermedad ya que responden favorablemente al tratamiento; su expectativa de mortalidad es aproximadamente del 3%.

Una relación de 5 - 15 mg Ig/ml de suero, indica que las terneras han absorbido inmunoglobulinas aunque en cantidades insuficientes. Aproximadamente el 10% de los animales morirán a consecuencia de enfermedades neonatales como la diarrea aunque el tratamiento médico puede salvar algunos de ellos.

Cantidades iguales o menores a 5 mg Ig/ml de suero, señalan que los terneros no han absorbido Ig y al estar expuestos a organismos patógenos sucumbirán con relativa facilidad, la expectativa es de 25% de mortalidad a consecuencia de septicemias causadas por patógenos, no obstante de recibir tratamiento médico.

ÁREA DE ESTUDIO

Es estudio se realizó en cinco provincias del callejón interandino: Pichincha, Tungurahua, Chimborazo, Imbabura y Cotopaxi.

MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron 126 bovinos neonatos de entre 0 y 5 días de edad, de cada animal se extrajo una muestra de sangre que se dividió en dos fracciones: una fue adicionada con anticoagulante EDTA (Acido etilen diamino tetra acético) mientras que la otra fracción se mantuvo en reposo sin anticoagulante a fin producir retracción del coágulo y obtención de suero. A cada muestra se adjuntaron los siguientes datos: fecha de nacimiento, tipo de parto y sexo de la cría; procedencia, datos de la finca de origen y su propietario; fecha de toma y envío de la muestra; presencia o no de enfermedad; constatación del consumo de calostro y días de permanencia de la cría con la madre.

En la fracción de muestra con anticoagulante EDTA se procedió a evaluar el hematocrito, de acuerdo a la técnica descrita por Wittwer y Böhmwal (1983). En la muestra de suero sanguíneo se determinó la cantidad de inmunoglobulinas de acuerdo a la técnica de sulfito de sodio descrita por Medina (1994), conforme al siguiente protocolo:

Se prepararon tres soluciones de sulfito de sodio en agua destilada, al 14%, 16% y 18%. Se vertieron 1,9 ml de cada solución en sendos tubos de ensayo de 5 ml de aforo y se añadió 0,1 ml de suero problema a cada uno de los tubos, mezclando perfectamente el contenido. La lectura de resultados fue

variable pudiendo apreciarse en forma inmediata y hasta transcurridos sesenta minutos luego de efectuada la mezcla. Los resultados se interpretaron de la siguiente manera:

Precipitación en los tubos con 14%, 16% y 18% de sulfito de sodio: proporción igual o mayor a 15 mg de Ig. por cada ml de suero.

Precipitación en los tubos con 16 y 18% de sulfito de sodio: proporción entre 5 - 15 mg de Ig. por cada ml de suero.

Precipitación en el tubo con 18% de sulfito de sodio o ninguna precipitación: igual o menor a 5 mg de Ig. por cada ml de suero.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las 126 muestras obtenidas y remitidas para su procesamiento se descartaron 7 por no presentar los datos informativos solicitados.

Hematocrito.- De las 119 muestras restantes, se utilizaron para esta determinación únicamente 55, ya que se debió prescindir de aquellas que no fueron debidamente homogeneizadas, y presentaban coágulos sanguíneos, y un alto grado de hemólisis. Se obtuvo un promedio de hematocrito de 37,71% (Tabla 1), considerado un valor adecuado de acuerdo a Wittwer y Böhmwal (1983) quienes señalan como límites de normalidad para la edad y la especie rangos entre 18 % y 48 %. El valor máximo fue de 56% (muestra número 34) y el valor mínimo fue de 20% (muestra número 37). El coeficiente de variación fue de 21.9 % lo que indica una homogeneidad de las muestras. El valor más alto de 56% posiblemente se debe a deshidratación ya que los datos adjuntos revelan que corresponde a un animal enfermo, obteniéndose una mayor concentración de glóbulos rojos. Solamente en 6 muestras (muestras número 11, 25, 28, 37,52 y 53) se obtuvieron valor mínimos marginales de 20 a 26%, lo que indica que los animales no presentan anemia (Kaneko et al. 1992).

Inmunoglobulinas.- Para la determinación de Ig. séricas se trabajó con 119 muestras, ya que como se señaló la hemólisis parece no afectar su titulación. (Medina, 1994)

En 52 muestras analizadas se observó precipitación en los tubos con 14%, 16% y 18% de sulfito de Sodio, lo cual indica que 43.69% de las terneras calostraron adecuadamente.

En 30 muestras analizadas se observó precipitación en los tubos con 16% y 18% de sulfito de Sodio, lo cual indica que 25.21% de las terneras calostraron inadecuadamente, siendo por tanto susceptibles a enfermar.

En 9 muestras analizadas (7.57%) se observó precipitación solamente en los tubos con 18% de sulfito de Sodio, y en 28 muestras (23.53%) no se observó

precipitación, lo cual indica que 31.1% de las terneras analizadas, recibieron muy poco calostro o no lo recibieron en absoluto (Tabla 2).

Tabla 1. Valores obtenidos de hematocrito en las muestras analizadas y su valor promedio.

Muestra No.	Hematocrito	Muestra No.	Hematocrito	Muestra No.	Hematocrito
1	44	20	47	39	45
2	43	21	41	40	31
3	43	22	44	41	46
4	38	23	31	42	36
5	38	24	35	43	36
6	44	25	22	44	32
7	51	26	48	45	50
8	45	27	39	46	30
9	45	28	21	47	48
10	49	29	31	48	44
11	21	30	48	49	42
12	35	31	38	50	38
13	33	32	46	51	39
14	46	33	50	52	25
15	48	34	56	53	26
16	30	35	35	54	31
17	38	36	50	55	39
18	43	37	20		
19	35	38	46		

Valor promedio	37.71
DS. ST.	8.54
C.V. %	21.9

Estos datos concuerdan con los obtenidos por Wesslink et al. (1999) quienes indican que cerca de la mitad de las terneras en Nueva Zelanda no reciben una cantidad adecuada de calostro. Esta falta de calostro en las crías provoca una mortalidad que de acuerdo a Sangild (2003) puede llegar al 10%.

Tabla 2. Número y porcentajes a las distintas concentraciones a las que precipitaron las muestras.

Precipitación en sulfito de sodio	Número de Muestras	%
Precipitación al 14, 16 y 18%	52	43,69
Precipitación al 16 y 18%	30	25,21
Precipitación al 18%	9	7,57
Sin precipitación	28	23,53
Total	119	100,00

Conforme a los datos obtenidos (Tabla 3), únicamente 9 reportes informan no haber constatado el consumo de calostro, lo que indicaría que la sola constatación del consumo de calostro no es suficiente garantía de su adecuado consumo, esto es: cuatro litros de calostro de buena calidad en las primeras doce horas de vida (Rebhun, 1995).

Tabla 3. Constatación visual del amamantamiento y sus porcentajes

Se constató	Número
Si	93
No	9
Desconoce*	17
Total	119

* El responsable de las terneras no se encontraba.

En la mayoría de los casos restantes, las terneras permanecen junto a sus madres de 1 a 5 días (Tabla 4), observándose resultados muy variados en las precipitaciones.

Así también, solamente tres crías fueron retiradas de sus madres en el momento del parto y recibieron calostro en biberón, garantizando de esta forma su consumo, en las muestras respectivas, se obtuvieron precipitaciones en las tres diluciones (adecuado consumo de calostro). Si bien el indicador de tres muestras, es muy reducido, sugiere sin embargo que sería importante replantear la forma de administración de calostro, para garantizar su consumo. Filteau *et al.* (2003) indican que los terneros alimentados con biberón a partir de los treinta minutos de nacidos, tienen menos riesgo de enfermar. Jaster (2005) indica que la calidad, cantidad y tiempo de encalostamiento es importante para asegurar un paso adecuado de Inmunoglobulinas maternas a la cría y este consumo no debe postergarse más allá de las 12 horas luego del nacimiento.

La falta de consumo de calostro provoca crías débiles y enfermizas y una alta mortalidad en los neonatos a partir de los 5 días, este hecho no fue constatado, ya que las muestras y los datos obtenidos correspondían a animales de hasta 5 días, Sin embargo, existen reportes generalizados de propietarios y ganaderos de la zona, aseverando que la mortalidad de sus terneros se ocasiona principalmente en problemas infecciosos neuroentéricos.

CONCLUSIONES

Los valores de hematocrito, indican que no se registra anemia en las crías por lo que no se recomendará aplicaciones de antianémicos y lo más adecuado será optimizar la alimentación propendiendo a un adecuado consumo de calostro, para garantizar un desarrollo sano y económico de las terneras.

De acuerdo a los datos obtenidos, la sola observación de que la cría mamó en las primeras 24 horas de vida no garantiza un adecuado consumo de calostro,

esto se demuestra al observar los resultados registrados en la medición de Ig, así como los datos de observación del consumo de calostro por parte de los responsables de las terneras.

Tabla 4. Permanencia en días de las crías junto a las madres.

Días	Número	%
+5	3	2.52
5	11	9.24
4	15	12.61
3	9	7.57
2	26	21.85
1	17	14.28
0	3	2.52
Varios*	18	15.13
Desconoce**	17	14.28
Total	119	100.00

* La cría permanece con la madre de acuerdo a su estado de salud.

** El responsable de las terneras no se encontraba.

El alto número de muestras hemolisadas y con coágulos, es un indicio inequívoco del mal manejo que se proporciona a las tomas de muestras de campo. Debiendo prepararse de mejor manera a quienes se encarguen de este delicado procedimiento.

AGRADECIMIENTOS

A los señores estudiantes de los últimos niveles de la Carrera de Ciencias Agropecuarias (IASA I) de la ESPE por su colaboración en la toma de muestras y datos.

REFERENCIAS

- Filteau, V., E. Bouchard, G. Fecteau, L. Dutil, D. Dutremblay.** 2003. Health status and risk factors associated with failure of passive transfer of immunity in newborn beef calves in Quebec. : Can Vet J. 44(11):907-13.
- Gabriel, S. Dorny, P. Duchateau, L. Phiri, I.K. Chembensofu, M. y Vercruyse, J.** 2005. The influence of colostrum on infection of calves around 7 months of age with *Schistosoma mattheei*. Vet Parasitol. 129(1-2):55-60.
- Jaster, H.** 2005. Evaluation of quality, quantity, and timing of colostrum feeding on immunoglobulin G1 absorption in Jersey calves. : J Dairy Sci. 88(1):296-302.
- Kaneko, J., J. Harvey, M. Bruss.** 1992. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 5^{ta} ed. Academic Press. San Diego. USA.

- Kaske, M. Werner, A. Schuberth, H.J. Rehage, J. Kehler, W.** 2005. Colostrum management in calves: effects of drenching vs. bottle feeding. : J Anim Physiol Anim Nutr (Berl). 89(3-6):151-7.
- Logan, E.** 1977. The influence of husbandry on colostrums yield and immunoglobulin concentration in beef cows. Br. Vet. J. 133:120-125.
- McGurk, S.M. Collins, M.** 2004 Managing the production, storage, and delivery of colostrum. Vet Clin North Am Food Anim Pract. 20(3):593-603.
- Medina, M.** 1994. Medicina productiva en la crianza de becerras lecheras. México, Noriega Editores, UTEHA, 1ra Edición.
- Moore, M. J. Tyler, M. Chigerwe, M. Dawes, J. Middleton.** 2005. Effect of delayed colostrum collection on colostrum IgG concentration in dairy cows. J Am Vet Med Assoc. 15;226(8):1375-7.
- Radostits, O., K. Leslie, J. Fetrow.** 1994. Herd health. 2nd ed. W.B. Saunders, Philadelphia. USA.
- Rebhun, W.** 1995. Diseases of Dairy Cattle, ed. Williams & Williams. USA.
- Sangild, P.T.** 2003. Uptake of colostrum immunoglobulins by the compromised newborn farm animal. Acta Vet. Scand. Suppl. 98:105-122.
- Schrag, L. 1991. Enfermedades del vacuno en explotación intensiva. Bilbao España. Edimed.
- Svensson, C., Liberg, P.** 2005. The effect of group size on health and growth rate of Swedish dairy calves housed in pens with automatic milk-feeders. Prev Vet Med. 24
- Wesselink, R., Stafford, K.j., Mellor, D.J., Todd, S. y Gregory N.G.** 1999. Colostrum intake by dairy calves. N. Z. Vet. J. 47(1):31-4.
- Widiasih, D., I. Matsuda, K. Oboe, D. Hu, S. Sugii, K. Shinagawa.** 2004. Passive transfer of antibodies to Shiga toxin-producing Escherichia coli O26, O111 and O157 antigens in neonatal calves by feeding colostrum.: J Vet Med Sci. 66(2):213-5.
- Wittwer, F., H. Bohmwald.** 1983. Manual de Patología Clínica Veterinaria. Universidad Austral de Chile, facultad de Ciencias Veterinarias, Instituto de Ciencias Clínicas Veterinarias. Valdivia Chile.