

# EVALUACIÓN DE TRES MÉTODOS DE SUMINISTRO DE CALOSTRO EN TERNERAS EN NARIÑO, COLOMBIA

## EVALUATION OF THREE METHODS FOR ADMINISTERING COLOSTRUM TO NEWBORNS CALVES IN NARIÑO, COLOMBIA

Ángela Meneses<sup>1</sup>, Oscar Mora I, Darío Cedeño Quevedo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Medico Veterinario.

<sup>2</sup> Doctor Médico Veterinario MSc. Profesor Asociado.  
Programa Veterinaria. Facultad de Ciencias Pecuarias. Universidad de Nariño, Colombia

\*Correspondencia: dcedeno@udenar.edu.co

### RESUMEN

El objetivo de la investigación fue evaluar el efecto del método de suministro de calostro, en el nivel de inmunoglobulina G sérica adquirido en bovinos recién nacidos, mediante el uso de Test rápidos. Se determinó la transferencia pasiva de IgG en 60 terneras recién nacidos a través de test rápidos para inmunoglobulina G en suero de Midland Bioproducts Corp.®, los neonatos fueron alimentados con calostro de buena calidad a través de balde y amamantamiento natural (método A), biberón (método B) y sonda esofágica (método C), de los 60 bovinos evaluados,

18 presentaron adecuada transferencia pasiva de inmunoglobulina G, de los cuales el 11% correspondió al método A, el 22% al método B y el 66% correspondió al método C. El suministro de calostro a través de sonda esofágica, mostró una mayor proporción de terneras recién nacidas con transferencia pasiva de inmunoglobulina G adecuada (> 10 mg IgG/ml), en comparación con el balde, amamantamiento natural y biberón.

**Palabras claves:** calostro, transferencia pasiva, inmunoglobulina G.

### ABSTRACT

The research objective was to evaluate the effect of the method of supply of colostrum at the level of serum immunoglobulin G acquired in newborn bovine through the use of rapid tests. We determined the passive transfer of IgG in 60 newborn calves through rapid tests for immunoglobulin G in sera of Midland Bioproducts Corp.®, the infants were fed colostrums of good quality through feeding bucket and breast-feeding natural (method A), bottle (method B) and gavage (method C). Of the 60 cattle tested, 18 had

adequate passive transfer of immune globulin G, of which 11% corresponded to method A, 22% to method B and 66% were method C. The supply of colostrums via gavage showed a higher proportion of newborn calves with passive transfer of immunoglobulin G adequate (>10 mg IgG / ml) compared with the bucket-natural feeding and bottle.

**Key words:** colostrum, passive transfer, immunoglobulin G.

### INTRODUCCIÓN

La vida de una vaca lechera puede dividirse en dos fases: crianza y vida productiva. La fase de crianza se extiende desde el momento en que

la ternera nace, hasta el momento del primer parto; un manejo adecuado nutricional como sani-

tario de la cría garantiza un reemplazo con una vida productiva óptima.

En la etapa de transición o periodo seco, se puede observar efectos positivos o negativos en la evolución del parto y formación del calostro (Cedeño *et al.*, 2004).

Los bovinos al nacer presentan un sistema inmunológico incompleto, poseen bajos niveles de producción de inmunoglobulinas, pobre inmunidad de la mucosa gastrointestinal, deficiencias de leucocitos y de factores componentes del complemento, nacen hipogamaglobulinémicos, por lo que requieren del consumo de calostro como fuente de inmunoglobulinas durante el periodo neonatal (Nagy *et al.*, 2003, Quigley *et al.*, 2002). La ingestión y absorción de componentes del calostro materno son importantes para la salud, el crecimiento y la productividad de los bovinos, proveen memoria inmunológica para ayudar a contrarrestar los patógenos presentes en el medio ambiente hasta que estos desarrollen su inmunidad activa, en caso contrario ocurre lo que se conoce como falla en la transferencia pasiva de inmunoglobulinas (Morim *et al.*, 2000).

Dawes *et al.* (2002), afirma que para alcanzar un nivel de inmunoglobulinas séricas aceptables se debe suministrar a los bovinos recién nacidos una cantidad de calostro correspondiente al 10% de su peso corporal antes de las 24 horas de nacidos, para lograr un incremento de la concentración de inmunoglobulinas en el torrente sanguíneo de la cría.

Para suministrar calostro Arthington *et al.* (2000), reporta varios métodos, dentro de los cuales están el amamantamiento natural, balde, biberón y alimentador esofágico. En la región, la mayoría de ganaderías permiten que los bovinos recién nacidos consuman calostro directamente de sus madres, sin verificar si de esta manera se obtienen buenos niveles de inmunoglobulinas séricas en los neonatos, indicando un desconocimiento de la relación entre la transferencia pasiva de inmunoglobulinas y el método de suministro de calostro, pues con el amamantamiento natural hay un mayor riesgo de consumir cantidades insuficientes de calostro, consumirlo fuera del tiempo óptimo de absorción y la posibilidad

de ingerir bacterias mortales como lo explica Quigley (1997).

Para lograr la obtención de reemplazos en buen estado de salud es necesario que estas terneras alcancen un óptimo nivel de inmunoglobulinas séricas, pues de lo contrario, los riesgos de morbilidad o mortalidad neonatal y juvenil se incrementan (Place *et al.*, 1998), y por ende los gastos económicos que esto genera.

El suministro de calostro es uno de los factores que afecta la salud de la ternera, sin embargo, la combinación de elementos como el parto, el medio ambiente y el manejo inciden directamente en la presentación de falla en la transferencia pasiva. Para suministrar calostro se reportan varios métodos, dentro de los cuales están el amamantamiento natural, balde, biberón y alimentador esofágico. En Nariño la mayoría de ganaderías permiten que los bovinos recién nacidos consuman calostro directamente de sus madres, sin verificar si de esta manera se obtienen buenos niveles de inmunoglobulinas séricas en los neonatos, indicando un desconocimiento de la relación entre la transferencia pasiva de inmunoglobulinas y el método de suministro de calostro, pues con el amamantamiento natural hay un mayor riesgo de consumir cantidades insuficientes de calostro, consumirlo fuera del tiempo óptimo de absorción y la posibilidad de ingerir bacterias mortales como lo explican Arthington *et al.* (2000).

A la hora de suministrar el calostro, surgen varios métodos con los cuales se busca optimizar su consumo, entre ellos podemos encontrar que se usan alimentadores esofágicos, biberones, alimentación en baldes, combinación de métodos artificiales y naturales, siendo estos dos últimos los que más se implementan en la región. Como lo explica Wattiaux (2003), varios aspectos se deben tener en cuenta como la limpieza del implemento que se use para suministrar calostro, el sumergir la cabeza de la ternera en el balde puede causar desordenes alimenticios en el futuro, el uso de sonda esofágica se debe utilizar en terneros que no tengan un buen reflejo de succión. Para algunos autores, el consumo de calostro a través del amamantamiento natural no es el indicado, como lo explica Radostits (2002),

quienes consideran que este método debe ser descartado, pues se observa que es causa de índices de morbilidad y mortalidad altos, que generalmente se atribuyen a que con este método los volúmenes de calostro consumidos son insuficientes, así también se presentan retrasos en el primer consumo que debe suceder antes de las primeras 24 horas de vida, ya que el intestino disminuye drásticamente su capacidad de absorción después de este tiempo.

Una vez superada la etapa de parto, la cría, entra en su periodo más crítico, pues el manejo y supervisión que se le brinde desde el principio, se verá reflejado en como nuestra futura vaca productora de leche logre las metas para las cuales se le esté criando en el hato, procesos que deben ser optimizados cada vez más, pues como lo menciona Flórez *et al.* (2000), las pérdidas económicas que se pueden llegar a tener dentro de las ganaderías por concepto de enfermedad y muerte de animales en edades tempranas son altas, esto se correlaciona directamente y en gran parte a la falla en la transferencia pasiva que se presenta cuando la concentración de inmunoglobulinas en el suero es menor a 10 mg IgG/ml de suero sanguíneo (Filteau, 2003).

Se ha llegado a encontrar fallas en la transferencia pasiva hasta de un 7.5% en las ganaderías de leche, 15.2% en ganaderías de carne y 19.6% en ganaderías de doble propósito, por otra parte las bajas tasas de crecimiento y bajas ganancias de peso se han asociado a consumos inadecuados de calostro, por lo que una rápida identificación de animales con falla en la transferencia pasiva de inmunoglobulinas, logra disminuir considerablemente las pérdidas económicas que se atribuyen a los gastos de tratamiento y mortalidades.

Brignole *et al.* (1980), en su estudio, encontró que dejar a la cría con la madre por un día para que consumiera calostro, produce una falla en la transferencia del 42%, luego se suministró un litro más de calostro, encontrando que el 70% de los terneros tuvieron un aumento leve en cuanto a concentración de inmunoglobulinas séricas G y

M55, resultados similares se encontraron en otro estudio realizado en Nueva Zelanda por Wesselin *et al.* (1999). En el cual observaron que las terneras no deben permanecer por más de seis horas con sus madres y por el contrario apartarlas para suministrarles calostro artificialmente, buscando garantizar una transferencia pasiva adecuada, pues más de la mitad de las terneras en este país no reciben el suficiente calostro, aun cuando permanecen por 24 horas con la madre. El amamantamiento natural se considera como un método eficaz en las ganaderías de carne, por las condiciones de manejo que esta presenta, aunque algunas veces se requiera de la intervención del operario como lo mencionan Besser *et al.* (1988), en su estudio.

Dentro de los métodos artificiales podemos encontrar el alimentador esofágico que consta de una sonda esofágica, tubo flexible con punta roma, una llave de paso y un contenedor plástico. Según el estudio realizado por Molla (1978), la transferencia pasiva de inmunoglobulinas fue satisfactoria al usar la sonda esofágica, se observó que el rumen de los prerumiantes pudo vaciarse de manera eficiente, permitiendo una absorción intestinal de proteínas calostrales antes del cierre del intestino delgado, que la morbilidad y mortalidad se redujeron usando este sistema. No obstante este método ha sido objeto de estudio ya que la introducción de la sonda esofágica impide el reflejo de succión y por ende el de la gotera esofágica, dejando que el calostro se almacene en rumen, sin embargo en estudios realizados se ha demostrado que a pesar de este inconveniente, la absorción de inmunoglobulinas es adecuada.

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del método de suministro de calostro, en el nivel de inmunoglobulina G sérica adquirido en bovinos recién nacidos, mediante el uso de Test rápidos para inmunoglobulina G en calostro y suero, como procedimiento de manejo que permita el diagnóstico temprano del éxito o fracaso en la transferencia pasiva.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló en una finca dedicada a la producción de leche, ubicada en la cuenca leche-

ra del municipio de Pasto, departamento de Nariño, con una altitud aproximada de 3.000 m.s.n.m. y

una temperatura promedio de 12°C. En el manejo de terneras, se implementaron tres diferentes métodos de suministro de calostro así: *A*. Suministro de un litro de calostro a través de balde y amamantamiento natural. *B*. Suministro de cuatro litros de calostro a través de biberón. *C*. Suministro de cuatro litros de calostro a través de sonda esofágica. Para el estudio se utilizaron bovinos recién nacidos, que fueron sometidos a los diferentes métodos de suministro de calostro de buena calidad dentro de las primeras doce horas de vida. Se determinó un número de veinte animales por cada tratamiento, los que se distribuyeron a lo largo del trabajo de la siguiente manera: los primeros veinte animales fueron alimentados con el método *A*, que se venía utilizando en la finca, los veinte siguientes alimentados por el método *B* y los veinte últimos alimentados con el método *C*. Teniendo en cuenta que no se puede establecer el número exacto de partos dentro del periodo de tiempo que duró la recolección de los datos (9 meses), no fue posible determinar el tamaño de la muestra, además se tomó la cantidad de partos en este periodo de tiempo como la población, por lo que los datos obtenidos son válidos únicamente para el hato en el que se realizó el trabajo. Las variables que se tuvieron en cuenta dentro del trabajo fueron la concentración de IgG en calostro, a manera de control del factor calidad

de calostro, con el fin de homogenizar las muestras, la concentración adquirida de IgG en suero de los bovinos recién nacidos y la correlación entre la transferencia pasiva de inmunoglobulinas y el método de suministro de calostro usado.

Se determinó la concentración de inmunoglobulina G, en el primer calostro suministrado y en el de las 12 horas posteriores al parto, utilizando el Test para IgG de calostro Bovino.

Para el análisis estadístico de los resultados, se utilizó la prueba de Brand y Snedecor que distribuye los datos en una tabla de contingencia.

Se aplicó la siguiente fórmula:

$$BS = \frac{\sum a_{ip} - p \sum a_i}{p \times q} = X^2C$$

Dónde:

$a_i$  = número de animales con transferencia adecuada de IgG en cada tratamiento.

$p_i$  = resultado de la división de  $a_i$  sobre el total de animales en cada tratamiento.

$p$  = Total de animales con transferencia adecuada de IgG dividido entre el total de animales evaluados.

$q = 1 - p$

## RESULTADOS

Para el análisis de los resultados, se utilizó la prueba de Brand y Snedecor. Entre los tres tratamientos se presenta una diferencia, para determinar el tratamiento más adecuado se utilizó la tabla de contingencia y según la mayor proporción de animales con adecuada transferencia pasiva de inmunoglobulina G, se determinó que el tratamiento *C*, que es el que presenta los valores con más alta significancia (0.6), es el más adecuado en comparación con los valores encontrados en el tratamiento *B* (0.2) y el 0.1 de *A* (Tabla 1).

Una vez identificado el mejor tratamiento, se realizó una prueba de correlación de chi cuadrado tomando como variable dependiente la transferencia pasiva de inmunoglobulinas y como variable independiente los métodos para

determinar si la transferencia es afectada por el método empleado para suministrar calostro.

La tabla 2 muestra la frecuencia con la que los dos valores de efecto (0= inadecuado, 1= adecuado) ocurren junto con cada uno de los 3 valores de tratamiento (*A-B-C*). El primer número en cada celda de la tabla es la frecuencia y el segundo número muestra el porcentaje de tabla representado por esa celda. Por ejemplo, hubo 2 veces en las que efecto es igual a 1 y tratamiento es igual a *A*. Esto representa 3,33% del total de 60 observaciones.

Al comparar los tres métodos de suministro de calostro encontramos que con el método *C* (sonda esofágica), se logró una mayor proporción de animales recién nacidos con transferencia pasiva de inmunoglobulina G adecuada (>10 mg IgG/ml), en comparación con los otros dos métodos. Se obser-

vó que al usar biberón para suministrar calostro se presentó una proporción de animales con falla en la transferencia pasiva mayor (80%) a la encontrada cuando se usó la sonda esofágica (40%), reflejando que con el biberón la posibilidad de obtener crías con falla en la transferencia pasiva de IgG fue más alta que cuando se usó la sonda esofágica.

## DISCUSIÓN

Al comparar los tres métodos de suministro de calostro encontramos que con el método C (sonda esofágica), se logró una mayor proporción de animales recién nacidos con transferencia pasiva de inmunoglobulina G adecuada (>10 mg IgG/ml), en comparación con los otros dos métodos. Coincide con lo reportado por Besser *et al.* (1988), quienes en un estudio realizado, encontraron que el amamantamiento natural y el biberón fueron menos efectivos que la sonda esofágica en la transmisión pasiva de IgG. Resultados similares para el uso de sonda esofágica han sido reportados por autores como Quigley (1997).

En nuestro estudio, se observó que al usar biberón para suministrar calostro se presentó una proporción de animales con falla en la transferencia pasiva mayor (80%) a la encontrada cuando se usó la sonda esofágica (40%), reflejando que con el biberón la posibilidad de obtener crías con falla en la transferencia pasiva de IgG fue más alta que cuando se usó la sonda esofágica. Contrario a los resultados obtenidos por Adams, (1985), quién al comparar estos métodos encontró que con los dos se logran niveles de inmunoglobulinas en suero esencialmente iguales, sin embargo nuestros resultados coinciden con los encontrados por Besser (1988). Adicionalmente se observó que la proporción de animales con transferencia pasiva adecuada de IgG fue mayor (20%) cuando se suministró calostro por biberón, que cuando se usó balde más amamantamiento natural (10 %), lo cual coincide con el estudio realizado por Franklin (2003), en el cual la transferencia de inmunidad pasiva en terneros fue mayor al suministrar calostro con biberón que con amamantamiento natural.

A través del modelo estadístico, se pudo observar que existió relación significativa entre la transferencia pasiva de IgG y el método de suministro de calostro, es decir que la transferencia pasiva de inmunoglobulinas fue afectada por el método que se utilizó en su momento.

Con el método de suministro de un litro de calostro en balde, seguido de amamantamiento natural hasta el momento en que se tomó la muestra de sangre a la cría, se presentó un mayor número de casos con falla en la transferencia pasiva de IgG (90%) en comparación a los otros dos métodos evaluados en este estudio, al igual que lo reportado por Besser (1994), Quigley (2002) y Radostits (2002), quienes comentan que este método es ineficaz en la transferencia pasiva de IgG, e incluso reportan que coincide con índices de morbilidad y mortalidad altos por lo que recomiendan no implementarlo.

A pesar de que la relación entre métodos y transferencia, fue estadísticamente significativa, el modelo muestra una relación débil, esto se atribuye a que la transferencia pasiva de inmunoglobulinas, se ve afectada de forma negativa, como lo expone Stott *et al.* (1983), por factores adicionales como el volumen del primer calostro suministrado, el tiempo de consumo del mismo, la concentración de inmunoglobulinas calostrales, la acidosis respiratoria y el suministro de calostro mal almacenado. Otro factor determinante en la transferencia pasiva de IgG durante el presente trabajo, fue el parto distócico pues cuando se presentó, coincidió con inadecuada absorción de inmunoglobulina G (< 10mg IgG/ml) en los respectivos bovinos recién nacidos, incluso cuando el muestreo fue realizado en condiciones homogéneas de manejo, medio ambiente y calidad de calostro, esto coincide con lo encontrado en los estudios de Donovan *et al.* (1986), donde la acidosis respiratoria producida por distocia en la cría, afectó la capacidad de absorción intestinal de inmunoglobulinas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams G. 1985. Two methods for administering colostrum to newborns calves. *J. Dairy Sci.* 68: 773-775.
- Arthington, J.D; M. Cattell; J. Quigley and G. McCoy. 2000. Passive Immunoglobulin Transfer in Newborn Calves Fed Colostrum or Spray – Dried Serum Protein Alone or as a supplement to Colostrums of Varying Quality. *J. Dairy Sci.* 83: 2834 – 2838.
- Besser. T; C. Gay and L. Pritchett. 1988. Comparison of three methods of feeding colostrum to dairy calves. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2234-2237
- Besser, T and C. Gay. 1994. The Importance of colostrums to the health of the neonatal calf. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 10:107-117.
- Besser, T.E; C Gay and L. Pritchett. 1988. Comparison of three methods of feeding colostrum to dairy calves. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2234-2237
- Brignole T and G. Stott. 1980. Effect of suckling followed by bottle feeding colostrum o immunoglobulin absorption and calfsurvival. *J. Dairy Sci.* 63: 451-456.
- Cedeño, D; B. Vargas. 2004. Efecto de la raza y el manejo sobre la vida productiva del bovino lechero en Costa Rica. *Archivos de Zootecnia.* 53: 130-131.
- Dawes, M; J. Tyler; J. Middleton and P. Moore. 2002. Evaluation of a commercially available immunoassay for assessing adequacy of passive transfer in calves. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 220: 791 – 793.
- Donovan, G; A. Badinga; R. Callier; C. Wilcox and R. Braun. 1986. Factors influencing passive transfer in dairy calves. *J. Dairy Sci.* 69:754 – 759.
- Filteau, V; G. Feateau; E Bouchard and L. Dutil. 2003. Health status and risk factors associated with failure of passive transfer of immunity in newborn beef calves in Quebec. *Can. Vet. J.* 44: 907-913.
- Florez, H; G. Martínez; J. Silva; A. Romero; E. Díaz y E. Ruiz . 2000. Enfermedades y prevención de muerte de doble propósito del trópico bajo. *Revista de innovación y cambio tecnológico.* 1: 30-37.
- Franklin, S. 2003. Health and performance of Holstein calves that suckled or were hand-fed colostrum and were fed one of three physical form of starter. *J. Dairy Sci.* 86: 6:2145 - 2153.
- Molla A. 1978. Immunoglobulin levels in calves feed colostrum by stomach tube. *Vet. Rec.* 103: 377-380.
- Morim D.E;C. McCoy and L. Hurley. 2000. Factors Associated with Colostral Specific Gravity in Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 84: 937 – 943.
- Nagy, D and J. Tyler. 2003. Immunology of the Bovine Neonate. *J. Vet. Intern. Med.* 16: 451-456.

- Place, N; J. Heinrichs and H. Erbh. 1998. The effects of disease, management, and nutrition on average daily gain of dairy heifers from birth to four months. *J. Dairy Sci.* 81: 1004 – 1009.
- Quigley J; J. Kostand T. Wolfe. 2002. Absorption of Protein and IgG in Calves Fed a Colostrum Supplement or Replacer. *J. Dairy Sci.* 85:1243-1248.
- Quigley J. 1997. Alimentación con calostro. Amamantar o no amamantar. *Revista electrónica calfnotes en línea.* 1: 1 – 2.
- Radostiits, O. 2002. *Medicina Veterinaria: Tratado de las enfermedades del ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino.* McGraw Hill. España. 9:140-142.
- Stott, G and A. Fellah. 1983. Colostral immunoglobulin absorption lineary related to concentration for calves. *J. Dairy Sci.* 66:1319-1328.
- Wattiaux, M. 2003. Crianza de Terneras del nacimiento al destete. Visión general de las prácticas de manejo. El Instituto Babcock para el desarrollo y la investigación internacional de la lechería.
- Wesselink R;K. Stafford; D. Mellar and N. Gregory . 1999. Colostrum intake by dairy calves. *NZ Vet. J.* 47:31-34.

## TABLAS

Tabla 1. Efecto de transferencia pasiva (inmunoglobulina G) entre tres métodos de suministro de calostro en terneras recién nacidas de raza Holstein, en el departamento de Nariño.

Respuesta	A	B	C	Total
TA	2	4	12	18
TI	18	16	8	42
Total	20	20	20	60
Pi	0.1	0.2	0.6	0.3

**A** = balde + amamantamiento natural. **B** = Biberón. **C** = Sonda Esofágica.

**TA** = Transferencia Adecuada de IgG. **TI** = Transferencia Inadecuada de IgG.

Tabla 2. Frecuencias y efecto entre tres métodos de suministro de calostro en terneras recién nacidas de raza Holstein, en el departamento de Nariño.

	A	B	C	
1	2	4	12	18
	3.33%	6.67%	20.0%	30.0%
0	18	16	8	42
	30.0%	26.67%	13.33%	70.0%
Columna	20	20	20	60
Total	33.3%	33.3%	33.3%	100.0%

**A** = balde + amamantamiento natural. **B** = Biberón. **C** = Sonda Esofágica.

**TA** = Transferencia Adecuada de IgG. **TI** = Transferencia Inadecuada de IgG.