

INFLUENCIA DE LAS INMUNOGLOBULINAS DEL CALOSTRO EN EL CRECIMIENTO DE TERNEROS CHAROLAIS EN MORONA SANTIAGO

Luis Alfonso Condo Plaza¹, Wilson Vitaliano Oñate Viteri², Jimmy Fernando
Uyaguay Samaniego³, Carlos Octavio Larrea Izurieta⁴

¹Investigador CITED-docente ESPOCH, Miembro de la Red Lechera Latinoamericana, Panamericana Sur km 1½, lac_plaza@yahoo.com

²Investigador, Ingeniero Zootecnista. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur km 1½, wilsonovec@yahoo.es

³Docente Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí "Manuel Félix López", Campus Politécnico El Limón, km 2.7 vía Calceta-El Morro-El Limón. colirbba@hotmail.com

RESUMEN

En las ganaderías de Macas (provincia de Morona Santiago) se analizó la influencia de las inmunoglobulinas que se transmiten a través del calostro de las madres a los terneros de raza Charolais; para lo cual se utilizó 45 terneros de 1 a 30 días de edad, los cuales se analizaron en función del número de parto de la madre (primero, segundo y más de dos partos), determinándose como efecto fijo, con la que se aplicó un modelo correspondiente a un diseño se bloques completamente al azar, con separación de medias según Tukey ($P < 0,05$). Demostrándose que durante el primer mes de evaluación se alcanzó ganancias de peso de 12,32 +/- 1.20 kg en terneros del vacas primerizas, 20,43 +/- 0,80 kg de terneros de vacas de segundo parto, y 27,25 +/- 0,67 Kg de terneros obtenidos de vacas de más de dos partos. De esta manera, según lo propuesto, las vacas con más de dos partos tienen la facilidad de criar terneros ya que poseen un calostro de mayor calidad y por su experiencia y habilidad materna. Recomendando a los ganaderos un buen manejo en los partos, capacitar a los trabajadores en el tema de alimentar a las crías con las primeras leches de las vacas, almacenar el calostro congelado de buena calidad en cual debe ser suministrado en las primeras horas de vida para lograr que el ternero adquiera la inmunidad necesaria para sus diferentes etapas y soportar los climas de la amazonia, esto se transmite en el resto de vida de los terneros según su propósito.

Palabras claves: Alimentación, calostro, inmunoglobulinas, partos, terneros.

INTRODUCCION

Desde hace mucho tiempo los animales han venido sufriendo un gran número de enfermedades de toda índole. Particularmente los bovinos que son motivo de esta investigación, han sido afectados por numerosas enfermedades con o sin una etiología determinada, sin darse cuenta el profesional que estas pueden ser secuelas de la falla en la transferencia de inmunoglobulinas del calostro al recién nacido, y va a marcar la resistencia a las enfermedades existentes en su entorno. El bovino es una especie con placenta de tipo Eplieliocorial, la que no puede ser atravesada por las inmunoglobulinas durante la gestación, como ocurre en otras especies, por lo que la inmunidad se produce al ingerir el calostro inmediatamente después del nacimiento. La falla en la transferencia de inmunoglobulinas (FTI), es el término usado para referirse a una deficiencia en el paso de estas de la madre al becerro (Chacón, 2009).

Se han llevado a cabo varios estudios que establecen la relación existente entre la susceptibilidad a las enfermedades y la concentración de inmunoglobulinas circulantes adquiridas del calostro. Sin embargo, algunos estudios no han demostrado una relación directa entre concentraciones de inmunoglobulinas séricas y enfermedades entéricas y otras, posiblemente esto se deba en parte a otros factores no considerados como: manejo del parto, densidad de población de neonatos, concentración de patógenos en el ambiente, diferencias en la concentración de anticuerpos del calostro y calidad del calostro (Chacón, 2009).

Varias investigaciones en Colombia y en el mundo han relacionado los bajos niveles de inmunoglobulinas en los terneros recién nacidos con elevadas tasas de enfermedad y muerte. Otros estudios han observado que los terneros que no consumen calostro al nacer, presentan baja ganancia de peso y si llegan a la edad productiva, las vacas en su primera lactancia tienen menor producción de leche, así como un incremento en las tasas de descarte y de mortalidad. Estos factores producen significativas pérdidas económicas para los ganaderos, no solo por el reemplazo de los animales muertos, sino por los gastos en tratamientos, manejo y labores extra en las explotaciones, así como el bajo crecimiento del hato por la alta tasa de mortalidad y descarte (Chacón, 2009).

MATERIALES Y METODOS

La presente investigación se realizó en las fincas tecnificadas de socios que pertenecen a la asociación charolas de Morona Santiago. La cual tuvo una duración de 120 días.

En la investigación se utilizaron 45 terneros de la raza charoláis recién nacidos, los cuales se distribuyeron en tres tratamientos y cinco repeticiones, en donde la unidad experimental se formó por un ternero.

En la presente investigación se utilizaron terneros producidos de vacas primíparas, de segundo parto y más de dos partos, con 15 repeticiones cada uno, los mismos que se distribuyeron bajo un Diseño de Bloques Completamente al Azar.

Para lograr el objetivo Se extrae la sangre de los terneros (as), tomando en cuenta todas las normas de antisepsia, luego escogimos la arteria coccígea y/o la vena yugular que son vasos de fácil acceso. Obtuvimos 10 ml de sangre por ternero para realizar la prueba, una vez obtenida la muestra se rotulaban los tubos Vacutainer sin anticoagulante para lograr que se forme el coagulo y se separe el suero sanguíneo que se requiere para realizar el esta prueba que escogimos para esta investigación.

Una vez con la sangre en los tubos ya rotulados se procedió a guardarlos en un Cooler refrigerado con fundas de hielo y con compartimentos diseñados para evitar el movimiento y que se deteriore el coagulo al producirse hemolisis.

RESULTADOS Y DISCUSION

Estimación de la cantidad de inmunoglobulinas que consumen los becerros (mg/ml)

Tyler (1998) citado por Menares (2011), propone la prueba de precipitación del sulfito de sodio, esta prueba se basa en la precipitación de las inmunoglobulinas del suero por las sales del sulfito de sodio es efectiva y rápida, mediante esta es posible tamizar un elevado número de becerros en un mínimo de tiempo y con un equipo básico, lo cual hace posible su utilización en condiciones de campo. La prueba del sulfito de sodio es útil cuando se usa en animales de 24 horas a tres semanas de edad su interpretación es de tipo objetivo y tiene un porcentaje de confiabilidad de aproximadamente 93 %.

Según Cano (2008), la concentración ideal de inmunoglobulinas debe ser de 80 mg/ml para asegurar la adecuada transferencia pasiva por unidad de volumen ingerido, esto se debe tal vez a un mayor número y afinidad de los receptores relacionados con la transferencia de IgG1 a la ubre.

Peso de los becerros cada 5 días (kg)

Los terneros recién nacidos necesitan 80 a 100 gr de masa de inmunoglobulinas para conseguir una protección adecuada, sin embargo cuando los terneros recién nacidos maman directamente de la vaca, a menudo no se toma el calostro suficiente, de hecho el 50% no presenta una absorción adecuada de calostro, la alimentación inmediata de calostro de buena calidad es lo único que asegura una buena inmunidad (Elizondo, 2007).

Sin embargo la Ig, no se absorbe con el 100% de eficiencia. Se conoce que la eficiencia es del 20%, así para que el ternero obtenga estos 10g/lit. El ternero debe consumir 150g de IgG. (CORPOICA, 2000 citados por Cedeño *et al.*, 2015).

El volumen de suero de un ternero a las 24 horas de edad es aproximadamente el 10% de su peso corporal. Para obtener 10g/lit, un ternero recién nacido de 30 kg de peso corporal debe consumir 30g de IgG del calostro en las primeras 24 horas de vida (CORPOICA, 2000 citados por Cedeño *et al.*, 2015).

Estimándose la cantidad de calostro que produce una vaca charoláis en , los primeros 5 días, es en promedio 4 litros, a la cual le multiplicamos la concentración de inmunoglobulinas, de esta manera se menciona que los terneros obtenidos de vacas con más de 2 partos presentaron una concentración promedio de 86.33 mg/ml de

inmunoglobulinas , valor que difiere significativamente de los terneros producidos en el segundo y primer parto, puesto que el consumo de inmunoglobulinas fue de 70.00 y 74.67 mg/ml respectivamente.

Cuadro 1. Respuesta de los terneros charoláis alimentados con calostro en los diferentes partos.

Variables	No. Partos			E. E.	p-valor
	Primero	Segundo	Más de dos		
Peso Inicial (Kg)	40,67	41,87	44,07	0,65	
peso a los 5 días (Kg)	43,21C	45,34B	48,80A	0,68	<0,001
Peso a los 10 días (Kg)	42,97C	48,66B	53,27A	1,91	<0,001
Peso a los 15 días (Kg)	45,49C	52,02B	57,75A	2,05	<0,001
Peso a los 20 días (Kg)	47,93C	55,43B	62,24A	2,21	<0,001
Peso a los 25 días (Kg)	50,37C	58,85B	66,74A	2,37	<0,001
Peso a los 30 días (Kg)	52,99C	62,30B	71,31A	2,53	<0,001
Condición Corporal	6,01C	8,27B	9,83A	0,46	<0,001
Ganancia de peso total (kg)	12,32B	20,43A	27,25A	2,41	<0,001
Ganancia de peso diario (kg)	0,41B	0,68A	0,91A	0,08	<0,001
Ganancia de peso cada 5 días (kg)	2,05B	3,41A	4,54A	0,40	<0,001
Consumo de calostro (kg)	20,00A	20,00A	20,00A	0,00	1,00
Consumo de leche (kg)	100,00A	100,00A	100,00A	0,00	1,00
Consumo de Inmunoglobulinas (mg/ml)	74,67C	70,00B	86,33A	6,30	0,502
Conversión Alimenticia (calostro/ganancia de peso)	1,43A	1,00AB	0,74B	0,16	0,023
inmunoglobulinas y la conversión alimenticia	1,76B	2,09A	2,21A	0,11	0,029
inmunoglobulinas y la ganancia de peso	0,12A	0,10A	0,08A	0,01	0,061

Letras iguales en la misma fila no difieren significativamente según Duncan ($p > 0.05$)

Peso de los becerros cada 5, 10, 15, 20, 25 y 30 días (kg)

A los 5 primeros días, los terneros nacidos de vacas con más de dos partos alcanzaron un peso de 48.80 kg, valor que difiere significativamente ($P < 0.01$) de los terneros producidos de vacas en el segundo y primer parto, puesto que alcanzaron 45.34 y 43.21 kg respectivamente, de esta manera se puede señalar que, las vacas con mayor número de partos tienen la capacidad no solo de criar los terneros con una mayor velocidad sino de producir mayor cantidad de inmunoglobulinas, las cuales favorecen en la salud de las crías y el peso corporal correspondiente.

El peso de los terneros charoláis al inicio de la presente investigación estuvieron entre 40.67 y 44.07 kg, los cuales presentan homogeneidad, siendo aptos para analizar el efecto producido por el consumo de calostro en función del número de partos de la madre. Bavera (s.f.), reporta que los terneros recién nacidos de la raza charoláis pesan alrededor de 42 y 45 Kg, según el sexo.

A los 10 días, los terneros nacidos de vacas con más de dos partos alcanzaron un peso de 53.27 kg, valor que difiere significativamente ($P < 0.01$) de los terneros producidos de vacas en el segundo y primer parto, puesto que alcanzaron 48,66Kg y 42,97 kg, el tiempo de dotación de calostro es otro factor importante por el hecho que mientras avanza el tiempo la calidad del calostro disminuye.

El periodo máximo de absorción de inmunoglobulinas calostrales se produce durante las primeras 6 a 8 horas de vida, y esta puede ir disminuyendo paulatinamente, más sin embargo la absorción de la IgG se puede mantener durante 27 horas, la IgA durante 22 horas y la IgM durante 16 horas, alcanzan su nivel máximo de inmunoglobulinas 24 horas después del parto (Cano, 2008).

Transcurrido 15 días, los terneros nacidos de vacas con más de dos partos alcanzaron un peso de 57,75 kg, valor que difiere significativamente ($P < 0.01$) de los terneros producidos de vacas en el segundo y primer parto, puesto que alcanzaron 52,02Kg y 45,49 kg, en los animales jóvenes no se sabe que dificultad presentara ya que estas

nuevas madres no tienen registros de eventos de reproducción, se debe aprovechar de madre que tienen buena producción de leche para poder almacenar por un determinado tiempo para ser utilizado en algún momento.

El calostro puede ser refrigerado (4°C) por una semana sin que pierda su calidad. Por su parte, el calostro en exceso se puede congelar y almacenar hasta por un año sin que pierda su actividad o disminuya el contenido de Ig. (Davis y Drackley, 1998).

Al volver analizar los pesos de los terneros a los 20 días, de vacas con más de dos partos alcanzaron un peso de 62,24 kg, valor que difiere significativamente ($P < 0.01$) de los terneros producidos de vacas en el segundo y primer parto, puesto que alcanzaron 55,43Kg y 47,93 kg, se debe aprovechar al máximo los cinco días que la vaca produce calostro para que el ternero adquiera un alto grado de inmunidad y soportar los diferentes cambios de climas y ataque de enfermedades.

A los 25 días, los terneros nacidos de vacas con más de dos partos alcanzaron un peso de 66,74 kg, valor que difiere significativamente ($P < 0.01$), de los terneros producidos de vacas en el segundo y primer parto, puesto que alcanzaron 58,85 Kg y 50,37 kg, existen diferentes inconvenientes para que una vaca no produzca calostro de buena calidad, todo esto por el desconocimiento, mal manejo del hato ganadero o condiciones adversas que se presenten en la explotación.

Odde, (1988), manifiesta que en sistemas de amamantamiento natural (ganado productor de carne), la inhabilidad para obtener el calostro a consecuencia de falta de vigor en la cría, causado por frío excesivo, síndrome del becerro débil, distocia o deficiencia nutricional de la madre aunado a un pobre instinto materno, constituyen los factores más importantes que determinan la presencia de falla en la transferencia de inmunoglobulinas.

A los 30 días, los terneros nacidos de vacas con más de dos partos alcanzaron un peso de 71,31 kg, valor que difiere significativamente ($P < 0.01$) de los terneros producidos de vacas en el segundo y primer parto, puesto que alcanzaron 62,30 Kg y 52,99 kg, al manejar animales de alta calidad siempre se debe tener en cuenta y estar en constante vigilancia que las madres no tengan mastitis ya que esto va a afectar significativamente en la vida del ternero.

Ganancia de peso de los becerros

La ganancia de peso total de los terneros favorece claramente a los animales nacidos con más de dos partos los cuales alcanzaron 27,25 Kg, valor que difiere significativamente ($P < 0.01$), de los terneros del segundo y primer parto, los cuales alcanzaron 20,43 y 12,32 Kg en un mes, señalando que los animales de más de dos partos tienen la facilidad y capacidad de criar terneros que van a ganar más peso en menor tiempo por su alta calidad de inmunoglobulinas en relación a las de menores partos, demostrando buenas condiciones y gran resistencia a las enfermedades.

Según Fortín (2009), la mayor ganancia de peso se obtiene en terneros que ingieren el calostro con mayor concentración de inmunoglobulinas, que son de las vacas de tres partos en adelante.

Conversión alimenticia de los becerros

Debido a la alta concentración de inmunoglobulinas que producen las vacas de más de dos partos y por la experiencia que tienen al criar terneros se ve reflejado en los resultados ya que los terneros de más de dos partos necesitan 0,74 litros de calostro para ganar un kg de peso, valor que difiere significativamente ($P < 0.01$), para criar animales sanos, mientras que los del segundo y primero necesitan 1,00 y 1,43, valores significativos en volumen de calostros por su bajo contenido, al dotar de calostro de buena calidad se está asegurando su futuro tanto para ser una buena madre o ser un buen reproductor.

La cantidad de calostro ingerido es otro factor que condiciona los niveles de Ig, en la sangre siendo 2 litros de calostro luego del nacimiento la regla general para aumentar los niveles de Ig en sangre y agotar tempranamente el potencial de absorción de las células intestinales de macromoléculas disminuyendo al mismo tiempo la permeabilidad a microorganismos patógenos; además es recomendable el suministro de la misma cantidad entre las 8 y 12 horas de edad y la alimentación en un 10% del peso vivo de la cría con calostro durante varios días luego del nacimiento (Chacón, 2009).

Un ternero debe ingerir, en las primeras 6 horas de vida, una cantidad equivalente al 6% de su peso vivo, o entre el 10 - 15% de su peso en las primeras 12 horas (Martino, *et al.*

1987). Si es necesario debe practicarse una alimentación forzada, mediante sonda, para conferir suficiente inmunidad.

Relación entre la cantidad de inmunoglobulinas y la conversión alimenticia

Debido a la mayor calidad y mayor contenido de inmunoglobulinas en el calostro de las vacas de más de dos partos, estas alcanzaron una mejor conversión alimenticia 2,21 % valor que difiere significativamente ($P < 0.01$) de los terneros producidos de vacas en el segundo y primer parto, puesto que alcanzaron 2,09 y 1,76%, demostrando que las vacas con mayor número de partos genera más inmunoglobulinas las cuales van a favorecer en la conversión alimenticia dotando de animales más sanos, con mejor condición corporal y mayor ganancia de peso.

Comportamiento del peso a través del tiempo (cada 5 días kg)

La ganancia de peso del ganado charoláis a través del tiempo es muy buena la cual se refleja en los resultados ya que los terneros descendientes de vacas de más de dos partos tienen una ganancia de 4,54 Kg en cinco días valor que difiere significativamente ($P < 0.01$), a los del segundo y primer parto 3.41 Kg y 2.05Kg,. La gran ventaja de los terneros descendientes de vacas de más de dos partos es el consumo de calostro de mayor calidad por tal razón se observa una diferencia marcada con los demás tratamientos.

Condición corporal de los terneros

Los terneros nacidos de vacas de más de dos partos son los que obtuvieron las mejores condiciones con un promedio de 9,83%, valor que difiere significativamente ($P < 0.01$), de los terneros producidos de vacas del segundo y primer parto, ya que alcanzaron 8.27 y 6.01 %, lo cual indica que las vacas con mayor número de partos generan calostro de mayor calidad y tienen más experiencia para criar a los terneros a comparación de las vacas que recién comienzan a vivir nuevas experiencias.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Debido al consumo de calostro de mayor calidad por parte de los terneros provenientes de vacas de más de dos partos se encontró en la mayoría diferencia significativa como es en la ganancia de peso 27,25 Kg al comparar con los del segundo y primer parto 20,43 Kg y 12,32Kg, puesto a que las vacas multíparas poseen mayor habilidad para criar terneros y generar mayor inmunoglobulinas.

El estado de salud de los terneros depende del volumen y calidad de calostro que consuma para así tener las defensas necesarias para soportar el ataque de diferentes enfermedades y los climas adversos.

En cuanto al costo de producción y la ganancia de peso es muy favorable ya que por cada dólar invertido tiene un beneficio de 22 centavos de unidad monetaria.

Por lo que se recomienda

En las fincas tener un personal capacitado para atender los partos y suministrar el calostro a los terneros en la primera hora de vida ya que de ello depende el futuro del animal.

Realizar un adecuado pre-parto con una nutrición óptima ya que este factor tiene un marcado efecto en la producción del calostro al momento del parto.

Implementar en las ganaderías la administración de calostro con una sonda esofágica, para lograr que el neonato consuma mínimo 4 litros y evitar la falla en la transferencia de inmunoglobulinas cuando el ternero no haya ingerido la primera leche en las primeras horas de vida.

Realizar la prueba de sulfito de sodio para medir la cantidad de inmunoglobulinas séricas en el suero sanguíneo de las terneras en caso de haber mortalidad elevada.

Se recomienda congelar el calostro de buena calidad para lo cual es aconsejable ordeñar a las vacas de alta producción lechera, una vez que haya concluido el parto, ya que en ese momento es cuando más concentrado está de inmunoglobulinas.

BIBLIOGRAFIA

Chacón, P. 2009. El calostro y su uso en la alimentación de terneras. (En línea). CR. Consultado, 03 de mar. 2017. Formato HTML. Disponible en: <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/calostro-uso-alimentacion-terneras-t28066.htm>

Davis, C. Drackley, J. 1998. The development, nutrition, and management of the young calf. 1ed. USA. Iowa State University Press. p 308.

Martino, A. Riagau, T. Dominguez, J. Carbajo, M. Miro, J. 1987. El ternero recién nacido. 1 ed. Barcelona, ES. p 37-44.

Cedeño, A. Padilla, G. González, A. Chamizo, E. 2015. Evaluación de la calidad inmunológica del calostro por la prueba del calostrómetro y Test de Glutaraldehído en becerros recién nacidos en la Hacienda Los Ángeles, San Pedro de Macorís, (En línea). DO. Consultado, 18 de may. 2017. Formato PDF. Disponible en: <http://uceciencia.edu.do/index.php/OJS/article/view/46>

Fortín, A. Perdomo, J. 2009. Determinación de la calidad del calostro bovino a partir de la densidad y de la concentración de IgG y del número de partos de la vaca y su efecto en el desarrollo de los terneros hasta los 30 días de edad. Tesis. Ing. Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Zamorano, HO. p 18.

Odde, K. 1988. SURVITAL Survival of the neonatal calf, USA. Vet Clin North Am Food Anim Pract. Vol. 4. Num. 3. p 501-508.

Cano, P. 2008. Inmunidad pasiva en bovinos, (En línea). MX. Consultado, 22 de jun. 2017. Formato HTML. Disponible en: <https://studylib.es/doc/582538/inmunidad-pasiva-en-bovinos---fmvz-unam>

Bavera, G. s.f. Razas bovinas continentales, (En línea). AR. Consultado, 9 del jul. 2017. Formato PDF. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/a_curso_produccion_bovina_de_carne/7B-09-Capitulo-IX-Razas-Continental.pdf

Elizondo, J. 2007. Alimentación y manejo del calostro en el ganado de leche, CR. *Agronomía mesoamericana*. Vol. 18. Num. 2. p 271-281.

Menares, M. 2011. Efecto del uso de calostro comercial sobre la inmunidad pasiva en terneros Holstein nacidos en invierno. Tesis. Ing. Agrónomo. Universidad Austral de Chile. Valdivia, CH. p 87.