

HACIENDO SENTIDO DE LAS ALTAS MORTALIDADES EN BECERRAS DE REEMPLAZO EN RANCHOS LECHEROS COMERCIALES.

Umberto Francesa, MVZ

Introducción.

Este documento es una recopilación de documentos científicos que gracias a la maravillosa herramienta del Internet, y a la súper biblioteca que es Google y pensé traería algunos beneficios a las mentes de todos aquellos que buscamos respuestas y explicaciones en el tema.

El material discutido aquí tiene una inmensa lista de referentes que puede ser solicitada y con mucho gusto enviada al lector interesado.

Se me ocurre a mí que es un tema siempre actual, este de los elevados porcentajes de morbilidad (34%) y mortalidad (>8%) en becerros antes del destete (Urie et al., 2018). Sabemos desde hace décadas y las estadísticas lo demuestran, que son las enfermedades digestivas (infecciosas o no), las que ocupan el porcentaje más elevado de casos clínicos (48%). La incidencia de “*trastornos digestivos*” ha disminuido desde el año 2007, donde la incidencia en mortalidad era >10% y la morbilidad alrededor de 37%, según NAHMS que es el organismo en Norteamérica que monitorea la salud de los animales domésticos explotados con fines comerciales.

En una era donde nuevas enfermedades virales y sus variantes afectan nuestra sociedad como tal, interrumpiendo las instituciones de salud, es de esperar que sean las enfermedades virales las que indudablemente irían a ser el centro de atención de los ganaderos en un futuro muy cercano. Virus, por su gran adaptación a nuevos huéspedes y la gran capacidad de *mutar*, dependiendo de las

condiciones del medio ambiente en un *huésped*, es un patógeno difícil de eliminar una vez establecido en el rebaño.

Las inmunizaciones programadas del rebaño con antígenos comerciales, es el mejor chance de elevar la inmunidad del hato lechero, y es donde la asociación del ganadero educado y el médico veterinario debe establecerse. El objetivo es el de elevar la llamada "*inmunidad del rebaño*" a través de la aplicación de *protocolo(s) de vacunación(es)*. Esto incluye, todas aquellas vacunaciones que se llevan a cabo desde que las vacas: han sido diagnosticadas como gestantes, al tiempo del secado, 3 semanas antes del parto esperado, antes de que se inicie el programa de reproducción, etc.

Métodos modernos de manejo nos enseñan que vacas multíparas se benefician y responden mejor durante la lactación, cuando la ración se cambia 3 semanas antes del parto previsto. Una dieta (*close up*), más elevada en nutrientes digestibles, más energía metabolizable y calidad de la proteína, minerales y vitaminas, y en algunos casos la adición de sales aniónicas para la prevención de *hipocalcemia pospartum*. Este tipo de dietas han demostrado resultados: en la prevención de problemas metabólicos post-partum, sobre la calidad del calostro, reproducción y en la salud general del animal en esa lactación. Pero, también hay otras razones obvias que el productor lechero profesional conoce muy bien, y es la *calidad del calostro* producido por vacas lecheras que recibieron la nutrición y el medio ambiente necesario, para hacerla producir económicamente después del parto.

Recientemente se está poniendo más atención a los otros componentes del calostro, otros además de los anticuerpos en este. También, a *lacantidad y al tiempo* que el neonato lo recibe después de nacido, que debería ser entre las 2 horas que el becerro "pega el suelo". Suministrar al menos 3 litros de *calostro de primer ordeño* y repetir 8 o 12 horas después la misma cantidad dependiendo de tamaño y peso del animal. Recordar siempre que conforme el tiempo transcurre, a los anticuerpos se les hace más difícil atravesar el epitelio intestinal hacia la corriente sanguínea.

Gran cantidad de estudios en mayores estaciones experimentales y lecherías comerciales demuestran que el suministro diario de *calostro de transición* (de segundo y siguientes ordeños), debería llevarse a cabo en cantidades de hasta 4 litros dos veces al día.

El primer día de nacido.

El Calostro y la Transferencia Pasiva de Anticuerpos (TPA).-

A diferencia de los bebés humanos, que recibieron *Inmunoglobulinas* a través de la barrera placentaria desde antes de nacer; la placenta de rumiantes es muy diferente y el paso de anticuerpos IgG1 a través de la misma es imposible. Linfocitos de la serie B, están plenamente desarrollados a las 9 semanas de gestación en bebés humanos. De tal manera, el sistema inmunitario de humanos se desarrolla "*in utero*", más tempranamente de lo que se había creído, lo que nos hace animales con aun mayores ventajas de sobrevivir la niñez, cuando comparados con otras especies.

Todo esto nos hace pensar de la dependencia que rumiantes recién nacidos tienen del calostro materno, como fuente única de anticuerpos IgG1.

Para asegurarse que la *transferencia Pasiva de Anticuerpos (TPA)* se lleve a cabo, se han improvisado una serie de guías y protocolos, que hoy en día la gran mayoría (67%) de lecherías comerciales en Norteamérica llevan a cabo (Winder et al., 2018). El personal que lleva a cabo la tarea de atender los nacimientos y cuidados de los recién nacidos son muy probablemente los individuos mejor entrenados y compasivos de la granja. En una gran mayoría de lecherías en Norteamérica, es una responsabilidad que cae en manos de miembros de la familia.

Tiempo + Cantidad + Calidad + Higiene= Calostro Ideal.

La meta es lograr la transferencia pasiva de IgG1 en la mayor **cantidad** posible y a la mayor brevedad o **tiempo** posible, después que el becerro "*cae al suelo*". De tal manera que esta es una ecuación lineal muy simple, donde los factores son: tiempo + cantidad + calidad + higiene del calostro.

La **Cantidad** mejor aproximada al primer calostro debería ser entre 3 a 4 litros o 10% del peso vivo y con un contenido bacteriano no mayor a las 100.000 cfu/ml (McGuirk and Collins, 2004).

La **Calidad** por falta de un mejor adjetivo se refiere a la concentración de anticuerpos por cada litro de calostro. Un mínimo adecuado de 50 gr/L., es aceptable en tanto los otros factores en la ecuación estén presentes. Hoy en día dos tácticas de manejo del rebaño contribuyen a concentraciones de hasta >150 gr/litro, ellas son:

- a) nutrición balanceada durante el periodo de vacas secas y
- b) el programa de vacunaciones vigente en ese rebaño

El **Tiempo**, es el lapso transcurrido en que se lleva a cabo la primera bebida de calostro. Es el otro factor en la ecuación que todavía es tema de debate entre muchos productores lecheros comerciales, con vacas que paren durante la noche y sin ninguna atención al recién nacido hasta en la mañana.

Es importante también considerar el factor “**tiempo**” desde el punto de vista de la madre. *Calostro- génesis* que ocurre en la glándula mamaria 2-3 días antes del parto, cesa de existir unas horas después del parto. Inmediatamente después del parto el epitelio glandular productor de calostro cambia a un epitelio especializado en la producción de *leche de transición* y después de 4-5 ordeños la leche entera que todos conocemos. Estos cambios ocurren debido a los grandes cambios metabólicos que suceden durante el parto y a la influencia de las hormonas involucradas.

El espacio de tiempo en que ocurre esta transición no debiera exceder las 2 horas para extraer el mejor calostro; más allá de este lapso, el calostro se diluye con leche de transición.

En algunos ranchos comerciales en Norteamérica la cantidad de partos diarios es en ocasiones mucho mayor de lo que un solo empleado podría manejar y fallas en la rutina del *protocolo de alimentación de calostro* ocurren y pueden ser registrados por el software de manejo del rebaño y confirmarlo por el número de partos que ocurrieron en una fecha específica. Problemas como partos distócicos pueden alterar la rutina normal del partero y el tiempo en que el becerro recibe la primera bebida de calostro.

El rancho debe de planear asistencia en casos de emergencia cuando el partero se vea abrumado por alguna situación que le impida el seguimiento del protocolo de administración del primer calostro a becerros recién nacidos.

Entre las 2 horas después del parto es cuando el becerro debiera recibir la primera bebida de calostro.

Tiempo es también crucial durante el periodo que el epitelio intestinal es más receptivo en dejar pasar las moléculas relativamente grandes de anticuerpos IgG's en la corriente sanguínea. Esta capacidad o permeabilidad (pinocitosis), disminuye linealmente hasta las 12 horas de edad (Stott et al., 1979).

Tabla 1. Niveles de factores bioactivos presentes en el calostro a diferentes tiempos de colectados.

Componentes Bioactivos	# del ordeno					
	1	2	3	4	5	Leche Entera
	Calostro	Leche de transición				
IgG, gramos/Litro	94.1	39.3	13.9	6.1	3.4	1.2
Grasa, gramos/ordeno	371.2	335.4	376.2	441.8	511.6	523.4
Omega-6 FA, %	4.2	3.1	3.5	3.1	3.0	2.7
Omega-3 FA, %	0.63	0.43	0.48	0.40	0.38	0.35
Omega 6:3 ratio	7.1	7.4	7.6	7.9	8.2	7.8
3'SL, µg/mL (ácido siálico)	592.4	304.9	171.2	99.3	67.0	41.2
Total SA-OS, µg/mL (AS en oligosacáridos)	1065.2	569.3	317.2	186.0	134.5	76.0

El termino de **falla en la transferencia pasiva FTP** indica animales con niveles séricos de anticuerpos IgG's <10 g/L. (minimo 50 gr/L). Todavía

ocurre en el 12% de granjas lecheras en Norteamérica (Shivley et al., 2018; Winder et al., 2018).

Rebaños con FTP elevados tienen dos problemas serios. El primero es el alto costo en tratamientos y mano de obra extra para controlar la morbilidad y mortalidad involucrada (Raboisson et al., 2016). El segundo es a largo plazo, y tiene que ver con las diferencias en producción de leche estimadas en novillas que recibieron calostro y otras que sufrieron de FTP (DeNise et al., 1989; Faber et al., 2005). En ambos casos las pérdidas económicas y en tiempo son obvias.

Aun los mejores protocolos fallan y reajustes son necesarios para mantener el personal interesado. En pastoreo es aún más difícil el saber con certeza dos de los factores necesarios discutidos: **tiempo y cantidad.**

En el parto estacional programado, como se realiza en Nueva Zelanda los partos ocurren mayormente durante la noche, es un reto de saber con certidumbre cuales becerros han mamado calostro. Factores de manejo como este, deben considerarse como de *riesgo*; por tanto, buscar una solución práctica debe ser la meta.

El confiar que el recién nacido va a mamar en esa 2 horas después del parto es un riesgo inaceptable y una causa común en FTP. No medir la densidad de las proteínas del calostro es otra. No medir la concentración sérica de IgG's es otra.

Concerniente al tiempo que el epitelio del intestino delgado permanece abierto al paso de anticuerpos IgG's y a la circulación general, los estudios se remontan a 25 años atrás en la literatura (Fischer et al. (2018a):

“Un estudio en donde calostro estandarizado a 62 gramos de IgG/litro fue suministrado al 7.5% del peso vivo.

Una bebida fue realizada a animales de 1 hora de nacidos, otra a animales 6 horas de nacidos y a animales de 12 horas de nacido.

La relación de IgG's in plasma fue de 25.5 mg/ml para becerros alimentados a la hora de nacidos y de 18.4 mg/ml para los becerros alimentados con calostro 6 y 12 horas después de nacido. **No hubo diferencia significativa** en plasma sérico de IgG's en los becerros alimentados entre 6 horas y 12 horas”.

Estos resultados sugieren que hay un punto entre 0 y 6 horas de nacido, donde el epitelio del intestino delgado disminuye drásticamente el paso de anticuerpos IgG's, específicamente el mecanismo de **“pinocitosis”**.

Este mismo estudio (Fischer et al. (2018a), también concluye, que becerros que fueron alimentados 12 horas después de nacidos con buen calostro (higiene + cantidad +calidad), llegaron a adquirir buena “inmunidad pasiva”. Hechos como el mencionado son explicables solamente en la cantidad, calidad e higiene del calostro que el animal recibe, cuando el “factor tiempo” ha fallado en nuestra ecuación.

Una nota del autor al respecto, sería que hoy en día la gran mayoría de los protocolos acerca de la primera bebida de calostro, demandan que el tiempo sea entre la hora que “cayó al suelo”.

Ahora, dirijamos nuestra atención hacia la relación existente entre el calostro y la vaca recién parida. Existe una gran variación entre hatos lecheros comerciales, en cuanto a las concentraciones de calostro testeadas en un momento dado. Se han determinado niveles que varían entre 7.1mg a 159 mg/ml. De tal manera que si la primera bebida es dada a un 7.5% del peso vivo (\pm 3.2 litros de calostro), la concentración sérica de IgG's ideal sería de ≥ 50 mg/ml. El problema es serio cuando se considera que un 20% de las muestras de sangre tomadas en un ensayo, tenían un nivel sérico de IgG's < 50 mg/ml (Quigley et al., 2013; Shivley et al., 2018).

Método de administración

Se ha demostrado que no solamente los 4 factores mencionados: cantidad + tiempo +calidad + higiene del calostro, son necesarios para lograr transferencia de inmunidad pasiva total. Parece hoy en día que el método de administración por el cual los becerros reciben el primer calostro es otro factor a considerar en esta ecuación. En un estudio de (Besser, 1991), se demostró que becerras dejadas con la madre después del parto tenían un FTP de 61%, lo que demuestra que no mamaron suficientes cantidades de calostro, aun cuando el mismo era de buena calidad. Aquellos alimentados con chupón tuvieron un FPT de 19% y tomaban 20

minutos de tiempo en mano de obra cada uno (\$). El método más eficiente y efectivo en la transferencia de anticuerpos IgG1 fue el realizado por *entubamiento esofágico o alimentación forzada*, con un 10% de FTP. El empleo del tubo esofágico es práctica común en los ranchos lecheros comerciales de Norteamérica, debido a su rapidez y sencillez en la práctica.

Alimentación forzada toma de 2 a 5 minutos y es muy posiblemente la primera o segunda maniobra de manejo, que el becerro recibe o debiera de recibir después que se ha separado de la madre, preferiblemente, dentro de la hora de nacido. Tratamiento umbilical es la otra.

Preocupación existe entre algunos en la comunidad ganadera de que la alimentación forzada, incrementa la posibilidad de calostro entrando en el rumen y con esto retrasando el paso de anticuerpos hacia el abomaso y vaciamiento al intestino delgado. Si se ha demostrado un detrimento en la concentración sérica de IgG's en becerros que recibieron pequeños volúmenes de calostro ("**cantidad**") cuando fueron entubados, lo que indica que la gotera esofágica, no fue estimulada debido a las pequeñas cantidades de líquido ofrecidas (Godden et al., 2009). Hoy en día la práctica ha demostrado que la alimentación forzada de 3-3.6 L de calostro con el animal de pie y la cabeza extendida (posición de mamar), maniobra que se lleva a cabo en un tiempo breve de 2-3 minutos, reduce a un mínimo despreciable la caída de calostro en la cavidad ruminal (Desjardins-Morrisette et al. (2018)). Este calostro es eventualmente vaciado en el abomaso; sin embargo su efectividad va a ser comprometida por el tiempo transcurrido ahí. Es por esta razón que la **cantidad** del primer calostro debe ser al menos un 7.5% del peso corporal (o hasta 1galon en becerros de la raza Holstein), administrado vía sonda esofágica y en flujo continuo, pero controlando cualquier regurgitación, de suceder así, hay que disminuir la velocidad del flujo permitiendo al animal que trague y a la vez que pueda respirar.

El calostro en el desarrollo del sistema digestivo.-

Mientras que es bien conocido que el calostro contiene anticuerpos, pocos estudios se han hecho acerca de otros ingredientes que contiene. Hormonas, enzimas y otros factores desconocidos. El contenido de calostro en grasa es elevado y se ha demostrado que en becerros que se tardan >12 horas para

beber su primer calostro, más tarde la digestión de la **grasa calostrual** se dificulta (Inabu et al. 2018).

La bebida de calostro estimula la producción de *hormonas digestivas*, una de ellas es glucagon-like peptide (GLP)-1 y GLP-2. Es de gran interés GLP-2 en el desarrollo del tracto digestivo. GLP-1 estimula la producción de insulina, con el resultado en la producción de glucosa para el consumo de energía en tejidos periféricos. El comportamiento de “mamar” en becerros criados al pie de la madre, no es un factor contribuyente en la producción de GLP-1 y GLP-2; tanto, becerros alimentados con chupón o tubo esofágico, estimularon la producción de esta hormona (Desjardin-Morrisette et al., 2018).

Estos hallazgos confirman que la alimentación de calostro bajo las sencillas guías que hemos mencionado: **tiempo + cantidad + calidad + higiene del calostro**, garantiza el estímulo de la mucosa glandular del abomaso e intestino a producir: hormonas, factores de crecimiento, inhibidores de enzimas, enzimas y otros factores que favorecerían la supervivencia del neonato.

La **proteína calostrual** está compuesta de una gran variedad de proteínas, aparte de las inmunoglobulinas. Caseína es la proteína más abundante y disminuye con cada ordeno hasta estabilizarse durante la lactación. La proteína calostrual es indigestible en gran parte debido a factores existentes en el calostro que interfieren con una digestión más completa y es por esta razón que la proteína calostrual se le ha dado también, el rol de proveedor de energía (McGrath et al., 2016).

Por lo tanto, el tracto digestivo del neonato es relativamente ineficiente en la digestión y absorción de proteína. Estudios recientes determinan que la grasa es más eficiente en ser digerida y absorbida por el tracto digestivo que las proteínas. La digestibilidad de las grasas como fuente de energía es de 63%, mientras que la digestibilidad de las proteínas es solamente de 25%. Yo creo que estos porcentajes podrían tomarse como indicativos de “eficiencia de la digestibilidad”.

La grasa en el calostro es entonces esencial como fuente de energía para el exigente metabolismo del recién nacido, que demanda una alimentación con ingredientes del más alto *valor biológico*; como lo es en este caso, el calostro y la leche transicional. La grasa es particularmente importante como un termorregulador de la temperatura; sin embargo, la cantidad de

grasa en el calostro no difiere en cantidad con respecto a la leche entera. La grasa calostrual es diferente a la leche entera en su composición química.

Grasas externas como el aceite de pescado y aceite de linaza proveen antioxidantes y son elevadas en omega-3 fatty acids (FA) que poseen un efecto muy beneficioso en el sistema inmunitario y la respuesta a infecciones (Opgenorth et al., 2019). Este tipo de grasas son abundantes en calostro si se comparan con leche normal (Hare et al., 2019), sugiriendo así, que el calostro contiene otros componentes con propiedades en la salud no identificados.

El aparato digestivo del recién nacido es complejo, y es huésped de numerosas especies de microorganismos beneficiosos adquiridos a través del calostro y el medio ambiente. El análisis de las heces indican cuales especies de microbios are beneficios en el crecimiento y salud del animal y también microbios que son patógenos y causales de infecciones digestivas, como aquellos encontrados en animales con síntomas de diarrea (Oikonomou et al., 2013). El establecimiento de una saludable y abundante población de microorganismos benéficos es esencial durante los primeros días de nacido. El calostro de buena calidad, llena esta función como demostró Malmuthuge et al., 2015. Bacteria que es beneficiosa, como especies de *Lactobacillus sp* y *Bifidobacteria sp*, colonizan el intestino delgado cuando calostro es suministrado tempranamente. Cuando este era suministrado después de 12 horas de nacido, las cuentas bacteriales de estos géneros eran marcadamente más bajas. Estos géneros también están asociados con el desarrollo y bienestar de la mucosa del colon a los 2 días de edad.

Una gran abundancia de moléculas inactivas están presentes en el calostro, aunque hay que admitir que estas moléculas, no se les ha prestado la misma atención que al otro ingrediente del calostro que es más conocido, las inmunoglobulinas.

Por ejemplo, los *oligosacáridos* o OS es uno de los mayores contribuyentes de *prebióticos* entre los componentes del calostro. Un componente esencial en la nutrición de la *microbiótica* del intestino desde los primeros días de nacido. La composición química de OS en leche difiere entre especies. En bovinos OS en calostro y leche contienen un núcleo de lactosa que es bastante indigestible.

Recientemente (Fischer et al. (2018b) demostraron que calostro pasteurizado a baja temperatura (60°C x 60 minutos), poseían una mayor cantidad de *oligosacáridos* que calostro fresco, al parecer, el calor rompe algunos de los enlaces químicos de estructuras glico-conjugadas en la molécula de lactosa.

De tal manera, becerros alimentados con calostro calentado a 60°C durante 60 minutos, poseían una mayor prevalencia de *Bifidobacterium sp* en el intestino delgado a las 6 horas de nacido, que aquellos que recibieron calostro fresco (Malmuthuge et al., 2015). Esta correlación entre elevadas cantidades de OS's libres en calostro calentado y mayores cantidades de especies de *bifidobacteria*, es evidente y una ventaja más que podría atribuírsele al método de Pasteurización, denominado 60/60 por: 60 minutos a 60°C en la pasteurización de leche para becerros lactantes.

Oligosacáridos en el calostro y leche de transición han demostrado que poseen *propiedades inhibitorias* sobre microbios causales de diarreas en terneros. El ácido siálico que es abundante en oligosacáridos (OS), facilita el tránsito de IgG's a través de la mucosa intestinal (Gill et al., 1999). Hallazgos como este ayudan a explicar las grandes cantidades de *ácido sialico* en calostro y en el sistema circulatorio después que los becerros han bebido calostro. Los oligosacáridos en calostro y leche de humanos poseen una menor cantidad de ácido sialico en la molécula de lactosa y es la *fucosa* el mayor constituyente de la lactosa.

No hay ninguna duda que más investigación es necesaria en este tópico de los oligosacáridos en becerros neonatos y su influencia en la salud del sistema digestivo.

El calostro contiene también: factores de crecimiento, hormonas, enzimas, citoquinas, nucleótidos y componentes que inhiben microbios. Estos son los que conocemos hasta el momento, muchos más se darían a conocer conforme más investigaciones son llevadas a cabo.

Blum and Hammon (2000), reporto que la concentración del *factor de crecimiento insulina(IGF-1)* en calostro era 65 veces mayor al de la leche entera. La insulina tiene un efecto positivo en el desarrollo del aparato digestivo; esto incluye, la proliferación celular en el intestino y actividad enzimática en el mismo.

La *lactoferrina* y la *lactoperidasa* en el calostro, son enzimas con propiedades antimicrobiales que ayudan a mantener la salud del sistema digestivo, durante los primeros días de edad del becerro.

El calostro de bovino está llamando la atención de la industria farmacéutica y alimenticia, debido precisamente a esas sustancias bioactivas que contiene, y los posibles usos comerciales que estas podrían tener en la industria. Hoy en día, calostro de vacas se vende para consumo humano, en la creencia que las propiedades nutricionales y farmacéuticas, justifica el alto costo del mismo.

El contenido de proteína en el primer calostro es 5 veces más elevado que la leche entera, como se puede apreciar en la Tabla 2.

Tabla 2.

Calostro (horas de colectado)	Proteína ↓	Caseína ↓	Albumina ↓ Globulina	Grasa ↓	Lactosa ↑	Minerales ↓	Sólidos Totales ↓
0	16.8	4.1	12.7	6.7	2.9	1.2	27.6
6	11.7	3.5	8.0	6.1	3.5		21.3
12	6.3	3.1	3.2	4.4	3.9		14.6
24	5.5	2.9	2.6	4.1	4.1		13.7
48	4.8	2.8	2.0	3.9	4.2		12.9
120	3.6	2.7	0.9	3.8	4.5		12.8
Leche Entera	3.2	2.6	0.6	3.8	4.6↑	0.65	12.25

La composición de aminoácidos también difiere bastante, entre el primer calostro y la leche entera como

lo demuestra la Tabla 3

Tabla 3. Contenido de aminoácidos en calostro y leche entera (gr/kg).

Aminoácidos	Calostro	Leche Entera
Aspartic Acid	42.95	28.83
Threonine	33.26	14.64
Serine	44.95	19.74
Glutamic Acid	88.84	91.12
Proline	25.96	56.98
Cystine	8.51	2.39
Glycine	15.65	5.96
Alanine	15.79	11.42
Valine	28.33	16.95
Methionine	9.31	12.00
Isoleucine	15.1	13.67
Leucine	47.30	35.94
Tyrosine	39.56	15.34
Phenylalanine	25.22	17.16
Histidine	14.60	12.12
Lysine	40.90	28.51
Arginine	14.40	10.22

Diferencias en la composición del calostro y leche entera nos presenta un cuadro más complejo en la función de estos dos alimentos.

Podría deducirse que la función del calostro posee un mayor número de funciones biológicas que las puramente

nutricionales encontradas en la leche entera. La especificidad y lapso de tiempo en donde el calostro es sintetizado en la glándula mamaria, a partir de nutrientes en la circulación sanguínea de la madre, más específicamente, aquellas proteínas conocidas por *inmunoglobulinas*, son testimonio en el éxito que estas especies han tenido en su sobrevivencia.

Leche de transición.

Muchos de los factores bioactivos mencionados, también se encuentra en el calostro diluido durante los siguientes ordeños (>2), y es por simple razón que debiera ser suministrado al neonato, como parte del programa de alimentación de becerros recién nacidos. Ver tabla 4.

Desafortunadamente, en lechería comercial la gran mayoría de protocolos en el “*manejo de calostro*”, no contemplan la alimentación con leche de transición durante los 2 y 5 días de edad.

En Norteamérica, los ranchos comerciales no almacenan calostro más allá del segundo ordeno. Generalmente, después del segundo ordeno estas leches de transición son enviadas al tanque de leche designado para vacas en tratamiento, y hasta que la leche de ese animal teste negativo a residuos en leche.

Muchos autores aseguran que esta es una práctica “*no-natural*” y contraproducente en la salud del animal. En subasta de terneros recién nacido (macho holstein), las estadísticas indican que aquellos que recibieron calostro más leche de transición, tenían mejor apariencia física y se vendían mejor en la subasta (Conneely et al., 2014).

Un estudio llevado a cabo por Pyo et al. (2020), proveía los terneros una mezcla de: leche de transición + leche entera (1:1), durante 3 días después del nacimiento. Estos becerros tenían superficies intestinales que se habían desarrollado mejor en comparación a aquellos alimentados con solamente leche entera.

Productores deberían considerar la refrigeración y congelamiento de la leche de transición, como parte del programa de alimentación de becerritas de alto valor genético. Algunos autores recomiendan aun la mezcla de lecha entera + calostro artificial; aunque este último debería reservarse para animales que podría sospecharse no recibieron buen calostro.

La primera semana de vida.

Alimentación con leche.

Después de consumir calostro y leche de transición durante los primeros días los becerros empiezan a consumir leche entera o reemplazador de leche. En Canadá por ejemplo, 67% de los productores alimentan una cantidad ≥ 8 litros diarios y 33% alimentan cantidades ≤ 6 litros diarios (Winder et al., 2018).

10% del peso vivo es el estándar seguido por la gran mayoría de productores de leche con la teoría, que así se estimula el consumo de concentrados iniciadores y el desarrollo del rumen (Khan et al., 2016).

Esta teoría ha estado siendo desafiada últimamente por investigadores que afirman que un 20% del peso vivo o >8 lt/día, es una cantidad mejor adecuada para terneras de alto valor genético y de razas grandes como la Holstein. El equivalente en materia seca es 1.2kg de leche en polvo diario.

Estudios recientes muestran resultados positivos alimentando cantidades equivalentes a >8 lt diarios, incluyendo: mayores incrementos de peso al destete, mayor producción de leche en la primera lactación, y en general una mejor salud de los animales (Vasseur et al., 2010; Soberon et al., 2012).

Es común en la práctica que granjas comerciales en Canadá alimenten los becerros durante la primera semana a un 10% del p.v. (3-5 lts/día) y gradualmente transicionar a 8-10 lts/día las semanas 3 a 5 de vida, para volver a reducir gradualmente esa cantidad de 1 a 2 semanas antes del destete, todo esto con el fin de obligar al animal a consumir más granos.

Recordemos que 3-4 litros diarios de leche suplen apenas las necesidades de mantenimiento, >4 litros diarios llenarían algunas de las necesidades de crecimiento (Vasseur et al., 2010).

Resumiendo, dietas restringidas durante los primeros días, no es una buena idea y los becerros deberían de beber tanta leche como así deseen durante la primera semana de edad. Esta sería la única forma de garantizar que están recibiendo la suficiente cantidad de energía, necesarias para mantener la salud y poner una pelea a los agentes infecciosos alrededor.

Las ganancias de peso diarias (GPD) son notables en animales que reciben una alimentación equivalente al 10% p.v. (0.4kg/d) comparados a animales que recibieron 20% p.v. (0.8kg/d). Haisan et al. (2019) demostró que terneros alimentados *ad libitum* con dispensadores de leche automáticos y que consumían entre 8-10 lts diarios, durante las primeras semanas de vida, ganaban hasta

0.8 kg/día de peso diarios. Aquellos que se les limitaba el consumo a 5 lts diarios solamente ganaban 0.4 kg/día.

Mientras que la alimentación de becerros de razas pesadas, con 10 litros de leche diarios, es posible en ranchos bien organizados, el costo en reemplazador y mano de obra, es sustancioso y puesto en duda, cuando se ha demostrado que becerras alimentadas bajo regímenes de alimentación más restringidos (10% p.v.), llegan a alcanzar pesos muy semejantes aunque a una edad mayor con aquellos que recibieron leche a 20% p.v. A los 6 meses de edad, ambos grupos muestran pesos muy similares.

Autores Israelitas aseguran que becerras alimentadas con leche o reemplazador y en condiciones muy semejantes de *ad libitum*, llegaron a producir alrededor de 1600 lb más de leche en la primera lactación que sus contrapartes en leche restringida 2 veces x día y bajo las mismas condiciones de manejo.

Es muy posible que animales que recibieron calostro y leche transicional en suficientes cantidades e higiene, durante la primera semana de vida, reciban los nutrientes y factores biológicos necesarios para despertar en ese animal aquellos mediadores bioquímicos que causarían el desencadenamiento de procesos fisiológicos que le darán la oportunidad de competir mejor en ese medio ambiente, esta es una hipótesis soportada por varios investigadores (Soberon et. al). Ideas como esta aplican en la gran mayoría de mamíferos, incluyéndonos. Innumerables anécdotas de profesionales y gentiles, que son partidarios de la alimentación de sus bebés con leche materna, soportan este tipo de filosofía.

La alimentación de mayores volúmenes diarios de leche implica una inversión elevada en costos de materiales y mano de obra en lechería comercial; donde, se manejan números elevados de becerros que nacen al día, y que es, en la gran mayoría de las ocasiones bastante variable e independiente de los programas de reproducción llevados a cabo en el rancho.

Los encargados de este departamento en una lechería comercial moderna, son individuos muy bien entrenados, que siguen protocolos de manejo muy bien diseñados.

El simple hecho es que la crianza de reemplazos es una inversión económica a largo plazo. 2 años para empezar a recuperar el capital invertido; un total calculado de una lactación y media, para recuperar la inversión total. Cuando consideramos que en promedio, el valor económico de una vaca lechera en Norteamérica

es de 2.5 lactaciones, nos damos cuenta que la ventana de oportunidad económica es bastante estrecha.

La automatización en la forma que becerritas son alimentadas con leche ha progresado tremendamente. “*Robots nodrizas*” son capaces de operar las 24 horas al día y con mínimo mantenimiento. Son capaces de registrar una serie de operaciones, enviando información acerca de los animales a su cargo, mínimos detalles son registrados con precisión y alarmas son enviadas al encargado vía el internet. Los hay de todos precios y capacidades.

Los robots registran con precisión cuando un animal tiene problemas o está enfermo. Pesa el animal diariamente y provee la cantidad exacta de leche necesaria, de acuerdo a la edad y peso vivo del animal.

También sabe exactamente cuándo empezar a destetar los animales a su cargo.

Se ha especulado en que mayores cantidades de leche (8lt diarios), podría causar llenamiento excesivo del abomaso y abomasitis; sin embargo, este riesgo no ha sido confirmado estadísticamente. Recientes estudios en Noruega (Ellingsen et al., 2016), han demostrado que becerros alimentados con leche en *acceso libre* (robots), consumieron entre 5-7lt/d, sin problemas de abomasitis alimenticia o “overflow”. Esto es debido a que las maquinas son programadas en repartir la cantidad de leche diaria, en bebidas más pequeñas durante el día; tal y como lo harían los becerros mamando al pie de la vaca en condiciones naturales de pastoreo.

Bach et al. (2013), demostraron que becerros ingiriendo ≥ 8 lt de leche diarios, a partir de la 2 semanas de edad, producían más insulina que becerros alimentados con 6lt diarios, lo que demuestra que más glucosa en la circulación general y mantenido bajo el control por el páncreas del neonato y sus secreciones.

MacPherson et al. (2018), alimento becerros a partir de la segunda semana con 8lt de leche diarios repartidos en 2 bebidas y 4 bebidas diarias y encontró no diferencias en la circulación sérica de insulina, comprobado, con test comerciales de tolerancia a la insulina; sin embargo, si noto que el ritmo de vaciado abomasal disminuía en becerros alimentados con 2 bebidas diarias, lo que es un problema logístico en nutrición de becerros, por la simple razón de que el flujo de nutrientes hacia el intestino delgado se tarda más.

Estos últimos hallazgos podrían sugerir dos situaciones:

- que mayores cantidades de leche y sustitutos de la leche debieran ser suministrados a los becerros desde la primera semana de edad, con el fin de habituarlos a mayores cantidades de glucosa disponibles.
- Repartir el consumo de dietas más grandes en más de 2 tomas al día.

Leche entera Vs. Reemplazadores de Leche (RL).

El otro tópico a discutir en esta revisión, es controversial. Reemplazadores de leche comerciales todavía tienen sus desventajas cuando no consideraciones de calidad y costo son estimadas. La idea es sustituir la leche entera del tanque, por un sustituto de semejante valor nutricional y que a la vez sea de un precio similar o por lo menos de más fácil manejo (almacenaje). RL tienen la gran ventaja de proveer una cantidad de nutrientes constante y bien establecida. Sin embargo, la composición nutricional de un RL de leche, de ninguna manera es semejante a la leche entera. Reemplazadores son fabricados con los excedentes que dejan la industria del queso y la mantequilla. Estos dos subproductos dejan gran cantidad de *suero de leche* que es desecado y el disacárido lactosa o “*azúcar de leche*”, es obtenido como resultado.

El contenido de lactosa en un reemplazador comercial de leche, es alrededor del 55% y un 18% de grasa (%MS). La leche entera contiene alrededor de 4.8% de lactosa y un 3.5% de grasas, en base húmeda. Ver la figura siguiente.

Composición básica del calostro, Leche Entera y Reemplazador comercial, (Gramos/0.1kg)

Componente	Calostro	Leche Entera	Reemplazador
Proteína	14.56	3.2	2-3
Grasas	5.35	3.5	1.8-2
Lactosa	2.03	4.8	≥6
Minerales	1.2	0.65	-
Osmolalidad, mOsm/l	300	300	400-600
Otros factores	>250 conocidos	Varios importantes	Vitaminas y otros

Todavía no se han determinado bien con estudios comparativos, las posibles ramificaciones en la

salud de becerras alimentadas con reemplazadores comerciales y leche entera. RL elevados en *lactosa* son utilizados por razones económicas, y aparentemente los animales poseen la bioquímica necesaria en su digestión (Urie et al., 2018). Más investigación es necesaria en la cuantificación de la lactosa tolerable para becerros

durante el pre destete y como afectaría la salud del tracto digestivo durante esa fase de crecimiento. Se ha especulado que niveles elevados de lactosa, podría afectar la homeostasis de glucosa en plasma, resultando en animales con cuadros clínicos de “*azúcar en la sangre*” o diabetes. También, se especula que algunos animales con la edad y exposición podrían convertirse en resistentes a la insulina.

Adicionalmente, porcentajes elevados de lactosa en un reemplazador incrementaría la *Osmolalidad* de ese reemplazador y como consecuencia, algunos problemas digestivos, como: heces excesivamente fluidas y diarreas de tipo dietético, podrían presentarse. La elevada “Osmolalidad incrementa la permeabilidad intestinal y la estructura del epitelio intestinal, (Wilms et al., 2019). Controversialmente, Welboren et al. (2019b) recientemente publico, que alimentando grandes cantidades de lactosa, incrementaba la permeabilidad intestinal con la consiguiente ventaja que reducía el acceso de patógenos a la circulación general.

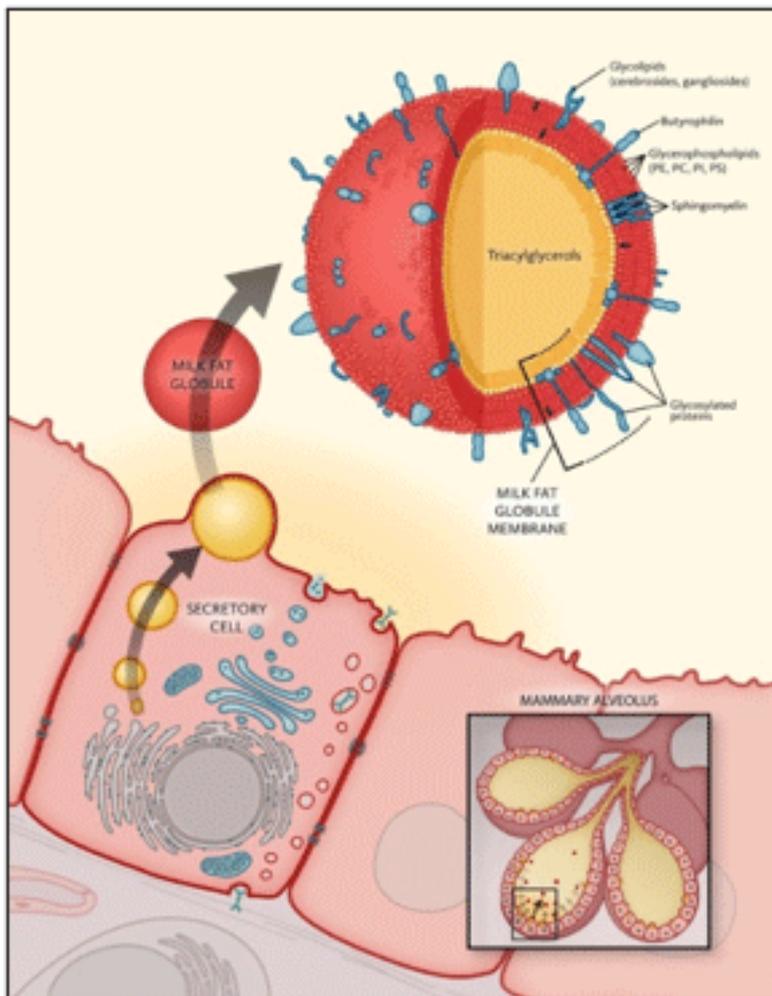
Es claro que mayor investigación es requerida en metabolismo del neonato y el desarrollo intestinal de terneros explotados bajo regímenes de alimentación con grandes cantidades de leche entera y (o) RL.

El otro ingrediente nutricional en reemplazadores comerciales, que es altamente debatible es la *grasa*. El consumo de grasa, durante la primera semana de edad es esencial en becerros, ya que es la principal fuente de energía y la más eficiente. Grasa es sustituida en MR por grasa de origen *no lácteo*. Debido a que los becerros nacen con grasa sub-cutánea casi inexistente, son incapaces de *termo regular* su temperatura como respuesta al frío, lo que hace estos animales completamente vulnerables a los cambios súbitos de temperaturas. Una mayor inclusión de grasa en la dieta líquida, redujo la mortalidad en lactantes (Urie et al., 2018) demostrando aún más, que la grasa es un macronutriente de mayor importancia durante el pre destete. Wellboren et al (2019 a) demostró que alimentando 6 litros/diarios de MR con un porcentaje de lactosa bajo (<lactosa) y alto porcentaje de grasa (>grasa) dos veces al día (2x/día), durante la primera semana de vida, provocaba “retraso en el pasaje abomasal”, lo que sería una ventaja en la nutrición del animal. Este retraso en el vaciado de los contenidos del abomaso al intestino delgado, le daría más tiempo a las proteínas, grasas y otros nutrientes en el MR, en ser digeridos por las enzimas y ácidos

del estómago. Los becerros con la dieta *>grasa* y menos lactosa, mostraron una mejor adaptación a cambios bruscos en insulina en sangre, en respuesta a elevadas cantidades de glucosa. Lo que podría demostrar un menor riesgo a la “*sensibilidad insulínica*”.

El problema con los reemplazadores comerciales (MR), es que no utilizan grasa láctea, en su lugar “costo” obliga la utilización de grasas vegetales y animales, que biológicamente difieren en digestibilidad.

Representación de un Glóbulo de Grasa Láctea



Grasas de origen animal son aquellas como las grasas que provienen de la matanza de cerdos y bovinos (manteca y cebo). De origen vegetal las más utilizadas son aquellas provenientes de la industria del aceite de palma, canola y aceite de coco. La diferencia fisicoquímica más importante es la forma en que estas grasas se comportan en solución con agua. La leche entera está uniformemente emulsificada, cuando es recién ordenada,

aunque la grasa se separa después de cierto tiempo. Sin embargo es fácilmente mezclable con una simple agitación manual. Esta es una característica física de mayor importancia, la grasa láctea es *emulsificable*, debido a la estructura fisicoquímica del glóbulo de grasa cuando es producido en el alveolo de la glándula mamaria. Cada glóbulo de grasa láctea está rodeado por una membrana *bipolar* (MFGM), que facilita el mezclarse muy bien en solución acuosa con otros nutrientes. Esta característica no se encuentra en

remplazadores comerciales (RL), en los cuales las grasas empleadas, hace más difícil de dispensar en *sistemas robotizados*, ya que tienden a formar grumos grasosos, ocasionando problemas mecánicos en el sistema.

La estructura física en los glóbulos de grasas “no lácteas” no está rodeada de la estructura bipolar (MFGM), en su lugar, están rodeados de “caseína”, provenientes de la industria del queso (suero deshidratado) y la mantequilla (leche desnatada), en contraste con la estructura bipolar de la grasa láctea.

El papel de la membrana bipolar (MBGM) y su estructura juega un papel importante en la digestión, metabolismo de los lípidos y la distribución de lípidos al tracto digestivo, donde estos lípidos juegan un papel crítico en el desarrollo y maduración del epitelio digestivo. Por lo tanto, habría que preguntarse lo que podría estar sucediendo con la alimentación de becerros que no contienen MFGM, como son exactamente aquellas grasas vegetales o animales utilizadas en la fabricación de re emplazadores de leche comerciales, y cuáles serían las consecuencias en desarrollo del epitelio digestivo de las becerras a corto y largo plazo. Las razones como todos sabemos son puramente de carácter económico: se sustituye una grasa de alto valor comercial por otras que son más baratas.

Como decíamos la estructura química de la grasa láctea difiere bastante de otras grasas. Los ácidos grasos difieren, por ejemplo en la longitud de las cadenas de carbón; la leche poseen cadenas cortas y de mediana longitud de ácidos grasos saturados, mientras que las grasas vegetales contienen altos niveles de ácidos grasos de cadena larga y poli-in-saturados.

La alimentación con grasas no saturadas de cadena larga ha dado resultados negativos en un sin número de ensayos en todas las especies domésticas y también en seres humanos. Problemas digestivos en el ternero durante el pre destete se han demostrado, problemas de desarrollo y un crecimiento debido a diarreas y deshidratación (Jenkins et al., 1985).

Por ultimo hay otro factor económico importante poco estudiado a considerar y es la gran posibilidad de que debido al alto contenido de lactosa que re emplazadores contienen, los becerros beben y orinan más cantidad de fluidos. Esto hace inevitablemente, el mantenimiento de las camas más demandante y más caro.

Fuente.

<https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/haciendo-sentido-altas-mortalidades-t48281.htm>

Clic Fuente



MAS ARTÍCULOS