

LA RELACION ENTRE NUTRICIÓN Y FERTILIDAD EN EL GANADO LECHERO



UNA ADECUADA FERTILIDAD NO SE VERÁ EXPRESADA SI LA NUTRICIÓN Y EL MANEJO ALIMENTARIO SON SUB-ÓPTIMOS. EN ESTE ARTÍCULO SE ABORDAN ALGUNOS ASPECTOS BÁSICOS QUE CARACTERIZAN ESTA RELACIÓN EN EL GANADO BOVINO LECHERO.

**Por. Pedro Melendez, MV, MS,
College of Veterinary
Medicine Universidad de
Missouri, EEUU**

Los pilares fundamentales de cualquier sistema de producción animal son la nutrición, la reproducción, la sanidad y la genética. Ellos se interrelacionan íntimamente y

determinan la eficiencia productiva y la rentabilidad de los sistemas productivos.

La relación entre nutrición y fertilidad ha sido profundamente estudiada en todo el mundo y aún continua siendo un área de intensa investigación. Una adecuada fertilidad no se verá expresada si la nutrición y el manejo alimentario son sub-óptimos. En este artículo abordaremos algunos aspectos básicos que caracterizan esta relación en el ganado bovino lechero.

La fertilidad es un concepto amplio y complejo y los indicadores de fertilidad son muy variados y relativos de interpretar. A modo de ejemplo, algunos de los indicadores de fertilidad más usados en ganado bovino lechero son el intervalo entre partos, el intervalo parto concepción, el intervalo parto primer servicio y parto primer celo, el número de servicios por concepción y la tasa de concepción. Sin embargo, el indicador más certero, que abarca la mayoría de los antes mencionados y que es sinónimo de eficiencia reproductiva, es la tasa de preñez, la cual se define como el producto entre la tasa de concepción y la tasa de detección de celos (TC x TDC). Este indicador es especialmente válido en rebaños que usan inseminación artificial y es menos eficiente y difícil de calcular en rebaños que usan toros o monta natural. Una nutrición y alimentación óptima se verán reflejadas en una máxima expresión de la tasa de preñez. Esta última expresión es válida siempre y cuando el confort del animal sea el adecuado, es decir, el ambiente debe ser el óptimo para que el animal exprese su potencial, entendiéndose por ello un acceso al alimento adecuado, aporte de agua en cantidad y calidad, espacios de comederos y bebederos, sombra, piso o camas donde las vacas se puedan echar confortablemente, y densidad animal, entre otras cosas.

El manejo nutricional se debe enfocar hacia una óptima producción de leche, sin descuidar la sanidad y la fertilidad del animal. Esta expresión simplista es, sin duda, el gran desafío que se debe enfocar en los planteles de producción lechera. Cuando se alimenta para optimizar la producción de leche la fertilidad se puede ver afectada en forma negativa. Esta relación inversa ha sido reportada en forma frecuente. Si se analizan y se comparan los estudios llevados a cabo en ganado lechero durante los últimos 30 años se verá que esta relación es muy consistente.

¿Por qué ocurre esta asociación negativa? Debido al avanzado progreso genético, las vacas lecheras en la actualidad pueden incluso llegar a producir cantidades de leche inimaginables por el ser humano. En la raza Holstein, por ejemplo, se han reportado producciones de hasta 15,000 kg de leche por lactancia o 50 kg de leche por día. Desafortunadamente, la capacidad de consumo de alimento por parte de este animal es limitada como para cubrir este nivel de producción, por lo que el animal debe recurrir a sus reservas corporales para lograr tal producción. Al mismo tiempo, el animal debe hacer preponderar aquellos procesos fisiológicos que son prioritarios para él. En este caso, los procesos reproductivos son secundarios para el animal cuando se trata de producir leche. En otras palabras, el animal utilizará al máximo los nutrientes para expresar el nivel genético de producción de leche antes de derivar esos mismos nutrientes a los procesos reproductivos.

El ciclo de producción de una vaca lechera requiere de un manejo alimentario que cubra estratégicamente los períodos respectivos. Vale decir, los requerimientos de una vaca preñada y seca son completamente diferentes a los de una vaca recién parida que producirá leche en forma copiosa y creciente. En otras palabras, lo que es adecuado para un período puede ser excesivo o deficitario para otro período.

Los aspectos nutricionales a considerar para optimizar la producción de leche y la fertilidad del ganado lechero son la energía (carbohidratos no estructurales o azúcares solubles y carbohidratos estructurales o fibra), la proteína (tanto en calidad como en cantidad), los minerales y las vitaminas.

La energía es un concepto abstracto, pero que se puede entender en una forma simple, analizando las reservas corporales del animal a través del depósito de tejido graso en zonas anatómicas estratégicas del cuerpo, como la base de la cola, la zona de la pelvis o caderas, y los procesos transversales de las vértebras lumbares y las costillas del animal. Estas reservas grasas se conocen como condición corporal (CC) y su estimación se ha utilizado como una herramienta estandarizada que permite evaluar la nutrición del animal, especialmente el contenido energético de la dieta. La más utilizada es la escala de 1 a 5 con incrementos de $\frac{1}{4}$ de punto, siendo el valor 1 un animal emaciado y el valor 5 un animal extremadamente obeso. Ambos extremos son malos. Durante el ciclo productivo la vaca lechera debe alcanzar diferentes condiciones corporales. Al parto, la vaca debe parir con una CC de 3.25 a 3.5. A los 60 a 90 días el animal debe alcanzar una CC no menor a 2.5. Si el animal pierde más de una unidad entre el parto y los 100 días de posparto verá afectada su fertilidad en forma considerable. La pérdida en CC durante el período de posparto es un fenómeno normal, debido a que los requerimientos son mayores a los aportes ofrecidos por la dieta y al nivel de consumo del animal. Así, el animal debe recurrir a sus reservas corporales para suplir la deficiencia dietaria y de consumo de alimentos. No obstante, si la CC al parto es extremadamente baja el animal no podrá expresar su máximo potencial productivo y si es excesivamente alta (obesidad) el animal tendrá problemas al parto, menor consumo de alimentos y una mayor incidencia de enfermedades metabólicas, como hígado graso y cetosis. Después de los 100 días de lactancia la producción de leche empieza a disminuir en forma paulatina y el animal es capaz de comer mayores cantidades de alimento. Así, la vaca comienza a recuperar la CC perdida durante el posparto temprano. Si la vaca se ha preñado se debe secar a los 7 meses de gestación, para dar un descanso y preparación de 2 meses a la glándula mamaria para la siguiente lactancia. El animal debería ser secado con una CC 3 a 3.25 y recuperar en 2 meses $\frac{1}{4}$ de CC necesaria para llegar a una CC al parto de 3.25 a 3.5. El animal nunca debe perder CC durante el período seco. Además, durante los últimos 21 días de gestación se debe empezar la adaptación del animal a las condiciones de producción y dietas altamente energéticas que recibirá durante el período postparto.

La proteína es un nutriente que debe ser considerado tanto en cantidad como en calidad. Una vaca requiere de proteína tanto degradable como no degradable en el rumen. La proteína es esencial para la producción de leche, ya que el animal requiere de ciertos aminoácidos esenciales para la síntesis de caseína y otras proteínas menores de la leche. Tanto la deficiencia como un exceso de proteína tienen un impacto negativo en la fertilidad del ganado bovino lechero. Una

deficiencia va a afectar dramáticamente la producción de leche, pero también la fertilidad del animal. Un exceso de proteína también ha demostrado ser detrimental para la fertilidad de las vacas lecheras. Todo exceso de proteína es finalmente convertido en urea en el hígado del animal. La urea puede ser reciclada hacia el rumen del animal y reutilizada para la síntesis de proteína microbiana. No obstante, el exceso de urea podría ser tóxico para el ambiente uterino y oviducto, afectando tanto los gametos como el embrión, con la consiguiente reducción en fertilidad. Un exceso relativo de proteína también puede ocurrir cuando la dieta es deficiente en energía. Esto se va a traducir en mayores producciones de amonio ruminal y urea en el cuerpo del animal, produciendo el mismo efecto negativo antes mencionado. El tema del exceso de urea y su impacto negativo en fertilidad ha sido un tópico muy controvertido. Se ha señalado que valores de nitrógeno ureico en leche (46% de la urea) mayores a 16-19 mg/dl se han asociado con fertilidad reducida en ganado lechero. No obstante, otros estudios no han encontrado esta asociación negativa. El mensaje es que independiente de la asociación entre la urea en sangre y los aspectos reproductivos del animal, la nutrición proteica debe ser balanceada en calidad y cantidad y debe ir acompañada de un aporte energético suficiente para optimizar el uso de la proteína a nivel ruminal.

Los minerales son importantes componentes de enzimas, componentes estructurales y de cofactores que permiten que el organismo funcione adecuadamente, incluyendo los procesos reproductivos. Los minerales se requieren en cantidades absolutas y el principal obstáculo es conocer el porcentaje del mineral consumido que es absorbido y utilizado por parte del animal. Los minerales que se encuentran en mayor cantidad (calcio, fósforo, magnesio, azufre, potasio, sodio y cloro) se denominan macro minerales y los que se encuentran en menor cantidad (cobre, cobalto, zinc, selenio, manganeso, hierro, iodo y quizás cromo y vanadio) se denominan micro minerales. En general, estos últimos son más difíciles de balancear en condiciones prácticas de manejo nutricional y, por ende, se manejan en forma de premezclas minerales tanto añadidas a la dieta total como en comederos especiales, donde el animal consume a su entera voluntad. Los micro minerales con cierto rol directo en los procesos reproductivos son el zinc, el selenio, el cobre, el cobalto y el manganeso. En caso de deficiencias o excesos, se han reportado casos de abortos, mortalidad embrionaria, anestro, y quistes ováricos.

Al igual que los minerales, las vitaminas son nutrientes esenciales que se requieren en cantidades pequeñas. Las vitaminas A, D y E deben ser aportadas en la dieta, debido a que el animal no las produce. En cambio, las vitaminas del complejo B y la vitamina C pueden ser producidas por los microorganismos del rumen y, por lo tanto, a diferencia de las otras, no requieren ser aportadas en la dieta, salvo en situaciones extremas de producción de leche. Las vitaminas A y E son muy importantes para los procesos reproductivos (retención de placentas, mortalidad embrionaria, repetición de calores, etc.) y, en general, también son ofrecidas en formas de premezclas en conjunto con los minerales. También se pueden inyectar si esto es necesario.

Lo fundamental de las vitaminas y minerales es que deben ser consideradas estratégicamente en un programa de nutrición de vacas lecheras para optimizar tanto los procesos de producción de leche como cualquier otro proceso fisiológico, incluida la reproducción. Aunque la energía, fibra y proteína se encuentren balanceadas y aportadas adecuadamente, la respuesta del animal no será óptima si descuidamos los minerales y las vitaminas. De este punto se desprende que quizás el método que más se adecua a aportar una dieta balanceada en todos los nutrientes, son las dietas completas ofrecidas por un carro mezclador. Si la dieta se prepara debidamente y se ofrece en forma homogénea, el animal podrá consumir todos los nutrientes sin poder seleccionar a su gusto. Desafortunadamente, los otros sistemas como el pastoreo, concentrados ofrecidos en la sala de ordeña o sobre los forrajes en comederos, no permiten un consumo homogéneo de todos los nutrientes en forma simultánea, lo cual puede llevar a ciertos desfases en la fermentación ruminal y a ciertos disturbios digestivos como acidosis ruminal, deficiencia en la síntesis de proteína microbiana e indigestiones simples, entre otros.

A pesar de existir esta asociación negativa entre producción de leche y fertilidad, se debe enfatizar que no es una relación de causa y efecto y, por ende, hay situaciones en que rebaños bien

manejados pueden presentar niveles productivos extremadamente altos (42 a 44 litros promedio por vaca al día) con cifras de fertilidad también a un alto nivel (Tasas de Preñez de 22 a 25%). Es el caso de algunos rebaños lecheros, los cuales asesoro, donde se realiza un manejo muy eficiente (nutricional, genético, bienestar animal, etc), optimizándose tanto la producción de leche como la fertilidad del rebaño (Fundo Las Águilas, Melipilla; Fundo La Rotunda, Casablanca; Fundo Los Hornos, Panquehue).

Después de analizar todos los puntos expuestos queda de manifiesto que la nutrición y alimentación van mas allá de una simple formulación de raciones y que hay muchos factores que inciden hasta que el animal consume el alimento otorgado. Una es la dieta que prepara el nutricionista, otra es la dieta que prepara el carro mezclador, otra es la dieta ofrecida en el comedero y otra es la dieta que finalmente consume y utiliza el animal. De esto se desprende que la nutrición más que ser considerada como una ciencia, debería ser abordada como un arte

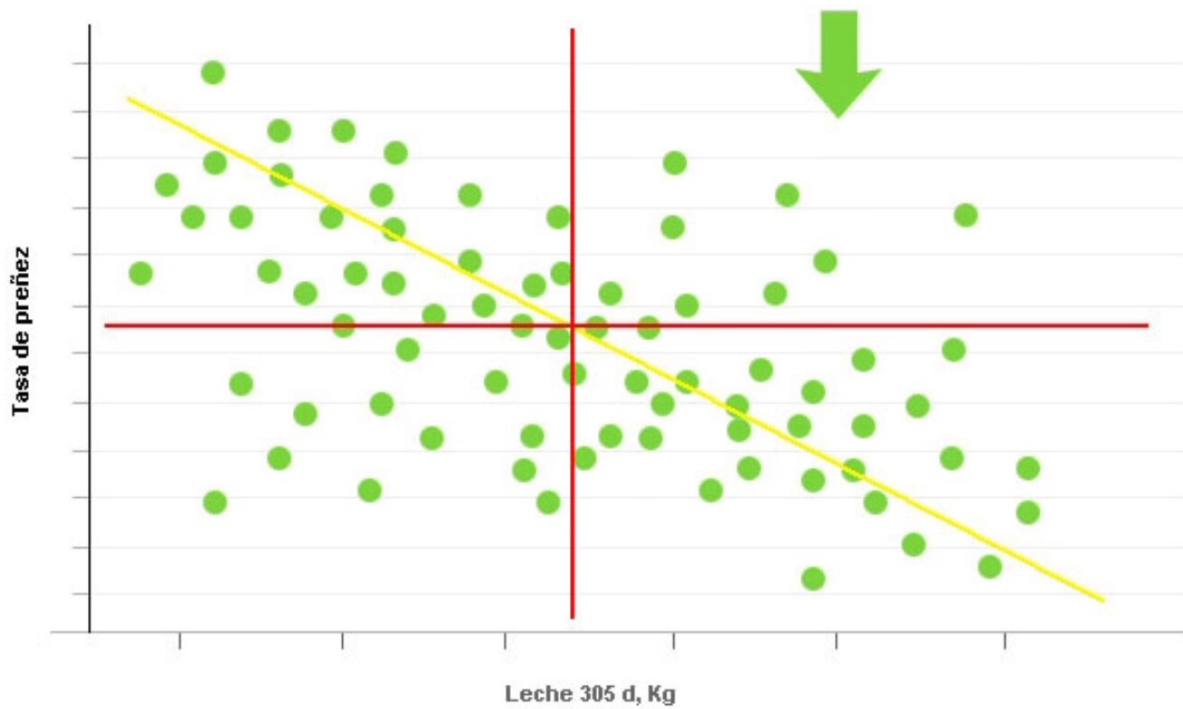
Asociación entre deficiencias de microminerales y fertilidad en vacas lecheras

Desorden reproductivo	Cu/Mo	Co	I	Mn	Se	Zn
Alteración del largo del ciclo estral	X		X			
Anestro/celos silentes	X		X	X		
Aumento servicios por concepción	X	X	X	X		
Aborto			X	X	X	X
Retención de membranas fetales			X		X	

Efecto de la deficiencia de nutrientes durante la preñez sobre la sobrevida y salud del ternero recién nacido

Nutriente	Signos de deficiencias en terneros recién nacidos.
Energía	Bajo peso al nacimiento, debilidad, crecimiento retardado.
Proteína	Bajo peso al nacimiento, crecimiento retardado, inmunidad reducida, bajo contenido de inmunoglobulinas en el calostro.
Calcio y fosforo	Mínimo efecto ya que calcio y fosforo se derivan al feto en forma eficiente.
Iodo	Bocio en el ternero.
Cobre	Terneros débiles, signos de raquitismo.
Selenio	Degeneración muscular, parálisis, y falla cardiaca.
Vitamina A	Largo de gestación reducida, abortos.
Vitamina D	Terneros con raquitismo pero es raro.
Vitamina E	Terneros débiles, parálisis muscular flácida, dificultad al mamar.

Relación entre producción y fertilidad



Como se aprecia en la figura, a medida que aumenta la producción de leche disminuye la tasa de preñez del rebaño, dándose una asociación o línea de tendencia negativa. No obstante, en el cuadrante superior derecho (flecha verde) se observan algunos rebaños excepcionales con una muy alta producción y una elevada tasa de preñez. Esto indica que la asociación negativa entre producción de leche y fertilidad no es una relación de causa y efecto.

FUENTE

<http://www.elmercurio.com/Campo/Noticias/Análisis/2015/04/07/La-relacion-entre-nutricion-y-fertilidad-en-el-ganado-lechero.aspx>

<http://cvm.missouri.edu/News/NewFacultySpring2015.html>