

## Una buena alimentación optimiza la fertilidad del ganado

**Pedro Meléndez, MV, MSc, PhD, Carlos Risco, MV, ACT**

*Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad de Florida, USA  
melendezp@mail.vetmed.ufl.edu; riscoc@mail.vetmed.ufl.edu*

Los pilares fundamentales de cualquier sistema de producción animal son la nutrición, la reproducción, la sanidad y la genética. Todos ellos se interrelacionan íntimamente y determinan la eficiencia productiva y la rentabilidad de esos sistemas.

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 deficientes. 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 o fertilidad. 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 óptimas se verán reflejadas en una elevada expresión de la tasa de preñez.

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 rebaños de producción lechera. Cuando se alimenta para optimizar la producción de leche, la fertilidad se puede ver afectada en forma negativa. Esta relación inversa nutrición-fertilidad ha sido repor-

tada en forma frecuente. Si se analizan y se comparan los estudios llevados a cabo en ganado lechero durante los últimos 30 años se podrá apreciar que esta relación es muy consistente.

**Por qué ocurre esta asociación negativa?** El avanzado progreso genético ha ocasionado que las vacas lecheras en la actualidad puedan incluso llegar a producir cantidades de leche inimaginables por el ser humano. A modo de ejemplo, en vacas de alto mestizaje lechero, se han reportado producciones hasta de 25 k 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 y el animal debe recurrir a sus reservas corporales para lograr tal producción. Al mismo tiempo, el animal debe dar más importancia a 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 su nivel genético de producción de leche, antes de derivar esos mismos nutrientes hacia 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 una forma 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.

**Energía y Condición Corporal.** 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, tales como la base de la cola, la zona de la pelvis o caderas, 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. Entre los 60 y 90 días el animal debe mostrar una CC no menor a 2,5. Si el animal pierde más de una unidad entre el parto y los 100 días posparto, su fertilidad se verá afectada en forma considerable.

La pérdida en CC durante el período 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. Por esa razón, el animal deberá recurrir a sus reservas corporales para suplir la deficiencia en la dieta y en el consumo de alimentos. Por otro lado, 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, consumirá menos alimentos y será mayor la incidencia de enfermedades metabólicas

tales 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 ingerir mayores cantidades de alimento, de tal manera que comienza a recuperar la CC perdida durante el posparto temprano. Si la vaca resultó preñada 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 de 3 a 3,25 y recuperar en los 2 meses siguientes  $\frac{1}{4}$  de CC, necesario para llegar con una CC al parto de 3,25 a 3,5. El animal nunca debería perder CC durante el periodo seco. Además, durante los últimos 21 días de gestación se debe empezar la adaptación del animal a las condiciones de producción y a la alimentación altamente energética que debería recibir durante el periodo posparto.

**Proteínas.** 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 ha demostrado ser negativo 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 del oviducto afectando tanto a los gametos como al embrión, con la consiguiente reducción de la 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. Valores de nitrógeno ureico en leche (46% de la urea) mayores a 16-19 mg/dl se han asociado con una 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.

**Minerales.** 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 siendo el principal obstáculo, 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 (el resto) se denominan micro minerales.

En general, estos últimos son más difíciles de balancear en condiciones prácticas de manejo nutricional, por lo cual 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, selenio, cobre, cobalto y manganeso. En caso de deficiencias o excesos se han reportado casos de abortos, mortalidad embrionaria, anestro y quistes ováricos.

**Vitaminas.** 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. Las vitaminas A y E son muy importantes para los procesos reproductivos (retención de placenta, mortalidad embrionaria, repetición de celos, etc.) y en general también son ofrecidas en formas de mezclas en conjunto con los minerales. También se pueden inyectar si fuese 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, tales como el pastoreo, concentrados ofrecidos en la sala de ordeño 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 diversos disturbios digestivos tales como acidosis ruminal, deficiencia en la síntesis de proteína microbiana, indigestiones simples, etc.

Después de analizar todos los puntos expuestos en este texto 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.

## **LECTURAS RECOMENDADAS**

- Butler WR. Nutritional interactions with reproductive performance in dairy cattle. *Anim Repro Sci* 60-61: 449-457. 2000.
- Melendez P, Donovan A, Hernandez J, Bartolome J, Risco C, Staples C, Thatcher W. Milk, plasma, and blood urea nitrogen concentrations, dietary protein, and fertility in dairy cattle. *JAVMA* 223: 628-634. 2003.
- National Research Council. Nutrient requirements of dairy cattle, 7<sup>th</sup> revised edition. Washington, D.C. National Academy Press. 2001.
- Staples CR, Thatcher WW, Garcia-Bojalil CM, Lucy MC. Nutritional influences on reproductive function. In: Van Horn HH; Wilcox CJ, eds. *Large Dairy Herd Management*. American Dairy Science Association 309 West Clark Street, Urbana, IL 61820. 382-392. 1992.