



Alimentación y fertilidad en los bovinos (I)

Vittorio Cappa (*)

Según Vecchiotti G. (1985, Blanco Negro), la alimentación puede ser causa de hipofertilidad en un 48%, aproximadamente de bovinos con problemas en el área reproductora. Las causas son consideradas de naturaleza infecciosa en un 29%, hereditarias en un 12% y de manejo en un 11%. Se desprende de ello que la selección, planteada sobre la fertilidad femenina, puede hacer muy poco si se piensa que, según las diversas estimaciones, el h^2 para las vacas se moverá alrededor del 5%. La heredabilidad de la fertilidad de los toros, referida a calidad del semen, resulta más elevada, con valores de h^2 que van de un mínimo del 20% a un máximo del 60%.

De cualquier modo sigue siendo válido el concepto de que el medio ambiente, y la alimentación en particular, representan el factor más importante que puede incidir sobre el rendimiento reproductivo de un rebaño, tanto si está constituido por vacas de aptitud leche (razas de leche) como si incluye vacas de aptitud carne (razas de carne).

Si excluimos las causas de naturaleza infecciosa y de manejo, no referi-

das estas últimas a las técnicas de racionamiento (de las que no se hará, por tanto, mención), la alimentación permanece como causa principal de hipofertilidad.

Este será el tema que trataremos aquí.

La influencia que la alimentación puede ejercer sobre la actividad reproductora es objeto de investigaciones y de atenta consideración desde hace muchos años por parte de muchos autores, lo que se justifica si consideramos la importancia que tiene la fertilidad en una explotación que busca la rentabilidad. Es fácil demostrar que cuanto más fértil es una vaca en su período productivo (ideal es un parto al año), tanto más elevada es su producción media diaria de leche, considerada en el período de permanencia en el establo desde el nacimiento a la eliminación.

Cuando se habla de influencia de la alimentación sobre la fertilidad bovina, el pensamiento corre inmediatamente a los efectos por ella ejercidos en el momento de la concepción, es decir, cuando el ganadero decide fecundar la ternera por primera vez o la vaca después del parto. Esto puede ser básico, pero no es exclusivo.

En efecto, se consideran también los efectos sobre la pubertad, la duración del anoestro post-parto, la gametogénesis, el porcentaje de concepciones, la mortalidad embrionaria y el comportamiento sexual (manifestación de los celos).

Aunque la influencia de la alimentación sobre la fertilidad está hoy bien definida en algunos aspectos, es preciso reconocer que los mecanismos por medio de los cuales se explica ésta son todavía poco conocidos y, por tanto, resulta más difícil corregir eventuales errores.

Siguiendo el desarrollo en el tiempo del ciclo reproductivo de una vaca, tomaremos en consideración la influencia que la alimentación puede ejercer sobre la fertilidad en el momento de la pubertad, en la fase de secado y en el período post-parto.

Cuando sea necesario, se tratarán también las relaciones entre alimentación y fertilidad en los toros; de manera específica y distinta será considerada la importancia que sobre la actividad reproductora tienen los principios alimentarios y nutritivos aportados con la ración, o sea: energía, prótidos, vitaminas y minerales.

(*) El autor pertenece al Instituto de Zootecnia de la Universidad Católica del S. Cuore de Piacenza.

NUEVA PENICILINA ESTREPTOMICINA duphapen[®] Strep

EFFECTIVIDAD POR TODO LO ALTO



COSTE POR TODO LO BAJO

GARANTIA SOLVAY AL MEJOR PRECIO DEL MERCADO.

COMPOSICION POR ml: Penicilina G Procaina 200.000 U.I., Sulfato de Dihidroestreptomicina 250 mg. Excipiente c.s.p. 1 ml.
INDICACIONES: Tratamiento de infecciones causadas por gérmenes sensibles a la terapia con penicilina y/o estreptomicina en las especies indicadas.
POSOLOGIA: General: 1 ml./20 Kg.p.v. Bóvidos y Equidos adultos: 10-20 ml. Terneros, patros, cerdos, óvidos y cópridos: 3-10 ml. Perros 0.5-5 ml. Gatos 0.5-1 ml. Administración por vía INTRAMUSCULAR.
PRESENTACION: Viales de 100 ml.



Solvay Veterinaria, s.a.
 Avda. de Burgos, 12 - Planta 11
 28036 Madrid
 Tel.: 766 66 66

ALIMENTACION

ALIMENTACION Y PUBERTAD

En la explotación de los bovinos, la edad a la pubertad representa un primer punto importante para condicionar de forma más o menos favorable la producción de leche y de carne. Anticipar el inicio de la actividad reproductora y, por tanto, de la fecundación y del primer parto, significa reducir el período considerado como «improductivo», cuyo coste incide negativamente en el rendimiento del animal en su período productivo y reproductor (leche y terneros) (V. Cappa y col., 1985, *Atti Soc. Agr. Lombardia*, CXIX, 47-74).

Parece claro que la reducción de este período «improductivo» a límites de edad tales que no tengan efectos negativos sobre el futuro ciclo del animal debe representar uno de los prin-

cipales objetivos del ganadero, con el fin de reducir los costes de la empresa zootécnica.

En los bovinos de razas de leche está ya bastante difundida, especialmente-

en el extranjero, la costumbre de fecundar las terneras por primera vez a los 14-16 meses de edad, de forma que pueden parir a los dos años. A este fin es importante que las terneras alcancen la pubertad a una edad precoz, que preceda en algunos meses a la época de la fecundación. Esto es debido a que el número de ciclos estrales regulares antes de la fecundación está positivamente correlacionado con el porcentaje de concepciones (L. Hare *et al.*, 1985, *Anim. Reprod. Sci.*, 8, 41-52; D. J. Byerley *et al.*, 1987, *J. Animal Sci.*, 65, 645-650).

No obstante, la edad a la pubertad no puede estar separada del desarrollo corporal del animal que, naturalmente, debe ser tal que permita el desarrollo de una normal gestación y que no incida negativamente en el parto ni en la producción de leche.

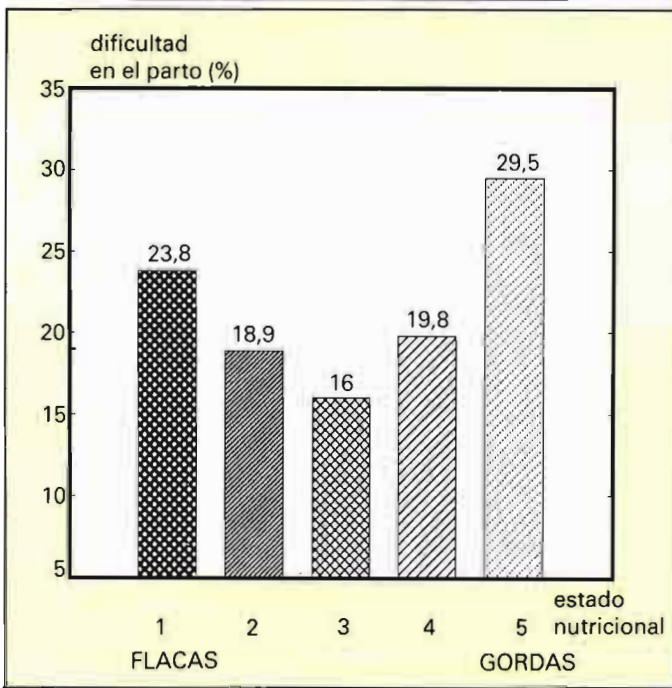


Fig. 1. Influencia del estado nutricional de la ternera en el parto (Philipson J., 1976, *Acta Agric. Scand.*, 26, 221-229).

EN GRANULO



VENTAJAS

- Los especialistas en nutrición animal coinciden en:
- Incremento de la digestibilidad.
 - Mejora de la capacidad de ingestión.
 - Buen nivel en vitaminas (Niacina, Riboflanina, Acido pantoténico...).
 - Aminoácidos en correcta proporción.
 - Estabilidad total (no se producen alteraciones).
 - Facilidad de almacenaje.
 - Facilidad de transporte, en consecuencia, menor costo.

ALFALFA DESHIDRATADA



- La Alfalfa deshidratada, fuente importante de nutrientes para todo tipo de ganado, debidamente transformada con los más novedosos medios tecnológicos, conserva las mejores condiciones nutritivas para el ganado doméstico y mejora la eficiencia en su alimentación.



ALFALFAS J. OSES RESANO, S. A.

Avda. de Leizaur, s/n
 31350 PERALTA (Navarra) - ESPAÑA
 Teléfonos: (948) 75 01 86 - 71 31 12
 Fax: (948) 75 11 88
 Télex: 37614 AOR

EN CUBOS



VENTAJAS EN ECONOMIA

- Reduce las mermas que supone el heno largo.
- Facilidad en el manejo.
- Control de consumo.
- Menor necesidad del área de almacenaje.
- Reduce los gastos de transporte.
- Elimina el polvo.

BENEFICIOS PARA EL GANADO

- Alimento rico en proteínas.
- Favorece la ingestión.
- Es un alimento más digestible.
- Fomenta la fertilidad del animal.
- Conserva la fibra larga favoreciendo el rumen.

En las vacas, la edad en el primer estro —señal de inicio de la pubertad— está decididamente influenciada por el nivel de nutrición, por el incremento ponderal después del destete y por las diferentes técnicas de cría. A este respecto merece recordar las viejas investigaciones de Reid J.T. y col. (1951) realizadas sobre terneras de raza Holstein. Alimentadas con niveles nutritivos equivalentes al 65, 100 y 140% de los estándares, alcanzaron la pubertad respectivamente a los 526 (17,5 meses), 344 (11,5 meses) y 289 días (9,6 meses).

Otras investigaciones han confirmado estos resultados y la mayor parte de los autores están de acuerdo en afirmar que el peso corporal, entendido como desarrollo, es más importante que la edad al condicionar la época de inicio de la pubertad. Tanta es la importancia que se le da a este parámetro, que en algunas explotaciones se ha introducido el concepto de «objetivo peso» en las técnicas empresariales (J. N. Wiltbank *et al.*, 1985, *J. Animal Sci.*, 60, 25-34). En otras palabras, se debe alimentar a las terneras y a las novillas de modo tal que se alcance un cierto peso a una determinada edad.

Pero atención, hay que evitar una alimentación en exceso, sobre todo de energía. Esto comportaría, además de un aumento de costes de mantenimiento, un fácil engrasamiento del animal, con efectos negativos sobre las manifestaciones de estro, porcentaje de concepciones, supervivencia de embriones, parto (fig. 1), producción de leche y sobre todo el ciclo productivo (C.L. Ferrell, 1982, *J. Animal Sci.*, 55, 1272-1283; Cappa, *ibidem*).

La velocidad de crecimiento de la ternera puede influir sobre la fertilidad. En efecto, la fertilidad resulta elevada (70-90%) cuando el crecimiento es de 400-800 g al día en el período anterior a la fecundación, es menor (50%) con incrementos superiores a los 800 g (por las razones antes indicadas) y es igualmente baja con incrementos inferiores a 400 g (cuadro I). En este último caso, es decir, cuando la ración usada resulta hipoenergética, la aplicación de la técnica del *flushing* —consistente en el suministro de alimentos concentrados (1-2 kg al día) 15 días antes y después de ocurrida la fecundación— puede aumentar también la fertilidad en un 20% (J. Loisel, 1975, *L'Elevage*, n.º fuera de serie, pág. 81-88). La fertilidad puede ser aumentada también en las terneras que tienen incrementos superiores a 800 g al día reduciendo el nivel energético de la ración (menos maíz-silo, menos concentrados), en el período que precede y sigue a la fecundación.

La deficiencia de proteínas puede producir un retraso de la pubertad. Sin embargo, con contenidos de proteínas compatibles para un normal crecimiento, no se observan efectos substanciales sobre el inicio de la pubertad.

En las terneras, el suministro de aminoácidos particulares no produce efecto cuando el aporte proteico es suficiente. Los aminoácidos procedentes de las síntesis ruminal de proteína microbiana son suficientes, en términos de cantidad y de equilibrio, para cubrir las necesidades para una normal actividad reproductora.

Un correcto aporte de minerales y

vitaminas de integración de los ya presentes en los alimentos puede ser determinante sobre la actividad reproductora, como se verá más adelante.

Sobre la fertilidad de las novillas influyen no sólo la cantidad y la calidad de los alimentos, sino también la técnica de suministro de los mismos, que si se realiza de manera irregular con fuertes variaciones diarias, sobre todo bajo el aspecto energético, puede ulteriormente reducirla.

ALIMENTACION EN FASE SECA Y FERTILIDAD

Puede parecer extraño, pero los errores alimentarios hechos al final de la lactación y en el período de secado pueden tener una fuerte incidencia sobre la actividad reproductora. Las consecuencias de estos errores se manifiestan, naturalmente, en el periodo postparto y en las lactaciones sucesivas (J.H. Britt, 1982, *Informatore Zootecnico* n.º 5, 75-79).

Una alimentación no correcta en este período puede favorecer la instauración de varios procesos dismetabólicos, como: el llamado «síndrome de la vaca grasa»; colapso puerperal y/o parésia puerperal; cetosis; retención placentaria; dislocación del abomaso y metritis. Son todas perturbaciones metabólicas que pueden reducir la fertilidad, en cuanto vienen a interesar directa o indirectamente a la funcionalidad del aparato reproductor. En algunos casos se tiene una disminución de las contracciones del miometrio, con más fácil aparición de infecciones, y prolongación del tiempo de involución del útero más allá de los límites considerados como fisiológicos (15-20 días). La consecuencia es un aumento del intervalo interparto, por la retardada preparación de una nueva gestación, con períodos de lactación y de secado más largos, que favorecen una fácil acumulación de grasa de reserva. Y así el ciclo se cierra y el estado de hipofertilidad se alarga.

Un retraso en la involución del útero y en la renovación de la actividad reproductora (calores, ovulaciones, etc.) después del parto ha sido observado en las vacas alimentadas *ad libitum* en el período seco, en compara-

Cuadro I
Plan alimentario y fertilidad en las terneras

Incrementos diarios	Plan alimentario	% gestación 1.ª intervención I.A.
<400 g	irregular	30
	regular	50
400-600 g	regular + flushing	60
	regular	70
	regular + flushing	80
600-800 g	regular	70
	regular + flushing	80
>800 g	irregular	30
	regular	50

Loisel, 1975, *L'Elevage* f. s. 81-88.

ción con otras vacas con raciones más reducidas (E. Farries, 1981, *Zootécnica*, 32-34). Recientemente, investigadores israelíes han demostrado que una subalimentación, durante breve tiempo, de vacas «secas» aumenta la fertilidad con respecto a otras correctamente alimentadas (índice de fertilidad 1,8 frente a 2,2) (cuadro II).

La retención placentaria representa ciertamente una de las principales causas de reducción de la fertilidad después del parto. Y entre los factores nutritivos que pueden favorecerla, es necesario recordar la carencia de selenio y de vitamina E, que se encuentra en las zonas con producciones de forrajes procedentes de terrenos pobres en selenio (E.C. Mather *et al.*, 1981, *J. Dairy Sci.*, 64 1422-1430), y también eventuales carencias de vitaminas A y B-caroteno (J.S. Stevenson *et al.*, 1987, *J. Dairy Sci.* 71, 2572-2583), y de cobre e iodo (A.A. Jiménez, 1982, *Feeds-tuffs*, June, p. 11). Asimismo, la retención de placentas predispone frecuentemente a las vacas a una serie de infecciones del aparato reproductor y a una mayor incidencia de cetosis y de dislocación del abomaso (Stevenson, *ibidem*).

Un programa alimentario para vacas en fase de secado, tendente a reducir los procesos dismetabólicos y a favorecer la eficiencia reproductora, es el indicado por Randy Shaver y col. (1989, *Hoard's Dairyman*, 12, 536) y aquí presentado, en parte corregido a la luz de nuestra experiencia.

– Evitar un excesivo engrasamiento.

Intentar mantener un «body condition score» de 3 a 3,5 en fase de secado y en el parto. La ración debe tener un valor nutritivo de aproximadamente 0,60-0,645 UFL por kg de materia seca.

- Limitar el consumo de maíz-silo de modo que no se supere el 50% de la materia seca del forraje suministrado.
- Suministrar raciones que contengan el 35-40% de NDF (fibra neutro detergente), con el 75% de fibra total procedente de heno toscamente cortado o integral; lo mejor sería suministrar raciones que contuvieran el 50-55% de NDF sobre la materia seca.
- Limitar las cantidades de calcio a menos de 100 g. Mantener la relación Ca:P de la ración en menos de 2:1, con preferencia por una relación de 1,3-1,4.
- Evitar o limitar el consumo de forrajes de leguminosas, porque son ricas en calcio, potasio y sodio.
- Evitar suministrar raciones con un contenido en proteínas superior al 12-13%.
- Aumentar, a partir de unas dos semanas antes del parto, la cantidad de concentrados, añadiendo al pienso harina de cereales (cebada o maíz) o el concentrado usado en lactación hasta un consumo total de 5 kg per cápita al día. De este modo se habitúa gradualmente el rumen a la utilización, desde el inicio de la lactación, de cantidades elevadas de almidón. El proceso ocurre de dos

modos: favoreciendo el desarrollo de las papilas ruminales y la multiplicación de la flora amilolítica. El contenido en proteínas debe ser igualmente elevado al 13-14% de la materia seca.

Después del parto, aumentar gradualmente el suministro de concentrados hasta 5-6 semanas en función de la producción de leche y a razón de 2-2,5 kg a la semana.

- Integrar la ración con oligoelementos en relación a las cantidades ya presentes en los forrajes. Entre éstos merece una particular atención el selenio (Se), a añadir a razón de 0,3 ppm sobre la materia seca del pienso para un consumo diario de 3-4 mg por vaca.
- Integrar la ración con adecuadas cantidades de vitaminas A, D y E. Más precisamente son aconsejables contenidos diarios *per cápita* de 150-200.000 U.I. de vit. A, 20-25.000 de vit. D y 200-350 U.I. de vit. E.
- Integrar la ración con niacina, a razón de 6 g al día por cabeza, continuando también después del parto durante al menos 3 meses.

Esta intervención puede resultar útil, especialmente para aquellas vacas excesivamente grasas y en las explotaciones con elevado porcentaje de casos de cetosis.

EL PERIODO POST-PARTO

Después del período de secado, considerado de todo reposo para el organismo del animal en general y de renovación de un normal funcionamiento del aparato digestivo y del hígado, a la vaca se le exigen actividades importantes como la producción de leche y el inicio de una nueva gestación. Las técnicas de gestión y la alimentación deben concentrarse en hacer las cosas para que este paso sea lo menos traumático posible, reduciendo al mínimo los efectos estresantes del parto y del inicio de la lactación. La alimentación debe ser particularmente escogida y correcta, tanto desde el punto de vista nutritivo, como por modalidad de suministro, a fin de que la vaca consuma la cantidad de materia seca a ella destinada para la cobertura de las necesidades.

Cuadro II

Rendimiento de vacas de leche alimentadas en fase seca con correcta cobertura de las necesidades energéticas (C.) o subalimentadas durante un breve período (T.)

Concepto	Prueba 1		Prueba 2	
	C.	T.	C.	T.
N.º vacas	8	8	70	70
Carencia energía -30/-10 d A.P.	0	-33	-16	-49
PV a -10 d A.P.	658	667	631	632
Variación PV -30/-10 d A.P.	+15	-8	+14	-7
Disminución PVPP	-45	-20	-27	-24
Producción leche (FCM)	36,7	39,4	38	38,6
β-OH-butilato plasma	2,6	1,61	—	—
Índice fertilidad (105 d)	—	—	2,2	1,8
Animales preñados en la intervención	—	—	48	60

A.P. = ante partum; P.P. = post partum.
E. Lotan *et al.*, 1988, *Israel J. Vet. Med.*, 44, 159-167.