

# Factores que afectan a la fertilidad del vacuno lechero de alta producción

A pesar de las mejoras conseguidas en nutrición y manejo, la fertilidad de las granjas lecheras va disminuyendo año tras año desde mediados de los 80. Entender o conocer las causas que pueden alterar la fertilidad de las vacas en lactación puede mejorar la rentabilidad de las explotaciones, ya que es uno de los factores más importantes que afectan a su economía.

I. García-Ispuerto y  
F. López-Gatius

Centro de Investigación en  
Producción Animal  
Departamento de Producción  
Animal  
Universidad de Lleida

El descenso en la fertilidad de las vacas lecheras de alta producción se ha atribuido con demasiada frecuencia al aumento de producción de leche de los animales, sin considerar que posiblemente sea de origen multifactorial y mucho más complejo (Figura 1). Es probable que la relación aumento de leche-disminución de fertilidad sólo sea cierta en condiciones subóptimas de manejo. De hecho, en Cataluña, si se estratifica por estación (fría o cálida), se observa que esta correlación negativa producción-fertilidad sólo es cierta en periodo cálido. Además, en un estudio de más de 2.700 animales, se observó que, al contrario de lo que se creía, los animales que quedaban gestantes antes (<90 días post-parto) eran justamente los que producían más leche (Figura 2).

La gestación en los mamíferos es un proceso complejo del que aún se desconoce la mayoría de interacciones materno-embriónicas. Por lo que respecta a las granjas de vacas lecheras, todos los esfuerzos se dirigen a conseguir la gestación de las vacas para su posterior producción lechera. Así pues, conocer los factores que pueden afectar a la fertilidad de estos animales se convierte en un proceso inevitable si se quieren rentabilizar las explotaciones. A continuación, se enumeran los principales factores que alteran la fertilidad.

## Manejo

Aparte de la producción lechera, hay una serie de factores de manejo que afectan a la fertilidad del vacuno lechero de alta producción (Cuadro I):

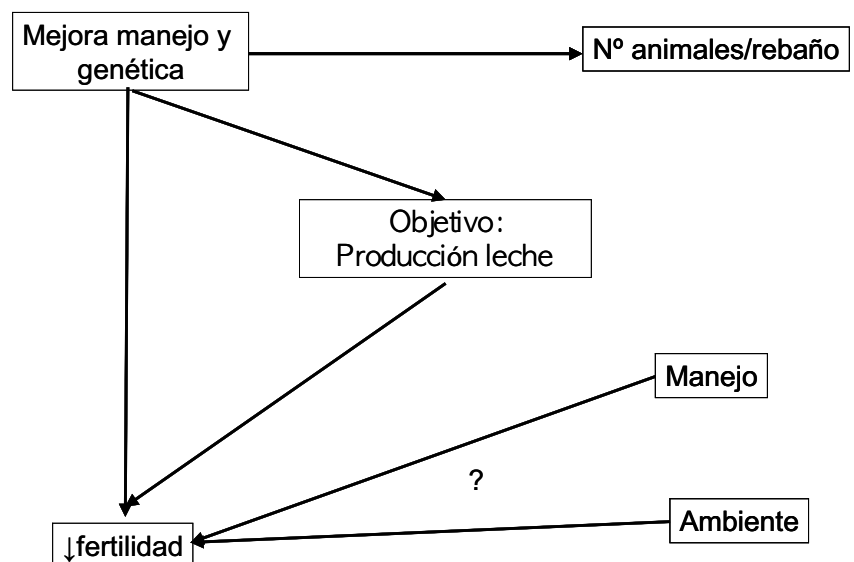


Figura 1. Objetivo actual de las granjas de leche y sus relaciones con el medio ambiente y el manejo. Las mejoras en nutrición y manejo han hecho posible la intensificación de las granjas (aumento de número de animales por rebaño).

- Inseminador.
- Toro.
- Frecuencia de ordeño.
- Número de lactación.
- Síndrome de la vaca repetidora (vacas inseminadas más de 3 veces).

Como se observa en el Cuadro I, el inseminador puede mejorar o empeorar notablemente la fertilidad de los animales. De hecho, los mejores inseminadores no tienen por qué ser veterinarios, ni los peores, ganaderos. La pregunta es: ¿cómo es posible que el manejo de las granjas lecheras haya mejorado a un ritmo vertiginoso, y en cambio la técnica de inseminación siga siendo un factor limitante? Seguramente de esta idea se puede concluir que es necesario un reentrenamiento constante de los inseminadores, y un perfeccionamiento de la técnica. La inseminación profunda cornual, o la inseminación bicornual, si no se palpa el folículo preovulatorio, deben pasar a ser la técnica de elección.

De la misma manera, está ampliamente aceptado que el toro afecta a la fertilidad. El problema es que son necesarias muchas inseminaciones para detectar toros que aumenten o disminuyan la fertilidad. Además, aunque el semen congelado producido por Centros Certificados es de fertilidad probada y libre de enfermedades, es posible que en cada ambiente o granja el semen pueda ser o no fértil. Por lo tanto, el registro computarizado de los datos es altamente necesario para granjas lecheras. De esta forma se pueden detectar, aunque *a posteriori*, toros e inseminadores que disminuyan la fertilidad y desarrollar mecanismos para solventarlo.

La frecuencia de ordeño afecta negativamente a la fertilidad. Este hecho, ampliamente discutido en la literatura, pone más confusión a la relación producción de leche-fertilidad. Si en el análisis no entra el factor leche como tal, y por lo tanto la producción lechera no afecta negativamente la fertilidad, el factor ordeño debe tener un efecto negativo *per se*. Posiblemente, sea debido al estrés que se les provoca a los animales y a la liberación de oxitocina. Esta hormona tiene efectos antiluteolíticos que pueden alterar el ciclo reproductivo de las vacas.

El Síndrome de la vaca repetidora reduce la fertilidad con un riesgo relativo de

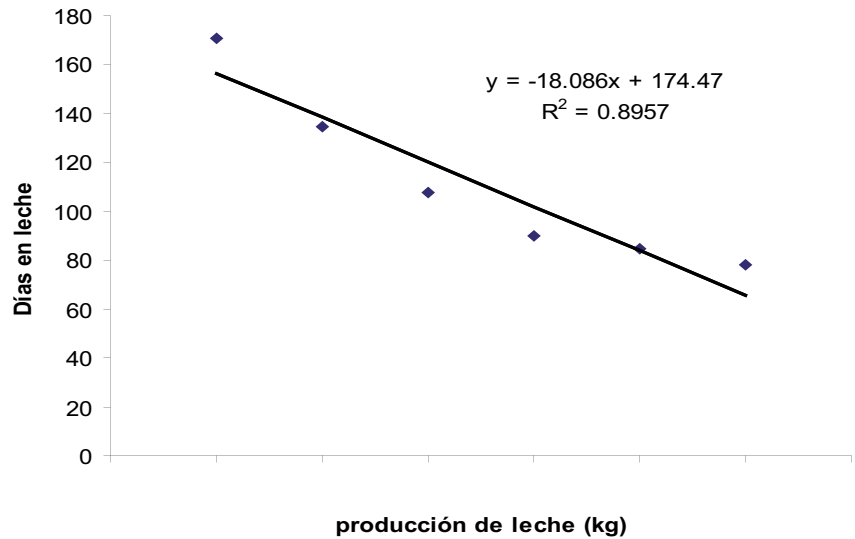


Figura 2. Cambios en el momento de concepción relacionados con la producción lechera a día 50 post-parto. Cada kg de aumento de leche está asociado a 1,8 días de descenso de Días en leche a la concepción.

**Cuadro I. Riesgo relativo de las principales variables de manejo que afectan a la fertilidad en vacuno lechero de alta producción (Adaptado de García-Ispuerto y col, 2007).**

Factor	Clase	n	% fertilidad	Riesgo relativo	Intervalo de confianza	P
Número de lactación	Continua			0,92	0,89-0,95	<0,0001
Estación	Fría	2.342/6.543	34,8			
	Cálida	1.234/4.422	27,9	0,67	0,62-0,74	<0,0001
Inseminador	13 clases					<0,0001
	Técnico 5	70/166	42,2	1,86	1,23-2,81	0,03
	Técnico 6	244/572	42,7	1,84	1,36-2,5	<0,0001
	Técnico 1	497/1.458	34,1	1,30	1,018-1,68	0,036
	Técnico 4	66/253	26	0,49	0,29-0,82	0,008
	Técnico 11	57/277	20,6	0,64	0,43-0,95	0,029
Toro	45 clases					<0,0001
	Toro 16	88/298	29,5	0,44	0,24-0,99	0,033
	Toro 19	53/207	25,6	0,43	0,20-0,92	0,031
	Toro 40	95/409	23,2	0,36	0,13-0,92	0,033
Frecuencia de ordeño	2 ordeños/día	388/1.193	32,5			
	3 ordeños/día	2.746 /9.772	28,1	0,58	0,37-0,91	0,01
Síndrome de la vaca repetidora	<4 IA	3.023/8.891	34			
	>4 IA	566/2.074	27,3	0,73	0,640-0,827	<0,0001

0,73. Esto significa que una vaca repetidora tiene 40% (1/0,73) menos de probabilidad de quedar gestante que una que no lo sea. Eso es debido seguramente a causas no conocidas de infertilidad, desajustes hormonales o problemas con los gametos. En granjas con visitas semanales, donde las vacas repetidoras se >>>



controlan con frecuencia, estos animales de causas no conocidas de infertilidad deben recibir una atención especial para solucionar su problema. Por ejemplo, aplicar GnRH en el momento de la inseminación o dos inseminaciones en cada estro.

### ¿Qué hacer para mejorar las prácticas de manejo?

Cada granja debe llevar tener siempre un buen manejo computerizado de datos para poder detectar problemas reproductivos. Sin ello, cabe la posibilidad que haya una permanente subfertilidad no detectada. Además, sin registros, vacas repetidoras o infértiles son difíciles de detectar. Por otro lado, la inseminación debe estar permanentemente en el punto de mira, tanto de ganaderos como de veterinarios. Si se tiene en cuenta que actualmente hay muchas dosis seminales de semen sexado donde el número de espermatozoides es considerablemente menor que en dosis normales, la confirmación del estro e inseminación profunda deberían ser rutina en granjas de alta producción.

### Clima

El impacto de las temperaturas ambientales en la función reproductiva de las vacas lecheras está ampliamente descrito. El estrés por calor es la suma de fuerzas externas que desplazan a un animal homeotermo de su temperatura de reposo, siendo la temperatura de confort de las vacas lecheras entre 5 y 25 °C. Entre estas temperaturas los animales pueden produ-

cir leche y mantener todas sus funciones fisiológicas. En muchas zonas de España, esta temperatura máxima se supera gran parte de los meses del año, causando disminución de fertilidad y aumento de pérdidas de gestación. Además, el estrés por calor es el responsable en gran parte del aumento de problemas asociados al parto como la metritis o la endometritis, que a su vez, afectan negativamente la fertilidad de los animales.

### ¿Cómo medir el estrés por calor?

La temperatura ambiental se ve afectada por cuatro factores:

- Radiación solar.
- Viento.
- Humedad.
- Temperatura ambiental.

En la actualidad no existe ningún índice que pueda englobar las cuatro variables para determinar el estrés por calor. A pesar de esto, existe un índice creado para humana en 1972, el índice de Temperatura-Humedad (THI), que tiene una gran eficiencia para predecir el estrés por calor en vacas lecheras. Además, es un índice fácilmente calculable y de muy fácil manejo. Probablemente por ello es el más conocido y utilizado mundialmente. Su fórmula es la siguiente:

$$THI = 0,8 \times t^a \text{ media} + (HR \text{ media} (\%)/100) \times (t^a \text{ media} - 14,4) + 46,4$$

$$THI_{\text{máx}} = 0,8 \times t^a_{\text{máx}} + (HR_{\text{mín}} (\%)/100) \times (t^a_{\text{máx}} - 14,4) + 46,4$$

dónde  $t^a$  significa temperatura, y HR, humedad relativa.

Actualmente, se considera que el THI máximo es el más eficaz y real debido a que tiene en cuenta que en momentos de temperatura ambiental más elevada, la humedad siempre es mínima, y a la inversa.

### ¿Qué hacer para combatir el estrés por calor?

Una vaca lechera presenta estrés por calor a partir de 72 unidades THI. A partir de estas unidades se puede:

- Poner en marcha ventiladores y aspersores a 70 unidades THI. En cada granja debería haber dispositivos que registren continuamente tanto temperatura como humedad relativa, y evidentemente, deben estar colocados en

sitios estratégicos: a la misma altura que las vacas y en un lugar representativo de la granja.

- Suplementar con minerales o vitaminas, debido a que en épocas de estrés por calor aumentan los radicales libres que pueden dañar al embrión acabado de implantar.
- Transferir embriones de hembras que se encuentren bajo control ambiental a las que sufren estrés por calor.

Lo que queda claro es que, si se quiere seguir aumentando las producciones actuales, los métodos de aspersión y ventiladores quedarán obsoletos. Se debe continuar con la investigación para evaluar qué sistemas de refrigeración son los más adecuados para cada situación.

**Patologías reproductivas**

El principal problema que afecta a los días abiertos, y en gran medida a la fertilidad, de las vacas lecheras es el anestro y problemas uterinos como la endometritis.

De tipos de anestro que afecten a la fertilidad se pueden encontrar básica-

mente los siguientes (no se incluye la ovulación silente, ni la hipofunción ovárica, que básicamente aumentan los días abiertos):

- Folículos persistentes: estructura folicular de 8-15 mm en ausencia de tono uterino y de cuerpo lúteo.
- Quiste ovárico: estructura folicular >15 mm en ausencia de tono uterino y de cuerpo lúteo.

“ Lo que más afecta a los días abiertos y a la fertilidad son el anestro y los problemas uterinos como la endometritis

Si se sigue una visita semanal de control reproductivo, el tratamiento específico es el método de elección. Para los folículos persistentes un dispositivo intravaginal de progesterona; para los quistes ováricos la ruptura manual y >>



**Levucell SC valoriza su ración**

Levucell SC, *Saccharomyces cerevisiae* CNCM I-1077 :

- Mejora la digestibilidad de las fibras,
- Estimula la actividad del rumen y estabiliza la flora ruminal,
- Asegura la ración (limita el riesgo de acidosis).



« Aprobación permanente (E 1711/4b1711) para vacas de leche, bovinos de engorde, ovejas, cabras de leche y corderos.



Figura 3. Imagen ecográfica en modo B de un cuerno uterino de un animal 40 días post-parto con pus compacto ecogénico.

es, por ejemplo, si no puede haber animales con endometritis a día 15. La respuesta seguramente es que sí, pero a día 21 ya no existe solapamiento con las metritis. Además de la controversia en la definición, el tratamiento de esta patología uterina normalmente no es efectivo.

**¿Cómo diagnosticar una endometritis?**

Hay muchos métodos muy efectivos como la citología o la biopsia endometrial, pero poco prácticos a nivel de explotación. Una forma sencilla y rápida de detectar vacas con endometritis es la ecografía transrectal. Los parámetros a observar son:

- Presencia de fluido intrauterino. Puede ser ecogénico o anecogénico.
- Grosor endometrial.

Así pues, se puede considerar endometritis si un animal presenta fluido intrauterino o un grosor endometrial mayor de 1 cm (Figura 3).

**¿Qué hacer con vacas que presentan endometritis?**

El primer paso a seguir es monitorizar el animal, ya que no existe un método eficaz de tratamiento a días 15-21 en la actualidad (ni lavados uterinos, ni prostaglandinas u otros tratamientos hormonales). Sorprendentemente, lo mejor suele ser esperar a días 30-40 post-parto. En esta época, hay numerosos estudios que describen la eficacia de la prostaglandina para solucionar la endometritis.

**Conclusiones**

A modo de conclusión, para aumentar la fertilidad de las granjas lecheras se puede (Figura 4):

- Tener registros computerizados de datos para controlar el semen y el inseminador.
- Eliminar vacas repetidoras.
- Realizar la inseminación bicornual o la profunda cornual.
- Registro del THI para controlar el estrés por calor.
- Crear un programa específico de tratamiento de cada anestro.
- Detectar vacas con endometritis y tratarlas con prostaglandinas a días 30-40 post-parto. ■

Bibliografía en poder de la redacción a disposición de los lectores interesados (mundoganadero@eumedia.es)

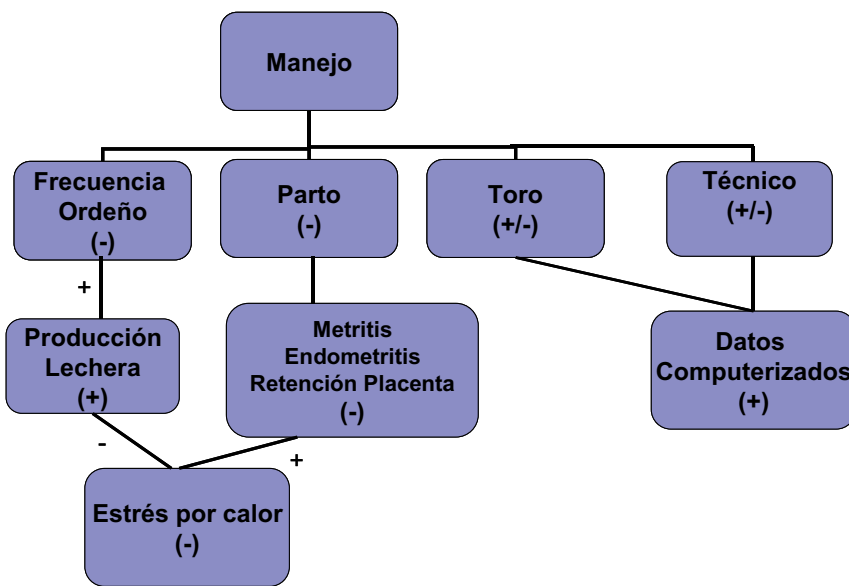


Figura 4. Relaciones de distintos factores de manejo con la fertilidad. Entre paréntesis se observan las relaciones del factor con la fertilidad (- negativo; + positivo).

aplicación de dispositivo vaginal o prostaglandina el día de la ruptura. Después del tratamiento específico, ambos tienen la misma fertilidad que animales sin patologías.

Por lo que respecta a la endometritis, uno de los principales problemas es que con frecuencia se encuentra sub-diagnosticada. Se define endometritis como inflamación del endometrio (la mucosa uterina) sin síntomas sistémicos a partir de la tercera semana post-parto. La pregunta