

## MEJORA DE LA RENTABILIDAD

# Manejo reproductivo del ganado vacuno lechero mediante sincronización hormonal del celo

J. C. Domínguez

B. Alegre

J. Tejero

R. Fernández

D. Martín

*Reproducción y Obstetricia Veterinaria. Facultad de Veterinaria. Universidad de León*

[jcdomt@unileon.es](mailto:jcdomt@unileon.es)

F. Álvarez

R. Iglesias

*Servicios Veterinarios de la Cooperativa AFRIVEPA. Santa María del Páramo (León)*

La inducción y sincronización hormonal del celo (ISC) es una biotecnología de la reproducción asistida de notable interés en la producción animal. Podemos decir, que junto con la inseminación artificial (IA) son las biotecnologías más frecuentemente utilizadas en el manejo de las especies domésticas de renta (Arthur *et al.*, 2001; Hafez y Hafez, 2002).



## VENTAJAS DE LA SINCRONIZACIÓN HORMONAL DEL CELO

Podemos clasificarlas en tres categorías:

- Económicas, al contribuir a la consecución de los objetivos económicos de las explotaciones (un parto por vaca y año)
- Sanitarias, al permitir realizar planes de profilaxis y sanitarios con mayor facilidad
- De manejo y organización, al reducir el tiempo dedicado a la detección del celo y facilitando la inseminación artificial (e incluso la IATf), ayudando a racionalizar el uso de recursos, trabajo e instalaciones.



**FOTO 1.** El objetivo económico de las explotaciones de ganado vacuno lechero, supone para la reproducción, el reto de obtener un ternero por vaca y año

La ISC tiene por objeto hacer más eficiente la función reproductora, impidiendo que los propios animales impongan sus ritmos reproductivos, tal como ocurre en las especies de reproducción estacional, o bien resolviendo algunos de los problemas más generalizados que tienen otras, como es el caso de la detección del celo en ganado vacuno (Domínguez, 1995, 2001), toda vez que el desarrollo de los métodos de ISC han permitido implementar metodologías combinadas con la inseminación “a tiempo fijo” (IATf), de resultados económicamente rentables (**Foto 1**), evitando el oneroso trabajo de la detección de celos.

## REQUISITOS PARA REALIZAR ISC

Para utilizar esta técnica, se exigen por supuesto unas determinadas condiciones que podemos resumir en:

- Trabajar bajo unos objetivos racionales y alcanzables.
- Dominio de la técnica que se emplea, a ser posible que sea de fácil ejecución, máxima eficacia y carente de efectos secundarios.
- Adecuada planificación. Es evidente que el tamaño de los lotes de sincronización estarán en función de la disponibilidad de machos o de la posibilidad de aplicar la inseminación artificial.
- Es necesaria una cierta cultura ganadera. Por supuesto la ISC no soslaya deficiencias en la nutrición, sanidad o manejo.
- Y finalmente que los costes estén en relación favorable a los beneficios que se persiguen.

## TIPOS DE SINCRONIZACIÓN HORMONAL DEL CELO

Existen numerosos métodos y variantes en la forma de ejecutar programas de ISC en el ganado vacuno.



**FOTO 2.** Introducción del aplicador en el fondo vaginal dejando el cordón de nilón fuera para su posterior extracción

### ► Aplicación de hormonas

Éstos están basados en la aplicación de hormonas de acción progestérgica (métodos de bloqueo hipotálamo-hipofisario), administrada bien en implantes subcutáneos o en dispositivos intravaginales (PRID).

Estos últimos pueden encontrarse en forma de esponja, dispositivos de silicona en forma de T (impregnados de progesterona con 1,38 g), ó bien de polietileno en forma de delta ( $\Delta$ ) (impregnados de progesterona con 1,55 g).

Un ejemplo de dispositivo intravaginal es el CiDR ("Controlled internal Drug Release"), que permite la liberación diaria de una cantidad precisa de sustancia activa comprendida entre 80 y 100 mg, retirándose fácilmente a los 7 días de su colocación tirando simplemente del hilo de nylon del que van provistos (**Fotos 2 y 3**). Ocasionalmente, se usan combinados con estimulantes de la folículogénesis (eCG) en el momento de su retirada y, generalmente también, con prosta-

**// SI BIEN ES CIERTO QUE EL EFECTO INDUCTOR DEL CELO ES MUCHO MEJOR EN EL CASO DE VACAS CON RESPECTO A LAS NOVILLAS, EL PORCENTAJE DE GESTACIONES SOBRE HEMBRAS INSEMINADAS ES MUÝ SUPERIOR EN ESTAS ÚLTIMAS //**

noides luteolíticos 24 horas antes, con objeto de asegurar la eliminación de los cuerpos lúteos presentes en el momento de iniciar el tratamiento. Así se evita que algunas vacas salgan desincronizadas por motivo de la llamada "impregnación progestérgica", de manera que se insemina entre las 50 y 60 horas después de terminado el tratamiento.

### ► Luteolíticos

El otro gran grupo de métodos son los clasificados como "luteolíticos" a base de prostanoideos luteolíticos.

El más clásico es la administración de dos inyecciones espaciadas en 11 días. No obstante, estos métodos tienen el inconveniente de no ser activos en

casos de afuncionalidad ovárica (anestros) y, por otra parte, sincronizan peor que los progestativos, lo que impide que se pueda utilizar con eficacia la IATf tras el tratamiento.

### ► GPG (*OvSynch*)

Sin embargo, desde los trabajos de Pursley *et al.* en 1995 (Univ. Wisconsin-Madison), el método más popular es el denominado GPG (*OvSynch*), incorporando la novedad del uso combinado de GnRH (Hormona Liberadora de Gonadotropina) y de la prostaglandina F<sub>2</sub> $\alpha$  (PGF<sub>2</sub> $\alpha$ ) con objeto de inducir y sincronizar celos, permitiendo la inseminación artificial a tiempo fijo sin necesidad de observar el celo.

El protocolo concreto de apli-

cación (**Figura 1**), se basa en la administración intramuscular de un agonista de la GnRH (gonadorelina, buserelina, etc.) el día 0 del tratamiento.

El objetivo, en unos casos, es el de inducir la ovulación, en caso de que haya presencia de un folículo maduro, y permitir así la aparición de una nueva oleada de crecimiento folicular y la presencia de un cuerpo lúteo (CL). En otros, reforzar el CL existente para que se mantenga receptivo hasta siete días después (seis días en el caso de novillas), en que se administra un prostanoides luteolítico que provoca la regresión del CL. Finalmente, dos días después se administra una segunda dosis de GnRH, que induce la ovulación de un nuevo folículo dominante. La IATf se realiza, independientemente de la presencia o no de síntomas de celo, el día 10 de iniciado el protocolo (día 9 en novillas), entre las 12 y 18 horas después de esta segunda inyección de GnRH, momento más indicado para obtener la máxima fertilidad.

Sobre la base de este protocolo estándar, muchos autores

han ensayado modificaciones en cuanto a las dosis utilizadas (Leblanc, 2001), momento de aplicación de la segunda GnRH (Peters y Pursley, 2003), sustitución del agonista de GnRH por HCG (gonadotropina coriónica humana) (De Rensis *et al.*, 1999), el momento de la IATf y su aplicación en novillas en combinación con CiDR (Domínguez *et al.* 2008), etc.

## RESULTADOS DERIVADOS DEL EMPLEO DE ISC

De nuestra propia experiencia podemos deducir que el porcentaje de hembras inseminadas en relación con las tratadas es netamente superior en vacas adultas que en novillas (82,6 vs. 70,7), siendo dentro de la primera categoría los valores más altos los correspondientes a las vacas en segunda lactación (86,2%). La fertilidad media obtenida (%) en vacas inseminadas entre las 12-16 h de finalizado el tratamiento era superior y estadísticamente significativo ( $P \leq 0,05$ ) al obtenido en las inseminadas entre las 17 y 22 h. (48,6 vs. 38,5). Si bien es cierto que el efecto inductor del celo es mucho mejor en el caso de vacas con respecto a las novillas, el porcentaje de gestaciones sobre hembras inseminadas es muy superior en esta categoría con respecto a hembras más adultas (68,3 vs. 40,2) ( $P \leq 0,001$ ).

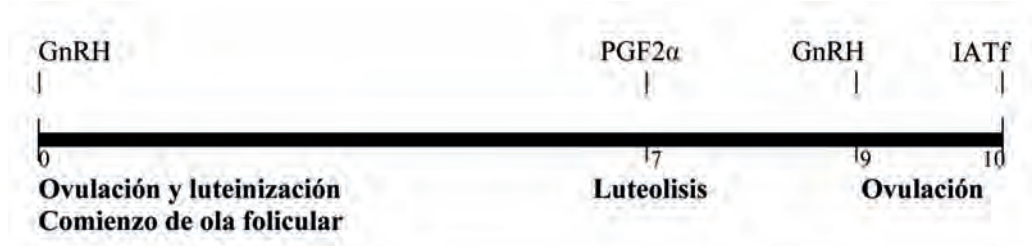
## VARIANTES DEL MÉTODO GPG (OvSynch)

Las dos variantes más utilizadas hasta el momento han sido las denominadas Presynch y Cosynch, aunque también hay otra variante del método original, G6G.

### ► Presynch

El protocolo GPG va precedido de doble inyección de PGF2 $\alpha$  espaciadas 11-14 días, finalizando 7 días antes de comenzar

FIGURA 1 / Esquema de utilización del método GPG (OvSynch) para vacas adultas



aquel. Es especialmente interesante si se aprovechan los celos inducidos después de cada una de las dos administraciones previas de prostanoides luteolíticos inseminando estas vacas a celo visto.

### ► Cosynch

La variante Cosynch une la IATf al momento de la administración de la segunda GnRH, lo que simplifica el manejo. Es particularmente interesante en ganado de carne, en que son abundantes los anestros (estacionales y de lactación), y en muchas ocasiones dificultoso el manejo de las hembras. La aplicación es de un dispositivo intravaginal de liberación progesterónica (PRID o CiDR) entre la primera y la segunda administración del método GPG, pudiéndose aplicar finalmente un Cosynch con IATf en el momento de la dosis final de GnRH.

En el caso específico del ganado de lidia, Gómez Peinado (2012), recientemente nos ha

comunicado el diseño de una nueva variante de un protocolo combinado del GPG tradicional con un dispositivo intravaginal, aplicando la PGF2 $\alpha$  24 horas antes de la retirada de la progesterona intravaginal y, en este momento, aplicando 500 UI de eCG (Gonadotropina coriónica equina). Advertido del gran manejo que requiere este novedoso diseño, nuestro colega comienza dos meses antes del tratamiento un entrenamiento adecuado para que el ganado se habitúe a las mangas de contención, periodo que además se aprovecha para mejorar su condición corporal.

### ► G6G

La última variante ha sido propuesta por el propio diseñador original del método GPG (Pursley and Marting, 2011), conocida con el acrónimo G6G. Se trata de un GPG tradicional (Figura 1), en el que ocho días antes se aplica una PGF2 $\alpha$  y seis días antes una GnRH.

Se trata de una presincroniza-

ción antes del protocolo de GPG, de forma y manera que a la acción del prostanoides luteolítico del protocolo tradicional, estén presentes dos cuerpos lúteos (formados 13 y 7 días antes, respectivamente) que aparte de elevar las concentraciones de progesterona endógena (lo que puede justificar una sensible mejoría en la fertilidad), serán perfectamente sensibles a la luteólisis, lo que evitaría el alto porcentaje detectado en el método tradicional de vacas que no responden con una luteólisis completa (5 a 20%).

En una primera experiencia llevada a cabo por los servicios veterinarios de la Cooperativa AFRIVEPA de Santa María del Páramo (León), las expectativas creadas con este nuevo método no se han cumplido. Si bien es cierto que la capacidad inductora del celo por parte del protocolo G6G fue superior con respecto al tradicional GPG (71,83% vs 63,34%), la fertilidad sobre el total de hembras tratadas disminuyó (22,5% vs 26,28%). Ambos porcentajes de fertilidad son netamente inferior al compararlo con la media de los celos naturales no inducidos hormonalmente (31,88%).

## NUEVOS MÉTODOS EN EXPERIMENTACIÓN: AICR

Para finalizar, comentaremos el método denominado como "alto e intensivo control reproductivo" (AICR), en la actualidad todavía en fase de experimentación en el ganado vacuno.

## VENTAJAS DE LOS MÉTODOS GPG

- Es muy interesante su utilización en granjas con insuficiente eficacia en la detección de los celos.
- Durante las épocas calurosas del año tiene un impacto amortiguador sobre la aparición del síndrome de infertilidad del verano.
- Permite la puesta en reproducción con tiempos ajustados de periodos voluntarios de espera de hasta 35-40 días, mejorando en todo caso los intervalos entre partos.
- La combinación con métodos ecográficos de diagnóstico de gestación permite rápidas resincronizaciones en hembras que no quedan preñadas.

# La fórmula sencilla para ayudar al manejo de la fertilidad



+



=



- Fácil de poner y de retirar
- Forma delgada menos irritante
- Elevados índices de permanencia
- "0" días de retirada en leche y en carne
- Contiene progesterona natural
- Para vacas y novillas de leche y de carne



**Pfizer** Salud Animal

**CIDR®**

**CIDR®** 1,38 g dispositivo vaginal para vacas Progesterona. Denominación del principio activo y otras sustancias: cada dispositivo contiene 1,38 g de Progesterona en un elastómero de silicón sobre una espina de nylon. Tamaño del envase: Cada envase contiene 10 dispositivos. **Especies de destino:** Bóvidos (vacas y novillas). **Indicaciones de uso,** especificando las especies de destino: Para el control del ciclo del estro en vacas y novillas cíclicas, incluyendo: - Sincronización del estro en grupos de animales. - Sincronización de animales donantes y receptores para el trasplante de embriones. Para utilizar en combinación con prostaglandina F2  $\alpha$  o análogos. Usado como se recomienda normalmente, el estro aparece a las 48-96 horas de la extracción del dispositivo, con la mayoría de los animales mostrando el estro a las 48-72 horas. Forma y vía(s) de administración: 1,38g de progesterona por animal durante 7 días Para la sincronización del estro y la sincronización de animales donantes y receptores para el trasplante de embriones Se debe insertar un dispositivo en la vagina de cada vaca o novilla que vaya a ser tratada. El dispositivo debería permanecer colocado durante 7 días con una inyección de una dosis luteolítica de prostaglandina F2  $\alpha$ , o de un análogo, administrada 24 horas antes de la extracción. En los animales que respondan al tratamiento el estro se producirá generalmente entre 1-3 días después de retirar el dispositivo. Las vacas deberán inseminarse en las 12 horas siguientes al primer celo observado. **Administración:** Para la administración se debe utilizar un dispositivo aplicador siguiendo el procedimiento descrito a continuación: 1. Asegurarse de que el aplicador está limpio y sumergido en una solución antiséptica no irritante antes del uso. 2. Llevando puestos guantes de plástico estériles desechables plegar los brazos del dispositivo en el aplicador. Los brazos del dispositivo deben sobresalir ligeramente del extremo del aplicador. Debe tenerse cuidado para evitar el manejo prolongado o innecesario del producto para minimizar la transferencia de sustancia activa a los guantes de operador. 3. Aplicar una pequeña cantidad de lubricante obstétrico sobre el extremo del aplicador cargado. 4. Levantar la cola y limpiar la vulva y el perineo. 5. Introducir suavemente el aplicador en la vagina, primero en dirección vertical y después horizontalmente hasta encontrar una cierta resistencia. 6. Con el dispositivo correctamente colocado, extraer el aplicador dejando la tira de extracción colgando de la vulva. 7. El aplicador se debe limpiar y desinfectar antes de ser utilizado en otro animal. 8. El aplicador se debe limpiar y desinfectar antes de ser utilizado en otro animal. Extracción El dispositivo se puede extraer tirando suavemente de la cuerda. A veces la cuerda puede no resultar visible por fuera del animal, en esos casos se puede localizar en la vagina posterior utilizando un dedil. La extracción del dispositivo no debe requerir la aplicación de fuerza. Si se encuentra algo de resistencia deberá usarse la mano con un guante para facilitar la extracción. Si existiera alguna dificultad en la extracción del animal después de seguir las instrucciones descritas en los puntos anteriores se debe consultar al veterinario. El dispositivo es de un solo uso. **Tiempo de espera:** Carne: cero días Leche: cero días Puede utilizarse la leche para consumo humano durante el tratamiento. **Advertencias especiales:** No utilizar: - en vacas o novillas con tracto genital anómalo o inmaduro, o con infecciones genitales. - en hembras gestantes - en los 35 días siguientes al parto. **Reacciones adversas:** se han asociado signos de descarga vaginal e irritación local con el uso del dispositivo vaginal. Esta descarga se limpia generalmente entre el momento de la extracción y la inseminación y no afecta la fertilidad de las inseminaciones que siguen al tratamiento. **Únicamente para uso veterinario.** Pfizer, S.A. Avda. de Europa 20B. Parque Empresarial La Moraleja. 28108 Alcobendas (Madrid).

Se basa en hacer coincidir el día que finaliza el periodo voluntario de espera (PVE) (~ 35-40 días posparto) con una IATf programada previamente con un método tradicional GPG, de forma y manera que al finalizar el PVE todas las vacas son inseminadas por primera vez.

Con objeto de hacer más práctico el método, se pueden hacer lotes por semanas de parto, es decir agrupando las vacas que paren por semanas, así, la última que integra el lote le va a coincidir perfectamente la IATf con el PVE elegido, pudiendo estar el resto de las vacas en un periodo superior, pero nunca por encima del PVE + 7 días.

La segunda actuación programada es una "resincronización de las vacas no gestantes". Para ello se contará con un diagnóstico precoz de gestación, tal como la utilización de la ecografía Tipo B (28-32 días pos inseminación artificial) que permita una alta exactitud y especificidad, especialmente del diagnóstico negativo. Elegido el momento que haremos del diagnóstico de gestación, siete días antes se comienza un nuevo protocolo GPG, lo que exige administrar a todas las hembras de cada lote una primera dosis



FOTO 3. Montaje de un dispositivo CiDR en el aplicador intravaginal

de GnRH: en las hembras preñadas le reforzará el cuerpo lúteo de gestación y en las no gestantes inducirá una nueva ovulación.

Hecho el diagnóstico de gestación, solo continuarán el protocolo GPG las hembras no gestantes, recibiendo, por tanto, la

dosis de PGF2 $\alpha$  que lizará el cuerpo lúteo formado tras la ovulación previamente inducida en estas hembras con la primera inyección de GnRH. Finalmente, estas hembras vacías finalizarán el protocolo dos días después recibiendo la última GnRH, siendo nuevamente inse-

minadas a tiempo fijo entre las 12 y 18 horas posteriores.

#### BIBLIOGRAFÍA

Queda a disposición del lector en los correos electrónicos de redaccion@editorialagricola.com y jcdomt@unileon.es



Síguenos  
en twitter.  
@edit\_agricola