

Uso de hormonas en el manejo reproductivo de la cerdas

Alberto Quiles Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia. quiles@um.es

M^a Luisa Hevia Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia. quiles@um.es

Palabras clave: Manejo reproductivo, gonadotropinas, ovulación, celo, progesterona, sincronización

INTRODUCCIÓN

Los parámetros reproductivos fertilidad y prolificidad pueden ser mejorados cuando se elige el momento idóneo para la inseminación de las cerdas, lo cual requiere conocer el intervalo destete-celo, la duración del celo y efectuar un correcto diagnóstico del celo de las cerdas. Si bien, en ocasiones los protocolos estandarizados para el correcto manejo reproductivo de las cerdas no dan el resultado esperado, en cuyo caso los tratamientos hormonales pueden contribuir a mejorar los índices reproductivos, siempre y cuando se apliquen en los momentos precisos y sobre los animales adecuados; si bien, para ello es necesario conocer el fisiologismo endocrino del ciclo sexual de la cerda.

La cerda es poliéstrica no estacional con ciclos sexuales que se repiten a intervalos de 21 días como media (18-24 días); y que solo se ven interrumpidos durante la gestación, la lactación (al menos en los primeros 30 días de la misma) o ante determinadas alteraciones endocrinas.

El ciclo sexual de la cerda se divide en dos fases: folicular y luteal.

La fase folicular comprende desde el fin de la luteolisis e inicio del crecimiento folicular hasta la ovulación y formación posterior de los cuerpos lúteos. Está comprendida por las etapas de proestro (crecimiento y maduración folicular y aumento

de las secreciones de estrógenos) y estro (receptividad sexual y pico de LH desencadenante de la ovulación).

El proestro dura alrededor de dos días. Durante esta fase se desarrolla el folículo terciario en el ovario, aumentando la secreción de estrógenos, principalmente, el 17-β estradiol que facilita la acción de las gonadotropinas y de la prolactina. Los estrógenos alcanzan su pico máximo (60-90 pg/ml) 24 horas antes de iniciarse el estro. La progesterona desciende a su nivel más bajo.

mientras que en la fase tardía la LH es la hormona dominante.

El crecimiento de los folículos es continuo hasta los 5 mm. Aproximadamente entre el 25 y el 50% de los óvulos alcanzan el tamaño preovulatorio y maduran aquellos que producen más estrógenos. Mientras que los menos activos estrogénicamente se transforman en atrésicos. Las concentraciones crecientes de estrógenos desencadenan el pico de LH y la ovulación, gracias a un pro-

En ocasiones los protocolos estandarizados para el correcto manejo reproductivo de las cerdas no dan el resultado esperado, en cuyo caso los tratamientos hormonales pueden contribuir a mejorar los índices reproductivos, siempre y cuando se apliquen en los momentos precisos y sobre los animales adecuados

El estro dura de dos a tres días, durante el mismo el epitelio del oviducto alcanza su altura máxima (25 μm), para descender a 10 μm al final del diestro. Durante el mismo la cerda muestra la sintomatología característica del celo.

Los pulsos de FSH y LH estimulan el crecimiento de los folículos durante la fase folicular temprana y media,

ceso de retroalimentación o *feedback* positivo sobre el hipotálamo. La descarga preovulatoria de LH se inicia en las primeras horas del celo, alcanzando un máximo de 8 ng/ml, antes de volver a los niveles basales (1-2 ng/ml) unas 43 horas más tarde. Esta descarga de LH al comienzo del celo inicia tanto la maduración del ovocito del folículo preovulatorio como la ruptura de la pared del folículo.

La ovulación ocurre espontáneamente a las 36-44 horas de iniciarse el celo. Tiene una duración entre 3 y 8 horas, contadas desde la liberación del primer óvulo hasta el último. Al aproximarse la ovulación el nivel de estrógenos es lo suficientemente alto para frenar la liberación de FSH y provocar la liberación de LH, responsable de la ruptura del folículo y de la ovulación. Estos altos niveles de estrógenos aumentan la tasa de migración de leucocitos hacia la luz uterina. Pasadas unas 8 horas de la ovulación los niveles plasmáticos de estrógenos descienden bruscamente. En estas condiciones la defensa uterina pierde efectividad, por lo que es muy fácil provocar infecciones uterinas, si se aplican dosis seminales en el periodo post-ovulatorio. Estas infecciones pueden provocar descargas vaginales a los 15-18 días post-inseminación con repetición de celo a los 3-5 días.

Por lo que respecta a la fase luteal se caracteriza por la presencia del cuerpo lúteo, en pleno funcionamiento secretando progesterona. Esta fase dura entre 13 y 16 días. A ella pertenecen las etapas de metaestro (generación de cuerpos hemorrágicos e inicio de la secreción de progesterona) y diestro (formación de cuerpos lúteos y pico máximo de progesterona).

El metaestro dura de uno a dos días. En él tiene lugar la organización del cuerpo lúteo. Se trata de una pequeña glándula endocrina, desarrollada a partir de las células de la granulosa y de la teca interna del folículo de Graaf tras la ovulación. Las células de la granulosa se hipertrofian y un pigmento carotenoide (luteína) da el color amarillo al cuerpo lúteo.

Tras la ovulación los niveles de estrógenos descienden y aumentan los de progesterona (alcanzan un pico de 25-30 ng/ml), responsable de la preparación del endometrio para que tenga lugar la nidación de los embriones. La progesterona mediante un proceso de retroalimentación o *feedback* negativo evita la secreción de GnRH por parte del hipotálamo y en consecuencia la secreción de FSH y LH por parte de la adenohipófisis, interrumpiéndose el crecimiento de nuevos folículos.

El resto del ciclo la cerda está en diestro. Si no hay fecundación, la prostaglandina $F_{2\alpha}$ secretada por el útero (entre los días 12°-16° del ciclo) llega hasta el ovario provocando la regresión del cuerpo lúteo y, por tanto, el descenso de los niveles de progesterona circulante, reiniciándose la secreción de GnRH e iniciándose un nuevo ciclo. El reclutamiento folicular se produce entre los días 14-16 del ciclo (aumento de la prostaglandina $F_{2\alpha}$ y descenso de la progesterona), así los folículos de menos de 4 mm comienzan la atrofia y los mayores de 4 mm continúan su crecimiento hasta el día 18° (1 mm/día), en donde se produce la selección y el crecimiento folicular rápido de los dominantes hasta el día 21°, justo antes de la ovulación (9-11 mm).

El mantenimiento de la gestación mediante la progesterona depende de una señal emitida por los embriones y sus membranas: los estrógenos que en este momento tienen una acción luteotrópica. Ahora bien, se necesita una cierta cantidad de estrógenos para que se desarrolle el denominado reconocimiento de la gestación, ya que si la señal estrogénica es insuficiente (por ejemplo 3 o menos embriones) se producirá la reabsorción.

INDUCCIÓN DEL CELO MEDIANTE TRATAMIENTO HORMONAL

La utilización de hormonas gonadotropinas para la estimulación de ovarios inactivos, evita el riesgo de degeneración quística en cerdas en diestro, en las que la progesterona elevada puede bloquear el pico preovulatorio de LH e impedir la ovulación de los folículos en crecimiento. Este tratamiento está especialmente indicado en cerdas con anoestro superficial, y, que en ocasiones, son causa de baja al considerarlas infértiles. De esta manera se pueden introducir de nuevo en el círculo productivo en el momento deseado, disminuyendo el número de días no productivos y facilitando el manejo en bandas.

Para inducir el celo es necesario que la cerda esté en anoestro. Cuando se aplican las gonadotropinas en cerdas cíclicas durante la fase luteal, normalmente no aparece el celo, se reactivan los cuerpos lúteos, el intervalo entre celos se alarga y aumenta el riesgo de formación de quistes ováricos y si hay presencia de celo éste suele ser más corto y con una menor tasa de ovocitación.



El uso de gonadotropinas ayuda a reducir el síndrome de infertilidad estacional.



Uso de altrenogest para sincronizar el celo en nulíparas.

Las gonadotropinas utilizadas son la PMSG (hormona de suero de yegua gestante), la cual estimula el crecimiento folicular (acción similar a las FSH endógena) y la HCG (hormona coriónica humana) que contribuye a finalizar el crecimiento y maduración folicular pero, fundamentalmente, regula la dehiscencia folicular u ovulación, así como el proceso de luteneización.

La inducción se realiza tras el destete y para ello se utiliza la acción combinada de 400 UI de PMSG y 200 UI de HCG, apareciendo el celo a los 3-5 días del tratamiento. Las cerdas que no salgan en celo es muy probable que hubieran tenido un celo durante la lactación. En este caso se aplicará el día 13-15 post-destete dos dosis de prostaglandinas $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) con un intervalo de 8 horas y el día 15-17 400

UI de PMSG /200 UI de HCG. Así mismo, el empleo de gonadotropinas está recomendado cuando se detecten cerdas vacías tras el diagnóstico de gestación por ecografía el día 23 post-inseminación, en este caso se aplicaran 400 UI de PMSG /200 UI de HCG el mismo día del diagnóstico de gestación.

Por otra parte, también se puede llevar a cabo la inducción del celo puberal en las cerdas nulíparas hacia el día 160-165 mediante la aplicación de 400 UI de PMSG /200 UI de HCG. Posteriormente, las cerdas serán estimuladas mediante el efecto macho por medio de verracos dos veces al día durante un periodo de 15 minutos. Dieciocho días después del tratamiento se aplicarán dos dosis de $PGF_{2\alpha}$ con un intervalo de 8 horas. Estas cerdas serán inseminadas en el 2º ó 3º celo, teniendo en cuenta el peso entre los 135 y 150 Kg y el espesor del tocino dorsal de 16-20 mm. También ha de tenerse en cuenta el periodo de adaptación de la cerda a la explotación, en el sentido de dejar como mínimo un periodo de adaptación de 45-55 días, de tal manera que si el 2º celo acontece antes se debe pasarlo e inseminar en el 3º celo, cuando ya exista una perfecta adaptación, con lo que se mejora la tasa de fertilidad y prolificidad en el primer parto.



El tratamiento con prostaglandinas $F_{2\alpha}$ después del parto favorece la eliminación del cuerpo lúteo de gestación.

TRATAMIENTO HORMONAL EN NULÍPARAS

Cuando se efectúa manejo en bandas es básico controlar el momento de salida en celo de las cerdas nulíparas para poder introducir las en la correspondiente banda. Se debe introducir una media de 20-25% de cerdas nulíparas por cada banda en el momento del destete. De esta manera vamos a poder planificar a priori el grupo de nulíparas necesarias, evitando el vacío de jaulas, ya que de otra manera nos veremos obligados a utilizar cerdas nulíparas o múltiparas con deficiente condición física. La sincronización del celo de aquellas cerdas que estamos seguros de su ciclicidad es básico si queremos introducir las en una determinada banda con el resto de las múltiparas; para que todo el lote

pueda ser manejado como una sola unidad (misma salida en celo, agrupación de los partos, mismo día del destete, etc.)

Para ello se utilizan derivados sintéticos de la progesterona, altrenogest (sinónimos = RU 2267, alil trembolona, Regumate), con una estructura y función similar a la progesterona, que bloquean la descarga hipofisaria durante todo el periodo de su distribución.

Después del celo, nos encontramos en el ovario el cuerpo lúteo, el cual produce progesterona, encargada de bloquear a otras hormonas que provocan la maduración de nuevos folículos y, con éstos, la posterior salida en celo de la cerda. La función de la progesterona es bloquear la secreción de la fracción folículo estimulante (FSH) y el factor luteinizante (LH) necesarios para el crecimiento de nuevos folículos y la secreción de estrógenos. Al cabo de los días el cuerpo lúteo desaparece y con él la progesterona. Las hormonas que provocan la maduración folicular dejan de estar bloqueadas y, unos días después, aparecerá un nuevo celo. Teniendo en cuenta esto cuando administramos progesterona sintética a cerdas en la fase folicular la progesterona sintética bloqueará la producción de hormonas responsables de la maduración de los folículos; mientras que si la administramos en la fase luteínica, no tendrá ningún efecto puesto que la cerda ya libera progesterona. Sin embargo, como este cuerpo lúteo con el paso de los días va a destruirse y con él desaparecerá la producción de progesterona; si en este momento la cerda recibe un aporte continuo de progesterona externa, conseguiremos alargar de una forma práctica la fase luteínica, en la cual la cerda no sale en celo porque la progesterona esta bloqueando la acción de las gonadotropinas hipofisarias. Mientras se utiliza altrenogest la nulípara no entra en fase folicular y no ovulará ni mostrará celo.

El 96% de la nulíparas salen en celo entre el 4º-7º día tras la supresión del tratamiento. A la hora de administrar este tratamiento solo hemos de asegurarnos que la cerda haya salido en



La reducción de estrés durante el parto favorece la acción de la oxitocina.

celo al menos una vez. El producto se distribuye en el pienso una vez al día (15-20 mg), durante 18 días, pudiendo comenzar el tratamiento en cualquier fase del ciclo. El tratamiento deberá comenzar 18 días antes de la fecha prevista del destete de la banda en la que se pretende introducir a las nulíparas, de manera que todas las cerdas de esa banda (nulíparas, primíparas y multíparas) salgan en celo el mismo día. Tras finalizar este tratamiento se

recomienda la aplicación de 400 UI de PMSG /200 UI de HCG, aunque no es necesario.

Ahora bien, si se conoce exactamente en que momento del ciclo se halla la cerda, el tiempo de administración de altrenogest puede verse reducido, sin pérdida alguna de su eficacia. En este caso se aplicará altrenogest desde el día 14 del ciclo anterior hasta 5 días antes de la fecha prevista para la



La programación de partos mediante prostaglandinas F2α favorece la adopción de camadas.



El uso de hormonas exógenas favorece el manejo reproductivo de las cerdas.

inseminación o, bien, aplicarlo durante 12 días a todas las cerdas comprendidas entre el día 5 y el día 20 del ciclo anterior.

La alta sincronización lograda con el tratamiento con altrenogest permite el uso de la IA a tiempo fijo en los días 6º y 7º tras la última dosis del progestágeno y sin detección de celos. En estos casos se recomienda el uso de GnRH (Buserelina) 120 horas después de la última dosis del altrenogest, inseminando a las 30/33 horas después.

La inseminación a tiempo fijo también puede ser utilizada en cerdas multíparas, en estos casos se recomienda la aplicación de GnRH (Buserelina) 86 horas después del destete, inseminando a las 30/33 horas después.

PROGRAMACIÓN DE PARTOS MEDIANTE TRATAMIENTO HORMONAL

Hoy en día existe un gran interés en poder controlar el momento concreto en el que va a acontecer el parto, es decir, en poder inducir el parto en la cerda, de tal forma que éste tenga lugar en las horas normales de trabajo de la granja, evitando los fines de semana y se lleve a cabo en periodos relativamente cortos. Esto permite reducir costes en la aplicación de medidas higiénicas y de manejo, facilitándonos la igualación del tamaño de las camadas mediante la técnica del

cross-fostering y la disminución de las muertes neonatales.

La inducción del parto se efectuará mediante la administración el día 113 de gestación (contado a partir del primer salto o cubrición), a primera hora de la jornada laboral, por vía I.M. (preferiblemente en la grupa al estar esta zona más vascularizada) de 10 mg. de prostaglandinas $F_{2\alpha}$, que induce la lisis del cuerpo lúteo, provocando la caída de los niveles plasmáticos de progesterona. A las 24 horas si no se hubiera iniciado el parto se administrará por vía I.M. 10 U.I. de oxitocina. Para que los partos inducidos se presenten en el horario laboral es muy importante conocer la duración media de la gestación de la granja, la cual está íntimamente relacionada con la pauta de cubrición/inseminación, por lo que si ésta se varía, la duración de la gestación puede verse afectada. Si se quiere inducir el parto a las primerizas se considera la duración de su gestación un día más que la media de la granja; aunque, generalmente, las primerizas no se programan para hacerles más llevadero su primer parto, y que éste transcurra de la forma más natural posible.

La programación de los partos puede resultar interesante en épocas calurosas, de manera que se programen para que tengan lugar en aquellas horas del día menos calurosas. Por el contrario,

cuando el tamaño de la banda es muy numeroso, no resulta tan interesante, ya que puede concentrar un gran número de partos en un momento muy concreto, pudiendo quedar desatendidos por falta de personal.

TRATAMIENTO HORMONAL DURANTE EL PARTO

Una vez iniciado el proceso del parto mediante el periodo de dilatación, pudiera ocurrir que no tuviera lugar el periodo de expulsión de los lechones debido a una falta de contracciones uterinas, o bien, pudiera ocurrir que el periodo de expulsión entre dos lechones consecutivos durara más de 30-40 minutos por la misma razón. En ambos casos es aconsejable la administración de oxitocina (10 U.I. como máximo); que podemos repetir cada media hora hasta un máximo de tres veces.

Cuando las contracciones abdominales son evidentes y no hay expulsión de lechones, lo más normal es que el canal del parto esté obstruido por un lechón muerto o mal colocado, en cuyo caso se llevará a cabo la correspondiente manipulación obstétrica. Ahora bien, puede ocurrir que el canal del parto esté libre pero las contracciones no consiguen expulsar al lechón por un exceso de tono muscular, en cuyo caso se aconseja la administración de vetrabutina clorhidrato (100 mg/60 kg de PV).

TRATAMIENTO HORMONAL POST-PARTO

El tratamiento se puede complementar con 10-15 mg de prostaglandinas $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) a las 24-36 horas después del parto, con lo que se mejorará el peso de la camada al destete, ya que la $PGF_{2\alpha}$ favorece la eliminación del cuerpo lúteo de gestación y, por tanto, el efecto negativo que tiene la progesterona sobre la producción láctea. Así mismo, acelera la involución uterina y estimula los mecanismos de defensa del útero.

BIBLIOGRAFÍA

Los autores disponen de una amplia bibliografía que ponen a disposición de aquellos interesados en solicitarla.

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
		1	2 DESTETAR CERDAS	3 CONTACTO CON VERRACO	4	5
6	7	8 CUBRIONES	9 CUBRIONES	10 CUBRIONES	11 DESTETAR AL SEGUNDO GRUPO	12 CONTACTO CON VERRACO
13 CONTACTO CON VERRACO	14 PEDIR/CONTROLAR CELOS	15 SEMEN / CUBRIONES	16 CUBRIONES	17 CUBRIONES	18 CUBRIONES	19 CUBRIONES
20	21 NULIPARAS - CONTROLAR CELOS	22 NULIPARAS - CONTROLAR CELOS / CUBRIONES	23 NULIPARAS - CONTROLAR CELOS / NULIPARAS	24 CONTROLAR CELOS / CUBRIONES	25	26
27	28	29	30	31		

Programa y toma el control de tu rentabilidad

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
		1	2	3	4	5
6 INICIO NULIPARAS	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23 FINAL NULIPARAS	24 DESTETAR CERDAS	25	26
27	28 CERDAS NULIPARAS	29 IA CERDAS NULIPARAS	30	31		

Maximiza la eficiencia reproductiva de tu granja con la utilización de Porceptal® y Regumate®

¿Y si pudieras contar con una sola IA para que todas tus cerdas multíparas y nulíparas quedaran gestantes? Ahora puedes. El nuevo Porceptal te permite planificar de forma más precisa la ovulación de cerdas multíparas y nulíparas para una sola IA a la vez que aumentas la rentabilidad de tu explotación y la eficiencia del trabajo*. No hay otro igual.

Pregunta por Porceptal, la nueva herramienta para ReproPig, y contribuye a que tu granja sea más productiva, rentable y previsible que nunca.

ReproPig®
Management System

Porceptal®
PG 600®

Regumate®
Planate®

Porceptal®
Induce la ovulación

* Collell M. Return on Investment on FTI. ESPHM 2014. Menjón R. Single FTI in multiparous sows with an injection of Gonadotropin-releasing hormone agonist. ESPHM 2014

PORCEPTAL 4 microgramos/ml Solución inyectable para porcino. Vía intramuscular o subcutánea. **COMPOSICIÓN POR ml:** Sustancia activa: Acetato de busereína 4,2 µg (equivalente a 4 µg de busereína). Excipientes: Alcohol bencílico E1519 20 mg. **INDICACIONES Y ESPECIES DE DESTINO:** Porcino (cerdas adultas y nulíparas); Inducción de la ovulación tras la sincronización del celo mediante destete (adultas) o mediante la administración de un progestágeno (nulíparas) utilizado como parte de un programa a tiempo único fijado de inseminación artificial. **POSOLÓGIA Y MODO DE ADMINISTRACIÓN:** Inyección intramuscular o subcutánea única de 2,5 ml (10 µg de busereína) por animal. No perforar el tapón más de 12 veces. Cuando se trata un gran número de animales, utilizar una aguja de extracción adecuada o una jeringa de dosificación automática para evitar perforar el tapón excesivamente. El programa de inseminación artificial en cerdas es el siguiente: Nulíparas: Administrar 2,5 ml del medicamento a las 115-120 horas del final del tratamiento de sincronización con un progestágeno. Debe hacerse una única inseminación artificial 30-33 horas después de la administración del medicamento. Adultas: Administrar 2,5 ml a las 83-89 h, tras el destete. Debe hacerse una única inseminación artificial 30-33 h, después de la administración del medicamento. En casos individuales, puede suceder que el celo no se manifieste a las 30-33 h, tras el tratamiento con este medicamento. En este caso, la inseminación debe hacerse más tarde, en el momento en el que estén presentes los signos de celo. **CONTRAINDICACIONES:** Ninguna. **PRECAUCIONES:** La busereína se administra después de la sincronización del celo. En cerdas nulíparas, la busereína se administra tras un tratamiento progestágeno. Siempre y cuando el tratamiento con progestágeno termine de forma simultánea en un grupo de cerdas nulíparas, esto producirá una sincronización del celo en los animales tratados. En cerdas adultas, la sincronización del celo se alcanza de forma natural mediante el destete. La inseminación puede hacerse a las 30-33 h, tras la inyección de busereína. Cuando se utiliza este medicamento debe comprobarse que los animales presentan signos de celo en el momento de la inseminación artificial. Por lo tanto, se recomienda la presencia de un verraco. Puede ocurrir que un balance de energía negativo durante la lactancia esté asociado a la movilización de reservas corporales con una caída importante del espesor de la grasa dorsal (más de un 30% aproximadamente). En dichos animales, el celo y la ovulación pueden retrasarse y estos animales deben manejarse y tratarse caso por caso. Precauciones especiales para su uso en animales: Si no se sigue cuidadosamente el programa recomendado, la fertilidad puede verse perjudicada. Los progestágenos y la busereína sólo pueden utilizarse en animales sanos. Precauciones específicas que debe tomar la persona que administre el medicamento veterinario a los animales: Debido a los efectos hormonales de la busereína durante la gestación, las mujeres que estén o puedan estar embarazadas no deben manejar el medicamento. Las mujeres en edad fértil deben administrar el medicamento con precaución. Evitar el contacto con la piel y los ojos. Lavarse las manos después del uso. Los vertidos accidentales sobre la piel deben lavarse inmediatamente con agua y jabón. Si la preparación entrase por accidente en los ojos, aclarar con agua y, si fuese necesario, consulte con un médico. En caso de autoinyección accidental, consulte con un médico inmediatamente y muestrele el prospecto o la etiqueta. El medicamento no está indicado para su uso en cerdas gestantes ni lactantes. En ausencia de estudios de compatibilidad, este medicamento veterinario no debe mezclarse con otros medicamentos veterinarios. Conservar en nevera (entre 2°C y 8°C). Conservar el vial en el embalaje exterior con objeto de protegerlo de la luz. Período de validez después de abierto el envase primario: 28 días. **TIEMPO DE ESPERA:** Carne: Cero días. **Uso veterinario – medicamento sujeto a prescripción veterinaria.** Instrucciones completas en el prospecto. Mantener fuera de la vista y el alcance de los niños. **Formatos:** 10 viales de 2,5 ml; vial individual de 10 ml; vial individual de 60 ml. **Reg. N.º:** 2950 ESP Merck Sharp & Dohme Animal Health, S.L. Polígono Industrial El Montolivo I/C/ Zeppelin, nº 6, parcela 38.37008 Cartajosa de la Sagrada Salernanca Fecha técnica actualizada a 30 de enero de 2014.

MSD
Animal Health