

Utilización de un **kit de progesterona** para ayudarnos en la sincronización de primerizas

A continuación, presentamos un caso acontecido en una granja del sudeste de España al pasar de un manejo en bandas de una a dos semanas y media, y en el que la sincronización de las nulíparas dio algún que otro quebradero de cabeza.

Paula Sánchez Giménez.

Departamento técnico veterinario. Grupo Agropor.
Fotos cedidas por la autora.

Haz click aquí para escuchar la versión *podcast* de **Paula Sánchez Giménez**



Varios son los motivos por los que, hoy en día, se decide cambiar el programa de funcionamiento de una granja, de una a varias semanas. El más común, a nuestro pesar, podría ser la necesidad de mejorar el estado sanitario de un origen concreto y generar flujos de animales mayores, sin dispersión de edad.

Para ello, y tras valorar los objetivos y dimensionamientos en cada caso, son muchas las granjas que han pasado a funcionar en sistemas de bandas a varias semanas. Independientemente de la opción elegida, el cambio genera nuevas pautas en el manejo diario al que se estaba acostumbrado, siendo obligatorias algunas de ellas como, por ejemplo, el uso de altrenogest para sincronizar grupos de animales y formar los nuevos lotes.

Altrenogest y sincronización

del celo en nulíparas Aunque existen otras alternativas no disponibles a nivel de campo a día de hoy¹, el altrenogest es la herramienta más usada

Recela de nulíparas en parques



a la hora de sincronizar los estros de las futuras reproductoras. Sabemos que todas las hembras a tratar deben ser púberes, independientemente de si hemos controlado sus celos o no. La dosis recomendada es de 20 mg/día por animal y el tratamiento puede ir desde 3 días hasta 18, dependiendo del conocimiento del momento del ciclo en el que están. La experiencia práctica y los datos de distintos trabajos hablan de un 90-97 % de animales en celo tras el tratamiento a los 7-8 días tras su finalización^{2,3}.

Como se señalaba anteriormente, dependiendo de si conocemos o no la fecha del anterior estro de cada animal, podemos acortar más o menos el tratamiento con altrenogest. Pero lo más común son

tratamientos de 18 días a grupos de nulíparas donde al menos se ha detectado un celo previo. Muchas veces se hacen coincidir estos días de tratamiento con una adaptación a jaula de los animales y con un flushing alimentario o con algún suplemento buscando favorecer la ovulación y la salida en celo.

El altrenogest es un progestágeno exógeno que simula la acción de la progesterona natural, impidiendo que el animal salga en celo. Tras el cese de su administración se produce la liberación de hormonas en el hipotálamo (GnRH) y la hipófisis (FSH y LH), que dan lugar al crecimiento y maduración de los folículos ováricos.

En la granja que nos ocupa, se estableció la necesidad de introducir nuevos grupos de unas 30-40 nulíparas cada dos semanas y media. Al no contar con la fecha exacta de su ciclo anterior, se decidió dar a todas 18 días de altrenogest. Además, se aprovecharía para hacer adaptación a jaula y *flushing* alimentario subiendo la ración diaria los diez días previos a su siguiente celo previsto. Al terminar el tratamiento, se pasarían de nuevo a un parque con alimentación ad libitum para su recela.

Ya teníamos experiencia haciendo esto en otras granjas donde aplicábamos el mismo manejo y los animales procedían del mismo origen, línea genética, edad y peso, estatus sanitario y plan de vacunaciones. Los resultados de salida en celo tras el tratamiento con altrenogest en una de estas granjas son las que se muestran en la *tabla 1*.



Nº animales%	Celo > 7 días
30	86,7
34	91,2
30	93,3
32	87,5
49	91,8
35	91,4
35	94,3

Tabla 1. Primerizas en celo tras tratamiento altrenogest en granja control.



Nuestra sorpresa vino cuando vimos que nuestro porcentaje de salida en celo en los primeros lotes estaba muy por debajo de lo esperado, en torno al 70 % (*tabla 2*).

Tras varios lotes seguidos, donde no veíamos mejora, comenzamos una serie de pruebas y comprobaciones que nos llevaron bastante tiempo hasta lograr mejorar este resultado. Como inconveniente, decir que al ser bandas que se cubrirían cada dos semanas y media, ese mismo tiempo es el que tardábamos en poder ver resultados de cada una de las medidas que íbamos tomando, haciéndolo más tedioso que en el caso de las bandas semanales. Factores a tener en cuenta...

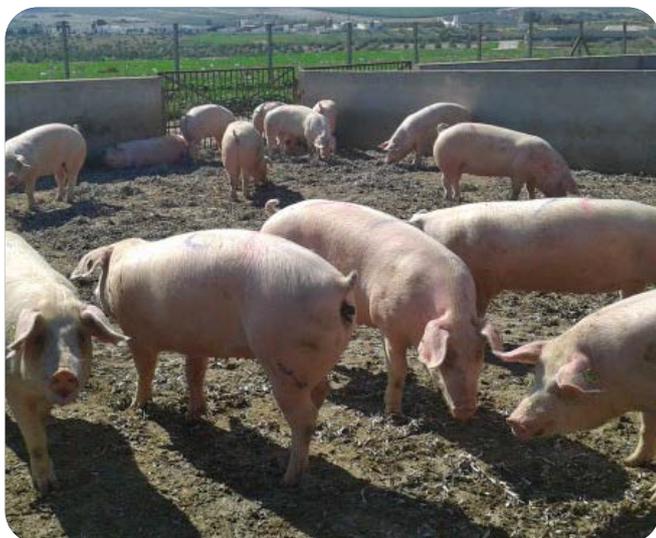
Nº animales	% celo ≤ 7 d	Duración tto.	Origen animales	Admón. tto.	Recela	Flushing	Gonadotropinas	Otros
28	64,3	18 días1		Dosificador	Parque	Sí	No	--
35	68,6	18 días1		Dosificador	Parque	Sí	No	--
51	82,4	18 días1		Dosificador	Parque	Sí	No	--
45	82,2	18 días1		Dosificador	Parque	Sí	No	--
40	52,5	18 días1		Dosificador	Parque	Sí	No	--

Tabla 2.

1. Factores previos al tratamiento: animal y ambiente.

En este sentido, quisimos repasar que todo lo relacionado con la propia cerda y su entorno no eran causa directa del problema. Comprobamos que todas las nulíparas comenzaban el tratamiento con, al menos, 32 semanas de edad. El peso era también un factor discriminatorio, pues ninguna se seleccionaba, a esa edad, si no tenía un mínimo de 140 kg. De la misma manera, tampoco se contaba con animales con defectos de aplomos, mala condición corporal u otras anomalías morfológicas.

En cuanto a su ambiente, las instalaciones proveían de luz adecuada, pues, además de la natural con ventanas, tenían luces led a unos 30 cm de la cabeza de los animales y temporizadores electrónicos, obteniendo un total de 16 horas al día con un mínimo de 200 lux. En verano se trabajaba con ventiladores para bajar la sensación térmica y en invierno la nave está suficientemente aislada.



Tras terminar el tratamiento, como hemos mencionado anteriormente, se trasladan a unos parques donde tienen más de 4 m²/animal y comen *ad libitum*.

2. Recela y estimulación con los machos.

Estudios desde hace ya muchos años, indican que una pobre detección de celo puede ser la principal causa de anoestros en nulíparas. Incluso haciéndolo bien, hay datos donde hasta un 16 % de las nulíparas no muestran reflejo de inmovilidad en su primer celo, aun teniendo la vulva edematizada, tumefacta y enrojecida⁴. Nosotros descartamos este aspecto, pues siempre trabajamos con grupos de 3 o 4 verracos adultos (de un año de edad como mínimo) con buena libido que vamos rotando y se invierte un tiempo de unos 15 minutos/15 cerdas en parque, dos veces al día.



Lo primero que comprobamos es que las nulíparas tenían al menos 32 semanas de edad, 140 kg de peso vivo y una condición corporal adecuada, sin defectos de aplomo, ni anomalías morfológicas.

3. Tratamiento posible prepúberes: gonadotropinas.

En nuestras recrias, se hace un control de pubertad, y todas las cerditas son marcadas cuando se detectan en celo, al menos, una vez. Con ello, a las granjas de destino no llegan más de un 10 % de animales sin marcar. Aun así, contemplamos la opción de que el problema estuviera con nulíparas

prepúberes. Frente a ello, se administró una dosis única de 200 UI de gonadotropina coriónica (HCG) y 400 UI de gonadotropina sérica (PMSG/ECG) (PG 600®) a las 24 horas de terminar el tratamiento con altrenogest. Tras un par de lotes así, el porcentaje de animales en celo mejoró, pero sin llegar a lo que se buscaba (tabla 3).

4. Estrés

Buscando evitar cualquier manejo o acción que pudiera estresar a los animales y hacer que no salieran bien en celo, chequeamos que ninguna vacuna fuera puesta con al menos 3 semanas previas al inicio, y decidimos no trasladar a los animales a los parques al finalizar y hacer la recela en los mismos boxes

donde habían estado esos 18 días. Tampoco tuvimos éxito con ello, pues el porcentaje de animales en celo durante la primera semana tras la aplicación de altrenogest bajó al 65 % y al 62,5 % (tabla 4).

5. Administración del producto

Aunque ya habíamos descartado la posibilidad de que no se estuviera dando la dosis de altrenogest correcta o que el horario no fuera el mismo, decidimos dejar de darlo directamente en boca, con el aplicador, y darlo adicionado a una pequeña ración de pienso, asegurando así que se repartían 5 ml/ animal (20 mg/día) y no quedaban restos de alimento después. Tras dos lotes así, volvimos a no conseguir el objetivo marcado (tabla 5).

Nº animales	% celo ≤ 7 d	Duración tto.	Origen animales	Admón. tto.	Recela	Flushing	Gonadotropinas	Otros
40	82,5	18 días	1	Dosificador	Parque	Sí	Sí	--
50	70,0	18 días	1	Dosificador	Parque	Sí	Sí	--

Tabla 3.

Nº animales	% celo ≤ 7 d	Duración tto.	Origen animales	Admón. tto.	Recela	Flushing	Gonadotropinas	Otros
40	65,0	18 días	1	Dosificador	Jaula	Sí	No	--
40	62,5	18 días	1	Dosificador	Jaula	Sí	No	--

Tabla 4.

Nº animales	% celo ≤ 7 d	Duración tto.	Origen animales	Admón. tto.	Recela	Flushing	Gonadotropinas	Otros
35	80,0	18 días	1	Pienso	Jaula	Sí	No	--
35	57,1	18 días	1	Pienso	Jaula	Sí	No	--

Tabla 5.



7. Estudio ecográfico de pubertad previo

En un trabajo de Vela et al. en 20226, se intentó concretar cuál de los métodos para evaluar la pubertad de nulíparas hasta la fecha era más fiable y preciso. Uno de los posibles era el estudio de las características externas del animal, como la longitud vaginal, la condición corporal visual, el peso vivo y el espesor de grasa dorsal. Otro era el análisis en sangre de progesterona y hacer un examen post mortem, donde se necesitan tiempo y animales que causen baja. El tercero era la ecografía transcutánea, que resultó dar los mejores resultados, aunque depende siempre de la experiencia del técnico y la tecnología usada.

Nosotros estudiamos, previo al tratamiento, un lote de nulíparas según la técnica descrita en 2004 por Kauffold et al.⁷ y decidimos sacar del grupo a los animales que calificábamos como prepúberes o dudosos. El porcentaje de éxito aumentó al 91,5 % (tabla 7).



6. Relación con reserva grasa corporal

En un trabajo de 20215, se relacionó el tejido adiposo como reserva de esteroides con su influencia en los tratamientos con altrenogest en nulíparas. Como la medición de grasa dorsal es una práctica común en nuestras granjas a la primera cubrición, decidimos medir los valores en un nuevo lote (media de 15,5 mm), y acortar el tratamiento, dándolo solamente durante 14 días. En este trabajo, los animales que superaban los 17 mm sufrían un retraso de 1,6-1,8 días en el intervalo entre el fin del tratamiento y el inicio del celo. En nuestro caso, no encontramos relación significativa, ni mejoramos el porcentaje final de salida a celo (74,3 %) (tabla 6).

Nº animales	% celo ≤ 7 d	Duración tto.	Origen animales	Admón. tto.	Recela	Flushing	Gonadotropinas	Otros
35	74,3	14 días	1	Dosificador	Jaula	Sí	Sí	--

Tabla 6.

Nº animales	% celo ≤ 7 d	Duración tto.	Origen animales	Admón. tto.	Recela	Flushing	Gonadotropinas	Otros
35	91,5	18 días	1	Dosificador	Jaula	Sí	No	Estudio ecográfico pubertad previo

Tabla 7.

Técnica ecográfica de Kauffold para el estudio de la pubertad

Con esta técnica se evalúan los siguientes parámetros:

- **Tamaño y posición el útero.** En casos de prepubertad, ocupa menos de un tercio de la pantalla y en hembras púberes más de dos tercios.
- **Área de la sección del cuerno uterino.** Debe superar 1 cm² en animales púberes.
- **Tamaños del ovario y los folículos.** Tiene que ser mayores a 2,5-3 mm en nulíparas púberes.



Figura 1. Ovario (con numerosos folículos y cuerpos lúteos) y útero de una nulípara púber.



Figura 2. Quistes foliculares en ambos ovarios de una de las nulíparas en que no se detectaba el estro en granja.

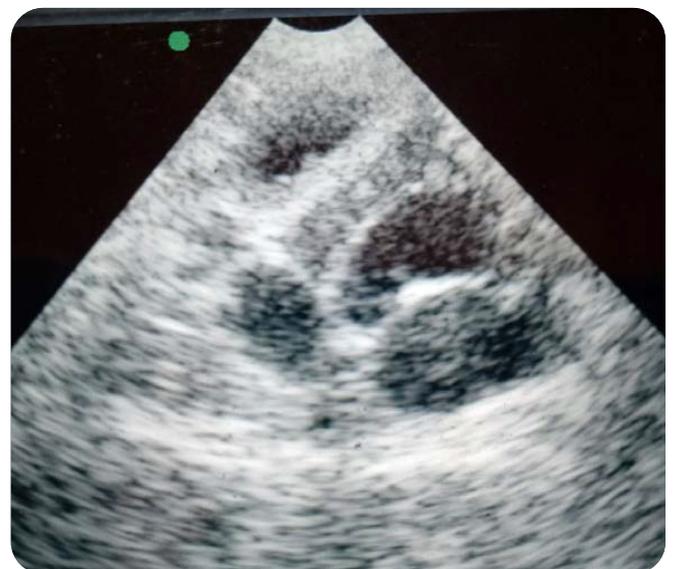


Figura 3. Imagen ecográfica compatible con degeneración quística ovárica.

... y un estudio *post mortem*

Llegados a este punto, tenemos que señalar que, tras todos estos lotes donde se nos quedaban muchos animales sin salir en celo por la falta de éxito con la sincronización, empezábamos a tener un grupo importante de nulíparas en granja. Estas debían ser introducidas en producción para no seguir computando días improductivos, por lo que en cada banda tratábamos hormonalmente, sin conseguir tampoco buenos resultados.

Por ello, decidimos hacer un estudio *post mortem* de un grupo de 12 animales que se envió a matadero por este motivo. Y la pregunta a responder era la siguiente: ¿teníamos una alta incidencia de animales impúberes, eran animales púberes con una pobre calidad de celo que no se detectaba o entraban en anestro en algún momento?

Discusión

Con esta información pudimos comprobar que los animales que no mostraban celo eran púberes y no habíamos sido capaces de detectar el estro. Además, estábamos haciendo un uso excesivo de gonadotropinas, provocando la manifestación de degeneración quística ovárica en una alta proporción de animales. Esta cuestión pudimos también evidenciarla en vivo en la granja por medio de ecografía transcutánea, donde observamos imágenes compatibles con degeneración quística (figuras 1 a 3).

Resultado del estudio *post mortem*

El estudio de los aparatos genitales de las nulíparas sacrificadas (360 días de vida de media) se llevó a cabo en el Departamento de Patología Animal, Área de Reproducción y Obstetricia de la Facultad de Veterinaria de Zaragoza y respondió a nuestra pregunta de manera muy útil: 11 de las cerdas resultaron ser púberes (91,2 %). En todas ellas se pudieron contar folículos y cuerpos lúteos de distintos tamaños. Y en 5 de ellas se identificaron quistes foliculares (45,5 %).

La solución: determinación del nivel de progesterona en sangre

La determinación de progesterona en sangre de cerdas no gestantes puede servir, a nivel de campo, por ejemplo, para:

- **Detectar celos en lactación.** La P4 aumenta tras la ovulación, hasta el día 17 del ciclo, y en el momento del deteste de una cerda (día -6 a 0 antes del estro) debería no estar por encima de 1-3 ng/ml⁸. Si sobrepasa este valor, podemos determinar relacionarlo con un celo lactacional.
- **Determinar la pubertad en nulíparas.** Antes del primer estro, el nivel de P4 debe estar por debajo de 2-3 ng/ml, aumentando al formarse el primer cuerpo lúteo y situándose a los 10-14 días tras el primer celo en un nivel en torno a 21,80-23,07ng/ml⁴.

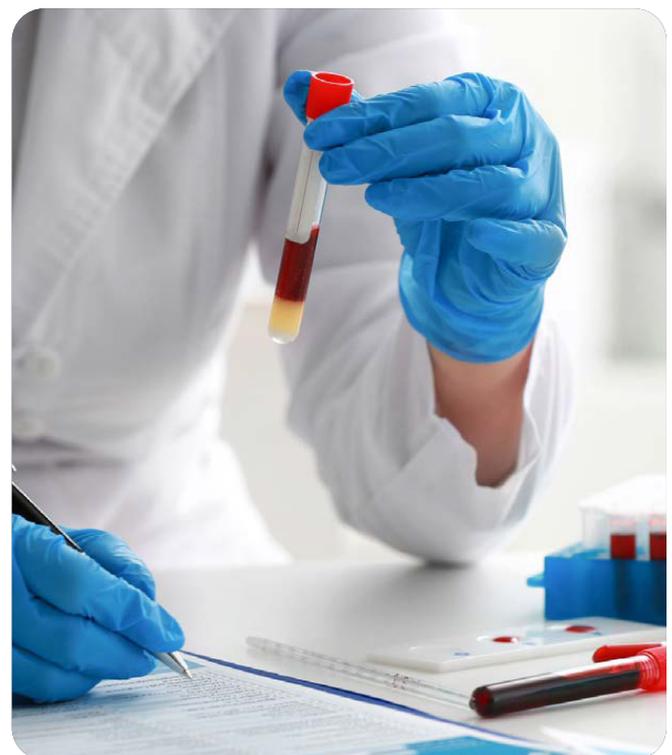
Para su medición en sangre, hasta ahora, la técnica de referencia (gold standard) es un ensayo de fluorescencia ligada a enzimas (Enzyme-linked Fluorescence Assay o ELFA, por sus siglas en inglés) que tarda unos 4-6 días.

La progesterona (P4) es una hormona producida por el cuerpo lúteo ovárico que interviene en numerosos procesos como la duración del ciclo, la proliferación celular uterina, el reconocimiento y mantenimiento de la gestación o el desarrollo de las glándulas mamarias entre otras.

En nuestro caso, hicimos el seguimiento de un lote, del que obtuvimos muestras de sangre y las separamos en dos alícuotas. Una de ellas, se envió a un laboratorio externo (Laboratorios Convét SL (Lleida); método PNTHOR-30409) para la determinación de P4 (tabla 8). La otra alícuota se procesó con la ayuda de un nuevo kit rápido diseñado por MSD para determinación de P4 con la que se obtienen los resultados en el momento. El siguiente paso fue compararlos con los de la técnica de referencia. En otras especies es común el uso de kits de este tipo, pues la progesterona no es específica de especie, y sirve, por ejemplo, para el control del ciclo en mujeres que buscan quedarse embarazadas o para el diagnóstico de gestación en vacas.

Progesterona en sangre	
Momento ciclo	Valor (ng/ml)
Crecimiento folicular y ovulación	+/- 0,5
3-4 días ciclo estral	de 3 a 5
7-8 días ciclo estral	15
14-15 días ciclo estral	30

Tabla 8. Resultados de las pruebas de fluorescencia ligada a enzimas (ELFA).



Kit de detección rápida en suero

Para utilizar el kit de detección rápida en suero P4 (MSD), basta instilar 5 gotas de suero en un pocillo y leer el resultado 15 minutos después. La interpretación de este kit de campo se basa en la concentración de P4: >10 ng/ml y <10 ng/ml darán resultados positivos y negativos, respectivamente (figura 4).

En la tabla 9 (página siguiente), se muestran los resultados y la comparativa de ambos métodos de análisis. En el caso del pretratamiento, la coincidencia de resultados entre el método estándar y el kit rápido fue altamente significativa ($\Phi = 0,818$; $p < 0,001$) y en el postratamiento ocurrió lo mismo ($\Phi = 1,000$; $p = 0,001$). Con ello, el kit demostró ser una herramienta útil para determinar esta hormona, a nivel de granja, con pocos medios y en pocos minutos (figuras 5 y 6).



Figura 4. Kit rápido de P4 y su interpretación gráfica.

Los resultados en este lote no mejoraron (63,3 %), pero nos sirvieron para probar el kit y hacerlo en el siguiente lote, donde solo iniciaron el tratamiento de



Figura 5. Kit realizados en granja pretratamiento altrenogest.



Figura 6. Kit realizados en granja postratamiento altrenogest.

altrenogest los animales con un resultado positivo previo. En este grupo sí se obtuvo un 100 % de éxito en la salida en celo (tabla 10).

Nº animales	% celo ≤ 7 d	Duración tto.	Origen animales	Admón. tto.	Recela	Flushing	Gonadotropinas	Otros
30	63,3	18 días	1	Dosificador	Jaula	Sí	Sí (solo P4 NEG)	Análisis y Kit Progesterona previo
18	100,0	18 días	1	Dosificador	Jaula	Sí	Sí	Kit Progesterona Previo POS

Tabla 10.

Nº animal	Antes del tto con altrenogest				Después del tto con altrenogest				Diagnóstico
	ELFA	Kit MSD	Desarrollo Vulva	Celo previo detectado	ELFA	Kit MSD	Gonadotropina 24h	Días fin tto-celo	
67	12,02	¿NEG?	Sí		0,53	NEG	No	4	OK
78	34,21	POS	Sí	Sí	0,49	NEG	No	41	¿No detectado/silente?
96	< 0,25	NEG	Sí	Sí	0,29	NEG	Sí	--	¿Anestro?
88	11,72	POS	Sí	Sí	0,51	NEG	No	4	OK
84	12,34	POS	Sí	Sí	0,43	NEG	No	24	¿No detectado/silente?
71	3,09	POS	Sí	Sí	0,5	NEG	No	5	OK
62	8,49	POS	Sí		0,31	NEG	No	4	OK
55	0,31	NEG	¿?		0,32	NEG	Sí	6	¿Prepúber?
59	51,52	POS	Sí		0,28	NEG	No	4	OK
42	25,11	POS	Sí		0,65	NEG	No	4	OK
89	6,02	POS	No		0,49	NEG	No	--	¿Impúber/Anestro?
66	1,94	NEG	Sí		< 0,25	NEG	Sí	4	¿Prepúber?
49	< 0,25	NEG	Sí		0,6	NEG	Sí	--	¿Anestro?
63	40,4	POS	Sí		0,44	NEG	No	--	¿No detectado/silente?
58	< 0,25	NEG	Sí	Sí	0,54	NEG	Sí	4	¿Anestro?
102	2,02	POS	Sí		21,39	POS	No	23	¿Fallo tratamiento?
109	0,39	NEG	Sí	Sí	< 0,25	NEG	Sí	6	OK
82	76,4	POS	Sí		< 0,25	NEG	No	4	OK
110	0,7	NEG	Sí	Sí	< 0,25	NEG	Sí	7	¿Anestro?
53	< 0,25	NEG	Sí		< 0,25	NEG	Sí	7	¿Prepúber?
75	4,71	POS	Sí	Sí	< 0,25	NEG	No	4	OK
98	< 0,25	NEG	Sí	Sí	< 0,25	NEG	Sí	--	¿Anestro?
76	1,07	NEG	Sí		< 0,25	NEG	Sí	5	¿Prepúber?
77	15,8	POS	Sí		< 0,25	NEG	No	4	OK
43	0,6	NEG	Sí	Sí	6,57	POS	No	5	¿Fallo tratamiento?
73	0,4	NEG	No		< 0,25	NEG	Sí	--	¿Impúber?
46	< 0,25	NEG	Sí		< 0,25	NEG	Sí	6	¿Prepúber?
72	0,41	NEG	No		0,3	NEG	Sí	--	¿Impúber?
50	12,72	POS	Sí		< 0,25	NEG	No	23	¿No detectado/silente?
103	22,97	POS	Sí	Sí	< 0,25	NEG	No	4	OK

Tabla 9. Resultados de la medición de P4 en sangre pre y postratamiento con altrenogest con la técnica de referencia y el kit rápido de MSD.

Conclusión

Tras este estudio, nos dimos cuenta de que la falta de efectividad dentro de nuestros lotes tenía diversos motivos. Por un lado, había animales que llegaban sin ser púberes aún a la granja, otros sí habían ciclado previamente, pero se encontraban en anestro en este momento, y a otros que sí ciclaban, no éramos capaces de detectarles el celo y se nos “escapaban” hasta el siguiente ciclo (figura 7).

En los siguientes lotes, el kit rápido fue muy beneficioso y nos ayudó a detectar, antes del tratamiento, a los animales a los que no debíamos administrar altrenogest (P4 negativos) y con esto mejoramos los resultados.

La diferencia más sustancial vino de la mano de un cambio en el origen de los animales. Comenzamos a introducir nulíparas de una nueva multiplicadora con mejor estatus sanitario y ratios de crecimiento. Con estos animales conseguimos adelantar la pubertad y no padecer de anestros posteriores. Estas cerdas, además, manifiestan mejor el celo y los porcentajes que se manejan desde entonces rondan el 90-95% de éxito, sin necesidad de chequearlos todos previamente (tabla 11).

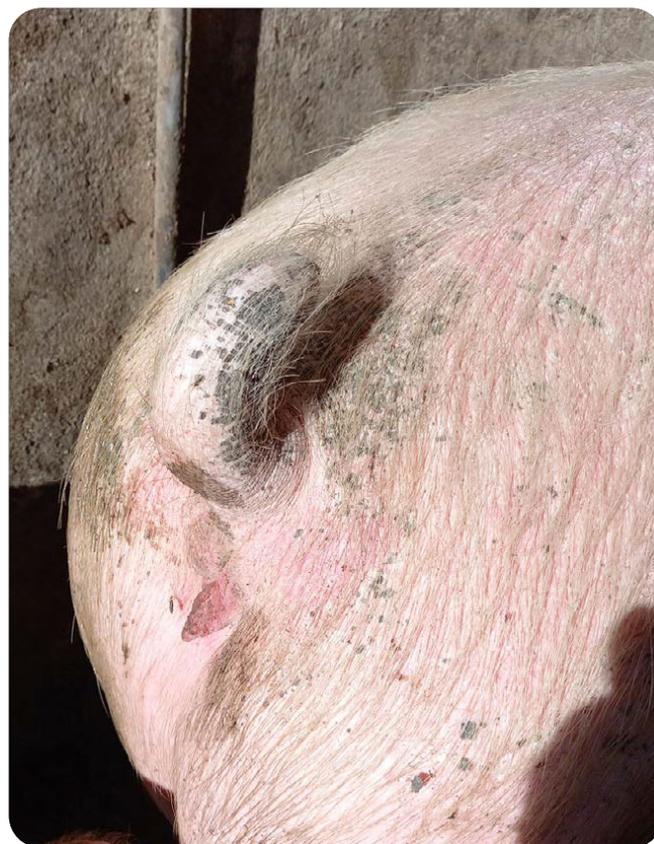


Figura 7. Vulva infantil que no corresponde a un animal púber.

El kit rápido ayudó a detectar, antes del tratamiento, a los animales a los que no debíamos administrar altrenogest (P4 negativos) y con esto mejoramos los resultados.

Nº animales	% celo ≤ 7 d	Duración tto.	Origen animales	Admón. tto.	Recela	Flushing	Gonadotropinas	Otros
35	94,3	18 días	2	Dosificador	Jaula	Sí	No	Distinto origen de los animales
30	90,0	18 días	2	Dosificador	Jaula	Sí	No	Distinto origen de los animales
35	97,1	18 días	2	Dosificador	Jaula	Sí	No	Distinto origen de los animales

Tabla 11.

Referencias

1. Feitosa Leal D, Cabral Viana CH, William Almond G, Saliba Monteiro M, Pospissil Garbossa CA, Fernandes Carnevale R, et al. Estrus Synchronization of Replacement Gilts Using Estradiol Cipionate and PgF2 α and Its Effects on Reproductive Outcomes. *Animals*. 2022;12.
2. Mur Moles P. Uso de altrenogest en nulíparas. *Repropig* No8. 2020;
3. Sebastián M, Gómez M, Jiménez M, Marcos M, Menjón R. Evaluación de los factores que influyen en el intervalo de tratamiento de altrenogest-estro (IAE) en diferentes granjas. *Repropig* No 12. 2022.
4. Eliasson L. Relationships between puberty and production traits in the gilt. 2. Oestrous symptoms at puberty. *Anim Reprod Sci*. 1991;25:255-64.
5. Thitachot K, Sirinopwong V, Seemuang V, Ratchatasriprasert A, Kirkwood RN, Am-In N. Influence of backfat thickness and the interval from altrenogest withdrawal to estrus on reproductive performance of gilts. *Animals*. 2021;11.
6. Vela A, Suárez-Usbeck A, Lafoz L, Mitjana O, Tejedor MT, Martín S, et al. Determination of puberty in gilts: contrast of diagnostic methods. *Porcine Health Manag*. 2022;8.
7. Kauffold J, Rautenberg T, Richter A, Waehner M, Sobiraj A. Ultrasonographic characterization of the ovaries and the uterus in prepubertal and pubertal gilts. *Theriogenology*. 2004;61:1635-48.
8. Esbenshade KL, Paterson AM, Cantley TC, Day BN. Changes in plasma hormone concentrations associated with the onset of puberty in the gilt. *J Anim Sci*. 1982;54:320-4.