

Ventajas del uso de prostaglandinas en el posparto

En este artículo se repasan cuáles son los fallos reproductivos más importantes en una explotación porcina y se presentan las ventajas del uso de prostaglandinas posparto para minimizar sus consecuencias.

Sara Crespo Vicente

Veterinario técnico en Cefu, SA y en el departamento de Fisiología de la Universidad de Murcia

Durante años, las mejoras realizadas en el mundo de la producción porcina han ido orientadas hacia el desarrollo de técnicas relacionadas con el estudio de diversos factores que afectan a la fertilidad.

Incluso podríamos hablar de varias ramas que se encargan de identificar parámetros relacionados con la fertilidad del verraco. Esto nos conduce a que, aunque orientados hacia campos diferentes, todos estos estudios buscan una propuesta común: la mejora del patrón reproductivo en las explotaciones.



stoatphoto/shutterstock.com

Aunque los estudios se orienten hacia campos diferentes todos buscan una propuesta común: la mejora del patrón reproductivo en las explotaciones.

Factores que afectan a la fertilidad

Entre estos factores se incluyen:

- Prácticas de manejo y adaptación de primerizas en granja.
- Procesos de suplementación y nutrición en las diferentes fases.
- Reducción del estrés ambiental.
- Selección genética para mejora de la prolificidad en granja.

Fallos reproductivos

Anualmente, la reposición de una granja es alrededor de un 50 % debida a varias razones. Un tercio de ellas viene determinado por fallos reproductivos y las principales causas de eliminación son: anestros (44 %), descargas vaginales (20,5 %), repeticiones (15,5 %), pérdidas de gestación (10 %) y causas sin determinar (10 %) (Engblom *et al.*, 2007; Tummaruk *et al.*; 2009) (tabla 1).

Anestros posdestete

Los anestros posdestete son considerados uno de los problemas reproductivos que más afectan económicamente a una explotación debido a un aumento en los **días no productivos** (DNP) (tabla 2).


Es por ello que, cuanto menor es la duración del intervalo entre partos (IP), mayor será el número de partos por cerda/año. Un DNP puede suponer la reducción de un 0,007 en el número de camadas/cerda-año y, aunque solo se trata de decimales, tendrá repercusión en la producción final de la granja (Estevez, 2010).

Normalmente, las cerdas vuelven a celo aproximadamente a los 4-7 días postdestete en condiciones normales (*figura 1*): aquellas cerdas que salgan a celo de una manera más temprana hacen que los DNP disminuyan y las que lo alargan hacen que los días improductivos se vean más afectados.

Días no productivos

Hay que tener en cuenta que en las cerdas:

- No repetidoras: el 100 % de los DNP son debidos al intervalo destete-cubrición.
- Repetidoras: el IDC puede suponer el 25 % de los DNP.



Un DNP puede suponer la reducción de un 0,007 en el número de camadas/cerda-año.

Referencia	Anestro (%)	Fallos en la concepción ² (%)	Fallos en el parto ³ (%)	Abortos (%)	País (año)
Koketsu, <i>et al.</i> (1997)	25,2	37,1	30,4	7,4	EE. UU. (1991)
Sehested y Schjerve (1996)	23,4	31,7	36,8	8,0	Noruega (1992-1994)
Lucia, <i>et al.</i> (2000) ¹	27,0	39,7	33,3 ⁴	-	EE. UU. (1992)
Heinonen, <i>et al.</i> (1998)	22,3	77,5 ⁵	-	-	Finlandia (1992-1993)
D'Allaire, <i>et al.</i> (1987) ¹	21,0	75,0	-	4,0	EE. UU. (1986)
Stone (1981) ¹	45,8	53,3	-	0,9	Canadá (1980-1981)
Stalder <i>et al.</i> (2007) ^{1,5}	41,7	58,3	-	-	EE. UU. (2006)
Dagom y Aumaitre (1977) ⁵	13,8	75,1 ⁶	-	7,1	Francia (1975-1976)
Tummaruk y Tantilertcharoen (2008) ⁷	51,2	39,2	-	9,6	Tailandia (2005-2007)

¹Incluye nulíparas. ²Retorno normal a celo (18-25 días poscubrición). ³Retorno anormal a celo (>25 días poscubrición).

⁴Incluye abortos. ⁵Incluye fallos en el parto y abortos. ⁶Incluye repeticiones, diagnóstico de gestación negativo y cerdas vacías al parto. ⁷Sólo nulíparas.

Fuente: Sara Crespo.

Tabla 1. Causas de eliminación de cerdas en granjas comerciales dentro de la categoría de los fallos reproductivos.



Componente de los DNP	Media	25 % mejor (granjas de alta productividad)	Resto de granjas
Total DNP	57,90	42,30	63,40
Nulíparas: 1ª cubrición a concepción*	5,69 (9,24 %)	3,37 (8,00 %)	6,52 (9,68 %)
Nulíparas: 1ª cubrición a baja*	4,83 (7,82 %)	2,76 (6,41 %)	5,57 (8,32 %)
Destete a baja	4,00 (6,85 %)	3,20 (7,49 %)	4,27 (6,62 %)
Destete a 1ª cubrición*	14,90 (27,90 %)	14,20 (34,00 %)	15,10 (25,70 %)
Cerda: 1ª cubrición a concepción*	11,50 (18,90 %)	6,92 (16,30 %)	13,10 (19,90 %)
Cerda: 1ª cubrición a baja*	17,00 (29,30 %)	11,90 (27,80 %)	18,80 (29,80 %)
Subgrupos			
DNP nulíparas*	10,52 (17,10 %)	6,13 (14,40 %)	12,09 (18,00 %)
DNP cerdas*	47,33 (82,90 %)	36,21 (85,60 %)	51,30 (82,00 %)
DNP antes de la baja*	25,82 (43,90 %)	17,89 (41,70 %)	28,65 (44,75 %)
DNP hasta la concepción*	17,14 (28,20 %)	10,29 (29,60 %)	19,59 (24,30 %)

*Indica diferencias significativas ($p < 0,05$) entre las granjas de alta producción y el resto.

Fuente: Koketsu (2005).

Tabla 2. Comparación entre los DNP para un total de 95 granjas, entre las granjas de alta producción (lechones destetados por cerda/año) y el resto de las granjas.

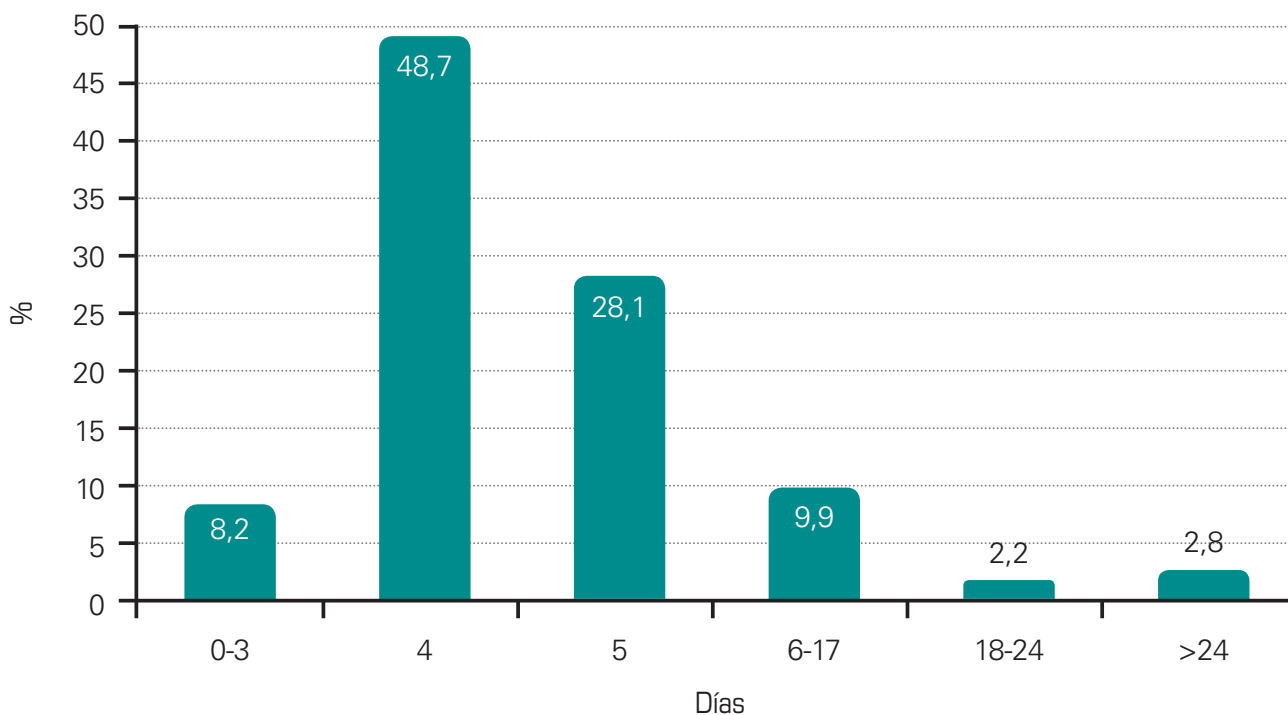


Figura 1. Distribución de IDC en condiciones normales.

Intervalo destete-cubrición

En nuestro sector, el intervalo destete-cubrición (IDC) es un parámetro con mucha influencia en la productividad de una granja por su repercusión en dos puntos (Estevez, 2010):

1

El número de cubriciones del lote

Las cerdas cuya cubrición se retrase desajustarán el número de cerdas cubiertas por lote, lo que puede generar un:

- Defecto de cubriciones en el lote que abandonan.
- Exceso de cubriciones en los siguientes.

Hay que recordar que la no consecución del número de cubriciones por lote es uno de los problemas más frecuentes y costosos de las explotaciones porcinas.

2

La organización de la granja

En granjas pequeñas, la mayoría de las explotaciones eligen el destete un día a la semana (jueves) para que el golpe de las salidas a celo no coincida con los fines de semana. Así, el grueso de las cubriciones se prevé para lunes y martes y los consiguientes partos, teóricamente, miércoles y jueves. Por consiguiente, los retrasos en la salida a celo nos desplazarían los partos a los fines de semana.

Con las mejoras que se realizan día a día en el sector la gestación de las cerdas se está acercando a los 116 días de media en relación con un aumento en la prolificidad; por consiguiente, aumenta la importancia de un IDC cubrición corto ya que permite un mejor manejo en la explotación. De ahí, que se recurra al uso de hormonas para disminuirlo (Roongsitthichain *et al.*, 2015).

Sin embargo, no se puede hablar de IDC sin tener en cuenta el intervalo destete-cubrición fértil (IDCF), es decir, la cubrición que da lugar a un parto.

Intervalo destete-cubrición fértil

El IDCF es un parámetro que nos indica las pérdidas en la gestación de forma indirecta. Por lo tanto, es un valor más directamente relacionado con la productividad de la granja.


Una granja que cubre casi todas las cerdas entre 4-5 días después del destete puede tener un intervalo destete-primera cubrición bueno pero, al mismo tiempo, un IDCF malo si su fertilidad a parto no es buena.

Sin embargo, el rango de este parámetro es variable porque depende directamente de las pérdidas en gestación de la granja (Piñeiro *et al.*, 2008, *3tres3*).

La disminución del IDCF implica una disminución directa del IDC en las explotaciones.



Mountains Hunter/shutterstock.com

 **La disminución del IDCF implica una disminución directa del IDC en las explotaciones.**

La importancia de la alimentación

Además de la importancia de reducción de este periodo improductivo, del IDC y del porcentaje de anestros, la alimentación en este punto tiene gran importancia. La alimentación de las cerdas destetadas se suele realizar *ad libitum* para asegurar una:

- Buena salida a celo.
- Óptima implantación posterior de los embriones.

La atención de la cerda destetada, su seguimiento y el desaprovechamiento de las instalaciones supone un coste importante: en España, el coste medio por DNP se estima que es de unos 3 euros.

En resumen...

Cuando se pone en conocimiento los problemas que implica a nivel productivo una alteración en el proceso reproductivo de una granja, la búsqueda de soluciones para intentar conseguir una máxima rentabilidad de las explotaciones es el pan de cada día de la producción.

Uso de las prostaglandinas posparto

Dentro de la situación posparto, y de todo este complejo hormonal, nos vamos a centrar en las hormonas cuya importancia durante la lactación es crucial para:

- Una buena involución uterina.
- Un retorno normal del celo en las cerdas destetadas.
- Una buena producción de leche.


Estas son: prostaglandinas, progesterona y prolactina (tabla 3).

Hormona	Liberada en...	Acción
Prostaglandina F_{2α}	Endometrio	Luteolisis Estimulo de la contractilidad uterina
Progesterona	Ovario (cuerpos lúteos)	Mantenimiento de la gestación
Prolactina	Hipófisis (anterior)	Carácter maternal Lactación

Tabla 3. Acción y liberación de la prostaglandina F_{2α}, la progesterona y la prolactina.



stoatphoto/shutterstock.com

 **El cloprostenol presenta una mayor afinidad por los receptores de PGF₂ y una mayor vida media en la circulación sanguínea.**

El ciclo reproductivo de la cerda

El ciclo reproductivo de la cerda se controla a través de un eje principal neuro-endocrino-gonadal (*figura 2*) (Estevez, 2010), regulado por diferentes factores como son:

- Estímulos externos.
- Hormonas.
- Factores nutricionales.

El hipotálamo y la hipófisis son las estructuras neuronales encargadas de sintetizar factores liberadores de gonadotropinas y gonadotropinas respectivamente. Por otro lado, las gónadas, en este caso los ovarios, son las encargadas de sintetizar esteroides.

Hay que tener presente que:

- Todo este sistema no es individual sino que existe un complejo engranaje que permite que exista retroalimentación hormonal sobre los diferentes niveles descritos.
- El control de dicho sistema está influenciado por muchos factores que continúan en estudio en la actualidad.

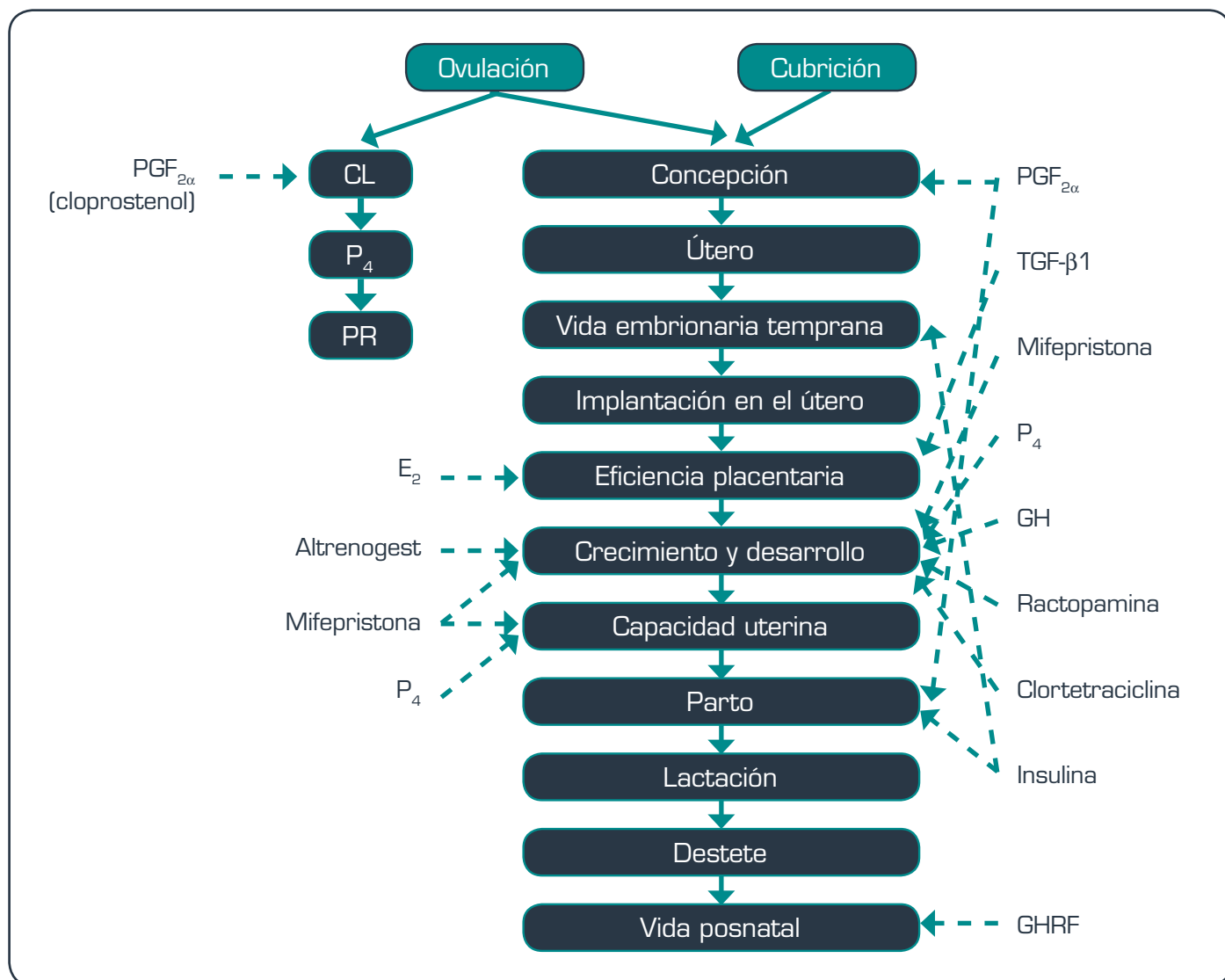


Figura 2. Resumen de los fármacos que se pueden utilizar en cada una de las fases.

Prostaglandinas

Aunque la aplicación práctica de las prostaglandinas y sus análogos suele estar relacionada con su acción ovárica, presentan tres principales efectos en la función reproductiva de las cerdas (*figura 3*) (Dial, 1984):

- Inducción de la luteolisis.
- Estimulación del músculo liso.
- Estimulación hormonal propia de los tejidos endocrinos.

Después del parto la regeneración endometrial y la involución uterina ocurren aproximadamente entre los 15 y 21 días (Bazer *et al.*, 1993) y están condicionadas por un aumento en las concentraciones de prostaglandina $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$).

Involución uterina

Cuando esta involución uterina se ve afectada, la cascada de prostaglandinas naturales no es suficiente para evitar la regresión del cuerpo lúteo; esto condiciona a un mantenimiento en la producción de progesterona y da paso a procesos infecciosos (Bazer *et al.*, 1993).

Las infecciones uterinas y endometritis asociadas posparto incrementan el IDC al reducir la fertilidad y reducen la prolificidad en el siguiente ciclo. Además, son una de las principales causas de eliminación de las cerdas por fallo reproductivo (Sanders y Bilkei, 2004).

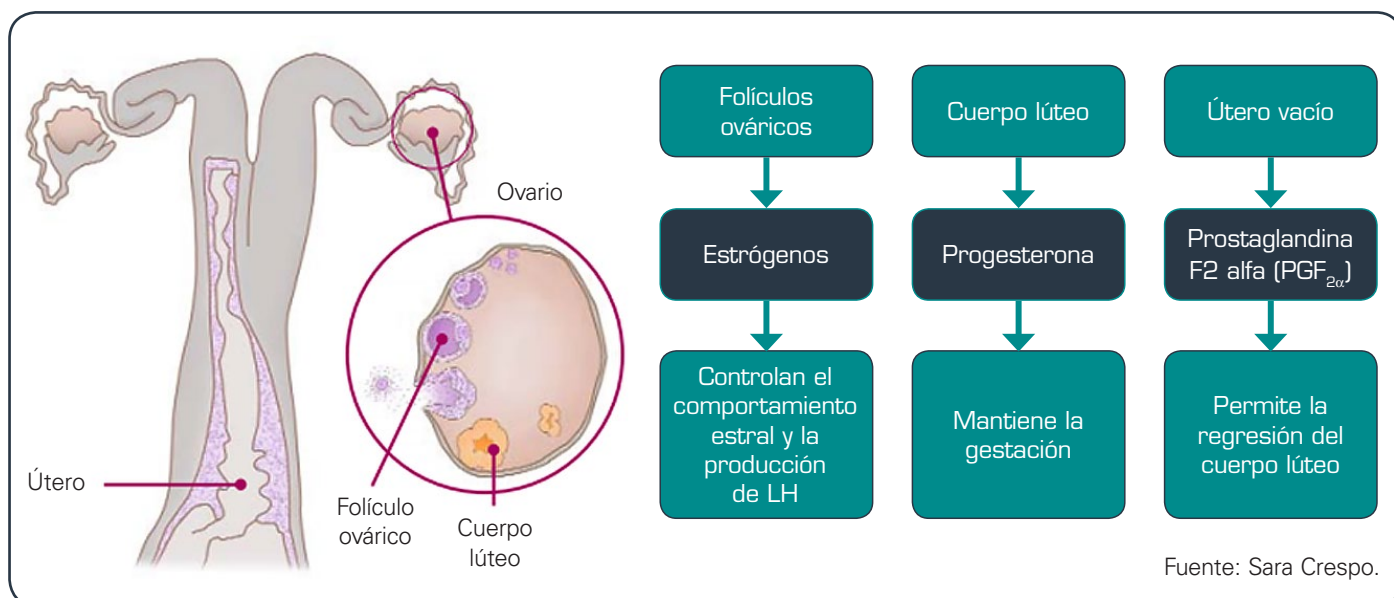


Figura 3. Ciclo reproductivo de la cerda.

La primera $PGF_{2\alpha}$ surgió en 1979; poco después aparecieron varios productos agonistas y genéricos de la $PGF_{2\alpha}$. La principal diferencia entre ellos es que algunos son químicamente análogos a la $PGF_{2\alpha}$ uterina y otros son químicamente análogos de un agonista como es el cloprostenol sódico (EMEA) (Planate®).

En comparación con los productos análogos de $PGF_{2\alpha}$, el cloprostenol presenta una mayor:


- Afinidad por los receptores de PGF_2 (Kimbal, 1976).
- Vida media en la circulación sanguínea, 3 horas frente a pocos minutos (EMEA).

Uso de cloprostenol

La aplicación de cloprostenol de manera temprana en el posparto puede:

- Mejorar la ganancia media diaria en una camada.
- Reducir la mortalidad en lactación debido a una

rápida regresión del cuerpo lúteo y el *feedback* negativo que provoca la progesterona en relación con la producción de leche (prolactina) (Vanderhaeghe *et al.*, 2008) (tabla 4).

 **El cloprostenol posparto puede conseguir una mejora en la involución uterina similar a la de las prostaglandinas endógenas.**

También se ha demostrado que los lechones que pertenecen a madres con niveles de progesterona elevados crecen más despacio los primeros días posparto.

El músculo liso del miometrio porcino contiene una distribución heterogénea de receptores prostanoideos.

Parámetro	Grupo cloprostenol	Grupo control	Valor p
% mortalidad predestete	5,10 ± 7,37 (n = 26)	6,23 ± 10,45 (n = 23)	0,34
GMD lactación	0,206 ± 0,05 (n = 26)	0,192 ± 0,04 (n = 23)	0,37
Tamaño de camada en el parto posterior	12,20 ± 3,16 (n = 17)	10,23 ± 3,76 (n = 16)	<0,01

Fuente: Vanderhaeghe, *et al.* (2008).

Tabla 4. Mejora del tamaño de camada tras aplicación de cloprostenol posparto.



janecat/shutterstock.com

Progesterona

En lo relativo a los altos niveles de progesterona, la posibilidad de persistencia de cuerpos lúteos resistentes ha sido demostrada prácticamente en el 8 % de las cerdas posparto (Elbers *et al.*, 1994) (Lopez *et al.*, 2009). Esto implicaría que la incorrecta regresión del cuerpo lúteo mantuviera elevadas las concentraciones de progesterona, lo cual impediría la regeneración del endometrio y las infecciones posteriores.

Contracciones musculares

Las $PGF_{2\alpha}$ provocan una respuesta contráctil:

- Muy fuerte en el músculo longitudinal.
- Muy leve en las fibras circulares.

La magnitud de las contracciones provocadas por el cloprostenol sódico es muy similar y es por ello que, mediante la aplicación posparto, se puede conseguir una mejora en la involución uterina similar a la producida por las prostaglandinas endógenas del individuo (Cao *et al.*, 2002).

Este proceso muchas veces se traduce en la aparición de un complejo donde las infecciones uterinas normalmente van acompañadas de infecciones de la glándula mamaria, el denominado síndrome de mastitis, metritis y agalaxia (MMA) (Glock y Bilkei, 2005).

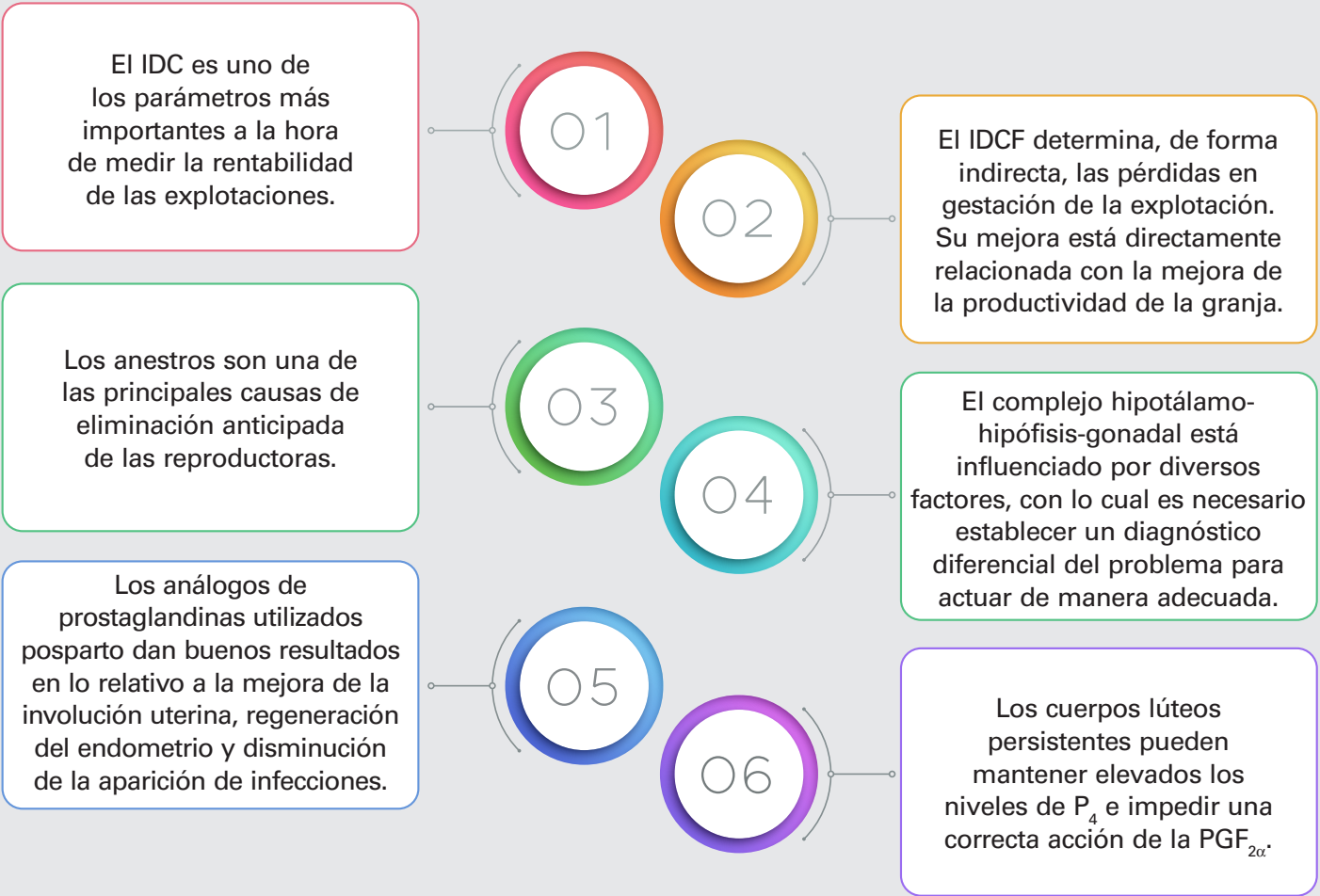
Síndrome de mastitis, metritis y agalaxia

La aparición de MMA, que afecta de manera significativa a la fertilidad de las cerdas, suele implicar bajas en paridera (Karg y Bilkei 2002):

- Debido a la acusada agalaxia.
- Como consecuencia del dolor debido a la inflamación las cerdas evitan el amamantamiento de la camada.

Los tratamientos antimicrobianos con antibióticos se realizan cuando hay un proceso clínico, pero el tratamiento preventivo debería ser un punto clave para disminuir la frecuencia de las infecciones uterinas posparto.

Conclusiones



Bibliografía

- Brazer W, Geisert D y Zavy T. (1993). Fertilization, cleavage, and implementation. In reproduction in farm animals. Ed E. S. E. Hafez. Lea & Febiger. pp 188-212.
- Cao J, Shayibuzhati M, Tajima T, Kitazawa T and Taneike T. (2002). In vitro pharmacological characterization of the prostanoid receptor population in the non-pregnant porcine myometrium. *Eur J Pharmacol.* 442(1-2):115-123.
- Dial GD. (1984). Clinical applications of prostaglandins in swine. *J Am Vet Med Assoc.* 185 (12): 1523-1530.
- Elbers ARW, van Rossem H, Schukken YH, Martin SW, van Exsel ACA, Friendship RM y Tielen MJM. (1994). Return to oestrus after first insemination in sow herds (incidence, seasonality, and association with reproductivity and some blood parameters). *Veterinary Quarterly* 16(2), 100-109.
- EMEA. (1997). The European Agency for the evaluation of medicinal Products. Cloprostenol and R-cloprostenol summary report.
- Engblom L, Lundeheim N, Dalin AM y Andersson K. (2007). Sow removal in Swedish commercial herds. *Livest Sci.* 106(1):76-86.
- Glock T y Bilkei G. (2005). The effect of postparturient urogenital diseases on the lifetime reproductive performance of sows. *Can Vet J* 46(12), 1103-7.
- Karg H y Bilkei G. (2002). Causes of sow mortality in Hungarian indoor and outdoor pig production units. *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift* 115, 366-368.
- Kimbal FA y Lauderdale JW. (1976). Comparison of luteolytic effectiveness of several prostaglandin analogs in heifers and relative binding affinity for bovine luteal prostaglandin binding sites. *Prostaglandins* 12, 985-995.
- Koketsu Y. (2005). Six component intervals non-productive days by breeding-female pigs on commercial farms. *J. Anim. Sci.*, 83:1406-1412.
- Lopez JV, Ptaszynska M, Gonzalez P, Jimenez M y Martens MR. (2009). Beneficial effects on the reproductive performance of sows of administering prostaglandin analogues after farrowing. *Vet Rec.* 164 (26): 807-809.
- Piñeiro C, et al. (2008). https://www.3tres3.com/articulos/intervalo-destete-cubricion-que-le-influye-y-como-podemos-controlarlo_2174/
- Rodriguez-Estevez V. (2010). El anestro y la infertilidad estacional de la cerda. Grupo Asis Biomedica SL.
- Roongsittichai A, Tummaruk P y Nutthee A. (2015). Postparturient Administration of prostaglandin F2 Alpha facilitates weaning to-service interval in primiparous sows. *Vet Med.*45 (2):279-282.
- Sanders M y Bilkei G. (2004). Urogenital diseases and their effect on reproductive performance in high-parity sows. *Tijdschrift voor Diergeneeskunde* 129, 108-112.
- Tummaruk P, Kerdangsakonwut S y Kunavongkrit A. (2009). Relationship among specific reasons for culling, reproductive data, and gross morphology of the genital tracts in gilts culled due to reproductive failure in Thailand. *Theriogenology.* 71(2):369-375.
- Vanderhaeghe C, Dewulf J, Daems A, Van soom A, De kruif A y Maes D. (2008). Influence postpartum cloprostenol treatment in sows on subsequent reproductive performance under field conditions. *Reproduction in Domestic Animals* 43, 484-489.