

Fertilidad tras pre-sincronización en nuestras granjas*¹

Prácticamente todos los trabajos científicos y divulgativos que abordan el tema de la reproducción de las granjas de leche, comienzan con un párrafo dedicado a la importancia de mantener la eficiencia reproductiva de los rebaños, y a la dificultad que ello supone, ya que la eficiencia económica de nuestra empresa (explotación) depende de que podamos maximizar la eficiencia reproductiva que nos fijemos.

Los objetivos reproductivos expresados como índices reproductivos suelen estar muy claros y patentes para todos los actores del sector: veterinarios, empresarios y trabajadores de granja. Sea cual sea el intervalo entre partos (IPP) objetivo, y el período de espera voluntario (PEV) que hayamos decidido imponer en cada granja, es clara la importancia que tiene el conseguir la máxima fertilidad a la primera inseminación.

Hay distintas estrategias reproductivas válidas a

implementar. Hay granjas que inseminan a celo visto (con o sin sincronización de prostaglandina) y dejan los tratamientos de sincronización de la ovulación (Ovsynch o también llamado en nuestro país GPG; *Pursley et al., 1995*) para los animales que se van retrasando. En otras granjas se incluyen todos los animales en tratamientos sistemáticos de GPG una vez transcurrido el PEV fijado.

En las granjas que asesoramos nosotros, no logramos una eficiencia en la defecación de celos adecuada (<45%), ni siquiera en granjas que utilizan podómetros, de manera que decidimos recurrir a sistemas de sincronización. Los datos de fertilidad tras Ovsynch publicados de estudios de campo, efectuados a muchas vacas en todo el mundo dan cifras en torno a un 33%. Numerosos equipos investigadores han profundizado más en las posibles causas y soluciones para elevar estos resultados, demostrándose que el "quiz" de la cuestión está en conseguir que las vacas ovulen cuando reciben la primera dosis de GnRH, que tengan unos niveles de progesterona elevados entre la primera GnRH y la prostaglandina, y finalmente, que la luteolisis (regresión del cuerpo lúteo) tras la aplicación de la prostaglandina sea completa.

Por otro lado, cuando hablamos de la primera inseminación en vacas de leche nos viene añadido otro factor que afecta negativamente a la fertilidad, y es que muchos animales en esta fase de lactación (suele coincidir con el pico de lactación y con altas producciones) están en anestro (carecen de funcionalidad ovárica).

En base a estas circunstancias, se han propuesto protocolos de "presincronización" que no son más que distintos tratamientos previos al GPG tras el cual inseminaremos. En general, estos tratamientos de presincronización dan lugar a una mejor fertilidad que el GPG en vacas cíclicas (sin anestro) y también consiguen dejar gestantes a un porcentaje importante de vacas en anestro.

En 2007, acuciados por la necesidad de mejorar la fertilidad en una granja de considerable tamaño (785 vacas) acordamos probar el sistema de presincronización PreSynch-Ovsynch para las primeras inseminaciones (Figura 1; *Moreira et al., 2001*). Este protocolo consiste en la aplicación de dos dosis de prostaglandina (PG) separadas 14 días entre sí, y 11 días antes de comenzar el protocolo clásico de GPG. El resultado fue un 37,3% de fertilidad a primera inseminación (225 gestantes de 603 inseminaciones), entre los meses de octubre a junio.

En la temporada siguiente (septiembre de 2008-junio 2009) decidimos probar un nuevo sistema de presincronización: el Doble Ovsynch (DO; Figura 1; *Souza et al., 2008*). Este sistema consiste en una pri-



*¹ Resultados parcialmente publicados en Astiz S y Fargas O. Pregnancy/AI differences between primiparous and multiparous high-yield dairy cows following Double Ovsynch and G6G synchronization. *Theriogenology* 2013. En prensa. doi: 10.1016/j.theriogenology.2013.01.026

Astiz S^a, Fargas O^b

^aDpto. Reproducción Animal (INIA), Avda. Puerta de Hierro s/n. 28040, Madrid, Spain: astiz.susana@inia.es

^bVAPL S.L., C/Antoni Figueras 20, Tona 08551, Barcelona, Spain octavi_ges@terra.es

mera aplicación de GnRH, 7d después PG, 48h después GnRH (en definitiva, es un GPG completo SIN inseminar), y 7días después comenzamos con un GPG "normal" tras el que inseminaremos a tiempo fijo (16h tras la última GnRH). El intervalo de días entre el primer pinchazo de hormona y la IA es de 27 días. Los resultados fueron muy satisfactorios (43,1% a primera inseminación 465 gestantes en 1.080 inseminaciones), por lo que empezamos a extender la presincronización con este protocolo DO en varias de nuestras granjas. De los resultados de otros trabajos, así como en base a lo publicado, se ha visto que el DO da lugar a una mejor fertilidad en primeras inseminaciones, en vacas de primer parto, y la razón es que con el DO se consigue solucionar de manera más eficiente los posibles anejros, que precisamente son más frecuentes en vacas de primer parto.

Finalmente, en 2012 decidimos probar otro sistema de sincronización descrito previamente por un grupo de investigación americano (*Bello et al.*, 2006. Este protocolo (Figura 1) consiste en la aplicación de una PG, 48h después una GnRH, y 7 días después la primera GnRH del GPG tras el cual se inseminará. La duración completa del protocolo entre la primera aplicación de hormonas y la IA es de 18 días. En lo revisado para este protocolo no se ha observado una diferencia de fertilidad en vacas según fueran primíparas o no.

Nuestra percepción empírica tras años de trabajo en el campo era que quizá hubiera protocolos de sincronización que den lugar a distintos resultados según sean las vacas primíparas o multíparas, lo que podría ser una reflexión lógica, ya que lo que sí se ha constatado en bibliografía es que la condición de primípara diferencia la fisiología reproductiva del animal (*de Kruif 1978; Stevenson y Call, 1988; Ribeiro et al., 2012*).

De manera que planteamos el presente estudio con este objetivo: comprobar qué protocolo de presincronización de entre los más utilizados en

nuestras granjas es el más idóneo para las primíparas y/o multíparas.

Información recogida

Al tener incluidas distintas granjas con estos protocolos, decidimos organizar la recogida de datos de todas las primeras inseminaciones efectuadas de septiembre a septiembre de 2011-2012, exceptuando los meses de julio y agosto, en los que no se instauran protocolos de presincronización, por lo que no había inseminaciones que se pudieran añadir al estudio.

En total hemos procesado 7805 primeras IAs en 27 granjas del noreste español. Un total de 6783 IAs se efectuaron tras el protocolo DO (4198 de multíparas y 2585 de primíparas). Un total de 1022 IAs se hicieron tras el protocolo G6G (706 multíparas y 316 en primíparas).

Lo análogos hormonales utilizados fueron gonadorelin 100 µg (Cystoreline; Ceva SA, Barcelona), buserelin 0,0042 mg (Receptal; MSD, Boxmeer), cloprostenol sódico 500 µg (Cyclix; Virbac SA, Barcelona) y dinoprost 5 mg/ml (Dinolytic; Pfizer AH, París).

De las granjas, 20 utilizaban exclusivamente DO, cuatro, exclusivamente G6G y tres de ellas aplicaban según cohortes de vacas, ambos protocolos.

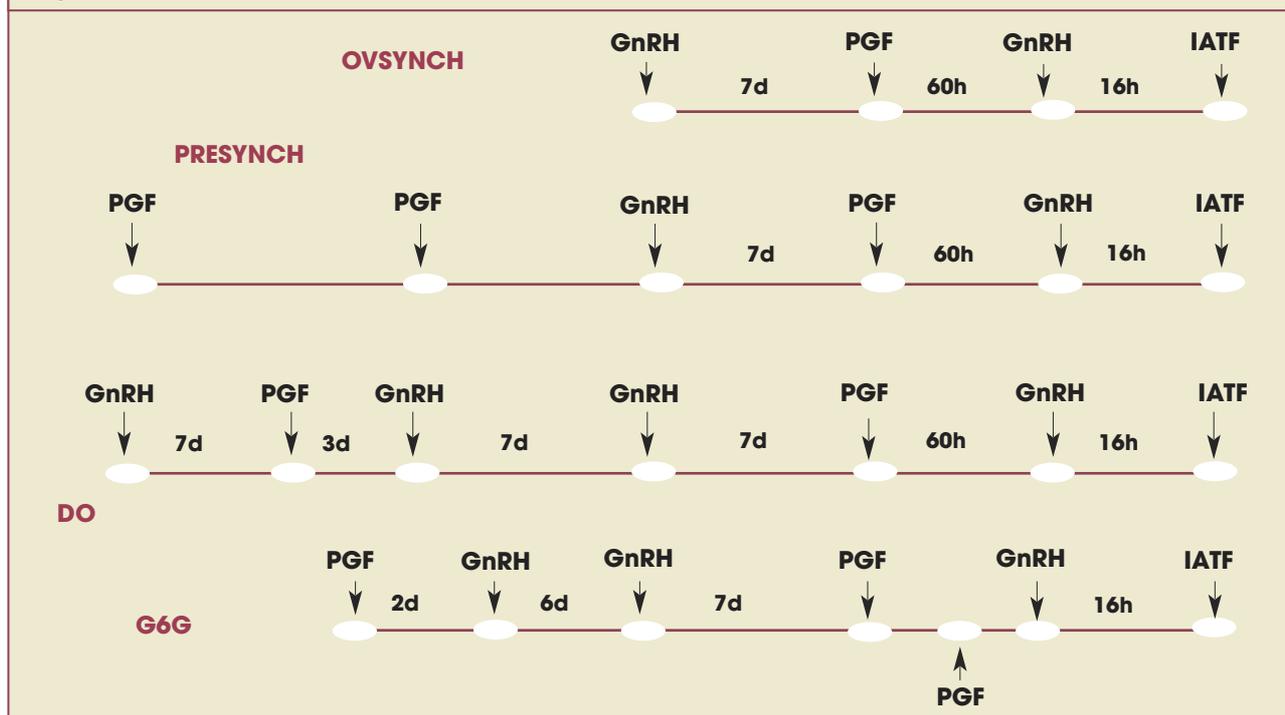
En los análisis de fertilidad, controlamos mediante herramientas estadísticas de regresión logística binaria, utilizando SPSS® 19.0 (IBM, EE.UU.) los factores más relevantes que afectan a la reproducción, así como el factor "granja".

Resultados y Discusión

La fertilidad media observada fue del $36,1 \pm 8,4\%$, y considerando todas las inseminaciones juntas, no hubo diferencias en fertilidad según protocolo con fertilidad tras DO del $36,3 \pm 8,3\%$ y tras G6G del $34,8 \pm 9,1\%$.

Observamos una influencia clara de la estación (el estrés por calor, aun no habiéndose incluido in-

Figura 1: esquema de los sistemas de sincronización de la ovulación e inseminación a tiempo fijo más utilizados en granjas de bovino y los aplicados en nuestro estudio. IATF=inseminación artificial a tiempo fijo; PGF= prostaglandina F2; DO= Doble Ovsynch.



Fertilidad tras pre-sincronización

Tabla 1: fertilidad media (media \pm DE) de primeras inseminaciones en vacas lecheras tras dos protocolos de presincronización distintos (DO=Doble Ovsynch o Doble GPG y G6G) y distribuidas según época del año (estación calurosa=junio, septiembre y octubre; estación fresca=noviembre a mayo)

Protocolo	Estación calurosa		Estación fresca		P
	Primeras IAs	Fertilidad (%)	Primeras IAs	Fertilidad (%)	
DO	800	29,0 \pm 8,2	5983	37,3 \pm 7,9	<0,0001
G6G	218	21,6 \pm 9,1	804	38,3 \pm 4,7	<0,0001
Todas IAs	1018	27,4 \pm 8,9	6787	37,4 \pm 7,6	<0,0001

seminaciones de julio y agosto. Para el análisis dividimos los resultados de fertilidad en la época calurosa, considerada como junio, septiembre y octubre, y la fresca, los meses restantes. Los datos globales se pueden observar en la tabla 1, donde podemos ver que la influencia del calor afectó de manera igual a las primíparas que a las multíparas, y ambos protocolos de sincronización.

Parece lógico pensar que el descenso de la fertilidad de junio fuera debido por el efecto directo del calor, que ya suele ser considerable. En octubre lo explicaríamos como el efecto aún residual del estrés por calor sufrido en el verano, que se ha demostrado tener influencia sobre la calidad de los ovocitos, hasta 60 días después de la época de calor (Ferreira et al., 2001). Y finalmente, el efecto durante septiembre sería el resultado mixto de ambas circunstancias. (Tabla 1)

Cuando separamos las inseminaciones según paridad (primíparas y multíparas por separado, encontramos un resultado muy llamativo y estadísticamente significativo. La fertilidad general de las primíparas fue del 43,2 \pm 11,6%, mientras que la de las vacas fue del 31,9 \pm 8,5% (P<0,0001; OR=1,79). Este resultado es normal, y en general se suele observar siempre una mejor fertilidad en primíparas que multíparas a primera inseminación. Lo especial lo observamos al cruzar el tratamiento de sincronización aplicado y es que las primíparas, tras el protocolo de doble Ovsynch alcanzaron una fertilidad

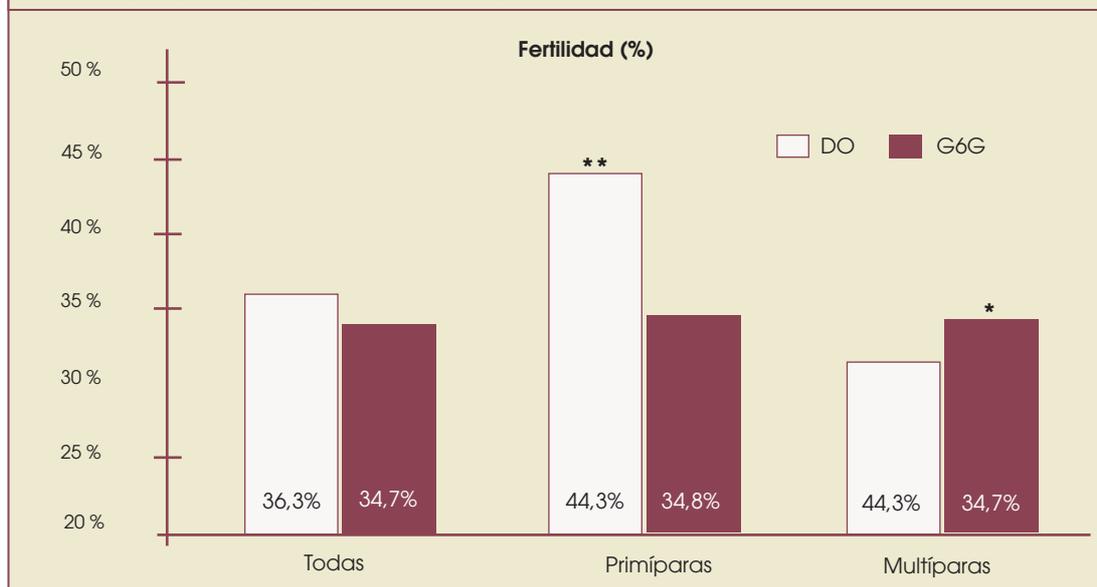
mucho mayor (44,3 \pm 11,4%) que tras el protocolo G6G (34 \pm 9,9%, P<0,001; OR=0,53). Y al contrario, el protocolo G6G demostró una tendencia significativa a presentar una mejor fertilidad en vacas multíparas (34,7 \pm 9, %) que el DO (31,4 \pm 8,2%, P=0,10). Estos resultados se pueden observar gráficamente en la figura 2.

Al tratarse de datos recogidos de distintas granjas, la comparación inter-explotación hace perder algo de poder estadístico al estudio. Sin embargo, la gran cantidad de inseminaciones analizadas, creemos que es suficiente para, al menos, tener en cuenta esta diferencia observada.

Igualmente hicimos una comparación de los resultados de fertilidad dentro de cada protocolo, entre multíparas y primíparas. Así, observamos que mientras que tras el protocolo G6G se alcanzó una fertilidad muy similar en las primíparas y en las multíparas (P=1,0), el protocolo DO sí resultó en una fertilidad claramente mejor en las primíparas (44,3 \pm 11,4%) respecto de las multíparas (31,4 \pm 8,2%, P<0,0001; OR=1,79).

Ya habíamos comentado que otros autores habían observado mejores resultados del DO en primíparas específicamente, mientras que en multíparas, no había logrado superar otros protocolos de presincronización, como el "presynch". Probablemente la aplicación de dos GPG seguidos consigue sacar del anestro a un mayor número de primíparas, lo que no se logra con administraciones previas de prostaglandina, simplemente. En cuanto a la causa íntima de porqué el protocolo G6G tiende a elevar la fertilidad de las multíparas la desconocemos. El protocolo aquí presentado incluye dos administraciones de prostaglandina y se ha demostrado que en las multíparas se observa más frecuentemente una luteolisis parcial (la prostaglandina aplicada antes de la última GnRH no logra lisar el cuerpo lúteo de manera total) (Brusveen et al., 2009; Martins et al., 2011). Esta circunstancia reduce la fertilidad de la inseminación y podría ser que este doble pinchazo de PG en nuestro protocolo de G6G fuera en parte responsable de la mejora de la fertilidad que hemos observado en las multíparas con G6G. En cualquier caso, sería deseable profundizar más en este hecho en futuras investigaciones.

Figura 2: Fertilidad media (media \pm EEM) de primeras inseminaciones en vacas lecheras tras dos protocolos de presincronización distintos (DO=Doble Ovsynch o Doble GPG y G6G) y distribuidas según paridad (todo el rebaño, primíparas y multíparas). **P<0,001 y *P=0,1



En conclusión, y dados los resultados de fertilidad obtenidos, el protocolo DO de doble GPG, o doble Ovsynch es el protocolo a elegir para las primíparas en estas granjas, mientras que el protocolo G6G encaja mejor para multiparas, ya que tiende a dar una fertilidad mejor, y es un protocolo más corto.

Bibliografía

- 1- Astiz S y Fargas O. Pregnancy/AI differences between primiparous and multiparous high-yield dairy cows following Double Ovsynch and G6G synchronization. *Theriogenology* 2013. En prensa.
- 2- Bello NM, Steibel JP, Pursley JR. Optimizing ovulation to first GnRH improved outcomes to each hormonal injection of Ovsynch in lactating dairy cows. *J Dairy Sci* 2006;89:3413-24
- 3- Brusveen DJ, Souza AH, Wiltbank MC. Effects of additional prostaglandin F2 and estradiol-17 during Ovsynch in lactating dairy cows. *J Dairy Science* 2009; 92:1412-22.
- 4- de Kruif A. Factors influencing the fertility of a cattle population. *J Reprod Fertil* 1978;54:507-18.
- 5- Ferreira RM, Ayres H, Chiaratti MR, Ferraz ML, Araújo AB, Rodrigues CA, Watanabe YF, Vireque AA, Joaquim DC, Smith LC, Meirelles FV, Baruselli PS. The low fertility of repeat-breeder cows during summer heat stress is related to a low oocyte competence to develop into blastocysts. *J Dairy Sci* 2011;94:2383-92
- 6- Martins, J. P. N., R. K. Policelli, L. M. Neuder, W. Raphael, and J. R. Pursley. 2011. Effects of cloprostenol sodium at final prostaglandin F2 of Ovsynch on complete luteolysis and pregnancy per artificial insemination in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 94:2815
- 7- Moreira F, Orlandi C, Risco CA, Mattos R, Lopes F, Thatcher WW. Effects of presynchronization and bovine somatotropin on pregnancy rates to a timed artificial insemination protocol in lactating dairy cows. *J Dairy Sci* 2001;84:1646 -59.
- 8- Pursley JR, Mee MO, Wiltbank MC. Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF2alpha and GnRH. *Theriogenology* 1995; 44:915-23.
- 9- Ribeiro ES, Bisinotto RS, Favoreto MG, Martins LT, Cerri RLA, Thatcher WW, Santos JE. Fertility in dairy cows following presynchronization and administering twice the luteolytic dose of prostaglandin F2a as one or two injections in the 5-day timed artificial insemination protocol. *Theriogenology* 2012;78: 273-84.

10- Souza AH, Ayres H, Ferreira RM, Wiltbank MC. A new presynchronization system (Double-Ovsynch) increases fertility at first postpartum timed AI in lactating dairy cows. *Theriogenology* 2008; 70: 208-15.

11- Stevenson JS, Call EP. Fertility of postpartum dairy cows after administration of gonadotrophin releasing hormone and prostaglandin F2: a field trial. *J Dairy Sci* 1988; 71:1926-33.



Índice de Anunciantes

Aberekin, S.A.	Interior Contraportada	Hypred Ibérica, S.L.	53
Agritubel	91	Laboratorios Hipra, S.A.....	22 y 23
Albaitaritzta	55	LILC de Cantabria.....	11
Anembe.....	61	Lallemand Animal Bio, S.L.	49
Ascol	Interior Portada	Lely, S.L.	66, 67, 68 y 69
Asthor Agrícola	71	Nanta, S.A.	77
Banco de Santander	7	Nutricor	73
C.R.I. España	51	Progenex, S.L.	35
C.R.V. Genetics España	47	Sersia España	39
DeLaval Equipos, S.L.....	83	Setna Nutrición, S.A.	75
Duran Maquinaria.....	57	World Wide Sires España	Contraportada
Emporvet.....	85	Xenética Fontao	13 y 15
Gea Farm Technologies	87	Xevi Lucas.....	65
Global Genetics.....	43		