



Cómo reducir los partos gemelares por medio del manejo de la progesterona

En este trabajo se estudian las estrategias preventivas en cuanto a protocolos de sincronización que disminuyen la aparición de codominancia durante el desarrollo de las oleadas foliculares en el ovario y, con ello, el porcentaje de dobles ovulaciones.

Antonio Jiménez
Ceva Salud Animal
antonio.jimenez@ceva.com

INTRODUCCIÓN

Los partos gemelares son un problema importante en las explotaciones de ganado vacuno lechero. En un estudio con datos de 1996 a 2004 [1] se reportó un 4 % de tasa de partos gemelares y este porcentaje parece estar en aumento, con datos actuales de muchas

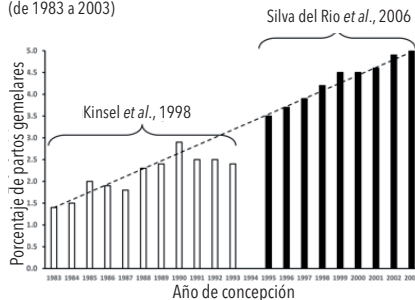
explotaciones que están superando ampliamente esta cifra. Se han propuesto estrategias para actuar una vez que se diagnostica que la vaca va a tener doble ovulación (punción folicular) o cuando la gestación doble ya se ha producido (eliminación de uno de los dos embriones), así como manejos adaptados para las vacas que van a parir gemelos.

En este artículo se analizarán otro tipo de acciones: las estrategias preventivas en cuanto a protocolos de sincronización que disminuyen la aparición de codominancia durante

el desarrollo de las oleadas foliculares en el ovario y con ello el porcentaje de dobles ovulaciones. Estas nuevas estrategias son una forma sencilla y precoz de disminuir la tasa de partos gemelares en la explotación dentro del control reproductivo gestionado por veterinarios en explotaciones de vacas de leche en intensivo.

Figura 1. El porcentaje de partos gemelares en las explotaciones de vacas frisonas está en aumento (adaptado de Fricke)

Porcentaje de partos gemelares a lo largo del tiempo en vacas frisonas (de 1983 a 2003)



EL PROBLEMA DE LOS PARTOS GEMELARES EN EL GANADO VACUNO LECHERO, TIPOS DE GESTACIÓN GEMELAR Y FACTORES DE RIESGO

Las vacas que tienen gemelos tienen más riesgo de prácticamente todas las típicas enfermedades del parto-posparto: distocia, retención de placenta, metritis, cetosis y desplazamiento de abomaso, todo lo cual tiene repercusiones económicas directas, además de aumentar los días abiertos, disminuir la fertilidad y aumentar el riesgo de eliminación temprana de estas vacas. Igualmente, tampoco es bueno un

parto gemelar si pensamos en el ternero: tienen mayor riesgo de aborto y distocia, de nacer muerto, de menor peso al nacimiento, y en general estarán en desventaja frente a otros terneros a la hora de crecer y desarrollarse. También hay que tener en cuenta el fenómeno del freemartinismo, que hace que la mayoría de las terneras nacidas junto con un macho sean infértiles.

La vaca es una especie monotoca, es decir, que normalmente pare un ternero al final de la gestación. Sin embargo, al igual que otras especies monotocas, puede parir más de un ternero, más comúnmente dos. Estas situaciones llamadas normalmente gestaciones (o partos) dobles o gemelares, pueden ser de dos tipos: gestaciones gemelares monocigóticas y gestaciones gemelares dicigóticas. Las gestaciones gemelares monocigóticas se deben a la fecundación de un ovocito y la posterior división del embrión formando dos embriones genéticamente idénticos y del mismo sexo. Se estima que son alrededor del 10 % de todas las gestaciones gemelares y, por lo tanto, muy poco frecuentes.

El tema tratado en este artículo serán las gestaciones dobles de tipo dici-

▶ LAS VACAS QUE TIENEN GEMELOS TIENEN MÁS RIESGO DE PRÁCTICAMENTE TODAS LAS TÍPICAS ENFERMEDADES DEL PARTO-POSPARTO

gótico, que se deben a la fecundación de dos ovocitos durante el mismo ciclo, para lo cual hace falta que se produzca una doble ovulación. Los embriones resultantes son genéticamente diferentes y pueden ser del mismo o de distinto sexo, constituyendo la mayor parte de las gestaciones dobles. Como estas gestaciones dicigóticas provienen de una situación concreta durante el ciclo estral, la doble ovulación en lugar de una ovulación simple, para entenderlas será importante entender la dinámica folicular.

Las gestaciones gemelares dicigóticas son un fenómeno complejo y se sabe desde hace tiempo que está influido por ciertos factores de riesgo que incluyen principalmente la predisposición genética, el número de parto y el nivel de producción. ▶▶



SenseHub™

PRODUCE MÁS LECHE CON
SenseHub™ DAIRY

LA MONITORIZACIÓN DE LA REPRODUCCIÓN, LA ALIMENTACIÓN Y EL BIENESTAR ANIMAL AYUDA A MAXIMIZAR LA PRODUCCIÓN DE LECHE

REPRODUCCIÓN
SALUD
SUFRIMIENTO ANIMAL
ALIMENTACIÓN
ESTRÉS POR CALOR
RUTINA DE GRUPOS

Allflex
Livestock Intelligence



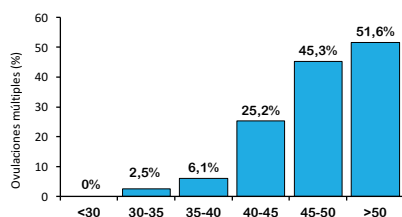
www.allflex.global

Gracias a estudios científicos recientes, ahora sabemos que la calidad de los protocolos de sincronización es también un factor importante en la tasa de gestaciones gemelares.

En cuanto al número de parto, el riesgo de doble ovulación aumenta progresivamente, habiéndose reportado desde aproximadamente un 1 % en nulíparas [1] hasta cifras como un 9 % en primera lactación, 11 % en segunda y 20 % en tercera (Fricke *et al.*, 1999).

En cuanto a la producción, se ha reportado que la incidencia de doble ovulación varía desde el 1,6 % en las vacas que estaban produciendo menos de 35 kg por día en el ciclo estral en estudio hasta el 51,6 % en las vacas que estaban produciendo 50 kg por día [2].

Figura 2. Porcentaje de ovulaciones múltiples según la producción de leche [2]



La alta producción está asociada al incremento de la tasa metabólica de aclaramiento de hormonas esteroideas debido a una mayor ingesta de materia seca y un aumento del flujo hepático. La baja concentración plasmática de progesterona circulante característica de las vacas que están en esta situación explica la mayor incidencia de ge-

melos en las explotaciones de alta producción.

LA BAJA CONCENTRACIÓN DE PROGESTERONA PRODUCE DOBLE OVULACIONES. EXPLICACIÓN FISIOLÓGICA

El punto crítico para entender el proceso de aparición de las gestaciones dobles es el momento de la desviación folicular, que es una fase de la oleada folicular de muy corta duración (menos de 8 h), cuando un folículo empieza a crecer más rápido que los otros y se convierte en el folículo dominante de esa oleada, provocando que los otros folículos dejen de crecer y regresen. Ese folículo dominante será el que potencialmente puede ovular.

Eventualmente, en el momento de la desviación, puede que dos o incluso más folículos crezcan de una manera conjunta y se desarrollen igualmente, dando lugar a un fenómeno conocido como codominancia, que puede dar lugar a dobles o incluso triples ovulaciones.

Ha habido algunas investigaciones recientes que han reportado cambios en las concentraciones de algunas hormonas que pueden explicar el efecto de los niveles bajos de progesterona circulante en el incremento de las codominancias y dobles ovulaciones en la vaca:

- Un estudio realizado en vacas y novillas en las que se provocó una oleada folicular iniciada en ausencia de cuerpo lúteo, con las concentraciones muy bajas de progesterona características de esta situación, indujo un aumento de los pulsos de LH, lo cual provocó el crecimiento de folículos codominantes [3].

▶ SE ESTIMA QUE LAS GESTACIONES MONOCIGÓTICAS SON ALREDEDOR DEL 10 % DE TODAS LAS GESTACIONES GEMELARES Y, POR LO TANTO, MUY POCO FRECUENTES

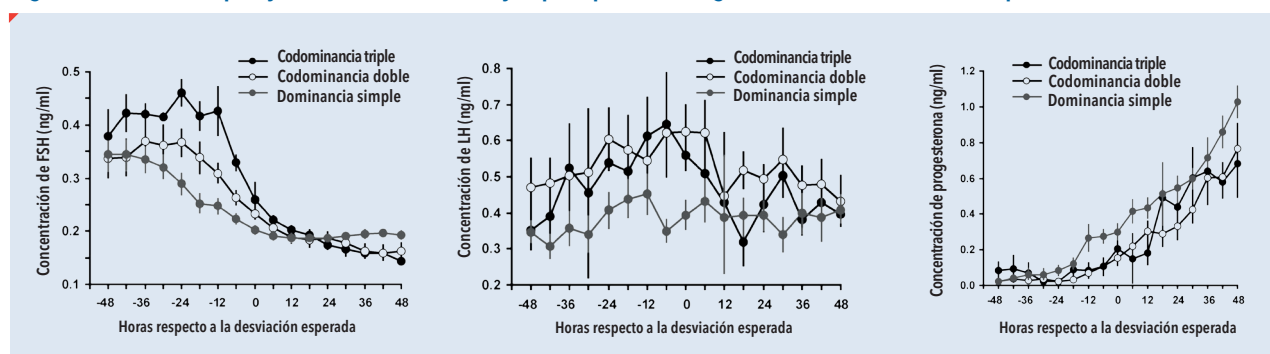
- Otro estudio de acuerdo con estas conclusiones [4] mostró que las vacas con doble y triple ovulación tuvieron baja progesterona y mayor circulación de LH y FSH antes de la desviación en comparación con las vacas con ovulaciones simples [3].

Teniendo en cuenta los datos reportados del efecto de la baja progesterona en la aparición de codominancia y el papel de las hormonas FSH y la pulsatilidad de LH en el desarrollo de los folículos en fases iniciales, la hipótesis actual de la causa de la codominancia es que la baja concentración de progesterona circulante incrementa los pulsos de LH y retrasa la disminución de la concentración de FSH circulante antes de la desviación, causando un incremento de la frecuencia de codominancia y dobles ovulaciones en el ganado vacuno [5].

LA IMPORTANCIA DE HACER PROTOCOLOS DE SINCRONIZACIÓN CORRECTOS: REDUCCIÓN DE LOS PARTOS GEMELARES POR MEDIO DEL MANEJO DE LA PROGESTERONA

Desde el inicio del Ovsynch en 1995 han aparecido muchas aportaciones para mejorar sus resultados. Han surgido muchas ▶▶

Figura 3. Concentración de FSH, LH y progesterona antes de la desviación folicular en vacas con dominancia simple (que darán lugar a ovulación simple) y codominancias doble y triple (que darán lugar a ovulaciones dobles o triples) [4]



► AHORA SABEMOS QUE LA CALIDAD DE LOS PROTOCOLOS DE SINCRONIZACIÓN ES TAMBIÉN UN FACTOR IMPORTANTE EN LA TASA DE GESTACIONES GEMELARES

estrategias para mejorar las distintas fases: mejorar la sincronización de la oleada folicular aumentando el grado de ovulación con la primera GnRH, incrementar los niveles de progesterona durante el desarrollo de la oleada folicular, mejorar la luteolisis –o rotura del cuerpo lúteo–, mejorar las tasas de ovulación y la sincronización con la administración de la última GnRH en el momento óptimo, y maximizar la concentración de progesterona después de la inseminación para mejorar la supervivencia embrionaria.

En cuanto a los niveles óptimos de progesterona en los distintos momentos de un protocolo de sincronización para la inseminación a tiempo fijo, se sabe que para lograr altas fertilidades se requiere un alto nivel de progesterona durante el desarrollo de la oleada folicular, muy bajo nivel de progesterona en el momento de la inseminación y de nuevo altos niveles de progesterona después de la inseminación.

Hasta hace relativamente poco tiempo cuando lo más extendido era usar solo una prostaglandina en un Ovsynch, se sabía que las vacas anovulares y las vacas cíclicas que inician el Ovsynch sin un buen cuerpo lúteo (y por lo tanto en situación de baja progesterona), mostraban menor fertilidad y más pérdidas de gestación debido a los bajos niveles de progesterona durante el desarrollo del ovocito lo cual produce baja calidad de embriones. Desde la extensión del uso de las dos dosis de prostaglandina para mejorar la luteolisis y con ello disminuir la concentración de progesterona en el momento de la inseminación, la fertilidad de los Ovsynch ha aumentado alrededor de un 5 % (Borchardt *et al.*, 2018), aunque paralelamente está emergiendo un problema que muchas explotaciones en intensivo están observando: un aumento inusual de la tasa de partos gemelares.

Investigaciones recientes han arrojado luz sobre este asunto

El uso de la doble prostaglandina está ayudando a lograr más fertilidad especialmente en las vacas que inician el protocolo en baja progesterona o sin buen cuerpo lúteo, ya que la doble prostaglandina permite lograr algunas gestaciones que antes no se lograban con una prostaglandina, por solucionar uno de los problemas de la vaca anovulatoria o sin buen cuerpo lúteo: la mala luteolisis por existir un cuerpo lúteo demasiado joven formado durante el protocolo. Esto está provocando que algunas vacas con codominancia, que antes sencillamente no lograban quedar gestantes, ahora sí que quedan gestantes, con lo que se ven más gestaciones y partos gemelares. Es decir, aunque nunca se recomendó hacer Ovsynch a vacas sin buen cuerpo lúteo, ya que la baja progesterona durante el crecimiento del folículo ovulatorio produce bajas tasas de concepción y altas pérdidas embrionarias (Cunha *et al.*, 2008), si se hace un Ovsynch con doble prostaglandina a vacas sin buen cuerpo lúteo estaremos mejorando la fertilidad respecto a la prostaglandina simple, pero ayudando a quedar gestantes a más vacas con codominancia y doble ovulación, con lo que se producen más gestaciones gemelares. El riesgo de pérdida de gestación de esas vacas es el triple que el de las gestaciones simples y esto es especialmente debido a las pérdidas en las de doble gestación unilateral, por lo que podemos tener una buena impresión de fertilidad a primer diagnóstico, pero finalmente muchas pérdidas de gestación y más partos gemelares en la explotación.

Algunos estudios recientes han observado el efecto de los niveles de progesterona en los protocolos de sincronización que incluyen dos dosis de prostaglandina separadas 24 h sobre la tasa de gestaciones o partos gemelares:

- En primer lugar, podemos destacar un estudio interesante con un resultado contradictorio con esta línea de investigación: en un estudio realizado en vacas de leche de baja producción en extensivo en Irlanda [6] no se encontró un incremento de

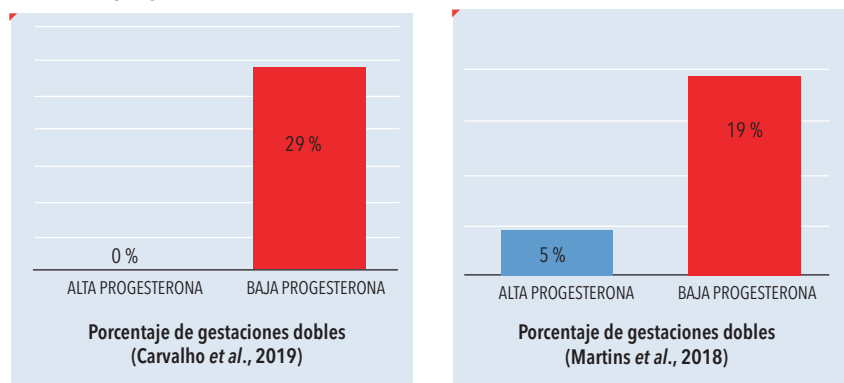
doble ovulación bajo un tratamiento de inducción a baja progesterona durante el crecimiento folicular y desviación. Este efecto diferente a la línea de investigación general puede ser debido al efecto del factor de menor producción lechera de las vacas irlandesas, a diferencias en la predisposición genética a la doble ovulación o a ambos.

- Sin embargo, en dos estudios muy recientes [7], [8], se han comprobado los efectos de realizar protocolos de sincronización con baja y alta concentración de progesterona en explotaciones intensivas, reportando tasas de gestaciones y partos gemelares muy bajas en vacas con la progesterona optimizada y gestaciones y partos gemelares muy altos en vacas con baja progesterona (figura 4).

Teniendo en cuenta toda esta información, la aplicación de algunos protocolos de sincronización que han demostrado optimizar los niveles de progesterona constituye una estrategia para disminuir las tasas de partos gemelares:

1. **Uso de protocolos de presincronización para primera inseminación posparto que incluyen la aplicación de GnRH.** La mayoría de los protocolos que incluyen presincronización están diseñados para situar a las vacas en los días 5-10 del ciclo para empezar el Ovsynch, con lo que un alto porcentaje de las vacas empezarán el Ovsynch en situación de tener un buen cuerpo lúteo con un nivel óptimo de progesterona. En este sentido, los protocolos que presincronizan incluyendo GnRH como un GGPG, un G6G o un doble Ovsynch han demostrado más capacidad de generar un cuerpo lúteo al inicio del Ovsynch que otros que no incluyen GnRH y no inducen ciclicidad en vacas anovulares, como el Presynch-Ovsynch.
2. **Uso estratégico de un dispositivo de progesterona.** En el caso de comenzar un protocolo de sincronización a tiempo fijo con Ovsynch para una vaca que no tiene un buen cuerpo lúteo, es decir, que no tiene tejido luteal de más de 15 mm a la ecografía, se debe añadir un dispositivo de progesterona para optimizar los niveles de progesterona circulante ►

Figura 4. Porcentaje de partos dobles y de gestaciones dobles en vacas tratadas con protocolos de sincronización para provocar altos niveles de progesterona y muy bajos niveles de progesterona [7], [8]



► EN CUANTO AL NÚMERO DE PARTO, EL RIESGO DE DOBLE OVULACIÓN AUMENTA PROGRESIVAMENTE

durante la oleada folicular. En el caso de las explotaciones que aplican GnRH 7 días antes del diagnóstico de gestación, si en el momento de diagnóstico de la no gestación por ecografía no se diagnostica un buen cuerpo lúteo, no es recomendable terminar con el Ovsynch de doble prostaglandina, porque este podría no sincronizar a las vacas o permitir sincronizar a las vacas incluso aunque hayan tenido bajos niveles de progesterona durante la oleada folicular. En este caso también es recomendable comenzar un Ovsynch con dispositivo de progesterona.

ALGUNAS IDEAS CLAVE

- Los partos gemelares en la vaca de leche son una condición problemática influida por genética y nivel de producción y están en aumento en las explotaciones en intensivo.
- Si se opta por un sistema de sincronización general para la primera inseminación posparto, las mejores estrategias emergentes para evitar partos gemelares en explotaciones de alta producción son los protocolos con presincronización que incluyen GnRH, que por medio de la formación de un cuerpo lúteo optimizan los niveles de progesterona durante el desarrollo folicular para la primera inseminación posparto.
- No es recomendable hacer Ovsynch con doble prostaglandina en vacas sin buen cuerpo lúteo en el momento del inicio del protocolo o en el momento de la prostaglandina.

Esta estrategia puede mejorar las fertilidades a primer diagnóstico respecto a la de usar una sola dosis de prostaglandina, pero ahora se sabe que produce más gestaciones gemelares, con sus pérdidas de gestación y partos gemelares asociados.

- Toda estrategia de uso de protocolos de sincronizaciones, así como las exploraciones de los animales y la supervisión del programa deben ser realizadas por un veterinario. El uso de medicamentos para el control de la reproducción debe ser realizado siempre bajo prescripción y control por parte del veterinario, el cual debe ser el responsable del control de estos programas. ■

REFERENCIAS

1. Silva del Río N, Stewart S, Rapnicki P, Chang YM, Fricke PM. An observational analysis of twin births, calf sex ratio, and calf mortality in Holstein dairy cattle. *J DairySci.* 2007;90(3):1255–1264
2. Lopez, H., D. Z. Caraviello, L. D. Satter, P. M. Fricke, and M. C. Wiltbank. 2005. Relationship between level of milk production and multiple ovulations in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 88:2783–2793.
3. Hayashi, K.-G., M. Matsui, T. Shimizu, N. Sudo, A. Sato, K. Shirasuna, M. Tetsuka, K. Kida, D. Schams, and A. Miyamoto. 2008. The absence of corpus luteum formation alters the endocrine profile and affects follicular development during the first follicular wave in cattle. *Reproduction* 136:787–797.
4. Lopez, H., R. Sartori, and M. C. Wiltbank. 2005. Reproductive hormones and follicular growth during development of one or multiple dominant follicles in cattle. *Biol. Reprod.* 72:788–795.
5. Wiltbank, M. C., A. H. Souza, P. D. Carvalho, A. P. Cunha, J. O. Giordano, P. M. Fricke, G. M. Baez, and M. G. Diskin. Physiological and practical effects of P4 on reproduction in dairy cattle. *Animal* 8:70–81. 2014.
6. Fricke, P. M., P. D. Carvalho, M. C. Lucy, F. Curran, M. M. Herlihy, S. M. Waters, J. A. Larkin, M. A. Crowe, and S. T. Butler. 2016. Effect of manipulating progesterone before timed- artificial insemination on reproductive and endocrine parameters in seasonal calving, pasture-based Holstein Friesian cows. *J. Dairy Sci.* 99:6780–6792.
7. Martins J. P. N., Wang D., Mu N., Rossi G. F., Martini A. P., Martins V. R., Pursley J. R. Level of circulating concentrations of progesterone during ovulatory follicle development affects timing of pregnancy loss in lactating dairy cows. *J. DairySci.* 101:10505–10525. 2018.
8. Carvalho P. D., Santos V. G., Fricke H. P., Hernandez L.L., Fricke P. M. Effect of manipulating progesterone before timed artificial insemination on reproductive and endocrine outcomes in high-producing multiparous Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 102:7509–7521. 2019