

REVISIÓN SOBRE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

Antonio Jiménez

antonio.jimenez@ceva.com

Una tasa de concepción baja es una causa importante tanto de ineficiencia productiva como de aumento de eliminación involuntaria en el ganado vacuno y como consecuencia reduce la rentabilidad. Hay muchos factores relacionados con la vaca y con el semen que pueden afectar a la tasa de concepción, aunque también hay otros factores que impactan este índice como el momento de la inseminación, el manejo del semen, la habilidad del inseminador o el lugar de deposición del semen. Estos factores son objeto de estudio de una revisión actual hecha por Michael Diskin, director del departamento de investigación e innovación animal y praterense del Teagasc (Autoridad para el Desarrollo de la Agricultura y la Alimentación) en Irlanda.

Algunos factores relacionados con la técnica de inseminación artificial en la vaca: resumen de los aspectos revisados que afectan a los resultados de tasa de concepción.

Manejo del Semen

Idealmente, el semen debería ser descongelado según las recomendaciones de la empresa proveedora. De todas maneras, de la literatura y de las recomendaciones de Saacke (1974), se pueden hacer las siguientes recomendaciones:

- Dentro del contenedor de nitrógeno líquido se deben tener los canisters claramente etiquetados.
- Mantener un inventario de pajuelas, códigos de toros y de su localización en el contenedor
- Cuando se están buscando las pajuelas, mantener el canister debajo de la línea de congelación y evitar levantar mucho tiempo el canister durante el proceso. Si no se encuentra una pajuela en 10 segundos, bajar el canister al nitrógeno antes de continuar buscando.

- Sacar la pajuela usando una pinza, quitar cualquier exceso de nitrógeno líquido y poner en agua a 35°C durante 45 s (dentro de un rango de 30 a 60 s). Descongelar solo las pajuelas que vayan a ser inseminadas en 10 minutos. Si se descongela más de una pajuela a la vez, evitar el contacto directo entre pajuelas durante el proceso de descongelación.
- Antes de cargar el catéter, precalentarlo, particularmente si el tiempo es frío. Esto se puede hacer frotándolo vigorosamente con un pedazo de papel y colocándolo próximo al cuerpo durante unos minutos, o usando un portacatéter térmico.
- Sacar la pajuela del agua, secarla, insertarla en el catéter y cortar la pajuela a unos 7 mm por debajo del extremo.
- Colocar la vaina.
- Si hay un retraso (de más de 10 o 15 segundos) antes de la inseminación, envolver el catéter cargado para dar protección higiénica y térmica o colocarlo en un portacatéter térmico.
- En un ambiente muy caliente es importante que los catéteres cargados estén protegidos de la radiación solar y de temperaturas por encima de 35°C
- Limpiar la *vulva* de la vaca con papel antes de la inseminación.

Descongelación de varias pajuelas a la vez

Frecuentemente en explotaciones grandes o cuando se inseminan vacas sincronizadas, se presentan varias vacas a la vez para ser inseminadas. Esto ha llevado a la práctica de descongelar varias pajuelas a la vez.

Al revisar estudios publicados sobre este tema es posible encontrar informaciones con resultados diferentes, y es importante tener en cuenta aspectos como que los estudios están realizados con pajuelas de 0,5 ml y que las condiciones de los estudios son diferentes. Diskin (2018) concluye que es necesario tener especial precaución cuando se trabaja con pajuelas de 0,25 y que el intervalo entre la descongelación y la inseminación es más importante que el número exacto de pajuelas descongeladas a la vez. En resumen, y basado en investigaciones, recomienda no descongelar más de 6 pajuelas a la vez, y asegurarse de que en la descongelación se separan físicamente, que las pajuelas una vez descongeladas están protegidas de calor o frío y que las vacas se inseminan antes de que transcurran 15 minutos.

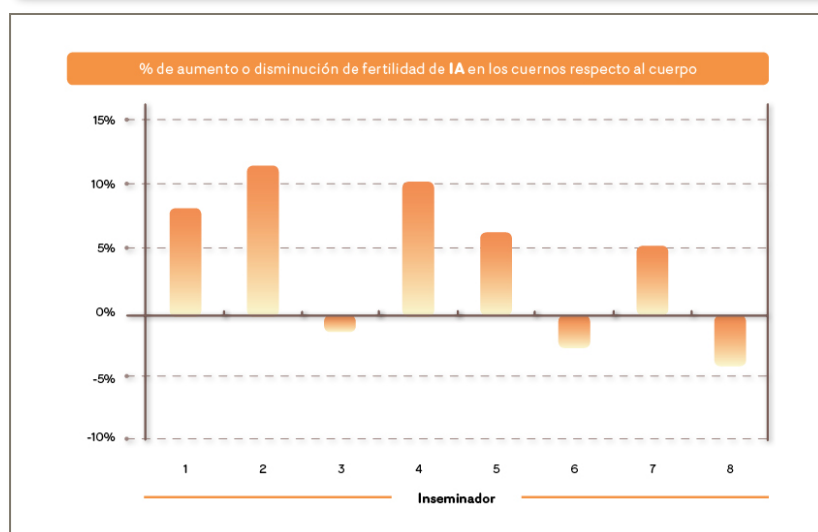
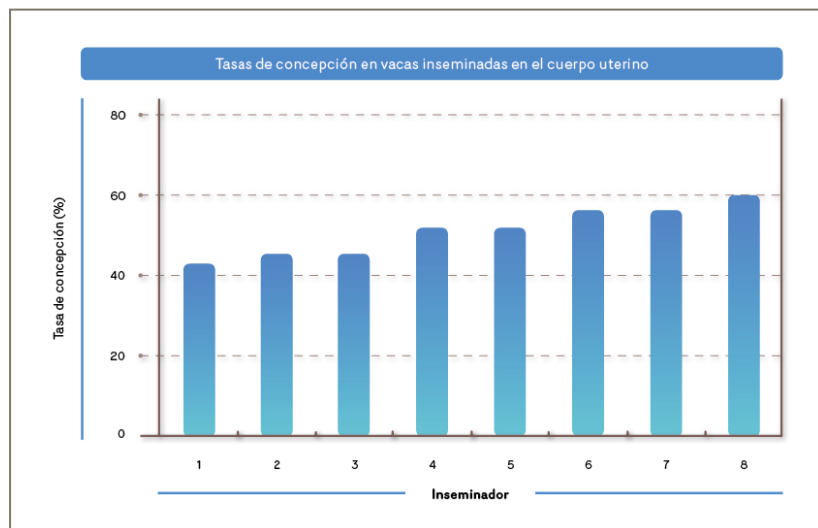
Sitio de deposición del semen

El lugar de deposición del semen aceptado globalmente es el cuerpo uterino pero aun así es un tema en discusión, y un resumen de estudios incluyendo más de 33.000 inseminaciones mostró resultados en los que la inseminación en cuernos no resultó consistentemente en un aumento de la tasa de

concepción, aunque se registró un aumento global de 6,3 puntos en la inseminación en cuernos en lugar de en el cuerpo uterino.

En un estudio interesante realizado en Irlanda en 2005 se encontró una importante relación inversa ($p < 0,005$) entre la mejora de la tasa de concepción tras la inseminación de mitad de la dosis en cada en cuerno y la tasa de concepción conseguida en el cuerpo, observándose que el efecto de la inseminación en ambos cuernos puede ser dependiente del inseminador. Es decir, las mejoras más grandes de tasa de concepción al inseminar en cuernos se observaron en los inseminadores con las tasas de concepción

más bajas en la inseminación en cuerpo. (figuras 1 y 2)



Figuras 1 y 2. Tasas de concepción en vacas de leche para cada uno de los inseminadores ordenadas de menor a mayor (Arriba) Aumento o disminución de la tasa de concepción en cuernos en relación a la tasa de concepción en cuerpo para cada uno de los inseminadores. (Abajo). (Diskin et al., 2005)

En cuanto a la deposición del semen en el cuerno uterino ipsilateral al **ovario** que va a ovular, muchos estudios han evaluado el efecto de esta práctica. Algunos reportan aumentos significativos en el porcentaje de la tasa de concepción y otros han

reportado diferencias pequeñas o incluso disminuciones no significativas.

Por lo tanto, se puede concluir que los inseminadores que consiguen consistentemente tasas de concepción altas con la inseminación en cuerpo pueden tener poco beneficio si cambian a las distintas modalidades de inseminación en cuerno, pero sin embargo, si las tasas de concepción de la inseminación en cuerpo son bajas, el cambio a las diferentes modalidades de inseminación cornual podría resultar en un aumento de la tasa de concepción (casi 6 %, según datos del resumen de estudio comentado anteriormente). Sin embargo, es muy importante comentar que en las dos modalidades

citadas de inseminación cornual se requiere un cuidado especial por los riesgos de ruptura prematura del **folículo** que va a ovular en el momento de la palpación y/o por los riesgos de dañar el epitelio uterino en el momento de la inseminación.

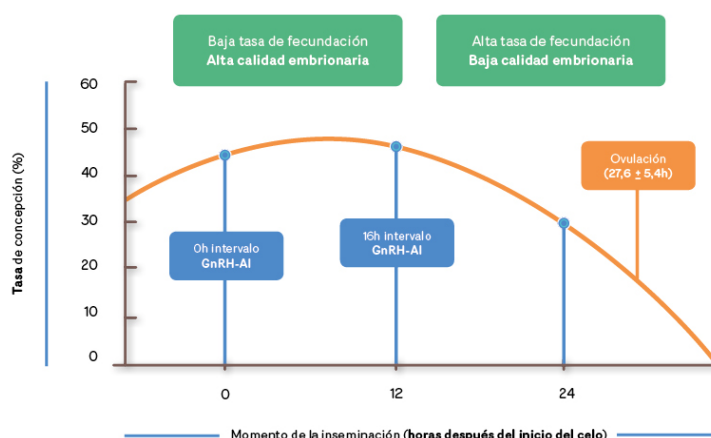
Momento de la ovulación y de la inseminación

Todos los estudios que han analizado el momento de la **ovulación** respecto al inicio del **celo** han mostrado medias de alrededor de 27 h, pero con unas variaciones muy grandes, con importantes porcentajes de vacas que se adelantan o que se atrasan en ovular. Por eso en la práctica es imposible saber cuándo va a ovular una vaca basándose en los síntomas de **celo** o actividad y se asume un grado de incertidumbre que puede explicar la mejora de la **fertilidad** cuando se hace una inseminación a tiempo fijo con protocolos de **sincronización** mejorados o protocolos de **fertilidad** en comparación con la alcanzada tras la inseminación a **celo** detectado.

El tiempo estimado para que los espermatozoides lleguen al istmo oviductal es unas 6-12 h. Por otro lado, tanto los espermatozoides como los **ovocitos** una vez ovulados tienen un tiempo de viabilidad (6-12 para ambos, aproximadamente). Si la vaca es inseminada demasiado pronto, se corre el riesgo de que la viabilidad de los espermatozoides sea un límite para que se produzca la fecundación, y por otro lado, si la vaca es inseminada demasiado tarde, se corre el riesgo de que la viabilidad del óvulo sea limitante para la calidad embrionaria.

La inseminación alrededor de las 12 h después del inicio del **celo** (mostrado como “dejarse montar”), o de su situación correspondiente en un protocolo de **sincronización** (administración de **GnRH**), es un compromiso entre la máxima fecundación y la máxima supervivencia embrionaria (figura 3).

*Figura 3. Esquema de los posibles efectos de inseminar demasiado pronto o demasiado tarde respecto al inicio del **celo** o la administración de **GnRH** sobre los gametos y la **fertilidad** final (Saacke et al., 2000)*



Otro asunto interesante es en cuántos momentos del día se pueden realizar las inseminaciones. La regla de mañana/tarde, en la que las vacas que se observan en **celo** por la mañana se inseminan por la tarde y las vacas que se

observan por la tarde se inseminan a la mañana siguiente, ha sido siempre el método más usado. Sin embargo, incluso con este método, que trata de acercarse a la inseminación alrededor de las 12 h después de los síntomas de celo, en realidad no se sabe cuándo la vaca empezó a mostrar signos de celo ni tampoco cuándo se producirá la ovulación.



Debido a esta incertidumbre y por cuestiones prácticas, Nebel et al., (1994) estudiaron ambas estrategias y no encontraron diferencia en la fertilidad en vacas inseminadas

siguiendo la regla de mañana tarde o en vacas inseminadas una vez al día a “media mañana” (según el estudio de Nebel, entre 8:00 y 11:00). Por eso en muchas explotaciones las inseminaciones se están realizando una sola vez al día a media mañana, para animales vistos en celo la tarde anterior y los vistos esa mañana.

Referencias

Diskin MG. Review: Semen handling, time of insemination and insemination technique in cattle. Animal. 2018 May 2:1-10

Fuente.

<https://www.reproduction.com/es/Trials-y-Articulos/Revision-sobre-inseminacion-artificial2>

[Clic Fuente](#)



MÁS ARTÍCULOS