

# **PORCENTAJE DE CONCEPCIÓN AL PRIMER SERVICIO EN VACAS HOLSTEIN TRATADAS CON HORMONA BOVINA DEL CRECIMIENTO EN LA INSEMINACIÓN**

## **Introducción**

La muerte embrionaria temprana es la principal causa de pérdidas de gestaciones en vacas, es particularmente alta en vacas lecheras en producción intensiva.<sup>1</sup> Una estrategia para disminuir las pérdidas embrionarias tempranas y aumentar la fertilidad es la administración de la hormona bovina del crecimiento (bST), que tiene efectos directos e indirectos en la fertilidad quizás al actuar en la maduración del ovocito, fertilización y en el desarrollo embrionario.<sup>2,3</sup>

En vacas repetidoras, una inyección con 500 mg de bST al inicio del estro y una segunda inyección diez días después, incrementó el porcentaje de concepción.<sup>2</sup> En otro estudio<sup>4</sup> se aumentó la fertilidad en vacas repetidoras con una sola inyección de bST en la inseminación. Sin embargo, el mismo tratamiento no mejoró el porcentaje de concepción en vacas de primer servicio. En otros estudios,<sup>5-7</sup> la administración de bST a vacas de primer servicio cada 14 días, comenzando en la inseminación, aumentó la fertilidad. La fertilidad en las vacas de primer servicio es similar a la de las vacas infériles (vacas repetidoras); así, frecuentemente el porcentaje de concepción en la primera inseminación posparto no es mayor de 30%.<sup>8</sup> Por tanto, el objetivo del presente estudio fue determinar si una sola inyección de 500 mg de bST en la inseminación en vacas Holstein de primer servicio mejora el porcentaje de concepción.

Oscar Armando Rodríguez Castañeda\* Carlos G. Gutiérrez\* Hugo H. Montaldo\*\*Ramiro Díaz Bolaños\* Carlos García Ortiz\* Oscar Ortiz González\* Joel Hernández Cerón\*

## **Material y métodos**

El experimento se realizó en 15 hatos de ganado lechero del Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca, Hidalgo, México. Se utilizaron 435 vacas Holstein de  $76 \pm 8$  días en leche, de diferente paridad y sin patologías reproductivas. La detección de estros se realizó mediante observación visual y en la inseminación, las vacas se dividieron al azar en dos grupos: El grupo bST ( $n = 185$ ) recibió 500 mg de bST,\* vía subcutánea. El grupo testigo ( $n = 250$ ) recibió una inyección subcutánea de 2 mL de solución salina fisiológica.

(SSF). El diagnóstico de gestación se realizó mediante palpación rectal 45 días después de la inseminación.

Diariamente se tomaron muestras de sangre a siete vacas de cada grupo, elegidas al azar a partir de la inyección de bST hasta el día 14 posinseminación. Las muestras de sangre se obtuvieron mediante venopunción caudal utilizando tubos al vacío sin anticoagulante. Posteriormente, las muestras se centrifugaron a 1500 g durante 30 minutos para la separación del suero, el cual se conservó a -20°C hasta su análisis.

Se determinaron las concentraciones séricas de IGF-I mediante un ensayo inmunoradiométrico (IRMA) con coeficiente de variación intraensayo de 1.8% y sensibilidad de 2.0 ng mL<sup>-1</sup>. Asimismo, se midieron las concentraciones de insulina mediante radioinmunoensayo (RIA), con coeficiente de variación intraensayo de 2.42% y sensibilidad de 0.064 ng mL<sup>-1</sup>.

## Análisis estadístico

Se realizó análisis de regresión logística para variables binarias, a fin de determinar las significancias de los efectos categóricos explicativos de tratamiento, hato, método de sincronización, número de partos y de los efectos lineal y cuadrático de los días en leche en el porcentaje de concepción. Las concentraciones séricas de IGF-I e insulina se evaluaron mediante un modelo lineal mixto para mediciones repetidas en las mismas unidades experimentales, usando el procedimiento MIXED de SAS.9

## Resultados

El porcentaje de concepción fue similar ( $P > 0.05$ ) entre las vacas tratadas con bST y las testigo (Cuadro)

PORCENTAJE DE CONCEPCIÓN EN VACAS HOLSTEIN DE PRIMER SERVICIO  
TRATADAS CON bST AL MOMENTO DE LA INSEMINACIÓN  
CONCEPTION RATE IN HOLSTEIN COWS AT FIRST SERVICE TREATED  
WITH bST AT THE TIME OF INSEMINATION.

Treatments	n	Pregnant cows	Conception rate <sup>*</sup>
bST	185	67	36.2
Control	250	87	34.8
Total	435	154	35.4

<sup>\*</sup>There was no significant difference between treatments ( $P > 0.05$ )

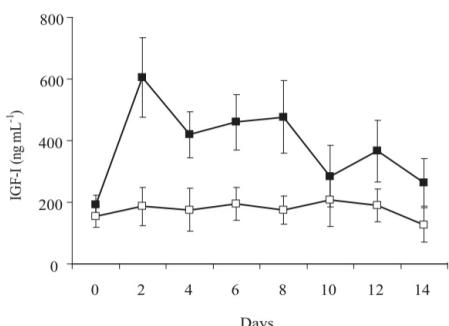
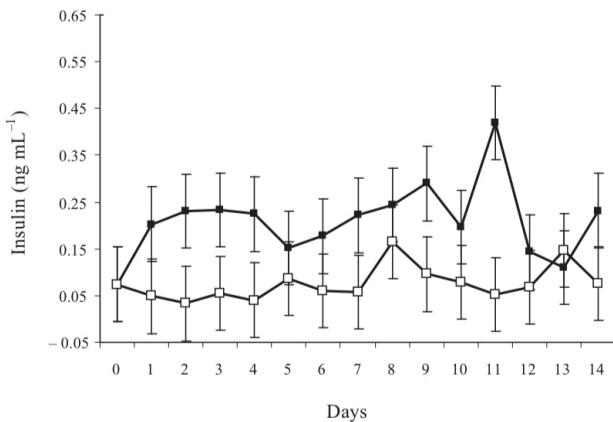


Figura 1: Concentraciones séricas de IGF-I en vacas Holstein tratadas (■) o no (□) con 500 mg de bST en la inseminación (día 0). Las concentraciones fueron diferentes entre grupos ( $P < 0.05$ ).

Figure 1: IGF-I serum concentrations in Holstein cows treated (■) or not (□) with 500 mg of bST at the time of insemination (day 0). Concentrations were different between groups ( $P < 0.05$ ).



**Figura 2:** Concentraciones séricas de insulina en vacas Holstein tratadas (■) o no (□) con 500 mg de bST en la inseminación (día 0). Las concentraciones fueron diferentes entre grupos ( $P < 0.05$ ).

**Figure 2:** Insulin serum concentrations in Holstein cows treated (■) or not (□) with 500 mg of bST at the time of insemination (day 0). Concentrations were different between groups ( $P < 0.05$ )

1). El porcentaje de concepción no fue afectado por el hato, método de sincronización, días en leche, ni por el número de partos ( $P > 0.05$ ).

Las concentraciones séricas de IGF-I e insulina se incrementaron después de la inyección de bST y fueron más altas ( $P < 0.05$ ) durante el periodo de muestreo (14 días), en comparación con el grupo testigo (Figuras 1 y 2).

## Discusión

En este estudio se encontró que una sola inyección de bST al momento del servicio no mejoró el porcentaje de concepción en vacas de primer servicio. Estos resultados son similares a un estudio previo realizado por este mismo grupo, 4 pero difieren de los obtenidos en vacas repetidoras, donde sí hubo incremento de la fertilidad. 4 Asimismo, contrastan con los resultados de Moreira et al. 5,6 y Santos et al., 7 en los cuales la inyección de 500 mg de bST al momento de la inseminación y su subsiguiente administración cada 14 días en vacas de primer servicio, incrementó el porcentaje de concepción. La causa de la variación en los resultados puede estar relacionada con el mecanismo de acción de la bST y con los diferentes factores asociados con la falla en la concepción que existen entre las vacas de primer servicio y repetidoras.

El mecanismo por el cual la bST ha mejorado la fertilidad en otros estudios está relacionado con los efectos directos de la hormona del crecimiento (GH) e indirectos, mediados por el IGF-I en los procesos reproductivos. Aquí, las concentraciones séricas de IGF-I se incrementaron después de la inyección de bST, ello coincide con lo encontrado por Bauman.10 Además, la repetición de la inyección cada 14 días mantiene los niveles de IGF-I constantemente altos.11 De esta manera, hay dos ventanas fisiológicas en las cuales la GH y el IGF-I ejercen su efecto, corresponden a las etapas en que ocurre la mayor parte de pérdidas embrionarias. 1,12 La primera ventana corresponde a la fertilización y al desarrollo embrionario durante los primeros siete días. Así, en estudios *in vivo* la administración de bST al momento del servicio aumenta el porcentaje de ovocitos fertilizados y la proporción de embriones transferibles. 3,13 La adición *in vitro* de GH o IGF-I al medio, ha incrementado la proporción de embriones que llegan a la etapa de blastocisto.14

La segunda ventana fisiológica corresponde a los días en que ocurre el reconocimiento materno de la gestación (días 16 a 19 del ciclo estral). Se ha observado que la administración de bST modifica el ambiente uterino, lo cual favorecería las condiciones de desarrollo embrionario. Existen receptores para GH e IGF-I en el endometrio 15,16 y se ha localizado mARN para receptores a IGF-I en las glándulas endometriales. 16,17 La

bST disminuye la sensibilidad del mecanismo de secreción de la PGF2a, mediante la disminución de la actividad de la enzima ciclooxygenasa en las células del endometrio 18 e incrementa la síntesis de interferón  $\tau$ , lo que puede favorecer el rescate del cuerpo lúteo.<sup>12,19</sup>

En este trabajo sólo se aplicó una inyección de bST al servicio, la cual pudo influir sólo en la primera ventana fisiológica; es decir, durante el desarrollo embrionario temprano, lo que quizá fue insuficiente para favorecer la sobrevivencia embrionaria. Ello puede explicar la diferencia respecto de los resultados de Moreira et al. 5,6 y Santos et al., 7 respectivamente, en los que las vacas de primer servicio que recibieron inyecciones de bST cada 14 días a partir de la inseminación, tuvieron mejor fertilidad. En estos trabajos las inyecciones de bST pudieron influir tanto en las primeras etapas del desarrollo embrionario como durante el reconocimiento materno de la gestación.

Los resultados hallados aquí también contrastan con los obtenidos en vacas repetidoras, en las cuales una sola inyección de bST al momento del servicio incrementa el porcentaje de concepción.<sup>4</sup> Las causas del fracaso en las vacas de primer servicio y su efecto favorable en vacas repetidoras se desconocen. No obstante, se puede especular que podrían estar relacionadas con diferencias metabólicas, endocrinas y nutrimentales, que existen entre estos grupos de vacas. Los días posparto pueden influir en los resultados, ya que mientras las vacas de primer servicio tuvieron, en promedio, 70 días en leche al momento del tratamiento, las vacas repetidoras tenían alrededor de 250 días. De esta forma, las vacas de primer servicio estaban más expuestas a factores que pueden ocasionar falla en la concepción, como el balance energético negativo<sup>20,21</sup> o cualquier problema relacionado con el periparto.<sup>22</sup> Las observaciones de Starbuck et al.<sup>23</sup> coinciden con esta explicación, pues ellos encontraron que una sola inyección de bST al momento de la inseminación en vacas de más de 100 días en leche incrementó el porcentaje de concepción, mientras que el mismo tratamiento no mejoró la fertilidad en vacas de menos de 100 días en leche.

Tomando estas observaciones en conjunto, se cree que una sola inyección de bST en vacas de primer servicio influye marginalmente en el desarrollo embrionario, pues los embriones derivan de ovocitos con menor potencial para desarrollar un embrión viable, debido a que fueron expuestos a factores negativos durante el periodo posparto, mientras que los embriones de las vacas repetidoras, al provenir de ovocitos libres de daños asociados con el posparto temprano, pueden responder positivamente a la bST. Esta conjectura se sustenta con los resultados que Morales<sup>13</sup> obtuvo, quien encontró que la administración de bST al momento del servicio aumentó la proporción de embriones transferibles en vacas repetidoras; sin embargo, el mismo tratamiento no tuvo efecto en vacas de primer servicio. Asimismo, en condiciones de estrés calórico,<sup>11</sup> un tratamiento con bST, similar al utilizado en los trabajos de Moreira et al. 5,6 y Santos et al., respectivamente, 7 fue incapaz de mejorar la fertilidad, lo cual se debe a la incapacidad de la GH y del IGF-I para aumentar la sobrevivencia embrionaria cuando los embriones derivan de ovocitos dañados por el estrés calórico en su proceso de maduración.

Las concentraciones séricas de insulina aumentaron después de la administración de bST, ello coincide con observaciones de Gallo y Block<sup>24</sup> y Montero et al.<sup>25</sup> La insulina tiene efectos en el desarrollo embrionario temprano.<sup>26</sup> En estudios *in vitro* la adición de insulina al medio de cultivo mejora la proporción de embriones que llegan a la etapa de mórula;<sup>27</sup> además, ejerce acción mitogénica y antiapoptótica.<sup>28,29</sup> Sin embargo, aquí el incremento de las concentraciones de insulina no se reflejó en aumento en la tasa de concepción.

Los resultados del presente estudio concluyen, que, a diferencia del aumento de la fertilidad observado en vacas repetidoras, una sola inyección de 500 mg de bST al momento de la inseminación en vacas de primer servicio no incrementa la fertilidad.

Bibliografía.

Fuente.

<https://www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-2009/vm091a.pdf>

## **Clic Fuente**

