

EFECTO DEL ZnSO<sub>4</sub> EN EL ÍNDICE DE FRAGMENTACIÓN DEL ADN ESPERMÁTICO DE VERRACOS

García-Contreras, A. C<sup>1\*</sup>, De Loera, O. Y<sup>2</sup>, García-Artiga, C<sup>2</sup>, Guevara, J.A<sup>3</sup>, Herrera-Haro, J.G<sup>4</sup>, Jiménez -Moreno, E<sup>5</sup>, López-Fernández, C<sup>6</sup>, Gosálvez, J<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Policlínica Veterinaria y de Asesoría Zootécnica, UAM-X; <sup>2</sup>Universidad Complutense de Madrid; <sup>3</sup>FES-C, UNAM;

<sup>4</sup>Programa de Ganadería, Colegio de Posgraduados; <sup>5</sup>Producción Animal, Universidad Politécnica de Madrid

<sup>6</sup>Departamento de Genética, Universidad Autónoma de Madrid.

Email: adelfa@correo.xoc.uam.mx

**Introducción**

El Zn es un micromineral que se encuentra en el espermatozoide, formando parte del ADN nuclear (Henkel *et al.*, 2003). El ADN del espermatozoide se mantiene compacto y estable gracias a los puentes de unión que se establecen con el Zn en las cadenas (Evenson *et al.*, 1993). La integridad del ADN está relacionada con algunas características de calidad espermática como la motilidad, integridad acrosómica y morfoanomalías. La integridad del ADN es fundamental para el desarrollo embrionario (Hahn y Baker, 1993). El Zn presente en el espermatozoide depende totalmente de la cantidad y fuente de Zn que el verraco consume. Por tal motivo, el objetivo de esta investigación ha sido analizar el efecto sobre la integridad espermática que tiene una fuente inorgánica (ZnSO<sub>2</sub>) utilizada normalmente en las dietas para verraco.

**Material y Métodos**

Una dieta base (DB) elaborada con soya y cereales, formulada con los niveles nutricionales de NRC (1998), sin adición de fuente de Zn, fue analizada por espectrofotometría de absorción atómica para conocer su concentración de Zn (25 ppm). A partir del contenido de Zn de la DB, se adicionó ZnSO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O, hasta llegar a 150 y 200 ppm según el tratamiento (ZnSO<sub>4</sub>150; ZnSO<sub>4</sub>200). Los tratamientos fueron asignados aleatoriamente a 15 verracos (York-Landrace), con una edad de 8 meses. Cada verraco fue considerado como unidad experimental y evaluado semanalmente (periodo de 14 semanas). La integridad de ADN fue evaluada con Sperm-Sus-Halomax (DNA Halotech SL, Madrid, España), determinando el índice de fragmentación (IF). Los datos fueron analizados mediante un diseño con medidas repetidas usando el PROC MIXED del paquete estadístico SAS (SAS, 2003). Las diferencias estadísticas fueron declaradas significativas con P <0.05.

**Resultados y Discusión**

En la Fig.1, se observa que el IF aumentó con la inclusión de ZnSO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O (P=.03). Ningún tratamiento superó el 8% de IF, pero se observa que el ZnSO<sub>4</sub>200 incrementa el IF en un 70 y 43% con respecto a los tratamientos Control y ZnSO<sub>4</sub>150, respectivamente. López-Fernández *et al.* (2008), señalan que IF menores del 15 %, no deberían contribuir a la falla reproductiva del verraco. Por su parte el IF (interacción Tratamiento\*Tiempo) que presentaron los tratamientos a lo largo de las 14 semanas (Fig. 2), no fue significativo (P=.86). El comportamiento que presentan los

tratamientos, muestra que el ZnSO<sub>4</sub>200, siempre mantuvo IF superiores a los dos tratamientos restantes.

**Conclusión**

El aumento del nivel de Zn de 150 a 200 ppm con ZnSO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O incrementa el IF. Los tratamientos mantuvieron una dinámica de fragmentación constante durante el periodo de evaluación. Los niveles de IF no superaron 8 %, pero se observa que los factores ambientales pueden inducir un aumento del IF; existe un comportamiento cíclico del IF.

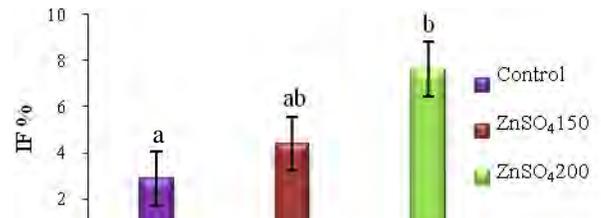


Fig. 1. Medias de mínimos cuadrados ± EEM del efecto de la fuente y nivel de Zn en el índice de fragmentación de ADN espermático (IF). Tratamiento, EEM, n: Control, 1.18, 70; ZnSO<sub>4</sub>150, 1.21, 70; ZnSO<sub>4</sub>200, 1.11, 84. <sup>a,b</sup>Distintas literales muestran diferencias (P=.03).

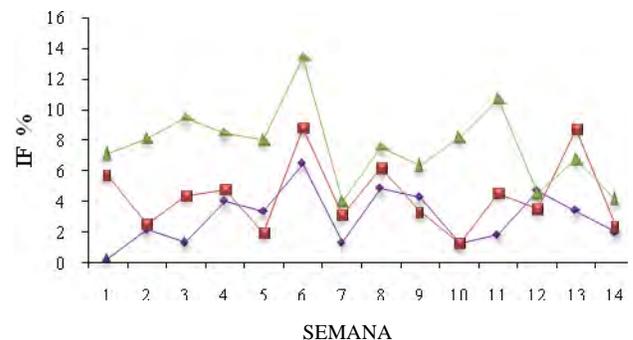


Fig. 2. Medias de mínimos cuadrados de la dinámica del índice de fragmentación de ADN espermático (IF). Control, EEM=2.28; ZnSO<sub>4</sub>150, EEM = 2.45; ZnSO<sub>4</sub>200, EEM=2.33. Probabilidad interacción Tratamiento\*Tiempo (P= 0.86).

**Referencias bibliográficas**

Evenson *et al.* 1993. J. Anim. Sci. 71:955-962.  
 Hahn y Baker. 1993. J. Anim. Sci. 71:3020-3024.  
 Henkel *et al.* 2003. Asian J. Androl. 5:3-8.  
 López-Fernández *et al.* 2008. Anim. Reprod. 103:87-98.