

*Trabajos de Investigación*

## EFECTO DE DISTINTOS NIVELES DE SUPLEMENTACIÓN DIETÉTICA CON ZINC EN LA FRACCIÓN PROSTÁTICA DEL EYACULADO CANINO

**García Romero G, Valiente C, Ranea G, Rosa D, Mattioli G,  
Gobello C, Corrada Y**

*Laboratorio de Nutrición Mineral y Fisiología Reproductiva, Facultad de Ciencias Veterinarias,  
UNLP. Calle 60 y 118 CC296 CP 1900. La Plata, Argentina.*

**Resumen:** El zinc cumple funciones importantes en la próstata canina. El objetivo del presente estudio consistió en describir y comparar el efecto de dos concentraciones de óxido de zinc en la dieta sobre la fracción prostática del eyaculado, para el cual se utilizaron 8 caninos con parámetros reproductivos normales alimentados con alimento balanceado comercial conteniendo 275 mg de zinc/kg MS. El estudio tuvo una duración de 6 meses, divididos en periodos de 2 meses cada uno: pretratamiento (PRT), postratamiento1 (POST1) y postratamiento2 (POST2). Durante ambos periodos POST los animales recibieron aleatoriamente 525 mg de óxido zinc [(Grupo Zinc) n=4]; y ninguna suplementación [(Grupo Control) n=4]. Durante PRT, las concentraciones de zinc en la fracción prostática no fue diferente entre el Grupo Control y el Grupo Zinc ( $316 \pm 69,45$  vs.  $356,37 \pm 54,62$ ;  $p > 0,65$ ). Durante POST1 las concentraciones fueron mayores en el Grupo Zinc respecto del Grupo Control ( $348 \pm 83,89$  vs.  $1412,5 \pm 190,98$ ;  $p < 0,01$ ). Igual situación se produjo durante POST2 ( $616,16 \pm 142,81$  vs.  $2556,25 \pm 627,46$ ;  $p < 0,05$ ). Cuando se compararon los 3 periodos del Grupo Zinc la concentración de zinc en la fracción prostática sufrió una variación significativa entre los periodos PRT y POST1 ( $p < 0,01$ ) y entre los periodos PRT y POST2 ( $p < 0,05$ ). Se concluye que la suplementación oral con óxido de zinc eleva su concentración en la fracción prostática del eyaculado, abriendo un panorama alentador en el tratamiento y prevención de las afecciones de la próstata canina basada en la terapéutica dietética con óxido de zinc.

**Palabras clave:** Zinc, Dieta, Perro, Próstata, Eyaculado

## EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OF ZINC SUPPLEMENTATION ON THE PROSTATIC FRACTION OF CANINE EJACULATE

**Abstract:** Zinc is an important oligoelement in canine prostatic function. The objective of this study was to describe and compare the effect of two diet concentrations of zinc oxide on prostatic fraction of canine ejaculate. Eight reproductively normal dogs were fed a commercial food containing 275 mg de zinc/kg DM during six months which were divided in pre treatment (PRT), post treatment 1 (POST1) and post treatment 2 (POST2) periods of two months each. During both POST periods the dogs were randomly allocated to a supplemented group, which received 525 mg/DM zinc oxide (Zinc Group; n=4) or a control group (Control Group; n=4) which did not receive any supplement. During PRT there were no differences in zinc concentration between groups ( $316 \pm 69,5$  vs.  $356,4 \pm 54,6$ ;  $p > 0,65$ ), although zinc concentrations were higher in Zinc group during POST1 ( $348 \pm 83,9$  vs.  $1412,5 \pm 190,9$ ;  $p < 0,01$ ) and POST2 ( $616,2 \pm 142,8$  vs.  $2556,6 \pm 627,5$ ;  $p < 0,05$ ). Zinc concentrations also increased throughout periods when compared among themselves ( $p < 0,01$ ). It is concluded that this zinc supplementation increased zinc concentration in the prostatic fraction of the ejaculate. A promising perspective may be opened in the treatment and prevention of canine of prostatic diseases by diet zinc supplementation.

**Key Words:** Zinc, Diet, Dog, Prostate, Ejaculate

Fecha de recepción: 26/02/09

Fecha de aprobación: 06/04/09

**Dirección para correspondencia:** Yanina Corrada. Laboratorio de Nutrición Mineral y Fisiología Reproductiva, Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata. CC 296, (B1900AVW) La Plata. Argentina.  
**E-mail:** [ycorrada@fcv.unlp.edu.ar](mailto:ycorrada@fcv.unlp.edu.ar)

## INTRODUCCIÓN

Los oligoelementos, dentro de los cuales se incluye al zinc, son un grupo de sustancias que se encuentran en el organismo en proporciones tan ínfimas como indispensables para la vida. No existe capacidad de síntesis de los oligoelementos, en los animales, por el cual deben ser ingeridas a través de la dieta (1). Del mismo modo, tampoco se dispone de capacidad de almacenamiento de estos oligoelementos, con lo cual deben ser absorbidos, principalmente en intestino delgado, de acuerdo a las necesidades (2; 3; 4; 5; 6). Si bien la Association of American Feed Control Officials (AAFCO) recomienda para alimento balanceado de caninos adultos un mínimo de 120 mg/kg materia seca (MS) de zinc, el rango indicado es hasta los 1000 mg/kg MS, valor por encima del cual aparece toxicidad (7). Las sales más comúnmente empleadas en suplementación animal son el óxido de zinc (ZnO) y en menor grado, el sulfato de zinc (ZnSO<sub>4</sub>) de mayor biodisponibilidad (8). El zinc interviene en la división celular requerida para el crecimiento, la madurez sexual y la reproducción (9).

A nivel reproductivo este oligoelemento actúa en la estimulación de la motilidad de los espermatozoides y la constitución e inmunología del fluido protático en entidades infecciosas y neoplásicas (10; 11). Se ha localizado zinc en el nucléolo, cromatina nuclear y gránulos secretorios de células epiteliales prostáticas caninas (12). Asimismo, y según un estudio de Fair y Parrish, 1981 (13), la actividad bactericida de la secreción prostática se relacionaría con la cantidad de zinc, siendo esto demostrado por el aumento del factor prostático antibacteriano (prostatic antibacterial factor, PAF) en prostatitis murinas. Contrariamente, se ha demostrado una disminución en los niveles de zinc prostáticos en humanos y perros con diagnóstico de prostatitis (14; 15; 16; 17). Se sugiere que la aplicación local de zinc en la próstata podría ser una opción terapéutica para la prostatitis bacteriana crónica (14). Bajo la hipótesis de que el incremento dietético del zinc podría reflejarse en sus concentraciones del líquido prostático, el objetivo del presente trabajo consistió en describir y comparar el efecto de dos concentraciones diferentes de óxido de zinc en la dieta sobre la fracción prostática del eyaculado canino.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### ANIMALES

El estudio fue realizado en una población de 8 caninos machos de razas Ovejero Alemán y Rottweiler de edades comprendidas entre los 2 y 5 años. Todos los animales, pertenecían a la División Perros del Servicio Penitenciario de Olmos y presentaban parámetros físicos, reproductivos

y seminales normales. Cuatro meses antes del inicio del experimento, y durante todo el estudio, los perros fueron alimentados con alimento balanceado V50®, Vital can Argentina que contiene 275 mg de zinc/ kg MS.

### DISEÑO EXPERIMENTAL, TRATAMIENTOS Y ANÁLISIS DE ZINC

Durante dos meses previos al inicio del estudio, se entrenaron los caninos a la toma de muestra seminal por manipulación manual. La totalidad del experimento tuvo una duración de seis meses, el que se dividió en tres periodos de dos meses cada uno [Pretamiento (PRT), Postratamiento 1 (POST1) y Postratamiento 2 (POST2)].

Al final del primer periodo (PRT) en el cual los animales no recibieron suplementación alguna, los animales se distribuyeron aleatoriamente a los siguientes grupos:

\*Grupo Zinc (n=4): suplementación de 525 mg de óxido zinc en cápsulas en la ración diaria

\*Grupo Control (n=4): no recibió suplementación de zinc

Durante los 3 periodos y con intervalos de 15 días se realizó la determinación de zinc en fluido prostático. Para este propósito, se recolectó la tercer fracción de eyaculado (fracción prostática). Posteriormente se centrifugó durante 5 minutos a 2400 rpm y se tomó una alícuota del centrifugado, se desproteinizó agregando igual cantidad de ácido tricloroacético al 10 % (peso/volumen). La muestra se centrifugó nuevamente a 4000 rpm durante 10 minutos, se colectó el sobrenadante y sobre él se midió la concentración de zinc (18). El zinc fue determinado por espectrofotometría de absorción atómica (EAA), con un equipo (modelo GBC 902, Australia) con llama de aire y acetileno, tipo oxidativa a 219.3 nm de longitud de onda. Se preparó una curva de calibración de tres puntos (50, 100 y 200 µg/dl), empleando una mezcla de agua desionizada y ácido tricloroacético al 10 % en partes iguales como blanco y diluyente de los estándares.

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó ANOVA de mediciones repetidas entre el grupo control y grupo zinc para comparar las concentraciones de zinc en fracción prostática. (SPSS 15.0, SPSS Inc. Chicago, IL, USA).

### RESULTADOS

Dos de los perros pertenecientes al Grupo Control no lograron eyacular en ninguna de las extracciones. Las concentraciones de zinc en la fracción prostática del Grupo Control y del Grupo Zinc no presentaron diferencias antes de comen-

zar el experimento ( $p = 0.65$ ). Durante POST1 y POST2 las concentraciones de zinc fueron mayores en el grupo zinc respecto del Grupo Control ( $p < 0.01$  y  $p 0.05$ , respectivamente). Cuando se compararon los 3 periodos del Grupo Zinc (PRT, POST1 Y POST2) entre sí, se observó un incremento a través de los 3 periodos ( $p < 0.01$ ). También se encontraron diferencias entre los periodos PRT vs. POST1 ( $p < 0.01$ ), POST1 vs. POST2 ( $p < 0.05$ ) y PRT y POST2 ( $p < 0.05$ ; Fig. 1).

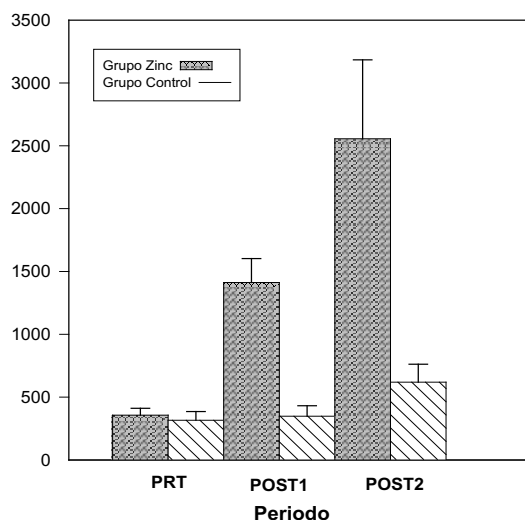


Fig.1. Concentración de zinc en fluido prostático ( $\mu\text{g}/\text{dl}$ ) a través de los periodos PRT, POST1 y POST2 del grupo zinc y del grupo control.

Fig.1 Zinc concentration in prostatic fluid ( $\text{mg}/\text{dl}$ ) through PRT, POST1 and POST2 periods of zinc and control group.

## DISCUSIÓN

La próstata es la única glándula sexual accesoria de los caninos machos y suele ser frecuente asiento de patologías, principalmente en animales de edad avanzada y de raza grande. En el perro la glándula aumenta de tamaño (hiperplasia prostática benigna) con los años por efecto de las hormonas sexuales masculinas. La próstata hiperplásica puede dar lugar a complicaciones asociadas tales como quistes o infecciones diversas (19).

En el presente estudio, los resultados obtenidos indican que la suplementación oral (dietética) con óxido de zinc eleva la concentración de este oligoelemento en la fracción prostática del eyaculado canino. En el trabajo de Cho y col 2002 (14), se sugiere que la aplicación local de zinc en la glándula prostática coadyuva en el tratamiento de la prostatitis bacteriana crónica. Del mismo modo, el zinc desempeña un rol importante en la resistencia a la infección del tracto urinario masculino (13). La determinación de este oligoelemento podría utilizarse para el diagnóstico de pacientes con prostatitis bacteriana crónica o de

aquellos susceptibles de sufrir esta afección (13). Por ello, y en función de los resultados obtenidos, se aprecia que la suplementación dietética con óxido de zinc, resulta una vía adecuada para elevar las concentraciones locales de este oligoelemento en la glándula canina. Se requieren, sin embargo, realizar nuevos estudios en animales sanos y con afecciones de la próstata, para evaluar el impacto de la suplementación dietética con zinc en la prevención y tratamiento de las afecciones prostáticas en esta especie.

Se abre así un panorama alentador en el tratamiento y prevención de las afecciones de la próstata canina basada en la terapéutica dietética con óxido de zinc como adyuvante de la terapia tradicional que permitirá a los profesionales un mejor manejo de estas frecuentes entidades patológicas.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Empresa Vital Can Argentina, por el apoyo económico para llevar adelante dicho estudio y al Med Vet Mario Spicoli y a la División Perros del Servicio Penitenciario de Olmos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Villa Elizaga I, Navarro Blasco I, Martín Pérez A. Elementos Traza. En: Hernández M. y Sastre A. (eds.). Tratado de Nutrición. Ed. Díaz de Santos, S.A. Madrid (España), 1999; p.229-247.
- Hampton DL, Miller WJ, Neathery MW, Kincaid RL, Blackmon DM, Gentry RP. Absorption of zinc from small and large intestine of calves. *J Dairy Sci* 1976; 59(11):1963-1966.
- Neathery MW, Miller WP, Blackmon DM, Gentry RP, Jones JB. Absorption and tissue zinc content in lactating dairy cows as affected by low dietary zinc. *J Anim Sci* 1973; 37(3):848-852.
- Stake PE, Miller WJ, Neathery MW, Gentry RP. Zinc-65 absorption and tissue distribution in two- and six-month-old holstein calves and lactating cows. *J Dairy Sci* 1975; 58(1):78-81.
- Miller WJ, Blackmon DM, Gentry RP, Pate FM. Zinc absorption, metabolism, and endogenous excretion in zinc-deficient and normal calves over an extended time. *J Dairy Sci* 1991; 74(10):3535-3543.
- Spears JW. Trace mineral bioavailability in ruminants. *J Nutr.* 2003; 133(5 Suppl 1):1506S-1509S.
- Association of American Feed Control Officials. AAFCO Official Publication 1999; pp.143
- Wedeking KJ, Baker DH. Zinc bioavailability of feed grade sources of zinc. *J Anim Sci* 1990; 68, 684-689.
- Madding CI, Jacob M, Ramsay VP, Sokol RZ. Serum and semen zinc levels in normozoospermic and oligozoospermic men. *Ann Nutr Metab* 1986; 30(4):213-218.
- Elzanaty S, Malm J, Giwercman A. Viscosity of

seminal fluid in relation to the epididymal and accessory sex gland function and its impact on sperm motility. *Int J Andrology* 2004; 27(2):94-96.

11.Gomez Y, Arocha F, Espinoza F. Niveles de zinc en líquido prostático de pacientes con patologías de próstata. *Invest. Clín* 2007; 48 (3): 287-294.

12.Chandler JA, Sinowatz F, Timms BG, Pierreponit CG. The subcellular distribution of zinc in dog prostate studied by x-ray microanalysis. *Cell Tissue Res* 1977;185(1):89-103.

13.Fair WR, Parrish RF. Antibacterial substances in prostatic fluid. *Prog. Clin. Biol. Res* 1981; 75 A: 247-264.

14.Cho Y, Lee S, Lee J, Kim S, Kim J, Lee W, Yoon M. Changes in serum and prostatic zinc concentrations in rats after intraprostatic injection of zinc: comparison of two forms of zinc delivery. *Int J Urol* 2002; 9(12):681-687.

15.Thorburn-Wright E, Chmiel JS, Grayhack JT, Schaeffer AJ. Prostatic fluid inflammation in prostatitis. *Int J Urol* 1994; 152:2300-2303.

16.Bataineh Z. Zinc in normal and pathological human prostate gland. *Saudi Med J* 2002; 23(2):218-220.

17.Youmans G, Lyman R. The bactericidal action of prostatic fluid in dogs. *J Infec Dis* 1998; 62:117-121.

18.Ramírez, CE, Mattioli, GA, Giuliadori MJ, Yano H y Matsui I. Deficiencia de Zn en Bovinos de Cria de la Provincia de Buenos Aires. *Vet Arg* 1998; 15(142): 114-118.

19.Smith J. Canine prostatic disease: a review of anatomy, pathology, diagnosis, and treatment. *The-riogenology* 2008; 70(3):375-383.