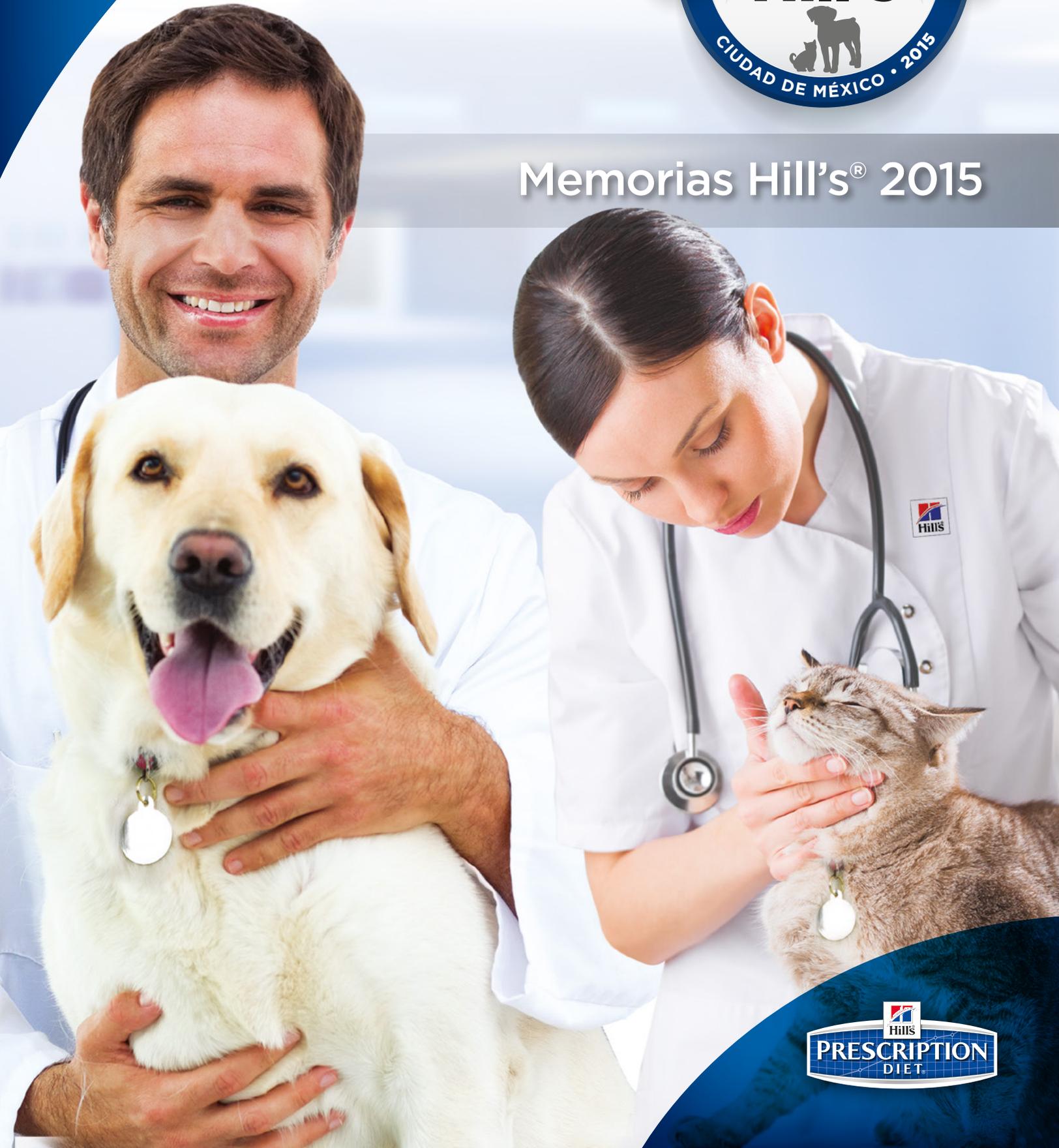




# Memorias Hill's® 2015





# Memorias Hill's® 2014

## Libro Interactivo

### Contenido

Currícula de los autores

3

5

Temas

9

20

27

51

59

**Nota:** Éste es un PDF interactivo. Para ir a cada sección dé *click* en el tema que desee leer, cuando quiera regresar al índice dé *click* al botón del **5<sup>to</sup> Simposio Hill's**, para cambiar de página dé *click* en los botones de las **flechas**. Los botones se encuentran ubicados en la parte inferior de cada página.

*La información aquí publicada es responsabilidad de los autores y no necesariamente refleja la opinión de Hill's® Pet Nutrition México.*





**Dr. Javier Del Ángel Caraza**  
MVZ, Esp. Med Cir PyG, Dr Med  
Cir Anim (PhD)

---

El Dr. Del Angel, es profesor investigador de la Sección de Medicina Interna del Hospital Veterinario para Pequeñas Especies de la Facultad Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México. Su área de docencia, actividad medico-quirúrgica e investigación es la Medicina Interna en Perros y Gatos, especializándose en la Nefrología y Urología. Ha sido profesor invitado en diferentes universidades nacionales y del extranjero, impartido más de 180 cursos de educación continua, participado como conferencista invitado y presentado los resultados de sus trabajos de investigación en foros científicos gremiales nacionales e internacionales. Autor de artículos científicos en revistas indizadas y arbitradas, artículos de difusión y capítulos de libro. Ha recibido diferentes reconocimientos académicos y gremiales nacionales e internacionales. El hospital donde labora, es un centro de referencia para el análisis de urolitos en México.

## DR. Javier Del Angel Caraza.

MVZ, Esp. Med Cir PyG, Dr Med Cir Anim (PhD)

- Profesor Investigador de la Facultad Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México.
- Profesor Investigador de la Sección de Medicina Interna del Hospital Veterinario para Pequeñas Especies FMVZ-UAEMex.
- Medico Veterinario Zootecnista, Especialista en Medicina y Cirugía en Perros y Gatos con Doctorado en Medicina y Cirugía Animal (Mención Honorífica y Mención Europea).
- Estancias de formación e investigación en la Universidad de León-España, Budapest Urolith Centrum-Hungría, Universidad de Bolonia-Italia y la Universidad de Tras los Montes del Alto Duero-Portugal.
- Certificado para el ejercicio profesional específico de la Medicina Veterinaria y Zootecnia de los Perros y Gatos en México, por el Consejo Nacional de Educación para la Medicina Veterinaria y Zootecnia AC (CONEVET).
- Cuenta con Perfil Deseable del Programa para el Desarrollo Profesional Docente de la Secretaría de Educación Pública de México (PRODEP-SEP) como Profesor de Tiempo Completo de una Universidad Pública con capacidades para realizar investigación-docencia.
- Miembro y Líder del Cuerpo Académico en Formación: “Medicina y Cirugía Animal” registrado en el Programa para el Desarrollo Profesional Docente de la Secretaría de Educación Pública de México (PRODEP-SEP).
- Miembro del Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACyT-México).
- Área de docencia, trabajo e investigación: Medicina y Cirugía en Perros y Gatos, enfocándose en la Medicina Interna, especializándose en la Nefrología y Urología.

- Profesor invitado en diferentes universidades nacionales, y en el extranjero como son el Centro de Estudios Superiores (CES), la Universidad Nacional de Colombia y el Colegio Mayor de Cundinamarca en Colombia; la Universidad de la República de Uruguay; y la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, la Universidad Tecnológica de Santiago y la Universidad Autónoma de Santiago de República Dominicana.
- Ha impartido más de 150 cursos de educación continua, participado como conferencista invitado y presentado sus trabajos de investigación en foros científicos, de investigación y gremiales en México y el extranjero (Estados Unidos, diferentes países de América Latina y Europa).
- Autor de artículos científicos en revistas indizadas y arbitradas, artículos de difusión, capítulos de libro y resúmenes de congresos.
- Revisor invitado de publicaciones con índice de impacto (JCR) como el "American Journal of Veterinary Research", "Research in Veterinary Science", "Journal of the American Veterinary Medical Association", "Veterinary Record Case Reports" y "Archivos de Medicina Veterinaria".
- Ha recibido diferentes reconocimientos académicos y gremiales nacionales e internacionales.



## Incidencia en la urolitiasis en caninos y felinos en México

### Epidemiología de la urolitiasis canina en México

*Por Del-Ángel-Caraza J, Mendoza-López CI, Quijano-Hernández*

Hospital Veterinario para Pequeñas Especies de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México.

Contacto: [dlangel@uaemex.mx](mailto:dlangel@uaemex.mx)

La urolitiasis es una enfermedad multifactorial frecuente y recurrente en los perros de todo el mundo. En esta enfermedad han sido implicados diferentes factores de riesgo como la raza, sexo, edad, dieta, alteraciones anatómicas urinarias, la infección del tracto urinario, pH de la orina, además de factores geográficos y culturales de las poblaciones estudiadas. Esta enfermedad es comúnmente asociada a signos clínicos como hematuria, estranguria y polaquiuria; y el diagnóstico final se basa en estudios de imagen.

La urolitiasis es diagnosticada en el 17.75% de los perros que presentan una enfermedad del tracto urinario caudal en nuestro hospital (López-Villa y col 2014). La prevalencia de perros con urolitiasis en los casos admitidos en Hospitales Veterinarios de USA y Europa varía entre 0,5 y 3% (Lulich y col 2000; Wallerstrom y col 1992).

Una vez que el urolito es retirado de las vías urinarias por evacuación espontánea, cirugía abierta, laparoscopia o litotripsia; debe de ser enviado a un laboratorio de referencia para realizar el análisis del mismo y determinar su composición mineral por medio de análisis fisico-químico con la combinación de técnicas como la microscopía estereoscópica y espectroscopia infrarroja (Tabla 1); ya que los urolitos pueden ser de estruvita, oxalato de calcio, purinas, silicato, fosfatos de calcio, cistina, mixtos y compuestos siendo estos últimos una mezcla de diferentes minerales.

**TABLA 1. CENTROS DE REFERENCIA PARA EL ANÁLISIS DE FÍSICOQUÍMICO DE LOS UROLITOS DE DIFERENTES ESPECIES ANIMALES EN EL CONTINENTE AMERICANO**

*Minnesota Urolith Center* de Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Minnesota en USA.

*Urinary Stone Análisis Laboratory* de la Universidad de California en Davis en USA

*Canadian Veterinary Urolith Centre* de la Universidad de Guelph, Canadá.

*Hospital Veterinario para Pequeñas Especies* de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca- México.

El conocimiento de la composición mineral del urolito junto a la historia clínica y otras pruebas diagnósticas del paciente, permiten comprender el mecanismo fisiopatológico y los factores que contribuyen a la formación inicial del urolito y así poder diseñar un protocolo terapéutico específico para lograr un adecuado control y un manejo clínico evitando la recurrencia a largo plazo de esta enfermedad.

El objetivo de nuestro trabajo durante 5 años ha sido estudiar los datos epidemiológicos de la urolitiasis canina en México.

## Datos nacionales

Durante el periodo de Enero de 2009 a Abril 2014 se analizaron los datos epidemiológicos de interés de perros con un diagnóstico de urolitiasis provenientes de diferentes ciudades del país.

Un total de 747 casos clínicos de urolitiasis en perros. El 57.25% de los casos fueron machos (n=425) y resto hembras. Con una proporción macho:hembra de 1.3:1. El 82.88% de los casos se encontró en animales de raza pura, siendo las razas más frecuentes el schnauzer, poodle, dálmata, labrador, cocker spaniel, pastor alemán y golden retriever. Las razas de talla pequeña fueron las más afectadas representando el 72.47%. En el 98% de los casos los urolitos fueron encontrados en la vejiga y/o uretra.

La composición mineral más frecuente de los urolitos fue la estruvita con el 45.11%, seguido del oxalato de calcio 27.71%, silicato 9.90%, purinas 6.42%, cistina 0.80%, fosfato de calcio 0.26%, urolitos mixtos 7.76% y compuestos 2%.

## Datos de la ciudad de México

En el periodo de Enero del 2012 a Diciembre del 2013 se analizaron 92 urolitos de perros de la ciudad de México. El 70% (n=63) de las muestras procedía de perros machos, mientras que el 30% (n=27) de hembras, con una proporción macho hembra de 2.3:1. El rango de edad fue de 11 meses a 13 años con una mediana de 5 años. Siendo el grupo de 5 a 8 años de edad el más afectado independientemente de la composición de los urolitos.

La mayoría de las muestras 91.11% (n=82) fueron de perros de raza pura. Se encontró que las muestras obtenidas de perros de raza pequeña representaron el 76.82% (n=63) siendo estas las más afectadas. Las razas pequeñas más frecuentes fueron el Schnauzer miniatura (n=23), Poodle (n=6) y Bulldog inglés (n=4), mientras que entre las razas grandes las más frecuentes fueron el Golden retriever (n=5) y Pastor alemán (n= 4).

En base a su composición química se encontraron a los urolitos de oxalato de calcio en el 46.73% de los casos, a la estruvita en el 31.52%, al silicato el 9.78%, a las purinas en el 3.26%, a la Cistina en el 2.17%, a los de fosfato de calcio en el 1.08% y a los mixtos y compuestos con el 4.34% y 1.08% respectivamente. La urolitiasis de estruvita fue ligeramente más común en las hembras (1.2:1), mientras que los machos presentaron más urolitiasis de oxalato de calcio (4.85:1) y en la urolitiasis de sílice únicamente se presentó en los machos.

## Discusión

En nuestro estudio nacional, como en la mayoría de los reportes publicados en otros países, la urolitiasis de estruvita y oxalato de calcio representan poco mas del 75% de los casos. Sin embargo, nuestros resultados evidencian una elevada proporción de urolitos de silicato mayor al 9% en comparación con la registrada los estudios epidemiológicos internacionales, que informan valores inferiores al 1%.

En nuestro estudio de la ciudad de México, al comparar nuestros datos con el realizado en el periodo 2007-2008 (Del Ángel y col 2010) se observó que la urolitiasis de estruvita ha disminuido ligeramente de un 38.1% a un 31.5% y el oxalato de calcio presentó un incremento importante de 26.7% al 46.7% (Tabla 2).

**TABLA 2. COMPOSICIÓN DE LOS UROLITOS Y SU DISTRIBUCIÓN POR SEXO EN LOS DIFERENTES PERIODOS ESTUDIADOS**

MINERAL	2007-2008			2012-2013		
	%(n)	HEMBRAS %	MACHOS %	%(n)	HEMBRAS %	MACHOS %
Estruvita	38.1 (40)	60	40	31.5 (29)	55.1	45.9
OxCa	26.7 (28)	21.5	78.5	46.7 (43)	17	83
Silicato	13.3 (14)	0	100	9.7(9)	0	100
Purinas	7.6 (8)	37.5	62.5	3.2(3)	33.4	66.6
Cistina	1(1)	0	100	2.1(2)	0	100
Mixtos	11.4 (12)	41.7	58.3	4.3(4)	50	50
Compuestos	1.9 (2)	0	100	1.1(1)	100	0
PCa	0	0	0	1.1(1)	0	100
<b>Total</b>	100 (105)			100 (92)		

OxCa: Oxalato de calcio monohidratado y dihidratado; Purinas: Urato de amonio, urato de sodio y ácido úrico; PCa: Fosfato de calcio.

Estos cambios en la proporción de los urolitos han sido documentados en otros reportes realizados en diferentes poblaciones al comparar periodos de estudios (Ling y col 2001; Picavet y col 2007, Osborne y col 2009), y ha sido atribuidos a causas multifactoriales como cambios en la nutrición de los perros de dietas caseras a comerciales (Ling y col 2001, Picavet y col 2007, Osborne y col 2009); es muy probable que la opción de tratamiento de dietas para la disolución de los urolitos de estruvita haya influido en la disminución de la presentación de este tipo de urolitos y por lo tanto a un incremento en el envío de urolitos de oxalato de calcio para su análisis en los diferentes centros de referencia como el nuestro (Houston y col 2004; Jones y col 2001; Osborne y col 1999); la tendencias de los propietarios a tener perros que estén predispuestos a presentar la urolitiasis de oxalato de calcio como los Schnauzer (American Kennel Club); otra posibilidad es fenómenos similares a los encontrados en otras especies como el humano, en los que el sedentarismo, obesidad y cambios de hábitos se han relacionado con una mayor prevalencia de urolitiasis de oxalato de calcio

(Sarica y col 2008; Negri y col 2008; Speakman y col 2008); y finalmente es posible que al incrementarse la sobrevivida de los animales se esté presentado una mayor frecuencia de patologías asociadas a condiciones de hipercalciuria

que aumentan el riesgo de urolitos de oxalato de calcio, como son el hiperadrenocorticismismo, los síndromes praneoplásicos y la acidosis metabólica por diferentes patologías crónica que también puede estar asociada con este tipo de urolitos (Osborne y col 2009).

La relativa alta frecuencia de urolitos de oxalato de calcio en los machos, concuerdan con estudios realizados en Irlanda (Jones y col 2001), EE.UU. (Osborne y col 1999) y Canadá (Houston y col 2004). En los seres humanos los hombres tienen una mayor osmolaridad urinaria, lo que podría conducir a una mayor sobresaturación de minerales (Peruca y col 2007).

En el caso de la urolitiasis de estruvita esta se asocia especialmente a la infección del tracto urinario por bacterias ureasa positivo como *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.* o *Proteus spp.* (Ling y col 1998). Este mecanismo fisiopatológico puede explicar el hecho de que la mayoría de los casos de urolitiasis de estruvita en este estudio se produjo en las hembras, ya que este género es más susceptible a infección del tracto urinario. Sin embargo, el 45.9% de los casos se presento en los machos que pueden presentar también una infección del tracto urinario o bien consumir una dieta con mayores cantidades de fosfato y magnesio que sobresaturan la orina (Ling y col,1998).

En cuanto a los urolitos de silicato estos fueron el tercer tipo de urolito más frecuente en los periodos analizados. Las proporciones son superiores a la reportado en la mayoría de los estudios epidemiológicos que informan valores entre 0,5 y 0,9% (Houston y col 2004; Osborne y col 1999). Se ha sugerido que los urolitos de sílice se deben al aumento de la ingesta de este mineral en la dieta de origen vegetal o por el consumo de agua subterránea local con alto contenido de sílice (Lulich y col 2000; Del-An-

gel-Caraza y col 2010). Una posible explicación para el alto porcentaje de nuestro estudio es que el agua tomada de las aguas subterráneas cerca de los volcanes contiene altos niveles de sílice, y esta agua subterránea es la fuente más importante de agua en la Ciudad de México (Hizar y col 2004, Del-Angel-Caraza y col 2010).

En el caso de los urolitos de purinas fueron relacionados con una predisposición racial en el caso de los Dálmata a formar urolitos de urato que fueron encontrados en solo tres casos. Los urolitos de cistina al igual relacionados con alteraciones genéticas en dos casos.

## Conclusión

En la ciudad de México en los años 2012-2013 los urolitos de oxalato de calcio fueron los mas frecuentes seguidos de los de estruvita y silicato. El cambio en la proporción de los urolitos de oxalato de calcio y estruvita en el paso del tiempo sigue el mismo formato observado en otras poblaciones de diferentes áreas geográficas. Los urolitos de silicatos continúan teniendo una mayor proporción (9.7%) comparado con otras poblaciones (<1%).

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Kennel Club. [www.akc.org](http://www.akc.org) Ultimo acceso: 18 de Junio de 2014.
2. Houston DM y col. Canine urolithiasis: a look at over 16,000 urolith submissions to the Canadian veterinary urolith centre from February 1998 to April 2003. *Can Vet J* 2004;45:225-30.
3. Del Ángel-Caraza J y col. Composition of lower urinary tract stones in canines in Mexico city. *Urol Res* 2010;38:201-4
4. Huizar AJ y col. Chemical response to groundwater extraction southeast of Mexico City. *Hydrogeol* 2004;12:436-50.
5. Jones BR y col. Canine uroliths: analysis of uroliths from dogs in Ireland. *Irish Vet J* 2001;54:629-32.
6. Ling GV y col. Urolithiasis in dogs. III: prevalence of urinary tract infection and interrelations of infection, age, sex, and mineral composition. *Am J Vet Res* 1998;59:643-49.
7. Ling GV y col. Changes in proportion of canine urinary calculi composed of calcium oxalate or struvite in specimens analyzed from 1981 through 2001. *J Vet Intern Med* 2003;17:817-23.
8. López-Villa J y col. Patologías que afectan al tracto urinario caudal de los perros y gatos. Memorias del Seminario de Residentes de la Especialidad en Medicina y Cirugía en Perros y Gatos-Generación 2012- 2014. Hospital Veterinario para Pequeñas Especies FMVZ-UAEMex. Toluca, México, Junio de 2014. (Electrónico).
9. Lulich JP y col. Canine lower urinary tract disorders. In: Ettinger SJ, Feldman EC (eds) *Textbook of veterinary internal medicine-diseases of dog and cat*, 5th Ed. Saunders, Philadelphia, 2000:1747-81.
10. Negri AL y col. Role of overweight and obesity on the urinary excretion of promoters and inhibitors of stone formation in stone formers. *Urol Res* 2008;36:303-7.
11. Osborne CA y col. Analysis of 77, 000 canine uroliths. Perspectives from the Minnesota Urolith Center. *Vet Clin-Small Anim* 1999;29:17-37.
12. Osborne C y col. Analysis of 451,891 canine uroliths, feline uroliths, and urethral plugs from 1981 to 2007: Perspective from the Minnesota Urolith Center. *Vet Clin Small Anim* 2009;39:183-97.
13. Perucca J y col. Sex difference in urine concentration across differing ages, sodium intake, and level of kidney disease. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 2007;292:R700-5.
14. Picavet P y col. Analysis of 4495 canine and feline uroliths in the Benelux. A retrospective study: 1994- 2004. *J Anim Physiology Anim Nut (Berl)* 2007;91:247-51.
15. Sarica K y col. Effect of being overweight on stone-forming risk factors. *Urology* 2008;71:771-75.
16. Speakman J y col. The contribution of animal models to the study of obesity. *Lab Anim* 2008;42:413-32.
17. Wallerstrom BI y col. Canine urolithiasis in Sweden and Norway: retrospective survey of prevalence and epidemiology. *J Small Anim Pract* 1992;33:534-9.