



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS



**ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE CASOS DE ENFERMEDAD
RENAL POLIQUÍSTICA EN GATOS PERSA**

CLAUDIO GALLEGUILLOS CRUZ

José Zapiola 7997-b La Reina
Teléfono: 2751870

Memoria para optar al título
Profesional de Médico Veterinario
Departamento de Ciencias Clínicas

Profesor Guía: Enzo Bosco

SANTIAGO, CHILE
2007



UNIVERSIDAD DE CHILE
 FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS
 ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS



ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE CASOS DE ENFERMEDAD
 RENAL POLIQUÍSTICA EN GATOS PERSA

CLAUDIO GALLEGUILLOS CRUZ

José Zapiola 7997-b La Reina
 Teléfono: 2751870

Memoria para optar al título
 Profesional de Médico Veterinario
 Departamento de Ciencias Clínicas

Nota Final:

	Nota	Firma
Profesor guía: Dr. Enzo Bosco V. :	7.0	
Profesor consejero: Dra. Loreto Muñoz A.:	7.0 (intercambio)	
Profesor consejero: Dr. Gustavo Farias R. :	7.0	

SANTIAGO, CHILE
 2008

INDICE

• Resumen	iv
• Abstract	v
• Introducción	1
• Revisión bibliográfica	2
• Anatomía renal	2
• Ecografía renal	4
• Enfermedad renal poliquística	12
• Objetivos	21
• Materiales y método	22
• Resultados y Discusión	25
• Conclusiones	38
• Bibliografía	39
• Glosario	47
• Anexos	48

RESUMEN

La enfermedad renal poliquística corresponde a una patología congénita heredable, producida por un gen autosómico dominante, que afecta principalmente a las razas: persa, exótico y británico de pelo corto y sus cruas.

La prevalencia de esta enfermedad ha sido estimada en Estados Unidos de América, Australia, Reino Unido, Alemania, Francia, Finlandia, Italia y otros países, con valores que varían desde un 8% a 64%, con un promedio aproximado a nivel mundial de un 38%, pero los datos no están disponibles en Chile. El propósito de este estudio fue determinar la presencia de esta enfermedad en persas y razas relacionadas en pacientes que se atienden en los hospitales veterinarios de la universidad de Chile y verificar la magnitud de su presentación. Los gatos fueron calificados como positivos cuando al menos una cavidad anecoica fue encontrada en al menos un riñón. Los datos de enfermedad renal poliquística obtenidos en este estudio fueron comparados con las prevalencias descritas en otros países y se comprobó que la forma de presentación de la enfermedad según la edad y el sexo de los individuos, con lo descrito en la literatura mediante la prueba de Chi-Cuadrado (χ^2). Se examinaron un total de 53 gatos. Se encontró la presencia de enfermedad renal poliquística en 25 (47,2%) de los gatos examinados. No hubo diferencia significativa entre los grupos de edad, ni entre machos y hembras, pero si se encontró diferencia en la procedencia de los animales (criaderos comerciales o crianzas caseras).

La presencia de enfermedad renal poliquística observada fue porcentualmente alta, similar a las prevalencias encontradas en otros países. La detección y eliminación de animales positivos es la base para lograr controlar y disminuir la presencia de este tipo de patologías.

ABSTRACT

The polycystic kidney disease correspond to a congenital heritable pathology, produced by a dominant autosomal gene, that affects principally to Persian, exotic and British shorthair breed and their crossbreeds.

The prevalence of this disease has been estimated in USA, Australia, United Kingdom, Germany, France, Finland, Italy and other countries, with values that goes from 8% to 64%, with an approximated 38% world wide level average, but the data are not available in Chile. The purpose of this investigation was to determinate the presence of this disease in Persian and related breeds in patients that assist to the Veterinarian hospital of Universidad de Chile and verify the magnitude of its presentation. The cats were qualified as positive when at least one anechoic cavity was found in at least one kidney. The collected data of polycystic kidney disease in this study were compared with the prevalence described in other countries and checked that the way of presentation of the disease according to age and sex of the individuals with the described in the literature with the Chi-square (χ^2) test. A total of 53 cats were examined. It was found the presence of the polycystic kidney disease in 25 (47.2%) of the examined cats. There wasn't a significant difference between age groups, or males and females, but it was found a difference in the animal's origin (commercial or home breeding places).

The presence of polycystic kidney disease observed was percentage high, similar to the prevalence found in other countries. The positive animal detection and elimination is the base to manage to control and diminish the presence of this type of pathologies.

I. INTRODUCCIÓN

El gato Persa tiene su origen probablemente en Asia menor; desde allí, durante la primera década del siglo XVIII, fueron introducidos en Europa, donde eran conocidos como gatos franceses o angora. Al cruzarse con gatos de pelo largo y aspecto redondo procedentes de Persia (ahora Irán) la raza comenzó a denominarse Persa. Desde entonces ha cambiado; antes tenía un cuerpo y cara más largos y los ojos más pequeños que en la actualidad, este cambio es debido a que se prefirió el tipo iraní al esbelto angora.

Debido a la endogamia a la que son sometidos estos gatos para llegar a los estándares de raza deseados y a resaltar ciertas características que resultan llamativas, es que se desarrollan y difunden patologías como la enfermedad renal poliquística (ERP).

La ERP es una patología heredable que se describió a finales de los años 60, pero que se comenzó a estudiar más detalladamente en los años 90 por distintos autores. La ERP afecta principalmente a gatos de raza Persa, Exóticos de pelo corto, Británico de pelo corto, razas relacionadas y a sus cruzas.

Dado al mayor interés en la tenencia de gatos de raza por parte de la población chilena, es que se vuelve importante estudiar el número de animales positivos a ERP. Con estos datos se podrían sentar las bases para controlar y restringir la cruce de quienes sufren esta patología, y así lograr conseguir descendencia libre de ella.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

Anatomía renal en los felinos.

Los riñones del gato son de color rojo brillante o rojo amarillento oscuro, gruesos y de forma ovoide. Presentan dos caras, dos bordes y dos polos, siendo uno craneal y otro caudal. Una de las caras es dorsal, con una superficie ligeramente aplanada y la otra ventral. El borde medial esta marcado por una fosa oval que corresponde al hilio, que contiene al uréter, arteria y vena renal. Miden de 38 a 44mm de longitud, 27 a 31mm de ancho y 20 a 25mm de grosor. Su peso combinado varía de 15 a 30 gramos. Es un órgano par situado simétricamente a cada lado de la columna vertebral, a la altura de la región lumbar craneal (Sisson y Grossman, 1985; Lorient *et al.*, 1996; Nyland *et al.*, 2002).

El parénquima renal está delimitado por una cápsula fibrosa y esta constituido, desde la periferia hasta el centro, por la corteza (corpúsculos renales y tubos contorneados) y la médula (ramificación vascular y túbulos colectores). Esta cápsula fibrosa también cubre las paredes de los vasos y nervios renales y forma una cubierta de la pelvis renal. En los carnívoros, las pirámides se integran en una capa medular, en la que todas las papilas se unen para formar la cresta renal. A este nivel, los túbulos colectores desembocan en la pelvis renal (Sisson y Grossman, 1985; Lorient *et al.*, 1996; Nyland *et al.*, 2002).

Las zonas cortical, subcortical y medulares se distinguen fácilmente en una sección transversa; al igual que las porciones contorneada y radiata (Sisson y Grossman, 1985).

Las arterias renales que entran, y las venas y uréteres que abandonan los senos renales, están contenidos en el extremo expandido de la pelvis renal. El riñón del gato está compuesto por una pirámide renal y su vértice, la papila renal, se proyecta en la pelvis del mismo nombre (Sisson y Grossman, 1985).

En el gato, los riñones son proporcionalmente más grandes que en el perro. Son casi simétricos, permaneciendo el riñón derecho ligeramente más craneal (Loriot *et al.*, 1996; DiBartola, 2002).

Las relaciones topográficas son casi las mismas que las del perro; sin embargo, ambos riñones son abdominales. El riñón derecho se asienta ventral a las apófisis transversas de las vértebras lumbares 1 y 4; el riñón izquierdo se asienta ventral a las apófisis transversas de las vértebras lumbares 2 y 5, ambos riñones son palpables. Sólo las superficies ventrales de los riñones están cubiertas con peritoneo; por tanto, están en posición retroperitoneal, cubiertos por una cápsula adiposa y menos unidos por la fascia renal que en el perro (Sisson y Grossman, 1985).

El polo craneal del riñón izquierdo contacta la curvatura mayor del estómago y la región dorsomedial del bazo lateralmente. Craneal y medialmente, se localiza junto al lóbulo pancreático izquierdo y la glándula suprarrenal correspondiente. Caudalmente contacta con el colon descendente y en las hembras se sitúa junto al ovario izquierdo. Este riñón es muy móvil y sus relaciones varían según el estado de repleción gástrica (Loriot *et al.*, 1996; Nyland *et al.*, 2002).

El polo craneal del riñón derecho se introduce en la fosa renal del lóbulo caudado del hígado. La vena cava caudal está próxima al borde medial del riñón

derecho. La glándula adrenal derecha se encuentra situada lateral o dorsolateral a la vena cava caudal, en esta posición. Medialmente, el riñón derecho discurre junto al lóbulo derecho del páncreas y el colon ascendente. A veces, contacta centralmente con la porción descendente del duodeno y la zona derecha del páncreas (Loriot *et al.*, 1996; Nyland *et al.*, 2002).

Ecografía renal.

La ecografía es un método no invasivo, rápido que generalmente no requiere sedación, que es utilizada para evaluar la arquitectura del tejido renal, y nos puede otorgar información de los detalles internos del riñón (DiBartola, 2002; Bunch, 2003; Barber, 2007).

Al estar los riñones relativamente cercanos al plano cutáneo, las sondas de 5 Megahertz (MHz) son adecuadas para este tipo de exámenes, pero es necesaria, especialmente en el gato, una sonda de 7,5 MHz de ultrasonido (Loriot *et al.*, 1996; Nyland *et al.*, 2002; Barber, 2007).

Los riñones se examinan colocando el animal en decúbito supino. En el gato, por la ubicación de sus riñones, esta posición es la más adecuada para la revisión. Se puede realizar el depilado de la zona o la utilización de alcohol, junto con la utilización de gel ecográfico para obtener un mejor medio de unión de la sonda con el animal.(Loriot *et al.*, 1996; Nyland *et al.*, 2002).

En el gato, la sonda o transductor se sitúa sobre la línea alba. La calidad de las imágenes dependerá de la cantidad de gas que exista en intestino. Esta vía de abordaje permite examinar los riñones a una distancia superior a la obtenida

mediante la vía costolumbar, lo que en numerosos casos hace posible obtener una imagen de calidad superior. También permite precisar el aspecto de una lesión al examinarla bajo otra incidencia (DiBartola, 2002; Nyland *et al.*, 2002).

Se debe examinar la totalidad del órgano, practicando cortes según el eje mayor y menor del riñón (Loriot *et al.*, 1996; Barber, 2007).

Los riñones son explorados según su eje mayor mediante cortes paramedianos con inclinación derecha o izquierda según la ecografía del riñón. Se ejerce presión sobre la sonda en dirección al riñón que se examina, lo cual permite desplazar las asas intestinales y mejorar la calidad de la imagen. Según la inclinación, se realizan cortes sagitales, cortes perpendiculares al plano de la pelvis o cortes frontales que pasan por la pelvis (Loriot *et al.*, 1996; Nyland *et al.*, 2002; Barber, 2007).

Los riñones se exploran según el eje menor mediante cortes transversales con inclinación derecha o izquierda y más o menos craneal o caudal, según la ecografía del polo (Loriot *et al.*, 1996; Nyland *et al.*, 2002).

Ecografía de los riñones normales.

La interpretación de la imagen ecográfica del riñón no siempre ha sido similar. Actualmente, la mayoría de los autores están de acuerdo de distinguir tres zonas de distinta ecogenicidad (Loriot *et al.*, 1996; DiBartola, 2002).

Cortical: es la zona periférica, que corresponde a la corteza renal y a la porción externa de la médula. La ecogenicidad de la cortical se compara con la del hígado

en la porción craneal del riñón derecho, ya que éste reposa en la fosa renal del lóbulo caudado del hígado. La cortical está limitada periféricamente por un borde ecógeno estrecho, que representa la cápsula renal. Junto con esto, las vacuolas de grasa del epitelio tubular renal puede aumentar la ecogenicidad renal, en algunos gatos sanos (DiBartola, 2002; Nyland *et al.*, 2002; Bunch, 2003).

Medular: la ecogenicidad de la médula renal es similar o levemente menor a la del parénquima hepático normal y un poco menor a la del parénquima esplénico, comparados con un transductor de 7,5 MHz a la misma profundidad aproximadamente. Existe una zona intermedia, anecogénica, o con escasos ecos, que corresponde a la parte interna de la médula. Este parénquima esta formado por asas de Henle paralelas entre sí y cargadas de orina. Los haces de ultrasonido son poco refractarios y la ecografía de la médula está desprovista de vibraciones, por lo que se visualiza más oscura (Nyland *et al.*, 2002; Barber, 2007).

Pelvis y uréteres: Se observan bordes ecogénicos, más o menos anchos, que corresponden a la unión médula-pelvis. Se habla de cresta renal por la forma en que se adapta a la de los divertículos de la pelvis. La pelvis, por su parte, esta representada por una masa hiperecogénica y central. La grasa perirrenal, alrededor de los riñones, tiene una ecogenicidad similar o mayor a la del complejo de ecos formados en la pelvis renal. A veces la presencia de grasa y tejidos fibrosos origina la formación de un cono de sombra, que no se debe confundir con el formado por los cálculos renales (Bunch, 2003).

Los uréteres salen del riñón en la región del hilio y no son visibles en el animal sano (Loriot *et al.*, 1996; DiBartola, 2002).

Según la calidad de la imagen, las arterias y venas renales son más o menos identificables. La vena renal aparece en forma de un trayecto oscuro rectilíneo, que desemboca en la vena cava caudal. El trayecto de la arteria renal puede seguirse, sin gran dificultad, desde la aorta hasta el hilio en animales delgados. Las paredes vasculares arteriolares se mueven por el efecto de las variaciones de la presión arterial (Loriot *et al.*, 1996; Nyland *et al.*, 2002).

Es evidente, que la ecogenicidad de estos órganos puede variar dependiendo de la frecuencia y el tipo de transductor usado. Por lo tanto, el diagnóstico de algunas anomalías requiere familiaridad con las ecogenicidades de los órganos, a diferentes frecuencias y profundidades por parte del radiólogo (Nyland *et al.*, 2002).

Interpretación de los diferentes cortes.

Cortes longitudinales:

Los cortes, según el eje mayor del riñón, permiten medir la longitud de éste. La altura renal se aprecia en cortes frontales y el ancho en cortes sagitales. Las medidas se utilizan, más bien, para comparar las dimensiones de un riñón respecto a las del otro. En el gato, los valores medios aproximados son: 38 a 44mm de longitud, 27 a 31mm de ancho y 20 a 25mm de grosor (Sisson y Grossman, 1985; Loriot *et al.*, 1996; DiBartola, 2002; Nyland *et al.*, 2002; Barber, 2007).

En los cortes sagitales se observa la regularidad del contorno renal y se calcula la relación corteza/médula, igual a 1 en el animal sano (Figura 1a y 1b). En estos cortes, la aorta y la vena cava están cortadas longitudinalmente, situándose la

aorta cerca del riñón izquierdo, mientras que la vena cava caudal se sitúa cerca del riñón derecho (Loriot *et al.*, 1996).

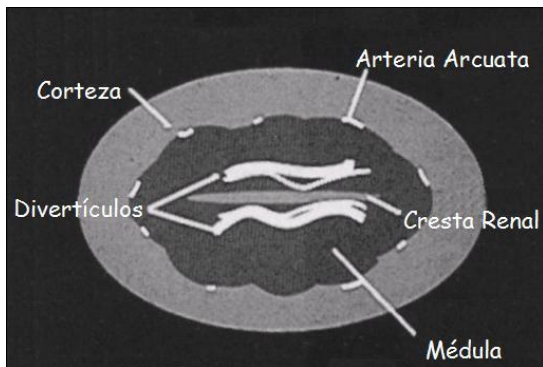


Figura 1a Esquema de corte sagital renal

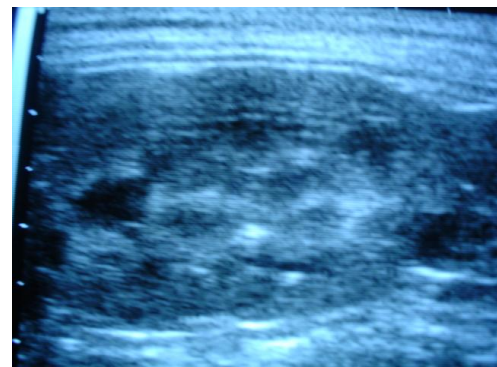


Figura 1b Corte sagital ecografía renal

La pelvis, hiperecogénica, se observa en un corte frontal; se estudia su contenido y sus recesos. En este corte se explora también la región del hilio, del cual se ve salir la vena renal y al cual se observa llegar la arteria renal (figura 2a y 2b). En algunas patologías puede visualizarse una hipertrofia de los nódulos linfáticos renales, cercanos a la salida de la arteria renal (Barber, 2007).

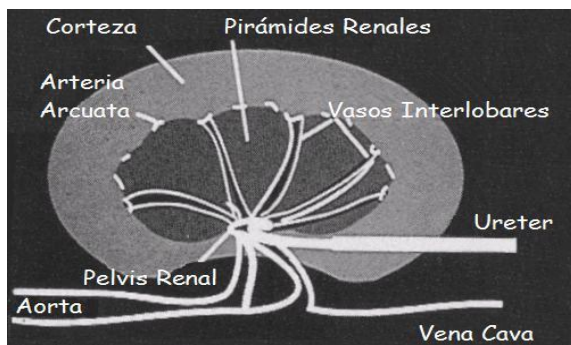


Figura 2a Esquema corte frontal renal



Figura 2b Corte frontal ecografía renal

Cortes transversales:

Los cortes según el eje menor del riñón, o cortes transversales, permiten un barrido del riñón entre su polo craneal y su polo caudal. Se verifica su relación corteza/médula mediante el corte sagital, así como la altura y el ancho (figura 3a y

3b). Durante este barrido podemos encontrar, junto al polo craneal y cerca del plano medial, una glándula adrenal hipertrofiada, o cerca del polo caudal, un ovario hipertrofiado (DiBartola, 2002).

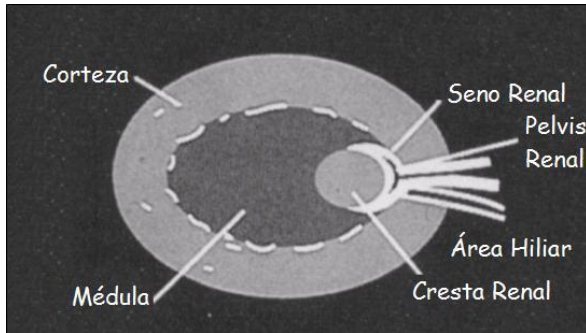


Figura 3a Esquema de corte transversal renal

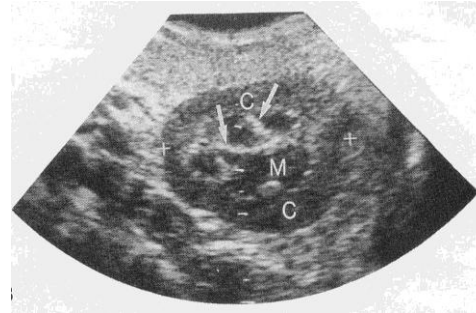


Figura 3b corte transversal ecografía renal

En el caso particular del derrame abdominal la imagen ecográfica del riñón se visualiza más ecogénica, ya que el líquido intensifica los ultrasonidos (Loriot *et al.*, 1996).

Ecografía de quistes renales y enfermedad renal poliquística.

Los quistes renales pueden ser únicos o múltiples, situados en corteza y ocasionalmente en médula, involucrando a uno o ambos riñones. Las características ultrasonográficas de cada quiste incluyen un contorno circular a ovoide, con contenido libre de ecos, liso y demarcado completamente con paredes finas con un distintivo borde más externo y un eco distal de refuerzo (figura 4a y 4b). La pared cercana del quiste puede aparecer irregular debido a la reverberación y a los artefactos. Cerca del borde del quiste, el contenido anecoico puede aparecer como conteniendo ecos, pero esto es tejido normal que produce un artefacto que se está creando desde afuera del quiste. Los quistes son de pared delgada, pero es difícil saber si alrededor hay tejido renal normal. Estos pueden deformar al riñón si

son de un gran tamaño o si el número de quistes es elevado. Puede haber desplazamiento, distorsión o dilatación del sistema colector, producto de una obstrucción parcial. Una zona de ecogenicidad disminuida se puede ver extendida distálmente de los márgenes laterales del quiste (Biller *et al.*, 1996; Eaton *et al.*, 1997; Beck Y Lavelle, 2001; DiBartola, 2001; DiBartola, 2002; Nyland *et al.*, 2002; Bunch, 2003; Millan *et al.*, 2003; Torres y Harris, 2003; Lyons *et al.*, 2004; Barber, 2007).

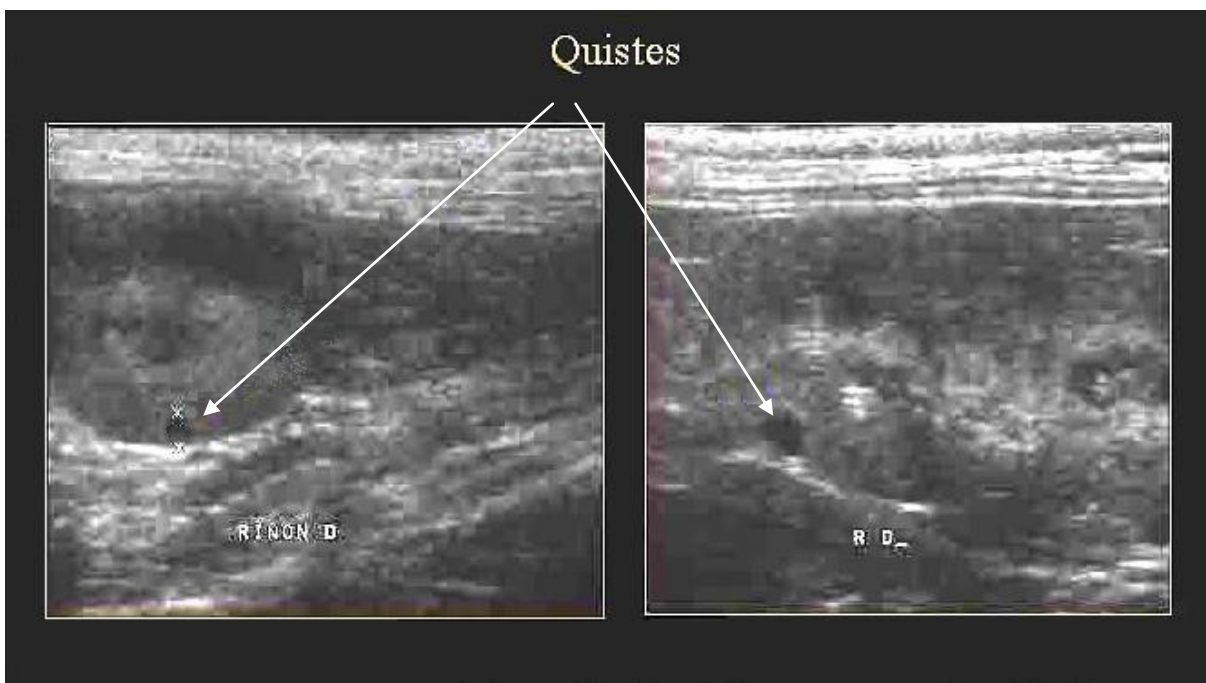


Figura 4a y 4b: Presencia ecográfica de un quiste en corteza de riñón derecho. En la figura se observa la ecografía del riñón derecho de un felino, que evidencia un quiste en su corteza, señalado por la flecha

Gatos con al menos un quiste en un riñón son considerados positivos a la enfermedad renal poliquística (ERP). En los gatos más afectados, hay múltiples quistes que están presentes desde el nacimiento en forma bilateral, en cambio algunos gatos tienen sólo un quiste en un sólo riñón. Se describe la presencia de quistes renales únicos en seres humanos y en perros sin presencia de enfermedad poliquística renal, pero no en felinos (Beck y Lavelle, 2001; Rusell y Rusell, 2002; August, 2004).

Según diferentes estudios, el diagnóstico de ERP en gatos mayores de 10 meses mediante ecografía, tiene una sensibilidad de un 98%, comparado con exámenes histopatológicos en animales con muerte natural o eutanasia. Se estima que debido a distintas variables como el tipo de equipo de ultrasonido, la experiencia y habilidad del profesional a cargo, la certeza baja a un rango entre 90 y 95% (Biller *et al.*, 1996; Eaton *et al.*, 1997; DiBartola, 2001; DiBartola, 2002).

Es muy importante que el examen ecográfico renal lo realice personal especializado y que disponga del instrumental apropiado. La frecuencia de la sonda debe ser de 7,5 MHz a 10 MHz. Cuanto mayor es la frecuencia, mejor es el detalle de las imágenes observadas (Beck Y Lavelle, 2001; Millan *et al.*, 2003).

Otros desórdenes, como quistes complicados, hematomas, abscesos y tumores, deben estar incluidos en los diagnósticos diferenciales si la pared del quiste es gruesa o irregular, también si hay separaciones internas o el contenido del quiste no es completamente anecoico. Se ha observado en humanos y en gatos, que un gran número de quistes de pequeño tamaño, producen hiperecogenicidad o lesiones sonográficas complejas, debido a las múltiples interfaces reflectantes. Este patrón puede ser confundido con otras hiperecogenicidades o lesiones renales complejas (Nyland *et al.*, 2002).

Enfermedad renal poliquística.

La (ERP) de los gatos de raza Persa y Exóticos de pelo corto (Persa de pelo corto), es generada por un gen autosomal dominante. Es decir, es producida por un gen que no está ligado al sexo, por lo que se presenta en igual cantidad en

machos y en hembras, afectando principalmente a estas razas y sus cruzas (Biller *et al.*, 1996; Barrs *et al.*, 2001; Beck Y Lavelle, 2001; Barthez *et al.*, 2003; Moreno *et al.*, 2003; Pedersen *et al.*, 2003; Grahn *et al.*, 2004; Lyons *et al.*, 2004; Rah *et al.*, 2006; Bonazzi *et al.*, 2007).

La ERP fue identificada esporádicamente a fines de los años 60, por Battershell y García en 1969. Fue descrita más profundamente en los años 90 por distintos autores como Biller (1996), Eaton (1997) y DiBartola (2001), con la identificación de su modo de heredabilidad y su similitud con la ERP autosomal dominante en humanos (Barthez *et al.*, 2003).

La ERP se caracteriza por presentar quistes de distinto tamaño en corteza y ocasionalmente médula, en uno o ambos riñones y desde edades muy tempranas. Su diagnóstico es difícil antes de los 10 meses de edad, debido al pequeño tamaño de estas estructuras. Los quistes son congénitos, inicialmente pequeños y no tienen efectos detectables en la función renal. Es común que estos quistes no manifiesten signos clínicos hasta etapas muy avanzadas en la vida de los gatos positivos, generalmente, hasta los 7 ú 8 años, o incluso nunca lo demuestren. Sin embargo, pueden comenzar a expresar signos en cualquier etapa de su vida (Eaton *et al.*, 1997; Anon, 2003; Biller, 2003; Biller *et al.*, 2003; Moreno *et al.*, 2003).

La ERP es una enfermedad con gran variación en su penetrancia y expresividad, es decir, el número y tamaño de los quistes en cada riñón varía considerablemente, dependiendo de cada individuo y de su edad, por lo que su significancia clínica depende de si es unilateral o bilateral y de la cantidad de parénquima renal que esté dañado (Biller *et al.*, 1996; Eaton *et al.*, 1997; Beck Y

Lavelle, 2001; DiBartola, 2001; Moreno *et al.*, 2003; Pedersen *et al.*, 2003; Anon, 2004a).

La enfermedad poliquística renal felina es una patología subdiagnosticada, causante de una alta morbilidad y disminución de la esperanza de vida en los gatos de raza Persa, razas relacionadas y sus cruza (August, 2004).

La prevalencia de esta enfermedad en gatos Persa ha sido determinada en EE. UU., Sudáfrica, Alemania, Inglaterra, Australia, Austria, Canadá, Dinamarca, España, Finlandia, Italia, Noruega, Eslovenia, Suecia y Francia. En general, los resultados varían entre un 8 y un 64%, dando un promedio de 38%, en un total de 6.781 gatos examinados, con 2.549 gatos positivos, haciéndola una de las enfermedades heredables felinas más importantes (Figura 5) (Barrs *et al.*, 2001; Beck Y Lavelle, 2001; Cannon y Barr, 2000; Barthez *et al.*, 2003; Biller, 2003; Young *et al.*, 2004; Bonazzi *et al.*, 2007).

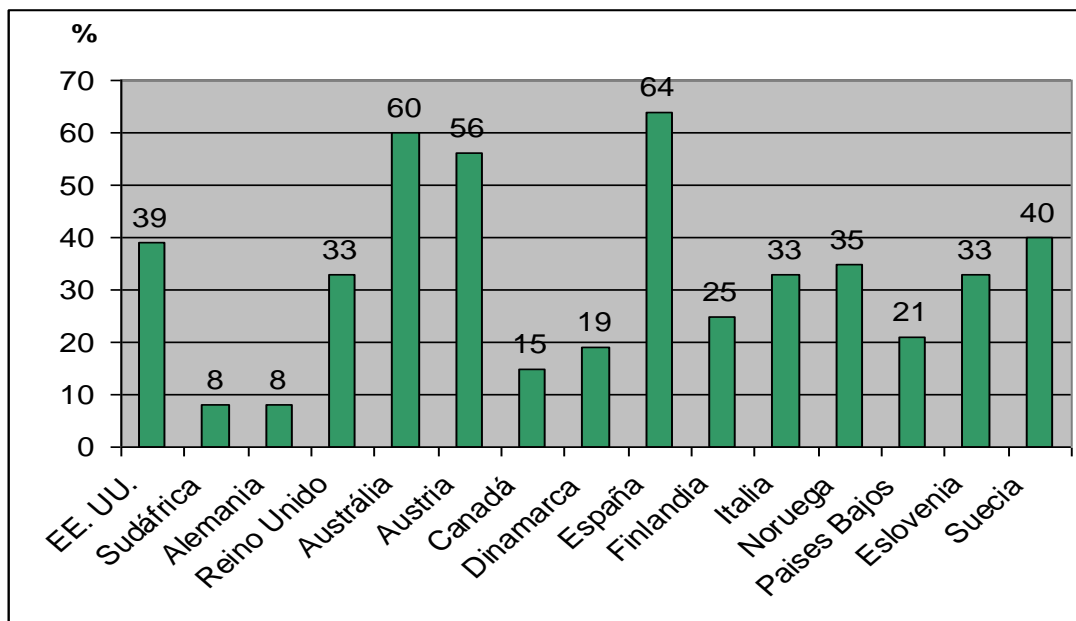


Figura 5. Porcentaje de gatos positivos a ERP, según país

Se describe que los animales que son homocigotos dominantes para este gen, no sobrevivirían en la vida extrauterina, o bien mueren al poco tiempo de haber nacido, por lo que animales positivos a ERP sólo pueden ser heterocigotos. En el caso que se crucen dos positivos, su progenie puede ser: 25% de animales muertos a edad temprana, 50% positivos y 25% negativos, o en el caso que se cruce un positivo con un negativo 50% positivos y 50% negativos (Biller *et al.*, 1996; DiBartola, 2001; Rusell y Rusell, 2002; Moreno *et al.*, 2003; Grahn *et al.*, 2004; Lyons *et al.*, 2004).

Se mencionan diferentes teorías para el desarrollo de la enfermedad renal poliquística:

- Obstrucción y dilatación de los túbulos renales, debido a la hiperplasia de las células epiteliales formando pólipos (Eaton *et al.*, 1997; Moreno *et al.*, 2003).
- Hiperplasia nodular en distintas regiones de la nefrona (Eaton *et al.*, 1997).
- Defectos en la membrana basal, llevando a una debilidad y una dilatación secundaria de los túbulos (Labuc, 2005).
- Falla de los segmentos de la nefrona que se dilatan (Labuc, 2005).

Los quistes pueden surgir desde cualquier segmento de la nefrona. Los quistes se forman a partir del epitelio tubular renal, y pueden encontrarse tanto en la corteza como en la médula (Eaton *et al.*, 1997; August, 2004).

El número de quistes y su rango de crecimiento es muy variable. Los quistes pueden ser tan pequeños como 1 mm, o pueden crecer más de 1 cm de diámetro (Eaton *et al.*, 1997; Barthez *et al.*, 2003; August, 2004).

Las características histológicas de los quistes renales difieren marcadamente. La mayoría de los quistes están formados por una capa simple de epitelio cuboidal bajo o epitelio escamoso, ambos contienen escaso material proteico y células epiteliales degeneradas dispersas. Algunos quistes contienen fibrina o sangre, sin embargo lo más común es que este líquido sea claro o levemente amarillo. La presencia de hemorragia o infección de los quistes puede alterar el color y la consistencia del líquido en su interior (Eaton *et al.*, 1997; August, 2004).

Algunos quistes están rodeados por tejido conectivo fibroso de espesor variable. Su tamaño no está correlacionado con la presencia de una capa fibrosa alrededor ni con la compresión de tejido adyacente. Los quistes pequeños pueden estar rodeados por gran cantidad de fibrosis o comprimen marcadamente el tejido adyacente, mientras que algunos de gran tamaño no se asocian con ninguna lesión adyacente (Biller *et al.*, 1996; Eaton *et al.*, 1997).

Los quistes que producen mayor presión en el parénquima renal circundante, inducen cambios tubulointersticiales crónicos inflamatorios y degenerativos. La mineralización de la pared de los quistes o la separación de la cavidad, puede ocurrir en los casos más crónicos (calcificación distrófica) (August, 2004).

La nefritis intersticial crónica con infiltración difusa o multifocal de linfocitos, células plasmáticas y a veces neutrófilos, es más común en animales

afectados por quistes, aunque no está anatómicamente asociado (Eaton *et al.*, 1997).

En algunos casos se describen lesiones hepáticas, leves a severas, con fibrosis biliar e hiperplasia. También se encuentra una mínima inflamación asociada a las lesiones biliares (Biller *et al.*, 1996; Eaton *et al.*, 1997; Pedersen *et al.*, 2003; Lyons *et al.*, 2004; Young *et al.*, 2004).

A la edad de afección clínica de la enfermedad, el tamaño de los quistes se puede haber incrementado, mostrando una renomegalia e irregularidad en la superficie renal (Biller *et al.*, 1996; August, 2004).

No existen signos específicos de enfermedad poliquística renal. Tardíamente, los animales afectados presentan signos de falla renal crónica progresiva, resultante de la compresión de los quistes y de la infección; los signos más frecuentes son: pérdida de peso, letargia, anorexia, poliuria y polidipsia (Biller *et al.*, 1996; Eaton *et al.*, 1997; August, 2004).

Ocasionalmente, los gatos con quistes de gran tamaño, que producen mucha presión, pueden presentar signos de depresión y dolor abdominal localizado (August, 2004).

En los gatos, cuando se evidencia una falla renal irreversible, se tiene más de dos tercios del parénquima renal afectado. Al examen físico, pueden palparse riñones grandes e irregulares, además se presenta deshidratación, palidez de mucosas y emaciación. En la enfermedad poliquística, la hematuria microscópica renal es un hallazgo que permite presumir de hemorragia al interior de los quistes.

El sedimento inflamatorio urinario es consistente con infección del fluido de los quistes (Biller *et al.*, 1996; Eaton *et al.*, 1997; DiBartola, 2001; Moreno *et al.*, 2003; August, 2004; Lulich *et al.*, 2004).

La hipertensión es una manifestación extra renal común y a menudo precede a la insuficiencia renal. Esta puede ser primaria, dado que la isquemia producida por los quistes puede estimular al sistema renina-angiotensina-aldosterona; o secundaria a la insuficiencia renal. Se ha demostrado que la incidencia de hipertensión aumenta con la edad y que está correlacionada con el grado de evolución de los quistes renales (Pedersen *et al.*, 2003).

En falla renal crónica, los hallazgos de laboratorio incluyen azotemia, hiperfosfatemia, isostenuria, anemia no regenerativa y acidosis metabólica. Frente a un cuadro bilateral, el tratamiento se limita al manejo médico de la insuficiencia renal crónica (Biller *et al.*, 1996; DiBartola, 2001).

Dado el tipo de cambios en la morfología renal que provoca la ERP, se recomienda que su diagnóstico se haga principalmente por ecografía, ya que otros medios como la palpación directa, o los métodos radiográficos son inexactos o poco sensibles. El número de quistes no aumenta durante la vida del animal, están presentes desde el nacimiento. Son diagnosticables a partir de los 10 meses, ya que a esta edad presentan un tamaño suficiente para ser observados mediante la ecografía (Beck Y Lavelle, 2001; Barthez *et al.*, 2003; Biller *et al.*, 2003; Nash, 2003).

Una nueva forma de detección de la ERP es la prueba de reacción en cadena de la polimerasa para la detección de DNA (PCR), que fue desarrollada a partir de los estudios realizados en EE.UU. el año 2004 por Grahn *et al.* En dicho estudio se

identificó la mutación genética que produce la enfermedad renal poliquística autosomal dominante en gatos Persa. Esta prueba está basada en el análisis molecular de las muestras, en busca de las bases nitrogenadas que fueron reconocidas como participantes del gen. Las ventajas de este método serían que se puede realizar desde las 8 a 10 semanas de edad, que pueden utilizarse muestras sanguíneas o muestras de células epiteliales orales, obtenidas mediante un raspado del interior de la mejilla con una tórula y que el dueño no necesita llevar su gato al Médico Veterinario para tomar las muestras (Anon, 2007; Giovambattista, 2007; Helps, 2007; Lyons, 2007).

Sin importar la forma de detección, los gatos afectados deben ser monitoreados constantemente por vía ecográfica y utilizando exámenes complementarios para estimar el crecimiento de los quistes, la aparición de signos de infección del tracto urinario y la enfermedad renal crónica (Biller *et al.*, 1996; August, 2004).

Debido a la naturaleza heredable de esta enfermedad, se recomienda que todos los gatos de las razas Persa, Exóticos de pelo corto, Británico de pelo corto, Ragdolls, Selkirk rex, Sagrado de Birmania y Scottish Fol, que presentan cruzas con la raza Persa en los inicios de estas razas, sean muestreados para la ERP, de modo que, los gatos positivos no sean utilizados para la reproducción (Biller *et al.*, 1996; Beck Y Lavelle, 2001; August, 2004; Lyons *et al.*, 2004).

Como aún no existe ningún tratamiento definitivo para esta patología, la única vía de control que se puede seguir es una estricta selección genética. Un gato afectado debe ser eliminado de la reproducción, pero como su evolución puede ser larga y los signos ecográficos aparecen luego de la edad de decisión de crianza, es

necesario que sean testeados nuevamente. En el caso de familias de gatos, todos los gatos emparentados deben ser considerados sospechosos. Ellos no deben ser usados para la reproducción, antes de ser confirmados como negativos mediante un examen ultrasonográfico. Con esto se consigue la cruce de animales libres de esta enfermedad, debiéndose castrar o bien no cruzar a los positivos (Cannon y Barr, 2000; Barthez *et al.*, 2003; Biller, 2003; Anon, 2004b; Lyons *et al.*, 2004; Young *et al.*, 2004).

Si un gato positivo es excepcionalmente interesante desde el punto de vista reproductivo, se puede intentar obtener descendencia negativa. Para ello será necesario que uno de los progenitores sea negativo. En este caso, tras realizar el cruce el criador debería esperar a que toda la camada cumpla los diez meses, testearla y eliminar de la reproducción todos los positivos, con esto, en una generación se han mantenido los caracteres morfológicos interesantes y se ha eliminado la enfermedad (Millan *et al.*, 2003).

Otra medida importante que los criadores deben tener en cuenta es que, cuando se importen gatos, los animales deberían venir acompañados de un informe que demuestre que han sido testeados mediante ecografía y son negativos a la presencia de la ERP y si el animal importado es menor de diez meses, debería traer un informe de cada uno de sus padres (Millan *et al.*, 2003; Lyons *et al.*, 2004).

Conocer la prevalencia de la enfermedad es esencial para justificar un programa de investigación y evaluación del suceso (Barthez *et al.*, 2003).

La marcada similitud entre la Enfermedad Renal Poliquística entre los gatos Persas y los humanos, así como el patrón de heredabilidad autosomal dominante

sugieren que esta enfermedad de los gatos, representa un buen modelo para ERP en la especie humana (Biller *et al.*, 1996; Eaton *et al.*, 1997; Young *et al.*, 2004).

III. OBJETIVOS.

Objetivo General:

- Describir epidemiológicamente casos de enfermedad renal poliquística en gatos de raza Persa.

Objetivos Específicos:

- Pesquisar la presencia de enfermedad renal poliquística en los gatos Persa.
- Determinar la frecuencia de presentación de enfermedad renal poliquística en los gatos Persa.
- Determinar la frecuencia de la enfermedad renal poliquística según sexo y edad en los pacientes felinos de raza Persa.
- Buscar eventuales relaciones entre la procedencia de los gatos y la frecuencia de presentación de la enfermedad.

IV. MATERIAL Y MÉTODOS.

1. MATERIAL:

Individuos en estudio:

En el estudio se utilizaron gatos de raza Persa o mestizos de Persa (con uno de sus padres de raza Persa), mayores de 10 meses de edad, que estuvieran ingresados como pacientes de los Hospitales Veterinarios de la Universidad de Chile, sede Bilbao y sede Vitacura entre Enero del 2002 y Diciembre del 2005.

Los datos de cada paciente, fueron registrados en una ficha clínica (Anexo n° 1).

2. MÉTODO:

Se realizó un estudio epidemiológico de casos, de corte transversal, en los gatos de raza Persa que fueron citados y concurrieron a realizarse la ecografía correspondiente.

Los dueños fueron previamente informados mediante carta (Anexo n° 2) y luego citados telefónicamente para el estudio ecográfico renal correspondiente.

La base del estudio fue encontrar gatos positivos a la enfermedad poliquística renal en Chile, y obtener datos de la población que se atiende en los Hospitales Veterinarios de la Universidad de Chile.

Examen ecográfico:

Las ecografías fueron realizadas, con un equipo Aloka Echo (*camera ssd 1200*), con un transductor de 7.5 MHz.

La ecografía se realizó con los animales en decúbito supino, sin sedación y sin depilación del área a examinar, sólo con la ayuda de alcohol y gel ecográfico.

Se efectuó el examen ecográfico de ambos riñones, en busca de cavidades quísticas, cambios en el tamaño y forma de los riñones. Se considero positivo a la enfermedad renal poliquística, a los gatos que presentaron al menos un quiste en uno de sus riñones. Se definió como quiste cualquier lesión esférica anecoica, con refuerzo acústico distal, situada en la corteza renal o en médula, con un interior anecoico y pared definida.

Los datos fueron recopilados en una ficha clínica (Anexo n° 1). Así, los datos fueron: color, edad, información respecto de los dueños, procedencia del gato (comprado en criadero, criadero informal, casa), riñón afectado (o más afectado), cantidad de quistes y tamaño del quiste de mayor diámetro. Los riñones que presentaron más de 10 quistes o en los que no fue posible contar el número de quistes, debido a la superposición de éstos y deformación renal fueron considerados riñones poliquísticos.

Se hizo una comparación entre los animales positivos y negativos según sexo, edad y procedencia mediante razones de riesgo (*odds ratio*) y prueba de χ^2 (Chi cuadrado), con un grado de libertad y un 95% de confianza, para comparar el comportamiento de la enfermedad con los datos de otros países. Además se evaluó

si la procedencia de los animales afectados, podría ser un factor de importancia en la presentación de la ERP en los Hospitales Clínicos Veterinarios de la Universidad de Chile.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Se sometieron a estudio ecográfico 53 gatos de raza Persa o mestizos Persa (Anexo n° 3). Del total de animales, 25 (47,2%) fueron positivos a la enfermedad renal poliquística (ERP) y 28 (52,8%) negativos (Figura 6). Estos datos fueron semejantes a los antecedentes entregados por Barrs *et al.*, (2001); Beck Y Lavelle, (2001); Cannon y Barr, (2000); Barthez *et al.*, (2003); Biller, (2003); Young *et al.* (2004); Bonazzi *et al.*, (2007), quienes mencionan que en promedio el 38% de los gatos de raza Persa y sus cruza presentaría esta patología.

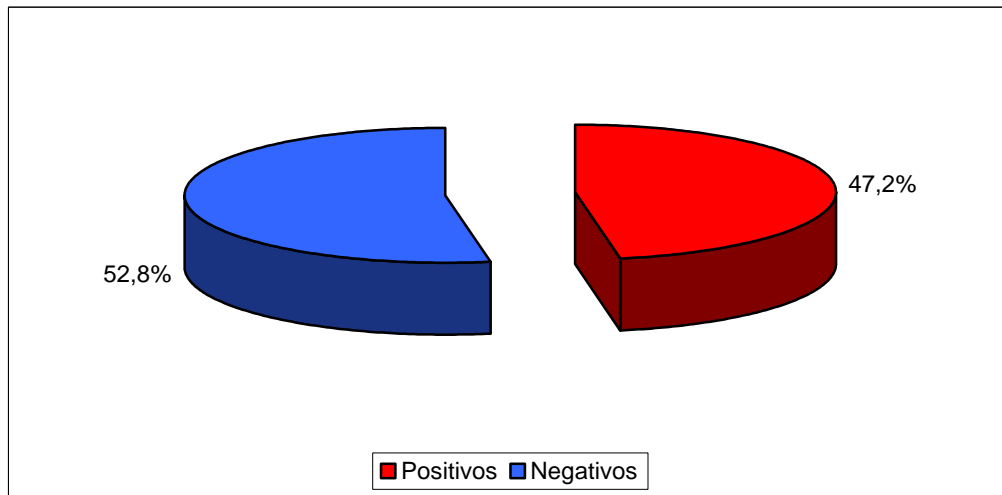


Figura 6. Distribución de los gatos positivos y negativos a ERP

Al distribuir los animales por sexo, se observó que los machos fueron 22 individuos, 11 (50%) de los cuales fueron positivos (Figura 7). En el caso de las hembras correspondió a 31 individuos, 14 (45,2%) de las cuales fueron positivas (Figura 7). Luego, se realizó una razón de riesgo, en la cual se obtuvo que la proporción Macho:Hembra positiva de 1,22 (Figura 8). A la prueba de χ^2 se encontró como resultado un valor de 0,12, indicando que no existió asociación entre el sexo y la presencia o ausencia de enfermedad.

Estos antecedentes indicarían que no existiría asociación entre las variables de sexo y presencia o ausencia de enfermedad, lo que coincide con lo descrito por Biller *et al.*, (1996); Barrs *et al.*, (2001); Beck Y Lavelle, (2001); Barthez *et al.*, (2003); Moreno *et al.*, (2003); Pedersen *et al.*, (2003); Grahn *et al.*, (2004); Lyons *et al.*, (2004); Rah *et al.*, (2006); Bonazzi *et al.*, (2007).

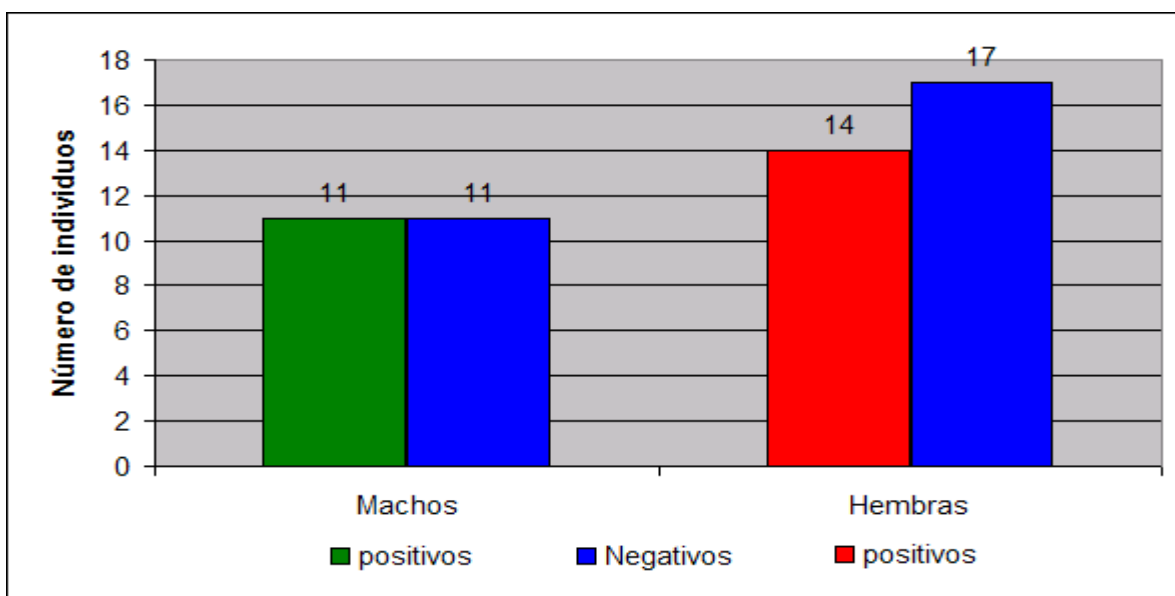


Figura 7. Individuos positivos y negativos a ERP según sexo

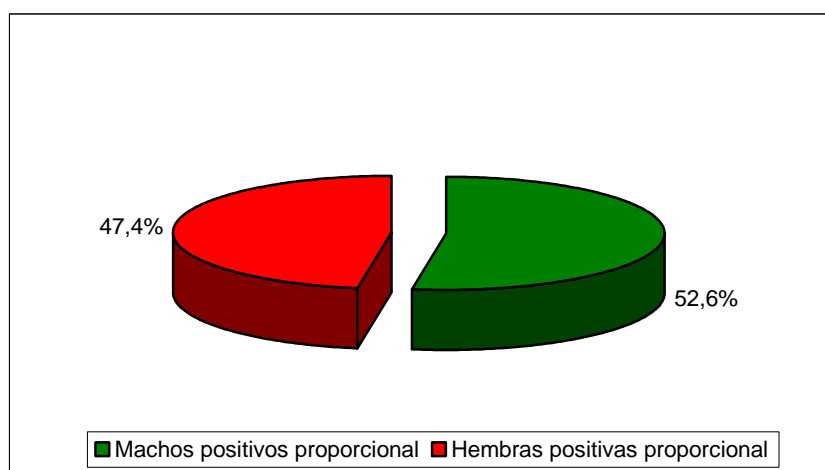


Figura 8. Distribución proporcional de individuos positivos a ERP según sexo

En la Figura 9 se muestra la distribución de los animales positivos por edad. En donde el mayor número de gatos se concentró entre el año (8 positivos) y los dos años de edad (5 positivos), dentro de los 3 años de edad se encontraron 4 animales positivos, los gatos menores de un año presentaron 3 positivos y en los 5 años 2 animales positivos. Tanto para los 4, 7 y 10 años se presentó un sólo ejemplar positivo.

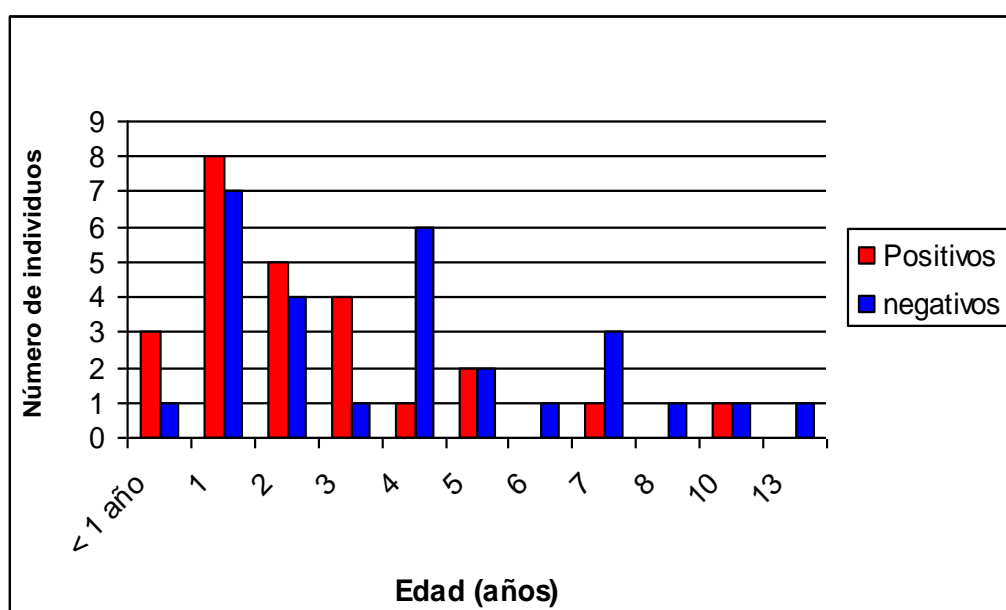


Figura 9. Distribución de los gatos incluidos en el presente estudio, según edad.

Los animales estudiados correspondieron a individuos de distintas edades, teniendo en cuenta el inicio de presentación de signos ecográficos. Es probable que en nuestra población, el mayor número de animales jóvenes positivos (10 meses a 3 años) se deba a que la población de gatos examinada, en general fue joven.

Dado el pequeño número de animales positivos mayores de 2 años, se realizó una división en grupos de edad de 10 a 24 meses y de mayores o iguales a 25 meses lo que correspondió a 28 y 25 gatos respectivamente (Figura 10).

De acuerdo a lo anterior, los positivos entre 10 y 24 meses fueron 16/28 (57,14%) y los positivos mayores o iguales a 25 meses 9/25 (36%). La razón de riesgo arrojó un valor de 2,37, y en la prueba de χ^2 se obtuvo un valor de 2,37, indicando que no existió asociación. Estos datos son comparables con los obtenidos por Eaton *et al.*, (1997), DiBartola (2001), Barthez *et al.* (2003), Biller (2003), Biller *et al.*, (2003) y Moreno *et al.*, (2003), quienes en sus estudios describen que no existiría asociación entre la edad y la presencia de la ERP, debido a que es una enfermedad congénita.

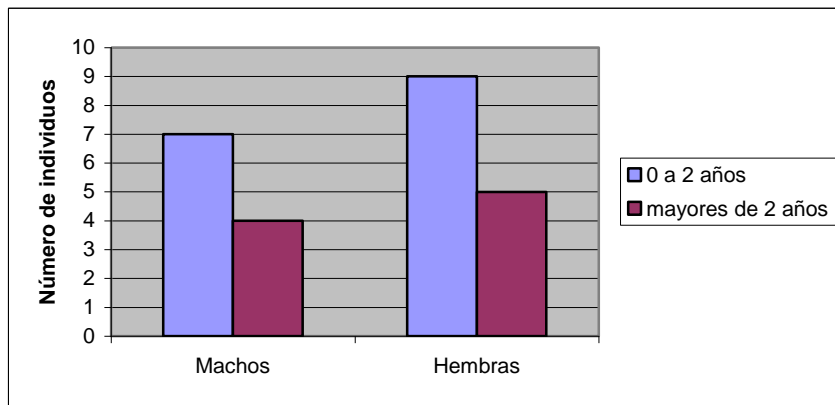


Figura 10. Distribución de gatos positivos a ERP según rango etario

En el Figura 11 se muestra la distribución de gatos según el número de quistes encontrados. Se observa que en el 24% de los gatos afectados se encontró un total de tres quistes, seguidos por un 20% de gatos que presentaron sólo un quiste y por un 20% de gatos con riñones con más de 10 quistes por riñón (>20

quistes totales). Luego continúan los gatos con 5 quistes (12%), 2 quistes (8%), 6 quistes (8%) y 11 y 13 quistes (4%).

En la literatura no se encontró data del número más común de quistes presentes en los gatos afectados por la ERP, pero los resultados obtenidos pueden deberse a la gran variación en la penetrancia y expresividad de esta patología (Biller *et al.*, 1996; Eaton *et al.*, 1997; Beck Y Lavelle, 2001; DiBartola, 2001; Moreno *et al.*, 2003; Pedersen *et al.*, 2003; Anon, 2004a).

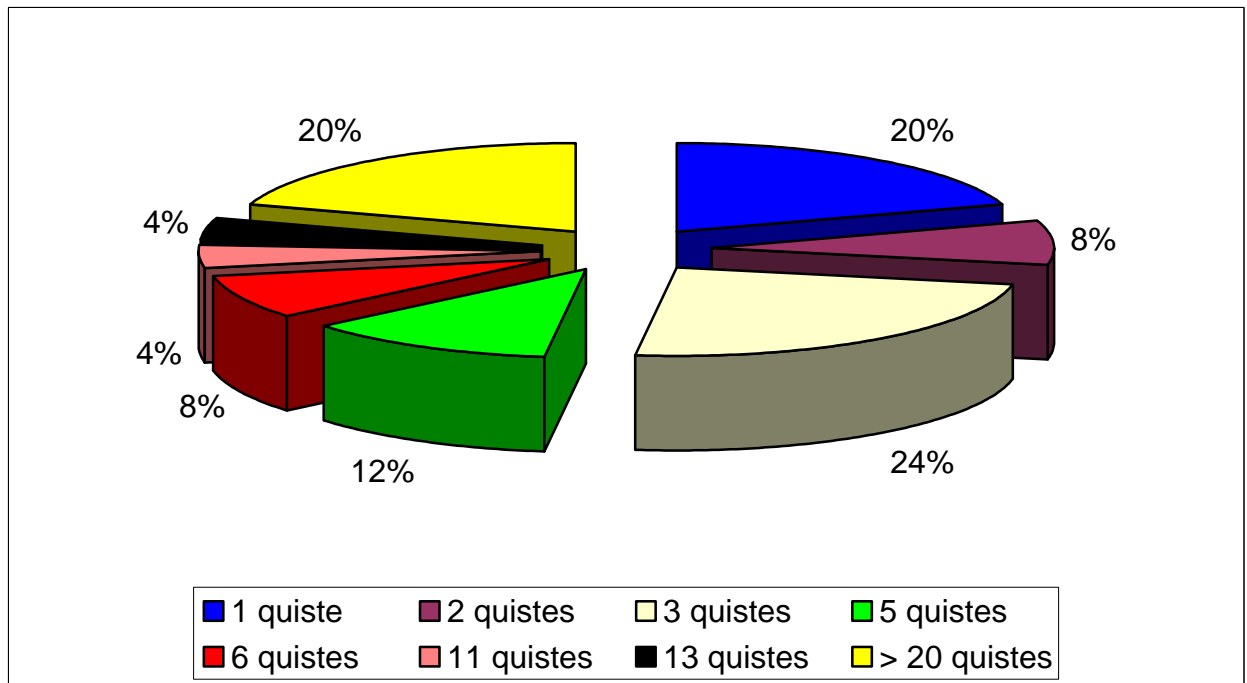


Figura 11. Porcentaje de animales positivos a ERP según el número de quistes

En el cuadro 1 y Figura 12 se muestra la distribución de los animales según el número de quistes por riñón.

El riñón derecho llegó a presentar 3 quistes en 7 animales, y 1 y más de 10 quistes en 5 individuos.

En el caso del riñón izquierdo, se observó que el número de quistes llegó a ser mayor a 10 en 6 individuos y en la presentación de 3 quistes se evidenció en 4 animales.

Cuadro 1. Distribución de los animales según el número de quistes por cada riñón

n° de quistes por riñón	Riñón derecho N° de gatos	Riñón izquierdo N° de gatos
1 quiste	5	3
2 quistes	3	3
3 quistes	7	4
4 quistes	1	1
7 quistes	0	1
>10 quistes	5	6

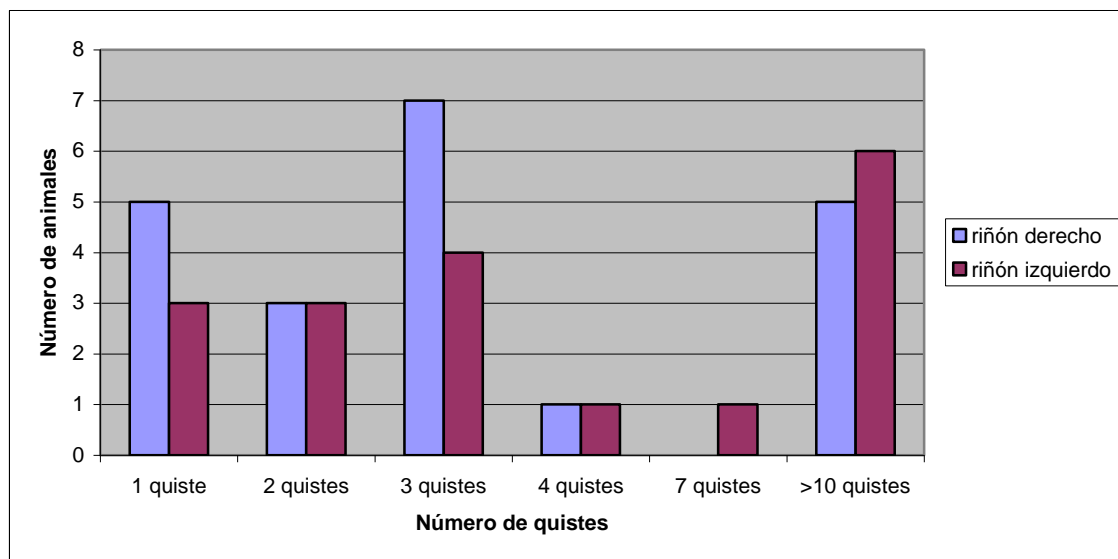


Figura 12. Distribución de gatos positivos a ERP, según el número de quistes por riñón

Se observó que la presentación de quistes puede ser en uno o ambos riñones, y que el número de quistes puede ir de 1 a más de 10 estructuras por riñón, lo cual concuerda con lo descrito por diferentes autores (Biller *et al.*,1996; Eaton *et al.*, 1997; Beck Y Lavelle, 2001; DiBartola, 2001; Barthez *et al.*,2003; Moreno *et al.*, 2003; Pedersen *et al.*, 2003; Anon, 2004a), los cuales dan por positivo a un animal con la presencia de al menos un quiste en un riñón.

En la Figura 13, se presenta la distribución de los gatos según el tamaño del quiste de mayor diámetro, observándose que el mayor número de animales (4) presentó quistes de 2 y 3 mm, seguido por gatos con quistes de 4 mm (3 individuos). Para quistes de 5, 6, 7 y 10 mm se observaron 2 animales para cada uno, y 1 individuo para quistes de 1, 1.5, 8, 12, 14 y 16 mm respectivamente. El promedio del quiste de mayor diámetro encontrado fue de 5,62 mm.

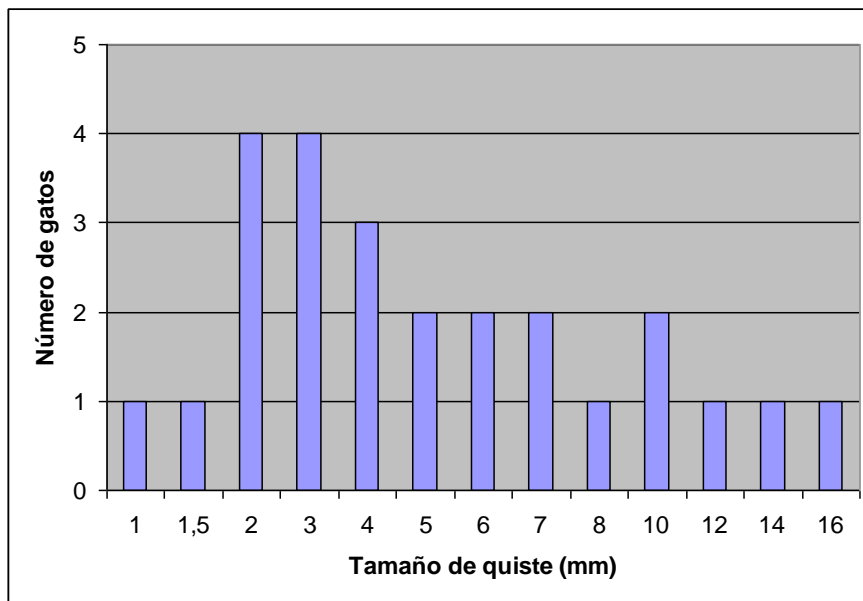


Figura 13. Distribución de gatos, según el quiste renal de mayor tamaño

Se describe que los animales positivos a la ERP presentarían un mayor compromiso del tejido renal, debido al aumento del tamaño de los quistes a medida que aumenta la edad, llegando a desarrollarse una falla renal. Se asume que a mayor tamaño de los quistes podría existir un mayor compromiso del tejido noble. Estos antecedentes debieran ser considerados en aquellos pacientes con quistes de diámetros considerables. En este estudio, se observó que el mayor número de animales presentó quistes de 2 y 3 mm, seguidos por gatos con quistes de 4 mm. Cabe considerar que la enfermedad renal poliquística es una patología que se describe con grandes variaciones en su penetrancia y su expresividad, por lo que el número y tamaño de los quistes es variable según el individuo y su edad (Biller *et al.*, 1996; Eaton *et al.*, 1997; Beck Y Lavelle, 2001; DiBartola, 2001; Moreno *et al.*, 2003; Pedersen *et al.*, 2003; Anon, 2004a).

El tamaño de los quistes observados en los pacientes fueron variables como también la edad en que se pueden observar ecográficamente. Así, se encontraron gatos de 1 año, con tamaños de 14 y 16 mm, seguidos por un gato de 4 años que presentaba un quiste de 12 mm, continuando con quistes de 10 mm encontrados en gatos de 2 y 4 años y un quiste de 8 mm que presentaba un gato de 11 meses. Según lo descrito en la literatura, la enfermedad renal poliquística es una patología que presenta gran variación en su penetrancia y expresividad, siendo unilateral o bilateral y tanto el número como el tamaño de los quistes observados dependen del individuo y de su edad (Biller *et al.*, 1996; Eaton *et al.*, 1997; Beck Y Lavelle, 2001; DiBartola, 2001; Moreno *et al.*, 2003; Pedersen *et al.*, 2003; Anon, 2004a).

En este estudio se encontró que del total de gatos positivos (25), el 44% (11 gatos) presentó sólo un riñón afectado, mientras que en el 56% (14 gatos) de los positivos presentaron ambos riñones comprometidos (Figura 14).

De los gatos positivos, el 32% (8 gatos) se observó afectado sólo el riñón derecho y el 12% (3 gatos) solo el riñón izquierdo (Figura 14).

Pese a que en la literatura no se encontró detalles en relación al compromiso de uno o ambos riñones en los gatos afectados por ERP, la recomendación internacional indica que un gato de las razas afectadas, con al menos un quiste en un riñón debe ser considerado positivo, debido a que estos animales pueden tener más quistes que no sean observados ecográficamente por su pequeño tamaño (Biller *et al.*, 1996; Eaton *et al.*, 1997; Beck Y Lavelle, 2001; DiBartola, 2001; Barthez *et al.*, 2003; Moreno *et al.*, 2003; Pedersen *et al.*, 2003; Anon, 2004a).

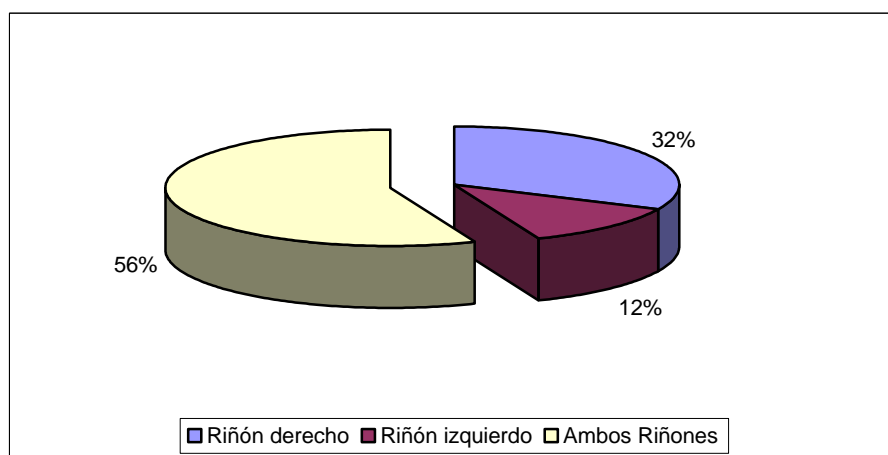


Figura 14. Riñón afectado en animales positivos a ERP

De los animales encontrados positivos a ERP en este estudio, se observó que el riñón derecho se encontró ecográficamente más afectado, basándose en la medida del quiste de mayor tamaño, en el 40% de los gatos, mientras que el riñón izquierdo en el 32% y ambos riñones se encontraron igualmente afectados en el 28% de los casos. En la literatura no se describe que riñón se encuentra más afectado en los gatos positivos (Figura 15).

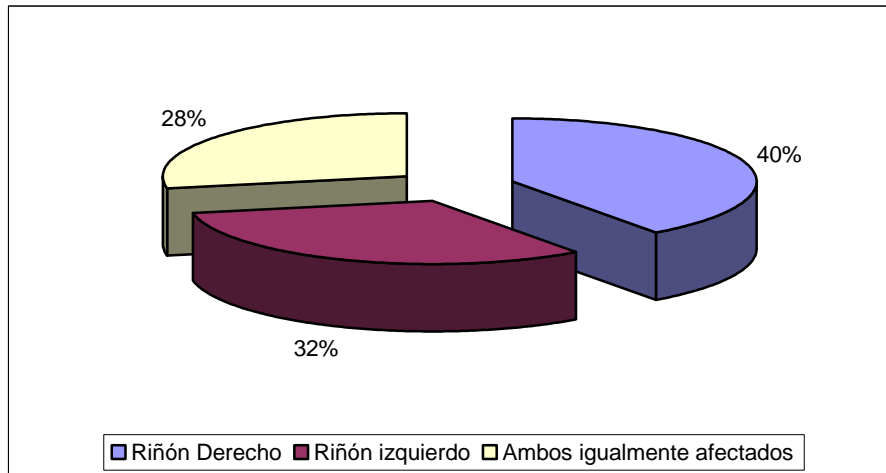


Figura 15. Proporción ecográfica de riñón más afectado en los gatos positivos a ERP.

En el Figura 16 se observa la distribución de los individuos positivos a ERP según el color de su pelaje. El mayor número de animales afectados correspondió al grupo de los gatos rojos que de un total de 11 animales, 6 fueron positivos a ERP (54%). Fueron seguidos por los gatos de color azul, que correspondieron a 10 animales, 5 de ellos (50%) positivos. De los 9 gatos que presentaron coloración tipo punto, 5 (56%) fueron positivos a la ERP. Los grupos de gatos color *smoke* y color blanco presentaron 5 individuos cada uno, de los cuales 3 (60%) y 1 (20%) respectivamente fueron positivos. Los gatos bicolor fueron 4; de los cuales 2 (50%) fueron positivos. Los gatos de color *tortishell* y *tabby* presentaron 3 individuos respectivamente, con 1 individuo positivo (33%) cada grupo. Los gatos negros examinados fueron 2, sin encontrarse animales positivos en este grupo. Se examinó solo 1 gato color blanquillo, el cual fue positivo a la ERP.

Debido al pequeño número de animales en cada grupo, no se pudo definir la existencia de algún grado de asociación entre el color y la presencia o ausencia de

enfermedad. En la literatura no se encontraron datos disponibles respecto a la asociación entre éstas características.

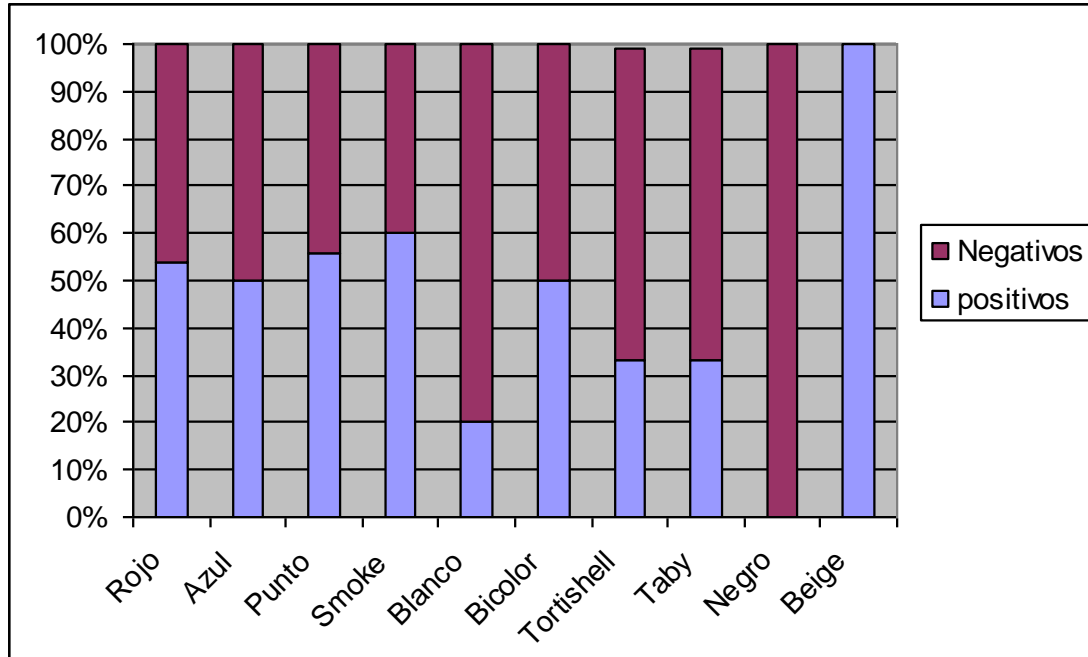


Figura 16. Gatos positivos a ERP según color de su pelaje

Se realizó la diferenciación de acuerdo al origen de los gatos (casa o de criaderos comerciales), y se encontró que el 67,9% (Figura 17) de los animales provenientes de criaderos comerciales y el 24% (Figura 18) de los gatos que nacieron en un hogar fueron positivos a ERP.

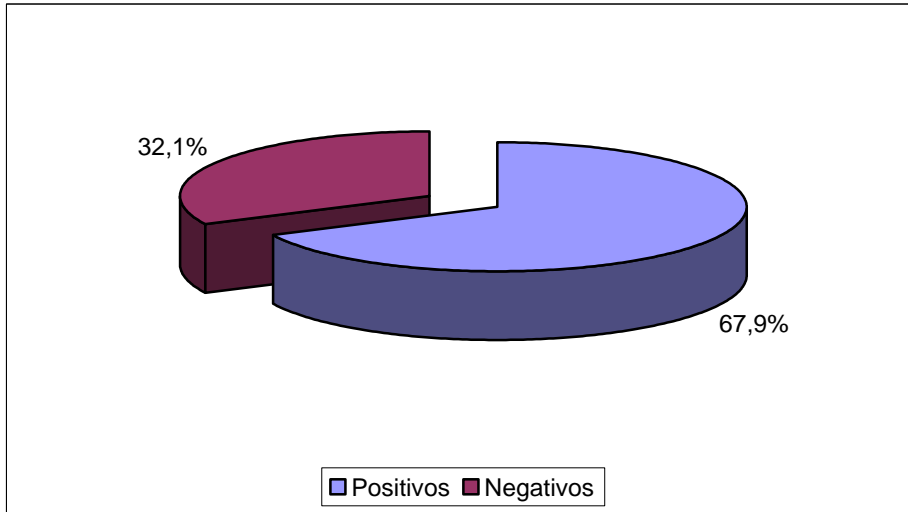


Figura 17. Presencia de ERP en gatos provenientes de criaderos.

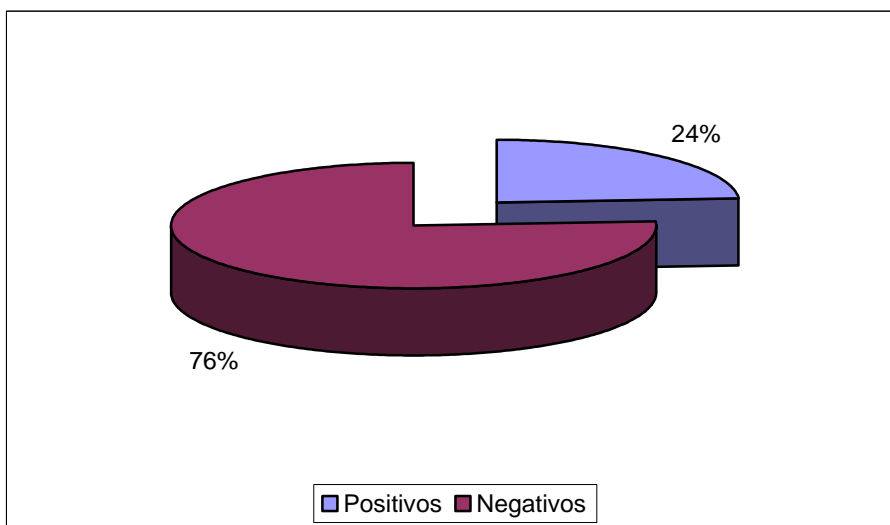


Figura 18. Presencia de ERP en gatos provenientes de casas particulares.

- 28 de 53 gatos (58,2%), provenían de criaderos, de los cuales 19 (67,9%) fueron positivos (Figura 17).
- 25 de 53 gatos (47,2%), tenían su origen en domicilios particulares, siendo 6 (24%) de ellos positivos (Figura 18).

La razón de riesgo dio un resultado de 6,6 (Figura 19), lo que significa que proporcionalmente, por cada gato positivo que provenía de un domicilio particular hubo 6,6 gatos provenientes de criaderos positivos a ERP.

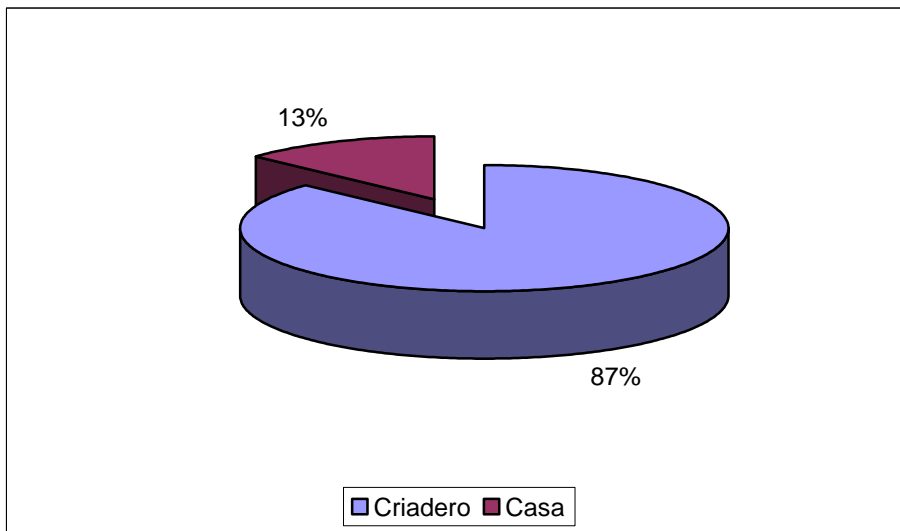


Figura 19. Proporción de individuos positivos a ERP de acuerdo a su procedencia.

De estos resultados se obtuvo una razón de riesgo de 6,6 y una prueba de χ^2 de 10,19; lo que estadísticamente significa que existiría una asociación entre la procedencia y la positividad a la enfermedad. Lo descrito anteriormente no ha sido discutido por la literatura pero estos datos podrían servir como antecedente en el manejo y control de la aparición de nuevos casos con ERP.

VII. CONCLUSIONES.

- El 47,2% de los animales estudiados fueron positivos a la enfermedad renal poliquística.
- No se encontró asociación entre las variables sexo y edad con la presentación de ERP, la que a su vez se presentó en animales de todas las edades estudiadas.
- El número de quistes por riñón fue de 1 a más de 10, siendo más frecuente un tamaño de quiste de 2 y 3 mm de diámetro, afectándose ambos riñones por igual.
- Se evidenció una asociación estadísticamente significativa entre los animales que procedían de criaderos comerciales y la presentación de la ERP.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- **ANON.** 2003. Polycystic kidney disease (PKD) in cats. Feline Advisory Bureau. 41 (4): 103-106.
- **ANON.** 2004 (a) . ¿What was your diagnosis?. J. Small. Anim. Pract., 45 (7) :375-376.
- **ANON.** 2004 (b) La Enfermedad poliquística del riñón. [en línea] <http://healthsystem.virginia.edu/UVAHealth/adult_urology_sp/polycyst.cfm> [consulta: 25-9-2006].
- **ANON.** 2007. PKD DNA testing for cat's. [en línea]. In: PKD DNA center. Feline PKD. <<http://www.vetdnacenter.com/felinePKD.html>>. [Consulta: 15-03-2007]
- **AUGUST, J.** 2004. Feline Polycystic disease. **In:** II Jornadas de Actualización de Medicina Felina. Santiago, Chile. 27-28 Julio 2004. U. Chile, Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias – Asociación Chilena de Medicina Felina (ACHMEFE).

- **BARBER, P.** 2007. The Kidney. **In:** Chandler, E.; Gaskell, C.; Gaskell, R. Feline medicine & Therapeutics. Third edition. Editorial Blackwell. Pp. 281-213.
- **BARRS, V.; GUNEW, M.; FOSTER, S.; BEATTY, J.; MALIK, R.** 2001. Prevalence of autosomal dominant polycystic kidney disease in Persian cats and related-breeds in Sydney and Brisbane. Aust. Vet. J. 79(4):257-259.
- **BARTHEZ, P.; RIVIER, P.; BEGON, D.** 2003. Prevalence of polycystic kidney disease in Persian and Persian related cats in France. J. Feline Med. Surg. (5): 345-347.
- **BATTERSHELL, D.; GARCIA, J.** 1969. Polycystic kidney in a cat. J. Am. Vet. Med. Assoc. 154(6):665–666. (Citado por: Barthez, P.; Rivier, P.; Begon, D. 2003. Prevalence of polycystic kidney disease in Persian and Persian related cats in France. J. Feline Med. Surg. (5): 345-347).

- **BECK, C.; LAVELLE, R.** 2001. Feline polycystic kidney disease in Persian and other cats: a prospective study using ultrasonography. *Aust. Vet. J.* 79 (3): 181-184.
- **BILLER, D.; DIBARTOLA, S.; EATON, K.; PFLUEGER, S.; WELLMAN, M.; RADIN, M.;** 1996. Inheritance of polycystic kidney disease in Persian cats. *J. Hered.* 87:1-5.
- **BILLER, D.** 2003. Doença policística dos rins. Sao Paulo, Brasil. *Royal Canin.* 22p.
- **BILLER, D.; DIBARTOLA, S.; LAGERWERF, W.** 2003. Autosomal Dominant Polycystic Kidney Disease in Persian cats. [en línea] **In:** Cat Fanciers Association. Feline health.<<http://www.cfa.org/health/pkd.html>> [consulta: 10-01-2005].
- **BONAZZI, M.; VOLTA, A.; GNUDI, G.; BOTTARELLI, E.; GAZZOLA, M.; BERTONI, G.** 2007. Prevalence of the polycystic kidney disease and renal and urinary bladder ultrasonographic abnormalities

in Persian and Exotic Shorthair cats in Italy. J. Feline Med. Surg.(9): 387-391.

- **BUNCH, S.** 2003. Diagnostic Tests for the Urinary System. **In:** Nelson, R.; Couto, G. Small Animal Internal Medicine. Third Edition. Editorial Mosby. pp. 599 – 607.
- **CANNON, M.; BARR, F.** 2000. Screening for polycystic kidney disease in cats. Vet. Rec. 147: 639-640
- **DIBARTOLA, S.** 2001. Selected diseases of the feline kidney. [en línea]. <<http://www.vin.com/vindbpub/searchpb/procedings/pr05000/pr01200>> [consulta: 22-02-2004].
- **DIBARTOLA, S.** 2002. Aproximación clínica y evaluación de laboratorio de la enfermedad renal. **In:** Ettinger, S.; Feldman, E. Tratado de medicina interna veterinaria. Quinta edición. Editorial Intermedica. pp. 1782-1797.

- **EATON, K.; BILLER, D.; DIBARTOLA, S.; RADIN, M.; WELLMAN, M.** 1997. Autosomal Dominant Kidney Disease in Persian and Persian cross cats. *Vet Pathol* 34: 117-126.
- **GIOVAMBATTISTA, V.** 2007. Diagnóstico genético en medicina felina. [en línea]. <http://www.aamefe.org/diagnóstico_genetico_medicina_felina.htm>. [Consulta: 12-03-2007]
- **GRAHN, R.; BILLER, S.; YOUNG, A.; ROE, B.; QIN, B.; LYONS, L.** 2004. Genetic testing for feline polycystic kidney disease. *Anim. Genet.* 35 (16): 503-505
- **GUYTON, A.; HALL, J.** 1999. Los riñones y los líquidos corporales. **In:** Tratado de Fisiología medica. 9ª Edición. McGRAW-Hill Interamericana. Madrid, España. pp. 323-461.
- **HELPS, C.** 2007. Feline polycystic kidney disease: from ultrasound to genetic testing. [en línea]. <<http://www.bris.ac.uk/vetpath/lvd/cppkd.htm>>. [consulta: 15-03-2007].

- **LABUC, R.** 2005. Renal Diseases of the cats. **In:** I Congreso Internacional MEVEPA. Santiago, Chile. 6-7 Abril 2005. Centro de eventos Casa Piedra.
- **LORIOT, N.; MARTINOT, S.; FRANCK, M.** 1996. Ecografía abdominal del perro y el gato. 1º Edición. Masson. pp. 55-65.
- **LULICH, J.; OSBORNE, C.** 2004. Polycystic renal disease. **In:** Tilley, L.; Smith, F. The 5-minute Veterinary Consult Canine and Feline, Third edition, pp.1044-1045.
- **LYONS, L.; BILLER, D.; ERDMAN, C.; LIPINSKI, M.; YOUNG, A.; ROE, B.; QIN, B.; GRAHN, R:** 2004. Feline polycystic kidney disease mutation identified in PKD1. J. Am. Soc. Nephrol. 15: 2548-2555.
- **LYON, L.** 2007. Polycystic Kidney Disease (PKD1) in cat's. [en línea]. <<http://www.vgl.ucdavis.edu/service/cat/PKD.htm>>. [consulta: 12-03-2007]

- **MILLAN, L.; IGLESIAS, I.; RODRIGUEZ, J.; GONZALO, J.** 2003. Importancia de la enfermedad poliquística en el gato Persa. [en línea]. **In:** Asociación Argentina de Medicina Felina. Nefrourología. <<http://www.aamefe.org/pkd.htm>> [consulta 15-01-2005].
- **MORENO, F.; SAN MILLÁN, J.; HERNANDEZ, C.; FERNANDEZ, I.** 2003. Estudio de la enfermedad poliquística renal de herencia autosómica dominante (ADPKD). **In:** Contribuciones científicas al estudio de las bases moleculares de cuatro enfermedades genéticas. Primera edición. Real patronato sobre discapacidad. Madrid, España. pp.: 11-19.
- **NASH, H.** 2003. Polycystic kidney disease in Persian cats. [en línea] <<http://www.peteducation.com/article.cfm?cls1&cat=1372&articleid=282>> [consulta: 10-05-2005].
- **NYLAND, T.; KANTROWITZ, B.** 1989. Ultrasonic determination of kidney volume in the dog. Vet. Radiol. 30 (3) : 174-180.

- **NYLAND, T.; MATTOON, J.; HERRGESELL, E.; WISNER, E.** 2002. Urinary Tract. **In:** Nyland, T.; Mattoon, J. Small animal diagnostic ultrasound. 2º Edición. Saunders. pp. 160-168.
- **PEDERSEN K.; PEDERSEN, H.; HAGGSTROM, J.; KOCH, J.; ERSBOL, A.** 2003. Increased mean arterial pressure and aldosterone to renin ratio in Persian cats with polycystic kidney disease. J. Vet. Intern. Med. 17: 21-27.
- **RAH, H.; MAGGS, D.; LYONS, I.** 2006. Lack of genetic association among coat colors, progressive retinal atrophy and polycystic kidney disease in Persian cats. J. Feline Med. Surg. 8 (5). pp: 357-360.
- **RUSELL, L.; RUSELL, P.** 2002. The feline PKD FAQ. [en línea] <<http://my.erinet.com/~lebordo/PKD/pkdfaq.html>> [consulta: 30-01-2004].
- **SISSON, S.; GROSSMAN, J.** 1985. Anatomía de los animales domésticos. 5º Edición. pp.166-167, 1729-1739.

- **TORRES, V.; HARRIS, P. 2003.** Autosomal dominant polycystic kidney disease. *Nefrología*. 23(1): 14-22.
- **YOUNG, A.; BILLER, D.; HERRGESELL, E.; ROBERTS, H.; LYONS, L. 2004.** Feline Polycystic kidney disease is linked to the PKD1 region. *Mamm. Genome*. 16(1): 59-65.

GLOSARIO.

- Autosoma: cualquiera de los cromosomas diferentes de los cromosomas sexuales.
- Autosómico dominante: es la presencia de un gen dominante en cualquiera de los autosomas. En el caso del gato, este presenta 18 pares de cromosomas autosómicos y 1 par de cromosomas sexuales.
- Penetrancia: Se entiende como el grado de regularidad con que se manifiesta una mutación en el fenotipo. Se expresa como porcentaje de los individuos que se suponen tienen la mutación. Una penetrancia menor de 100% para una mutación dominante se explica clásicamente por la acción de otros genes o la de factores ambientales. En este sentido, la concepción mendeliana junto con la noción de una penetrancia variable es equivalente a la concepción de una herencia multifactorial. Se puede suponer que los individuos con mínimas manifestaciones de una patología autosómica dominante no están afectados, por lo que la penetrancia reducida en este caso sería tan solo aparente.
- Expresividad: Se entiende como el grado de manifestación en el fenotipo de una mutación.

Registro de Resultados.

Nombre del Gato:		N° Ficha:		Fecha:	
Raza:			Procedencia:		
Fecha de nacimiento:	Edad al Examen:	Sexo:		Color:	
Nombre Propietario:				Teléfono:	
Dirección:					
Resultados					
Riñón Izquierdo:		Positivo	Negativo	Riñón Derecho:	
Numero de quistes:				Numero de quistes:	
Diámetro del quiste de mayor tamaño:				Diámetro del quiste de mayor tamaño:	
Conclusiones:					
Observaciones y/o recomendaciones					

Anexo N° 2.

Estimado Sr. (a):

La Universidad de Chile, en conjunto con sus hospitales Veterinarios, quiere invitarlo a formar parte del estudio para la detección de riñón poliquístico (PKD).

La enfermedad PKD, es una patología en que los gatos afectados terminan con un cuadro de insuficiencia renal crónica. Los signos clínicos observados son polidipsia (toman más agua de lo normal), poliuria (orinan en alta cantidad), dejan de comer, pueden presentar vómitos y disminución de peso. En ocasiones la enfermedad, no se evidencia hasta que el paciente esta muy comprometido.

El objetivo de este estudio es detectar precozmente la enfermedad y comenzar tempranamente una terapia que logre dar una mejor calidad de vida a los animales. Junto con lo anterior, es muy importante evitar la reproducción de esos animales, debido a que es una enfermedad heredable, es decir, se transmite de una generación a otra.

Las razas que presentan principalmente esta enfermedad son el Persa, Exótico de pelo corto, Británico de pelo corto y sus cruas.

La forma de realizar la detección del PKD es por un medio ecográfico, el que es un método indoloro, inocuo, rápido y altamente eficiente. Así todos los gatos mayores a 10 meses de edad podrán ingresar al estudio.

El examen ecográfico se realizará en el hospital veterinario de la Universidad de Chile, sede Bilbao, los días sábado, previa confirmación telefónica, momento en el cual se le entregará fecha y hora. Dicho examen no tendrá costo alguno para los propietarios participantes, tan solo deben asistir en el día y hora indicada.

Agradeciendo su participación y colaboración
Se despide de UD.
Dr. Luis Tello, Director.

Anexo N°3

Raza	Edad	Sexo	Riñon Derecho	Riñon Izquierdo	Estado	QMT	procedencia
Persa	3 años	Macho	Negativo	Negativo	Negativo		casa
Persa	1 año 8 meses	Macho	Negativo	Negativo	Negativo		casa
Persa	1 año 9 meses	Macho	2 quistes	Negativo	Positivo	4 mm	casa
Persa	1 año 7 meses	Macho	Negativo	Negativo	Negativo		criadero
Persa	1 año 6 meses	Macho	2 quistes	3 quistes	Positivo	6 mm	criadero
Persa	1 año	Macho	Negativo	Negativo	Negativo		casa
Persa	4 años	Macho	>10 quistes	>10 quistes	Positivo	12 mm	criadero
Persa	11 meses	Macho	1 quiste	Negativo	Positivo	1,5 mm	criadero
Persa	8 años	Macho	Negativo	Negativo	Negativo		criadero
Persa	1 año	Macho	3 quistes	>10 quistes	Positivo	14 mm	criadero
Mestizo Persa	11 meses	Macho	3 quistes	Negativo	Positivo	8 mm	criadero
Persa	5 años	Macho	Negativo	Negativo	Negativo		criadero
Persa	4 años	Macho	Negativo	3 quistes	Positivo	7 mm	criadero
Persa	4 años	Macho	4 quistes	7 quistes	Positivo	10 mm	criadero
Persa	4 años	Macho	Negativo	Negativo	Negativo		casa
Persa	3 años	Macho	>10 quistes	>10 quistes	Positivo	7 mm	criadero
Persa	11 meses	Macho	1 quiste	Negativo	Positivo	2 mm	criadero
Mestizo Persa	1 año 3 meses	Macho	Negativo	Negativo	Negativo		criadero
Persa	1 año 9 meses	Macho	Negativo	2 quistes	Positivo	1 mm	criadero
Persa	10 meses	Macho	Negativo	Negativo	Negativo		casa
Persa	7 años	Macho	Negativo	Negativo	Negativo		casa
Persa	10 años	Macho	Negativo	Negativo	Negativo		casa
Persa	2 años	Hembra	>10 quistes	>10 quistes	Positivo	5 mm	criadero
Persa	1 año	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo		casa
Exotic	2 años	Hembra	1 quiste	Negativo	Positivo	3 mm	criadero

QMT: Quiste de mayor tamaño

Raza	Edad	Sexo	Riñon Derecho	Riñon Izquierdo	Estado	QMT	procedencia
Exotic	1 año	Hembra	3 quistes	2 quistes	Positivo	2 mm	casa
Mestizo Persa	1 año 6 meses	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo		casa
Persa	7 años 6 meses	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo		criadero
Persa	1 año	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo		criadero
Persa	10 años	Hembra	3 quistes	3 quistes	Positivo	4 mm	casa
Persa	2 años	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo		casa
Persa	3 años	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo		casa
Persa	1 año 1 mes	Hembra	Negativo	1 quiste	Positivo	3 mm	criadero
Persa	2 años	Hembra	1 quiste	4 quistes	Positivo	4 mm	criadero
Persa	1 año	Hembra	1 quiste	2 quistes	Positivo	2 mm	criadero
Persa	5 años	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo		casa
Persa	4 años	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo		casa
Persa	1 año	Hembra	>10 quistes	>10 quistes	Positivo	16 mm	criadero
Persa	7 años	Hembra	3 quistes	Negativo	Positivo	5 mm	criadero
Persa	3 años	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo		criadero
Persa	7 años	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo		criadero
Persa	5 años	Hembra	2 quistes	1 quiste	Positivo	3 mm	criadero
Persa	2 años	Hembra	>10 quistes	>10 quistes	Positivo	10 mm	criadero
Persa	5 años	Hembra	3 quistes	Negativo	Positivo	6 mm	casa
Persa	3 años	Hembra	3 quistes	3 quistes	Positivo	3 mm	casa
Persa	2 años	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo		casa
Persa	2 años	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo		casa
Persa	4 años	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo		casa
Persa	2 años	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo		criadero
Persa	4 años	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo		casa
Persa	6 años	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo		casa
Persa	2 años	Hembra	Negativo	1 quiste	Positivo	2 mm	casa
Persa	13 años	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo		casa

QMT: Quiste de mayor tamaño