

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN-LEÓN

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA



Descripción de hallazgos clínicos y en el examen general de orina en caninos con patología del tracto urinario atendidos en la Clínica Veterinaria UNAN-León en el período agosto- diciembre 2014

Tesis para optar al título de:

MÉDICO VETERINARIO

Autores:

Br. Michaeline Elvira Zamora Rugama & Br. Vania Regina Osorio Téllez

Tutor: Dr. Alan Peralta, DVM, MSc, PhD
Asesor: Lic. Rembrandt Gutiérrez

León, 8 de septiembre del 2015

¡A la Libertad por la Universidad!

Agradecimiento y dedicatoria

Le agradecemos a **DIOS** como supremo, creador nuestro y de todo lo que nos rodea, por habernos dado la inteligencia, paciencia y ser nuestro guía en nuestra vida. Le dedicamos nuestro trabajo por ser el forjador de nuestro camino, porque nos acompaña y siempre nos levanta de nuestro continuo tropiezo.

A **nuestros padres y madres** que siempre han estado ahí para nosotras brindándonos su apoyo incondicional, su amor, trabajos y sacrificios en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos. Ha sido un privilegio ser su hija.

A nuestro **tutor el Dr. Alan Peralta** en este trabajo de investigación por su apoyo, esfuerzo, dedicación, conocimientos, su manera de trabajar y su paciencia. Que a su manera ha sido capaz de ganarse nuestra admiración, así como sentirnos en deuda con el por todo lo recibido en el periodo de tiempo que ha durado esta tesis.

INDICE

Descripción	Página
Resumen	4
Introducción	5
Antecedentes	6
Justificación	7
Planteamiento del problema	8
Objetivos	9
Marco teórico	10- 28
Diseño metodológico	29-30
Resultados y Discusión	31-59
Conclusión	60
Recomendaciones	61
Glosario	62-63
Referencias bibliográficas	64-66
Anexos	67-72

RESUMEN

Se realizó un estudio para describir los hallazgos clínicos en el examen general de orina en caninos con patología del tracto urinario atendidos en la Clínica Veterinaria UNAN-León en el período agosto- diciembre 2014. Para esto analizando la historia clínica y los resultados del examen general de orina de 30 perros con síntomas urológicos.

Los síntomas y hallazgos más relevantes en el examen general de orina de los animales estudiados fueron: 36.7% de estranguria, 3.3% polaquiuria y oliguria, 10% poliuria/polidipsia, anuria y retención de orina, 20% hematuria, 6.7% incontinencia urinaria, 83.3% leucosuria, 70% proteinuria, 80% hematuria y 56.7% cristaluria. Los cristales observados en el examen microscópico fueron: estruvita 37.5%, oxalato cálcico monohidratado 31.3%; bilirrubina, carbonato cálcico, cistina, precipitado amorfo de urato y tirosina 6.3%.

INTRODUCCIÓN

Las patologías del tracto urinario es un término muy general que se utiliza para describir cualquier trastorno morfológico o funcional en cualquier segmento del tracto urinario. Los signos clínicos asociados con la enfermedad del tracto urinario en caninos varían dependiendo de la condición exacta. Además, en el desarrollo de la patología puede intervenir factores como: edad, sexo y raza del paciente.

El presente estudio pretende describir las características clínicas y los hallazgos en el examen general de orina en un grupo de animales que presentaron trastornos del tracto urinario. Los animales estudiados fueron caninos que acudieron a consulta a la Escuela de Medicina Veterinaria UNAN-León en el periodo agosto-diciembre 2014.

ANTECEDENTES

Las patologías del tracto urinario se presentan en todas las especies, pero son más frecuentes y tienen mayor interés en caninos y felinos.

En Nicaragua no se cuentan con estudios que describan las características clínicas de patologías del tracto urinario a pesar de que pueden generar trastornos graves a las mascotas y en ocasiones pueden conllevar a la muerte.

Como antecedentes se pueden mencionar el estudio realizado por Velásquez y Casco (2012) en el que evaluaron la relación entre el tamaño renal y hallazgos laboratoriales como biometría hemática completa y examen general de orina (EGO).⁽⁶⁾

Estudios realizados en otros países, como el realizado en Colombia por Urbina y Campos, 2008, indican que la urolitiasis más frecuente en perros es debida a urolitos de fosfato amónico magnésico o estruvita.⁽¹¹⁾ En otro estudio Lulich *et al.*, 2000, en Europa, reportaron que en animales con signos clínicos de enfermedad del tracto urinario inferior los cristales más identificados son de estruvita y oxalato cálcico.⁽¹⁰⁾ Sin embargo a nivel mundial se reporta una prevalencia creciente de cristaluria de oxalato cálcico en perros cuyas causas no se han logrado determinar.

JUSTIFICACIÓN

No existen estudios previos en Nicaragua en animales con patologías del tracto urinario, por tanto se pretende describir los síntomas más frecuentes en un grupo de animales atendidos en la Clínica Veterinaria UNAN-León.

Dentro del estudio se caracterizará a los animales en base a su raza, edad, peso, sexo y condición corporal, los síntomas clínicos observados durante la consulta y hallazgos en el EGO.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Nicaragua existe una epidemia de enfermedad renal crónica en humanos, principalmente en la región de Occidente. Las causas de esta epidemia no están del todo claras y se han planteado diversas hipótesis. Una de ellas propone la implicación de contaminantes ambientales. Si esta hipótesis es verdadera, cabe la posibilidad de que los animales domésticos también estén afectados, por consiguiente, describir las patologías que afectan al tracto urinario en animales domésticos que podrían ser causa o sugerir daño renal permitiría recopilar evidencia que permita confirmar o refutar si existe una epidemia de enfermedad renal crónica en animales domésticos en el Occidente de Nicaragua.

La enfermedad renal provoca síntomas generales y cambios en el EGO que podrían detectarse en animales que presentan trastornos del tracto urinario, por tanto con el presente trabajo se pretende contribuir a la descripción de enfermedades del tracto urinario en animales domésticos en el Occidente de Nicaragua y responder a la pregunta:

¿Cuáles son las principales síntomas y hallazgos en el EGO en animales con patología del tracto urinario en caninos atendidos en la clínica veterinaria UNAN-LEON, agosto-diciembre 2014?

OBJETIVO

General

- Describir los síntomas y hallazgos en el examen general de orina más frecuentes en caninos con patologías del tracto urinario que fueron atendidos en la Clínica Veterinaria UNAN-León, agosto- diciembre 2014.

Específicos

- Identificar las principales patologías del tracto urinario de las vías bajas a través del diagnóstico del examen general de orina (EGO).
- Identificar los síntomas urológicos más prevalentes de los animales.
- Caracterizar a los animales estudiado de acuerdo a la raza, edad, peso, sexo y condición corporal.

MARCO TEÓRICO

➤ Aparato urinario

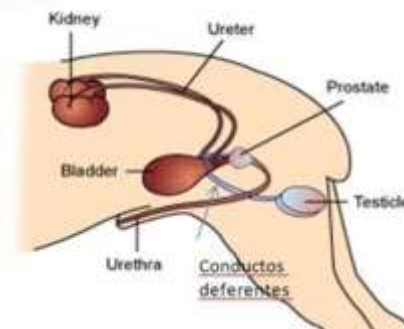
El aparato urinario está constituido por un grupo complejo de órganos que en conjunto se encargan de filtrar los productos residuales de la sangre y de fabricar, almacenar y eliminar la orina. Estos órganos son esenciales para la hemostasia, ya que mantienen el equilibrio hídrico, el equilibrio ácido-básico y la presión arterial.

A continuación se describirán las principales características morfológicas y funcionales del aparato urinario del perro.

I-1 Anatomía y fisiología del aparato urinario

El aparato urinario está constituido por:

- 1) Riñones
- 2) Uréteres
- 3) Vejiga
- 4) Uretra



Riñones: Se encuentran localizados en la pared dorsal del abdomen a cada lado de la columna vertebral. Generalmente el riñón derecho está en contacto con el hígado (y deja la impresión renal en él) y más hacia craneal que el izquierdo el cual a su vez está más cerca de la línea media que el derecho.

En el perro los riñones tienen forma de frijol y son lisos. En un corte transversal del riñón se pueden observar que externamente los riñones están cubiertos por una cápsula fibrosa, luego se encuentra una región cortical (corteza renal) que presenta una serie de puntos oscuros (corpúsculos renales), origen de los túbulos renales (cápsulas del glomérulo), con un grupo de capilares en su interior (glomérulo).

La irrigación de los riñones está a cargo de las arterias renales, ramas de gran calibre procedentes directamente de la aorta, penetran por el hilio y alcanzan la zona intermedia donde se forman los arcos (arterias arciformes) que desprenden ramas para la corteza y la médula (ramas corticales y medulares).

Los nervios penetran por el hilio con las arterias renales y proceden del plexo renal simpático y parasimpático. En general, el funcionamiento de los riñones está regulado por el sistema nervioso autónomo y por influencia hormonal.



Las funciones de los riñones son:

1. Excreción de sustancia por medio de la orina.
2. Conservación de sustancias útiles.
3. Regulación del equilibrio hídrico y electrolítico.
4. Regulación del equilibrio ácido –básico.
5. Síntesis de e inactivación de hormonas. ⁽¹²⁾
6. Regulador del metabolismo mineral

Nefrona: La nefrona es la unidad estructural y funcional del riñón. Está formada por glomérulos, cápsula de Bowman (cápsula glomerular), túbulo contorneado proximal, asa de Henle y túbulo contorneado distal.

Uréteres: Se inician en la pelvis renal, salen por el hilio renal, se dirigen hacia atrás y perforan la vejiga dorsalmente cerca del cuello de este órgano.

Vejiga: Es un saco ovoide o periforme que se sitúa sobre el suelo de la pelvis, cuando está vacío. Cuando se llena, puede llegar hasta la pared ventral del abdomen. En su cara dorsal se observan las entradas de los uréteres. La parte posterior es estrecha y forma el cuello el cual se continúa con la uretra.

Uretra: Es el tubo que pone en conexión la vejiga con el exterior y está rodeada por el músculo uretral.

En el macho se encuentra la uretra pelviana que va desde el cuello de la vejiga hasta el arco isquiático y se comunica con la vejiga por medio del orificio uretral interno. La segunda porción (uretra extrapelviana) va desde el arco isquiático al glande del pene, en donde se comunica con el exterior por medio del orificio uretral externo o meato urinario. En la uretra pelviana del macho desembocan los conductos deferentes y los de las glándulas sexuales accesorias.

La uretra de la hembra va desde el cuello de la vejiga (orificio uretral interno) hasta la vagina (orificio uretral externo).⁽³⁾

➤ **Análisis de orina**

El urianálisis completo o examen general de orina (EGO), consiste en la evaluación de las propiedades físico-químicas de la orina, la estimación de la concentración de sus solutos, y el examen microscópico del sedimento. Indicado tanto en pacientes con sospecha de enfermedad del sistema urinario como en pacientes con desordenes no urinarios, ya que aporta información de varios sistemas corporales.

Como casi todos los test laboratoriales, los resultados del EGO son válidos pero no infalibles, y su valor diagnóstico es directamente proporcional a la capacidad que se tenga para interpretarlos.

➤ **Recolección de la muestra**

Las muestras deben recogerse asépticamente sobre recipientes estériles. La mejor muestra es la de la mañana porque contiene la concentración máxima de todos los constituyentes y porque es la más estandarizada de todas las muestras del día.

La recolección a mitad de micción es la única muestra verdaderamente útil porque la primera parte de la orina puede contener células epiteliales, bacterias, moco y cuerpos extraños procedentes de los genitales externos. Además, cuanto más tiempo tarde en realizarse el examen, menos fiable será este.

Las muestras de orina deben analizarse en el menor tiempo posible ya que a medida que pasa el tiempo se produce: Lisis de eritrocitos, degeneración de leucocitos y cilindros, proliferación bacteriana, alcalinización del pH, evaporización de cetonas, metabolización de la glucosa, oxidación de los pigmentos biliares.

➤ **Métodos de recogida**

Directamente: Durante el curso de la micción, conociendo los hábitos del animal, se recogerá la mitad de la micción, desechando la primera y última parte.

Examen general de orina

Cuando se recoge una muestra de orina para análisis deben anotarse los siguientes datos:

1. Especie, raza, edad y sexo del animal.
2. Nombre y dirección del dueño.
3. Fecha, hora y método de recogida.
4. Tipo de conservante utilizado en su vaso.

En el laboratorio:

- Se debe anotar fecha y hora de realización del examen.
- Los exámenes que se pueden llevar a cabo son los siguientes:
 - Examen físico.
 - Examen químico.
 - Examen del sedimento urinario.
 - Examen bacteriológico.

Examen físico

- ❖ **Color:** Es generalmente de color amarillo claro debido a la presencia de pigmentos urocromo (derivado de la degradación de hemoglobina y mioglobina) y pequeñas cantidades de uroeritrina (degradación de la hemoglobina) y urobilina.

La orina puede tener casi siempre cualquier color y estos cambios de coloración no son siempre indicativos de anormalidad, pues el color puede ser el resultado de:

- Un proceso patológico.

- Presencia de una droga o sus metabolitos.
- Determinados alimentos.

Para tener una aproximación de cuál puede ser la causa de un color anómalo en la orina, será necesario tener información acerca de: antecedentes de la ingestión de alimentos, drogas y saber si el cambio de color es transitorio.

➤ **Otras variaciones de color**

- **Orinas incoloras ocurren en:** grandes diuresis por mercuriales, diabetes insípida (densidad baja), diabetes mellitus (densidad alta) y enfermedad renal crónica.
- **Orinas amarillas intensas ocurren en:** Ictericia de cualquier origen en sus comienzos (después evoluciona a rojo parduzco y más tarde a tono verdoso o negro), anemia perniciosa, anemia hemolítica.
- **Orina roja o rosada ocurren en:** oligurias febriles infecciosas: orina cargada o encendida, oligurias de las insuficiencias cardíacas congestivas, hematurias, hemoglobiuria, anemia perniciosa, anemia hemolítica, ingestión copiosa de remolachas, setas, alimentos con colorantes y alimentos tratados con fucsina.
- **Orina negruzca ocurren en:** Melanosarcomas y otros tumores melánicos, en ciertas hematurias graves, en la intoxicación por ácido fénico y derivados, en la fiebre hemoglobinúrica del paludismo.
- **Orina lechosa ocurren en:** En la quiluria, en lipurias masivas (diabetes grave, pancreatitis crónica, nefrosis lipoidea) y piurias marcadas.
- **Orina turbia:** En todas las piurias, en las fosfaturias, orinas fermentadas.

- **Transparencia en:**

Transparencia normal: Carnívoros: clara y transparente.

Transparencia anormal: transparente y clara: en toda poliuria.

Turbia: en carnívoros indica anormalidad.

- **Causas de turbidez:** Fermentación amoniacal producida en vías urinarias (precipitan masas cristalinas de fosfatos, carbonatos y fosfatos triples), moco, exudado o pus procedente de procesos inflamatorios de las vías urinarias y órganos genitales que comunican con ellos, pielonefritis bacterianas, nefritis y nefrosis intensas (enturbiamiento en forma de hilos- cilindros), enfermedades inflamatorias del riñón y vías urinarias, debido a la presencia de bacterias mezcladas con sangre, presencia de células procedentes de riñón y vejiga, existencia de abundantes eritrocitos, presencia de leucocitos, grasa (aspecto lechoso), exceso de solutos inorgánicos, uratos amorfos.

❖ **Viscosidad**

Se debe a la mayor o menor presencia de sustancias coloidales, la consistencia anormal se produce como consecuencia de residuos procedentes de reacciones inflamatorias del aparato urinario.

En general, los tipos de consistencias apreciables en orina son: espesa o filamentosa, mucosa o siruposa, gelatinosa, limosa.

❖ **Olor**

La orina tiene un olor fuerte, más bien desagradable a caldo de carne aliáceo.

- **Amoniacal:** En cistitis y otros procesos inflamatorios de vías urinarias (la urea se transforma por mediación bacteriana en amoníaco). También en orinas conservadas en recipientes cerrados a temperatura ambiente y sin conservantes.
- **Fétido:** consecuencia de la presencia de abundante pus.
- **Pútrida:** cuando hay destrucción de tejidos.
- **Olor a ciertos medicamentos:** Acido fenico, alcanfor, aceite de trementina.

❖ **Volumen**

La cantidad de orina excretada por los riñones depende: de la presión hidrostática con que filtran los glomérulos, de la presión oncótica de las albúminas del plasma sanguíneo, de la cantidad de sangre que circula por el riñón en la unidad de tiempo, de la capacidad funcional de los epitelios renales, de la resistencia de las vías urinarias eferentes.

Entre los factores que afectan al volumen de la orina, están: cantidad de líquidos ingeridos por el animal, temperatura y condiciones ambientales, tipo de dieta, tamaño corporal del animal, actividad del animal.

➤ **Poliuria:** Se define como a formación y eliminación de grandes cantidades de orina. Puede ser fisiológica o patológica.

1. Fisiológica: Mayor ingestión de agua, terapia con diuréticos, administración parenteral de líquidos sin electrolitos y por acción del frío ambiental.
2. Patológica: nefritis intersticial crónica, nefritis aguda, diabetes mellitus o glucosúrica, diabetes insípida, nefrosis tóxicas en su fase diurética, pielonefritis generalizadas, piometras, amiloidosis renal avanzada y cetosis grave.

➤ **Oliguria:** El término oliguria se utiliza para describir situaciones en las que disminuye la capacidad renal para formar orina, o procesos en los que disminuye la eliminación de orina del organismo.

1. Fisiológica: ingestión reducida de agua, elevada temperatura ambiental, excesivo ejercicio, dieta excesivamente seca y concentrada.
3. Patológica: nefritis aguda, estados de deshidratación, estados febriles, hemorragias, cistitis, exudación abundante, descenso fuentes de la presión sanguínea, fallo circulatorio periférico.

- **Polaquiuria:** Es el aumento del número de orinas durante 24 horas, generalmente de escasa cantidad.
- **Anuria:** La falta total de emisión de orina o anuria franca se presenta en obstrucciones uretrales o ureterales bilaterales, en la rotura de vejiga de la orina y en fallo renal agudo.
- **Disuria:** Se define como dolor o dificultad en la micción. La disuria suele acompañarse de estranguria y polaquiuria son signos clínicos de enfermedad del tracto urinario inferior (vejiga, uretra) y pueden estar causados por inflamación u obstrucción del tracto urinario.

La causa más común de disuria en perro es la cistitis uretritis bacteriana. Otras causas comunes de disuria en el perro son urolitiasis y neoplasia de: vejiga, uretra y próstata.

- **Estranguria:** es micción lenta y dolorosa debido a un espasmo de uretra o de vejiga las causas pueden ser: agente infeccioso: bacterias, levaduras, micoplasma, parasitario (*Capillaria plica*; *diroctophyma renale*); agentes químicos: ciclofosfamida; traumática: cuerpo extraño, yatrogénica, laceración, yatrogénica: catéteres uretrales, uretostomía, anomalía anatómica: estenosis uretral, prolapso uretral, neoplasia: carcinoma, papiloma, fibroma, leiomioma.
- **Incontinencia Urinaria:** La incontinencia urinaria se define como la emisión involuntaria de orina. Causa molestia tanto al propietario como al animal afectado. Además de sufrir la incomodidad de una infección asociada del tracto urinario.

En los perros jóvenes, las causas más comunes de incontinencia urinaria son: uréteres ectópicos, incompetencia congénita mecánica del esfínter, hipoplasia vesical.

- **Retención urinaria funcional en perros:** Retención urinaria es el término médico dado a un vaciamiento (o micción) incompleto de la orina que no está asociado con

obstrucción de las vías urinarias, mientras que "funcional" se define como siendo causado por un problema con la acción normal de un órgano.

- **Uremia:** Puede definirse como signos clínicos adversos que se desarrollan como consecuencia de un fallo grave en la excreción urinaria. La insuficiencia renal crónica es la causa más común de uremia.

Características clínicas de la uremia

Alteraciones en los líquidos y electrolitos, y en bioquímicos sérica.

- Poliuria/ polidipsia.
- Deshidratación.
- Acidosis metabólica.
- Hipercalemia o hipocalemia (no en todos los casos).

Alteraciones gastrointestinales.

- Anorexia.
- Vómitos (perro / gato).
- Halitosis.

- **Urolitiasis:** Las piedras que se forman en el tracto urinario se conocen con el nombre de urolitos o cálculos. Cuando se identifican cristales en la orina es porque se ha producido una sobresaturación de componentes químicos pero puede haber sido *in vitro*, debido a cambio de la temperatura o pH.

Signos Clínicos

Signos leves de urolitiasis:

- Ligeros aumentos en la frecuencia de la micción.
- Hematuria moderada: orina teñida de sangre.
- Dificultad moderada en el momento de la micción.
- Ligera en comodidad en el momento de la micción.

- Aumento del lamido del área genital.

Signos graves de urolitiasis:

- Polaquiuria.
- Tenesmo urinario.
- Hematuria intensa.
- Intensa de incomodidad de la micción.
- Vejiga a menudo muy distendida a la palpación.

Polidipsia / poliuria depresión general malestar y anorexia. ⁽¹⁾

Examen químico

La determinación del pH, así como otros constituyente de la orina pueden llevarse a cabo utilizando tiras de plásticos impregnadas o tiras reactivas.

El pH de la orina de los animales sanos está influenciado por la composición del alimento y el metabolismo del animal. En los carnívoros la orina acida debido al predominio de fosfato monosódico y monocálcico.

Variaciones del pH de la orina

Las alteraciones primarias del pH son muchas veces expresión de una situación sistémica anómala más que una enfermedad del aparato urinario.

La alcalinidad de la orina puede deberse a la retención de la misma en la vejiga con la consiguiente fermentación y formación de amoniaco.

Alcaluria

- ✓ En casi todas las ocasiones en que aparece una alcalosis sistémica.
- ✓ Retraso del examen de la muestra y conservación de la misma, pues se forma amoniaco a partir de urea.
- ✓ Infecciones del tracto urinario.
- ✓ Retenciones urinarias en la vejiga.

- ✓ La orina alcalina contribuye a la formación de carbonato cálcico, fosfato cálcico y fosfato amónico magnésico.
- ✓ La orina alcalina puede lisar glóbulos rojos y disolver túbulos cilindros túbulos renales microscópicos.

Aciduria

- ✓ En las acidosis metabólica (diabetes mellitus, uremia, cetosis) y respiratorias.
- ✓ Medicación acidificante (cloruro de amonio, cloruro sódico , cloruro cálcico , fosfato ácido de sodio , metionina)
- ✓ Diarrea graves.
- ✓ Dietas excesivamente en proteínas.
- ✓ Procesos de adelgazamiento.
- ✓ Esfuerzo o fatiga excesiva.
- ✓ Excesivo catabolismo de proteínas corporales:
 - Periodos de hambre.
 - Procesos febriles.
 - Diabetes mellitus.
 - Enfermedad renal crónica.

Examen químico

- **Proteínas:** En condiciones normales la orina no contiene sustancia proteica, al menos en cantidades suficientes para ponerlas de manifiesto con las técnicas analíticas de rutina. Estas proceden de las células epiteliales escamadas.
- ✓ Proteínas verdaderas: que son las proteínas coagulables o hemáticas (albúmina, globulinas, fibrinógenos).
- ✓ Falsas proteínas:
 - Derivados de la hidrolisis de las proteínas
 - Proteínas específicas

Clasificación en función de su origen

- Proteína acompañada de proteinemia, hipoalbumemia y colesteronemia indican que la proteinemia es de origen glomerular.
 - Proteínas no renales suele estar asociado a lesiones hemorrágicas de los uréteres, vejiga de la orina.
- **Glucosa:** Es el azúcar que comúnmente se busca en la orina, aunque pueden existir otros hidratos de carbono. Esto ocurre cuando:
- ✓ El nivel de glucosa plasmática es excepcionalmente elevada.
 - ✓ Cuando la capacidad de reabsorción del mecanismo tubular está deteriorado.

Causas de glucosuria:

1. Fisiológicas: Situaciones que estimulan la producción de epinefrina y liberación de glucocorticoide, aumento de la liberación de glucosa a partir de glucógeno hepático, alimentación excesiva en carbohidrato.
 2. Patológicas): procesos renales, procesos extrarrenales.
- **Cuerpos cetónicos:** Los cuerpos cetónicos son metabolitos intermedio en el proceso normal del catabolismo lipídico. La presencia de cuerpos cetónicos es consecuencia de situaciones generales

La presencia de cuerpos cetónicos en orina es consecuencia de dos situaciones:

1. Aumento de la cetogénesis:
 - ✓ Alteraciones en el metabolismo intermediario de las grasas.
 - ✓ Ingestión de proteínas ricas en aminoácido cetogénico.
2. Disminución de la cetólisis hepática.
 - **Bilirrubina:** Se elimina de la sangre circulante al pasar por el hígado que la conjuga con el ácido glucurónico y luego es vertida al intestino por el tracto biliar. Cuando la

ruta de salida está deteriorada la bilirrubina conjugada refluye nuevamente al torrente circulatorio. Es soluble en el plasma y por tanto se filtra a través del glomérulo pudiendo encontrarla en la orina.

La presencia de bilirrubina en la orina indica nivel sérico elevado de la forma directa que se asocia a trastorno obstructivo hepáticos.

Es frecuente encontrar cantidades pequeñas de bilirrubina en muestras de orina concentrada de perros sanos, especialmente en machos, en los que encontrar una “+” en la tira de orina es normal.

Las causas de bilirrubinuria son: hemolisis (anemia hemolítica autoinmune, etc.), enfermedad hepática y obstrucción biliar post-hepática. Es posible observar bilirrubinuria moderada en ayunos prolongados.

- **Urobilinógeno:** Se forma a partir de la acción bacteriana de la bilirrubina en el intestino. Una cantidad pequeña de urobilinógeno pasa a sangre y por ser hidrosoluble se excreta a través del riñón por ello encontraremos en la orina trazas de urobilinógeno.

- **Nitrito:** Puede indicar la existencia de bacterias (*E. coli*, *Proteus spp*, *Enterobacter spp*, *Salmonella spp*, etc.).
 - Falsos positivos: las orinas que llevan mucho tiempo recolectadas.
 - Falsos negativos: ácido ascórbico a altas dosis y antibióticos.

- **Sangre y pigmentos hemáticos:**
 - Hematuria: presencia total de sangre en la orina.
 - Hemoglobinuria: presencia de pigmento hemático libre en la orina.

Es normal encontrar unas cuantas células hemáticas en la orina (5/ul), pero si aparecen más células por campo indican hemorragia, inflamación, necrosis, traumas o neoplasias.

Situaciones y causas de hematuria y hemoglobinuria:

Hematurias renales: glomerulonefritis aguda y lesión tubular intensa, nefritis aguda y purulenta, traumatismo a nivel renal, neoplasias renales.

Hematurias extrarrenales: De origen uretral, de origen prostático, vesical o ureteral; esto, traumatismo a nivel de tracto genital.

Hemoglobinuria: Reacción frente a transfusiones, anemia hemolítica, ciertas neoplasias, enfermedades autoinmunes.

Examen del sedimento

El examen microscópico del sedimento urinario se hace para detectar la presencia de elemento figurado y partículas microscópicas de la orina.

Comúnmente se aprecian cristales que pueden ser consecuencias de saturación de la orina con productos excretorios de alguna perturbación metabólica o de alguna droga. Los cilindros, conglomerados alargados de material proteico, son casi siempre significativos. También se pueden apreciar desechos y materias amorfas en cantidad variables sin ninguna significación clínica.

Para el análisis del sedimento es conveniente que la muestra de la orina sea fresca (lo ideal es tras 2 horas de recogida).

Los podemos agrupar en 3 grandes grupos:

- ✓ Estructuras organizadas.
- ✓ Estructuras no organizadas.
- ✓ Artefactos y materiales extraños.

Estructuras organizadas

Células de descamación: pueden detectarse en orinas completamente normales debido al proceso continuo de descamación fisiológica que sufre todo epitelio.

Su presencia es patológica cuando existen en gran número debido a irritaciones por:

- Microorganismo.
- Productos químicos.
- Cuerpos extraños.
- Procesos degenerativos.
- Células de epitelio columnar o cuboides.

Y también en:

Glomerulonefritis, pielonefritis, esclerosis renal y amiloidosis.

- ✓ Células de epitelios de transición: recubren cálices, pelvis renal, uréteres, vejiga y uretra.
- ✓ Células de epitelio escamoso: tapizan algunas de las zonas de la vejiga uretra y vagina. Aparecen en procesos de cistitis, uretritis y vaginitis.
- ✓ Células hemáticas: aparecen como formas circulares, bicóncavas y refractan un poco de luz, su coloración en orina normales es amarilla verdosas, en orina hipertónica tienen aspectos irregular, estrellado.

Se pueden confundir con levaduras, gotas de grasa, esporas y cristales de uratos amoniacos y oxalatos cálcicos monohidratados. Es fisiológico encontrar de 3-5 hematíes por campo; más de 5 es patológico.

El origen de hematíes puede venir dado por factores extrínseco: procesos invasivos destructivos, afectando el sistema excretor (tumores retroperitoneales y tumores endometriales

Factores intrínsecos: Causas nefrológicas: macrohematuria, microhematuria. Causas urológicas: infecciones (tuberculosis, cistitis), invasivas (tumores), obstructivas (adenoma prostático), congestivas (prostatitis).

Leucocitos: Son células redondeadas mono o polinucleadas de tamaño intermedio entre los hematíes y las células epiteliales. Estos pueden pasar activa o pasivamente a la orina.

Activamente: Su presencia es debida a procesos fagocitarios, llegando mediante diapédesis entre las células tubulares del epitelio a la orina.

Pasivamente: Es normal que aparezcan de 2-3 leucocitos por campo por macho y hasta 7 en las hembras cualquier cifra en superior se puede considerar como piuria.

Aparece en las siguientes situaciones:

- ✓ Infecciones acompañada de bacterias.
- ✓ Infecciones tuberculosas: cuando aparecen piurias sin bacterias y las orinas son acidas.
- ✓ Tumores renales o de las vías.
- ✓ Síndrome nefrótico y glomerulonefritis.

Microorganismos

- Bacterias: aparecen como diminutas partículas que presentan movimiento browniano. Solo interesa cuando aparecen en grandes cantidades. Los procesos en que pueden aparecer son: infecciones vaginales (cistitis y pielonefritis) e infecciones del tracto genital.
- Hongos: solo tienen importancia las levaduras, se encuentran en la piel, membrana mucosas (vagina) y tracto intestinal.
- Parásitos: *Capillaria spp.*, *Dictophyma spp.*

Estructuras no organizadas

Elementos mineraloides: Comúnmente se ven cristales de muy distintas formas y tamaños en la orina. En general se forman por precipitaciones de sales excretadas cuando la orina se retiene en la vejiga o en el vaso de recolección. La concentración urinaria, el pH y el cambio de temperatura favorecen la formación de los cristales.

Compuestos de predominio ácido: agrupa a todas aquellas sustancias cuyas fases de cristalización o precipitación ocurren exclusivamente a pH inferior a 7.

1. **Oxalatos cálcicos monohidratados y dihidratados.** Se pueden presentar en varias formas octaedros, o sobres de carta. Pueden aparecer en orina normales. Si aparecen en gran número podemos pensar en la existencia de diabetes mellitus o enfermedades hepáticas, cardíacas o pulmonares.
2. **Ácido úrico:** la morfología es muy variable: clínicamente aparecen asociado en los diferentes procesos: nefritis crónica, cuadro urémicos y procesos febriles agudos.
3. **Uratos amorfos:** son las sales sódicas potásicas, cálcicas, magnésicas y armoniacas del ácido úrico.
4. **Sulfamidas:** tienen forma de cristalización semejantes a los uratos de sodio y ácido úrico.
5. **Cristales de bilirrubina:** tienen aspecto de prismas aciculares de color pardo rojizo.
6. **Cristales de tirosina:** con morfología de pequeñas agujas que se agrupan en haces estrellados muy refringente a la luz polarizada.

Compuesto de predominio básico: grupa a todas aquellas sustancias cuya fase de cristalización o precipitación ocurre exclusivamente en orinas con pH superior a 7.

1. **Fosfato cálcico:** en orina normales no se encuentran cristalizados. Aparecen formando cristales en procesos metabólicos patológicos (hipercalciuria, hiperfosfaturia) y en ciertas alteraciones del tracto urinario (obstrucciones y estasis urinarias).
2. **Fosfato amónico magnésico estruvita o fosfato triple:** podremos encontrar asociados aquellas situaciones en las que la urea es transformada en amoniaco por acción bacteriana, como ocurre en las retenciones urinarias en la vejiga (cistitis, prostatitis) y en contaminaciones ambientales si el análisis tarda en realizarse.

3. **Urato amoniaco:** aparece formando gránulos redondeado con o sin espículas, fuertemente estreado a partir de un punto central (radios de bicicletas) que, en presencia de ácidos, desprende olor amoniacal.

Compuestos anfóteros

1. **Cistina:** nos indican incapacidad de reabsorción tubular de este aminoácido, o un defecto enzimático congénito que imposibilita su correcta utilización.

Artefactos y materiales extraños

Son todos aquellos elementos, estructuras ajenos a la orina además no presentan un valor ni significado patológico ni en el tracto urinario ni en el organismo.

Los principales orígenes de estos artefactos están:

1. En los frascos de recogida: cabellos, mohos y algas.
2. Artefactos propios del animal: pelos, hilos de algodón, talco.
3. Artefactos propios del medio ambiente: cenizas, caspa.
4. Artefactos de la propia observación: partículas de vidrio, gotas de aire, portaobjetos con ralladuras. ⁽⁴⁾

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño metodológico

- **Método y ubicación del estudio**

Se realizó un estudio para describir las patologías del tracto urinario en el cual se estudiaron 30 perros de ambos sexos y distintas edades; remitidas al laboratorio de la Escuela de Medicina Veterinaria (UNAN-LEON).

- **Tipo de estudio:** Descriptivo observacional.
- **Población y tamaño de la muestra:** Todos aquellos animales que acudieron a consulta en la Escuela de Medicina Veterinaria (UNAN-LEON) que manifestaron síntomas urológicos durante el periodo de estudio.

- **Criterios de inclusión y exclusión:**

Inclusión: animales con síntomas urológicos.

Exclusión: animales sin manifestación de síntomas urológicos.

- **Fuente de información**

Primaria: Hojas clínicas de cada paciente y EGO.

- **Recolección de datos**

A cada paciente con síntomas urológicos se le completó una hoja clínica y una encuesta con el propósito de obtener la información que permitió describir la patología que presentaba. (Anexo 1)

- **Análisis de datos:** Se obtuvieron a través de una ficha de recolección de datos elaborados en Epi-info y se procesaron en el paquete estadístico SPSS. Los resultados se muestran en gráficos de columna.

En este estudio para la toma y procedimiento de la muestra de orina se realizó con los siguientes materiales una correa y bozal si en dado caso el canino no contribuyo a la hora de la recogida de dicha muestra, se usaron guantes de látex talla S como medidas sanitarias, desde luego procedimos a la toma de la muestra que se realizó con micción del canino con toma de la mañana porque contiene la concentración máxima de todos los constituyentes y porque es la más estandarizada de todas las muestras del día. La recolección a mitad de micciones la única muestra verdadera y la recogida de la toma se efectuó con vasos esterilizados, de ahí se llevó al laboratorio para ser procesada donde por primer paso se realizó el examen físico donde se observó color, olor, volumen se usaron pipetas de 3 ml para extraer la orina del vaso de muestra donde se depositó en tubos de ensayo de punta cónica, milimetrada para orina (plásticos) aproximadamente 14 ml de orina, este se colocó en una gradilla para luego ser analizada la muestra.

La muestra se analizó con cintas reactivas o multi strip donde se valora todo el examen químico de la muestra de orina, luego se centrifugó por 5 minutos a 3000 revoluciones por minuto, se descartó el sobrenadante para obtener el sedimento o concentración el cual se homogenizo y se tomó una gota que se colocó en una lámina porta objeto. Luego se colocó un cubre objeto y se visualizó al microscopio, con objetivos 10x y 20x.

Se usaron también algodón, papel toalla como parte de medidas sanitarias, y agua destilada para desinfectar los materiales del laboratorio.

RESULTADOS

Gráfico N°1: De los 30 caninos estudiados el 3.3% fueron de raza American Stanford, Chihuahua, Chow Chow, Pastor Collie, Papillon. El 6.7% Rottweiler, Terrier. El 10% Criolla, Doberman, Labrador. El 13.3% raza Pastor Alemán, Pequinés y Pitbull.

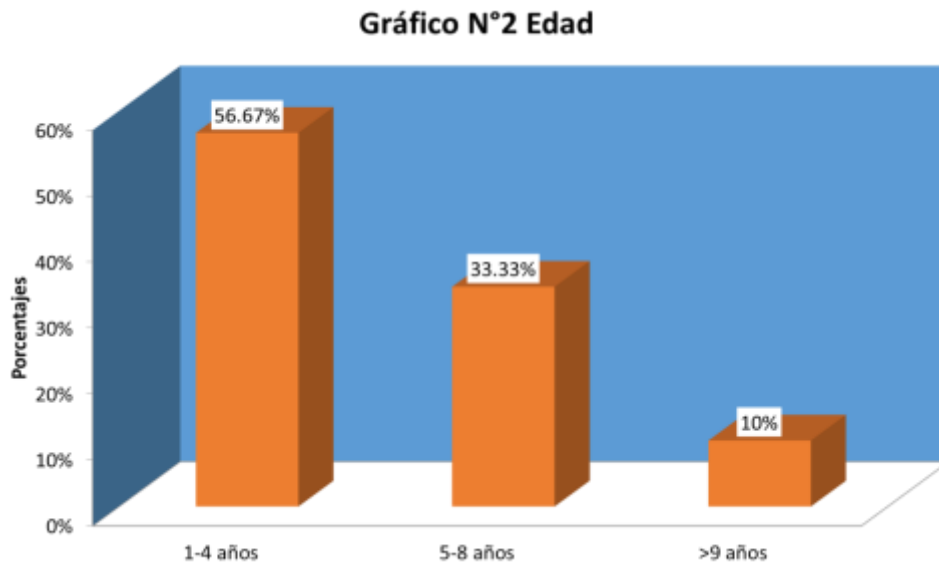
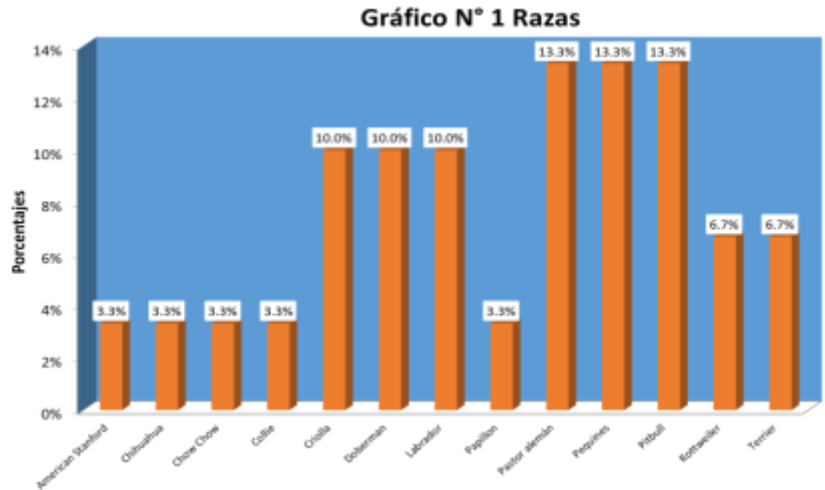


Gráfico N°2: De los caninos estudiados el 56.67% tenían entre 1-4 años de edad. El 33.33% de 5-8 años y el 10% mayores de 9 años.



Gráfico N°3: De los caninos estudiados el 23.33% pesaron entre 2-7 kg. El 39.99% 8-15 kg y el 36.66% 16-25 kg.

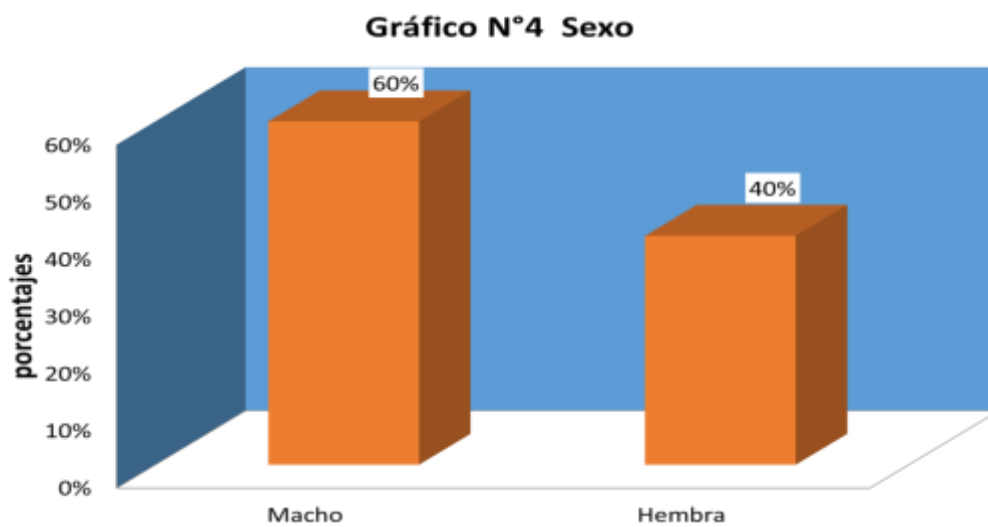


Gráfico N°4: De los caninos estudiados el 60% fueron machos y el 40% hembras.

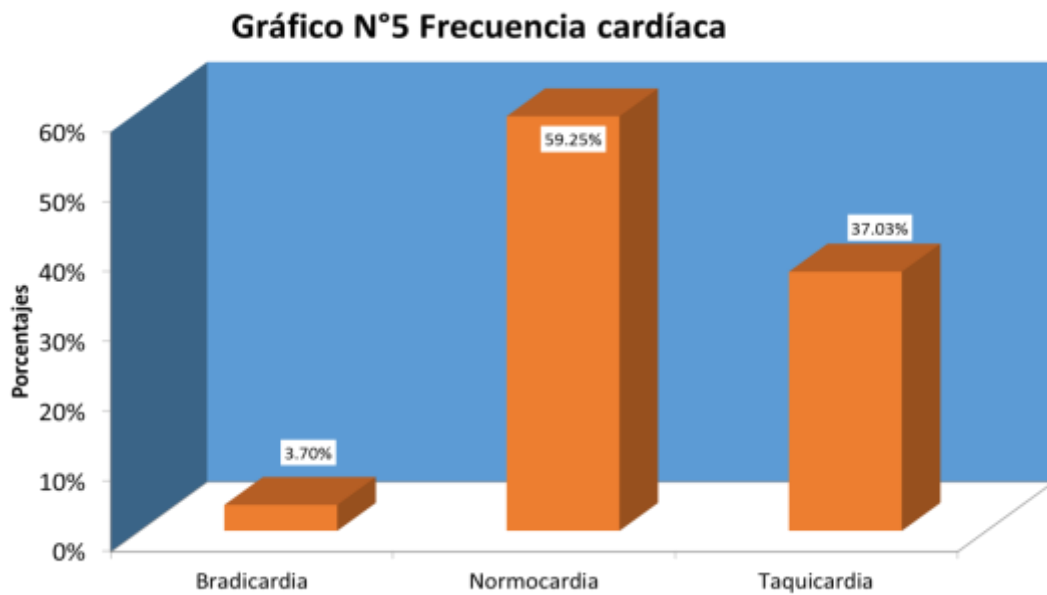


Gráfico N°5: Se observó que el 3.70% de los caninos presentaron bradicardia. El 59.25% normocardia y el 37.03% taquicardia.

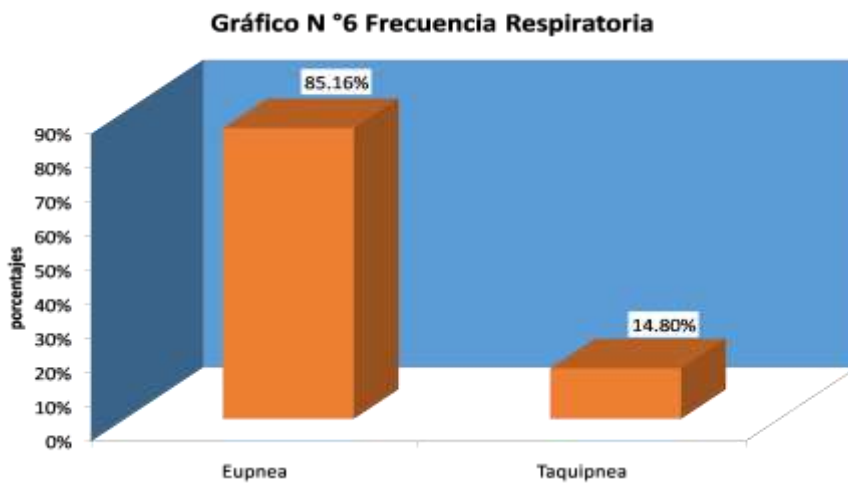


Gráfico N°6: De los caninos estudiados se observó el 85.16% con eupnea y el 14.80% taquipnea.

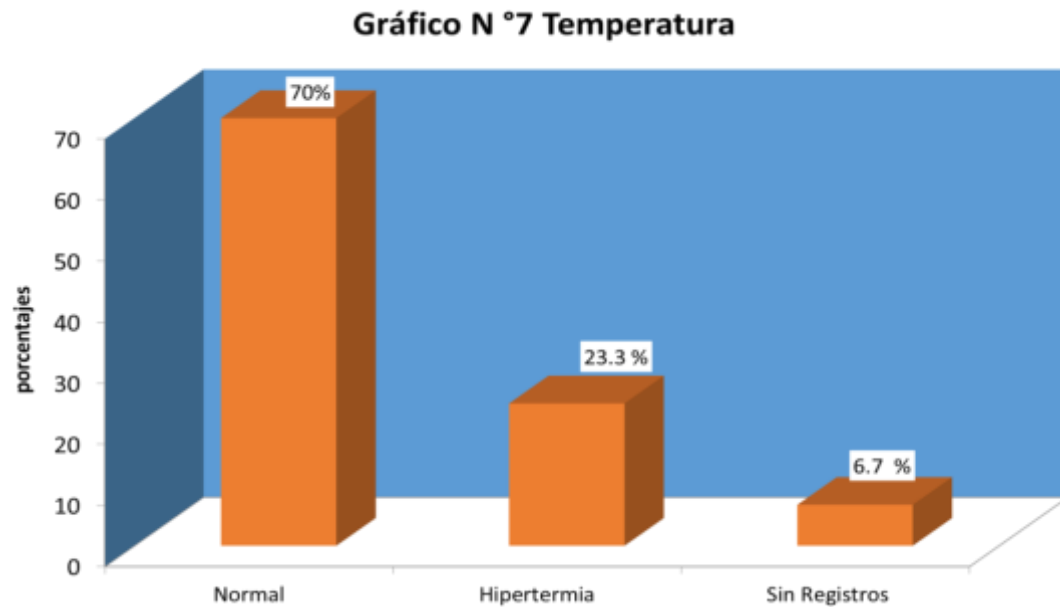


Gráfico N°7: Se observó el 70% con una temperatura normal. El 23.3% hipertermia y el 6.7% no se registró.

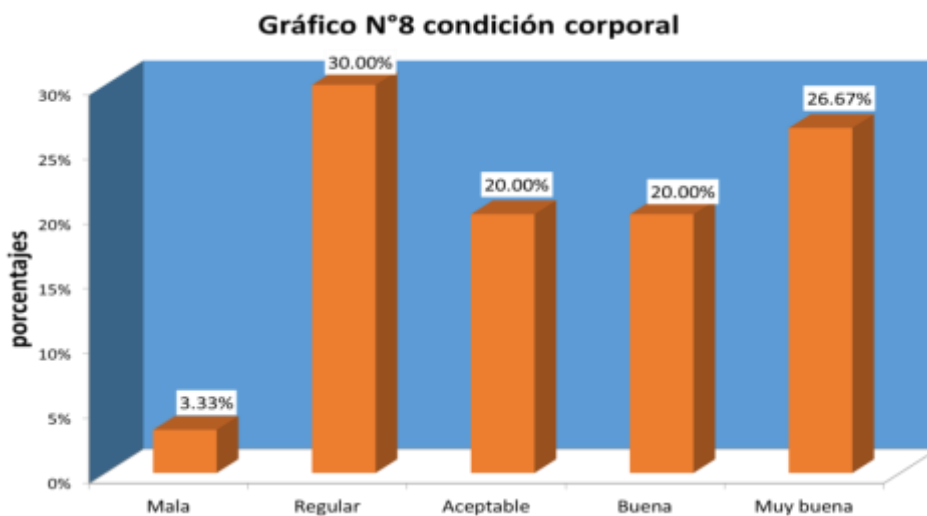


Gráfico N°8: Se observó el 3.33% con una condición corporal mala. El 30% regular. El 20% aceptable y buena y el 26.67% muy buena.

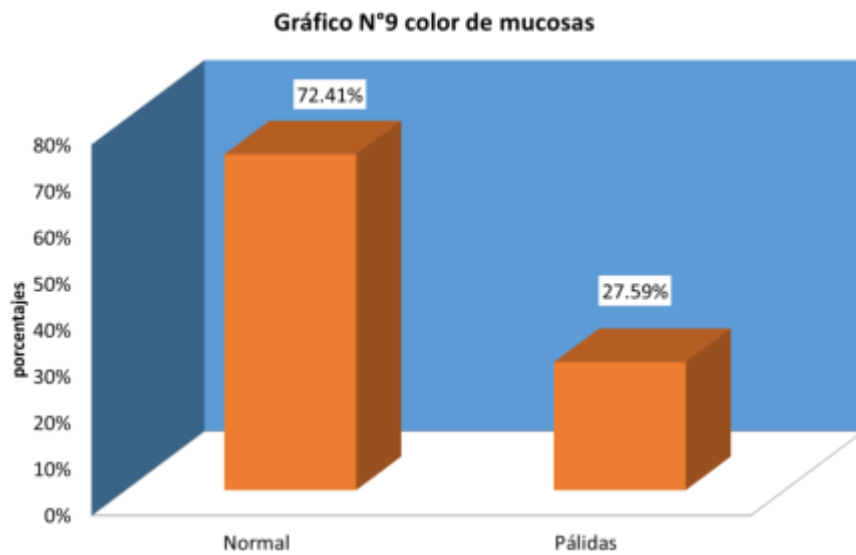


Gráfico N°9: Se observó el 72.41% con color de mucosa normal y el 27.59% pálidas.

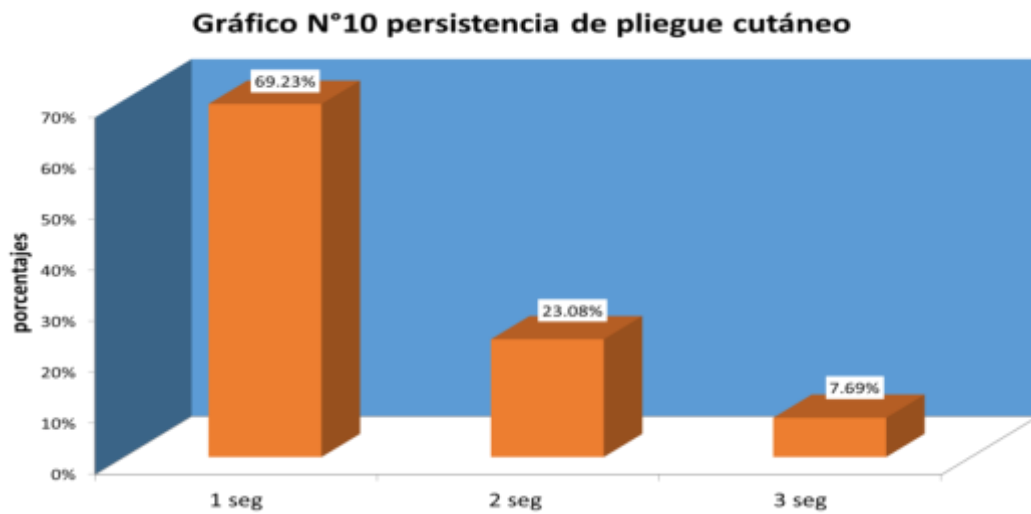


Gráfico N°10: Se observó el 69.23% con persistencia de pliegue cutáneo de un 1 segundo. El 23.08% 2 segundos y el 7.69% 3 segundos.

Gráfico N°11 síntomas Digestivos

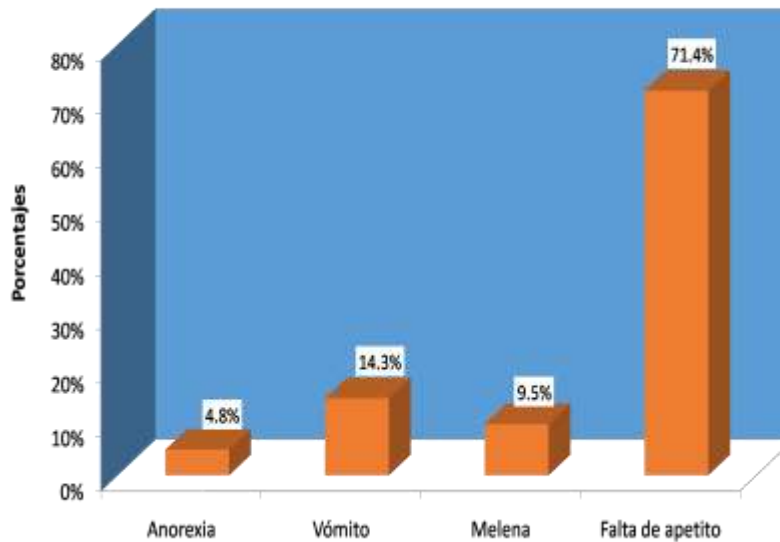


Gráfico N°11: De los caninos estudiados presentaron síntomas digestivos observando el 4.8% con anorexia. El 14.3% vómito. El 9.5% melena y el 71.4% falta de apetito.

Gráfico N°12 síntomas Urológicos

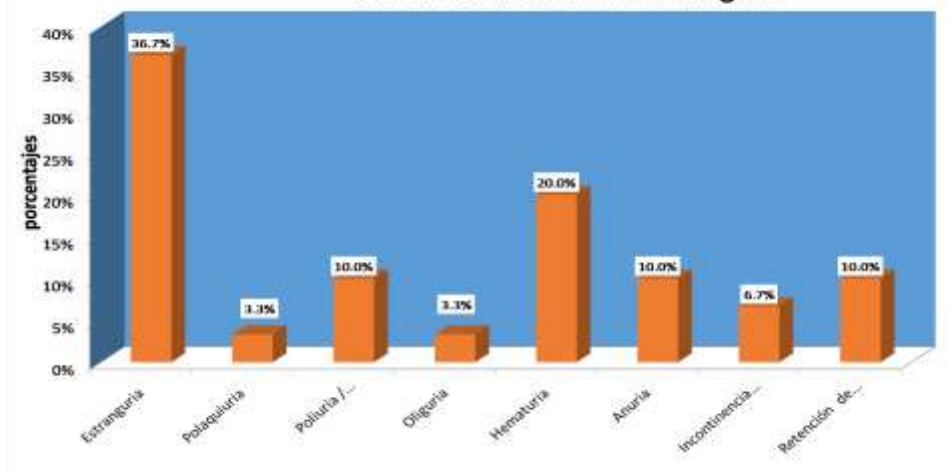


Gráfico N°12: De los caninos estudiados presentaron síntomas urológicos con el 36.7% de estranguria. El 3.3% polaquiuria y oliguria. El 10% poliuria/polidipsia, anuria y retención de orina. El 20% hematuria y 6.7% incontinencia urinaria.

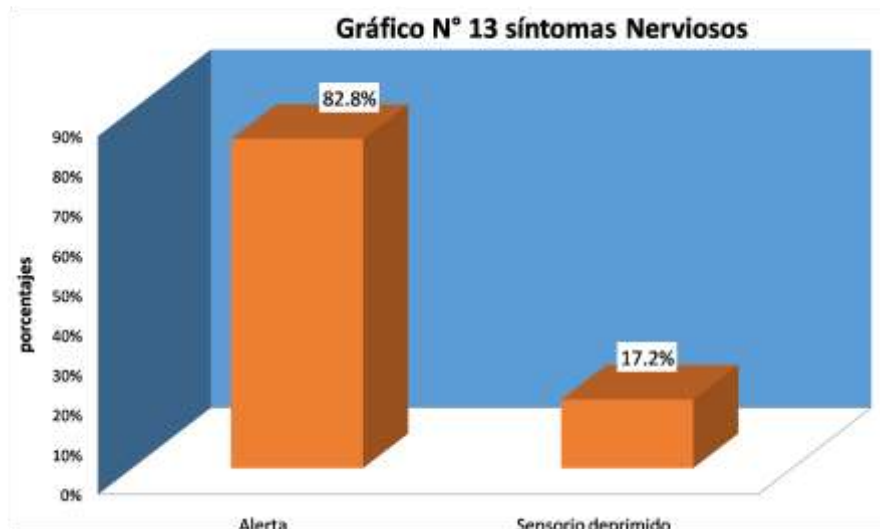


Gráfico N°13: De los caninos estudiados presentaron síntomas nerviosos con el 82.8% en estado alerta y el 17.2% con sensorio deprimido.

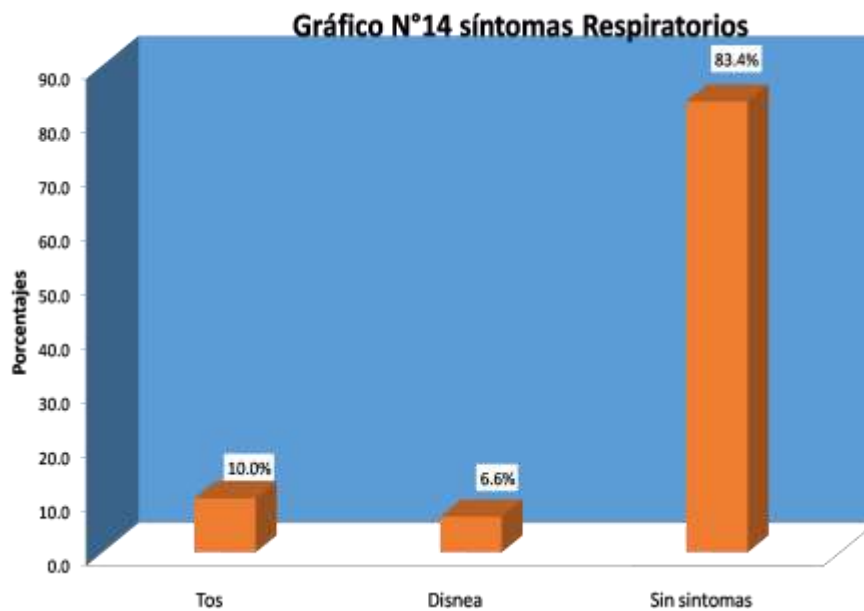


Gráfico N°14: De los caninos estudiados presentaron síntomas respiratorios con 10% tos. El 6.6% disnea y el 83.4% sin síntomas respiratorios.

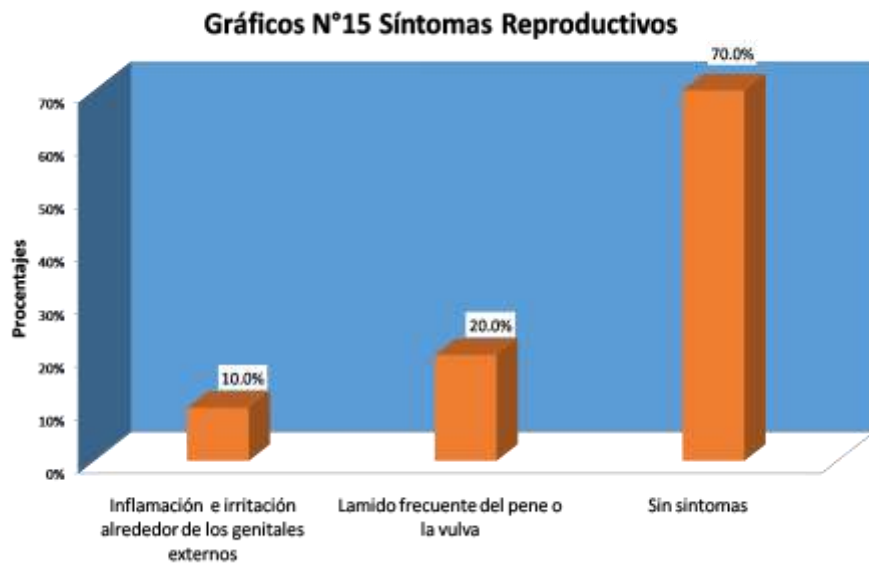
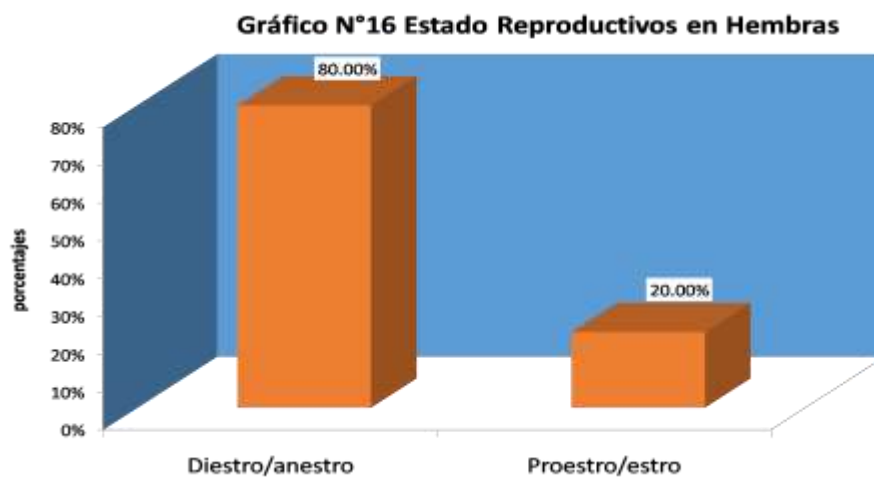


Gráfico N°15: De los caninos estudiados presentaron síntomas reproductivos con el 10% de inflamación e irritación alrededor de los genitales externos. El 20% lamido frecuente del pene o la vulva y el 70% sin síntomas.



Gráficos N°16: De las 12 hembras estudiadas se observó el 80% en diestro/anestro y el 20% en proestro/estro.

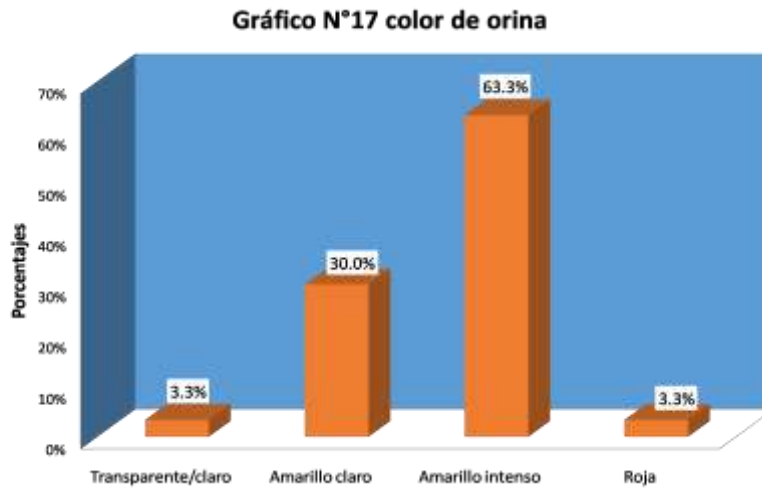


Gráfico N°17: Se observó el 3.3% con orina de color transparente/claro y roja. El 30% amarillo claro y el 63.3% amarillo intenso.

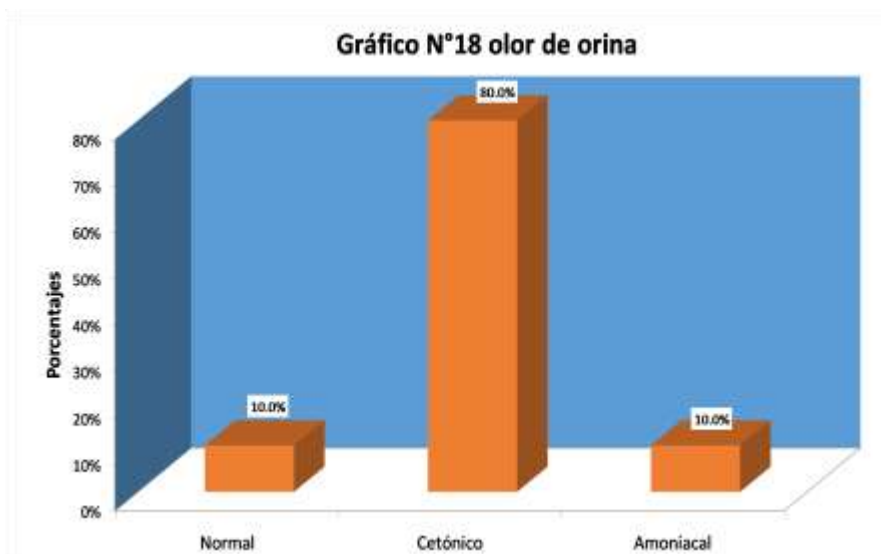


Gráfico N°18: Se observó el 10% con olor de la orina normal y amoniacal y el 80% cetónico.

Gráfico N°19 A. Leucosuria

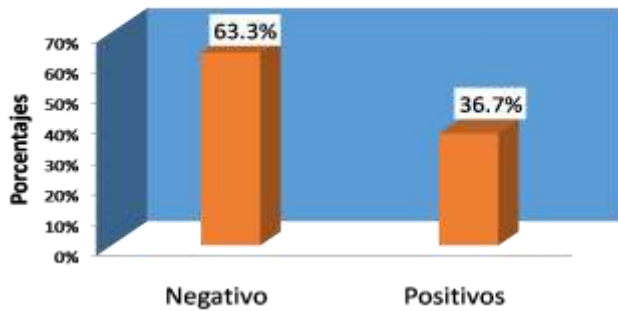


Gráfico N°19 B Leucocitos

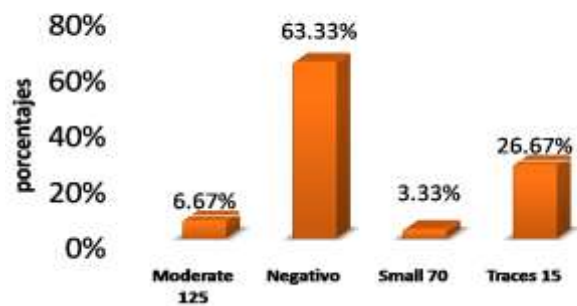


Gráfico N°19: A. Se observó el 36.7% positivos y 63.3% negativos de leucosuria. **B.** La intensidad de leucocitos es de 6.67% moderado, 3.33% bajo y un 26.67% de trazas.

Gráfico N°20 A. Glucosuria

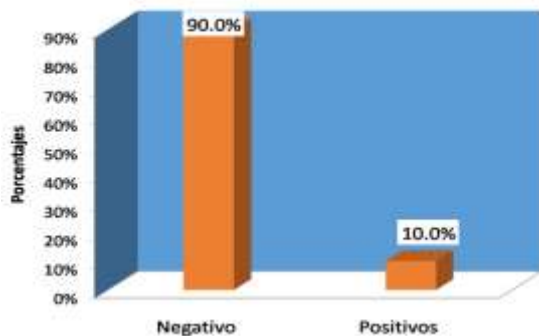


Gráfico N°20 B.

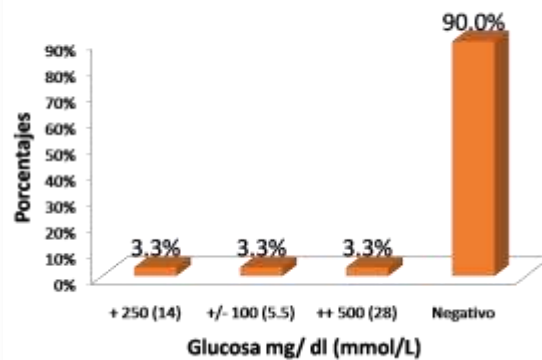


Gráfico N°20: A. Se observó el 10% positivos y 90% negativos de glucosuria. **B.** La intensidad es de un 3.3% de 14, 5.5 y 28 mmol/L de glucosa.

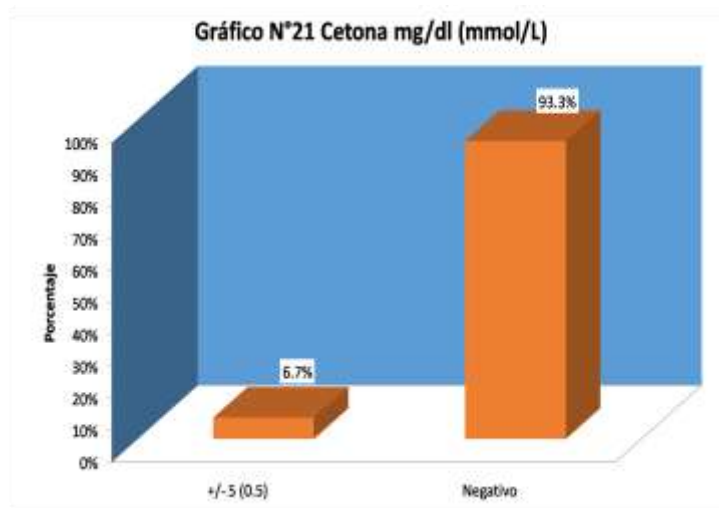


Gráfico N°21: Se observó el 93.3% negativo y el 6.7% positivo a cetonuria.

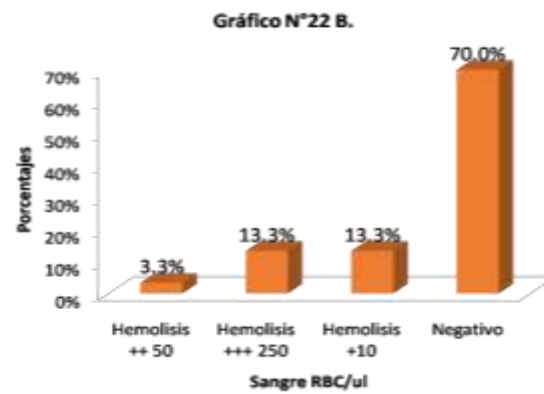
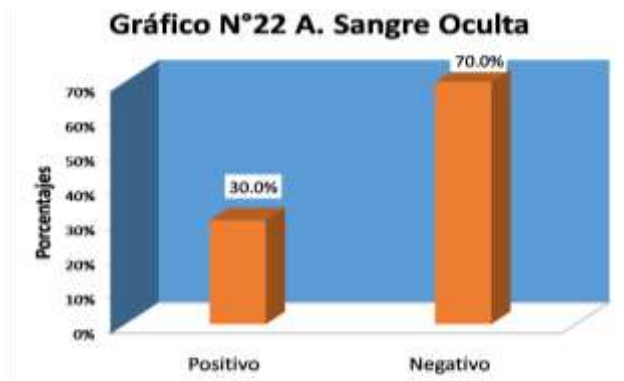


Gráfico N°22: A. Se observó el 30% positivo y 70% negativos de sangre oculta. **B.** La intensidad es de un 3.3% de 50 RBC/ μ l y un 13.3% de 250 y 10 RBC/ μ l de sangre oculta.

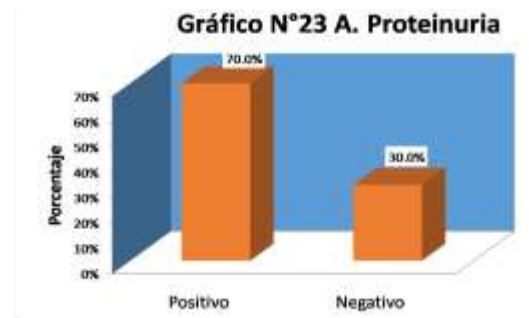
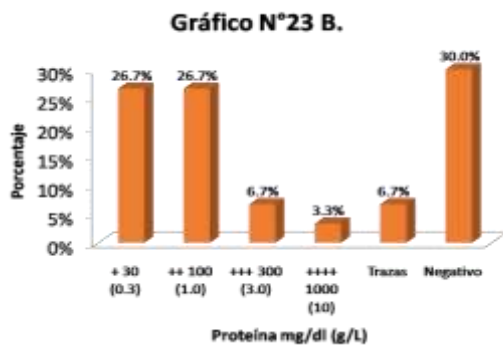


Gráfico N°23: A. Se observó el 70% positivo y 30% negativos de proteinuria. **B.** La intensidad es de un 26.7% de 0.3 y 1.0 g/L, un 6.7% de 3.0 y trazas g/L y un 3.3% de 10 g/L. (Estos casos nos pueden indicar dependiendo del grado de proteinuria persistente y otros hallazgos clínicos que existan perros con Enfermedad renal crónica), los cuales se deben de confirmar con otro método complementario.

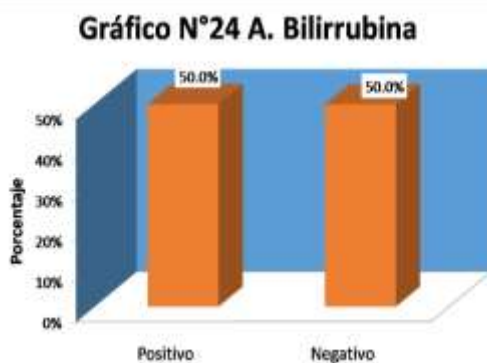


Gráfico N°24: A. Se observó el 50% positivo y 50% negativos de bilirrubina. **B.** La intensidad es de un 30% normal un 16.7% moderado y un 3.3% abundante de bilirrubina.

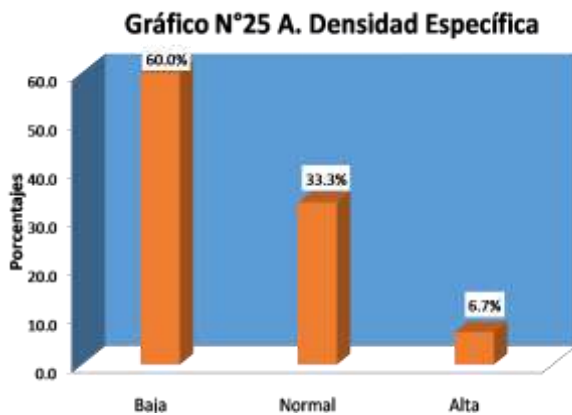


Gráfico N°25: A. Se observó el 60% de densidad específica baja en la orina. El 33.3% normal y 6.7% alta.

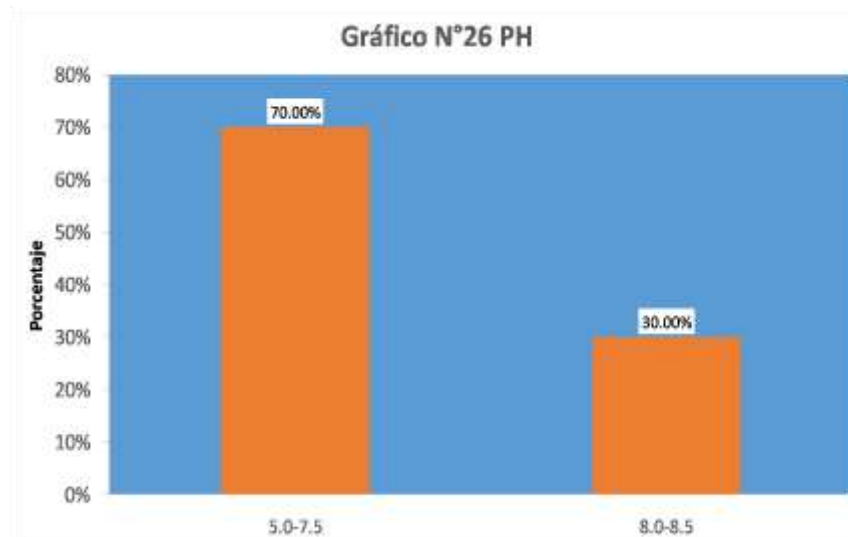


Gráfico N°26: Se observó un 70% de pH normal en la orina y 30% de pH alcalino.

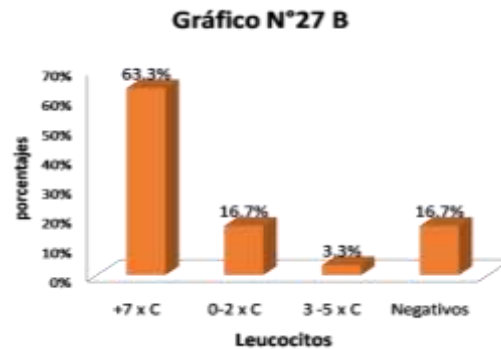


Gráfico N°27: A. Se observó el 83.3% positivos y 16.7% negativos de leucosuria. **B.** La intensidad de leucocitos es de un 63.3% de +7 x C, un 16.7% 0-2 x C y un 3.3% de 3-5 x C.

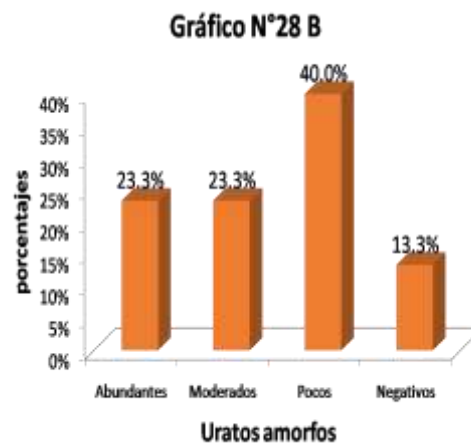
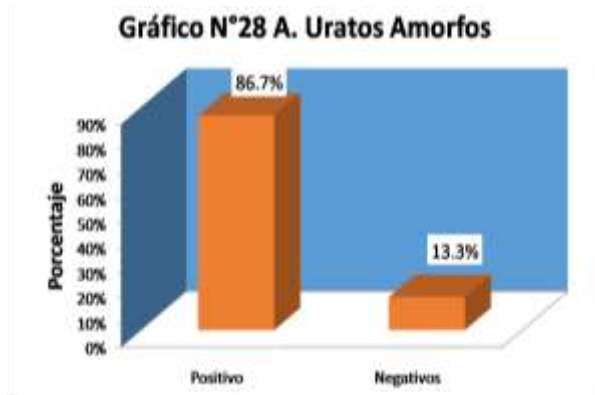


Gráfico N°28: A. Se observó el 86.7% positivos y 13.3% negativos a uratos amorfos. **B.** La intensidad es de un 40% pocos, 23.3% abundantes y moderados de uratos amorfos.

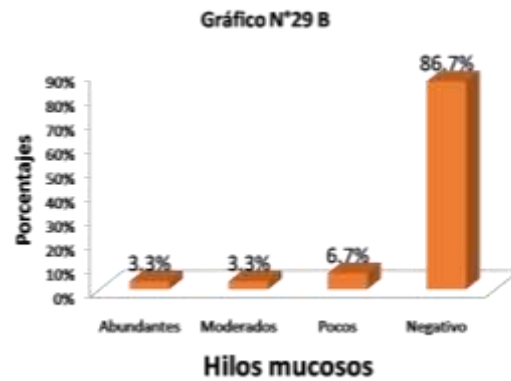
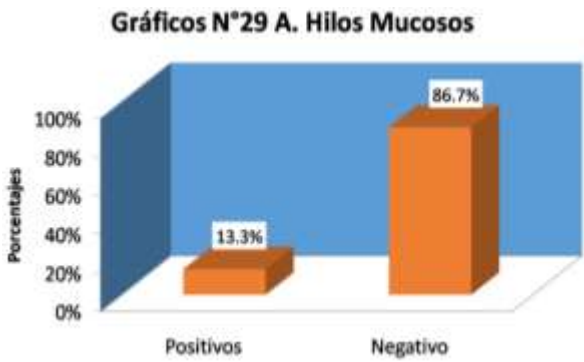


Gráfico N°29: Se observó el 13.3% positivos y 86.7% negativos a hilos mucosos. **B.** La intensidad de hilos mucoso es 6.7% pocos y 3.3% abundantes y moderados.

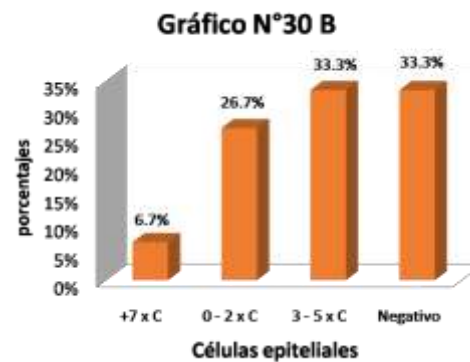
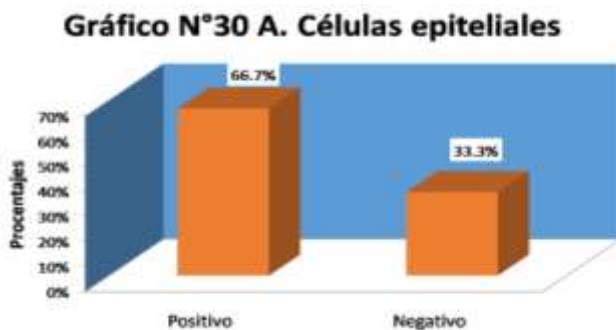


Gráfico N°30: A. Se observó el 66.7% positivos y 33.3% negativos de células epiteliales. **B.** La intensidad de células epiteliales es de un 6.7% de +7 x C, un 26.7% 0-2 x C y un 33.3% de 3-5 x C.

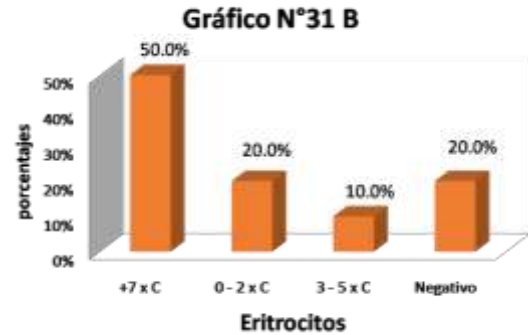
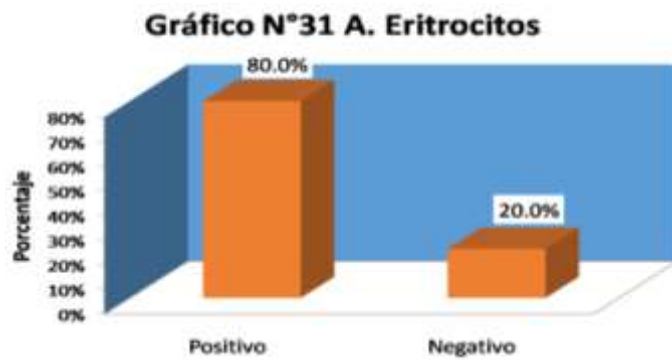


Gráfico N°31: A. Se observó el 80% positivos y 20% negativos de eritrocitos en orina. **B.** La intensidad de eritrocitos es de un 50% de +7 x C, un 20% 0-2 x C y un 10% de 3-5 x C.

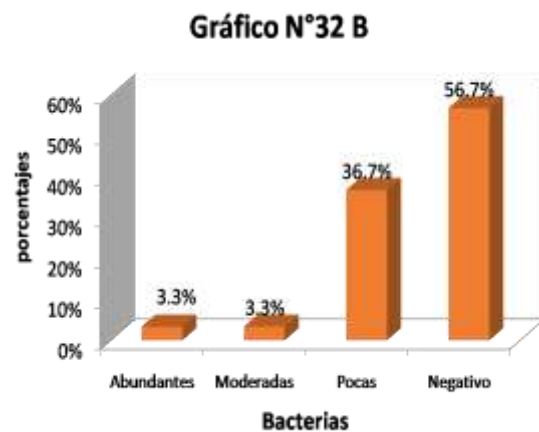
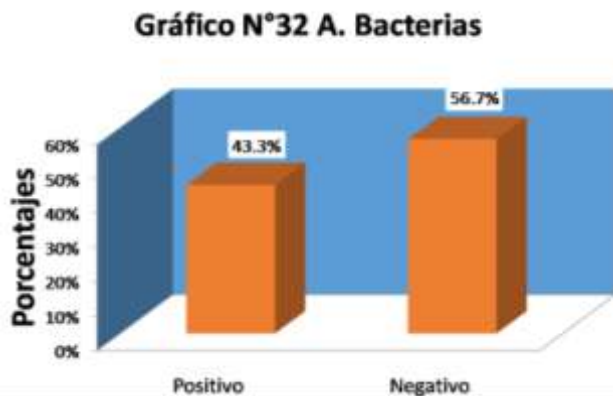


Gráfico N°32: A. se observó el 43.3% positivos y 56.7% negativos de bacteriuria. **B.** La intensidad de bacteria es de un 3.3% abundantes, moderados y 36.7% pocas.

Gráfico N°33 A. Cristales

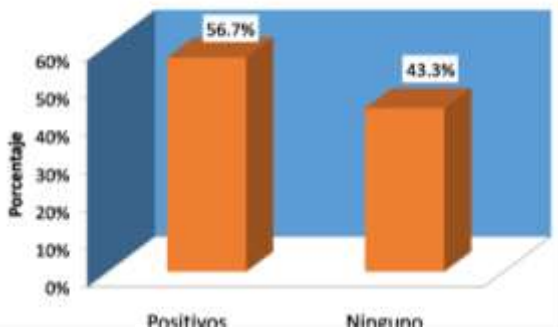


Gráfico N°33 B

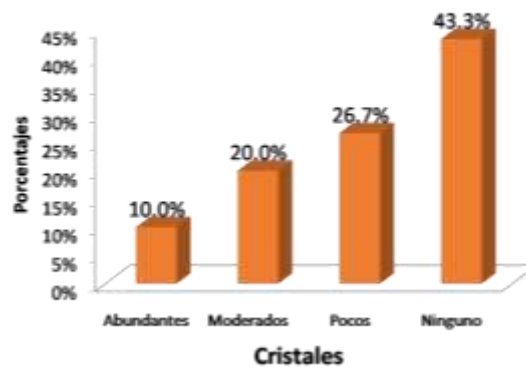


Gráfico N°33: A. Se observó el 56.7% positivos y 43.3% negativos de cristales en orina. **B.** La intensidad de cristales es de 10% abundantes, 20% moderados y 26.7% pocos.

Gráficos N°34 Tipos de Cristales

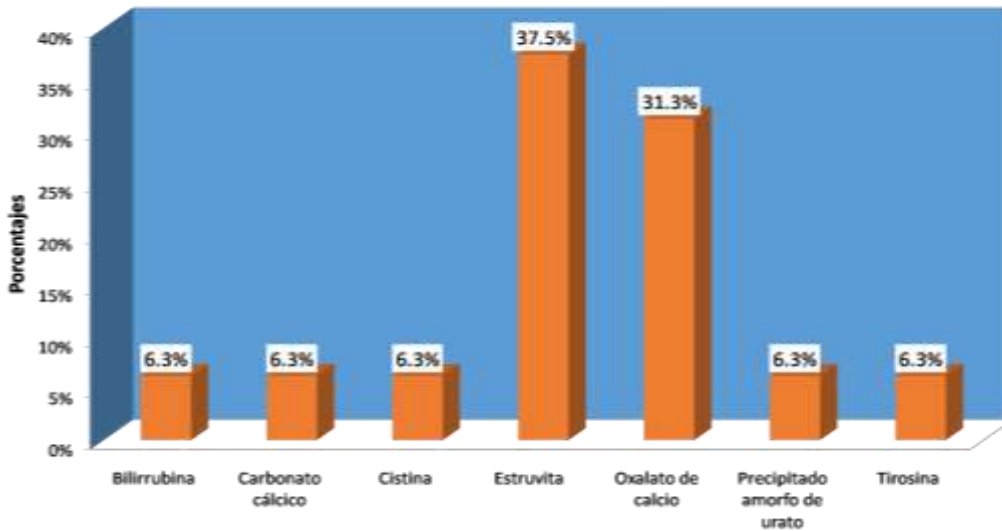


Gráfico N°34: Se observaron los diferentes tipos de cristales en la orina con un 6.3% de bilirrubina, carbonato cálcico, cistina, precipitado amorfo de urato y tirosina. El 37.5% estruvita y el 31.3% oxalato de calcio.

Gráfico N°35

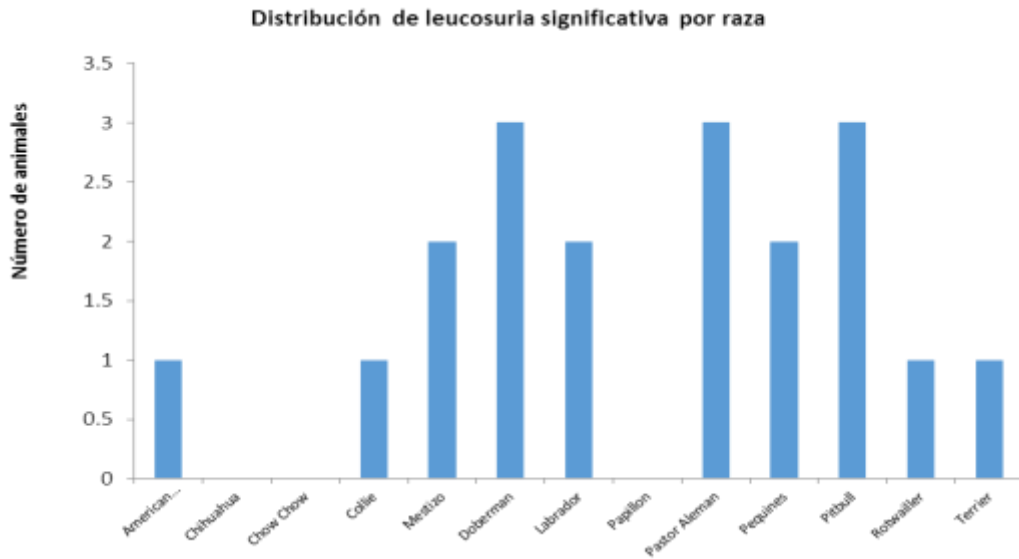


Gráfico N°35: Los animales que presentaron leucosuria a las razas que se describen en este gráfico, siendo las más frecuentes Pastor Alemán y Pitbull.

Gráfico N°36

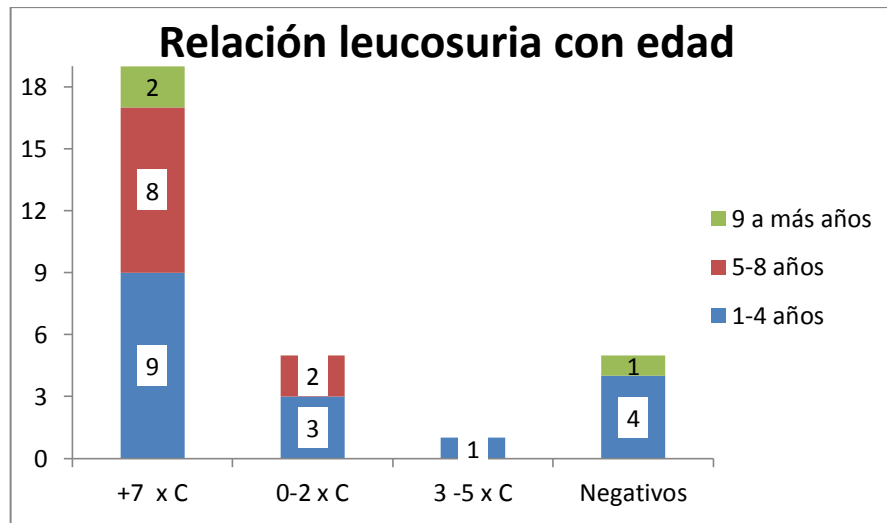


Gráfico N°36: Se encontró que los perros con edades entre 1-4 años fueron los que más presentaron algún grado de leucosuria.

Gráfico N°37

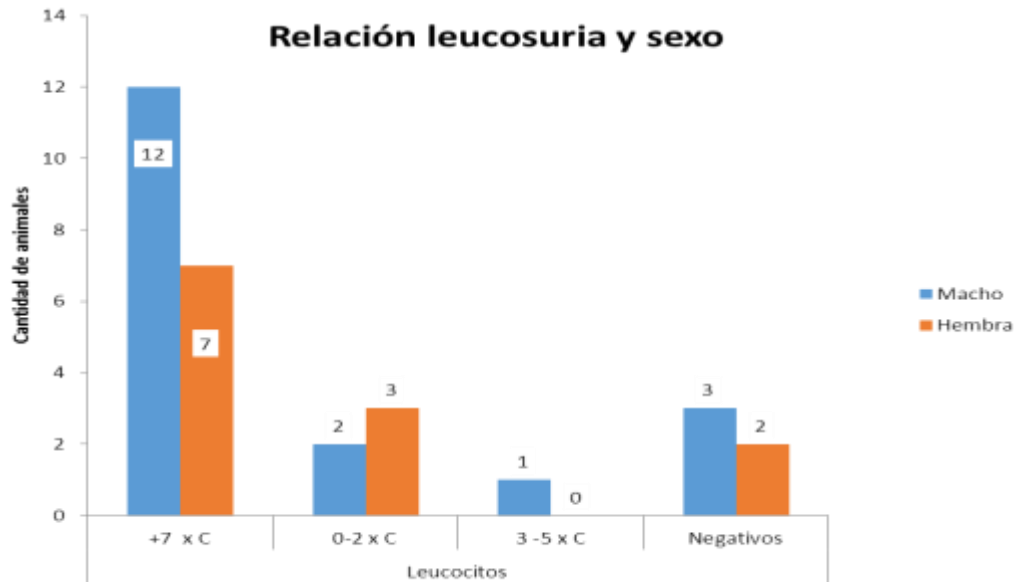


Gráfico N°37: La leucosuria se observó mayormente en machos.

Gráfico N°38

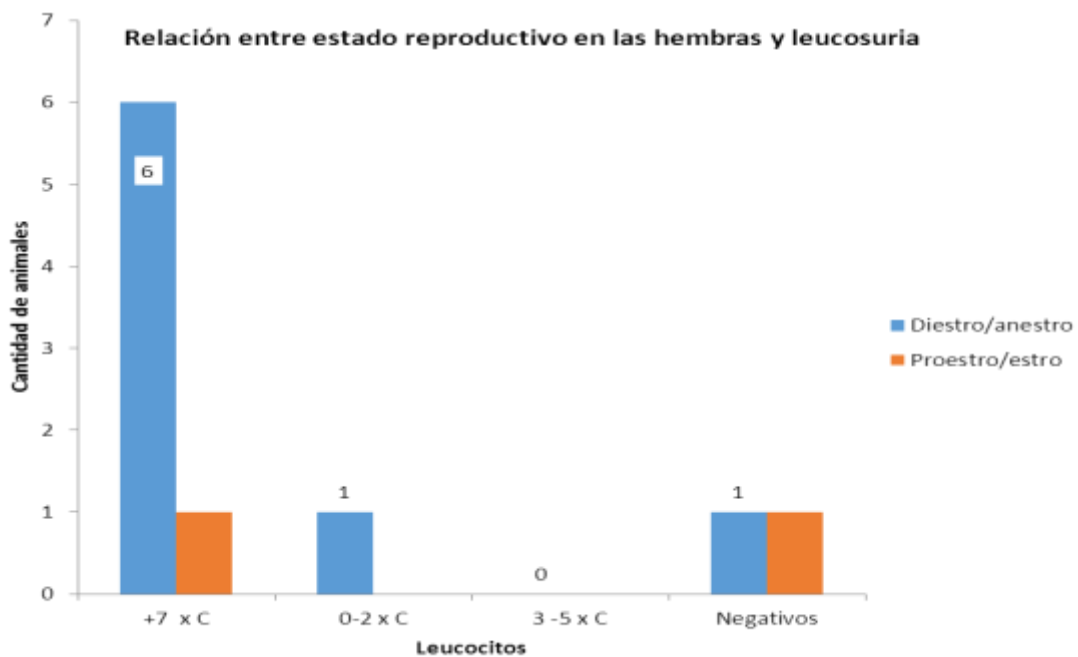


Gráfico N°38: Según el estado reproductivo de la hembra, se encontró leucosuria en hembras en periodo de Diestro/anestro.

Gráfico N°39

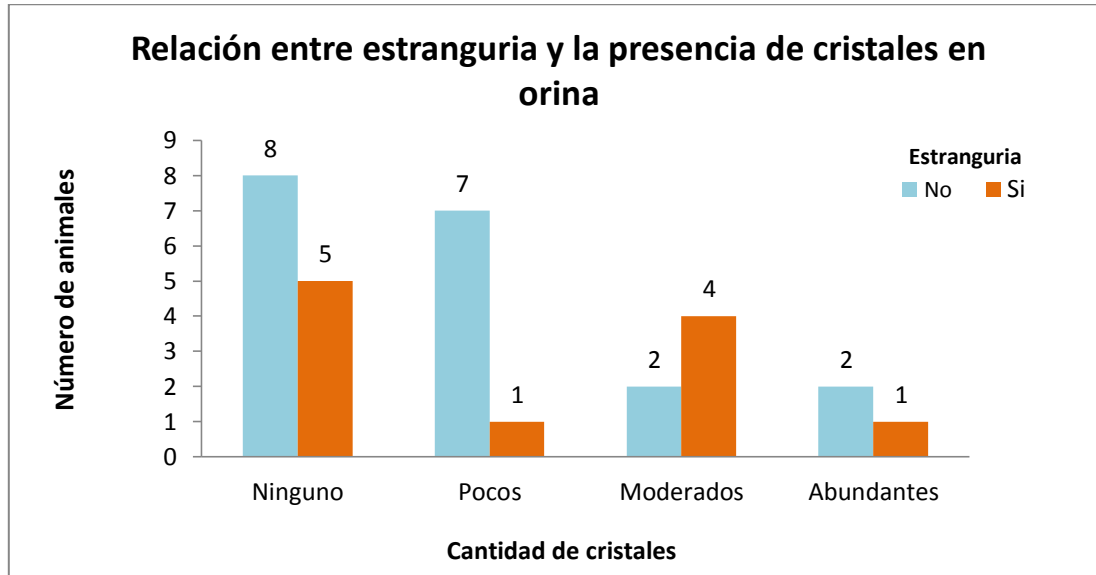


Gráfico N°39: Podemos observar que de los casos estudiados con presencia de cristales no presentaban estranguria, lo que indica que no siempre es un síntoma preciso para la presencia de ellos.

Gráfico N°40

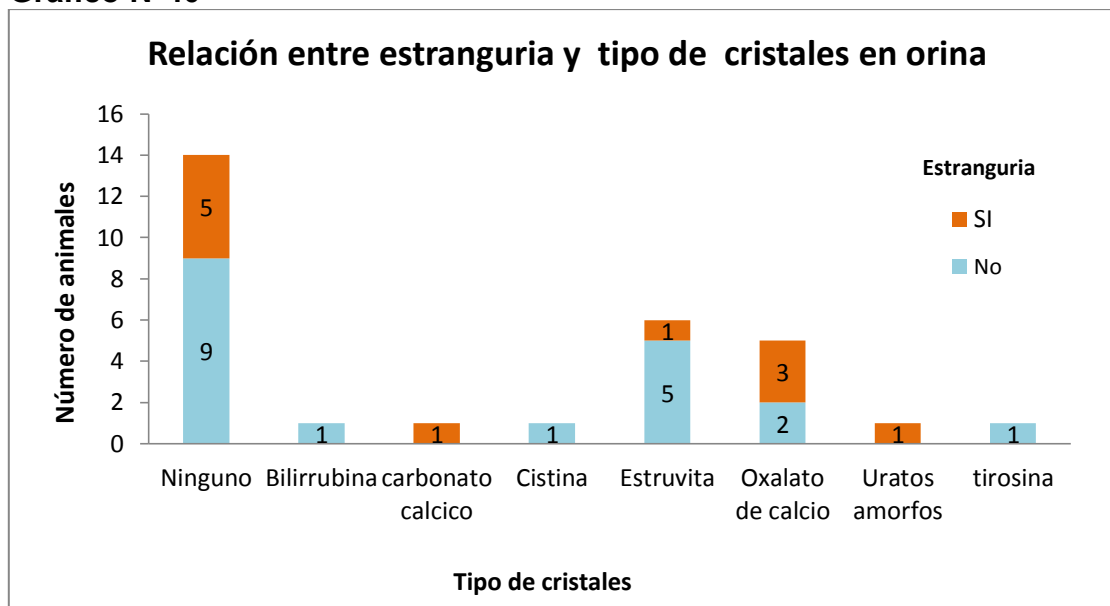


Gráfico N°40: se presentó estranguria más en los casos con cristales de tipo carbonato cálcico, estruvita, oxalato de calcio y uratos amorfos.

Gráfico N°41

Relación entre leucosuria y tipo de cristales en orina

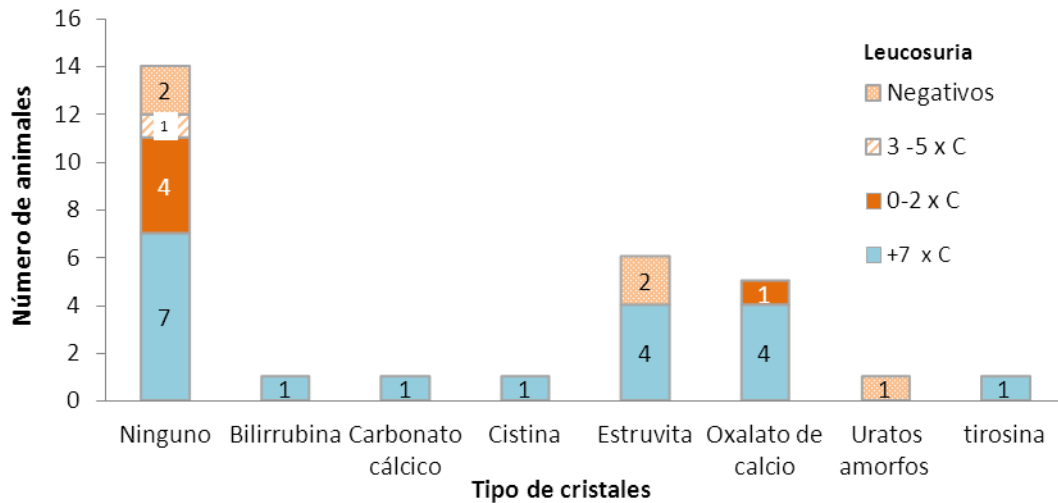


Gráfico N°41: hubo mayor grado de leucosuria en presencia de cristales tipo estruvita y oxalato de calcio.

Gráfico N°42

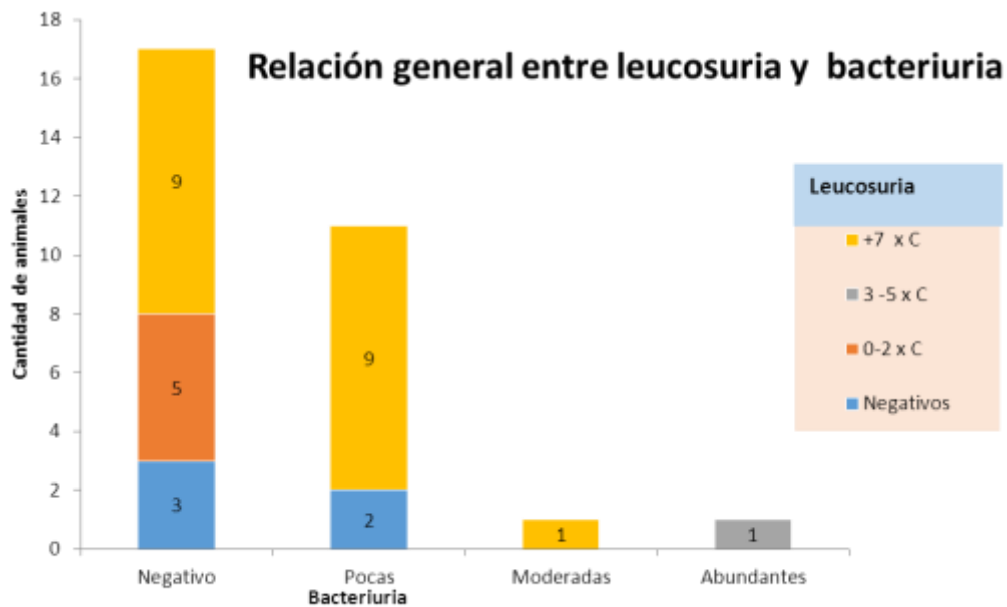


Gráfico N°42: Se observó que existe un grado de leucosuria con poca presencia de bacteriuria.

Gráfico N°43

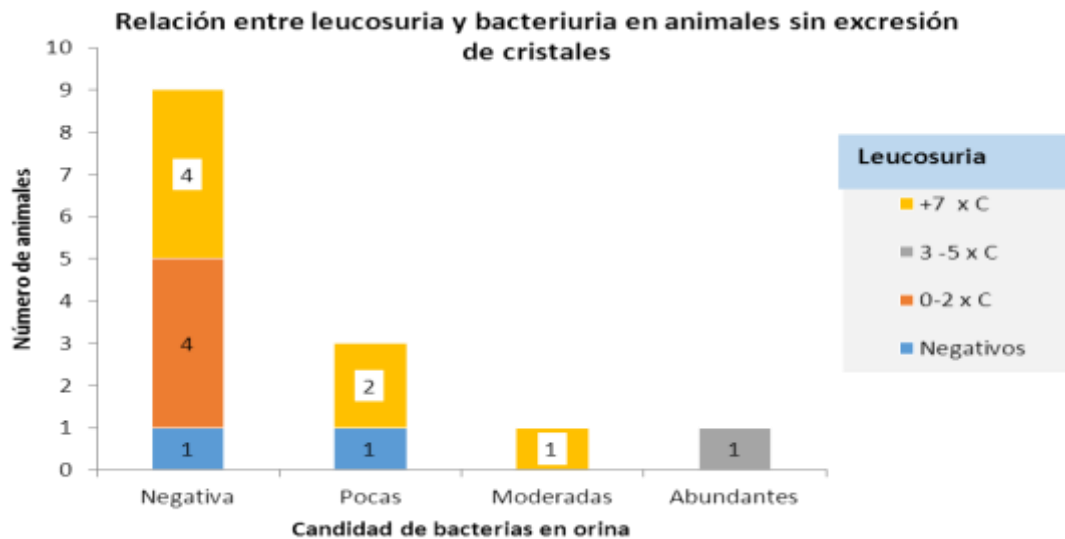


Gráfico N°43: Indica que la mayoría de los animales sin cristales en la orina presentaron leucosuria con poca o ninguna presencia de bacterias en orina.

Gráfico N°44

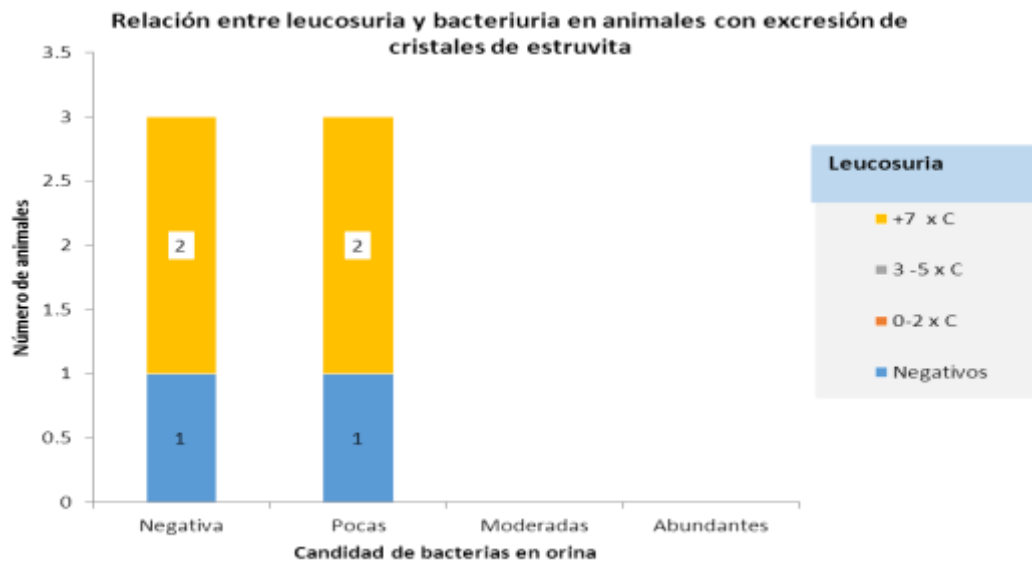


Gráfico N°44: Indica que hay poca presencia de leucosuria y bacteriuria en animales con excreción de cristales de estruvita.

Gráfico N°45



Gráfico N°45: Se observó que poca presencia de leucosuria y bacteriuria en animales con excreción de cristales de oxalato cálcico.

Gráfico N°46

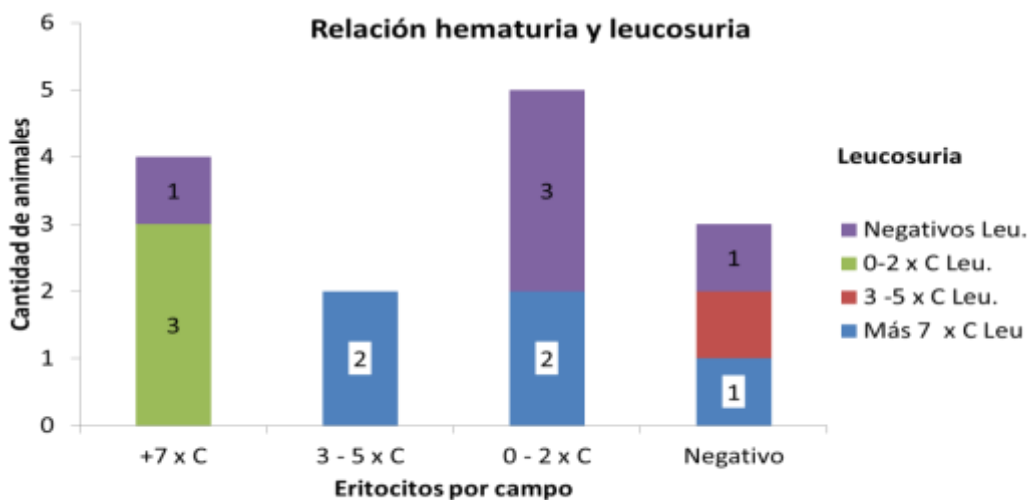


Gráfico N°46: Representa la relación entre hematuria en grados menor de 3-5 x C y leucosuria más de 7 x C.

Gráfico N°47

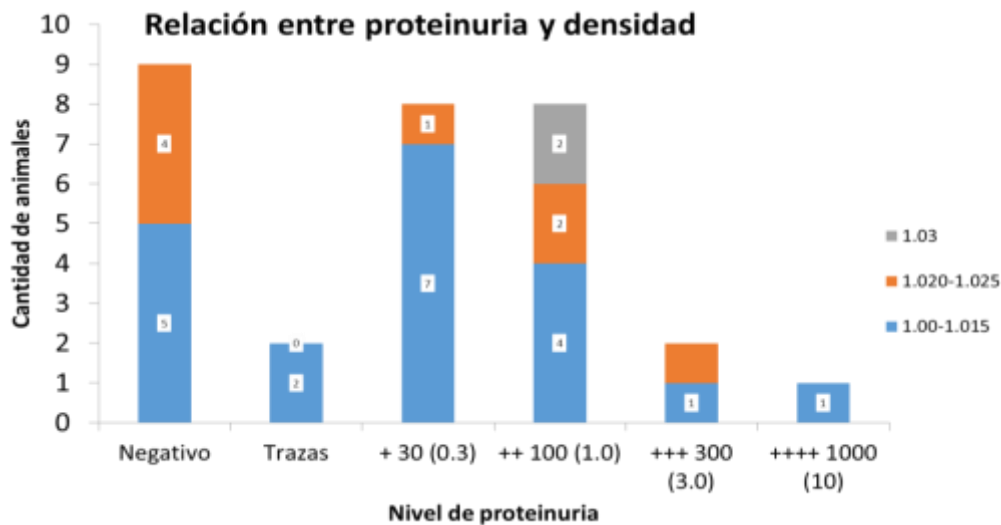


Gráfico N°47: Muestra proteinuria significativa ya que se presenta en densidades bajas en la mayoría de los animales estudiados.

Gráfico N°48

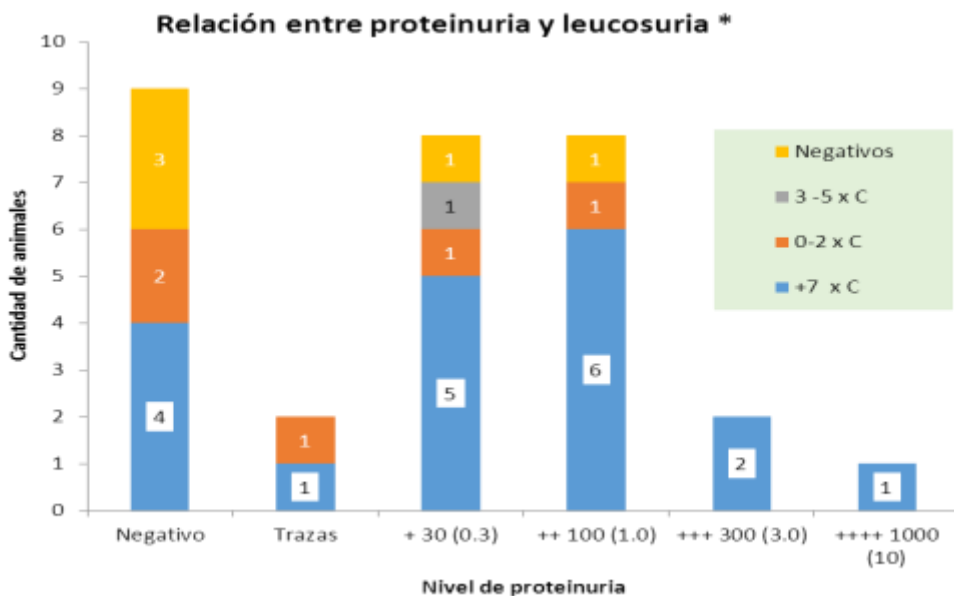


Gráfico N°48: Este gráfico indica que en el análisis de sedimento, los animales que presentaron leucosuria significativa (más de 7 células por campo) también tenían algún grado de proteinuria.

Gráfico N°49

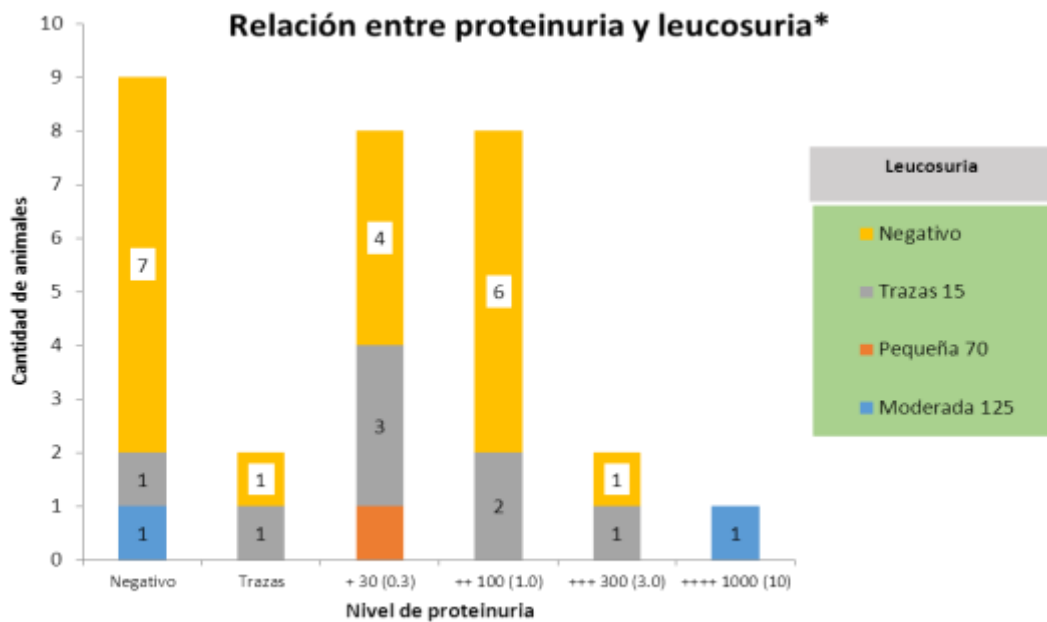


Gráfico N°49: Sin embargo, si la leucosuria se limita al diagnóstico mediante cinta reactiva esa relación es menor.

De los caninos estudiados se encontraron dos casos con urólitiasis de los cuales uno presento síntomas urológicos como estranguria en el cual se encontró proteinuria sin presencia de cristales y el otro caso no presentó estranguria pero si presencia de proteinuria, hematuria, leucosuria y cristales de estruvita.

DISCUSION

Se estudiaron 30 caninos que presentaban síntomas urológicos y que fueron remitidos a la escuela de Medicina Veterinaria UNAN LEÓN.

Velásquez y Casco, 2012 evaluaron la relación entre el tamaño renal y hallazgos laboratoriales como biometría hemática completa y EGO. ⁽⁶⁾ Este es el único estudio del que tengamos conocimiento que se ha realizado en Nicaragua en el que se valore el tracto urinario en perros. Sin embargo Velásquez y Cascos, a diferencia de nuestro estudio, incluyeron en el trabajo animales sin patologías.

La proporción de caninos de distintas razas y sexo muestreados fue de 60% macho y 40% hembra. En cuanto a la edad, la mayoría de los pacientes atendidos estaba comprendida en edades de 1 a 5 años.

Dentro de los síntomas urológicos el más observado fue estranguria con un 36.7% las causas pueden ser debido a un espasmo ya sea de la uretra o de la vejiga otro síntoma de gran prevalencia fue hematuria con un 20%. Estos síntomas pueden ser caso debido a urólitiasis o infección del tracto urinario.

En el análisis de los datos del (EGO), se encontró un 63.3% positivo a leucosuria en el examen químico mientras que un resultado 83.3% positivo a leucosuria en el examen microscópico. Esto indica que en la tira reactiva es menos sensible que el análisis del sedimento para detectar leucosuria. Así mismo se encontró un 30% positivo a hematuria en el examen químico y un 80% positivos de eritrocitos en el microscópico, reafirmando las diferencias entre ambos métodos para valorar el contenido de estas en la orina.

El 70% presentaron de los proteinuria la cual podría estar asociado a una inflamación del tracto urinario ya sea un daño glomerular o una lesión a nivel de la vejiga o uretra. Esto se debe de confirmar realizando otros métodos de análisis por ejemplo la valoración de proteína de 24 horas, o relación albúmina/proteína total en orina. Además se podría valorar en sangre: nitrógeno ureico, creatinina, así como pruebas funcionales tales como: valoración de la tasa de filtrado glomerular.

El 43.3% de los animales fueron positivo a bacteriuria esto indica infección del tracto urinario o contaminación urinaria. Al observar bacterias en orina junto con leucocitos, se debe realizar un cultivo de orina, ya que un aumento notable de estos dos parámetros es compatible con un proceso infeccioso. Dentro de las forma de diagnóstico que se deben realizar para confirmar infecciones del tracto urinario están el urocultivo convencional y el cultivo de biopsias obtenidas por citoscopia transuretral. Un estudio reciente de Sycamore *et al.*, 2014, indica que las bacterias aisladas con mayor frecuencia en perros con infecciones del tracto urinario es *E. coli*. Los autores evaluaron la correlación entre urocultivo convencional y cultivo de biopsia por citoscopia transuretral encontrando que ambos métodos se correlacionan adecuadamente.

El 50% de los perros resultaron positivo a bilirrubinuria las causas podrían ser enfermedad hepática o pueda existir un proceso hemolítico.

El 86.7% de los animales fueron positivos a uratos amorfo este hallazgo puede indicar que exista una alimentación rica en proteínas o que el animal cruce un proceso febril.

El 66.7% de los caninos atendidos resultaron positivos a células epiteliales lo cual, pueda deberse a un proceso fisiológico que sufre todo epitelio. Suele ser normal encontrarlas en orina y su origen puede ser uretral o vaginal.

El 56.75% de los animales estudiados resultaron positivos a cristaluria, destacándose en los diferentes tipos de cristales los de estruvita con un 37.5% y 31.3% oxalato cálcico monohidratado.

Este hallazgo coincide con otros estudios en los que se reporta que son más frecuente los urolitos de estruvita ⁽¹¹⁾. Lulich *et al.*, 2000 reportaron que los urolitos de estruvita y oxalato cálcico son los cristales más relevantes en el tracto urinario en caninos ⁽¹⁰⁾. Además, resultados de otros estudios como el realizado por Okafor *et al.*, 2013, indican que los perros de raza pequeña tuvieron un riesgo significativamente superior de presentar urolitiasis por estruvita en comparación con perros de raza media o raza grande. En este mismo estudio los autores señalan en relación a los análisis de orina, los factores de riesgos de presentar urolitiasis por estruvita eran mayores en orinas básicas que ácidas, que las hembras castradas tienen un riesgo mayor de presentar este tipo de urolitiasis y las hembras no castradas tienen un riesgo superior que los machos no castrados, pero sólo hasta los 5 años de edad.

Se ha planteado que los animales con comunicación portosistémica extrahepática tienen mayor riesgo de padecer urolitiasis por estruvita y urato amorfo debido a que también presentan este tipo de cristaluria, sin embargo un estudio reciente publicado en el 2015 por Evely *et al.*, sugieren que el riesgo de formar urolitos en estos animales se relaciona con el sexo (masculino), edad (avanzada) y haber recibido tratamiento médico previo. Estos son factores que aumentan el riesgo de urolitiasis por estruvita y urato amorfo en perros con shunt portosistémico.

En nuestro estudio encontramos animales con cristaluria por uratos amorfos en los cuales se deben investigar las causas e incluir el shunt portosistémico en el diagnóstico diferencial.

Basta recordar que los caninos estudiados tienen diversa procedencia y diferentes cuidados y que muchos datos de importancia como la toma de agua durante la crianza y vida del perro no estuvieron disponibles al momento de la recogida de los datos en las fichas de registro. Sabemos por experiencia que las patologías renales en perros son altas pero no existen en el occidente de Nicaragua estudios al respecto.

Después de la urolitiasis por estruvita, se considera que los urolitos de oxalato cálcico monohidratado son los más comunes en la especie canina. En términos de incidencia los perros machos de razas pequeñas de edades medias y avanzadas tienen un riesgo más elevado de padecerla. Con el transcurso del tiempo se ha producido un incremento importantísimo en la incidencia de la urolitiasis por oxalato cálcico. Recientemente, Allen *et al.*, 2015 reportaron que en la etiopatogenia de esta urolitiasis la obesidad y un componente genético pueden ser factores predisponente.

Nuestros resultados sugieren que la mayoría los animales estudiados presentan alteraciones en el EGO que podrían deberse a daño renal (proteinuria significativa) sin leucosuria, ni bacteriuria. Aunque en algunos casos los hallazgos se pueden explicar por la presencia de infecciones del tracto urinario inferior, es importante resaltar que también durante la enfermedad renal crónica existe predisposición a infecciones del tracto urinario.

La enfermedad renal crónica se acompaña tanto de síntomas clínicos (anorexia, pérdida de peso, poliuria, polidipsia, osteodistrofias, etc.) como de hallazgos laboratoriales (trastornos del metabolismo mineral- hiperfosfatemia, hipocalcemia-, anemia no regenerativa, uremia, proteinuria) que deben investigarse en los animales estudiado y tenerse en cuenta para futuras investigaciones que pretendan describir la situación de enfermedad renal crónica en animales.

CONCLUSIÓN

1. Las principales características de las patologías del tracto urinario fueron: 83.3% leucosuria, 70% proteinuria, 80% hematuria y 56.7% cristaluria.
2. Dentro de los síntomas urológicos prevalece la estranguria con un 36.7% y hematuria con un 20%.
3. Las posibles causas que se encontraron pueden ser debido a una inadecuada alimentación, deshidratación, un espasmo u obstrucción ya sea de la uretra o de la vejiga, un agente infeccioso, un daño glomerular que indique un traumatismo a nivel renal.

RECOMENDACIONES

1. Realizar periódicamente Examen General de Orina a las mascotas.
2. Usar otros métodos de diagnóstico además de la tira reactiva para el análisis de orina.
3. Realizar otros métodos complementarios como análisis de proteína de 24 horas, o relación albúmina/proteína total en orina. Además se podría valorar en sangre: Nitrógeno ureico, creatinina, así como pruebas funcionales tales como: tasa de filtrado glomerular y evaluar si existe proteinuria significativa. Estos métodos se deben realizar por lo menos una vez a la semana por 3 o 4 semanas.
4. Orientar a los propietarios la importancia del control rutinario de sus mascotas para evitar estas patologías.

GLOSARIO

Diapédesis: f. Proceso de salida de los elementos formes de la sangre, principalmente los leucocitos, a través de las paredes íntegras de los vasos.

Diuresis: f. Excreción de la orina. Con frecuencia, se suele entender como excreción aumentada de orina.

Esclerosis: f. Proceso de endurecimiento de un órgano o tejido, como consecuencia de diferentes procesos patológicos (inflamatorios, degenerativos, distróficos), que tienen en común la cicatrización con formación de tejido conectivo, habitualmente fibroso, que sustituye al tejido previo.

Hilio: m. Lugar de entrada de las vísceras macizas por el que entran y salen el conjunto de arterias y venas. Se trata de vísceras que solo tienen un punto de entrada de sus vasos (hilio hepático, esplénico, renal, pulmonar).

Pielonefritis: f. Infección difusa por bacterias piógenas de la pelvis y del parénquima renal. Se origina a través de las vías urinarias de salida o bien por vía sanguínea.

Quiluria: f. Signo clínico que se caracteriza por la presencia de líquido linfático en la orina. Secundario a una obstrucción masiva de los ganglios linfáticos abdominales, que es característica de la filariasis avanzada. En el hemisferio occidental la aparición de la quiluria tiene un carácter excepcional y su origen es poco conocido.

Shunt:f. Anglicismo que significa desviación o derivación.

Soluto: m. Sustancia disuelta en un solvente. Una solución consiste en un soluto y un solvente; p. ej., la solución de cloruro sódico.

Tirosina: f. Aminoácido sintetizado por el organismo a partir del aminoácido esencial fenilalanina o que puede provenir de la dieta. Se encuentra en la mayor parte de las proteínas. Es precursor de la tiroxina y de la adrenalina.

Urato: m. Ácido úrico. Producto de la degradación de purinas en primates, aves, reptiles e insectos. Una concentración elevada de ácido úrico en la sangre y tejidos puede provocar la deposición de cristales de urato monosódico en las articulaciones, una enfermedad conocida como gota. Las articulaciones se inflaman, producen dolor y desarrollan artritis.

Uremia: f. Manifestaciones sistémicas relacionadas con una disminución del filtrado glomerular, por debajo del 5-10% de lo normal (insuficiencia renal severa). Puede ser *aguda o crónica*.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Allen HS, Swecker WS, Becvarova I, LP Weeth, Were SR. 2015. Associations of diete and breed with recurrence of calcium oxalate cystic calculi in dogs. J Am Vet Med Assoc. 246:1098-1103.
2. Bainbridge John, Elliott Jonathan. 1999. Manual de Nefrología y Urología en pequeños animales. De la Edición Española: Ediciones S. secciones I. Pág. 3-93.
3. Cunningham G. J; Bradley G.k. 2009. Fisiología Veterinaria. Cuarta edición. Editorial Elsevier Saunders. Sección VII. Cap. 43.
4. Done, Gody y Neil C. Stickland. 1983. Atlas de veterinaria perro y gato. Stanley H. Susan A.
5. Evelyn, HG, Caporali, Phillips H, Underwood L, Selmic L.2015. Risk factors for urolithiasis in dogs with congenital extrahepatic portosystemic shunts: 95 cases (1999-2013). J Am Vet Med Assoc. 246:530-536.
6. Gómez Piquer José, Meseguer Pastor y Cols, 1992. Manual de práctica de Análisis Clínico En Veterinaria. Editorial Miras Editores S.A Zaragoza cap. 5. Pág. 111-171.
7. Latimer S. Kenneth, Mahaffey A. Edward, prasse W. Keith. 2005: patología clínica veterinaria, 4ta edición. España. Cap.9

8. Mayerlis Casco y Marcos Pérez. 2012. Correlaciones de parámetros biométricos a través de mediciones métricas y ecográficas para determinar volumetría en perros domésticos (civisfamiliares) 2012 (tesis para optar al título de Médico Veterinario) León, UNAN-LEON.
9. Mendoza M. 2012. Anatomía y fisiología renal en caninos.
10. Nylan C. Thomas & cols, 2002 capítulo 9 – tracto urinario. 2da edición, Elsevier Saunders. Pág.166-201.
11. Okafor CC, Pearl SL, Lefebvre, et al. 2013. Risk factors associated with struvite urolithiasis in dogs evaluated at general care veterinary hospitals. J Am Vet Assoc. 243:1737-1745.
12. Piura López, Julio/ 2006. Metodología de la investigación científica: un enfoque integrador/ Julio Piura López. 1ª ed. Managua PAVSA. 254p.
13. Steveson A. y Rutgers C. 2000. Manejo nutricional de urolitiasis en caninos. Enciclopedia de la Nutrición Clínica Canina. Pibot, P, Biorge V y Elliot D editores .pág 303-330.
14. Sycamore, VF, Poorbaugh VR, Pullin SS y Ward CR. 2014. Comparación de orina y biopsia de mucosa de la vejiga o uretra obtenida por cistoscopia transuretral, en perros con enfermedad crónica del tracto urinario inferior: 41 casos (2002 a 2011). Journal of Small Animal Practice.

15. Urbina Erika, Campos Carolina. 2009. Estudio retrospectivo de la prevalencia de enfermedad del sistema urinario en una población de caninos y felinos en un lapso de 15 años (1993-2008) en la ciudad Bogotá, Colombia.

16. W.V Engelhardt, G. Breves. 2005. Fisiología Veterinaria. Editorial ACRIBIA S.A. Zaragoza (España). pág. 269.

ANEXOS 1

Bases de datos (EpiInfo™ 7)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, UNAN-LEON
Escuela de Medicina Veterinaria
ESTUDIO SOBRE ENFERMEDADES DEL TRACTO URINARIO EN CANINOS

Paciente ID Fecha

Información general sobre el perro Nombre <input type="text" value="akira"/> Raza <input type="text" value="american st"/> Edad <input type="text" value="01"/> Peso <input type="text" value="25"/> Sexo <input type="text" value="2.Hembr"/> Esterilizado <input type="text" value="No"/>			Datos generales sobre el propietario Nombre y apellido <input type="text" value="joel gutierrez"/> Departamento <input type="text" value="LEON"/> Municipio <input type="text" value="LEON"/> Barrio/Comarca/Caserío <input type="text" value="SAN FELIPE"/> Teléfono <input type="text" value="57067997"/> Dirección <input type="text" value="san felipe"/>			
Inspección FC <input type="text" value="94"/> FR <input type="text" value="50"/> Temperatura rectal <input type="text" value="39.20"/> Condición corporal <input type="text" value="6. Muy buena"/> Tiempo RC (seg) <input type="text"/> Persistencia pliegue cutáneo <input type="text" value="01"/> Color de mucosas <input type="text" value="1. Normal"/>						
Abdomen Dolor abdominal <input type="text"/> Localización DA <input type="text"/> <input type="checkbox"/> Ascitis			Respiratorios <input type="checkbox"/> Secreción nasal <input checked="" type="checkbox"/> Disnea <input type="checkbox"/> Tos			
Digestivo <input type="checkbox"/> Anorexia <input type="checkbox"/> Disfagia <input type="checkbox"/> Diarrea ID <input type="checkbox"/> Melena <input type="checkbox"/> Vómito <input type="checkbox"/> Gingivitis <input type="checkbox"/> Diarrea IG <input type="checkbox"/> Heces acólicas <input type="checkbox"/> Sialorrea <input type="checkbox"/> Estomatitis <input type="checkbox"/> Tenesmo <input type="checkbox"/> Estatorrea <input checked="" type="checkbox"/> Falta de apetito			Análisis químico Cetona mg/dl (mmol/L) <input type="text" value="Negativo"/> Sangre RBC/uL <input type="text" value="Negativo"/> Proteína mg/dl (g/L) <input type="text" value="+++ 300 (3.0)"/> Nitritos <input type="text" value="Negativo"/> Bilirrubina <input type="text" value="Negativo"/> G. Especifica <input type="text" value="1.005"/> PH <input type="text" value="8.0"/> Urobilinógeno (umol/L) <input type="text" value="normal"/> Leucocitos ca CELLS/uL <input type="text" value="traces 15"/> Glucosa mg/dl (mmol/L) <input type="text" value="Negativo"/>			
Urológicos <input type="checkbox"/> Disuria <input type="checkbox"/> Hematuria <input type="checkbox"/> Anuria <input type="checkbox"/> Polaquiuria <input type="checkbox"/> Estranguria <input checked="" type="checkbox"/> Oliguria <input type="checkbox"/> Poliuria/Polidpsia <input type="checkbox"/> Fecaluria <input type="checkbox"/> Incontinencia/nicturia <input type="checkbox"/> Retención de orina			Leucocitos <input type="text" value="+7 x C"/> Hilos mucosos <input type="text" value="Negativo"/> Espermatozoides <input type="text" value="Negativo"/> Uratos Amorfo <input type="text" value="Pocos"/> Células epiteliales <input type="text" value="3 - 5 x C"/> Eritrocitos <input type="text" value="+7 x C"/>			
Nervioso <input checked="" type="checkbox"/> Alerta <input type="checkbox"/> Temblores <input type="checkbox"/> Marcha en círculo <input type="checkbox"/> Sensorio deprimido <input type="checkbox"/> Deficit N. espinal <input type="checkbox"/> SMNS <input type="checkbox"/> Letargia/ coma <input type="checkbox"/> Deficit N. craneal <input type="checkbox"/> SMNI <input type="checkbox"/> Convulsiones <input type="checkbox"/> Ataxia <input type="checkbox"/> Plejia/Para/Hemi/Tetra <input type="checkbox"/> Paresia/Para/Hemi/tetra <input type="checkbox"/> Deficit propioceptivo Otro <input type="text"/>			Cantidad de cristales <input type="text" value="Pocos"/> tipos de cristales <input type="text" value="estruvita(fosfato amonico magnesicc)"/> Levaduras <input type="text" value="Negativo"/> Bacterias <input type="text" value="Negativo"/> Cantidad de cilindros <input type="text" value="Negativos"/> Tipo de Cilindros <input type="text" value="Negativo"/>			
Reproductivos <input type="checkbox"/> Descarga vaginal/prepucial <input type="checkbox"/> Inflamación/irritación genitales externos <input type="checkbox"/> Lamido frecuente de genitales Estado reproductivo(hembra) <input type="text" value="1. Diestro/anestro"/> Hora de recogida de la muestra <input type="text"/> <input type="text"/> Hora de análisis de la muestra <input type="text" value="08:00:00"/> <input type="text" value="07:30:00"/>						
Examen físico Color <input type="text" value="5. Roja"/> Olor <input type="text" value="5. Amoniacal"/>						

Anexo2: Examen general de Orina

Propietario: _____ Fecha: _____

Dirección: _____ Tel: _____

Veterinario _____ que _____ remite: _____

Especie: _____ Nombre: _____ Raza: _____ Edad: _____ Sexo: _____

Anamnesis: _____

Examen Físico

Cantidad (ml): _____ Color: _____

Olor: _____ Hora de la toma: _____

Examen Químico

Glucosa: _____ Bilirrubina: _____

Cetona: _____ G. Especifica: _____

Sangre: _____ PH: _____

Proteína: _____ Urobilinogeno: _____

Nitritos: _____ Leucocitos: _____

Examen Microscópico

Leucocitos: _____ Eritrocitos: _____

Uratos amorfos: _____ Bacterias: _____

Hilos mucosos: _____ Levaduras: _____

Células epiteliales: _____

Espermatozoides: _____

Cristales: _____

Anexo 3: Fotografías

Examen Físico



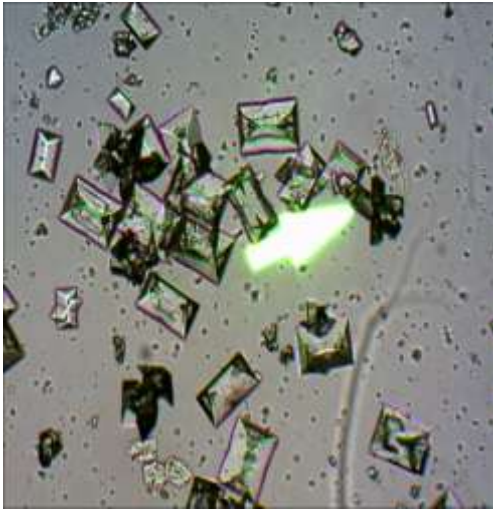
Examen Químico



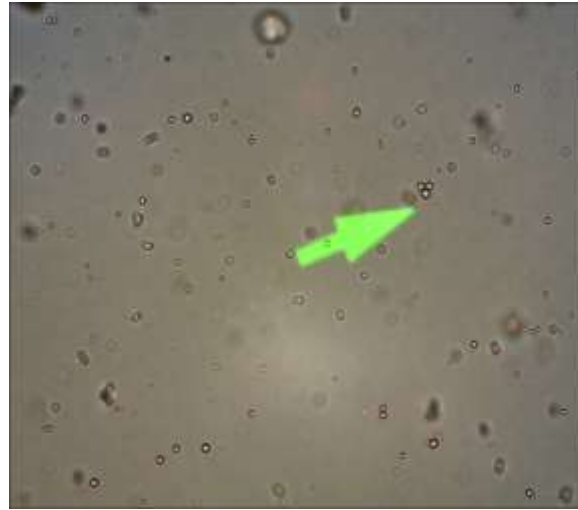
Procesamiento para examen microscópico



Examen microscópico.



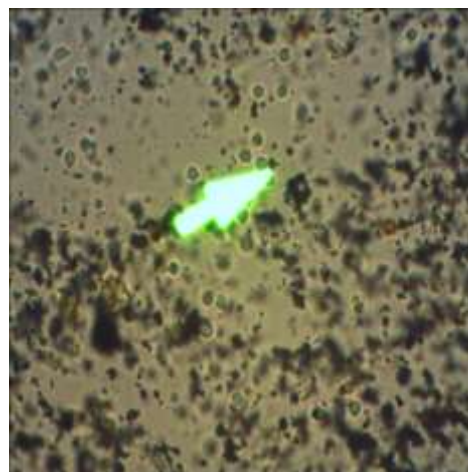
Cristales de Estruvita



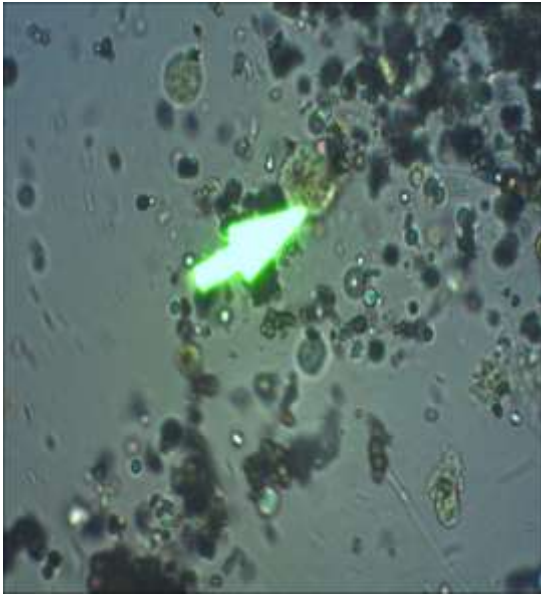
Eritrocitos



Cristales de Estruvita



Leucocitos



Células epiteliales