



## *Uroanálisis como herramienta para el diagnóstico precoz de enfermedades felinas*

### *Urinalysis as a tool for early diagnosis of feline diseases*

### *Urinálise como ferramenta para diagnóstico precoce de doenças felinas*

Judy Nicole Jara-Torres <sup>I</sup>

[judy.jara.56@est.ucacue.edu.ec](mailto:judy.jara.56@est.ucacue.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0003-8784-212X>

Mentor Guillermo Taboada-Pico <sup>III</sup>

[mentor.taboada@ucacue.edu.ec](mailto:mentor.taboada@ucacue.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0009-9917-8442>

**Correspondencia:** [judy.jara.56@est.ucacue.edu.ec](mailto:judy.jara.56@est.ucacue.edu.ec)

Ciencias de la Salud  
Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 22 de octubre de 2024 \* **Aceptado:** 18 de noviembre de 2024 \* **Publicado:** 05 de diciembre de 2024

- I. Estudiante de la Maestría en Medicina Veterinaria, Mención Clínica y Cirugía de Pequeñas especies, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
- II. Docente de la Maestría en Medicina Veterinaria, Mención Clínica y Cirugía de Pequeñas Especies Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.

## Resumen

El uroanálisis es una herramienta útil y accesible que brinda información crucial para la prevención y diagnóstico de diversas afecciones en felinos, como infecciones urinarias, enfermedad renal crónica (ERC) y condiciones endocrinas como diabetes mellitus e hipertiroidismo (Archer, 2012; Yadav et al., 2020; Parrah et al., 2013; Sordo et al., 2020). Este análisis permite detectar enfermedades urinarias y sistémicas, incluyendo glucosuria, cetonuria y bilirrubinuria (Margie Scherk, 2014). Un diagnóstico temprano facilita tratamientos efectivos, previniendo complicaciones severas y mejorando la calidad de vida del paciente (Magalhães et al., 2023). Sin embargo, su uso rutinario es limitado en la práctica veterinaria, especialmente en los pacientes geriátricos donde la frecuencia de enfermedades urinarias y metabólicas es alta (Gibbs et al., 2023). El objetivo de este estudio es optimizar la detección precoz de enfermedades mediante uroanálisis en consultas rutinarias. Este procedimiento incluye un examen macroscópico (color, turbidez, sedimentos) y bioquímico (pH, glucosa, proteínas) de la orina, seguido de un análisis microscópico para evaluar células, cristales y bacterias (Reppas & Foster, 2016a; Fontana & Pintos, 2021). La combinación de estos exámenes permite un diagnóstico preciso y completo de las condiciones urinarias y sistémicas en gatos. En el estudio se recolectaron 40 muestras de orina de gatos sanos de diversas razas y edades, predominando los mestizos (78%) y adultos jóvenes (75%), con un 88% esterilizados, 65% activos; además de otras asociaciones clínicas significativas.

**Palabras clave:** uroanálisis; urianálisis; felinos; gatos; diagnóstico veterinario.

## Abstract

Urinalysis is a useful and accessible tool that provides crucial information for the prevention and diagnosis of various conditions in felines, such as urinary tract infections, chronic kidney disease (CKD), and endocrine conditions such as diabetes mellitus and hyperthyroidism (Archer, 2012; Yadav et al., 2020; Parrah et al., 2013; This analysis can detect urinary and systemic diseases, including glycosuria, ketonuria and bilirubinuria (Margie Scherk, 2014). An early diagnosis facilitates effective treatments, preventing severe complications and improving the patient's quality of life (Magalhães et al., 2023). However, its routine use is limited in veterinary practice, especially in geriatric patients where the frequency of urinary and metabolic diseases is high (Gibbs et al., 2023).

The objective of this study is to optimize the early detection of diseases through urinalysis in routine consultations. This procedure includes a macroscopic (color, turbidity, sediment) and biochemical (pH, glucose, proteins) examination of the urine, followed by a microscopic analysis to evaluate cells, crystals and bacteria (Reppas & Foster, 2016a; Fontana & Pintos, 2021 ). The combination of these tests allows for an accurate and complete diagnosis of urinary and systemic conditions in cats. In the study, 40 urine samples were collected from healthy cats of various breeds and ages, predominantly mixed breeds (78%) and young adults (75%), with 88% sterilized, 65% active; in addition to other significant clinical associations.

**Keywords:** urinalysis; urinalysis; felines; cats; veterinary diagnosis.

## Resumo

O exame de urina é uma ferramenta útil e acessível que fornece informações cruciais para a prevenção e diagnóstico de diversas condições em felinos, como infecções do trato urinário, doença renal crônica (DRC) e condições endócrinas como diabetes mellitus e hipertireoidismo (Archer, 2012; Yadav et al., 2020; Esta análise pode detectar doenças urinárias e sistêmicas, incluindo glicosúria, cetonúria e bilirrubinúria (Margie Scherk, 2014). Um diagnóstico precoce facilita tratamentos eficazes, prevenindo complicações graves e melhorando a qualidade de vida do paciente (Magalhães et al., 2023). Porém, seu uso rotineiro é limitado na prática veterinária, principalmente em pacientes geriátricos onde a frequência de doenças urinárias e metabólicas é alta (Gibbs et al., 2023).

O objetivo deste estudo é otimizar a detecção precoce de doenças através do exame de urina em consultas de rotina. Este procedimento inclui um exame macroscópico (cor, turbidez, sedimento) e bioquímico (pH, glicose, proteínas) da urina, seguido de uma análise microscópica para avaliar células, cristais e bactérias (Reppas & Foster, 2016a; Fontana & Pintos, 2021 ). A combinação destes testes permite um diagnóstico preciso e completo das condições urinárias e sistêmicas em gatos. No estudo, foram coletadas 40 amostras de urina de gatos saudáveis de diversas raças e idades, predominantemente mestiços (78%) e adultos jovens (75%), sendo 88% esterilizados, 65% ativos; além de outras associações clínicas significativas.

**Palavras-chave:** exame de urina; urinálise; felinos; gatos; diagnóstico veterinário.

## Introducción

El uroanálisis es un método útil, fácil, seguro, módico y accesible que ofrece valiosa información para la detección de diversas afecciones y prevención de diversas patologías médicas (Archer, 2012; Yadav et al., 2020). En la práctica veterinaria, los valores obtenidos en el uroanálisis son ampliamente utilizados para el manejo de enfermedades, representando una herramienta fundamental en el ámbito clínico (Parrah et al., 2013; Piech & Wycislo, 2019)

La medicina felina se encarga de prevenir, diagnosticar y tratar patologías en gatos, por las características propias de la especie, tanto en fisiología como en conducta es necesario un análisis específico para abordar sus exigencias de salud (Rodríguez et al., 2012). Las condiciones médicas más frecuentes en gatos comprenden enfermedades del tracto urinario, enfermedad renal crónica (ERC), afecciones odontológicas, hepatopatías y trastornos endocrinos como diabetes mellitus e hipertiroidismo (Sordo et al., 2020).

El uroanálisis es eficaz para el diagnóstico de diversas enfermedades habituales en gatos, incluyendo la ERC, infecciones del tracto urinario bajo, urolitos y neoplasias. Además, podemos encontrar condiciones médicas no asociados con el sistema urinario que generan cambios importantes en el urianálisis, como glucosuria (diabetes mellitus), cetonuria (cetoacidosis), hipostenuria (diabetes insípida), bilirrubinuria (enfermedad hepática y enfermedad hemolítica), orina concentrada (azotemia prerrenal) y proteinuria (inflamación grave o mieloma múltiple) (Dorsch et al., 2019; Margie Scherk, 2014).

Un diagnóstico temprano de estas enfermedades no solo permite la creación temprana de un plan de tratamiento más eficaz, sino que también se puede evitar estadios graves y mejorar significativamente el manejo de la enfermedad (Magalhães et al., 2023). Por ejemplo, la detección precoz de ERC puede facilitar la adecuada administración de una dieta específica y el estado de hidratación del felino, lo que da lugar a la mejoraría de la calidad de vida del paciente y así prolongar su expectativa de vida (Grebnyuk et al., 2023).

En la práctica veterinaria, los métodos de tomas de muestra de orina incluyen recolección de micción espontánea, compresión manual de vejiga, cateterización y cistocentesis. La cistocentesis, es el método de elección por los laboratorios, debido a que elimina el riesgo de contaminación de la muestra (D'Août et al., 2022; Manfredi, 2019). Cada método tiene ventajas y desventajas, siendo la micción espontánea y la compresión manual menos invasivas, sin embargo, son más propensas a la contaminación de la muestra (Yadav et al., 2020).

Aunque el uroanálisis es de gran utilidad, se ha observado que los veterinarios de pequeñas especies suelen omitir este procedimiento en los exámenes básicos de rutina. Esto se debe a obstáculos como las limitaciones económicas de los propietarios, la dificultad para recolectar la muestra o la percepción de que no es un examen diagnóstico imprescindible (Gibbs et al., 2023; Sordo et al., 2020).

Dada la importancia y lo anteriormente expuesto sobre el uroanálisis en pacientes felinos, se plantea la hipótesis de que el uroanálisis es una herramienta efectiva para la detección temprana de enfermedades en gatos. El objetivo de este estudio es mejorar la detección precoz de enfermedades mediante el uroanálisis en pacientes felinos que se presentan a consultas de rutina en la clínica veterinaria. Esta técnica busca identificar de manera precisa y oportuna anomalías en parámetros urinarios que podrían indicar la presencia de enfermedades subclínicas, permitiendo una intervención temprana que potencialmente mejore el pronóstico de los pacientes felinos.

### **Uroanálisis**

El uroanálisis se conforma de dos partes: un examen macroscópico y un examen microscópico.

El examen macroscópico engloba la observación visual de la apariencia física de la orina, donde se identifican características como color, transparencia y presencia de sedimentos visibles (Jacob, 2020). Seguido del examen físico, se realiza un análisis con tiras reactivas con el propósito de medir los parámetros bioquímicos de la orina (determinación del pH, glucosa, proteínas, cuerpos cetónicos, sangre, bilirrubina, nitritos y urobilinógeno (Martin & Vidal, 2021). Finalmente, se mide la densidad específica de la orina, este parámetro refleja la capacidad del riñón para concentrar o diluir la orina, proporcionando información importante sobre el estado de hidratación del paciente y la función renal general (Reppas & Foster, 2016a).

El examen microscópico el examen del sedimento urinario y la evaluación citológica del sedimento, donde se busca cuantificar la presencia de células epiteliales, glóbulos rojos, glóbulos blancos, cilindros, bacterias, células neoplásicas y cristales (Fontana & Pintos, 2021). En este punto el uroanálisis requiere mayor práctica y requiere mejores herramientas para realizarse de forma óptima (Reppas & Foster, 2016b).

En conjunto, los componentes (examen macroscópico y microscópico) resultan esenciales para llegar a un diagnóstico correcto de las condiciones generales de salud, además, deben complementarse con la evaluación clínica del paciente y analítica sanguínea.

## Utilidad del uroanálisis en enfermedades comunes de felinos

El uroanálisis es una herramienta valiosa para identificar diversas enfermedades comunes en gatos. Dentro de estas condiciones se incluyen la ERC, infecciones del tracto urinario, enfermedad del tracto urinario bajo felino (ETIUF), urolitos y neoplasias. Además, podemos encontrar condiciones médicas no asociados con el sistema urinario que generan cambios importantes en el uroanálisis, como glucosuria (diabetes mellitus), cetonuria (cetoacidosis), hipostenuria (diabetes insípida), bilirrubinuria (enfermedad hepática y enfermedad hemolítica), orina concentrada (azotemia prerrenal) y proteinuria (inflamación grave o mieloma múltiple) (Dorsch et al., 2019; Margie Scherk, 2014).

### Enfermedad renal crónica

La ERC en gatos es una afección progresiva caracterizada por la pérdida gradual de la función renal. Entre las principales causas incluyen la obstrucción ureteral, pielonefritis, infecciones bacterianas, isquemia, glomerulopatía y nefritis intersticial (Grebnyuk et al., 2023). Reconocer de manera exacta estas causas resulta clave para establecer estrategias de tratamiento eficientes y potenciar los resultados clínicos en gatos.

En el uroanálisis la proteinuria es un hallazgo destacable para diagnóstico y tratamiento de la ERC (López et al., 2021). La evidencia de proteínas en la orina se encuentra asociado a de daño renal, incluso antes de que se manifiesten síntomas clínicos significativos, lo que destaca la demanda de una revisión continua y detallada en felinos con riesgo de padecer ERC. Por otro lado, se ha sugerido el empleo de la relación proteína/creatinina en orina para la determinar el estadio de la ERC, el cálculo de este parámetro es un instrumento muy sensible para estimar la proteinuria en los felinos, lo que facilita el monitoreo de la ERC (Fidalgo et al., 2022).

### Infección del tracto urinario bajo

Las infecciones en vejiga urinaria representan un problema común en felinos, la bacteriuria en el examen microscópico acompañado de signos específicos de infección del tracto urinario bajo (disuria, hematuria, polaquiuria), han tenido relevancia para predecir los resultados de los urocultivos microbiológicos positivos (Koontz et al., 2023). No obstante, la carencia de bacteriuria no descarta una infección, por lo tanto, el cultivo debe realizarse incluso en pacientes sin bacteriuria microscópica cuando se sospeche de una infección (Siu et al., 2022; Torre et al., 2022).

Las infecciones urinarias más comunes incluyen: *Escherichia coli* (43.7%), otros Enterobacterales (26.4%), especies de *Enterococcus* (14.9%) y especies de *Staphylococcus* (9.2%) (D'Août et al.,

2022). Sumado a esto, se ha reportado hallazgos alarmantes de multirresistencia a antimicrobianos empleados frecuentemente como terapia en las infecciones bacterianas del tracto urinario (D'Août et al., 2022; Mazda et al., 2023). En consecuencia, es destacable elaborar protocolos de antibioticoterapia con datos sobre la susceptibilidad antimicrobiana (Karah et al., 2020; Scarborough et al., 2020). Los informes publicados y sistemas de vigilancia microbiológica de los patrones de resistencia a los antimicrobianos en bacterias uropatógenas resultan útiles para evaluar y actualizar las recomendaciones sobre la terapia farmacológica de estas afecciones, lo que resulta en una mejor respuesta en resultados clínicos y prevención de cepas multirresistentes (Fonseca et al., 2021; Oteo et al., 2017).

### **Enfermedad del tracto urinario inferior felino**

Compone una gran variedad de condiciones que afectan la vejiga y uretra de los felinos, resultados recientes sobre ETUIF, identificó que las afecciones más comunes encontradas fueron urolitos (37.5%), cistitis idiopática felina (33.9%), infección bacteriana del tracto urinario (14.2%), taponos uretrales (10.7%) y neoplasias (3.5%) (Ayoub et al., 2024).

Los urolitos y cristaluria son los trastornos más relevantes de ETUIF, descrita con manifestaciones clínicas como disuria, polaquiuria, hematuria y estranguria (Tefft et al., 2021). El uroanálisis pone en evidencia la cristaluria y en muchas circunstancias los análisis complementarios revelan hallazgos de injuria renal aguda (IRA) (Kopečný et al., 2021; Polat et al., 2022).

Se ha registrado una prevalencia elevada en gatos entre 4 y 8 años, mostrando un mayor número en machos (87.50%) en respecto a las hembras, además, existe una mayor frecuencia de estas patologías en gatos que tienen una dieta comercial para mascotas, están esterilizados y viven en entornos cerrados (Okafor et al., 2019; Remichi et al., 2020).

### **Neoplasias del tracto urinario**

El examen del sedimento urinario puede ser la primera aproximación diagnóstica en enfermedades neoplásicas al mostrar células epiteliales atípicas, mismas que deben interpretarse con cautela, a menudo se requiere estudios histopatológicos para obtener un diagnóstico definitivo de neoplasia (Fontana & Pintos, 2021; Martínez, 2008)

El carcinoma de células transicionales (CCT) es la neoplasia vesical o uretral más importante en felinos, afectando frecuentemente el tracto urinario, incluidos uréteres y vejiga urinaria. Esta neoplasia se presenta con signos clínicos poco específicos e intermitentes como hematuria, disuria o polaquiuria, lo que afecta a la detección temprana. Es relevante que los veterinarios y propietarios

comprendan la enfermedad, la terapia y la expectativa de vida en las pacientes afectadas con CCT en felinos (Griffin et al., 2020).

Otros procesos neoplásicos malignos se reportan como de rara aparición, entre los que se encuentran: carcinomas renales, adenocarcinomas renales, tumores de origen muscular, linfoma o procesos metastásicos (Borjesson & DeJong, 2010).

## **Metodología**

El presente estudio tiene un diseño observacional, transversal y descriptivo. El trabajo se llevó a cabo en la Clínica Veterinaria El Hasky, ubicada en el distrito metropolitano de Guayaquil, Ecuador. Se incluyeron en el estudio gatos clínicamente sanos, de ambos sexos, con o sin esterilizar, de diversas razas, y con edades entre 1 y 9 años, que asistieron a consulta externa entre el 15 y el 31 de julio de 2024. Se obtuvo el consentimiento informado de los propietarios o responsables para llevar a cabo los procedimientos respectivos.

El tamaño de la muestra se estableció en 40 pacientes, basado en el historial de casos de la clínica. A cada propietario se le explicó el objetivo del estudio y se le realizó una encuesta detallada que incluía información sobre el paciente, parámetros fisiológicos, datos de nutrición y estilo de vida del felino.

Se recolectaron muestras para analítica sanguínea y de orina, las cuales fueron enviadas al laboratorio de la clínica para su procesamiento y análisis.

### **Método de recolección de muestra**

La cistocentesis se empleó como el principal método para la obtención de muestras de orina del presente estudio. Se utilizó una jeringa estéril de 10 ml, una aguja estéril de calibre 21G y un frasco para muestras de orina. Los pacientes fueron posicionados en decúbito dorsal o lateral, se rasuró y desinfectó el área con las respectivas medidas de asepsia (Stornelli & Pretti, 2021). La cistocentesis se realizó ecoguiada, posicionando el transductor cranealmente alineado con el plano del haz. En la punción, la aguja se insertó directamente hacia la vejiga con un ángulo de 45 grados en dirección dorso-caudal hacia el triángulo vesical, atravesando la piel y los músculos abdominales, visualizando la aguja hiperecoica con sombra acústica distal, se aplicó una suave presión negativa para la recolección de la muestra de aproximadamente 10 ml de orina en la jeringa, se retiró la aguja del abdomen y finalmente, se colocó el contenido en el recipiente de toma de muestra debidamente rotulado (Manfredi, 2019).

### **Análisis macroscópico de orina**

El análisis macroscópico de orina se realizó de acuerdo con procedimientos estandarizados (Martin & Vidal, 2021). Se transfirieron 10 ml de muestra a un tubo de ensayo transparente, donde se llevó a cabo la evaluación física como color, olor, transparencia y presencia de sedimentos.

Para el análisis bioquímico, se empleó una tira reactiva de uroanálisis One Step Vet 10®, donde se aplicó una gota de muestra en cada área de prueba de la tira utilizando una pipeta, asegurando que todas las zonas reactivas estuvieran completamente cubiertas. De acuerdo con las instrucciones del fabricante, los cambios de color en los reactivos de la tira se evaluaron 1 minuto después de la aplicación de la muestra. Los resultados obtenidos se compararon con la escala de colores facilitada en el envase de las tiras reactivas para interpretar los parámetros analíticos. Finalmente, los resultados fueron registrados en la ficha correspondiente de la muestra.

Además de las evaluaciones físicas y las pruebas con tiras reactivas, se determinó la densidad específica de cada muestra de orina utilizando un refractómetro clínico de uso veterinario, marca Hand Held Brix, modelo B00N3ONJV2, fabricante Sinotech, país de origen China. Se calibró primero el dispositivo con agua destilada y se limpió el prisma. A continuación, se recogieron dos gotas de la muestra de orina con una pipeta y se colocaron sobre el prisma. Se cerró la tapa del refractómetro y se observó la escala leyendo el valor de la densidad. Por último, los resultados del análisis macroscópico fueron registrados junto con la encuesta y ficha de cada paciente.

Los valores normales los parámetros bajo estudio se encuentran resumidos en la tabla 1.

### **Análisis microscópico de orina**

Tras realizar el análisis macroscópico y las pruebas con tiras reactivas, se procedió al análisis microscópico de las muestras de orina. Se colocaron 10 ml de la muestra en un tubo Falcon, luego fueron centrifugados a 3000 rpm durante 5 minutos con para concentrar células y otros elementos, obteniendo así el sedimento. Posteriormente, se colocó una gota del sedimento en una placa portaobjeto, cubriéndola con una laminilla, se observó directamente en el microscopio a diferentes objetivos y se anotaron los hallazgos en la ficha respectiva.

El análisis citológico de la orina se realizó mediante la preparación de un frotis del sedimento, que se dejó secar en la placa. A continuación, se realizó la tinción Diff-Quick para teñir el sedimento urinario. El proceso de tinción consistió en sumergir la placa con la muestra en la solución de fijación Diff-Quick A durante 30 segundos, seguido de una tinción rápida con la solución B durante 30 segundos y, finalmente, en la solución C durante otros 30 segundos. Tras la tinción, se eliminó

el exceso de las soluciones y se dejó secar la preparación. Las muestras teñidas fueron examinadas bajo el microscopio en diferentes campos examinando las células epiteliales, leucocitos, eritrocitos, cristales y posibles células neoplásicas.

*Tabla 1. Pruebas, rangos y principales causas de anomalías en uroanálisis en gatos*

<b>Prueba</b>	<b>Valores o resultados</b>	<b>Principales causas de anomalías</b>
<i>Características físicas</i>		
<b>Color</b>	Amarillo claro – ámbar	Cambios en la concentración de la orina, diuréticos u otros fármacos, diabetes, eritrocitos o hemoglobina en la orina
<b>Olor</b>	Neutra amoniacal	– Infecciones, fármacos, cetosis, orina mal conservada
<b>Densidad específica</b>	>1035 (dieta seca) >1025 (dieta húmeda)	Enfermedad renal, diabetes insípida, diuréticos
<i>Características bioquímicas</i>		
<b>Ph</b>	5.5 – 6.5	Bajo: Dieta rica en proteínas, acidosis metabólica, infecciones, deshidratación Alto: Alcalosis metabólica, enfermedad renal, infecciones, medicamentos.
<b>Proteínas</b>	Negativo	Enfermedad renal, glomerulonefritis, nefropatía diabética, mieloma múltiple infecciones del tracto urinario, Medicamentos nefrotóxicos, fiebre
<b>Glucosa</b>	Negativo	Diabetes mellitus, estrés, fármacos
<b>Cetonas</b>	Negativo	Diabetes mellitus, lipidosis hepática
<b>Bilirrubina</b>	Negativo	Enfermedad hepática, obstrucción biliar, hemólisis, fiebre/anorexia
<b>Sangre</b>	Negativo	Hemorragia o inflamación del tracto urinario, litiasis, neoplasias
<b>Nitritos</b>	Negativo	Infecciones por bacterias reductoras de nitratos
<b>Leucocitos</b>	Negativo	Inflamación o infección
<b>Urobilinógeno</b>	Normal	En ausencia, obstrucción total del conducto biliar
<i>Análisis del sedimento</i>		
<b>Células epiteliales</b>	0-3/por campo de grandes aumentos (hpf)	Inflamación, infección, en grandes grupos neoplasia, hiperplasia o displasia
<b>Leucocitos</b>	0-3/hpf	Inflamación o infección
<b>Hematías</b>	0-3/hpf	Inflamación o infección
<b>Bacterias</b>	Ausencia	Infección

<b>Cilindros</b>	0-1/hpf	Alteraciones renales según tipo de cilindro: irritación, inflamación o degeneración
<b>Cristales</b>	Variable	Cristaluria o litiasis según significado clínico y tipo de hallazgo

Para el análisis sanguíneo, se obtuvo una muestra de sangre mediante punción en la vena yugular utilizando una jeringa estéril. La muestra se distribuyó en dos tubos de ensayo, uno con EDTA y otro con heparina, según el análisis requerido.

La muestra con EDTA fue procesada en el analizador VetScan HM5 (Abaxis®) para realizar un hemograma automatizado. Además, se preparó un frotis teñido con Giemsa para el análisis microscópico de los componentes celulares de la sangre, lo cual permitió una evaluación más detallada de las células sanguíneas.

Por otro lado, la muestra en el tubo con heparina fue centrifugada para obtener el plasma, que fue posteriormente analizado en el equipo automático Seamaty SMT-120VP. Este análisis permitió determinar los valores de varios marcadores bioquímicos sanguíneos, tales como albúmina, alanina aminotransferasa (ALT), creatinina, glucosa, proteínas totales, nitrógeno ureico en sangre (BUN), fosfatasa alcalina (ALP), globulinas, la relación albúmina/globulinas (A/G), y la relación nitrógeno ureico en sangre/creatinina (B/C). Todos los resultados se registraron individualmente en fichas de cada muestra.

Para el procesamiento y análisis de los datos, los resultados fueron organizados en Microsoft Excel, donde se generaron tablas y gráficos descriptivos, incluyendo frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central y dispersión. Luego, los datos fueron exportados a un software estadístico para un análisis más detallado. Las variables dependientes incluyeron los parámetros obtenidos del uroanálisis, mientras que las variables independientes se basaron en los resultados de encuestas, así como en los estudios hematológicos y bioquímicos realizados en gatos clínicamente sanos atendidos en la clínica.

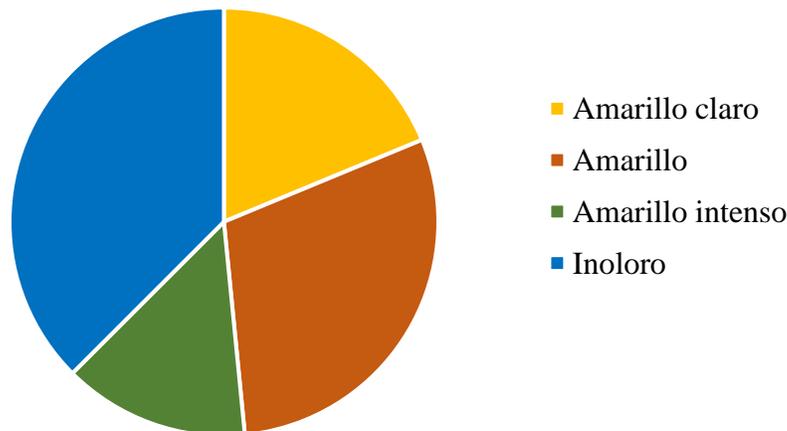
El análisis estadístico aplicó medidas de asociación para variables categóricas, mediante la prueba de chi cuadrado y la prueba exacta de Fisher. Para variables cuantitativas, se emplearon los coeficientes de correlación de Pearson y Spearman, mientras que la asociación entre variables categóricas y cuantitativas fue evaluada mediante la prueba t de Student y el análisis de varianza (ANOVA). Todos los análisis se llevaron a cabo en el software estadístico INFOSTAT, versión 5.13.1, el cual es de dominio público.

## Resultados

Se recolectaron 40 muestras de orina de gatos clínicamente sanos de diversas razas, edades y características demográficas. La mayoría de los gatos (78%) fueron mestizos, seguidos por siameses (15%) y persas (8%). En cuanto a la distribución por edad, predominó el grupo de adultos jóvenes (1 a 6 años) con un 75%, mientras que los menores de 1 año representaron el 17.5% y los mayores de 6 años, el 7.5%. Respecto al sexo, el 55% fueron machos y el 45% hembras, y se observó que el 88% de los gatos estaban esterilizados.

En cuanto a los niveles de actividad, el 65% de los felinos fueron clasificados como activos y el 35% como sedentarios. La mayoría (93%) vivía en interiores, mientras que el 8% tenía hábitos de vida al aire libre. Los hallazgos del uroanálisis, que evaluaron características físicas y bioquímicas, se presentan en la Tabla 2. En cuanto al color de la orina, el 47.5% mostró un tono amarillo, el 30% amarillo claro y el 22.5% un tono amarillo intenso (ver Figura 1).

*Figura 1: Resultados del análisis de color en orina de gatos*



Respecto al olor, el 60% de las muestras de orina fueron inodoras, el 25% presentaron un olor moderado y el 15% un olor fuerte. El pH urinario del 75% de las muestras se mantuvo dentro del rango de referencia de 5 a 6.5, mientras que el 25% restante mostró valores entre 6.6 y 9.

En los parámetros químicos, el 90% de las muestras no presentó glucosuria y el 100% estuvo libre de cetonas y bilirrubina. Sin embargo, se detectó hematuria en el 27.5% de las muestras, mientras que el 72.5% no mostró presencia de sangre. En cuanto a los nitritos, el 95% de las muestras resultó negativo y el 5% positivo. Además, el 62.5% de las muestras presentó leucocitos en orina, en tanto

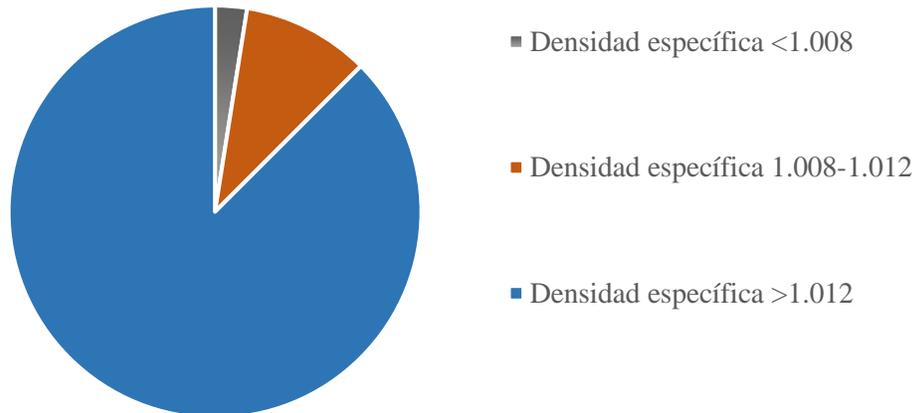
que el 37.5% no mostró esta alteración. Todos los casos presentaron urobilinógeno dentro de los rangos de referencia.

*Tabla 2. Distribución de parámetros físicos y químicos en uroanálisis felino*

<b>Parámetro</b>	<b>Escala</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Color</b>	Amarillo claro	12	30
	Amarillo	19	47,5
	Amarillo intenso	9	22,5
<b>Olor</b>	Inoloro	24	60
	Moderado	10	25
	Fuerte	6	15
<b>Densidad específica</b>	<1.008	1	2,5
	1.008-1.012	4	10
	>1.012	35	87,5
<b>pH</b>	5-6,5	30	75
	6,6-9	10	25
<b>Glucosuria</b>	Negativo	36	90
	Positivo	4	10
<b>Cetonas</b>	Negativo	40	100
	Positivo	0	0
<b>Bilirrubinuria</b>	Negativo	40	100
	Positivo	0	0
<b>Sangre</b>	Negativo	29	72,5
	Positivo	11	27,5
<b>Nitritos</b>	Negativo	38	95
	Positivo	2	5
<b>Leucocitos</b>	Negativo	15	37,5
	Positivo	25	62,5
<b>Urobilinógeno</b>	Normal	40	0
	Negativo	0	100

La densidad específica de la orina mostró que el 87.5% de los gatos presentó una densidad superior a 1.012. En contraste, el 10% registró densidades entre 1.008 y 1.012, y solo el 2.5% presentó una densidad inferior a 1.008. Los resultados se ilustran en la Figura 2.

**Figura 2:** Distribución de la densidad específica de la orina en gatos



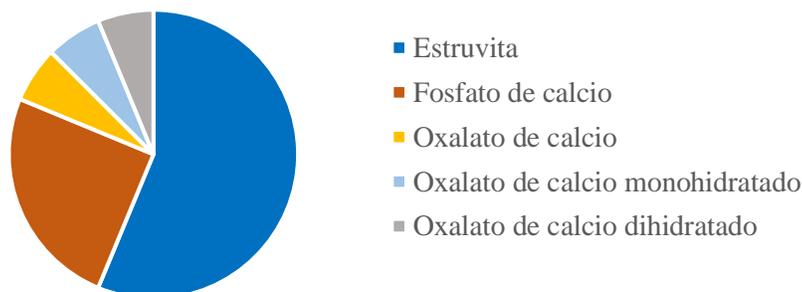
El análisis microscópico reveló la distribución de los parámetros celulares y cristalinos, los cuales se detallan en la Tabla 3. En cuanto a las células epiteliales y los leucocitos, el 100% de las muestras se clasificó en el rango de 0-3/hpf, sin detección de cantidades superiores. En cuanto a los hematíes, el 87.5% de las muestras mostró un rango de 0-3 células por campo de alta potencia (hpf), mientras que el 12.5% presentó valores superiores a este límite. En relación con la bacteriuria, el 92.5% de las muestras no mostró presencia de bacterias, mientras que el 7.5% resultó positivo para esta condición.

**Tabla 3:** Resultados del análisis microscópico del uroanálisis en gatos

Análisis microscópico	Escala	Frecuencia	Porcentaje
<b>Células epiteliales</b>	0-3/hpf	40	100
	>3/hpf	0	0
<b>Leucocitos</b>	0-3/hpf	40	100
	>3/hpf	0	0
<b>Hematíes</b>	0-3/hpf	35	87,5
	>3/hpf	5	12,5
<b>Bateriuria</b>	Negativo	37	92,5
	Positivo	3	7,5
<b>Cristaluria</b>	Negativo	23	57,5
	Estruvita	9	22,5
	Fosfato de calcio	4	10
	Oxalato de calcio	1	2,5
	Oxalato de calcio monohidratado	1	2,5
	Oxalato de calcio dihidratado	1	2,5

En el análisis de sedimento, el 42.5% de las muestras presentó cristales, distribuidos de la siguiente manera: 22.5% correspondió a estruvita, 10% a fosfato de calcio, 2.5% a oxalato de calcio, 2.5% a oxalato de calcio monohidratado y 2.5% a oxalato de calcio dihidratado. Estos resultados se ilustran en la figura 3 y reflejan un panorama general de la salud urinaria de los felinos analizados, destacándose la predominancia de hallazgos dentro del rango normal para células epiteliales y leucocitos, así como una baja incidencia de bacteriuria y cristaluria.

Figura 3: Detalle de gatos positivos a cristaluria



El análisis estadístico de las asociaciones entre variables cualitativas no mostró significancia estadística, salvo en la asociación entre el color de la orina y el sexo, evaluada mediante la prueba de Chi-cuadrado de independencia. El valor de Chi-cuadrado fue de 6.76 ( $p = 0.034$ ), indicando una asociación significativa ( $p < 0.05$ ). El análisis de residuos ajustados mostró que los machos presentaron una asociación positiva con la orina de color amarillo oscuro (residuo ajustado = 2.98), mientras que en las hembras se observó una asociación negativa con este color (residuo ajustado = -2.98), sugiriendo diferencias en el color de orina en función del sexo.

Mediante la prueba de Mann-Whitney U, se evaluaron diversas variables bioquímicas y hematológicas, destacándose asociaciones significativas entre cristaluria y eritrocitos ( $W = 446$ ,  $p = 0.0076$ ), hematuria y proteínas totales sanguíneas ( $W = 297$ ,  $p = 0.0303$ ), glucosuria y linfocitos ( $W = 32$ ,  $p = 0.02$ ), y entre proteinuria y ALT ( $W = 394$ ,  $p = 0.0023$ ). Estas asociaciones sugieren posibles vínculos clínicos relevantes entre dichos parámetros.

Se realizó un análisis de correlación de Spearman para evaluar la relación entre densidad específica y variables bioquímicas. La densidad específica mostró una correlación positiva significativa con

las globulinas (Spearman = 0.38,  $p = 0.0157$ ) y una correlación negativa con la relación A/G (Spearman = -0.37,  $p = 0.0176$ ), indicando que a mayor densidad, la relación A/G tiende a reducirse. No se hallaron correlaciones significativas en el resto de las variables analizadas. Asimismo, las pruebas ANOVA no revelaron diferencias estadísticamente significativas en las variables agrupadas, lo que limita conclusiones adicionales dentro del contexto de este estudio.

## Discusión

Este estudio analizó 40 muestras de orina de gatos, evaluando parámetros físicos y bioquímicos en función de variables como raza, edad, sexo y estado de salud. Se observó una predominancia de gatos mestizos (78%), con una representación menor de las razas siamés (15%) y persa (8%). Estos hallazgos son consistentes con un estudio previo realizado en la región, en el cual también se reportó una alta prevalencia de gatos mestizos (86%), aunque sin detallar otras razas (Suarez, 2024). La predominancia de gatos mestizos en la muestra refleja la composición típica de la población felina en esta región.

En cuanto a la distribución etaria, la mayoría de los gatos evaluados eran adultos jóvenes (75%, de 1 a 6 años), lo que sugiere que este grupo etario es el que acude con mayor frecuencia a la clínica veterinaria. Los gatos menores de 1 año representaron el 17,5%, mientras que los gatos mayores de 6 años fueron menos comunes (7,5%). En contraste, un estudio realizado en Chile reportó una menor proporción de adultos jóvenes (43,75%) (Zúñiga, 2012), sugiriendo diferencias en la dinámica de consultas veterinarias entre distintas regiones.

Respecto a la distribución por sexo, se observó una ligera mayoría de machos (55%) frente a hembras (45%). Estos resultados son congruentes con estudios locales previos, en los que también se reportó una mayor proporción de machos (52%) frente a hembras (48%) (Suarez, 2024).

Los análisis de orina revelaron que la mayoría de los gatos presentaban color amarillo (47,5%) y una densidad específica superior a 1.012 (87,5%), lo cual indica una adecuada concentración urinaria, probablemente relacionada con un buen estado de hidratación. En cuanto al pH urinario, el 75% de las muestras se situaron en un rango normal de 5 a 6.5, indicativo de una función renal saludable; sin embargo, el 25% restante presentó un pH elevado, lo que podría sugerir un riesgo potencial de enfermedades del tracto urinario inferior y otras condiciones renales (Syme, 2012).

Además, se detectó leucocituria en el 62,5% de las muestras, lo cual es significativo, dado que un aumento en los leucocitos urinarios puede indicar inflamación o infección en el tracto urinario,

como infecciones urinarias o cistitis, e incluso condiciones sistémicas que afectan la salud general del felino (Scherk, 2014).

Las características físicas y químicas de la orina en felinos están influenciadas por factores como edad, sexo, dieta y hábitos de consumo de agua (Yadav et al., 2020). No obstante, en el presente estudio, sólo se encontró una asociación estadística entre el "color de la orina" y el "sexo" de los felinos. La prueba de Chi-cuadrado arrojó un valor de 6.7582 y un p-valor de 0.034, sugiriendo una relación significativa ( $p < 0.05$ ). El análisis de residuos ajustados mostró una fuerte asociación positiva entre el color amarillo oscuro y los machos (residuo ajustado = 2.98), mientras que en hembras esta representación fue menor (residuo ajustado = -2.98), lo cual sugiere una posible asociación entre el color de la orina y el sexo.

Adicionalmente, los análisis estadísticos evidenciaron diferencias significativas entre variables bioquímicas y hematológicas. Por ejemplo, se halló una posible asociación entre cristaluria y el conteo de eritrocitos ( $p = 0.0076$ ), así como entre glucosuria y linfocitos ( $p = 0.02$ ), lo cual podría indicar procesos inflamatorios o infecciosos.

El uroanálisis proporciona indicadores relevantes sobre la salud felina. Por ejemplo, la glucosuria puede indicar diabetes mellitus, la proteinuria sugiere enfermedad renal o infección urinaria, la cetonuria podría señalar diabetes descompensada, y la hematuria puede estar asociada con cistitis o urolitiasis (Jacob, 2020; Piech & Wycislo, 2019). Aunque no se logró establecer asociaciones con estas patologías, los resultados aportan hallazgos valiosos, como la correlación entre la densidad específica y las globulinas, y entre la densidad específica y la relación A/G, que brindan información sobre el estado renal y hepático de los felinos.

Es importante reconocer las limitaciones del estudio, como el tamaño de la muestra y la falta de seguimiento longitudinal, lo cual puede limitar la generalización de los resultados. Futuros estudios deberían considerar un tamaño muestral mayor y un seguimiento prolongado de los felinos para confirmar estas observaciones.

## Referencias

1. Archer, J. (2012). Análisis de orina. In E. Villiers & L. Blackwood (Eds.), *Diagnóstico de laboratorio en pequeños animales* (Ediciones S, Vol. 1, pp. 209–210).

2. Ayoub, S. M., Mostafa, M. B., & Abdelgalil, A. I. (2024). Studies on Feline lower Urinary Tract Disease in Egypt Cat Population. *Journal of Applied Veterinary Sciences*, 9(1), 61–72. <https://doi.org/10.21608/ja>
3. Borjesson, D., & DeJong, K. (2010). Sistema urinario. In R. Raskin & D. Meyer (Eds.), *Citología canina y felina* (2nd ed., Vol. 1, pp. 263–273). Elsevier.
4. D’Août, C., Taylor, S. S., Gelendi, S., Atkinson, C., & Defauw, P. (2022). Bacteriuria in Cystocentesis Samples from Cats in the United Kingdom: Prevalence, Bacterial Isolates, and Antimicrobial Susceptibilities. *Animals*, 12(23). <https://doi.org/10.3390/ani12233384>
5. Dorsch, R., Teichmann-Knorn, S., & Sjetne Lund, H. (2019). Urinary tract infection and subclinical bacteriuria in cats: A clinical update. In *Journal of Feline Medicine and Surgery* (Vol. 21, Issue 11, pp. 1023–1038). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.1177/1098612X19880435>
6. Fidalgo, M. A., Leal, R. O., & Duarte-Correia, J. H. (2022). Urinary Protein/Creatinine Ratio in Feline Medicine: Reasons to Perform It and Its Role in Clinical Practice—A Retrospective Study. *Animals*, 12(12). <https://doi.org/10.3390/ani12121575>
7. Fonseca, J. D., Mavrides, D. E., Graham, P. A., & McHugh, T. D. (2021). Results of urinary bacterial cultures and antibiotic susceptibility testing of dogs and cats in the UK. *Journal of Small Animal Practice*, 62(12), 1085–1091. <https://doi.org/10.1111/jsap.13406>
8. Fontana, L., & Pintos, M. (2021). Análisis de orina: examen microscópico del sedimento urinario. In M. Arauz, L. Fontana, & P. Martin (Eds.), *Análisis de orina* (1st ed., Vol. 1, pp. 90–97). Universidad de La Plata.
9. Gibbs, N. H., Heseltine, J. C., Rishniw, M., & Nabity, M. B. (2023). Use of urinalysis during baseline diagnostics in dogs and cats: an open survey. *Journal of Small Animal Practice*, 64(2), 88–95. <https://doi.org/10.1111/jsap.13567>
10. Grebenyuk, K. R., Denisova, O. M., Zhukova, I. O., Bobrytska, O. M., Vodopianova, L. A., Hladka, N. I., Yakymenko, T. I., & Prykhodchenko, V. O. (2023). Reasoning for obligatory preclinical diagnostics of feline chronic kidney disease. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 25(110), 76–81. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11012>
11. Griffin, M. A., Culp, W. T. N., Giuffrida, M. A., Ellis, P., Tuohy, J., Perry, J. A., Gedney, A., Lux, C. N., Milovancev, M., Wallace, M. L., Hash, J., Mathews, K., Liptak, J. M.,

- Selmic, L. E., Singh, A., Palm, C. A., Balsa, I. M., Mayhew, P. D., Steffey, M. A., ... Kent, M. S. (2020). Lower urinary tract transitional cell carcinoma in cats: Clinical findings, treatments, and outcomes in 118 cases. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 34(1), 274–282. <https://doi.org/10.1111/jvim.15656>
12. Jacob, J. (2020). Urinalysis in animals: A review. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 8(6), 1650–1653. <http://www.entomoljournal.com>
  13. Karah, N., Rafei, R., Elamin, W., Ghazy, A., Abbara, A., Hamze, M., & Uhlin, B. E. (2020). Guideline for urine culture and biochemical identification of bacterial urinary pathogens in low-resource settings. *Diagnostics*, 10(10). <https://doi.org/10.3390/diagnostics10100832>
  14. Koontz, C. W., Epstein, S. E., & Westropp, J. L. (2023). Antimicrobial susceptibility patterns from urinary isolates obtained from cats (2013-2020). *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 37(3), 1077–1087. <https://doi.org/10.1111/jvim.16711>
  15. Kopečný, L., Palm, C. A., Segev, G., Larsen, J. A., & Westropp, J. L. (2021). Urolithiasis in cats: Evaluation of trends in urolith composition and risk factors (2005-2018). *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 35(3), 1397–1405. <https://doi.org/10.1111/jvim.16121>
  16. López, M. C., Aybar, V., Zatelli, A., Vila, A., Vega, J. J., Hernando, E., Jiménez, A., & Roura, X. (2021). Is proteinuria a rare condition in apparently healthy and sick cats? A feline practice experience (2007–2018). *Open Veterinary Journal*, 11(3), 508–516. <https://doi.org/10.5455/OVJ.2021.v11.i3.24>
  17. Magalhães, T. R., Lourenço, A. L., Corbee, R. J., & Queiroga, F. L. (2023). Clinical management of feline chronic kidney disease in Portugal: a questionnaire-based study. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 25(11). <https://doi.org/10.1177/1098612X231206125>
  18. Manfredi, S. (2019). Diagnostic and Therapeutic Cystocentesis in Dogs and Cats: Considerations. *Journal of Dairy & Veterinary Sciences*, 9(5). <https://doi.org/10.19080/jdvs.2019.09.555775>
  19. Margie Scherk. (2014). Enfermedades del tracto urinario. In S. E. Little (Ed.), *El gato: medicina clínica y tratamiento* (Inter-Médica, Vol. 1, pp. 1130–1131). Inter-Médica.
  20. Martín, P., & Vidal, D. (2021). Análisis de orina: examen físico químico. In S. Arauz, L. Fontana, & P. Martín (Eds.), *Atlas de orina* (1st ed., Vol. 1, pp. 65–78). Universidad de La Plata.

21. Martínez, E. M. (2008). Atlas de citología clínica del perro y del gato (Servet, Vol. 1).
22. Mazda, D., Lau, S. F., & Omar, S. (2023). Clinical investigation of feline lower urinary tract disease, pathogenic bacteria and their antibiotic sensitivity at University Veterinary Hospital, Universiti Putra Malaysia. *Thai Journal of Veterinary Medicine*, 53(2), 187–196. <https://doi.org/10.14456/tjvm.2023.20>
23. Okafor, C. C., Pearl, D. L., Blois, S. L., Lefebvre, S. L., Yang, M., Lund, E. M., & Dewey, C. E. (2019). Factors associated with hematuric struvite crystalluria in cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 21(10), 922–930. <https://doi.org/10.1177/1098612X18809176>
24. Oteo, J., Bou, G., Chaves, F., & Oliver, A. (2017). Microbiological methods for surveillance of carrier status of multiresistant bacteria. In *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica* (Vol. 35, Issue 10, pp. 667–675). Elsevier Doyma. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2015.12.013>
25. Parrah, J. D., Moulvi, B. A., Gazi, M. A., Makhdoomi, D. M., Athar, H., Din, M. U., Dar, S., & Mir, A. Q. (2013). Importance of urinalysis in veterinary practice - A review. In *Veterinary World* (Vol. 6, Issue 9, pp. 640–646). <https://doi.org/10.14202/vetworld.2013.640-646>
26. Piech, T. L., & Wycislo, K. L. (2019). Importance of Urinalysis. In *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice* (Vol. 49, Issue 2, pp. 233–245). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2018.10.005>
27. Polat, E., Kaya, E., Oral, M. M., & Çelikdemir, N. (2022). Microscopic evaluation and Descriptive study of Crystals and Uroliths encountered in the Urinary tract system of Cats and Dogs. *Revista Científica de La Facultad de Veterinaria*, 32. <https://doi.org/10.52973/rcfcv-e32166>
28. Remichi, H., Hani, F. A., Rebouh, M., Benmohand, C., Zenad, W., & Boudjellaba, S. (2020). Lower urinary tract lithiasis of cats in Algeria: Clinical and epidemiologic features. *Veterinary World*, 13(3), 563–569. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2020.563-569>
29. Reppas, G., & Foster, S. F. (2016a). Practical urinalysis in the cat: 1: Urine macroscopic examination ‘tips and traps.’ In *Journal of Feline Medicine and Surgery* (Vol. 18, Issue 3, pp. 190–202). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.1177/1098612X16631228>

30. Reppas, G., & Foster, S. F. (2016b). Practical urinalysis in the cat: 2: Urine microscopic examination ‘tips and traps.’ In *Journal of Feline Medicine and Surgery* (Vol. 18, Issue 5, pp. 373–385). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.1177/1098612X16643249>
31. Rodríguez, C., Zambrano, D., & Pedraza, N. (2012). Clínica felina con enfoque cat friendly: experiencia significativa desde el aprendizaje. <https://doi.org/10.22579/22484817.1056>
32. Scarborough, R., Bailey, K., Galgut, B., Williamson, A., Hardefeldt, L., Gilkerson, J., & Browning, G. (2020). Use of local antibiogram data and antimicrobial importance ratings to select optimal empirical therapies for urinary tract infections in dogs and cats. *Antibiotics*, 9(12), 1–18. <https://doi.org/10.3390/antibiotics9120924>
33. Siu, K., Diaz, A., Chadwick, A., Keys, D., Shropshire, S., & Summers, S. C. (2022). Urine bacterial culture growth and association with urine sedimentation and clinical findings in cats with acute kidney injury. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 24(10), e295–e301. <https://doi.org/10.1177/1098612X221105309>
34. Sordo, L., Breheny, C., Halls, V., Cotter, A., Tørnqvist-Johnsen, C., Caney, S. M. A., & Gunn-Moore, D. A. (2020). Prevalence of disease and age-related behavioural changes in cats: Past and present. *Veterinary Sciences*, 7(7). <https://doi.org/10.3390/VETSCI7030085>
35. Stornelli, M., & Pretti, R. (2021). Análisis de orina: recolección, conservación y envío. In M. Arauz, L. Fontana, & P. Martin (Eds.), *Atlas de orina* (1st ed., Vol. 1, pp. 49–60).
36. Suarez, C. (2024). Estudio comparativo del tipo de alimento en gatos obesos y no obesos de guayaquil.
37. Syme, H. M. (2012). Stones in cats and dogs: What can be learnt from them? In *Arab Journal of Urology* (Vol. 10, Issue 3, pp. 230–239). <https://doi.org/10.1016/j.aju.2012.06.006>
38. Tefft, K. M., Byron, J. K., Hostnik, E. T., Daristotle, L., Carmella, V., & Frantz, N. Z. (2021). Effect of a struvite dissolution diet in cats with naturally occurring struvite urolithiasis. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 23(4), 269–277. <https://doi.org/10.1177/1098612X20942382>
39. Torre, M., Furrow, E., & Foster, J. D. (2022). Effect of urine-specific gravity on performance of bacteriuria in predicting urine culture results. *Journal of Small Animal Practice*, 63(4), 286–292. <https://doi.org/10.1111/jsap.13456>

40. Yadav, S. N., Ahmed, N., Nath, A. J., Mahanta, D., & Kalita, M. K. (2020). Urinalysis in dog and cat: A review. *Veterinary World*, 13(10), 2133–2141. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2020.2133-2141>
41. Zúñiga, C. (2012). Caracterización del urianálisis y determinación de bacteriuria en pacientes clínicamente sanos en un centro veterinario de la comuna Concón.

© 2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).