

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES



CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO

VETERINARIO ZOOTECNISTA

TEMA:

**“CARACTERIZACION DE LOS VALORES DEL URIANALISIS EN
INDIVIDUOS DERIVADOS DE LAS ESPECIES LAMA GLAMA Y LAMA
PACOS (GUARIZOS) EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI.”**

AUTOR: LÓPEZ LÓPEZ VICTOR MANUEL

DIRECTOR DE TESIS: Dr. GUTIÉRREZ REINOSO MIGUEL ÁNGEL

Latacunga – Ecuador

2016

AUTORÍA

El autor del documento titulado “CARACTERIZACION DE LOS VALORES DEL URIANALISIS EN INDIVIDUOS DERIVADOS DE LAS ESPECIES LAMA GLAMA Y LAMA PACOS (GUARIZOS) EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI.”, en tal virtud declaro que es mi responsabilidad legal y académica es original, autentica y personal, producto de la investigación de campo y de la investigación realizada en diferentes fuentes que se mencionan en la bibliografía.

Víctor Manuel López López

C.I. 070506390-7



“UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES”

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

Yo, Dr. Mg. Miguel Ángel Gutiérrez Reinoso, docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi y Director de la presente tesis: **“CARACTERIZACION DE LOS VALORES DEL URIANALISIS EN INDIVIDUOS DERIVADOS DE LAS ESPECIES LAMA GLAMA Y LAMA PACOS (GUARIZOS) EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI.”** de la autoría del señor **LÓPEZ LÓPEZ VICTOR MANUEL**, de la especialidad de Medicina Veterinaria. **CERTIFICO:** Que ha sido prolijamente realizadas las correcciones emitidas por el Tribunal de tesis. Por tanto, autorizo la presentación de este empastado; la misma que está de acuerdo a las normas establecidas en el REGLAMENTO INTERNO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, vigente.

Atentamente

DR. MG. MIGUEL ÁNGEL GUTIÉRREZ REINOSO

Director de Tesis



“UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES”**

AVAL DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

En calidad de Miembros del Tribunal de la Tesis de Grado titulada **“CARACTERIZACION DE LOS VALORES DEL URIANALISIS EN INDIVIDUOS DERIVADOS DE LAS ESPECIES LAMA GLAMA Y LAMA PACOS (GUARIZOS) EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI.”**, propuesto por el egresado Victor Manuel López López, como requisito previo a la obtención del Título de Médico Veterinario de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados, consideramos que el trabajo mencionado reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la presentación pública.

.....

Dr. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza. Mg
Presidenta del Tribunal

.....

Dr. Edwin Orlando Pino Panchi
Miembro del Tribunal

.....

Dr. Mg. Luis Alonso Chicaiza Sánchez
Miembro Opositor



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por la señorita Egresada de la Carrera de Medicina Veterinaria de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: **LÓPEZ LÓPEZ VICTOR MANUEL**, cuyo título versa **“CARACTERIZACIÓN DE LOS VALORES DEL URIANALISIS EN INDIVIDUOS DERIVADOS DE LAS ESPECIES LAMA GLAMA Y LAMA PACOS (GUARIZOS) EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI”** lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, Febrero del 2016

Atentamente,


Lic. GALLARDO RODRÍGUEZ MARIELA PATRICIA
DOCENTE CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS
C.C. 0502796162

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de tesis primeramente me gustaría agradecerle a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A mi padre Marco López y madre Natalia López que me dieron la vida y han estado conmigo brindándome su apoyo incondicional en todo momento. Por ser mi ejemplo a seguir, y por darme una carrera para mi futuro y por creer en mí siempre.

A mi esposa Evelin Quiña y a mi hijo Joaquín López quienes son mi vida y están siempre con migo en todo momento y por qué son la razón de seguir esforzándome cada día más.

A mis hermanos y demás familiares por enseñarme a seguir aprendiendo todos los días sin importar las circunstancias ni el tiempo.

A mi director de tesis, Dr. Miguel Gutiérrez por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

También al Dr. Diego Medina me gustaría expresar mi más profundo agradecimiento, por hacer posible la realización de esta investigación y sus enseñanzas dentro y fuera de las aulas.

De igual manera a mis maestros, en especial a los miembros de mi tribunal quienes son Dr. Xavier Cristóbal Quishpe, Dr. Edwin Pino, Dr. Alonso Chicaiza quienes compartieron con migo sus conocimientos y anécdotas para convertirme en un profesional, por su tiempo, dedicación y por su pasión por la actividad docente.

Y por último a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI por darme la oportunidad de estudiar en sus aulas y ser un profesional.

Victor Manuel López López

DEDICTORIA

Esta tesis se la dedico a mi Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mi familia:

Para mis padres por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

A mi esposa y mi hijo por estar siempre presentes, acompañándome para poderme realizar y quienes han sido mi motivación, inspiración y felicidad.

Victor Manuel López López

PRELIMINARES

AUTORÍA.....	I
AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS.....	II
AVAL DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	III
AGRADECIMIENTO	IV
DEDICTORIA.....	VI

CAPITULO 1

1. REVISIÓN DE LITERATURA	1
1.1 URIANALISIS	1
1.1.1 Historia	2
1.2 MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA	4
1.2.1 Muestras obtenidas por micción	5
1.2.2 Muestras obtenidas por compresión manual de la vejiga	8
1.2.3 Muestras obtenidas por cateterización	8
1.2.4 Muestras recolectadas por cistocentesis	10
1.3 PARÁMETROS DEL URIANALISIS EN PERROS	13
1.3.1 Volumen normal	13
1.3.2 Color normal.....	13
1.3.3 Turbidez normal: transparente	14
1.3.4 Densidad	14
1.3.5 Glucosa.....	14
1.3.6 Bilirrubina.....	15
1.3.7 Sangre	15
1.3.8 ph.....	15
1.3.9 Proteínas	15
1.3.10 Leucocitos.....	16
1.3.11 Hematíes	16
1.3.12 Bacterias	16
1.4 ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DE LA VEJIGA.....	17
1.5 ANATOMIA Y FISIOLOGIA DEL RIÑON.....	18

CAPITULO 2

2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	20
2.1 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE MUESTREO.....	20
2.1.1 Ubicación del experimento.....	20
2.1.2 Condiciones climáticas.....	21
2.1.2.1 Viento.....	21
2.1.2.2 Altitud.....	21
2.2 MATERIALES.....	22
2.2.1 Humanos.....	22
2.2.2 Materiales de oficina.....	22
2.2.3 Materiales de laboratorio.....	23
2.2.4 Otros materiales.....	23
2.3 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	23
2.3.1 Tipo de investigación.....	23
2.3.2 Investigación descriptiva.....	23
2.4 METODOLOGÍA.....	24
2.4.1 Métodos.....	24
2.4.1.1 Método no experimental.....	24
2.4.1.2 Técnica.....	24
2.4.1.2.1 De campo.....	24
2.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	25
2.5.1 Cuadros Comparativos.....	25
2.5.2 Unidades de Estudio.....	25
2.6 MANEJO DEL ENSAYO.....	25
2.6.1 Toma de muestra de los individuos.....	25
2.6.2 Transporte de la muestra.....	26
2.6.3 Análisis de la muestra.....	27

CAPITULO 3

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	27
CONCLUSIONES	42
RECOMENDACIONES	43
DISCUSIÓN.....	40
BIBLIOGRAFÍA	44
ANEXOS.....	46

INDICE DE TABLAS

ANÁLISIS DE RESULTADOS EN GUARIZOS DE 1 A 2 AÑOS	28
TABLA N° 1. CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS EN URINANÁLISIS DE GUARIZOS.....	28
TABLA N° 2. CARACTERÍSTICAS DEL URINANÁLISIS A TRAVÉS DE LA TÉCNICA DE COLORIMETRÍA EN GUARIZOS.....	28
TABLA N° 3. CARACTERÍSTICAS DEL URINANÁLISIS A TRAVÉS DEL ANALIZADOR AUTOMATIZADO EN GUARIZOS.	29
TABLA N° 4. CARACTERÍSTICAS DE LA DENSIDAD DEL URINANÁLISIS A TRAVÉS DE LA TÉCNICA DE COLORIMETRÍA Y POR MEDIO DEL REFRACTÓMETRO EN GUARIZOS.	30
TABLA N° 5. CARACTERÍSTICAS DEL PH DE EL URINANÁLISIS A TRAVÉS DE LA TÉCNICA DE COLORIMETRÍA Y POR MEDIO DEL ANALIZADOR AUTOMATIZADO EN GUARIZOS.....	31
ANÁLISIS DE RESULTADOS EN GUARIZOS DE 3 A 4 AÑOS	32
TABLA N° 6. CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS EN URINANÁLISIS DE GUARIZOS.....	32
TABLA N° 7. CARACTERÍSTICAS DEL URINANÁLISIS A TRAVÉS DE LA TÉCNICA DE COLORIMETRÍA EN GUARIZOS.....	32
TABLA N° 8. CARACTERÍSTICAS DEL URINANÁLISIS A TRAVÉS DEL ANALIZADOR AUTOMATIZADO EN GUARIZOS.	33
TABLA N° 9. CARACTERÍSTICAS DE LA DENSIDAD DEL URINANÁLISIS A TRAVÉS DE LA TÉCNICA DE COLORIMETRÍA Y POR MEDIO DEL REFRACTÓMETRO EN GUARIZOS.	34
TABLA N° 10. CARACTERÍSTICAS DEL PH DE EL URINANÁLISIS A TRAVÉS DE LA TÉCNICA DE COLORIMETRÍA Y POR MEDIO DEL ANALIZADOR AUTOMATIZADO EN GUARIZOS.....	35
ANÁLISIS DE RESULTADOS EN GUARIZOS DE 5 AÑOS	36
TABLA N° 11. CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS EN URINANÁLISIS DE GUARIZOS.....	36
TABLA N° 12. CARACTERÍSTICAS DEL URINANÁLISIS A TRAVÉS DE LA TÉCNICA DE COLORIMETRÍA EN GUARIZOS.....	36

TABLA N° 13. CARACTERÍSTICAS DEL URIANÁLISIS A TRAVÉS DEL ANALIZADOR AUTOMATIZADO EN GUARIZOS.	37
TABLA N° 14. CARACTERÍSTICAS DE LA DENSIDAD DEL URIANÁLISIS A TRAVÉS DE LA TÉCNICA DE COLORIMETRÍA Y POR MEDIO DEL REFRACTÓMETRO EN GUARIZOS.	38
TABLA N° 15. CARACTERÍSTICAS DEL PH DE EL URIANÁLISIS A TRAVÉS DE LA TÉCNICA DE COLORIMETRÍA Y POR MEDIO DEL ANALIZADOR AUTOMATIZADO.	39

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Diagrama de la vejiga.....	17
Figura N° 2 Corte longitudinal del riñón de un cerdo.....	18
Figura N° 3 Ubicación de la investigación.....	21

RESUMEN

Un examen general de orina, también llamado análisis de orina o uroanálisis, consiste en una serie de exámenes efectuados sobre la orina, constituyendo uno de los métodos más comunes de diagnóstico médico. La presente investigación basa su estudio en la caracterización de los valores de la orina de los guarizos (urianálisis) por medio de distintas pruebas y métodos aplicados, para obtener valores de referencia. En el experimento se utilizaron 120 animales (guarizos) machos y hembras de entre 1 a 5 años de edad, divididos en tres grupos: grupo I de 1 a 2 años, grupo II de 3 a 4 años y grupo III de 5 años. Mediante ecografía (SONOSCAPE A6) se localizó la vejiga y se realizó una punción trans-abdominal, recogiendo la muestra de orina. En el laboratorio de la Clínica Planeta Vida se analizaron las muestras de orina empleando las técnicas a través de las pruebas de colorimetría por medio de las tiras reactivas, analizador automatizado (IDEXX) y por refractómetro (OECHSLE–WINZER). El análisis de los resultados se realizó mediante la aplicación de cuadros comparativos y estadística descriptiva. Así, respecto a los parámetros macroscópicos los machos y las hembras presentaron variaciones en relación al color y turbidez, predominando el color amarillo con un porcentaje superior al (90%) y con un porcentaje de turbidez inferior al (10%). Además, se obtuvieron los rangos de referencia en relación a leucocitos, nitritos, glucosa, proteínas, cetonas, urobilinógeno, bilirrubina y sangre, así como del pH y densidad de la orina que servirá para determinar normalidad y posibles patologías. Por lo tanto, se concluye que no existen diferencias en relación a la edad respecto a los parámetros analizados con las pruebas empleadas en los diferentes grupos del experimento.

Palabras clave: Guarizos, orina, urianálisis.

ABSTRACT

A general review of urine, also called urinalysis or urinalysis, consists of a series of reviews on the urine, constituting one of the most common methods of medical diagnosis. The present investigation based its study on the characterization of the values of the urine of the guarizos (urinalysis) by means of different tests and methods applied to obtain reference values. In the experiment were used 120 animals (guarizos) males and females aged 1 to 5 years of age, divided into three groups: Group I of 1 to 2 years, group II of 3 to 4 years and group III of 5 years. By ultrasonography (SONOSCAPE A6) is located the bladder and conducted a trans-abdominal puncture, collecting the sample of urine. in the laboratory of the Clinic Planet life analyzed samples of urine using techniques through the testing of colorimetry by means of the test strips, automated analyzer (IDEXX) and by refractometer (OECHSLE-WINZER). The analysis of the results was made by the application of comparative tables and descriptive statistics. So, with respect to the macroscopic parameters males and females presented variations in relation to the color and turbidity, predominating the yellow color with a higher percentage at (90%) and with a percentage of turbidity less than (10%). In addition, were obtained the ranges of reference in relation to leukocytes, nitrites, glucose, proteins, ketones, urobilinogen, bilirubin and blood, as well as pH and density of the urine that will serve to determine normality and possible pathologies. It is therefore concluded that there are no differences in relation to the age with regard to the parameters analyzed with the tests used in the different groups of the experiment

Key words: Guarizos, urine, uroanálisis.

INTRODUCCION

La orina es un líquido complejo formado por un 95% de agua y un 5% de sólidos y constituye el producto final del metabolismo realizado por millones de células del sistema renal y urinario. (VILLA, 2014)

El análisis de orina es un procedimiento sumamente útil en la clínica diaria veterinaria. Con él podemos evaluar a nuestros pacientes, debido a que ciertas alteraciones de los parámetros que lo integran pueden reflejar diferentes patologías, no sólo del tracto urinario, sino también de otros sistemas. Este análisis comprende la evaluación de parámetros físicos, químicos y citológicos; si bien todos ellos son importantes, es oportuno recalcar la importancia del sedimento urinario, que en muchos casos no se toma en cuenta como herramienta práctica y sencilla en el camino diagnóstico. Un resultado negativo o normal de la tira reactiva no siempre significa que el sedimento urinario será normal. (PUENTE, 2000)

El urianálisis contempla una serie de exámenes realizados en muestras de orina, las que pueden ser recolectadas en forma de una muestra de orina miccional (aislada) o como muestras de orina con recolección de 24 horas. El tipo de muestra dependerá del análisis que se requiera, dependerá también de la edad y condición fisiológica del animal.

Uno de los aspectos más importantes en el urianálisis es la forma correcta de la obtención de las muestras, ya que son muestras que se contaminan fácilmente, lo que podría conducir a resultados erróneos. (CAMPUZANO, 2007)

Por lo tanto, permite saber por medio de la medición de los parámetros de Densidad Urinaria y valores bioquímicos, si existe pérdida de elementos que normalmente no deberían escapar por proteínas, bilirrubinas, pero también es útil enviarla sola, para determinar el estado de salud de los riñones y valoración de la integridad de las vías urinarias, de tal manera que se vuelve indispensable en todos aquellos casos en los

que el paciente muestra alteraciones en los hábitos de orinar (dificultades para orinar, incontinencia, urgencia para orinar, excesiva orina), o alteraciones visibles en las características de la orina (sangrados, orinas muy amarillas o muy claras, o con presencia de moco, arenillas, etc...). (AVELLANEDA, 2011)

La presente investigación se basa en la aplicación de diferentes test para análisis de la orina en los guarizos, posibilitando la obtención de valores referenciales para la especie en estudio.

OBJETIVOS:

Objetivo General

- Caracterizar los valores del urianálisis en individuos derivados de las especies *Lama glama* y *Lama pacos* (guarizos) en la provincia de Cotopaxi.

Objetivos Específicos

- Determinar los rangos de pH y densidad obtenidos en el urianálisis derivado de las especies *Lama glama* y *Lama pacos* (guarizos) en la provincia de Cotopaxi.
- Identificar los parámetros macroscópicos que se pueden identificar en la muestra de orina obtenida de los guarizos.
- Establecer una fuente de datos a través del análisis de la orina por los diferentes métodos en el laboratorio.

HIPÓTESIS

Hipótesis Alternativa

- Se podrá caracterizar los valores del urianálisis en individuos derivados de las especies *Lama glama* y *Lama pacos* (guarizos) en la provincia de Cotopaxi una vez obtenidas las muestras de orina.

Hipótesis Nula

- No se podrá caracterizar los valores del urianálisis en individuos derivados de las especies *Lama glama* y *Lama pacos* (guarizos) en la provincia de Cotopaxi una vez obtenidas las muestras de orina.

CAPITULO I

1. REVISIÓN DE LITERATURA

En el presente capítulo trata sobre urianálisis, métodos de recolección de la muestra, parámetros del urianálisis, anatomía y fisiología de la vejiga y anatomía y fisiología del riñón.

1.1 URIANALISIS

El Urianálisis es una parte integral de los exámenes rutinarios en todo Laboratorio Clínico. Su utilidad en la obtención de importante información como el diagnóstico de enfermedades de los riñones y el tracto urinario, el hígado, desordenes metabólicos, así como el monitoreo de la efectividad en el tratamiento de problemas crónicos y en la investigación de condiciones asintomáticas, son capacidades y características que le dan un valor incalculable en el cuidado de la salud. (OTEGUI, 2012)

El urianálisis es en realidad un que dan una idea general acerca de la orina desde el punto de vista físico, químico y microscópico y de este modo permite obtener una idea general del estado de salud del organismo. Tanto así que algunos médicos han llamado al urianálisis una biopsia líquida y siempre es uno de las pruebas más solicitadas al laboratorio clínico. (ECHANDI, 2015)

1.1.1 Historia

El estudio de la orina es la prueba de laboratorio más antigua. Veamos algunos de los aspectos más relevantes en la historia de esta prueba: Siglo V antes de Cristo, Hipócrates escribió un libro sobre uroscopia y los clínicos de ese tiempo concentraron sus esfuerzos diagnósticos en dichos conceptos. Por ejemplo, diagnosticaban la diabetes, si al orinar el paciente sobre el suelo, al poco tiempo abundaban las hormigas. Además, en los dibujos del hombre de las cavernas, en los jeroglíficos egipcios y en papiros quirúrgicos de Edwin Smith, se observa al médico examinando su sabor y elaborando un diagnóstico al observar el color, la turbidez, el olor y el volumen. (CAMPUZANO, 2007)

Siglo I, Caraka, un médico hindú, describió diez tipos de orina, incluida la que contiene azúcar. Siglo II, Claudio Galenus de Pérgamo (Galeno), recogió todo el conocimiento de la época bajo su doctrina de la patología humoral, en donde “no son los órganos sólidos el foco de las enfermedades sino los cuatro fluidos o humores corporales: sangre, cólera, flema y melancolía y la enfermedad se produce por el desequilibrio de estos fluidos y la naturaleza y localización de la misma puede establecerse de la composición y apariencia de los humores. Por lo tanto, una enfermedad también se manifiesta en la orina”. Las enseñanzas de Galeno dominaron el pensamiento médico hasta el siglo XVI y sobrevivieron hasta el siglo XIX. (GILBERTO, 2013)

Siglo X, el médico árabe Isaac Judaeus, basándose en el las teorías del humor de Galeno, desarrolló un esquema con el que elevó los hallazgos en orina al nivel de criterio diagnóstico casi “infalible” de todos los estados patológicos conocidos para la época, teoría que se denominó uromancia o uroscopia, la cual fue practicada en la Edad Media. Bajo esta teoría se distinguían más de 20 matices de color de la orina, desde el cristalino, pasando por el “tono pelo de camello”, el blanco, el “rojo mora” y el verde pálido hasta el negro, de los que se extraían las conclusiones correspondientes acerca de la enfermedad del paciente. Esta posición poco científica

condujo a la “adivinación por la orina”, duramente criticada por los médicos del siglo XVI. (CAMPUZANO, 2007)

Siglo XVII, con la invención del microscopio, el uroanálisis adquirió gran importancia al analizar el centrifugado, lo que dio origen al estudio del sedimento, estudio ampliado por Thomas Addis, para fines del siglo XIX ya existieron tratados completos sobre el examen macroscópico y microscópico de la orina. (VILLA, 2014)

1797, Carl Friedrich Gärtner propuso estudiar la orina en la cabecera del paciente y William Cruikshank describió por vez primera la propiedad de coagulación (presencia de proteínas) de la orina al aplicar calor en algunas muestras. (GILBERTO, 2013)

1827, Richard Bright, en “Reports of Medical Cases”, al describir la “naturaleza albuminosa de la orina”, inició la química cualitativa aplicada a la orina. 1850, Jules Maumené es el padre de las tiras reactivas si se tiene en cuenta que para esa época impregnó una tira de lana de oveja merino con “protocloruro de estaño” (cloruro de estaño) la cual al aplicar una gota de orina y calentándola con una vela, la tira se tornaba negra inmediatamente si la orina contenía azúcar. 1883, George Oliver comercializó sus “papeles de prueba de orina”, papel de filtro impregnado de los reactivos necesarios para la facilitar la tarea del médico frente al paciente. (CAMPOS, 2008)

1904, la empresa Helfenberg AG inicia la comercialización de papeles reactivos y entre ellos una prueba para detectar la presencia de sangre en la orina mediante un método de química húmeda que utilizaba bencidina, mucho antes que una prueba similar de bencidina sobre papel apareciera en el mercado. (CUENCA, 2009)

1920, Fritz Feigl publica su técnica de “análisis inmediato” dando origen a lo que años más tarde serían las tirillas reactivas de hoy.

1950, la compañía Boehringer Mannheim fabricó las tirillas reactivas por vez primera a nivel industrial. (GILBERTO, 2013)

1964, aparecen las primeras tirillas de Combur (Roche Diagnostics). El presente artículo tiene como objetivo revisar los aspectos más importantes del citoquímico de orina haciendo énfasis en los aspectos preanalíticos y analíticos que le permitan al médico sacar el mayor provecho de la prueba en la práctica clínica. El aspecto morfológico más relacionado con el laboratorio clínico puede ampliarse consultando otras revisiones sobre esta prueba y los excelentes atlas de sedimento urinario disponibles en la literatura médica colombiana. (CAMPOS, 2008)

1.2 MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA

El método por el cual se recoge la orina, afecta el resultado de las pruebas e influye en la interpretación del urianálisis. El método apropiado para la recolección de la orina, es elegido luego de tomar en cuenta algunas consideraciones, tales como:

- La probabilidad de obtener una adecuada (por ej: diagnóstico) muestra de orina usando un método en particular.
- El riesgo de trauma en el tracto urinario.
- El costo del equipo de recolección.
- El grado y el tipo de sujeción que necesita el animal.
- El nivel de pericia técnica requerida para recolectar la muestra de orina.

Las muestras de orina recolectadas en cualquier momento del día, normalmente son suficientes para los diagnósticos de rutina. (CHEW, 1998)

Sin embargo, las muestras recolectadas en la mañana, antes que el animal haya consumido agua o comida, es más probable que tengan mayor densidad específica, y por lo tanto, son más útiles en la evaluación de la concentración de la orina.

En estudios recientes, la osmolaridad de las muestras de orina de la mañana, en los perros, fueron significativamente mayores que en las muestras nocturnas, pero el rango de valores fue muy amplio en ambas instancias. También la primera muestra de

la mañana, puede ofrecer la posibilidad de medir un número aumentado de elementos celulares y bacterias. Por supuesto, esta ventaja debe estar balanceada con la posibilidad de mayor fragilidad en los elementos que se deterioraron durante la noche en la vejiga. (CAMPOS, 2008)

Si es posible, es mejor recolectar la muestra de orina antes de suministrar cualquier tipo de droga. Algunas drogas (glucocorticoides, diuréticos) interfieren con la capacidad de concentración (densidad específica) y pueden originar conclusiones erróneas sobre la función renal. Las drogas antimicrobianas pueden afectar el número de leucocitos y bacterias observadas en el sedimento urinario. Algunos antimicrobianos, pueden precipitar en la orina, y pueden originar la aparición de cristales anormales en el sedimento urinario. Muestras de orina recolectadas secuencialmente pueden ser de especial valor, en algunos animales que cambian de condiciones con el tiempo. (EHOW, 2011)

1.2.1 Muestras obtenidas por micción

Las muestras obtenidas por micción, son aceptables para la evaluación inicial de rutina, en la sospecha de desórdenes urinarios y para propósitos de selección. Debido a que durante la micción la orina atraviesa varias áreas anatómicas (por ej. uretra, vagina o prepucio y periné o pelo prepucial) hay una alta probabilidad de que estén presentes en las muestras: células, sustancias químicas, bacterias y detritus procedentes de esas áreas. Esto no ocurre con otras técnicas de recolección de orina. (BURNETTE, 2001)

La uretra distal, prepucio y vagina, normalmente albergan bacterias que pueden contaminar la muestra de orina. En los caninos machos normales, la contaminación de muestras de orina obtenidas por micción (con células, proteínas y bacterias) sucede normalmente cuando la orina pasa a través del exudado prepucial. El grado de contaminación desde la vagina y vulva de caninos hembras normales es mucho menor, pero puede tornarse clínicamente importante durante el estro. Una mínima

contaminación de las muestras de orina recolectadas por micción, sucede en los felinos de ambos sexos. (CHEW, 1998)

Son preferibles las muestras obtenidas de la porción media de la orina, a las de la porción inicial, ya que de la porción media, podemos evaluar con mayor precisión los procesos que ocurren en la vejiga, uréteres o riñones. (MERINO, 2009)

El flujo de orina inicial limpia mecánicamente de células y detritus la uretra, vagina, prepucio o periné, que pueden contaminar la muestra. Sin embargo, las muestras de la porción inicial pueden ser beneficiosas cuando el proceso patológico a evaluar ocurre en la porción distal de la vejiga (ej. uretra, vagina). La comparación de muestras de la porción inicial y media puede ser útil en la selección de casos. (MARTINEZ, 2011)

La orina recolectada por micción desde la jaula, piso, literas y mesas de examen son menos apropiadas debido a la contaminación ambiental. Los análisis de estas muestras, aún pueden ser útiles si tal contaminación es tomada en cuenta en el momento de interpretar los resultados. También, esta puede ser la única opción para obtener una muestra, para animales con polaquiuria que no pueden acumular suficiente orina en sus vejigas como para permitir la recolección por otros métodos. (AVELLANEDA, 2011)

El éxito en la recolección de una muestra por micción, en perros, a veces requiere ingenio y rapidez en las manos. La postura de las hembras caninas durante la micción, hace dificultosa la obtención de la muestra. Algunas hembras caninas se asustan con la colocación abrupta del envase de recolección e interrumpen la micción.

Una fuente para tortas u otro dispositivo similar, puede ser útil en estos casos, y también puede ser usado por el dueño del animal para recoger la muestra. La marcación territorial intermitente, hace que los machos caninos eliminen pequeños volúmenes de orina en muchos lugares. Este comportamiento puede impedir la recolección de una muestra de orina adecuada. (EGBERINK, 2000)

La recolección de muestras de orina en los gatos puede ser realmente un desafío. Una técnica que puede funcionar con gatos caseros, que están acostumbrados a usar piedritas es la de permitir que el gato orine cuando no están la piedritas. Hay que forrar con papel celofán la cajita, es una técnica particularmente bien aceptada por los gatos sin garras. El uso de una litera no absorbible (NOSORB® -CATCO, Ohio), es quizás el método más conveniente, permitiendo al dueño o al veterinario, obtener fácilmente la muestra de los gatos. (CUENCA, 2009)

Otros materiales no absorbibles, tales como piedras de acuario o bolsas de plástico también se pueden usar. Después de lavarla, la litera debería ser enteramente enjuagada para que no haya residuos de agentes limpiadores (ej. jabón, blanqueador); muchos limpiadores pueden producir artificios en el análisis químico de la orina, especialmente cuando se usan tiras reactivas. (KURIEN, 2004)

La ventaja de la recolección de muestras de orina por micción radica en que no se necesita un equipamiento especial o restricción física, y no hay riesgo de lastimar el tracto urinario del animal.

Otros métodos de recolección pueden ser necesarios para evaluar más adelante anomalías que se detecten en la muestra inicial. No se gana nada con la obtención de muestras por otras vías (por ej. más invasivas), si los resultados del urianálisis sobre la muestra son normales. (CHEW, 1998)

La comparación de resultados anormales de muestras de orina obtenidas por micción con otros resultados obtenidos de orinas recolectadas por cateterización o cistocentesis, pueden ser útiles en la localización anatómica del proceso patológico.

Las muestras de orina recolectadas por micción, deberían ser usadas en la evaluación inicial de hematuria, ya que otros métodos de recolección (cateterización, cistocentesis) a menudo causan contaminación (glóbulos rojos) debido a trauma iatrogénico. Esta recomendación es especialmente importante en gatos con enfermedad de las vías urinarias bajas. (ECHANDI, 2015)

1.2.2 Muestras obtenidas por compresión manual de la vejiga

No es un método muy recomendable. Ocasiona un trauma a la vejiga e introduce hematíes y proteínas en la muestra. (MARTINEZ, 2011)

Una palpación suave de la vejiga urinaria con incremento gradual de la presión, puede estimular el reflejo de micción o puede originar la micción directamente, si la presión intravesical excede la resistencia uretral. Sin embargo, en animales con cistitis bacteriana, el aumento en la presión hidrostática de la vejiga puede llevar la infección bacteriana hacia los uréteres y riñones. Se puede romper la vejiga si la presión aplicada es excesiva, la ruptura de una vejiga enferma puede ocurrir con mayor facilidad. Igual que las muestras de orina recolectadas por micción, las obtenidas por compresión manual de la vejiga, pueden contaminarse cuando la orina pasa a través del tracto uro genital distal. (CAMPUZANO, 2007)

Finalmente, es más difícil obtener orina por presión de machos caninos y felinos, que de hembras, debido a la mayor resistencia uretral de los primeros. Por lo tanto, este método de recolección urinaria, debería ser usado solamente cuando la orina no puede ser obtenida por ninguna otra técnica. (CHEW, 1998)

1.2.3 Muestras obtenidas por cateterización

Las muestras obtenidas por cateterización cuidadosa de la vejiga urinaria, evitan la contaminación del tracto urogenital distal, pero aún puede suceder la contaminación uretral. Además la cateterización puede acarrear algún grado de riesgo por la injuria física, aunque es usualmente infrecuente. (TORRES, 2008)

En las hembras caninas y felinas, la técnica aséptica es facilitada por la visualización directa del orificio uretral externo, usando un espéculo estéril con fuente de luz incorporada. El espéculo lubricado, se inserta suavemente dentro de la vagina en un ángulo de 45°. (Los autores prefieren un anoscopio, de uso en humanos). El obturador del anoscopio facilita la entrada por la vagina y previene la contaminación de la luz del anoscopio. Después de remover el obturador, el catéter urinario es insertado

dentro del orificio uretral por visualización directa. Aunque no se recomienda, la palpación digital del orificio uretral externo en hembras caninas, de hacerlo, usar guantes estériles (técnica ciega), así se puede guiar el catéter hacia la uretra. Sin embargo, este método es menos satisfactorio debido a la contaminación desde el pelo perivulvar, vulva y vagina. (WILLARD, 2002)

Un pequeño otoscópico estéril puede servir para la visualización directa del orificio uretral externo en hembras felinas. En general, las gatas no tolerarán este procedimiento sin alguna forma de sujeción química. (BURNETTE, 2001)

La técnica ciega es similar a la descrita anteriormente para el perro y también puede usarse después de la inserción del otoscopio. En algunas gatas, la técnica a ciegas se ve facilitada cuando se realiza con el animal en decúbito dorsal. (HERNÁNDEZ, 2004)

La recolección de orina por cateterización en los machos se logra luego de la extracción del pene fuera del prepucio y un meticuloso lavado con solución estéril de CINA o cloruro de benzalconio (ZEPHIRAN® - Sanofi-Winthrop Pharmaceuticals, New York). La lubricación con una jalea lubricante estéril, facilita el pasaje del catéter y minimiza el trauma de la uretra, especialmente donde la uretra se curva en la región del arco isquiático. (CUENCA, 2009)

La recolección de muestras de orina por cateterización de gatos es dificultosa sin sujeción química y generalmente es evitada. La colocación de un catéter, durante el manejo inicial de gatos con uretritis idiopática y obstrucción uretral, puede ser usada para la recolección de orina en el mismo procedimiento. Las complicaciones relacionadas con la cateterización incluyen, trauma del tracto urinario e infección. La perforación de una uretra enferma, o de una vejiga, puede ocurrir si se usa una fuerza excesiva durante la cateterización. (MARTINEZ, 2011)

La uretritis traumática, la cistitis y hemorragia, también pueden resultar de la cateterización. La infección del tracto urinario se puede deber al empleo de una mala

técnica. Aun cuando se emplee una adecuada técnica, con la suficiente asepsia, las bacterias del tracto urogenital distal pueden introducirse en la vejiga durante la cateterización. El riesgo de infección del tracto urinario (iatrogénico), después de un solo episodio de cateterización, es bajo en perros normales, pero puede ser alto (20%), en hembras normales. El riesgo de infección iatrogénica del tracto urinario, también es relativamente alto después de repetidas cateterizaciones en perros normales, cuando se usan técnicas limpias, pero no estériles. En animales inmunosuprimidos y aquellos con una anatomía o fisiología anormal del tracto urinario, pueden correr un mayor riesgo de infección. (LLORENS, 2010)

Con el procedimiento de cateterización, se pueden introducir glóbulos rojos, y células epiteliales, que pueden aparecer en las muestras debido al trauma. El grado de dificultad encontrado durante la cateterización, debería considerarse cuando se evalúa la proteinuria y la presencia de elementos celulares en el sedimento urinario. La aspiración inadvertida del epitelio vesical por succión sobre el catéter, puede desprender masas de células del epitelio de transición.

Elementos inducidos por el catéter, son más probables cuando las muestras de orina, son obtenidas de pacientes con catéteres urinarios fijos. (CAMPOS, 2008)

Cuando se recolecta la muestra, es aconsejable descartar los primeros mililitros de orina, ya que la porción inicial está probablemente contaminada. Idealmente para un cultivo urinario, la muestra recolectada por cistocentesis, debería obtenerse de 7 a 14 días, después de la cateterización de la vejiga, para excluir la posibilidad de infección iatrogénica. (NICA, 2012)

1.2.4 Muestras recolectadas por cistocentesis

Las muestras de orina recolectadas por cistocentesis, no están contaminadas por la porción distal del tracto urogenital, piel o pelos. Los elementos provenientes de la uretra proximal y la próstata, se pueden encontrar en muestras recolectadas por cistocentesis debido a los movimientos retrógrados de estos elementos dentro de la

orina. En general la recolección de orina de animales normales, por cistocentesis resulta en un menor número de elementos celulares (hematíes, glóbulos blancos) en el sedimento. Sin embargo, se pueden encontrar más de 50 hematíes por campo, debido a trauma producido por la aguja de punción durante la cistocentesis. La cistocentesis es particularmente útil cuando las muestras de orina se destinarán a cultivo bacteriano. La cistocentesis es más fácil de realizar y probablemente menos traumática, si la vejiga se puede palpar sin esfuerzo. (KOENING, 2002)

La región de la vejiga por donde penetra la aguja no es crítica, se usan tanto el lado ventral como el lateral. No es necesario depilar o desinfectar la piel del área a ser punzada. No se aplican desinfectantes tópicos, debido a que aún una pequeña cantidad de desinfectante puede contaminar la muestra de orina y disminuir la extensión del crecimiento bacteriano en el cultivo. (CHEW, 1998)

La elección de la posición del cuerpo para la cistocentesis depende del tamaño y la dimensión del animal. Tal cual se expresó anteriormente, la vejiga debería ser fácilmente palpable. A los perros grandes se les puede extraer la muestra estando parados mientras que los perros más pequeños y los gatos pueden estar en decúbito lateral o dorsal. Generalmente, se utilizan agujas 22G adosadas a jeringas de 6 a 12 ml para la cistocentesis. Lo ideal es atravesar la piel, músculos abdominales, pared vesical y entrar a la luz del órgano, en un ángulo oblicuo para reducir la posibilidad de escape de orina luego de retirar la aguja. (EGBERINK, 2000)

Con relación al ángulo de penetración, la salida de orina luego de una cistocentesis no ha sido identificada como un problema clínico. En perros muy grandes u obesos la cistocentesis puede ser realizada más fácilmente usando agujas 22G de 5 a 5,5 cm de largo. Si se toma en cuenta una alteración en la densidad urinaria, se le puede suministrar 2 mg/kg de furosemida SC y realizar la cistocentesis 20 a 30 minutos después cuando la vejiga está parcialmente llena de orina. La palpación de la vejiga se debería evitar hasta varias horas después de la cistocentesis, para prevenir una fuga de orina hacia el espacio peritoneal. (KURIEN, 2004)

La cistocentesis es bien tolerada por la mayoría de los perros con la mínima sujeción. No se requiere anestesia local previa al procedimiento. Los gatos toleran este procedimiento mucho mejor que la cateterización. Una rara complicación de la cistocentesis es la penetración en otra víscera, pero esto no es una consecuencia clínica en el paciente. La penetración inadvertida en el intestino delgado o en el colon puede producir interpretaciones confusas de los resultados del urianálisis y del cultivo debido a la contaminación de la muestra con bacterias entéricas. (MORALES, 2015)

La cistocentesis no debería realizarse para obtención de muestras de rutina en animales con distensión severa de la vejiga debido a obstrucción o a atonía vesical. Si hay alta presión intravascular, la vejiga puede continuar filtrando orina después de la punción o se puede romper. A pesar de esto, la cistocentesis puede usarse satisfactoriamente para descomprimir la vejiga en animales con obstrucción uretral. En esta situación clínica, la punción del polo craneal de la vejiga, se debería evitar debido a que la aguja se saldrá cuando se extraiga la orina. (TORRES, 2008)

La cistocentesis no se debería realizar si se sabe que la vejiga está severamente desvitalizada, si la vejiga ha sufrido trauma, o si se ha realizado una cistotomía recientemente. (WILLARD, 2002)

La incapacidad de obtener una muestra de orina por cistocentesis, puede deberse a una inadecuada distensión de la vejiga, inmovilización inapropiada o imposibilidad de identificar a la vejiga por palpación. Si la vejiga no puede ser palpada en un perro grande u obeso, la cistocentesis puede ser realizada a ciegas, con el perro en decúbito dorsal y punzando con la aguja en la línea media entre los dos últimos pares de mamas. Alternativamente, se puede palpar el extremo craneal del pubis por palpación y punzar aproximadamente 3 cm por craneal de la marca.

Raramente suele ser necesario realizar una cistocentesis con una ecografía de guía, en animales con vejiga pequeña o no palpable. (MERINO, 2009)

La cistocentesis ha sido usada en forma segura en medicina veterinaria por aproximadamente 25 años, con excepcionales complicaciones. El procedimiento es relativamente simple de realizar, no requiere equipo especializado, provee muestras de valor diagnóstico superior, debido a la menor contaminación, minimiza los riesgos de infección urinaria iatrogénica y es bien tolerada por perros y gatos con sujeción mínima. En algunos casos, la introducción iatrogénica de glóbulos rojos puede ocurrir por laceración de la aguja o por excesiva succión, especialmente si la vejiga está poco distendida en el momento de la cistocentesis. (CHEW, 1998)

1.3 PARÁMETROS DEL URIANÁLISIS EN PERROS

El urianálisis completo, consiste en la evaluación de las propiedades fisico-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 tests laboratoriales, los resultados del urianálisis son válidos pero no infalibles, y su valor diagnóstico es directamente proporcional a la capacidad que se tenga para interpretarlos. (WILLARD, 2002)

1.3.1 Volumen normal

25-30 ml/kg/día

1.3.2 Color normal

Generalmente oscila entre el amarillo y el ámbar y se debe fundamentalmente a la presencia de dos pigmentos: urocromos y urobilina. Un color amarillo oscuro, normalmente indica que la orina está concentrada, si la orina es diluida el color es amarillo muy claro, por ello el color debe ser interpretado junto a la DU. El color de

la orina puede variar por diversas causas, y puede producirse tanto por pigmentos exógenos como endógenos. (CUENCA, 2009)

1.3.3 Turbidez normal: transparente

Cuando la orina está muy concentrada tiene más posibilidad de ser turbia que si la orina está diluida. Cambios en la temperatura y pH pueden producir pérdida de transparencia.

Normalmente las causas que pueden producir turbidez en la orina pueden ser determinadas examinando el sedimento urinario, entre algunas de las causas son Cristales, células (glóbulos rojos, glóbulos blancos, Células epiteliales), Semen, Bacterias. (QCCLAU, 2009)

1.3.4 Densidad

Dependiendo de las necesidades de agua y/o solutos del organismo, cualquier valor comprendido entre 1.001 y 1.065 o más en perros y entre 1.001 y 1.080 en gatos, puede ser normal. La DU se usa para determinar la capacidad de los túbulos renales para concentrar o diluir la orina. Dependiendo de las necesidades hídricas del animal, el riñón puede producir orina que será muy concentrada o muy diluida. Cuando el agua está en exceso, hay una mayor reabsorción de solutos que de agua, y se produce una orina diluida aumentando su volumen. Cuando hay carencia de agua ocurre el proceso contrario, hay una mayor reabsorción de agua que de solutos, y se produce una orina muy concentrada. (QCCLAU, 2009)

1.3.5 Glucosa

Valor Normal: Negativo

La glucosa que se encuentra en plasma atraviesa libremente el capilar glomerular, aparece en el filtrado glomerular, y se reabsorbe casi en su totalidad de forma activa en túbulos proximales, de manera, que sólo una mínima cantidad (2-10 mg/dl) aparece en orina. (CAMPUZANO, 2007)

1.3.6 Bilirrubina

Valor Normal: 0 – 2+

La bilirrubinuria se produce cuando aumenta la concentración de bilirrubina conjugada en el plasma. (LLORENS, 2010)

1.3.7 Sangre

Valor Normal: Negativo

El test se basa en la actividad de la pseudoperoxidasa que contiene el grupo hemo, presente tanto en la hemoglobina como en la mioglobina. La reacción es más sensible cuando existe pigmento libre que cuando se localiza en el interior de los hematíes. Con este test es posible detectar la presencia de hematuria antes de que se manifieste de forma macroscópica. (BAEZ, 2011)

1.3.8 pH

El pH mide la acidez o la alcalinidad de la orina en una escala del 1 al 14. El pH 7 es neutro, mientras que los valores inferiores indican acidez y los mayores indican alcalinidad. Según el sitio Doctors Foster and Smith Pet Education.com, la orina de un gato normal tiene un pH ligeramente ácido, en un rango de entre 5,5 y 7. (KOENING, 2002)

1.3.9 Proteínas

Normal: negativo ó 1+ (depende Densidad Urinaria)

Pequeñas cantidades de proteínas pasan a través del filtrado glomerular y después son reabsorbidas por los túbulos. Las proteínas que pueden aparecer en la orina (proteinuria) son una mezcla de cantidades variables de proteínas plasmáticas, proteínas originadas en el tracto urinario y, dependiendo del método de recogida de la orina, proteínas del tracto genital. (QCCLAU, 2009)

1.3.10 Leucocitos

Normal: 0-2

(Si la orina es recogida mediante cistocentesis es normal encontrar hasta 5 leucocitos/campo

(x40)). En orinas frescas aparecen como células esféricas $1\frac{1}{2}$ veces mayor que los eritrocitos y más pequeños que las células del epitelio de transición. Son difíciles de diferenciar de las células epiteliales de los túbulos renales. Los leucocitos se lisan si la orina es alcalina o hipostenúrica. (LLORENS, 2010).

1.3.11 Hematíes

Los valores normales son de hasta 3 – 8 eritrocitos/campo (x40) dependiendo del método de recogida. En orinas frescas se observan en forma de disco bicóncavo y coloración pálida, más pequeños que los leucocitos y sin núcleo. Si han estado tiempo en la orina se observan sin color ya que pierden la hemoglobina. En orinas muy concentradas aparecen crenados y con formas anómalas, y en orinas diluidas se hinchan y se ven con formas redondeadas. (CAMPOS, 2008)

1.3.12 Bacterias

Valor Normal: negativo

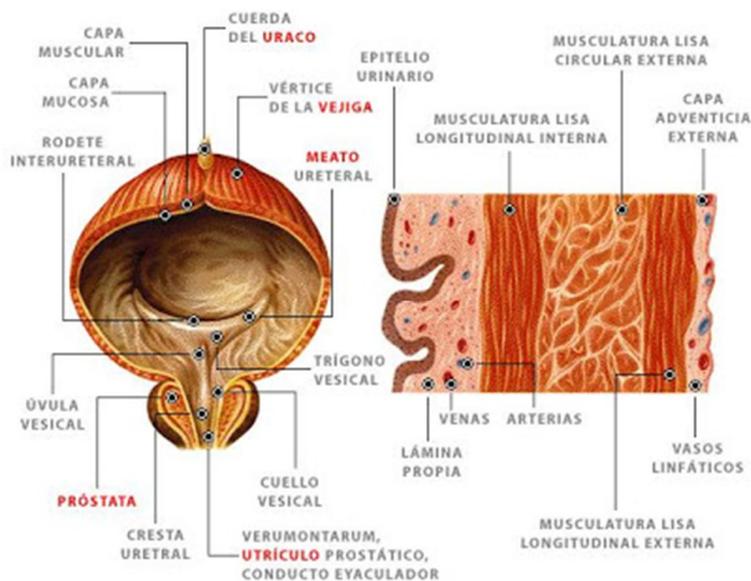
La presencia de bacterias en orina (bacteriuria) puede tener, o no, significado patológico, dependiendo del método de recogida de la orina y del tiempo transcurrido hasta que se realiza el análisis.

Si la orina es recogida mediante cistocentesis no hay bacterias en una orina normal, pero si es recogida mediante micción o por cateterización, es posible hallar bacterias que contaminan la uretra distal o el tracto genital. (QCCLAU, 2009)

1.4 ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA 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. Su extremidad anterior o vértice, es redondeada y presenta una cicatriz (vestigio del uraco que en el feto comunicaba la vejiga con el alantoides) 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. La vejiga está fijada por medio de tres pliegues de peritoneo que se conocen como ligamentos medio y laterales.

Figura N° 1 Diagrama de la vejiga



Fuente: Espasa Calpe, 2012

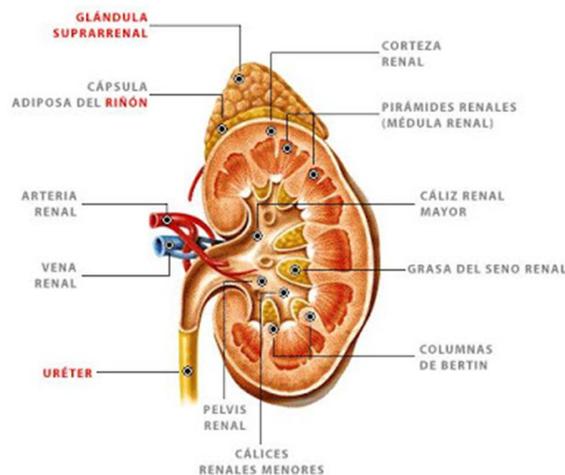
El medio va de la cara ventral de la vejiga al suelo del abdomen y la pelvis (en el animal recién nacido se prolonga hasta la región umbilical) Los ligamentos laterales van desde los lados de la vejiga hasta la pared lateral de la pelvis. Sus extremos laterales contienen el ligamento redondo, vestigio de las arterias umbilicales del feto.

Desde la parte interna a la externa, la vejiga está constituida por: 1) capa serosa, con un epitelio de transición; 2) capa muscular, músculo liso que forma el esfínter vesical en el cuello; 3) peritoneo, similar al del abdomen. (HIDALGO, 2014)

1.5 ANATOMIA Y FISIOLOGIA DEL RIÑÓN

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 delante que el izquierdo el cual a su vez está más cerca de la línea media que el derecho. En los rumiantes, debido al tamaño del rumen, se localizan los dos riñones a la derecha. (ECHANDI, 2015)

Figura N° 2 Corte longitudinal del riñón de un cerdo.



Fuente: Espasa Calpe, 2012

La fijación de los riñones se da por los órganos adyacentes, por la fascia renal y por la grasa peri-renal (cápsula adiposa) El riñón derecho está más fijo que el izquierdo debido a los órganos que lo rodean, mientras que el izquierdo tiene una posición más variable. Los riñones en casi todos los animales domésticos tienen forma de fríjol. En

el equino tienen forma de corazón; en el bovino son lobulados y en el cerdo y el perro son lisos. (BAEZ, 2011)

En un corte transversal del riñón se pueden observar que externamente los riñones están cubiertos por una cápsula fibrosa, luego se encuentra una sustancia cortical (corteza renal) que está salpicada de puntos oscuros (corpúsculos renales), origen ensanchado de los túbulos renales (cápsulas del glomérulo), con un manojito de capilares en su interior (glomérulo). Luego de la sustancia cortical se encuentra la sustancia medular con una marcada estriación radiada, más clara en su porción central porque en su periferia es roja oscura y se pueden ver a intervalos regulares los vasos arciformes seccionados. Esta zona se denomina intermedia. La parte central de la médula presenta una proyección conocida como cresta renal con numerosos orificios por los que los túbulos renales se abren en el interior de la pelvis renal (origen ensanchado del uréter y ausente en el bovino) (NICA, 2012)

En el bovino, el uréter empieza en la unión de dos tubos anchos llamados cálices mayores.

El borde medial de los riñones presenta el hilio renal cerca de su centro por donde penetra la arteria renal y los nervios renales y salen los uréteres, la vena renal y los vasos linfáticos, que van a los ganglios renales. El hilio renal llega hasta un espacio denominado seno renal que contiene la pelvis renal y grasa. (BAEZ, 2011)

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) La cuarta parte de la sangre total circulante lo hace por las arterias renales. El drenaje venoso se hace por medio de las venas renales que desembocan a la vena cava caudal. (CUENCA, 2009)

Los nervios penetran por el hilio con las arterias renales y proceden del plexo renal simpático y parasimpático por el vago. En general, el funcionamiento de los riñones

está regulado por el sistema nervioso autónomo y por influencia hormonal.
(GILBERTO, 2013)

CAPÍTULO II

2. MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente capítulo se detalla la metodología y materiales que se utilizó para realizar la investigación, además se describe las características y ubicación del lugar de realización del experimento.

2.1 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE MUESTREO

2.1.1 Ubicación del experimento

- **Provincia:** Cotopaxi

- **Cantón:** Latacunga
- **Parroquia:** Mulalo
- **Hacienda:** Ilitio
- **Límites:** Al norte con el cantón Mejía, al sur con las parroquias Jose guango Bajo y Aláquez, al este con la provincia del Napo, al oeste con las parroquias de Pastocalle, Tanicuchí y Guaytacama.
- **Extensión:** Su territorio comprende 436 km².

2.1.2 Condiciones climáticas

- Temperatura Máxima Promedio: 14 °C
- Temperatura Promedio Anual: 10.5 °C.
- Temperatura Mínima Promedio: 5 °C.
- Precipitación Promedio Anual: 1148 mm.
- Humedad Relativa Promedio: 77.5%

Fuente: Traveling Luck, 2013

2.1.2.1 Viento

La estación Rumipamba-Salcedo presenta los siguientes datos de velocidad media de viento en el periodo analizado. Durante el periodo 2005-2010 de la velocidad media observada es de 2,3 m/s

Fuente: INAMHI (2005-2010)

2.1.2.2 Altitud

- 3,053 metros sobre el nivel del mar.

Figura N° 3 Ubicación de la Investigación



Fuente: Getamap, 2015

2.2 MATERIALES

2.2.1 Humanos

- Miembros del tribunal
- Director de tesis
- Estudiante postulante

2.2.2 Materiales de oficina

- Hojas de papel bond
- Cámara fotográfica
- Libreta
- Anillados
- Empastados
- Cds
- Fotocopias

2.2.3 Materiales de laboratorio

- Guantes quirúrgicos
- Tubos de Ensayo
- Jeringas
- Culler
- Ecógrafo (SONOSCAPE A6)
- Tiras Reactivas
- Refractómetro (OECHSLE–WINZER)
- Analizador automatizado (IDEXX)
- Mandil

2.2.4 Otros materiales

- Medios de transporte
- Botas
- Overol
- Cuerdas

2.3 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

2.3.1 Tipo de investigación

Se empleó la investigación descriptiva

2.3.2 Investigación descriptiva

En las investigaciones de tipo descriptiva, llamadas también investigaciones diagnósticas, buena parte de lo que se escribe y estudia sobre lo social no va mucho más allá de este nivel. Consiste, fundamentalmente, en caracterizar un fenómeno o

situación concreta indicando sus rasgos más peculiares o diferenciadores. (MORALES, 2015)

El presente estudio es de tipo descriptivo debido a que no se experimenta; sino que se analiza y describe los parámetros referente al urianálisis respecto a la muestras de orina recolectadas de los guarizos.

2.4 METODOLOGÍA

2.4.1 Métodos

2.4.1.1 Método no experimental

El método no experimental es aquel que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para analizarlos con posterioridad. En este tipo de investigación no hay condiciones ni estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio. Los sujetos son observados en su ambiente natural. (HERNÁNDEZ, 2004)

La metodología que se llevó a cabo es no experimental, ya que no se manipulo las variables.

2.4.1.2 Técnica

2.4.1.2.1 De campo

La investigación de campo es la que se realiza directamente en el medio donde se presenta el fenómeno de estudio. (PUENTE, 2000)

La presente investigación tuvo por objetivo recoger, organizar, presentar, analizar, generalizar, los resultados de las muestras de orina obtenidas a través de la técnica de cistocentesis en 120 animales (guarizos), los cuales se encuentran en un rango de edad de entre 1 y 5 años.

2.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

2.5.1 Cuadros Comparativos

El cuadro comparativo es un organizador de información, que permite identificar las semejanzas y diferencias de dos o más objetos o eventos, hechos, épocas o situaciones. Permite la organización y sistematización de la información a comprender, constituyéndose en una estrategia importante para el aprendizaje significativo. (FINGERMANN, 2010)

Para la realización de la presente investigación se utilizaron cuadros con estadística descriptiva en base a promedios y porcentajes para identificar las semejanzas y diferencias en los valores de composición de la orina de los guarizos.

2.5.2 Unidades de Estudio

Se recolectaron de 120 individuos (guarizos) de entre 1 y 5 años de edad, distribuidos en tres grupos:

- Grupo I: 1 a 2 años
- Grupo II: 3 a 4 años
- Grupo III: 5 años

2.6 MANEJO DEL ENSAYO

2.6.1 Toma de muestra de los individuos

Para la extracción de las muestras de orina se llevó al animal a un lugar acondicionado para el manejo, donde fue preparado para la extracción de la muestra. Una vez ubicado el animal en el sitio, se procedió a colocar una cuerda alrededor del

tren posterior, luego se levantó una de las extremidades posteriores hasta la cuerda y así el animal es derribado fácilmente. Una vez derribado el animal se procedió a colocar la siguiente extremidad posterior entre la cuerda con cuidado para evitar los posibles accidentes que puedan maltratar al animal o al operario. Finalmente, una vez asegurado todo el tren posterior se procedió a realizar la sujeción de las extremidades anteriores, para lo cual se enlazo con una cuerda para mayor facilidad de manejo del animal. Así, sometido el animal (guarizo) se lo coloco en posición de decúbito dorsal o lateral izquierdo evitando que se estrese.

Seguidamente, se utilizó el ecógrafo para localizar anatómicamente la vejiga. Ya localizada, para realizar la cistocentesis se preparó de manera antiséptica la región del abdomen caudal y ventral para la punción. Seguidamente, con guantes estériles se utiliza una jeringa de 10 ml estéril, se localiza espacialmente la vejiga urinaria, y se procedió a realizar la punción trans-abdominal generando un ángulo de 90 grados, con un movimiento firme, cuidadoso y delicado. Se recoge el émbolo de la jeringa generando succión, para verificar si se obtiene líquido (orina), al ser una muestra positiva se terminó de llenar la jeringa retirándole del paciente rápidamente. Seguidamente se colocó por unos segundos una torunda de algodón empapada con alcohol en el sitio de punción abdominal. La muestra de orina se colocò en un tubo de ensayo para ser transportada al laboratorio su análisis correspondiente.

Total de animales muestreados: 120 (guarizos) (rango de edad de 1 a 5 años distribuidos en tres grupos).

2.6.2 Transporte de la muestra

Se colocó la muestra de (orina) en tubos de ensayo rotulados, con los datos respectivos de cada uno de los animales, seguidamente se trasladaron en un termo con geles fríos a una temperatura de 4 °C, manteniendo la integridad de las muestra evitando su alteración, para posteriormente ser analizadas.

2.6.3 Análisis de la muestra

Una vez en el laboratorio se procedió a realizar el análisis de cada una de las muestras macroscópicamente, evaluando el color, olor, volumen, turbidez; además de forma microscópica se midió el pH, densidad, leucocitos, nitritos, glucosa, proteínas, cetonas, urobilinógeno, bilirrubina, a través de las técnicas de colorimetría por medio de las tiras reactivas, analizador automatizado y por refractómetro.

CAPITULO III

3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente capítulo se analizaron los resultados obtenidos en la investigación, referente a los análisis de orina.

3.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS EN GUARIZOS DE 1 A 2 AÑOS

TABLA N° 1. CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS DEL URIANÁLISIS EN GUARIZOS.

SEXO	COLOR	N°	%	TURBIDEZ	N°	%
Hembra	Amarillo	16	100	Transparente	15	94
				Turbio	1	6
Macho	Amarillo	4	100	Transparente	3	75
				Turbio	1	25

Fuente: LÓPEZ, Victor, 2015

En la tabla N° 1, a la evaluación macroscópica de la orina, se observa que tanto los machos como las hembras no presentan diferencias en su color respecto al color amarillo, determinando el 100%, que concuerda con (ARCILA, 2010). Sin embargo, a la valoración de la turbidez el grupo de las hembras presentan una orina transparente que corresponde al 94 %, mientras que el 6 % corresponde al aspecto turbio. Además, los machos presentaron la orina transparente correspondiendo al 75% y de aspecto turbio el 25%. Por lo tanto, se considera que normalmente en los camélidos sudamericanos la orina es clara y con tonalidad transparente, pero se puede ver turbia debido a la presencia de cristales, células, grandes cantidades de proteínas (proteinuria) o lípidos (lipiduria) según lo reportado por (BATTISTA, 2012).

TABLA N° 2. CARACTERÍSTICAS DEL URIANÁLISIS A TRAVÉS DE LA TÉCNICA DE COLORIMETRÍA EN GUARIZOS.

PARÁMETROS	MACHOS		HEMBRAS	
	N° De Animales	Porcentaje %	N° De Animales	Porcentaje %

	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
LEUCOCITOS		4		100		16		100
NITRITOS		4		100		16		100
GLUCOSA		4		100		16		100
PROTEINAS		4		100		16		100
CETONAS		4		100		16		100
UROBILINOGENO		4		100		16		100
BILIRRUBINA		4		100		16		100
SANGRE		4		100		16		100

Fuente: LÓPEZ, Victor, 2015

En la tabla N° 2, se presentan las características del urianálisis en la que se observan los parámetros analizados en guarizos hembras y machos, determinando valores que nos indican normalidad o anormalidad de los parámetros en relación a los rangos de leucocitos, nitritos, glucosa, proteínas, cetonas, urobiliógeno, bilirrubina y sangre corridos por el método de colorimetría; lo que nos indica que no existen patologías, ya que los valores de referencia en todas las especies son 00, según lo reportado por (VILLA, 2014)

TABLA N° 3. CARACTERÍSTICAS DEL URIANÁLISIS A TRAVÉS DEL ANALIZADOR AUTOMATIZADO EN GUARIZOS.

PARÁMETROS	MACHOS				HEMBRAS			
	N° De Animales		Porcentaje		N° De Animales		Porcentaje	
	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
LEUCOCITOS		4		100		16		100
PROTEÍNAS	1	3	25	75	2	14	12	88

GLUCOSA		4		100		16		100
UROBILINOGENO		4		100		16		100
BILIRRUBINA		4		100		16		100
SANGRE		4		100		16		100

Fuente: LÓPEZ, Victor, 2015

En la tabla N° 3, se presentan las características del urianálisis en la que se observan los parámetros analizados en guarizos hembras y machos, determinando valores que nos indican normalidad o anormalidad de los parámetros en relación a los rangos de leucocitos, proteínas, glucosa, urobiliógeno, bilirrubina y sangre corridos por el analizador automatizado, estos reflejan normalidad. Observamos trazas de proteínas en machos (25%) y en hembras (12%) respecto al resto de parámetros; se considera que en la orina siempre hay pequeñas cantidades de proteínas (segregadas por el túbulo o filtradas en el glomérulo), una proteinuria significativa indica la presencia de alguna patología renal. Sin embargo, excepciones son las proteinurias originadas por la fiebre, deshidratación o desgaste físico excesivo, según lo reportado por (BATTISTA, 2012).

TABLA N° 4. CARACTERÍSTICAS DE LA DENSIDAD (kg/l) DEL URIANÁLISIS A TRAVÉS DE LA TÉCNICA DE COLORIMETRÍA Y POR MEDIO DEL REFRACTÓMETRO EN GUARIZOS.

PRUEBAS	MACHO		HEMBRA	
	N° De Animales	Promedio (kg/l)	N° De Animales	Promedio (kg/l)
COLORIMETRÍA	4	1001	16	1003
REFRACTÓMETRO	4	1017	16	1009

Fuente: LÓPEZ, Victor, 2015

En la tabla N° 4, se presentan las características de la densidad del urianálisis en la que se observan los parámetros analizados en guarizos hembras y machos, aplicando las pruebas de colorimetría y refractometría, valores que nos indican normalidad o anormalidad. Así, se aprecia que existe diferencia en la densidad de la orina entre las

diferentes pruebas aplicadas, notándose que en el test de colorimetría los machos tuvieron un promedio de 1001, y el refractómetro determinó un promedio de 1017 generando un promedio total de 1009; mientras las hembras tuvieron un promedio de 1003 por la técnica de colorimetría y el refractómetro un promedio de 1009 obteniendo un promedio total de 1006. Por lo tanto, si la orina es isotenúrica ($\leq 1008-1012$ kg/l) deberá descartarse la presencia de enfermedad renal indicando exámenes complementarios de urea y creatinina en sangre según (VILLA, 2014)

TABLA N° 5. CARACTERÍSTICAS DEL pH DE EL URIANÁLISIS A TRAVÉS DE LA TÉCNICA DE COLORIMETRÍA Y POR MEDIO DEL ANALIZADOR AUTOMATIZADO EN GUARIZOS.

PRUEBAS	MACHO		HEMBRA	
	N° De Animales	Promedio	N° De Animales	Promedio
COLORIMETRIA	4	8	16	8
ANALIZADOR AUTOMATIZADO	4	9	16	9

Fuente: LÓPEZ, Victor, 2015

En la tabla N° 5, se presentan las características en relación al pH del urianálisis en la que se observan los parámetros analizados en guarizos hembras y machos, aplicando las pruebas de colorimetría y analizador automatizado, valores que nos indican normalidad o anormalidad. Así, se observa que en los machos el pH por colorimetría da un rango de 8 mientras que el analizador automatizado nos da un rango de 9, y en las hembras por colorimetría nos da un rango de 8, y por el analizador automatizado nos da un rango de 9; lo que nos da un promedio de 8.5 determinando un pH alcalino por predominio de los carbonatos alcalinos. Por lo tanto, el valor del pH de la orina normal de los carnívoros y omnívoros es neutro a ligeramente bajo, mientras que los herbívoros lo tienen discretamente alto como en los bovinos que va de 7,5 a 8, 5, lo cual nos indica que está dentro de los normales según lo reportado por (VILLA, 2014)

3.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS EN GUARIZOS DE 3 A 4 AÑOS

TABLA N° 6. CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS DEL URIANÁLISIS EN GUARIZOS.

SEXO	COLOR	N°	%	TURBIDEZ	N°	%
Hembra	Amarillo	60	100	Transparente	54	90
				Turbio	6	10
Macho	Amarillo	11	100	Transparente	9	82
				Turbio	2	18

Fuente: LÓPEZ, Victor, 2015

En la tabla N° 6, a la evaluación macroscópica de la orina se observa que tanto los machos como las hembras no presentan diferencias en su color respecto al color amarillo, determinando el 100%, que concuerda con (ARCILA, 2010). Sin embargo, a la valoración de la turbidez el grupo de las hembras presentan una orina transparente que corresponde al 90 %, mientras que el 10 % corresponde al aspecto turbio. Además, los machos presentaron la orina transparente correspondiendo al 82% y de aspecto turbio el 18%. Por los tanto, se considera que normalmente en los camélidos sudamericanos la orina es clara y con tonalidad transparente, pero se puede ver turbia debido a la presencia de cristales, células, grandes cantidades de proteínas (proteinuria) o lípidos (lipiduria) según lo reportado por(BATTISTA, 2012).

TABLA N° 7. CARACTERÍSTICAS DEL URIANÁLISIS A TRAVÉS DE LA TÉCNICA DE COLORIMETRÍA EN GUARIZOS.

PARÁMETROS	MACHOS				HEMBRAS			
	N° De Animales		Porcentaje		N° De Animales		Porcentaje	
	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
LEUCOCITOS		11		100		60		100
NITRITOS		11		100		60		100
GLUCOSA		11		100		60		100

PROTEINAS		11		100		60		100
CETONAS		11		100		60		100
UROBILINOGENO		11		100		60		100
BILIRRUBINA		11		100		60		100
SANGRE		11		100		60		100

Fuente: LÓPEZ, Victor, 2015

En la tabla N° 7, se presentan las características del urianálisis en la que se observan los parámetros analizados en guarizos hembras y machos, determinando valores que nos indican normalidad o anormalidad de los parámetros en relación a los rangos de leucocitos, nitritos, glucosa, proteínas, cetonas, urobiliógeno, bilirrubina y sangre corridos por el método de colorimetría; lo que nos indica que no existen patologías, ya que los valores de referencia en todas las especies son 00, según lo reportado por (VILLA, 2014)

TABLA N° 8. CARACTERÍSTICAS DEL URIANÁLISIS A TRAVÉS DEL ANALIZADOR AUTOMATIZADO EN GUARIZOS.

PARÁMETROS	MACHOS				HEMBRAS			
	N° De Animales		Porcentaje %		N° De Animales		Porcentaje %	
	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
LEUCOCITOS		11		100		60		100
PROTEÍNAS	5	6	45	55	9	51	15	85
GLUCOSA		11		100		60		100
UROBILINOGENO		11		100		60		100
BILIRRUBINA		11		100		60		100
SANGRE		11		100		60		100

Fuente: LÓPEZ, Victor, 2015

En la tabla N° 8, se presentan las características del urianálisis en la que se observan los parámetros analizados en guarizos hembras y machos, determinando valores que nos indican normalidad o anormalidad de los parámetros en relación a los rangos de leucocitos, proteínas, glucosa, urobiliógeno, bilirrubina y sangre corridos por el analizador automatizado, estos reflejan normalidad. Observamos trazas de proteínas en machos (45%) y en hembras (15%) respecto al resto de parámetros; se considera que en la orina siempre hay pequeñas cantidades de proteínas (segregadas por el túbulo o filtradas en el glomérulo), una proteinuria significativa indica la presencia de alguna patología renal. Sin embargo, excepciones son las proteinurias originadas por la fiebre, deshidratación o desgaste físico excesivo, según lo reportado por (BATTISTA, 2012).

TABLA N° 9. CARACTERÍSTICAS DE LA DENSIDAD (kg/l) DEL URIANÁLISIS A TRAVÉS DE LA TÉCNICA DE COLORIMETRÍA Y POR MEDIO DEL REFRACTÓMETRO EN GUARIZOS.

PRUEBAS	MACHO		HEMBRA	
	N° De Animales	Promedio (kg/l)	N° De Animales	Promedio (kg/l)
COLORIMETRIA	11	1003	60	1003
REFRACTÓMETRO	11	1005	60	1008

Fuente: LÓPEZ, Victor, 2015

En la tabla N° 9, se presentan las características de la densidad del urianálisis en la que se observan los parámetros analizados en guarizos hembras y machos, aplicando las pruebas de colorimetría y refractometría, valores que nos indican normalidad o anormalidad. Así, se aprecia que existe diferencia en la densidad de la orina entre las diferentes pruebas aplicadas, notándose que en el test de colorimetría los machos tuvieron un promedio de 1003, y el refractómetro determinó un promedio de 1005 generando un promedio total de 1004; mientras las hembras tuvieron un promedio de

1003 por la técnica de colorimetría y el refractómetro un promedio de 1008 obteniendo un promedio total de 1006. Por lo tanto, si la orina es isotenúrica ($\leq 1008-1012$ kg/l) deberá descartarse la presencia de enfermedad renal indicando exámenes complementarios de urea y creatinina en sangre según (VILLA, 2014)

TABLA N° 10. CARACTERÍSTICAS DEL pH DE EL URIANÁLISIS A TRAVÉS DE LA TÉCNICA DE COLORIMETRÍA Y POR MEDIO DEL ANALIZADOR AUTOMATIZADO EN GUARIZOS.

PRUEBAS	MACHO		HEMBRA	
	N° De Animales	Promedio	N° De Animales	Promedio
COLORIMETRIA	11	8	60	8
ANALIZADOR AUTOMATIZADO	11	9	60	9

Fuente: LOPEZ, Victor, 2015

En la tabla N° 10, se presentan las características en relación al pH del urianálisis en la que se observan los parámetros analizados en guarizos hembras y machos, aplicando las pruebas de colorimetría y analizador automatizado, valores que nos indican normalidad o anormalidad. Así, se observa que en los machos el pH por colorimetría da un rango de 8 mientras que el analizador automatizado nos da un rango de 9, y en las hembras por colorimetría nos da un rango de 8, y por el analizador automatizado nos da un rango de 9; lo que nos da un promedio de 8.5 determinando un pH alcalino por predominio de los carbonatos alcalinos. Por lo tanto, el valor del pH de la orina normal de los carnívoros y omnívoros es neutro a ligeramente bajo, mientras que los herbívoros lo tienen discretamente alto como en los bovinos que va de 7,5 a 8, 5, lo cual nos indica que está dentro de los normales según lo reportado por (VILLA, 2014)

3.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS EN GUARIZOS DE 5 AÑOS

TABLA N° 11. CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS DEL URIANÁLISIS EN GUARIZOS.

SEXO	COLOR	N°	%	TURBIDEZ	N°	%
Hembra	Amarillo	21	100	Transparente	19	90
				Turbio	2	10
Macho	Amarillo	8	100	Transparente	8	100
				Turbio	0	0

Fuente: LÓPEZ, Victor, 2015

En la tabla N° 11, a la evaluación macroscópica de la orina se observa que tanto los machos como las hembras no presentan diferencias en su color respecto al color amarillo, determinando el 100%, que concuerda con (ARCILA, 2010). Sin embargo, a la valoración de la turbidez el grupo de las hembras presentan una orina transparente que corresponde al 90%, mientras que el 10% corresponde al aspecto turbio. Además, los machos presentaron la orina transparente correspondiendo al 100% y de aspecto turbio el 0%. Por lo tanto, se considera que normalmente en los camélidos sudamericanos la orina es clara y con tonalidad transparente, pero se puede ver turbia debido a la presencia de cristales, células, grandes cantidades de proteínas (proteinuria) o lípidos (lipiduria) según lo reportado por (BATTISTA, 2012).

TABLA N° 12. CARACTERÍSTICAS DEL URIANÁLISIS A TRAVÉS DE LA TÉCNICA DE COLORIMETRÍA EN GUARIZOS.

PARÁMETROS	MACHOS				HEMBRAS			
	N° De Animales		Porcentaje		N° De Animales		Porcentaje	
	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
LEUCOCITOS		8		100		21		100

NITRITOS		8		100		21		100
GLUCOSA		8		100		21		100
PROTEINAS		8		100		21		100
CETONAS		8		100		21		100
UROBILINOGENO		8		100		21		100
BILIRRUBINA		8		100		21		100
SANGRE		8		100		21		100

Fuente: LÓPEZ, Victor, 2015

En la tabla N° 12, se presentan las características del urianálisis en la que se observan los parámetros analizados en guarizos hembras y machos, determinando valores que nos indican normalidad o anormalidad de los parámetros en relación a los rangos de leucocitos, nitritos, glucosa, proteínas, cetonas, urobiliógeno, bilirrubina y sangre corridos por el método de colorimetría; lo que nos indica que no existen patologías, ya que los valores de referencia en todas las especies son 00, según lo reportado por (VILLA, 2014)

TABLA N° 13. CARACTERÍSTICAS DEL URIANÁLISIS A TRAVÉS DEL ANALIZADOR AUTOMATIZADO EN GUARIZOS.

PARÁMETROS	MACHOS				HEMBRAS			
	N° De Animales		Porcentaje		N° De Animales		Porcentaje	
	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
LEUCOCITOS		8		100		21		100
PROTEÍNAS		8		100	2	19	10	90
GLUCOSA		8		100		21		100
UROBILINOGENO		8		100		21		100

BILIRRUBINA		8		100		21		100
SANGRE		8		100		21		100

Fuente: LÓPEZ, Victor, 2015

En la tabla N° 13, se presentan las características del urianálisis en la que se observan los parámetros analizados en guarizos hembras y machos, determinando valores que nos indican normalidad o anormalidad de los parámetros en relación a los rangos de leucocitos, proteínas, glucosa, urobiliógeno, bilirrubina y sangre corridos por el analizador automatizado, estos reflejan normalidad. Observamos trazas de proteínas en en hembras (10%) mientras que en los machos no se presentan y que el resto de parámetros; se considera que en la orina siempre hay pequeñas cantidades de proteínas (segregadas por el túbulo o filtradas en el glomérulo), una proteinuria significativa indica la presencia de alguna patología renal. Sin embargo, excepciones son las proteinurias originadas por la fiebre, deshidratación o desgaste físico excesivo, según lo reportado por (BATTISTA, 2012).

TABLA N° 14. CARACTERÍSTICAS DE LA DENSIDAD (kg/l) DEL URIANÁLISIS A TRAVÉS DE LA TÉCNICA DE COLORIMETRÍA Y POR MEDIO DEL REFRACTÓMETRO EN GUARIZOS.

PRUEBAS	MACHO		HEMBRA	
	N° De Animales	Promedio (kg/l)	N° De Animales	Promedio (kg/l)
COLORIMETRIA	8	1004	21	1004
REFRACTÓMETRO	8	1008	21	1009

Fuente: LÓPEZ Victor, 2015

En la tabla N° 14, se presentan las características de la densidad del urianálisis en la que se observan los parámetros analizados en guarizos hembras y machos, aplicando las pruebas de colorimetría y refractometría, valores que nos indican normalidad o anormalidad. Así, se aprecia que existe diferencia en la densidad de la orina entre las diferentes pruebas aplicadas, notándose que en el test de colorimetría los machos

tuvieron un promedio de 1004, y el refractómetro determinó un promedio de 1008 generando un promedio total de 1006; mientras las hembras tuvieron un promedio de 1004 por la técnica de colorimetría y el refractómetro un promedio de 1009 obteniendo un promedio total de 1007. Por lo tanto, si la orina es isotenúrica ($\leq 1008-1012$ kg/l) deberá descartarse la presencia de enfermedad renal indicando exámenes complementarios de urea y creatinina en sangre según (VILLA, 2014)

TABLA N° 15. CARACTERÍSTICAS DEL pH DE EL URIANÁLISIS A TRAVÉS DE LA TÉCNICA DE COLORIMETRÍA Y POR MEDIO DEL ANALIZADOR AUTOMATIZADO.

PRUEBAS	MACHO		HEMBRA	
	N° De Animales	Promedio	N° De Animales	Promedio
COLORIMETRIA	8	8	21	8
ANALIZADOR AUTOMATIZADO	8	9	21	9

Fuente: LOPEZ, Victor, 2015

En la tabla N° 15, se presentan las características en relación al pH del urianálisis en la que se observan los parámetros analizados en guarizos hembras y machos, aplicando las pruebas de colorimetría y analizador automatizado, valores que nos indican normalidad o anormalidad. Así, se observa que en los machos el pH por colorimetría da un rango de 8 mientras que el analizador automatizado nos da un rango de 9, y en las hembras por colorimetría nos da un rango de 8, y por el analizador automatizado nos da un rango de 9; lo que nos da un promedio de 8.5 determinando un pH alcalino por predominio de los carbonatos alcalinos. Por lo tanto, el valor del pH de la orina normal de los carnívoros y omnívoros es neutro a ligeramente bajo, mientras que los herbívoros lo tienen discretamente alto como en los bovinos que va de 7,5 a 8, 5, lo cual nos indica que está dentro de los normales según lo reportado por (VILLA, 2014)

DISCUSIÓN

El análisis de orina es una prueba sencilla que evalúa la composición física y química de la orina. Los resultados anormales generalmente indican que hay un problema con los riñones y / o el sistema urinario. Sin embargo, un análisis de orina también puede proporcionar pistas sobre problemas en otros sistemas orgánicos, o puede indicar la presencia de una enfermedad metabólica, como la diabetes mellitus o enfermedades autoinmunes, así como también en infecciones sean estas leves o graves.

El interés clínico del Urianálisis reside, entre otras, por la posibilidad de obtener información sobre el estado funcional del riñón y las lesiones que puedan afectarlo. Por lo tanto posibilitaría detectar la existencia oportuna de alteraciones de las vías urinarias. Así, también evidenciar la existencia de problemas metabólicos de índole

general, detectables por la eliminación aumentada, disminuida o anormal de metabolitos en la orina. La tipificación de la orina según análisis físicos, bioquímicos (determinación de sangre, bilirrubina, urobilinógeno, cetonas, proteínas, nitritos, glucosa, PH, densidad, ácido ascórbico, leucocitos) (CARE, 2002).

Sin embargo, los resultados de los analitos que se obtuvieron a partir de la muestra de orina por medio de la aplicación de las diferentes técnicas (refractómetro, colorimetría, analizador automatizado) fueron los siguientes: Leucocitos, Nitritos, Glucosa, Proteínas, Cetonas, Urobilinogeno, Bilirrubina, Sangre los cuales dieron negativo excepto en proteínas que algunas veces la causa no es dañina. Por ejemplo, la falta de ingesta de suficiente agua puede causar que la proteína se enseñe en la orina. Así, la proteína en la orina también puede ser un signo temprano de daño a los riñones. Estos resultados se demuestran en los tres grupos, en los cuales se extrajo la muestra. (COLS, 1992).

En relación al volumen este es inversamente proporcional a la densidad, es decir a un volumen elevado la densidad es baja y para volúmenes bajos la densidad específica es alta. Las excepciones a esta norma son los caso de diabetes mellitus en los cuales hay volúmenes altos y densidades altas por el contrario en la nefritis severa o terminal volumen y densidad suelen ser bajos (BENJAMIN, 1991)

Así, la variación en el color de la orina se ve afectado por diferentes condiciones que pueden considerarse fisiológicas y patológicas pero prevalece sobre estas los cambios propios de la especie. Así, determinar el color de la orina puede ser subjetivo (impreciso) en algunos casos, ya que puede existir enfermedad aunque el color se conserve dentro de los rangos que consideramos normales y puede estar influenciado por la presencia de pigmentos tanto endógenos como exógenos (origen nutricional) y aunque el conocer el color nos puede indicar una anormalidad, esta información puede ser muy inespecífica. (BALCELLS, 199/).

Respecto a la transparencia es una propiedad que indica grado de dilución de la orina o bien la concentración de los solutos. Así, en la mayoría de las especies es translúcida, aunque tiende a ser ligeramente turbia a medida que es más concentrada.

Sin embargo, las alteraciones producidas in vitro principalmente por el aumento de la temperatura y pH, pueden causar la disminución en la transparencia. (BENJAMIN, 1991).

El conocimiento del pH puede ayudar en el diagnóstico presuntivo de la presencia de ciertos cristales como la estruvita y el fosfato de calcio que se presentan generalmente en pH alcalinos, mientras que la cistina y el ácido úrico se encuentran comúnmente en orina ácida, aunque la presencia de oxalato de calcio y silica no está influenciada aparentemente por el pH. Las dietas con proteínas de origen animal y las bacterias inciden en el pH. (NAVAZA, 1998).

CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos y en función a los objetivos planteados, se concluye lo siguiente:

1. Por medio de la presente investigación se obtuvieron los rangos de referencia en relación a leucocitos, nitritos, glucosa, proteínas, cetonas, urobilinógeno, bilirrubina y sangre, así como del pH y densidad de la orina de guarizos machos y hembras, no existiendo diferencias en relación a la edad y sexo respecto a los parámetros analizados con las pruebas empleadas en los diferentes grupos.
2. Respecto a los parámetros macroscópicos tanto los machos como las hembras presentaron variaciones en relación al color y turbidez, siendo predominante

el color amarillo que supera el 90% en promedio de los animales muestreados versus porcentajes inferiores al 10% que presentaron turbidez, relacionándolo por la presencia de cristales, células y grandes cantidades de proteínas.

3. De los datos obtenidos en el urianálisis, a través de las técnicas de colorimetría, analizador automatizado y refractómetro se establece una tabla referencial de los parámetros en guarizos machos y hembras, que servirá para determinar normalidad y posibles patologías.

RECOMENDACIONES

1. En la manipulación de los animales cuidar que no se estropee o se golpee al momento de realizar la extracción de la muestra de orina, evitando traumatismo a nivel de vejiga, para que las muestras no sufran alteración alguna.
2. Los resultados obtenidos en el presente estudio, se consideran dentro de los rangos normales, por lo tanto, no indica un completo estado de salud, recomendándose realizar más pruebas microscópicas para profundizar y ampliar la información.

3. Es importante señalar que el presente estudio podría ser contrapuesto con otras investigaciones, considerando diferentes latitudes y altitudes, con el objetivo de establecer comparaciones, contrastarlas y determinar diferencias.

BIBLIOGRAFÍA

1. **ARCILA, Víctor. 2010.** catedrasmcvcatedrasmcv. *catedrasmcvcatedrasmcv*. [En línea] 4 de 07 de 2010. [Citado el: 2015 de 12 de 15.] <https://catedrasmcv.files.wordpress.com/2010/07/4-4-infeccion-urinaria1.pdf>.
2. **AVELLANEDA, Marco. 2011.** Laboratorio Avellaneda. *Laboratorio Avellaneda*. [En línea] 15 de 08 de 2011. [Citado el: 20 de 01 de 2015.] <http://avellaneda.com.mx/urianalisis>.
3. **BAEZ, Miguel. 2011.** FISIOLOGÍA DEL SISTEMA URINARIO (ANIMAL). [En línea] 28 de 11 de 2011. [Citado el: 5 de 06 de 2015.] <http://fisiologiasistemaaurinario.blogspot.com/>.

4. **BATTISTA, Giovanni. 2012.** *medicinabc. medicinabc.* [En línea] 8 de 11 de 2012. [Citado el: 2015 de 12 de 15.] <http://www.medicinabc.com/2012/11/el-analisis-de-la-orina.html#axzz3z2T2Dkm2>.
5. **BURNETTE, Cate. 2001.** *ehowenespanol. ehowenespanol.* [En línea] 2001. [Citado el: 15 de 02 de 2015.] http://www.ehowenespanol.com/metodos-cateter-urinario-canino-manera_46901/.
6. **CAMPOS, Mária. 2008.** *qcnet. qcnet.* [En línea] 12 de 06 de 2008. [Citado el: 15 de 02 de 2015.] <http://qcnet.com/Portals/75/PDFs/Gaceta%2012.pdf>.
7. **CAMPUZANO, Germán. 2007.** *Redalyc.org. Redalyc.org.* [En línea] Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, 01 de 04 de 2007. [Citado el: 20 de 01 de 2015.] <http://www.redalyc.org/pdf/1491/149120468005.pdf>.
8. **CHEW, Dennis. 1998.** *Vetrepro. Vetrepro.* [En línea] Ralston Purina Company, 1998. [Citado el: 20 de 01 de 2015.] <http://www.vetrepro.cl/dv/internado/Interpretaci%F3n%20del%20Urian%E1lisis%20Canino%20y%20Felino.pdf>.
9. **CUENCA, Beatriz. 2009.** *Argos Portal Veterinario. Argos Portal Veterinario.* [En línea] Servet, 25 de 06 de 2009. [Citado el: 30 de 01 de 2015.] <http://argos.portalveterinaria.com/noticia/2283/Articulos-archivo/El-urinalisis-I.html>.
10. **ECHANDI. 2015.** *labechandi. labechandi.* [En línea] 2015. www.labechandi.com/index.php?option=com_content&view=article&id=77&Itemid=86.
11. **EGBERINK, R. 2000.** *reinvet. reinvet.* [En línea] 2000. [Citado el: 10 de 03 de 2015.] <http://reinvet.home.xs4all.nl/spanish/artikeltwees.html>.
12. **EHOW, Contributo. 2011.** *ehowenespanol. ehowenespanol.* [En línea] 2011. [Citado el: 15 de 03 de 2015.] http://www.ehowenespanol.com/recoger-muestra-orina-canino-como_72307/.
13. **FINGERMANN, Hilda. 2010.** *La Guía . La Guía .* [En línea] 27 de 12 de 2010. [Citado el: 15 de 09 de 2015.] <http://educacion.laguia2000.com/estrategias-didacticas/los-cuadros-comparativos>.

14. **GILBERTO, Angel. 2013.** Angel Laboratorio. *Angel Laboratorio*. [En línea] Copyright, 2013. [Citado el: 2015 de 02 de 15.] <http://www.angel.com.co/bol-generalidades-del-uroanalisis.html>.
15. **HERNÁNDEZ, Roberto. 2004.** ecured. *ecured*. [En línea] Editorial Felix Valera, 2004. [Citado el: 14 de 02 de 2015.] http://www.ecured.cu/index.php/Investigaci%C3%B3n_no_experimental.
16. **HIDALGO, Aurimar. 2014.** Academia. *Academia*. [En línea] 15 de 02 de 2014. [Citado el: 15 de 05 de 2015.] http://www.academia.edu/7399429/ANATOMIA_BOVINA_Y_EQUINA.
17. **Hora, Diario la. 2010.** Páramos deben ser más y mejor atendidos . *LA HORA*. 29 de mayo, 2010.
18. **Jardó Samuel, Mondragón Rosa, García Luis, Bouda Jan. 2008.** Scielo. *Scielo*. [En línea] 14 de 05 de 2008. [Citado el: 20 de 01 de 2015.] http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-50922008000400003.
19. **KOENING, Edriaan. 2002.** Lifestyle. *Lifestyle*. [En línea] ehow en Español, 2002. [Citado el: 30 de 01 de 2015.] http://www.ehowenespanol.com/ph-normal-orina-gatos-sobre_516402/.
20. **KURIEN, Biji T. 2004.** Laboratory Animals. *Laboratory Animals*. [En línea] 2004. [Citado el: 10 de 03 de 2015.] <file:///C:/Users/PC%20FAMILY/Downloads/Orina.pdf>.
21. **LLORENS, Antonio Arciniega. 2010.** amvac. *amvac*. [En línea] Royal Canin, 12 de 2010. [Citado el: 10 de 02 de 2015.] <http://www.amvac.es/docs/revistaAV/AV29.pdf>.
22. **MARTINEZ, Jorge H. 2011.** seleccionesveterinarias. *seleccionesveterinarias*. [En línea] 09 de 06 de 2011. [Citado el: 15 de 02 de 2015.] <http://www.seleccionesveterinarias.com/es/articulos/laboratorio-veterinario/recoleccion-y-conservacion-de-muestras-de-orina>.
23. **MERINO, Barba. 2009.** uco. *uco*. [En línea] 2009. [Citado el: 10 de 03 de 2015.] http://www.uco.es/organiza/departamentos/anatomia-y-anat-patologica/peques/curso08_09/fus3.pdf.
24. **MORALES, Frank. 2015.** creadess. *creadess*. [En línea] 28 de 01 de 2015. [Citado el: 14 de 02 de 2015.]

<http://www.creadess.org/index.php/informate/de-interes/temas-de-interes/17300-conozca-3-tipos-de-investigacion-descriptiva-exploratoria-y-explicativa>.

25. **NICA, Animal. 2012.** animalnicamed. *animalnicamed*. [En línea] 23 de 08 de 2012. [Citado el: 2 de 06 de 2015.] <http://animalnicamed.blogspot.com/2012/08/anatomia-y-fisiologia-del-sistema-renal.html>.
26. **OTEGUI, M. en C. Vicente de Mária y Campos. 2012.** abm.org.ar. *abm.org.ar*. [En línea] 2012. [Citado el: 15 de 08 de 2015.] http://www.abm.org.ar/docs/campanas/erc/guiapractica_examen_orina.pdf.
27. **PUENTE, Wilson. 2000.** rppnet. *rppnet*. [En línea] 2000. [Citado el: 10 de 08 de 2015.] <http://www.rppnet.com.ar/tecnicasdeinvestigacion.htm>.
28. **QCCLAU. 2009.** Wordpress. *Wordpress*. [En línea] Labclinveterinario, 05 de 03 de 2009. [Citado el: 20 de 01 de 2015.] <https://labclinveterinario.wordpress.com/2009/03/05/urianalisis-en-perros/>.
29. **TORRES, M. 2008.** higiene. *higiene*. [En línea] 2008. [Citado el: 10 de 03 de 2015.] <http://www.higiene.edu.uy/cefa/2008/infeccionurinaria.pdf>.
30. **VILLA. 2014.** PV ALBEITAR. *PV ALBEITAR 53/2015*. [En línea] 19 de 05 de 2014. [Citado el: 2015 de 09 de 15.] <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/7224/articulos-otros-temas-archivo/la-obtencion-de-la-muestra-de-orina.html>.
31. **WILLARD, Michael. 2002.** *Diagnóstico Clínico Patológico Practico en los Pequeños Animales*. Buenos Aires : Inter-médica, 2002.

ANEXOS

ANEXO N ° 1

Datos generales, clasificación por edades y animales analizados (Guarizos)

SEXO	DE 1 A 2 AÑOS	DE 3 A 4 AÑOS	DE 5 AÑOS	TOTAL	TOTAL DE GUARIZOS
HEMBRA	16	60	21	97	120
MACHO	4	11	8	23	

Fuente: LÓPEZ, Victor, 2015

En la presente tabla se puede apreciar que existe un grupo de 20 animales los cuales se encuentran en un promedio de 1 a 2 años y están divididos en dos grupos, machos con un total de 4 que representan el 20 %, y hembras con un total de 16 que representan el 80 %, lo cual nos da un total del 100 %.

SEXO	NUMERO DE ANIMALES	PORCENTAJE
MACHOS	4	20
HEMBRAS	16	80
TOTAL	20	100

Fuente: LÓPEZ, Victor, 2015

En la presente tabla se puede apreciar que existe un grupo de 71 animales los cuales se encuentran en un promedio de 3 a 4 años y están divididos en dos grupos, machos con un total de 11 que representan el 15 % y hembras con un total de 60 que son el 85 % restante.

SEXO	NUMERO DE ANIMALES	PORCENTAJE %
MACHOS	11	15
HEMBRAS	60	85
TOTAL	71	100

Fuente: LÓPEZ, Victor, 2015

En la presente tabla se puede apreciar que existe un grupo de 29 animales los cuales se encuentran en un promedio de 5 años y están divididos en dos grupos, machos con un total de 8 que representan el 28 % y hembras con un total de 21 que son el 72 % restante

SEXO	NUMERO DE ANIMALES	PORCENTAJE %
MACHOS	8	28
HEMBRAS	21	72
TOTAL	29	100

Fuente: LÓPEZ, Victor, 2015

ANEXOS 2

Recolección de las muestras-lugar de residencia de los 120 animales (Ilitio), hembras y machos de distintas edades



Acorralamiento de los animales para cogerlos y empezar la extracción de las muestras



Derribo y sujeción del guarizo para la extracción de la muestra de orina



ANEXO N° 3

Identificación de las muestras recolectadas de los guarizos



Muestras de orina en el laboratorio para ser procesadas



ANEXO N° 4

Lectura de la densidad de la muestra obtenida de los guarizos a través del refractómetro

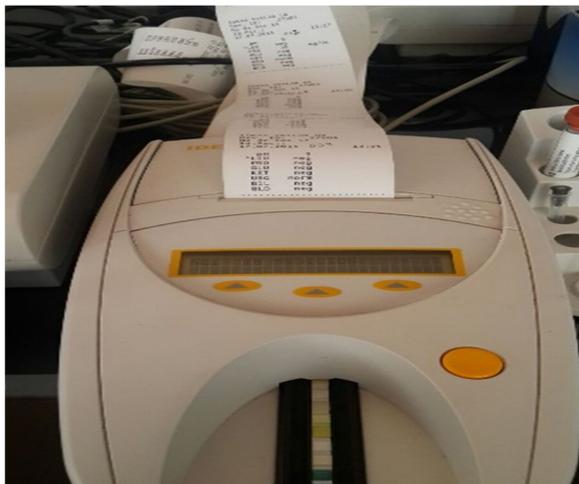


Utilización del refractómetro para la lectura de la densidad de la muestra de orina



ANEXO N° 5

Análisis de la muestra obtenida de los guarizos por medio del U.A. (Analizador Automatizado)



Tiras reactivas utilizadas en el U.A. (Analizador Automatizado) para la lectura de los distintos parámetros



ANEXO N° 6 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LAS PRUEBAS

Datos de guarizos de 1 a 2 años

URIANÁLISIS EN GUARIZOS DE 1 - 2 AÑOS																						
HEMBRAS																						
NÚMERO DE ARETE	VOLUMEN ML	CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS		COLORIMETRIA									ANALIZADOR AUTOMATIZADO (IDEXX)							REFRACTOMETRO		
		Color	Turbidez	Densidad	Leucocitos	Nitritos	Ph	Proteínas	Glucosa	Cetonas	Urobilinogeno	Bilirrubina	Sangre	Ph	Leucitos	Proteínas	Glucosa	Ket	Urobilinogeno	Bilirrubina	Sangre	Densidad
1	8	amarillo	transparente	1005	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1005
2	8	amarillo	transparente	1010	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1008
4	8	amarillo	transparente	1005	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1006
6	8	amarillo	transparente	1001	negativo	negativo	7,5	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1006
21	8	amarillo	turbio	1005	negativo	negativo	8,5	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	trazas	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1015
23	8	amarillo	transparente	1000	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1014
25	8	amarillo	transparente	1005	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1008
30	8	amarillo	transparente	1000	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1010
32	8	amarillo	transparente	1010	negativo	negativo	8,5	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1014
34	8	amarillo	transparente	1005	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1005
36	8	amarillo	transparente	1000	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1006
37	8	amarillo	transparente	1000	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1005
41	8	amarillo	transparente	1000	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1008
45	8	amarillo	transparente	1005	negativo	negativo	8,5	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	30 mg/dl	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1015
48	8	amarillo	transparente	1000	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1014
49	8	amarillo	transparente	1000	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1010
MACHOS																						
43	8	amarillo	turbio	1000	negativo	negativo	8,5	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	30 mg/dl	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1026
70	8	amarillo	transparente	1000	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1006
29	8	amarillo	transparente	1005	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1025
8	8	amarillo	transparente	1000	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1010

Datos de guarizos de 5 años

URIANALISIS EN GUARIZOS DE 5 AÑOS																						
HEMBRAS																						
NÚMERO DE ARETE	VOLUMEN ML	CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS		COLORIMETRIA									ANALIZADOR AUTOMATIZADO (IDEXX)						REFRACTOMETRO			
		COLOR	TURBIDEZ	Densidad	Leucositos	Nitritos	Ph	Proteinas	Glucosa	Cetonas	Urobilinogeno	Bilirrubina	Sangre	Ph	Leucitos	Proteinas	Glucosa	Ket	Urobilinogeno	Bilirrubina	Sangre	Densidad
112	8	amarillo	transparente	1005	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1010
95	8	amarillo	transparente	1010	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1015
73	8	amarillo	transparente	1000	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1006
78	8	amarillo	transparente	1000	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1008
64	8	amarillo	transparente	1005	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1010
67	8	amarillo	turbio	1010	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	trazas	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1000
120	8	amarillo	transparente	1005	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1022
3	8	amarillo	transparente	1005	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1020
24	8	amarillo	transparente	1000	negativo	negativo	8,5	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1000
7	8	amarillo	transparente	1000	negativo	negativo	7,5	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1000
116	8	amarillo	transparente	1000	negativo	negativo	7,5	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1006
57	8	amarillo	transparente	1005	negativo	negativo	8,5	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1010
33	8	amarillo	transparente	1010	negativo	negativo	8,5	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1025
109	8	amarillo	transparente	1010	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1020
86	8	amarillo	turbio	1001	negativo	negativo	8,5	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	30 mg/dl	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1005
91	8	amarillo	transparente	1000	negativo	negativo	7,5	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1006
10	8	amarillo	transparente	1005	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1000
38	8	amarillo	transparente	1000	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1000
104	8	amarillo	transparente	1000	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1008
40	8	amarillo	transparente	1000	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1010
107	8	amarillo	transparente	1005	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1008
MACHOS																						
11	8	amarillo	transparente	1000	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1000
20	8	amarillo	transparente	1010	negativo	negativo	8,5	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1002
42	8	amarillo	transparente	1005	negativo	negativo	8,5	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1000
114	8	amarillo	transparente	1010	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1010
92	8	amarillo	transparente	1000	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1006
46	8	amarillo	transparente	1005	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1022
47	8	amarillo	transparente	1005	negativo	negativo	7,5	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1000
71	8	amarillo	transparente	1000	negativo	negativo	8	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	9	negativo	negativo	negativo	negativo	normal	negativo	negativo	1020