



# UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

**Evaluación del Método de Anticoncepción Vasectomía Química mediante  
la utilización de Digluconato de Clorhexidina, aplicado en caninos  
en la Parroquia Llano Chico del Distrito Metropolitano de Quito**

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos  
establecidos para optar por el título de:  
Médico Veterinario y Zootecnista

Profesor Guía:  
Dr. Carlos Antonio Fierro Bolaños

**AUTORA:**  
**MARTHA PAOLA BOLAÑOS ROSERO**

Año  
2012

### **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA**

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con la estudiante, orientando sus conocimientos para un adecuado desarrollo del tema escogido, y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

---

Carlos Fierro Bolaños  
Médico Veterinario Zootecnista  
C.I.: 1800887604

### **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

---

Martha Paola Bolaños Rosero

C.I.: 040142014-6

## **AGRADECIMIENTO**

A mis padres la Lic. Martha Rosero y el Ing. John Bolaños por su apoyo a lo largo del desarrollo de este Trabajo de Titulación, a mis hermanos María Fernanda y John Alejandro Bolaños. Al Dr. Carlos Fierro por compartir sus conocimientos y a todas las personas que con su colaboración hicieron posible el cumplimiento de esta tesis.

## **DEDICATORIA**

A Dios nuestro padre creador de todo el universo por haberme dado la oportunidad de cumplir a cabalidad mis objetivos profesionales y a mi segunda madre, mi querida tía Ligia Rosero, por haberme enseñado los valores de responsabilidad, gratitud y el tener respeto a la vida.

## RESUMEN

El presente trabajo investigativo fue realizado en diez especímenes de canes machos seleccionados para la aplicación de métodos de esterilización por Vasectomía Química en sus dos variantes: por una parte, la utilización de Digluconato de Clorhexidina al 5%; y por otra, Digluconato de Clorhexidina al 2.5% adicionado a Dimetilsulfóxido al 50%. Esto se llevó a cabo en la parroquia de Llano Chico del Distrito Metropolitano de Quito, situada al noreste de la ciudad, con una altitud de 2.605 m.s.n.m. y una temperatura media de 22°C, donde la población canina presenta un crecimiento descontrolado a la presente fecha.

El desarrollo de este estudio siguió un proceso minucioso (condiciones asépticamente preparadas), con el correspondiente seguimiento de cada una de las unidades experimentales, las mismas que han sido respaldadas con valoraciones clínicas y laboratoriales tales como hemogramas, químicas sanguíneas (función hepática y renal), espermatoograma básico y aspectos hormonales (testosterona).

Los hallazgos laboratoriales de los dos grupos de estudio permiten resaltar que en el caso del "Grupo I" inoculado con Digluconato de Clorhexidina al 5%, el 60% de los pacientes tienen niveles de trombocitopenia leve, la hemoglobina se presentó en el 40% de las unidades experimentales, 40% de leucocitosis y anemia en un 20% de los casos estudiados. Por su lado, el "Grupo II", el cual fue tratado con Digluconato de Clorhexidina al 2.5% adicionado a Dimetilsulfóxido al 50%, permite visualizar trombocitopenias en el 100% de las unidades experimentales, 20% con incremento de hemoglobina y 40% presentó anemia. Además, es importante mencionar que no hubieron alteraciones en la química sanguínea y en los valores de la testosterona que fueron analizados para ver el comportamiento de los medicamentos en la función renal, hepática y testicular.

Haciendo referencia a los hallazgos encontrados en los valores promedios totales del conteo diferencial, se puede resaltar la presencia de monocitosis y linfocitosis en los dos grupos de estudio y que el 80% del "Grupo II" manifiesta eosinofilia.

Los resultados obtenidos son satisfactorios, por cuanto se pudo comprobar que el cien por ciento de los caninos fueron vasectomizados, sin ocasionar detrimentos secundarios en la salud y comportamiento generales de los mismos.

## ABSTRACT

This research work was performed in ten male specimens of dogs selected for the application of sterilization methods of Chemical Vasectomy in its two variants: on the one hand the use of chlorhexidine digluconate 5%; and on the other hand chlorhexidine digluconate 2.5% added to dimethylsulfoxide 50%. This took place in the parish of Llano Chico of the Metropolitan District of Quito, located northeast of the city, with an altitude of 2605 m.a.s.l. and an average temperature of 22° C, where the dog population has an uncontrolled growth at this date.

The development of this study followed a thorough process (prepared under aseptic conditions), with appropriate follow-up of each of the experimental units, which have been supported by clinical and laboratory assessments such as blood tests, blood chemistries (liver and kidney functions), basic semen analysis and hormonal aspects (testosterone).

The laboratory findings of the two studied groups can highlight that in the case of "Group I" inoculated with chlorhexidine digluconate 5% that 60% of patients have low thrombocytopenia levels, hemoglobin is present in 40% of experimental units, 40% of leukocytosis and anemia in 20% of the studied cases. On the other hand, "Group II" which was treated with chlorhexidine digluconate 2.5% plus dimethyl sulfoxide 50%, it can be observed thrombocytopenia in 100% of the experimental units, 20% with hemoglobin increase and 40% had anemia. It is also important to mention that there were no alterations in blood chemistry and testosterone values that were analyzed to see the drugs influence in renal, hepatic and testicular functions.

Referring to the findings in the total mean values of the differential count, it can be pointed out the presence of monocytosis and lymphocytosis in the two studied groups and that 80% of "Group II" manifest eosinophilia.

The results are satisfactory since it was found that one hundred percent of the dogs were vasectomized, without causing secondary effects in their general health and behavior.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>3</b>
<b>1 ANTECEDENTES</b> .....	<b>3</b>
1.1 OBJETIVOS .....	7
1.1.1 Objetivo General .....	7
1.1.2 Objetivos Específicos .....	7
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>8</b>
<b>2 REVISIÓN LITERARIA</b> .....	<b>8</b>
2.1 BREVES CONSIDERACIONES ANATÓMICAS, FISIOLÓGICAS Y PATOLÓGICAS DE LA REPRODUCCIÓN CANINA .....	8
2.1.1 Aparato Reprodutor del Macho Canino .....	8
2.1.1.1 Testículos .....	9
2.1.1.2 Epidídimos .....	14
2.1.1.3 Pene .....	16
2.1.1.4 Próstata .....	22
2.2 RECOLECCIÓN Y EVALUACIÓN DEL SEMEN .....	25
2.2.1 Indicaciones .....	25
2.2.2 Técnica .....	25
2.2.3 Volumen .....	26
2.2.4 Color .....	26
2.2.5 Motilidad .....	27
2.2.6 Morfología .....	27
2.2.7 pH seminal .....	27
2.2.8 Fosfatasa Alcalina Seminal .....	28
2.3 INFERTILIDAD EN EL MACHO CANINO .....	28
2.3.1 Calidad del Semen .....	28
2.3.1.1 Azoospermia .....	29
2.3.1.2 Oligozoospermia .....	29
2.3.1.3 Teratozoospermia .....	29
2.3.1.4 Astenozoospermia .....	29
2.4 DESCENSO TESTICULAR, PUBERTAD Y CONDUCTA SEXUAL NORMAL .....	30
2.5 MÉTODOS DE ANTICONCEPCIÓN QUÍMICA EN EL MACHO .....	30
2.5.1 Importancia de los Procesos Anticonceptivos .....	30

2.5.2	Origen de los Procesos Anticonceptivos.....	32
2.5.3	Ventajas y Desventajas de la Esterilización Quirúrgica y Esterilización Química.....	33
2.5.3.1	Ventajas y Desventajas de la Esterilización Quirúrgica.....	33
2.5.3.2	Ventajas y Desventajas de la Esterilización Química.....	34
2.5.4	Beneficios de los Métodos de Anticoncepción Químicos en Caninos.....	35
2.5.5	Clasificación de los Métodos de Anticoncepción Químicos en Caninos.....	36
2.5.5.1	Orquiectomía Química .....	36
2.5.5.2	Vasectomía Química.....	37
2.6	IMPACTO EN LA SOCIEDAD DEL SECTOR LLANO CHICO .....	39
2.7	ESTUDIOS REALIZADOS .....	40
2.7.1	Vasectomía Química en los Perros - Estudio a Largo Plazo.....	40
2.7.2	Vasectomía Química en los Perros Domésticos en las Islas Galápagos .....	41
2.7.3	Azoospermia en el Perro inducida por la Inyección de Agentes Esclerosantes en la Cola del Epidídimo.....	42
2.7.4	Los Métodos no Quirúrgicos de Anticoncepción y la Esterilización.....	43
2.7.5	Vasectomía Quirúrgica y Química en el Gato.....	44
2.8	BREVES CONSIDERACIONES FARMACOLÓGICAS DE LOS MEDICAMENTOS UTILIZADOS EN LA VASECTOMÍA QUÍMICA .....	44
2.8.1	Acepromacina.....	44
2.8.2	Diazepam.....	45
2.8.3	Digluconato de Clorhexidina .....	45
2.8.3.1	Descripción .....	45
2.8.3.2	Estructura Química.....	45
2.8.3.3	Mecanismo de Acción .....	46
2.8.4	Dimetilsulfóxido (DMSO).....	47
2.8.4.1	Farmacodinámica.....	47
2.8.4.2	Farmacocinética.....	48
2.8.4.3	Indicaciones y Dosis.....	49
2.8.4.4	Efectos Adversos .....	49
2.8.4.5	Interacciones .....	50
2.9	BREVES CONSIDERACIONES HEMATOLÓGICAS NORMALES .....	50
2.9.1	Hemograma .....	50
2.9.1.1	Eritrocitos .....	50
2.9.1.2	Leucocitos .....	51
2.9.2	Química Sanguínea .....	56
2.9.2.1	Nitrógeno Uréico Sanguíneo .....	56
2.9.2.2	Creatinina.....	56
2.9.2.3	Alanina Aminotransferasa .....	57

2.9.2.4	Aspartato Aminotransferasa.....	57
2.9.2.5	Testosterona .....	57
<b>CAPÍTULO III.....</b>		<b>59</b>
<b>3</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>59</b>
3.1	MATERIALES.....	59
3.1.1	Biológicos (Unidades Experimentales) .....	59
3.1.2	Fármacos y Reactivos .....	59
3.1.3	Laboratorio.....	59
3.1.4	Percibles .....	60
3.2	MÉTODOS .....	60
3.2.1	Método Estadístico .....	60
3.2.2	Tipo de Muestro.....	61
3.2.3	Tamaño de la Muestra .....	61
3.2.4	Características de las Unidades Experimentales (U.E.) .....	61
3.2.5	Análisis Estadístico .....	61
3.2.6	Manejo del Ensayo .....	61
3.2.7	Grupos de Estudio .....	62
3.2.8	Toma y Procesamiento de Muestras .....	66
3.2.8.1	Hemograma .....	66
3.2.8.2	Urianálisis.....	66
3.2.8.3	Examen Coprológico.....	67
3.2.8.4	Espermatograma.....	67
3.2.9	Procedimiento para la Vasectomía Química.....	67
<b>CAPÍTULO IV .....</b>		<b>70</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>70</b>
4.1	VALORACIONES DEL GRUPO N° I. UNIDADES EXPERIMENTALES 1 al 5 .....	70
4.1.1	Unidad Experimental 1.....	70
4.1.1.1	Hemograma .....	70
4.1.1.2	Leucograma .....	71
4.1.1.3	Química Sanguínea.....	72
4.1.1.4	Urianálisis.....	73
4.1.1.5	Espermatograma Básico .....	74
4.1.2	Unidad Experimental 2.....	75
4.1.2.1	Hemograma .....	75
4.1.2.2	Leucograma .....	76
4.1.2.3	Química Sanguínea.....	77
4.1.2.4	Urianálisis.....	78
4.1.2.5	Espermatograma Básico .....	79
4.1.3	Unidad Experimental 3.....	80
4.1.3.1	Hemograma .....	80
4.1.3.2	Leucograma .....	81

4.1.3.3	Química Sanguínea.....	82
4.1.3.4	Urianálisis.....	83
4.1.3.5	Espermatograma Básico .....	84
4.1.4	Unidad Experimental 4.....	85
4.1.4.1	Hemograma .....	85
4.1.4.2	Leucograma .....	86
4.1.4.3	Química Sanguínea.....	87
4.1.4.4	Urianálisis.....	88
4.1.4.5	Espermatograma Básico .....	89
4.1.5	Unidad Experimental 5.....	90
4.1.5.1	Hemograma .....	90
4.1.5.2	Leucograma .....	91
4.1.5.3	Química Sanguínea.....	92
4.1.5.4	Urianálisis.....	93
4.1.5.5	Espermatograma Básico .....	94
4.2	VALORACIONES DEL GRUPO N° II. UNIDADES EXPERIMENTALES 6 AL 10.....	95
4.2.1	Unidad Experimental 6.....	95
4.2.1.1	Hemograma .....	95
4.2.1.2	Leucograma .....	96
4.2.1.3	Química Sanguínea.....	97
4.2.1.4	Urianálisis.....	98
4.2.1.5	Espermatograma Básico .....	99
4.2.2	Unidad Experimental 7.....	100
4.2.2.1	Hemograma .....	100
4.2.2.2	Leucograma .....	101
4.2.2.3	Química Sanguínea.....	102
4.2.2.4	Urianálisis.....	103
4.2.2.5	Espermatograma Básico .....	104
4.2.3	Unidad Experimental 8.....	105
4.2.3.1	Hemograma .....	105
4.2.3.2	Leucograma .....	106
4.2.3.3	Química Sanguínea.....	107
4.2.3.4	Urianálisis.....	108
4.2.3.5	Espermatograma Básico .....	109
4.2.4	Unidad Experimental 9.....	110
4.2.4.1	Hemograma .....	110
4.2.4.2	Leucograma .....	111
4.2.4.3	Química Sanguínea.....	112
4.2.4.4	Urianálisis.....	113
4.2.4.5	Espermatograma Básico .....	114
4.2.5	Unidad Experimental 10.....	115
4.2.5.1	Hemograma .....	115
4.2.5.2	Leucograma .....	116
4.2.5.3	Química Sanguínea.....	117
4.2.5.4	Urianálisis.....	118
4.2.5.5	Espermatograma Básico .....	119

4.3	VALORES PROMEDIOS TOTALES EN LOS GRUPOS MUESTRALES EN SUS DOS VARIANTES .....	120
4.3.1	Hemograma .....	120
4.3.2	Leucograma .....	122
4.3.3	Química Sanguínea .....	123
4.4	HALLAZGOS LABORATORIALES EN LOS VALORES PROMEDIOS TOTALES – HEMOGRAMA .....	124
4.5	HALLAZGOS LABORATORIALES EN LOS VALORES PROMEDIOS TOTALES – LEUCOGRAMA.....	126
	<b>CAPÍTULO V .....</b>	<b>128</b>
	<b>5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>128</b>
5.1	CONCLUSIONES.....	128
5.2	RECOMENDACIONES .....	129
	<b>Bibliografía.....</b>	<b>131</b>
	<b>Glosario.....</b>	<b>137</b>
	<b>Anexos.....</b>	<b>139</b>

## INTRODUCCIÓN

La creciente demanda de la sociedad moderna por especies de compañía y la urgente necesidad de controlar la sobrepoblación canina, han estimulado la investigación y el desarrollo de productos farmacológicos capaces de regular la función reproductiva en los canes.

Dentro de estos, se destacan los fármacos con acción hormonal, algunos de los cuales requieren de rigurosas evaluaciones en su uso clínico debido a que pueden generar severos efectos colaterales.

El éxito en la terapia reproductiva, es fundamental para el prestigio del profesional. Por ello, es recomendable conocer los mecanismos farmacocinéticos y farmacodinámicos, los cambios clínicos inducidos, los efectos adversos y las proyecciones de nuevos grupos de fármacos que están siendo incorporados en la regulación reproductiva de la especie canina.

Según Carlos E. Sorribas en el Atlas de Reproducción Canina 2005, menciona que una perra y sus lechigadas pueden llegar a producir 67.000 perros en 6 años, es por ésta razón que se ha considerado necesario llevar adelante actividades que impidan la reproducción descontrolada de los canes y que los propietarios de los mismos asuman sus responsabilidades.

La presente investigación, pretende convertirse en una referencia científica-técnica objetiva y detallada que servirá como base y apoyo a profesionales, autoridades competentes y propietarios interesados en el control de la reproducción indiscriminada de caninos, a través de la aplicación y evaluación del método de anticoncepción por Vasectomía Química con la utilización de digluconato de clorhexidina en perros; así como también la determinación de las implicaciones hemodinámicas con la evaluación de la función hepática y renal, espermatogénesis, valoración hormonal; de las unidades experimentales estudiadas.

Probar y demostrar la eficacia de esta técnica de esterilización es el compromiso, para que esta represente una alternativa que pueda ser utilizada a nivel nacional para disminuir el alto índice de natalidad canina, especialmente en zonas marginales donde los servicios complementarios de salud primaria no son lo suficientemente puestos en vigencia por las autoridades correspondientes.

# CAPÍTULO I

## 1 ANTECEDENTES

Considerando la explosión demográfica en el planeta; con el desarrollo de la ciencia y tecnología se van perfeccionando los métodos de anticoncepción para los seres humanos con la finalidad de controlar y planificar la natalidad en el mundo, y así minimizar las consecuencias socioeconómicas que esto conlleva.

Tomando en cuenta estos aspectos, los científicos también han extendido esta área al ámbito animal y con mayor prioridad a los caninos y felinos que son especies domésticas que conviven con el hombre. Es así que se han planteado diversas alternativas para el control reproductivo en los caninos.

La mayoría de los métodos de esterilización son empleados en las hembras, no obstante existen algunas opciones para los machos; aunque éstas son limitadas. Sin embargo, hay que considerar las diferentes alternativas de acuerdo al caso que se trate y a las características individuales del paciente. La decisión apropiada debe ser tomada en conjunto con la persona responsable, considerando las ventajas y desventajas que el método pueda implicar de acuerdo al animal y a las expectativas que se tengan de éste.

Dentro de las solicitudes más comunes que reciben los médicos veterinarios, la más frecuente es la anticoncepción canina. En muchos países del mundo, especialmente en las grandes potencias mundiales Estados Unidos y Canadá, los procedimientos de anticoncepción más realizados son la ovariectomía y la orquiectomía quirúrgica para evitar la sobrepoblación canina; sin embargo hay que considerar que estos métodos invasivos permanentes tienen costos elevados y ciertos riesgos derivados del mismo proceso quirúrgico.

Es por esta razón que se han propuesto métodos de esterilización permanente alternativos, tales como: ligadura tubaria, vasectomía quirúrgica, inyección de agentes oclusivos o esclerosantes dentro de los testículos o epidídimos, y métodos inmunológicos para inducir anticuerpos anti-LH y antizona pelúcida.

La ligadura tubaria y la vasectomía quirúrgica siguen siendo procedimientos costosos que requieren obligatoriamente el uso de anestésicos y en algunos casos hospitalización, lo que les convierte en técnicas no muy propicias para ser aplicadas a gran escala y de esta forma evitar la sobrepoblación canina.

Según estudios de la Ley Orgánica de Régimen Municipal realizados en el Distrito Metropolitano de Quito, solo el 2% de la población cumple con la ordenanza publicada en el Registro Oficial No. 203 de 4 de noviembre del 2003, de registrar y esterilizar sus mascotas, colocarles el chip y proporcionarles cuidados especiales si la raza es considerada peligrosa. El costo de colocación del chip es de aproximadamente unos USD 30,00 y ésta es una de las razones para el cumplimiento limitado; sobre todo en las zonas rurales del Distrito Metropolitano de Quito, como es el caso de la parroquia Llano Chico donde el cumplimiento es nulo, motivo por el cual se ha seleccionado este lugar para el desarrollo del presente trabajo investigativo.

El perro pertenece al orden *Carnivora*, familia *Canidae*, llamado *Canis lupus familiaris*, por lo tanto, es un mamífero carnívoro doméstico descendiente del lobo (*Canis lupus*) y que con el paso del tiempo ha tenido gran aceptación convirtiéndose en el animal de compañía más asiduo de la familia.

En nuestro país la mayor parte de la población de seres humanos se asienta en áreas urbanas. Las residencias generalmente son de espacio reducido y muy pocas disponen de terrazas o patios. Esto desencadena que los caninos que poseen conducta exploratoria tiendan a deambular libremente en las vías públicas de la ciudad, convirtiéndose en perros callejeros, y que al no poder estar encerrados en viviendas pequeñas, salgan a las calles, incrementando

aún más la actividad reproductiva canina, y por ende se generen enfermedades zoonóticas de importancia en salud pública.

Estos animales sin supervisión que andan libremente en las calles, generan serios problemas en las diferentes ciudades, especialmente en los barrios periféricos del Distrito Metropolitano de Quito como es el caso de la parroquia en mención.

Entre las principales consecuencias indeseables están: las defecaciones en las vías públicas, incrementando la proliferación de moscas que son vectores de muchas enfermedades, además de la emanación de olores desagradables; esparcimiento de basura, cuando los perros en un intento por alimentarse desgarran las bolsas que contienen residuos, atrayendo a diferentes plagas como roedores y dañando la presentación del sector; ataque a humanos, mediante mordeduras que pueden causar graves problemas de salud pública.

Investigaciones realizadas por Burchard (2005) afirman que aproximadamente el 76% de las mordeduras son ocasionadas por machos enteros, la persona que ha sufrido agresión por parte de un perro callejero, corre el riesgo de que la mordedura se infecte, también puede producirse Septicemia, Artritis, Osteomielitis, Meningitis, Tenosinovitis; accidentes de tránsito, que no solo acaban con la vida de los animales sino que en muchas ocasiones ponen en riesgo la de los humanos; contaminación ambiental, debido al ruido provocado por los ladridos o aullidos de los canes; transmisión de enfermedades, entre las principales la rabia, toxocariasis, hidatidosis, dermatomicosis o tiña, para citar unos pocos ejemplos.

El perro brinda afecto y compañía al ser humano, pero también realiza otras actividades como las de perro guardián. Por este y otros motivos más es que quienes somos responsables de nuestra contingencia profesional estamos en la obligación de cuidarlos y protegerlos; a tal punto que hoy en día, se han implementado todo tipo de servicios para el cuidado y bienestar de los canes

domésticos, como por ejemplo: procesadoras de alimento (balanceados), peluquerías, ropa canina, hospedaje, clínicas y hospitales, lugares de recreación, escuelas de adiestramiento, seguros, medicamentos, cosméticos y estética, entres otros.

De acuerdo a estándares internacionales según el artículo publicado en el Diario Hoy (2005), se calcula que en Quito la relación poblacional es de un perro por cada diez habitantes. Es decir, que existen alrededor de doscientos mil canes en el Distrito Metropolitano de Quito, (Álvaro Gómez, de la división de Salud Animal, Life). A pesar de que se desconoce cuántos están bajo el cuidado de un hogar y cuántos en la calle, Leonardo Arias, presidente del Colegio de Médicos Veterinarios de Pichincha, estima que existen cerca de treinta mil perros callejeros. Algunos expertos creen necesaria la descanización, para evitar la proliferación descontrolada de los canes, que pasen hambre, contraigan enfermedades infectocontagiosas e incluso, sean maltratados y, por ende, ataquen a las personas.

Con esta propuesta se pretende inducir, evaluar y valorar un método de esterilización en perros machos que debe ser considerada como una alternativa conveniente, satisfactoria, no invasiva y que no cause iatrogenias en su comportamiento biológico especial. La Vasectomía Química con la utilización del digluconato de clorhexidina, es nuestro método de investigación en el que se logrará comprender sus implicaciones hemodinámicas, haciendo valoraciones de función hepática y renal, espermatogénesis, y aspectos hormonales de las unidades experimentales seleccionadas, para de esta manera plantear una alternativa de mejor convivencia en la vida a los canes, colaborando con fundaciones protectoras de animales.

El proyecto o muestreo se realizó en la parroquia "Llano Chico" del Distrito Metropolitano de Quito, situada al noreste de la ciudad, con una altitud de 2.605 msnm y una temperatura media de 22°C.

## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.1.1 Objetivo General**

- Evaluar el método de anticoncepción Vasectomía Química mediante la utilización de Digluconato de Clorhexidina (5%) y Digluconato de Clorhexidina (2.5%) adicionado a Dimetilsulfóxido al 50%, administrado en caninos machos en la parroquia Llano Chico del Distrito Metropolitano de Quito.

### **1.1.2 Objetivos Específicos**

- Aplicar el método de anticoncepción canina por Vasectomía Química en las dos variantes consideradas, con la previa valoración de los animales a estudiar.
- Realizar el seguimiento y control a los perros machos con estudios laboratoriales post-tratamiento.
- Analizar los resultados de aplicación de las dos variantes de Vasectomía Química canina, tanto en su capacidad reproductiva como en sus implicaciones hemodinámicas en la función hepática y renal.
- Establecer comparaciones entre las dos propuestas, determinando la más apropiada para precautelar el correcto funcionamiento del organismo animal y así tener una herramienta para controlar la actividad reproductiva.

## CAPÍTULO II

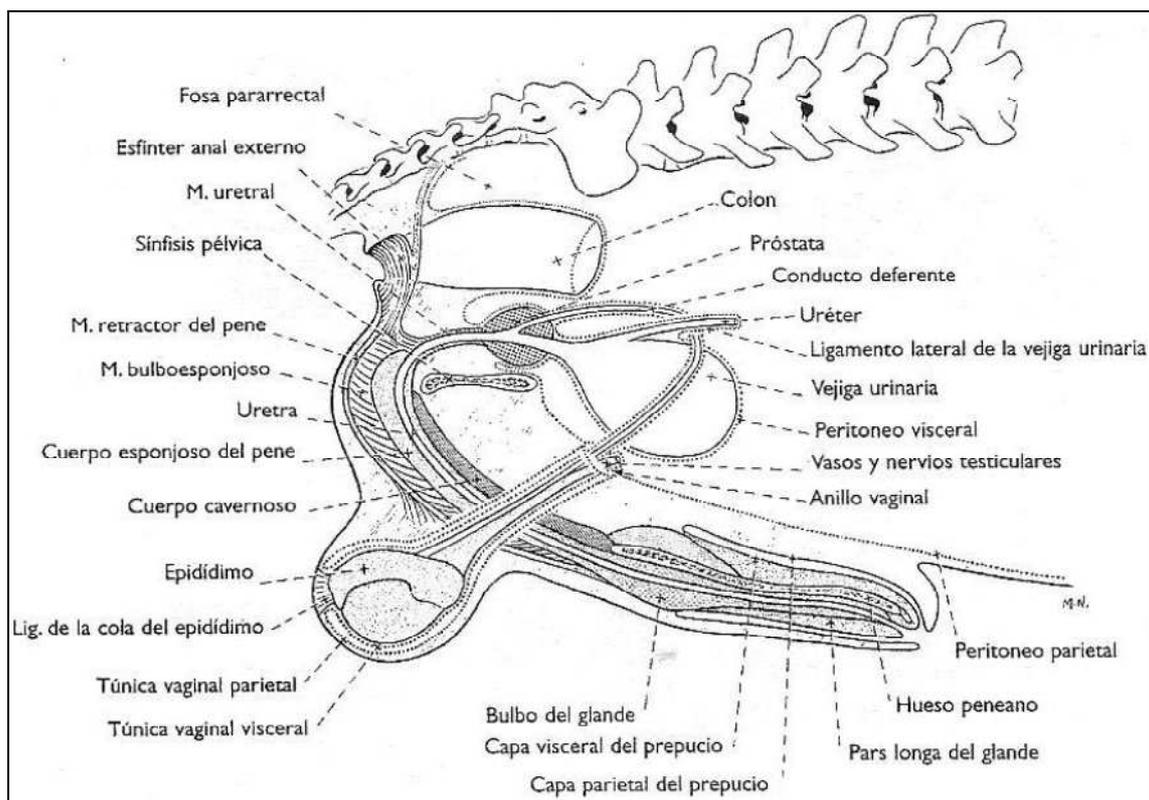
### 2 REVISIÓN LITERARIA

#### 2.1 BREVES CONSIDERACIONES ANATÓMICAS, FISIOLÓGICAS Y PATOLÓGICAS DE LA REPRODUCCIÓN CANINA

##### 2.1.1 Aparato Reproductor del Macho Canino

Las estructuras más importantes del aparato reproductor masculino son los testículos, el pene y la próstata (FOSSUM, 2009).

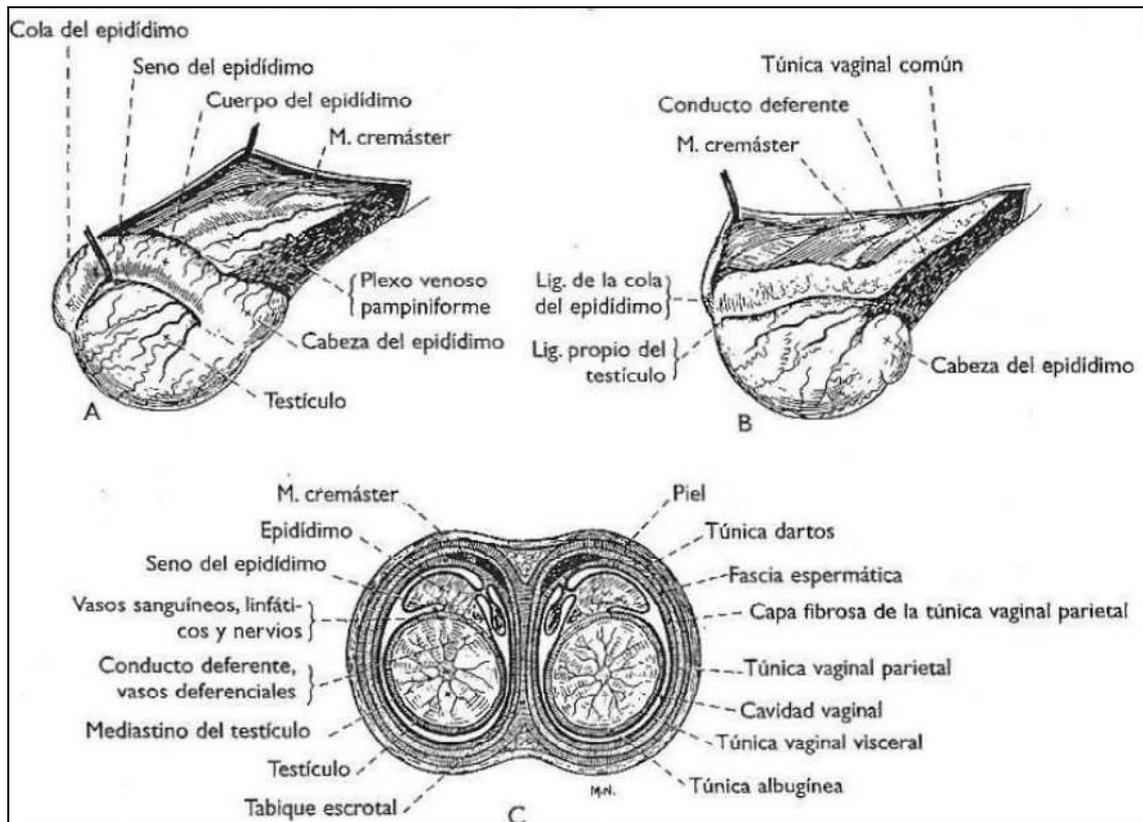
**Figura 2.1** Repliegues peritoneales y genitales del macho



Fuente: BOOTHE, 2006

Elaboración: Harry W. Boothe

Figura 2.2 Estructuras del testículo y del escroto



Fuente: BOOTHE, 2006

Elaboración: Harry W. Boothe

### 2.1.1.1 Testículos

#### Anatomía del Testículo

Los testículos se ubican dentro del escroto oblicuamente, el eje largo sigue una dirección dorso-caudal. El peritoneo (túnica vaginal: parietal y visceral) que se origina dentro del abdomen, y una cápsula fibrosa, blanca y densa (túnica albugínea); se encuentran recubriendo a los testículos, epidídimos y los cordones espermáticos. La túnica albugínea contiene las ramas superficiales de la arteria y la vena testiculares (BOOTHE, 2006).

El testículo está dividido en lobulillo por tabiques de tejido conectivo, que contienen vasos sanguíneos, linfáticos y nervios. Estas laminillas de tejido conectivo conectan la superficie profunda de la túnica albugínea con el

mediastino testicular de ubicación central. La túnica vaginal parietal se conecta al testículo y al epidídimo a través del ligamento caudal del epidídimo que se encarga de estabilizar las gónadas, indirectamente el cordón espermático y sus túnicas vaginales también estabilizan al testículo (SLATTER, 2006).

Las ramas arteriales y venosas son semejantes. De la aorta situada en la cuarta vértebra lumbar, se origina la arteria testicular. En el caso de la arteria testicular derecha que es originaria de la aorta abdominal está en sentido craneal en relación a la izquierda. En el cordón espermático, las venas testiculares se encuentran formando un plexo pampiniforme, la vena testicular derecha converge en la vena cava caudal, mientras que la vena testicular izquierda desemboca en la vena renal izquierda (BIRCHARD, 2000).

Los vasos linfáticos testiculares se comunican con varios troncos que desembocan hacia los ganglios linfáticos ilíacos mediales. La pared escrotal consta de piel y dartos, una capa de músculo liso y fibras elásticas. La fascia espermática externa se inserta en la cara caudal del escroto formando el ligamento escrotal. La vascularización del escroto procede principalmente de ramas de la arteria pudenda externa, el drenaje linfático se dirige a los ganglios linfáticos inguinales (BIRCHARD, 2000).

### **Fisiología del Testículo**

Básicamente cumplen dos funciones importantes: la primera, liberación de espermatozoides y la segunda, producción de hormonas sexuales, como la testosterona; ambos mecanismos son regulados por las gonadotropinas y también son dependientes de la termorregulación (BOOTHE, 2006).

Fisiológicamente el testículo tiene tres compartimientos: el intersticial, conformado por las células de Leyding responsables de sintetizar testosterona, dihidrotestosterona (DHT), dihidroepiandrosterona (DHEA), androstendiona y estradiol. Los otros dos compartimientos funcionales se encuentran en los

túbulos seminíferos - las células espermatogénicas - que constituyen la porción exócrina del testículo, y las células de Sertoli que se encargan de la producción de inhibina, activina y una proteína ligadora de andrógenos (PLA), además colaboran en la nutrición y mantenimiento de las células espermatogénicas y son el principal componente de la barrera hematotesticular (WANKE, 2006).

## **Patologías Testiculares**

### Anorquismo y Monorquismo

En razas pequeñas no es muy común la ausencia congénita de ambos testículos. El monorquismo está registrado con el testículo izquierdo, que suele ser el ausente. La palpación detallada del escroto y la región inguinal, y la laparatomía exploratoria ayudan en el diagnóstico de estas condiciones. Para establecer la ausencia de uno o ambos testículos, los epidídimos y los conductos deferentes; hay que explorar con mucho cuidado el abdomen (SLATTER, 2006).

### Hipoplasia Testicular

La hipoplasia testicular ocurre en todas las especies, como una condición independiente, o asociada a criptorquidismo o ambas anomalías cromosómicas. La hipoplasia se hereda como un gen autosómico recesivo en todas las especies. Histológicamente la hipoplasia se clasifica como leve, moderada y severa. En la forma severa las espermatogonias no muestran actividad mitótica, en la moderada hay diferentes grados de actividad espermatogénica y presencia ocasional de espermatocitos, mientras que en la leve tienen espermatogénesis activa (FERREIRA, 2003)

### Criptorquidismo

La criptorquidia es un estado en el cual el testículo no desciende a su posición escrotal normal, es más frecuentemente unilateral, el testículo no descendido

puede estar retenido en el abdomen o puede haber descendido a través del anillo inguinal. Existe controversia sobre cuál de los testículos tiene más probabilidad de ser retenido. En la criptorquidia bilateral, el perro afectado es estéril, debido al parecer al efecto de la más elevada temperatura abdominal sobre la espermatogénesis. El animal macho con criptorquidia unilateral suele ser menos fértil que uno con ambos testículos descendidos normalmente (FRESHMAN, 1999)

Los testículos deberían palparse a las 6-8 semanas, pero debido a un descenso tardío y a diferencias raciales, el diagnóstico definitivo de criptorquidia no debería hacerse hasta los seis meses de vida (RIGAU, 2006)

No se recomienda en general un tratamiento diferente de la castración del testículo retenido y escrotal. La orquiopexia, colocación quirúrgica de un testículo retenido dentro del escroto, se considera una técnica sin ética. Existe evidencia anecdótica de que la gonadotropina coriónica humana u hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) causa el descenso cuando se administra en los perros menores a 4 meses (LARSEN, 1991)

### Orquitis

La orquitis es la inflamación de un testículo, puede ser aguda o crónica; el trauma directo del escroto es la causa más frecuente de la presentación aguda. Es más común en caninos que en felinos. Los signos más comunes son la tumefacción testicular, dolor, lamido del escroto que puede inducir dermatitis, indiferencia, anorexia, renuencia a caminar, herida abierta o absceso (FELDMAN, 1987).

Las bacterias frecuentes son *Escherichia coli*, *Staphylococcus spp*, *Streptococcus spp*, *Mycoplasma spp*. Si bien no es habitual, la orquitis puede acompañar a la infección con *Brucella canis*. La orquiectomía es el tratamiento de elección (FELDMAN, 1987).

### Trauma Testicular

Los signos clínicos incluyen dolor y tumefacción, con posible claudicación del tren posterior. Todo trauma del testículo, del epidídimo o del cordón espermático es potencialmente peligroso. La hemorragia es frecuente en el trauma de estos tejidos. La naturaleza expansiva del escroto permite el desarrollo de grandes hematomas luego de la ruptura incluso de vasos sanguíneos pequeños. El daño del tejido testicular puede causar derrame de espermatozoides dentro del tejido intersticial, con la posterior formación de un granuloma espermático debido a las propiedades antigénicas del esperma. Puede desarrollarse orquitis inmunomediada, con la resultante declinación de la espermatogénesis en ambos testículos. (BOOTHE, 2006).

El diagnóstico se establece con el examen físico. Pueden emplearse la palpación minuciosa y ultrasonografía para evaluar la integridad de la túnica albugínea y el epidídimo. El tratamiento médico se indica para traumas menores. Se usan hipotermia local, vendaje de sostén, antimicrobianos, glucocorticoides, antiinflamatorios y diuréticos. Las coleccionas líquidas se aspiran en forma aséptica. Si el escroto está lleno de sangre, se debe considerar la exploración quirúrgica para la hemostasia (BOOTHE, 2006).

### Neoplasias testiculares

Una neoplasia testicular puede desarrollarse a partir de las siguientes células: espermátogonias (células germinales) llamado seminoma; células intersticiales de Leyding, llamado tumor de células intersticiales (TCI); células de Sertoli, llamado Tumor de células de Sertoli (TCS). Los tumores testiculares son más frecuentes en el perro que en cualquier otro animal doméstico. La incidencia de tumores en desarrollo en ambos testículos es muy alta. Entre los signos más comunes tenemos: aumento de tamaño, cambio de forma, aumento de dureza en una parte o en todo el testículo, puede también existir feminización (FRESHMAN, 1999)

La castración es el primer tratamiento de elección y el hiperestrogenismo grave es necesario un tratamiento de soporte. También se ha descrito el uso de quimioterápicos (RIGAU, 2006)

### **2.1.1.2 Epidídimos**

#### **Anatomía del Epidídimo**

El epidídimo está unido al testículo a través de la túnica vaginal visceral, y se ubica a lo largo del borde dorso-lateral de la gónada. Se encuentra conformado por tres segmentos llamados: Cabeza, se une con el testículo, pero enseguida se tuerce rodeando cranealmente hasta llegar al lado lateral; Cuerpo, de tamaño menor en relación a la cabeza; Cola, se une a través del ligamento propio correoso del testículo hacia la extremidad testicular caudal hasta llegar al conducto deferente (SLATTER, 2006).

El epidídimo, con el conducto deferente, la ampolla del conducto deferente y la vesícula seminal se derivan del conducto mesonéfrico (FERREIRA, 2003).

#### **Fisiología del Epidídimo**

Este órgano cumple las funciones del transporte, almacenamiento y maduración de las células sexuales masculinas llamadas espermatozoides. La parte más fría del escroto es la cola del epidídimo. Los espermatozoides avanzan a lo largo del epidídimo debido al peristaltismo de este órgano (PEÑA, 2006).

#### **Patologías Epididimales**

##### Aplasia y oclusión del epidídimo

La aplasia segmentaria del epidídimo, debida a la falla del desarrollo de una porción del conducto mesonéfrico, se presenta en perros. La aplasia bilateral

redunda en obstrucción del flujo de espermatozoides e infertilidad. Los espermatoceles y granulomas espermáticos se desarrollan inmediatamente en sentido proximal al segmento obstruido. La biopsia es necesaria para establecer un diagnóstico; sin embargo, la palpación cuidadosa de los contenidos escrotales colabora en el diagnóstico de la aplasia. Usualmente la reparación de la aplasia y oclusión del epidídimo no se intenta en animales pequeños; en general, se recomienda la orquiectomía (BOOTHE, 2006).

### Epididimitis

Esta condición es más frecuente que la orquitis, aunque a menudo van juntas y además se relacionan con las inflamaciones de las glándulas sexuales accesorias. Se presenta por la vía hematógena o por la difusión de inflamaciones de las vías espermáticas. La epididimitis puede también resultar de granulomas espermáticos debidos a anomalías congénitas del conducto y por traumas. También por el reflujo de orina desde el conducto deferente al epidídimo, sobre todo por intenso ejercicio cuando la vejiga está llena (FERREIRA, 2003).

La exploración ecográfica permite observar una disminución de la ecogenicidad y un aumento de tamaño. El pronóstico de una epididimitis moderada o grave es malo, debido a la obstrucción que se produce. El tratamiento es el mismo que la orquitis (RIGAU, 2006)

### Neoplasias del Epidídimo

Las neoplasias primarias del epidídimo son raras en animales pequeños. Puede ocurrir la invasión local del epidídimo por tumores testiculares. Se han documentado fibromas del epidídimo. La orquiectomía con escisión del cordón espermático y las túnicas vaginales, tanto como sea necesario, es el método de diagnóstico y tratamiento (SLATTER, 2006).

### **2.1.1.3 Pene**

#### **Anatomía del Pene**

Este órgano se encuentra conformado por tres partes: raíz, cuerpo y glande. La raíz del pene consta de cuerpo esponjoso derecho e izquierdo, estos pilares se componen de cuerpo cavernoso peneano recubierto de túnica albugínea y están adosados, separados por el septo mediano extendiéndose a lo largo del cuerpo del pene, hueso peneano y glande. El glande está recubierto por el prepucio (pliegue del tegumento forrado de mucosa) y es el extremo distal del pene que está en dirección craneal y se ubica ventralmente a la pared abdominal. El hueso peneano canino es hueco, largo y rugoso (FOSSUM, 2009).

La uretra viaja a través del surco ventral del hueso peneano y del pene. El cuerpo esponjoso rodea a la uretra. El músculo isquiocavernoso se origina en la tuberosidad isquiática y se inserta en el pilar del cuerpo esponjoso. El músculo retractor del pene se origina en la cara ventral del sacro o en las dos primeras vértebras caudales y se extiende distalmente por la cara ventral del pene, para insertarse a nivel del glande. Los músculos retractor y esfínter anal externo comparten fibras musculares. El músculo bulboesponjoso sobresale entre los músculos isquiocavernosos, ventral al esfínter anal externo (FOSSUM, 2009).

#### **Fisiología del Pene**

Este órgano cumple la función de la cópula; cuando la hembra entra en celo reacciona fácilmente al contacto del macho en el área perineal. Existen dos etapas en el coito del perro, la primera conformada por: penetración, erección, inicio de formación del lazo; y la segunda etapa: lazo o abotonamiento, macho desmonta, macho y hembra miran en direcciones opuestas por largo tiempo (una hora). Con la intervención del hueso peneano, el pene aún sin erección es introducido en el aparato genital de la hembra (PEÑA, 2006).

La erección se produce por un marcado incremento del suministro sanguíneo, a través de la arteria pudenda interna, resultante de la estimulación parasimpática. Este estado se logra por la sinergia de dos mecanismos. Primero la congestión del cuerpo cavernoso se produce por la expansión de las arterias y contracción de las venas. Segundo, la vena peneana dorsal es comprimida contra el arco isquiático por la contracción de los músculos isquiocavernosos y bulboesponjosos. El grado en que los espacios cavernosos se expanden durante la erección depende del desarrollo y la composición de las tunicas de tejido conectivo del pene (BOOTHE, 2006).

La eyaculación del semen tiene tres fracciones: la primera llamada Preespermática de origen prostático, el semen tiene poco volumen (0.5-5ml) y su apariencia es acuosa, se elimina con los movimientos pélvicos; la segunda fracción Espermática, se origina en la cola del epidídimo (sitio de almacenamiento del semen), el volumen del semen oscila entre 1-4ml, la coloración es blanco-nacarado y se elimina con los movimientos pélvicos o cuando éstos culminan; la tercera fracción tiene origen prostático, mayor volumen (1-80ml), de apariencia acuosa y se elimina con las contracciones rítmicas de la uretra prostática (BOOTHE, 2006).

## **Patologías del Pene**

### Hipospadias

Es una anomalía congénita de los genitales externos masculinos en la cual el orificio uretral se abre sobre la cara ventral del pene o en el área perineal en lugar de en el extremo del pene. Puede ser inducido por administración de progesterona o estrógenos exógenos durante la gestación o por la estimulación androgénica insuficiente durante el desarrollo fetal. Puede ser asintomático, otro signo es la forma anormal de la abertura prepucial. El diagnóstico a través de inspección minuciosa de los genitales externos o cateterismo de la uretra. El tratamiento mediante reconstrucción quirúrgica de la uretra, en algunos

casos la uretostomía y castración con extirpación del pene, prepucio y escroto rudimentarios (HELD, 1999).

#### Deformación del hueso peneano

El hueso del pene puede experimentar una curvatura pronunciada. Debido a esta curvatura, el perro no puede retraer el pene distal dentro del prepucio. La parte expuesta sufre desecación y agrietamiento, con las resultantes infección y necrosis. El tratamiento depende de la condición del pene. El manejo local del pene expuesto, no es efectivo sin el tratamiento de la curvatura ósea. El enderezamiento del hueso, mediante fractura, puede ser posible si no hay infección y necrosis. En los casos graves puede ser necesaria la amputación peneana parcial (SLATTER, 2006).

#### Heridas peneanas

Las lesiones traumáticas del pene se producen por accidentes o heridas de lucha o masturbación. Pueden producirse contusiones, desgarros o heridas punzantes. La signología más común es la hemorragia, que puede ser profusa y recurrente; el dolor o irritación local, signos uretrales variables: disuria, hematuria, estranguria, anuria; depresión sistémica. El diagnóstico se hace por la historia del traumatismo y la exploración minuciosa de los genitales externos (PRATER, 1999).

Las heridas no necesitarán ningún tratamiento especial, pero durante su curación deberá evitarse la erección ya que podrá provocar hemorragias y dehiscencias (abertura) de suturas si es que hubo que aplicarlas (ZALDÍVAR, 2007).

#### Fractura del hueso peneano

La fractura del hueso peneano se produce rara vez. Las manifestaciones clínicas dependen del grado de lesión de partes blandas y del desplazamiento

de la fractura; la disuria y hematuria son comunes. La crepitación es evidente y puede haber obstrucción uretral. La obstrucción de la uretra también puede ocurrir con formación de callo. Las fracturas, por lo usual, son transversas, con mínimo daño de partes blandas, aunque pueden ser conminutas. La radiología determina la cantidad de daño óseo (BOOTHE, 2006).

La fractura del hueso peneano es producto de traumatismos. Provocan hematoma, dolor, parafimosis. El tratamiento consiste en reintroducir la erección (muchas veces hay que anestésiar) y se recomiendan más de 30 días de reposo sexual (RIMBAUD, 2005).

### Balanopostitis

Es una infección mucopurulenta del pene, prepucio y uretra externa, muy común en el perro y no se presenta en el gato. Hay una balanopostitis crónica media con descarga purulenta en el perro que se considera normal, aunque algunas veces produce infecciones del tracto urinario y próstata por vía ascendente. Su etiología está dada por bacterias normales de la mucosa prepucial como: *E. coli*, *Proteus vulgaris*, *Staphilococo sp.* Otras causas son los cuerpos extraños. Signos clínicos: descargas mucopurulentas, lesiones vesiculares, edema y congestión del pene (ALANÍS, 1996).

El tratamiento en los perros con síntomas consiste en realizar diariamente lavado prepucial con solución de clorhexidina al 5%. Aplique diariamente una pomada antibiótica en el interior del prepucio y administre antimicrobianos sistémicos. Administre agentes antifúngicos sistémicos en caso de blastomicosis (HELD, 1999).

### Estrangulación del pene

La aplicación maliciosa de una banda de goma alrededor del pene o la constricción de un anillo de pelos prepuciales pueden ocasionar estrangulación

del pene. El perro suele exhibir dolor y puede lamer el prepucio con frecuencia. También puede haber disuria. La mucosa peneana se vuelve tumefacta con un círculo necrótico, o todo el pene en sentido distal a la constricción puede sufrir necrosis (SLATTER, 2006).

Esta condición debe ser diferenciada de la parafimosis, porque el tratamiento es diferente. Cuando el daño peneano es leve, la causa es eliminada, se aplica un ungüento antimicrobiano tópico y se controla el lamido.

Los casos más extremos, acompañados por tumefacción y constricción uretral, requieren una sonda uretral permanente, así como agentes antimicrobianos locales. La amputación parcial del pene se indica cuando la porción distal es gangrenosa o la uretra está muy lesionada. (SLATTER, 2006).

### Neoplasias peneanas

En el perro el tumor primario más importante es el tumor venéreo transmisible. Se origina en el pene o dentro del prepucio. Puede ser único o múltiple, sésil o pedunculado, nodular o papilar, de consistencia blanda o firme y medir hasta aproximadamente 15 cm de diámetro. Histológicamente consiste en una población homogénea de células redondas, ovoides o polihédricas; con núcleos grandes, vesiculares y redondos (FERREIRA, 2003).

Signos clínicos: congestión de la zona, después se desarrolla el tumor, son friables y se desprenden fácilmente, produce goteo de sangre fresca por el orificio del prepucio. Tratamiento: cuando son pequeños y localizados se puede practicar cirugía. Pero el mejor tratamiento es la quimioterapia. Se recomienda castración para evitar el contagio (ALANÍS, 1996).

### Frenillo peneano persistente

El frenillo peneano persistente no es habitual y se observa como un defecto hereditario. Los animales afectados son incapaces de protruir el pene desde el prepucio y, en la mayoría de los casos la intromisión. La aproximación puede ser mínima, o la mucosa prepucial puede estar adherida en toda la longitud del rafe ventral de la parte libre del pene. Se puede observar un músculo peneal retractor pequeño de forma congénita o después de una lesión en el pene o prepucio (AMSTUTZ, 2000).

### Parafimosis

La parafimosis es un trastorno en el cual el pene exteriorizado no puede volver de nuevo hacia la cavidad prepucial. Signología: pene ingurgitado que protruye desde el prepucio. Lamido excesivo del pene expuesto. Deseccación o necrosis del pene expuesto. Estranguria, hematuria y anuria. El diagnóstico se realiza mediante la observación de un pene expuesto persistentemente con una abertura prepucial anormalmente estrecha o anormalmente ampliada. Tratamiento: limpieza del tejido peneano edematoso, reducir el edema con compresas húmedas-frías, masaje o aplicación de soluciones salinas hiperosmolares (PRATER, 1999).

### Priapismo

Se denomina así a la presencia de una erección persistente anormal no relacionada con la excitación sexual. Se produce por una alteración en los músculos implicados en la erección y en la relajación del pene. Puede tener relación con lesiones de la médula espinal lo que implicaría una valoración radiográfica de la médula y análisis del líquido cefaloraquídeo. En algunos perros se resuelve espontáneamente. Recientemente se ha descubierto que determinadas anestésicas y ciertos medicamentos pueden provocar priapismo (ZALDÍVAR, 2007).

### Prolapso de la uretra

El prolapso es poco frecuente y no son claras las causas, pero suele relacionarse con un exceso de estímulo sexual o irritación, con lamido constante, un sobreesfuerzo en la micción, etc. La mucosa uretral aparece congestiva y edematosa, progresando hacia una masa no reductible en la punta del pene de color rojo oscuro a púrpura. Se intentará la reinversión y la sutura del orificio uretral durante 3-5 días para evitar un nuevo prolapso. Si la mucosa se lesiona y necrosa debe procederse a la resección quirúrgica de la misma. Siempre se recomienda la aplicación de pomadas antiinflamatorias locales, así como de tranquilizantes o la castración si el problema es recurrente (WANKE, 2006).

#### **2.1.1.4 Próstata**

##### **Anatomía de la Próstata**

El cuello de la vejiga y el inicio de la vejiga rodean totalmente a la glándula prostática. La próstata suele localizarse en la cavidad pélvica en el borde del pubis, cuando los perros son de edad menor a cuatro años; en la pubertad aumenta de tamaño y su ubicación es intrabdominal. La próstata es un órgano bilobulado con un surco dorsal prominente y se encuentra encapsulada por tejido fibromuscular. Las superficies ventrodorsales de la próstata están cubiertas por una almohadilla grasa. El parénquima está lobulado; tiene glándulas tubuloalveolares que secretan su contenido en pequeños conductos, que desembocan en la uretra prostática (FOSSUM, 2009).

El conducto deferente entra por la cara craneodorsal de la próstata y cursa en sentido caudoventral, para entrar en la uretra por el colículo seminal. En los pedículos laterales (pliegue del peritoneo) se ubican el nervio pélvico e hipogástrico. La arteria urogenital origina a las arterias prostáticas y éstas tienen ramas para el conducto deferente, vejiga, uretra, uréteres y recto. Los

nervios encargados de la micción y la continencia son el hipogástrico (simpático) y pélvico (parasimpático) (FOSSUM, 2009).

### **Fisiología de la Próstata**

La próstata es una glándula secretora y su secreción le da contenido, lubricación y movimiento a los espermatozoides. Neutraliza la acidez de la uretra resultante del paso de la orina. Bajo el estímulo parasimpático durante la erección, la próstata aumenta su secreción de líquido y bajo el estímulo simpático lo vierte por los ductos a la uretra prostática durante la eyaculación (ALANÍS, 1996).

### **Patologías de la Próstata**

#### Hipertrofia Prostática Benigna

Es una consecuencia espontánea del envejecimiento de los machos enteros dependiente de andrógenos. Los signos clínicos de la hipertrofia prostática benigna pueden presentarse desde los 5 años de edad, y el agrandamiento prostático aumentará con el tiempo. El volumen prostático en los perros afectados es 2-6.5 veces más grande que la glándula de un ejemplar normal de peso similar. Las manifestaciones clínicas incluyen la presencia de un exudado sanguíneo (líquido prostático) que gotea desde la punta del pene, sangre en la orina o el semen, constipación y dificultad en la micción. (RIGAU, 2006).

El diagnóstico de esta alteración se basa en la detección de sangre en el líquido prostático del eyaculado o en el líquido prostático emitido desde la punta del pene y en la detección de un agrandamiento prostático uniforme (por palpación, radiografía y/o ecografía). El tratamiento de la hipertrofia prostática benigna en el perro consiste en eliminar o en contrarrestar la influencia de los andrógenos sobre la próstata. La privación de andrógenos causa involución prostática y alivia los signos de la enfermedad en 1-3 semanas. La castración es el tratamiento recomendado para la mayoría de los perros (RIGAU, 2006).

### Quistes prostáticos

Los quistes prostáticos y periprostáticos son estructuras aisladas o múltiples, revestidas con epitelio, llenas de líquido serosanguinolento. Los quistes por lo usual son voluminosos y se encuentran adheridos o en la región de la próstata. Aunque la etiología rara vez es conocida, se consideraron la obstrucción de los conductos prostáticos (“quiste de retención”), expansión de quistes microscópicos de la hiperplasia prostática benigna y, en ocasiones, resolución de un hematoma. Los signos: disuria, tenesmo, secreción uretral, distensión abdominal. El tratamiento la escisión quirúrgica (COWAN, 1978).

### Prostatitis y Absceso Prostático

Las prostatitis son inflamaciones de la próstata que en el perro tienen siempre un origen infeccioso. Los abscesos prostáticos son la evolución de una infección prostática. La prostatitis es una enfermedad más común en el animal geronte. Produce un aumento de volumen y de vascularización y, a la vez, bloqueo de los conductos glandulares y éstasis de la secreción prostática, con la consiguiente formación de estructuras quísticas en el parénquima prostático, que se infectan y tienden en muchos casos, a la formación de abscesos. El tratamiento se debe basar en el resultado del antibiograma; sin embargo, debe instaurarse inmediatamente, sin esperar sus resultados (PRATS, 2009).

### Neoplasias prostáticas

Las neoplasias de las glándulas sexuales accesorias son raras en los animales domésticos, con excepción del adenocarcinoma prostático canino. Aunque de frecuencia no tan alta, es responsable de agrandamiento prostático en un porcentaje significativo de casos. A pesar de desconocerse su etiología exacta (FERREIRA, 2003).

Signos clínicos: se presenta en perros viejos (8-10 años), es más frecuente en razas medianas y grandes, se puede presentar en perros castrados y no

castrados. Otros signos: tenesmo, disuria y descargas sanguinolientas, pérdida de peso, dolor en miembros caudales, osteopalia hipertrófica en algunos perros con metástasis en pulmones. El diagnóstico a la palpación rectal es irregular, asimétrica y agrandada. Tratamiento: terapia de radiación, prostatoctemia, castración, estrógenos y quimioterapia son algunas alternativas (ALANÍS, 1996).

## **2.2 RECOLECCIÓN Y EVALUACIÓN DEL SEMEN**

### **2.2.1 Indicaciones**

La evaluación de una muestra de semen puede ser útil para la confirmación de la capacidad normal de fertilización de un animal, antes del apareamiento o bien cuando existen evidencias de posible infertilidad. El examen citológico del eyaculado también se emplea para evaluar enfermedades de la próstata, testículos y epidídimos (ENGLAND, 2009).

### **2.2.2 Técnica**

La calidad del eyaculado varía con la técnica de recolección, el grado de excitación sexual, la frecuencia de eyaculación, edad, tamaño testicular y cantidad de líquido prostático recolectado. El semen se recolecta sin dificultades en los caninos, en especial en aquellos con experiencia reproductiva previa. El perro es estimulado a eyacular mediante el masaje manual del pene a través del prepucio o una vagina artificial. La presencia de una perra en celo puede mejorar la calidad de eyaculado, sobre todo en machos inexperimentados o tímidos. El área de recolección debe ser tranquila y libre de distracciones, con un piso seguro para el animal (COUTO, 2005).

Se pueden utilizar las manos limpias o con guantes no estériles o estériles durante la recolección de semen. En cualquiera de los dos casos, asegúrese de que los genitales y el vaso de recolección no estén contaminados con

solución desinfectante, polvo de guantes u otros materiales extraños. El semen se recoge en un recipiente limpio de recolección de orina de 50ml u otro tipo de vaso de papel (GRADIL, 1991).

### **2.2.3 Volumen**

El volumen es variable, dependiendo de cuanto líquido prostático se recogió y del tamaño del perro, pudiendo variar <2 y >20 ml, pero es normalmente de 5 a 10 ml (AMSTUTZ, 2000).

### **2.2.4 Color**

El color se valora mediante visualización directa. El semen canino suele ser blanco a opalescente y opaco. Si es amarillo, puede indicar la presencia de orina. Para evitar la contaminación urinaria no se debe permitir la micción inmediatamente antes de la recolección del semen. Algunos machos orinan durante la eyaculación, lo cual no es normal. Por lo general son subfértiles. El semen rojo o pardusco suele contener sangre. La sangre en un eyaculado por lo regular se origina a partir de la próstata, o proviene del daño en los pequeños vasos de superficie del pene erecto durante la recolección. La última fuente de hemorragia se puede excluir con facilidad mediante la inspección de la superficie peneana. Si existen muchas células inflamatorias en el semen, pueden provocar su floculación o coloración verde-amarilla (COUTO, 2005).

Las células inflamatorias pueden originarse en cualquier punto de las vías urinarias o genitales, incluido el esmegma de la cavidad prepucial. Si se obtiene un eyaculado con muchas células inflamatorias, se debe realizar un cultivo cuantitativo por bacterias y *Mycoplasma*. También debería realizarse el análisis por *Brucella canis*. Toda muestra de coloración anormal debe examinarse de cerca para determinar la etiología. La evaluación citológica del semen es importante (COUTO, 2005).

### **2.2.5 Motilidad**

La motilidad de los espermatozoides de perros se evalúa de la forma siguiente: se coloca una gota de semen en un porta objetos, se coloca el cubre y se observa el movimiento de los espermatozoides a x200 y x400 aumentos. La temperatura tiene una influencia importante en la motilidad de los espermatozoides, de modo que las muestras deben examinarse a su temperatura estándar, normalmente 38°C. No todos los espermatozoides tienen una motilidad normal y es importante registrar el tipo de motilidad y el porcentaje de espermatozoides que presenta cada tipo, los espermatozoides que tienen motilidad normal nadan muy rápidamente y en línea recta a través del campo de visión (tienen una buena progresión) (VILLIERS, 2009).

Normalmente, cuando la fertilidad es normal, > 60% de los espermatozoides tienen motilidad normal (definida como progresión rápida de avance). El punto de corte para la reducción en la fertilidad está en un porcentaje de espermatozoides con progresión rápida de avance, por debajo del 60% aunque algunos perros fértiles tienen valores ligeramente por debajo de este porcentaje (VILLIERS, 2009).

### **2.2.6 Morfología**

Morfología espermática: <50% de los espermatozoides tienen morfología anormal (teratozoospermia). Las anomalías incluyen las siguientes: cabeza separada o unida en forma anormal, doble cola o cola enrollada, gota protoplásmica, pieza intermedia anormal, el aumento de las células polimorfonucleares en degeneración es una indicación para el cultivo (GRADIL, 1991).

### **2.2.7 pH seminal**

Para su evaluación hay que colocar una gota de la fracción rica en espermatozoides y/o la tercera fracción sobre una tira indicadora de pH. El pH

del semen canino normal es de 6,3 – 7; el del líquido prostático solo es de 6,0 – 7,4. No existe una correlación conocida entre el pH y la calidad o fertilidad del semen (CAIN, 1999).

Una disminución del pH puede deberse a eyaculación incompleta o inflamación de testículo o epidídimo (ALANÍS, 1996).

### **2.2.8 Fosfatasa Alcalina Seminal**

La actividad fosfatasa alcalina seminal en el semen entero de los perros normales es de 4000-5000UI/L o mayor. El epidídimo canino es la fuente de la fosfatasa alcalina seminal. En consecuencia, la enzima puede emplearse como indicador de que hay líquido epididimario en el eyaculado. Los perros azoospermicos con actividad fosfatasa alcalina seminal reducida pueden tener obstrucción bilateral en distal de los epidídimos o la eyaculación pudo haber sido incompleta. La actividad fosfatasa alcalina seminal se determina con los mismos métodos empleados para medirla en el suero (COUTO, 2005).

## **2.3 INFERTILIDAD EN EL MACHO CANINO**

En términos generales, la infertilidad masculina es la fertilidad reducida o ausente. La infertilidad en los machos caninos proviene de un amplio rango de problemas que impiden la oferta de suficiente cantidad de espermatozoides a los oocitos maduros fértiles ovulados en la perra (SMITH, 1992).

### **2.3.1 Calidad del Semen**

La evaluación de laboratorio de una muestra de semen en un macho presuntamente infértil puede revelar un gran número de anomalías diferentes, incluyendo anomalías en el número de espermatozoides, su morfología y su motilidad. Estas anomalías pueden identificarse de forma concurrente (ENGLAND, 2009).

### **2.3.1.1 Azoospermia**

La azoospermia es una eyaculación aparentemente normal que produce un eyaculado que no contiene espermatozoides. Existen un gran número de causas para este fenómeno que incluyen: eyaculación incompleta, azoospermia obstructiva y disfunción de las gónadas (que puede ser congénita o adquirida). En perros, la medición de la concentración de la fosfatasa alcalina en el plasma seminal puede ser útil para diferenciar entre estas patologías (ENGLAND, 2009).

### **2.3.1.2 Oligozoospermia**

Es la disminución en el número de espermatozoides por eyaculado, con lo que la fertilidad del macho será normalmente más reducida. Es más frecuente en perros de avanzada edad (VALERA, 2007).

### **2.3.1.3 Teratozoospermia**

La teratozoospermia es un alto porcentaje de espermatozoides morfológicamente anormales (WALLACE, 1999).

La teratozoospermia se define como una morfología anormal de los espermatozoides, da lugar a un deterioro en la motilidad de los espermatozoides. Se han observado espermatozoides con defectos en la pieza intermedia y acrosomas deformados después de infecciones experimentales con *Brucella canis* (ENGLAND, 2009).

### **2.3.1.4 Astenozoospermia**

La astenozoospermia se define como la reducción en la motilidad de espermatozoides, morfológicamente normales. Es una patología poco frecuente en perros sin oligozoospermia concurrente. Las causas que se conocen incluyen: Contaminación del eyaculado con compuestos tóxicos (látex

artificial, lubricantes, ciertos plásticos procedentes de jeringas, orina, agua, agentes esterilizantes); Aglutinación de esperma en perros que produce anticuerpos antiesperma (observado en algunos perros con infección por *Brucella canis*). (ENGLAND, 2009).

## **2.4 DESCENSO TESTICULAR, PUBERTAD Y CONDUCTA SEXUAL NORMAL**

La edad del descenso testicular en los perros es un evento postnatal que sucede hasta los diez primeros días. La pubertad en los machos caninos empieza desde los nueve o diez meses de edad, sin embargo en las razas grandes ocurre más tarde, y se caracteriza por el desarrollo tanto físico como de comportamiento sexual (marcaje de orina territorial, montar a los perros de menor jerarquía de la colonia) (COUTO, 2005).

Los machos prepuberales pueden ser fértiles debido a que la calidad del semen y las concentraciones séricas de la testosterona son semejantes a la de los perros maduros. La calidad del semen y la libido disminuyen notablemente a medida que la edad avanza, así como también la capacidad física copulatoria se afecta por problemas de salud que se presentan frecuentemente en gerentes. (COUTO, 2005).

## **2.5 MÉTODOS DE ANTICONCEPCIÓN QUÍMICA EN EL MACHO**

### **2.5.1 Importancia de los Procesos Anticonceptivos**

Según el diccionario de la lengua española, la anticoncepción puede ser definida como “la acción y efecto de impedir la concepción”; científicamente, esto se interpreta de la siguiente forma: no lograr la unión del espermatozoide con el óvulo (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2010).

Hoy en día se presentan infinidad de métodos de anticoncepción para ambos sexos que van desde mecánicos, encargados de evitar la entrada de los

espermatozoides al útero; hormonales, que interrumpen la ovulación impidiendo que se liberen óvulos para fertilizar; quirúrgicos, (ovariohisterectomía y orquiectomía); químicos, a través de la aplicación de sustancias esclerosantes en los epidídimos o en los testículos del animal, evitando la reproducción del perro de por vida. Todos estos métodos trabajan en un mismo objetivo: imposibilitar la preñez (ETTINGER, 2007).

Los Métodos mecánicos o también conocidos como dispositivos intrauterinos e intravaginales requieren su colocación quirúrgica, debido a que es imposible introducirlos directamente por la vagina. Dado que es una intervención mayor, no se justifica su uso en las perras. Estos dispositivos son diseñados para bloquear la intromisión del pene, no ha sido bien aceptado ya que es difícil de ajustar en las perras, lo que lo hace poco práctico, además puede inducir vaginitis (MEDICINA VETERINARIA, 2010, <http://www.veterinarioperu.pe2.us/2009/08/anticonceptivos-para-perros-parte-ii.html>).

Los Métodos Hormonales temporales de anticoncepción, pueden prevenir o postergar el estro por determinado período de tiempo. Entre los principales tenemos los Progestágenos, Acetato de medroxiprogesterona, Acetato de Megestrol, Proligestona, Andrógenos, Testosterona, Mibolerona (REYES, 2010).

Los métodos quirúrgicos ayudan a evitar en forma eficaz, segura y al 100% la reproducción indiscriminada o no deseada de un perro/ a. Sin olvidar que también es el método más acertado para evitar que algunas enfermedades hereditarias en los perros continúen propagándose (MALDONADO, 2002).

No obstante, hay otros muchos aspectos de interés que también se consiguen al esterilizar a los caninos, ya que éstos al no reproducirse descontroladamente, disminuirán notablemente la diseminación de enfermedades, muchas de ellas zoonóticas y de importancia sanitaria (rabia y leptospirosis), así como las graves consecuencias que éstas ocasionan (BURCHARD, 2005).

Por lo tanto, la importancia de la esterilización radica en impedir la reproducción del animal permanentemente (ALLDREDG, 2011).

A continuación se mencionan las diferentes ventajas y desventajas que se presentan en la esterilización quirúrgica y la esterilización química.

### **2.5.2 Origen de los Procesos Anticonceptivos**

El producto de la unión del espermatozoide con el óvulo, se lo conoce como fertilidad, que como consecuencia al acto sexual logran juntarse en el tracto genital femenino generando a un nuevo ser vivo (FUNDAFER, 2008).

Los métodos de anticoncepción se utilizan desde el momento en que se descubrió que la consecuencia de las relaciones sexuales producen el embarazo/preñez (LEIVA, 2008).

En cuanto al sexo masculino, también se establecieron medidas, no solo generadas por el deseo de interrumpir la reproducción, sino a la vez por la necesidad de contrarrestar enfermedades como la sífilis, mediante la utilización del condón o preservativo que en aquel entonces eran realizados de vejiga de borrego que causaron gran impacto gracias a un bibliotecario bastante conocido, llamado Casanova (LEIVA, 2008).

El desmedido crecimiento poblacional humano de la época, desencadenó el interés de Aristóteles en querer fijar legalmente el número de hijos e incluso admitía el aborto en su política (LUGONES, 1996).

La gran cantidad de los métodos anticonceptivos son para la mujer, esto se justifica ya que la mayor parte del proceso de fertilización se da en el tracto genital femenino. Sin embargo con el tiempo y el avance de la tecnología se han ido perfeccionando técnicas anticonceptivas eficaces en el varón (FUNDAFER, 2008).

A través de la historia, el humano siempre ha necesitado de los animales para la supervivencia; en sus inicios estableció comportamientos y estrategias que favorezcan la domesticación animal para facilitar el manejo de estos y encontró necesario el mantener controlada la población de los mismos, a través del estudio de anticoncepción animal (BURCHARD, 2005).

BURCHARD (2005) continúa diciendo que, actualmente se ven muchos casos lamentables de perros que deambulan en forma libre por las calles, esto se debe a las circunstancias de orden cultural y de índice de pobreza que existen en muchos países del mundo, en especial en aquellos en proceso de desarrollo; motivo por el cual, muchos investigadores estudian diferentes técnicas de esterilización que no se limiten únicamente a métodos quirúrgicos, sino que también existan otras opciones como es el caso de los métodos anticonceptivos químicos y de esta manera contribuir con la erradicación de este problema social.

### **2.5.3 Ventajas y Desventajas de la Esterilización Quirúrgica y Esterilización Química**

A continuación se mencionan las principales Ventajas y Desventajas de la Esterilización Quirúrgica y Esterilización Química descritas por TSBVME (Texas State Board of Veterinary Medical Examiners, 2011).

#### **2.5.3.1 Ventajas y Desventajas de la Esterilización Quirúrgica**

##### **Ventajas de la Esterilización Quirúrgica**

- Anteriormente las técnicas quirúrgicas de esterilización eran el único método aprobado y ahora es utilizado extensamente por los médicos veterinarios.
- En la mayoría de los casos puede considerarse seguro.

- Los médicos veterinarios lo recomiendan con el propósito de disminuir las probabilidades de enfermedades hormonales como por ejemplo el cáncer de próstata o testículo.
- Contribuye con la disminución de las características secundarias indeseables del comportamiento como por ejemplo: vagar, marcar, agresión, etc.

### **Desventajas de la Esterilización Quirúrgica**

- Debido a la anestesia que requieren los procedimientos quirúrgicos, el paciente se somete al riesgo y las complicaciones que esto implica.
- La recuperación post-operatoria demanda mayor tiempo, cuidados especiales y una constante observación al paciente.
- La presencia de vómito, anorexia, letargo y diarrea son algunos de los efectos secundarios que se pueden generar.
- En algunos casos los dueños de los canes machos tienen inconformidad con la estética que esta técnica conlleva.
- Los costos son relativamente altos, limitando de ésta manera a muchas personas de escasos recursos; y por ende este procedimiento de esterilización no es aplicable a gran escala.

### **2.5.3.2 Ventajas y Desventajas de la Esterilización Química**

#### **Ventajas de la Esterilización Química**

- Esta técnica implica un período corto de tiempo y relativamente los pacientes no manifiestan signos de dolor al momento de la aplicación,

aunque se recomienda el uso de tranquilizantes en pacientes que presenten nerviosismo o agresividad.

- No existe la posibilidad de que se presenten complicaciones a causa del anestésico, ya que su uso no es necesario.
- El cuidado y la observación del paciente que conlleva este método de anticoncepción es mínimo.
- En la mayoría de los casos, esta técnica de esterilización es considerada segura y eficaz.
- Por otra parte los bajos costos de este procedimiento, lo convierten en una alternativa óptima para la aplicación en programas masivos de esterilización canina.

#### **Desventajas de la Esterilización Química**

- No puede contrarrestar las enfermedades hormonales (cáncer de próstata y testículo) al mismo nivel que la esterilización quirúrgica.
- Al existir la producción de testosterona pueden no disminuir del todo las características secundarias indeseables como vagar, marcar y agresión.
- Existe la posibilidad de que se presenten signos clínicos como: pérdida de apetito, letargo y diarrea.

#### **2.5.4 Beneficios de los Métodos de Anticoncepción Químicos en Caninos**

- Una vez aplicados los métodos de anticoncepción químicos en los perros machos, se va a limitar el tránsito y/o producción de espermatozoides (CYTALABS, 2008).

- La reproducción del perro macho se verá interrumpida durante toda la vida, como consecuencia de la esterilización química (CYTALABS, 2008).
- El producto a utilizar en la esterilización química no desencadenará efectos secundarios indeseables que pongan en peligro la vida y el estado general del paciente (CYTALABS, 2008).
- Dentro de los principales beneficios que poseen los métodos de anticoncepción químicos para machos, podemos mencionar que el costo accesible del producto está en relación a las condiciones socio-económicas del país, permitiendo así la posibilidad de que éstas técnicas de control de población canina se adapten al medio en el que vivimos y se utilicen a gran escala (CYTALABS, 2008).

### **2.5.5 Clasificación de los Métodos de Anticoncepción Químicos en Caninos**

El principal propósito de los métodos de anticoncepción químicos en machos es producir azoospermia y como consecuencia, la esterilidad en el perro.

Cheri A. Johnson en el capítulo 56 “Enfermedades Reproductivas” manifiesta que actualmente existen dos técnicas de esterilización química que son: la orquiectomía y la vasectomía (COUTO, 2005).

#### **2.5.5.1 Orquiectomía Química**

Este método consiste en la aplicación de soluciones en cada uno de los testículos. El fabricante comercializa el producto en una inyección de Neutersol y/o Esterilsol (gluconato de cinc neutralizado con L'arginina) que causarán interrupción de la generación de espermios y alteración de la producción hormonal sexual. El producto está disponible en Laboratorios ArK Sciences en México y se encuentra respaldado y aprobado por la FDA (ETTINGER, 2007).

Los efectos de esta sustancia son bastante confiables y dentro de las principales ventajas se pueden destacar las siguientes: es permanente; indoloro, menos invasivo a diferencia de la orquiectomía tradicional que consiste en la remoción quirúrgica de los testículos, y aparte de ocasionar incomodidad por los puntos de sutura que hay que remover, también se presenta mucho dolor; eficacia del 99.6%, si es correctamente administrada; compuesto activo natural; seguro ya que no tiene conservadores, esteriliza más animales, en menor tiempo y menor costo; producto seguro, para el profesional que lo administre y el perro; no requiere de anestesia ni hospitalización, por lo que el período de recuperación es muy corto y no hay sangrado (TAPIA, 2008).

Cuando se administra en cachorros entre dos y diez meses de edad, se sugiere usar una dosis leve de un sedante a elección (TAPIA, 2008).

La aplicación de esta técnica requiere, no obstante un mayor estudio respecto a las sustancias utilizadas, reacciones colaterales y tiempo de infertilidad (REYES, 2010).

#### **2.5.5.2 Vasectomía Química**

Se ha planteado esta técnica como una opción a los métodos de esterilización quirúrgicos, obviando de esta manera las desventajas como costo, pericia técnica del profesional y cuidados post operatorios que requiere la cirugía (REYES, 2010).

Ante la necesidad de un método práctico, con beneficio inmediato, una alternativa sería a través de la esterilización química, mediante la aplicación en la cola del epidídimo, de diversas sustancias como: Gluconato de clorhexidina, Etanol, Formalina y Cadmio (GALVÁN, 2009).

La inducción a la azoospermia se obtiene mediante la aplicación intraepididimaria de agentes químicos como por ejemplo: Gluconato de

clorhexidina solo ó con DMSO, Etilcelulosa + DMSO + formol, Clorhexidina en etilcelulosa, Tanato de cinc, Arginina cinc, Hidrogel acrílico N-50 y N-90 en DMSO (SORRIBAS, 2005).

Las sustancias irritantes como digluconato de clorhexidina deberán ser depositadas a través de una inyección bilateral dentro de las colas de los epidídimos (REYES, 2010).

La dosis a utilizar es de 1.0 ml en cada cola del epidídimo. El procedimiento procrea una reacción cicatricial que se produce a nivel del tejido epididimario en el sitio de la inyección y bloquea el pasaje de espermatozoides desde el epidídimo al conducto deferente (REYES, 2010).

La aplicación de agentes químicos en la cola de los epidídimos produce inflamación, irritación y cicatrización que ocluye la luz de los conductos deferentes y causa azoospermia, por lo general de carácter irreversible (SORRIBAS, 2005).

Se pueden producir adhesiones entre el escroto y la cola del epidídimo cuando la solución cae dentro de la cavidad escrotal, pudiendo algunos perros desarrollar áreas necróticas y úlceras en el escroto, sin embargo, estas lesiones no interferirían en el estado general del animal ni con la actividad ambulatoria. Este método podría ser útil en algunos programas masivos de anticoncepción canina (REYES, 2010).

### **Técnica de Aplicación Intra-Epididimaria**

Las técnicas de aplicación en la vasectomía química están identificadas para todos los productos que comercialmente se los ofertan. La aplicación intra-epididimaria con el producto REPCON JLDH indica que la cola del epidídimo en el perro adulto se identifica de manera visual y por palpación sin mayor dificultad (CYTALABS, 2008).

Se preparan en una jeringa de 3ml con aguja N°20, 1ml de REPCON JLDH por paciente, todo este procedimiento se efectuará en condiciones asépticamente controladas. El canino debe estar de preferencia en posición normal (de pie) y en el caso de que se aplique tranquilizante porque el animal es de temperamento intranquilo y nervioso, colocarlo en posición decúbito lateral. Se recomienda también el uso obligatorio de bozal y la sujeción será efectuada por otra persona (CYTALABS, 2008).

Luego se fija con la mano el testículo a inyectar, es indispensable realizar la respectiva desinfección en esta área y se procede a inyectar firme y rápidamente 0.5ml de producto en el epidídimo, aplicar la misma técnica en el otro epidídimo. Este procedimiento puede generar un grado mínimo de dolor, que irá disminuyendo a medida que pasen los días, el paciente no tendrá ningún inconveniente en realizar sus movimientos naturales (CYTALABS, 2008).

## **2.6 IMPACTO EN LA SOCIEDAD DEL SECTOR LLANO CHICO**

La falta de información acerca de la vasectomía química en perros del sector investigado, ha creado un clima de desconfianza para que algunas personas no participen prestando a sus mascotas machos para que se lleve a cabo dicho estudio, debido al temor acerca de los efectos secundarios que probablemente se generarían con esta técnica de esterilización.

Sin embargo, mediante la socialización a través de charlas, folletos informativos, y motivación con la realización de programas de desparasitación se ha logrado recibir aceptación y colaboración por parte de un determinado sector de la parroquia Llano Chico, los mismos que quieren ser partícipes al contribuir con este trabajo investigativo, que en un futuro los beneficiará evitando que sus mascotas salgan a las calles y procreen indiscriminadamente seres vivos.

Los impactos generados en la parroquia muestreada, abarcan la concienciación social del sector, también el impacto positivo ambiental, porque al reducir el número de canes en las calles hay una disminución de producción de estiércol y la posibilidad de atropellamientos a los perros (cadáveres en proceso de putrefacción) que provocan contaminación ambiental. Éstos diversos cambios causan impacto positivo en la salubridad, convirtiendo a Llano Chico en un ejemplo para las demás parroquias.

El propósito de esta tesis es implantar las bases para que se continúe difundiendo y aplicando este método de anticoncepción canina y a la vez concienciar a la población en general, sobre las ventajas que ofrece la vasectomía química y el bajo costo que ésta representa, por cuanto se evitan los gastos de hospitalización sin poner en peligro la vida del animal.

## **2.7 ESTUDIOS REALIZADOS**

### **2.7.1 Vasectomía Química en los Perros - Estudio a Largo Plazo**

Se menciona que un método eficaz, no quirúrgico de esterilización que se necesita para controlar el crecimiento de la población canina es mediante la aplicación de una inyección intraepididimaria de 0,5 ml o 1,0 ml de una solución acuosa de digluconato de clorhexidina al 3,0% en el 50% dimetilsulfóxido (DMSO) administrados en cada cola del epidídimo. En los perros tratados dieron como resultado azoospermia por 35 y/o 42 días después del tratamiento. La azoospermia inducida por el tratamiento fue de larga duración y probablemente irreversible. La inyección intraepididimaria de 1,0 ml de una solución acuosa de digluconato de clorhexidina al 4,5% solo, en cada cola del epidídimo, dando como resultado en los perros tratados, eyaculados azoospermicos el día 28 después del tratamiento, pero la permanencia de la azoospermia no fue determinada. El método de la inyección de agentes esclerosantes intraepididimarios parece ser seguro y adecuado para los

programas de esterilización a gran escala para controlar la población canina (PINEDA, 1981).

Como opción a los métodos tradicionales de anticoncepción quirúrgica se plantean los métodos de anticoncepción química; entre éstos se puede destacar el de Vasectomía Química con la utilización del agente esclerosante digluconato de clorhexidina, que si bien es cierto puede generar inflamación a nivel del escroto días posteriores a la aplicación, sin embargo no se puede mencionar que exista algún riesgo en la salud y bienestar general del paciente, el relativo bajo costo de este producto lo convierten en una aceptable alternativa para el control de la actividad reproductiva canina (PINEDA, 1981).

### **2.7.2 Vasectomía Química en los Perros Domésticos en las Islas Galápagos**

Se menciona que una prueba de campo de una técnica para realizar vasectomía química en perros machos se realizó en la Isla Floreana en el Archipiélago de Galápagos. La inyección de 0,5 ml de una solución acuosa del 4,5% de digluconato de clorhexidina en cada cola del epidídimo, de siete animales de la prueba resultó en eyaculados por azoospermia de 35 días después del tratamiento. Esta azoospermia fue persistente durante el resto del período de prueba y por el cuarto mes después de la inyección. No hubo cambios en el volumen de la eyaculación o el pH del semen, se observó con el tratamiento una ligera inflamación transitoria de los testículos. Una aplicación a gran escala de este método se inició en las Islas Galápagos, bajo la autoridad del Servicio de Parques Nacionales y parece ser una técnica práctica para el control de la reproducción en poblaciones de perros domésticos (BARNETT, 1985).

Podemos notar como los diferentes estudios realizados sobre esta técnica de esterilización química han causado impacto y se van difundiendo a nivel mundial, logrando gran interés y aceptabilidad en Galápagos - Ecuador, un

importante patrimonio mundial debido a la singular riqueza y atractivo turístico que éste posee, motivo por el cual autoridades encargadas han visto conveniente establecer alternativas prácticas y seguras para evitar el crecimiento desmedido de perros en este sector del país (BARNETT, 1985).

### **2.7.3 Azoospermia en el Perro inducida por la Inyección de Agentes Esclerosantes en la Cola del Epidídimo**

Se menciona que las inyecciones de agentes esclerosantes en la cola del epidídimo de perros adultos y prepúberes indujeron una azoospermia de larga duración y probablemente irreversible. La técnica es fácil de realizar y relativamente barata, no parece causar efectos secundarios indeseables, y parece ser bastante adecuado para los programas de esterilización a gran escala en los perros machos (PINEDA, 1977).

Este mismo autor (PINEDA, 1977) continúa diciendo que el tratamiento con formol induce azoospermia u oligospermia en todos los perros tratados, el diámetro testicular aumentó significativamente en los días 5 y 7 después del tratamiento. Los dos perros tratados con 1,5% de gluconato de clorhexidina en el 50% de DMSO se convirtieron en azoospermicos por la duración del estudio. El tratamiento con una solución de formalina al 3,3% en solución salina de tampón fosfato indujo azoospermia temporal u oligospermia. La técnica descrita es eficaz, fácil de aplicar, de bajo costo, no parece causar efectos secundarios indeseables, y parece conveniente para la esterilización a gran escala en los perros machos.

Este estudio realizado, no solo respalda una vez más la eficacia que tiene la esterilización química, sino que también señala otras opciones en cuanto al producto a utilizar, con características importantes al momento de elección como precio, accesibilidad, bienestar animal y que no requieren pericia técnica; facilitando el trabajo y acortando el tiempo invertido por parte de las personas

que se dedican a campañas masivas de anticoncepción canina (PINEDA, 1977).

#### **2.7.4 Los Métodos no Quirúrgicos de Anticoncepción y la Esterilización**

Se menciona que la Sociedad Humana de los Estados Unidos estima que cada año entre 8 y 10 millones de perros y gatos ingresan en los refugios y 4-5 millones de estos animales son sacrificados por falta de hogares. Muchos veterinarios en los Estados Unidos recomiendan la esterilización quirúrgica para el control de la población de perros y gatos (KUTZLER, 2006).

Sin embargo, existen métodos no quirúrgicos para controlar la reproducción. Existen métodos farmacológicos de anticoncepción y la esterilización puede ser segura, fiable y reversible. Los tratamientos hormonales con progestinas, andrógenos, u hormona liberadora de gonadotropina (GnRH), análogos a actuar, ya sea directamente bloqueo de eventos reproductivos hormonales mediados por receptores, o indirectamente bloqueo de la concepción a través de mecanismos de retroalimentación negativa. También la inmunoanticoncepción, a través de la vacunación contra la GnRH, el receptor de la hormona luteinizante o proteínas zona pelúcida, también es posible. Entre otras alternativas están las inyecciones intratesticular o intraepididimarias que proporcionan un método de esterilización no quirúrgica del perro y el gato. Otros métodos han sido empleados para la rotura mecánica de la fertilidad incluyendo los dispositivos intravaginales e intrauterinos y la ablación mediante ecografía testicular. Enfoques alternativos a la esterilización quirúrgica serán revisados (KUTZLER, 2006).

Las diferentes fundaciones humanitarias encargadas de brindar refugio y velar por la seguridad animal conjuntamente con las autoridades sanitarias, comparten criterios con respecto al control poblacional canino, en función de salvaguardar el bienestar del hombre. En los programas planteados, destacan la esterilización quirúrgica para ambos sexos, sin embargo se ha visto limitado

este tema debido a su alto costo, que no va acorde a las condiciones económicas del país, especialmente en los sectores rurales (KUTZLER, 2006).

### **2.7.5 Vasectomía Quirúrgica y Química en el Gato**

Se menciona que eyaculados de los gatos quirúrgicamente vasectomizados tenían espermatozoides 49 días después de la vasectomía, lo que indica que los espermatozoides en el eyaculado de los gatos enteros se originan en el epidídimo y conductos deferentes. Inyecciones intraepididimarias de una solución acuosa de digluconato de clorhexidina al 4,5% en la cola del epidídimo indujo una oligospermia o azoospermia en 7 de 8 gatos. De estos siete gatos, cuatro resultaron azoospermicos y un gato no tenía espermatozoides intactos en su eyaculado, 140 días después del tratamiento. El método de la vasectomía química mediante inyección de agentes esclerosantes intraepididimarios parece ser seguro y puede ser adecuado para los programas de esterilización a gran escala para controlar el crecimiento de la población felina (PINEDA, 1984).

Este estudio demuestra, que el digluconato de clorhexidina, puede también ser utilizado satisfactoriamente en otras especies de compañía como son los felinos, ampliando aun más el campo de investigación y dando los resultados esperados (PINEDA, 1984).

## **2.8 BREVES CONSIDERACIONES FARMACOLÓGICAS DE LOS MEDICAMENTOS UTILIZADOS EN LA VASECTOMÍA QUÍMICA**

### **2.8.1 Acepromacina**

Este fármaco pertenece al grupo de las fenotiazinas; actúa como tranquilizante, antiemético y antiespasmódico. Dosis: 0.025 - 0.1 mg/Kg dosis única por vía IM, SC ó IV (SUMANO-OCAMPO, 2007).

## **2.8.2 Diazepam**

Es una benzodiazepina, está indicado como sedante, ansiolítico y relajante muscular. La dosis recomendada en caninos para sujeción es de: 0.2 - 0.6 mg/Kg IV (BOTANA, 2002).

## **2.8.3 Digluconato de Clorhexidina**

### **2.8.3.1 Descripción**

En 1954 se sintetizó el digluconato de clorhexidina con el fin de aportar una poliguanida que se caracteriza por poseer un amplio espectro antimicrobiano (LABORATORIOS ABARLY, 2011).

Hoy en día el digluconato de clorhexidina es ampliamente reconocido entre los antisépticos más eficaces, el producto es ampliamente utilizado en el sector de la salud y en los últimos años se lo ha venido empleando con fines de esterilización en algunas especies animales logrando los objetivos propuestos (LABORATORIOS ABARLY, 2011).

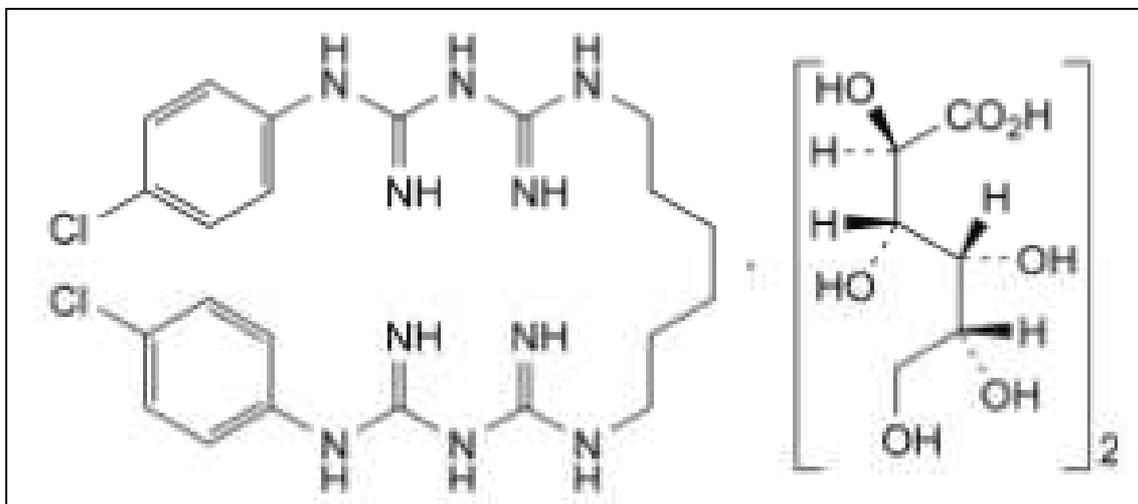
Entre las principales especificaciones del Digluconato de clorhexidina, se pueden mencionar las siguientes: Nombre Químico, Clorhexidina Digluconato; Fórmula Molecular,  $C_{34}H_{54}Cl_2N_{10}O_{14}$ ; Peso Molecular, 897.763; Densidad, 1,06 g/ml a 25°C (literalmente); Temperatura de almacenamiento, 2 - 8°C, Aspecto físico, líquido incoloro a amarillo pálido; Período de validez, 3 años, debe almacenarse en recipientes bien cerrados y lejos de la luz solar directa y el calor excesivo. Anexo N°1 (CHEMICAL BOOK, 2008).

### **2.8.3.2 Estructura Química**

El digluconato de clorhexidina es una bisguanida que presenta una estructura molecular bicatiónica y es muy activa con las bacterias Gram-positivas y Gram-

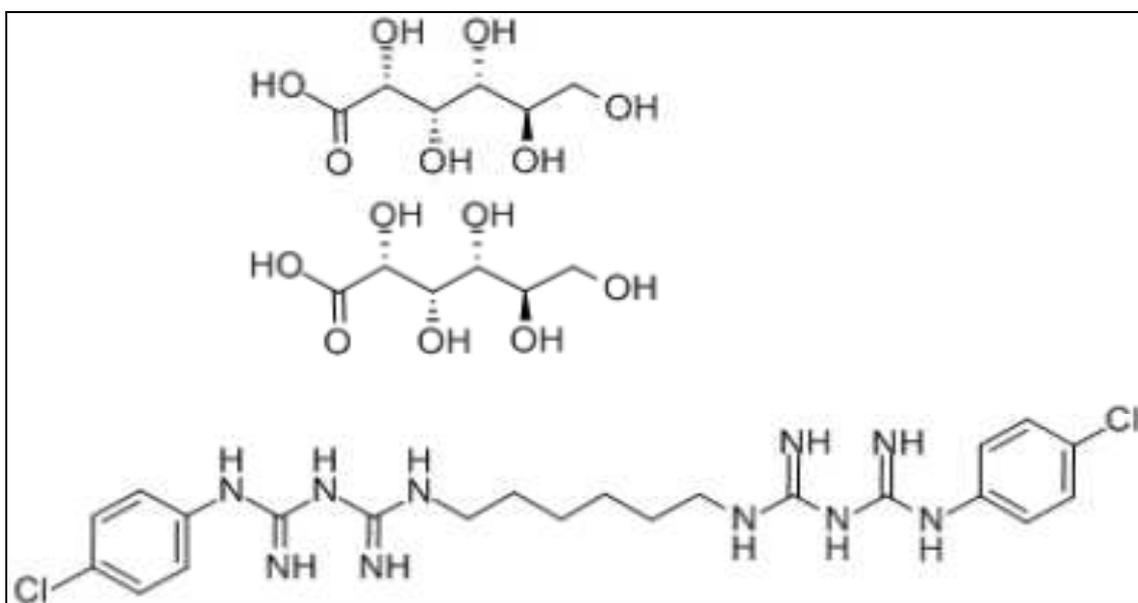
negativas, hongos y facultativos anaerobios y aerobios (LABORATORIOS ABARLY, 2011).

**Figura 2.3** Fórmula química de la solución de Digluconato de Clorhexidina



Fuente: CONSEJO DE EUROPA, 2005.

**Figura 2.4** Fórmula química del Digluconato de Clorhexidina



Fuente: CHEMICAL BOOK, 2008.

### 2.8.3.3 Mecanismo de Acción

La Clorhexidina se activa en presencia de materia orgánica y gracias a su carga eléctrica se une a la pared bacteriana, esto permite incrementar su

permeabilidad, atravesar la membrana y a la vez consigue que los componentes intracelulares se precipiten. Este compuesto se libera 8-10 horas después de haber sido adsorbida en la superficie, es posible que existan concentraciones bajas en el lapso de 24 horas (LABORATORIOS ABARLY, 2011).

Tiene algunas propiedades importantes como: capacidad de unirse a grupos aniónicos (grupos sulfato, fosfato y carboxilo), ausencia de actividad contra las enzimas bacterianas específicos o receptores. No debe mezclarse con otros antisépticos, ya que puede precipitarse; además, es incompatible con jabones, yodo y fenoles (LABORATORIOS ABARLY, 2011).

#### **2.8.4 Dimetilsulfóxido (DMSO)**

Se obtiene de la pulpa de madera mediante procesos industriales, inicialmente se utilizó como vehículo de fármacos y como disolvente de pinturas. Es un antiinflamatorio de acción local, que actúa atrapando radicales libres y bloqueando la síntesis de prostaglandinas F2 alfa, E2, H2, G2. El dimetilsulfóxido (DMSO) presenta muchas acciones farmacológicas, como analgésico bloquea las prostaglandinas y las fibras C no mielinizadas, con efecto reversible (LABORATORIOS ERMA, 2011).

Es antiinflamatorio, involucrando la inhibición de la actividad bactericida con perjuicio para los mecanismos del huésped, como antiinflamatorio estabiliza la membrana lisosomal. Disminuye la agregación plaquetaria. Puede provocar liberación de histamina en el sitio de aplicación, generando enrojecimiento (LABORATORIOS ERMA, 2011).

##### **2.8.4.1 Farmacodinámica**

Cuando se emplea *in vivo* se ejercen efectos sobre proteínas estructurales y membranas celulares de materiales biológicos; aumentando la absorción

transcutánea. Al juntarse el DMSO con las proteínas de la epidermis, las moléculas del agua son reemplazadas, generando una estructura flexible, permeable y relajada, es decir ejerce una acción expansora, esto es porque se beneficia la difusión intercelular y la participación de la proteína tubulina de los microfilamentos de las membranas biológicas, interviene estabilizándolas (SUMANO-OCAMPO, 2007).

Dentro de los principales efectos negativos pueden mencionarse que se genera metano y aumentan las reacciones en cadena, muy peligrosas que conlleva peroxidaciones lipídicas y daños membranales. Cuando se emplea *in vitro* la actividad de las proteínas membranales se altera en la transmisión de señales y ocasiona muerte celular, fosforilación oxidativa e inflamación. Por la estructura de la acetilcolina, el DMSO es un inhibidor de la acetilcolinesterasa (SUMANO-OCAMPO, 2007).

#### **2.8.4.2 Farmacocinética**

Es de elevada liposolubilidad, lo que le permite ser aplicado como la inyección sin aguja ya que atraviesa fácilmente la piel permitiendo la absorción de sustancias como insulina, heparina, fenilbutazona y sulfonamidas con buenos niveles sistémicos. El DMSO es de extrema absorción en muchas superficies del cuerpo, excepto en los cascos y en el esmalte de los dientes. Se absorbe tópicamente en concentraciones del 10 al 100% (LABORATORIOS ERMA, 2011).

La vida media es de 9 horas luego de administración IV. Se metaboliza en el hígado por enzimas microsomales y se elimina principalmente por la orina y el pulmón, aunque también por vías biliares. Puede alterar la refracción y dureza del cristalino, por lo que afecta la capacidad visual del animal tratado. Se le considera como un compuesto teratogénico (LABORATORIOS ERMA, 2011).

### **2.8.4.3 Indicaciones y Dosis**

Se sugieren el uso de guantes y mascarilla durante el manejo para disminuir la exposición. Es usado con frecuencia como antiinflamatorio, también como analgésico y antiséptico (contra bacterias y hongos). Cuando se combina con otro compuesto, su efecto profiláctico se potencializa. El DMSO se puede utilizar en medicina veterinaria junto con fungistáticos y fungicidas, con corticosteroides o con cualquier otro fármaco que se desee, ya que disuelve muchas sustancias hidrosolubles y liposolubles, con o sin carga eléctrica (SUMANO-OCAMPO, 2007).

#### **Dosis perros y gatos**

Se administran 5 - 15 ml/día/2-3aplicaciones (en gatos no más de cinco días) (SUMANO-OCAMPO, 2007).

### **2.8.4.4 Efectos Adversos**

El DMSO causa con frecuencia un olor corporal y un sabor de boca similares a los del ajo. Otros efectos secundarios descritos son: molestias estomacales, sensibilidad a la luz, alteraciones visuales y dolor de cabeza. También puede aparecer irritación de la piel en el sitio de aplicación del DMSO (PURITAN'S PRIDE, 2003).

Sólo debe utilizarse DMSO muy purificado y se debe limpiar perfectamente la zona de la piel en la que se va a aplicar y las manos antes de la aplicación, ya que las propiedades disolventes del DMSO permiten que se absorban otros contaminantes a través de la piel y que se transporten en el torrente sanguíneo. El DMSO aplicado de forma tópica se debe diluir a una concentración apropiada; de lo contrario, puede causar quemaduras y resequedad en la piel (PURITAN'S PRIDE, 2003).

#### **2.8.4.5 Interacciones**

El DMSO IV y la naloxona actúan como supresores del síndrome de reperfusión por radicales de oxígeno libres. A menudo se combinan otros antiinflamatorios como fenilbutazona; normalmente la fenilbutazona sola aplicada por vía tópica no se detecta en sangre, pero combinada con DMSO es detectable. Se ha postulado que el uso de dimetilsulfóxido más peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ) es útil en la cicatrización de piel con zonas isquémicas (SUMANO-OCAMPO, 2007).

Una propuesta de algunos estudios de esterilización mediante vasectomía química, proponen la combinación del DMSO con Digluconato de Clorhexidina (PINEDA, 1981).

### **2.9 BREVES CONSIDERACIONES HEMATOLÓGICAS NORMALES**

#### **2.9.1 Hemograma**

El hemograma ofrece una estimación del número de hematíes y leucocitos circulantes. Generalmente el hemograma incluye el recuento total de hematíes, la morfología de los hematíes, la estimación del número de plaquetas y un leucograma. El número de hematíes se estima mediante recuentos, centrifugación (VPG) y valoración del contenido en hemoglobina (SODIKOFF, 1996).

##### **2.9.1.1 Eritrocitos**

Los eritrocitos se producen en la médula ósea. El número de eritrocitos circulantes se ve afectado por cambios en el volumen plasmático, ritmo de eliminación o pérdida de eritrocitos, contracción esplénica, secreción de eritropoietina (EPO), y ritmo de producción de la médula ósea. El hematocrito normal se mantiene mediante un circuito endócrino que implica la producción y

liberación de eritropoyetina (EPO) por parte del riñón en respuesta a la hipoxia renal. En perros, la media de circulación de un eritrocito normal es de unos 100 días. La función primaria de los eritrocitos es transportar el oxígeno a los tejidos y extraer el dióxido de carbono (REBAR, 2002).

### **2.9.1.2 Leucocitos**

Un leucocito es cualquier célula sanguínea de la serie blanca: neutrófilo, eosinófilo, monocito, linfocito, basófilo. Se incluyen, pues, en esta categoría tanto los granulocitos como las células mononucleares del sistema linfoide. El recuento total de leucocitos es la suma de todas las células de la serie blanca (SODIKOFF, 1996).

### **Granulocitos**

#### Neutrófilos segmentados

Son los más numerosos en la sangre periférica, tienen un diámetro de 10 a 12  $\mu\text{m}$  y un solo núcleo con varias muescas que son resultado de su división en lóbulos que van de los 3 a los 5, su núcleo es oscuro con partes más claras, y que se muestran azurófilos. Estas células constituyen la principal defensa contra la invasión de los tejidos por microorganismos. Su función principal es la eliminación de las bacterias pero pueden dañar o participar en la destrucción de hongos o virus. Los neutrófilos se congregan en los puntos donde se producen inflamación o infección bacteriana por un proceso de migración direccional o quimiotaxis. En esta zona, son capaces de desarrollar fagocitosis y una actividad microbicida (REBAR, 2002).

#### Neutrófilos en banda

Las células en banda son neutrófilos inmaduros que pueden encontrarse a veces en sangre periférica. Un incremento en el número absoluto de células en

banda o cayados indica un aumento de la demanda debido a inflamación. Estos niveles altos se conocen como “desviación a la izquierda”. Ligeras elevaciones de células en banda (300 - 1000/ $\mu$ l) pueden registrarse en enfermedades no supurativas, como las enfermedades hemorrágicas o granulomatosas. Valores por encima de 1000/ $\mu$ l indican un intenso proceso exudativo purulento. Los laboratorios de analítica humana se refieren a menudo a las células en banda como células “baciliformes” y no pocas veces confunden los neutrófilos del perro con células en banda, ya que en esta especie animal los neutrófilos son menos lobulados que los neutrófilos del humano (SODIKOFF, 1996).

### Eosinófilos

Son un poco más grandes que los neutrófilos y se caracterizan por tener numerosos gránulos citoplasmáticos de color rosa y prominentes. En los perros el número y tamaño de los gránulos es muy variable. Normalmente son abundantes, pequeños y redondos, pero puede haber solo unos pocos gránulos grandes: el citoplasma entre los gránulos es ligeramente basofílico y puede contener vacuolas transparentes. El núcleo de los eosinófilos es lobulado pero solo tiene dos o tres lóbulos (VILLIERS, 2009).

### Basófilos

Aparecen raramente en la sangre periférica, tiene un tamaño variable entre 12-20 $\mu$  de diámetro, núcleo lobulado segmentado y un citoplasma púrpura gris con pocos gránulos oscuros y en algunos casos pueden ser escasos o ausentes. Circulan durante unas pocas horas en la sangre y migran hacia los tejidos donde pueden permanecer por varias semanas. Los gránulos de los basófilos contienen histamina y heparina. Los basófilos activados, sintetizan diversas citoquinas que inician o modulan la respuesta inflamatoria (FIERRO, 2011).

## **Agranulocitos**

### Linfocitos

En la sangre, los linfocitos son una población mixta de células B y T. Son el principal componente celular de la inmunidad en el organismo. Los linfocitos B sintetizan los anticuerpos responsables de la inmunidad humoral. Los linfocitos T son el principal componente de la inmunidad celular. Los linfocitos participan en la regulación y el control inmunitario y algunos son citotóxicos (SODIKOFF, 1996).

La disminución de linfocitos se denomina linfopenia. La interpretación de los resultados de una biometría puede depender hasta cierto punto de la disminución persistente de los linfocitos. La linfopenia puede ser motivada por algunas de las causas siguientes: ciertas enfermedades virales como el moquillo canino y la hepatitis infecciosa de la misma especie; como respuesta a determinadas circunstancias de esfuerzo puede haber reducción moderada y aún intensa de los números relativos y absolutos del linfocitos; la inyección de hormonas adrenocorticales (COLES, 1967).

La linfocitosis es un incremento en el número de linfocitos circulantes, las causas incluyen: excitación (linfocitosis fisiológica solo en gatos); estimulación antigénica; linfosarcoma / leucemia linfocítica (REBAR, 2002).

### Monocitos

Los monocitos son células más grandes que los neutrófilos; aunque las células tienen un tamaño similar en la extensión el monocito se adhiere más al portaobjetos y por ello se aplana más. El núcleo es pleomórfico (redondo, oval, en forma de judía o de campana, bi- o multilobulado) con una cromatina reticulada. El citoplasma es relativamente abundante y es de un color azul – gris en un fondo con apariencia de cristal y ocasionalmente con la presencia de

gránulos finos rosa/magenta. Los monocitos caninos son más granulares que los felinos. El monocito circulante es el precursor de los macrófagos, y circula solo durante un periodo corto de tiempo (BLACKWOOD, 2009).

### Hematocrito

Cuando se centrifuga una muestra de sangre, ésta se separa en 3 estratos: un estrato superior de plasma; un estrato medio de leucocitos y plaquetas, y un estrato inferior de hematíes “concentrados”. Técnicamente el hematocrito es el parámetro que mide todos los elementos celulares de la sangre (leucocitos, plaquetas, y hematíes). Sin embargo, en la práctica habitual se ha convertido en sinónimo de *volumen eritrocítico concentrado* (VEC) (SODIKOFF, 1996).

Los valores bajos de hematocrito, es decir la disminución de glóbulos rojos en la sangre es una anemia, se puede relacionar con diferentes condiciones, como hemorragia o leucemia, hay numerosos factores que pueden contribuir a desarrollar una anemia, como la baja en la ingesta de hierro, o pacientes con enfermedad renal crónica, que no generan suficiente eritropoyetina para estimular la producción de glóbulos rojos en la médula ósea. Los valores altos de hematocrito se pueden asociar a deshidratación o hipoxia (MEDLINE PLUS, 2011).

### Hemoglobina

La hemoglobina (Hb) es el pigmento transportador de oxígeno formado por los hematíes en desarrollo en la médula ósea. El valor de hemoglobina de una muestra de sangre es aproximadamente un tercio del VPG. Variaciones de dicho valor son indicativas de un error de laboratorio, de hemólisis o de anomalías, como cuerpos de Heinz o Lipemia. La hemoglobina alterada puede formar cuerpos de Heinz o cristales. La única ventaja clínica de la determinación de hemoglobina sobre la valoración del VPG es que permite determinar la HCM y CHCM (SODIKOFF, 1996).

### Proteínas Plasmáticas Totales

Las proteínas plasmáticas totales se pueden determinar fácilmente por refractometría. Para perros y gatos los valores de referencia suelen estar entre 5.5 g/dl y 7.5 g/dl. Unos valores bajos de proteínas totales reflejan alguna de las siguientes anormalidades: Nefropatía con pérdidas de proteínas (caracterizada por proteinuria); Enteropatía con pérdida de proteínas (se asocia con pérdida crónica de peso y diarrea); Pérdida de linfa (buscar si existe efusión pleural o peritoneal); Pérdida crónica o importante de sangre (comprobar hematocrito); Falta de producción de proteínas por el hígado (REBAR, 2002).

El incremento de las proteínas indica hemoconcentración o un incremento en la producción de globulina. La hemoconcentración puede ocasionar incrementos en los parámetros de los eritrocitos, concentrar la densidad de la orina, y elevar los electrolitos séricos. El aumento de la producción de globulinas suele estar asociado con inflamación; suele haber presente un leucograma inflamatorio. La evaluación de las proteínas séricas y de los niveles séricos de albúmina es útil para interpretar mejor las alteraciones en las proteínas plasmáticas (REBAR, 2002).

### Plaquetas

Células discoides ovoides ligeramente elongadas, bicóncavas o planas con un contorno uniforme. Algunas plaquetas presentan pocos gránulos o carecen de ellos, tiene un diámetro variable de 2 - 3  $\mu$ , lo que representa un décimo del tamaño de un eritrocito. Las plaquetas jóvenes son de mayor tamaño. También llamadas trombocitos, las plaquetas en la sangre se renuevan cada 10 días (FIERRO, 2011).

Existen cuatro mecanismos principales que llevan a trombocitopenia: producción anormal de plaquetas, retirada acelerada de plaquetas, distribución anormal de plaquetas, alguna combinación de los anteriores (REBAR, 2002).

La trombocitosis puede ser causada por incremento de la producción de las plaquetas, reducida eliminación plaquetaria y disminución del secuestro de plaquetas. Por lo usual no causa anomalías sistémicas. La trombosis no suele observarse. Si el paciente tiene alteración concurrente en el flujo de sangre y daño celular endotelial, puede desarrollar trombosis y causar disfunción orgánica. El sangrado no suele ser observado. Si el paciente tiene un defecto funcional plaquetario concurrente, la hemorragia puede presentarse y causar disfunción orgánica (REAGAN, 1994).

## **2.9.2 Química Sanguínea**

### **2.9.2.1 Nitrógeno Uréico Sanguíneo**

La úrea representa el principal producto final del catabolismo de las proteínas. Normalmente, la úrea no tiene otra función útil en el organismo que cierta ligera acción diurética, al ser excretada casi por entero por los riñones. La úrea del plasma se filtra por el glomérulo; en condiciones normales aproximadamente un 40 por 100 de este filtrado se difunde de nuevo por la sangre. La importancia clínica de la determinación de la úrea deriva del hecho de que una elevada concentración en la sangre puede estar relacionada con trastorno de la función renal (COLES, 1967).

### **2.9.2.2 Creatinina**

Los perros y los gatos ingieren pequeñas cantidades de creatinina a través de la carne que comen, pero la mayor parte se produce a partir de su propio músculo esquelético por la degradación de la creatina. Aproximadamente entre 1.6 – 2.0% de la creatina total del cuerpo se convierte en creatinina cada día, en un proceso bastante constante, no – enzimático e irreversible. La cantidad de creatinina que se forma cada día depende, por tanto, de la creatina total del cuerpo, que a su vez, está determinada por la ingestión diaria, la tasa de síntesis y, lo más importante la masa de músculo esquelético (SQUIRES, 2009).

### **2.9.2.3 Alanina Aminotransferasa**

La Alanina Aminotransferasa (ALT), conocida antes como SGPT, está presente en grandes cantidades en el citoplasma de los hepatocitos del perro y el gato. Dicha enzima entra en la sangre cuando los hepatocitos resultan dañados o destruidos, y circula por el torrente sanguíneo durante unos días. Esta enzima es un indicador sensible de lesión hepática activa, pero no indica la causa o la reversibilidad del daño. Un aumento en la actividad sérica de la ALT señala una lesión reciente o en curso de los hepatocitos. Un incremento de al menos 3 veces el valor normal sugiere un daño significativo del hígado en los 2 - 5 días anteriores a la realización de la prueba (SODIKOFF, 1996).

### **2.9.2.4 Aspartato Aminotransferasa**

El aspartato aminotransferasa (AST) conocido antes como SGOT, es una enzima ligada a las mitocondrias. Está presente en diversos tejidos orgánicos pero sobre todo en el hígado y en el músculo estriado. La actividad de la AST sérica es elevada en la necrosis del músculo esquelético y en la necrosis hepatocelular. Una elevación de la actividad de la AST sérica no acompañada de elevación de la ALT indica necrosis muscular. En las lesiones hepáticas, la actividad de la AST aumenta más lentamente que la de la ALT y es indicativa de una mayor alteración celular, ya que la AST se escapa de la célula únicamente por necrosis, no por inestabilidad de la membrana. Un aumento de la actividad de la AST sérica sugiere necrosis muscular o necrosis hepática. La hemólisis y la lipemia pueden dar lugar a falsas elevaciones de la actividad de la AST sérica (SODIKOFF, 1996).

### **2.9.2.5 Testosterona**

La testosterona sérica se mide con más frecuencia para determinar la presencia y el estado funcional de los testículos. La testosterona sérica en los machos castrados suele ser <0.2 ng/ml; en perros machos enteros varía de

0.5-9 ng/ml. Una sola medida rara vez es útil, siendo necesarias para un adecuado examen de la producción de testosterona pruebas de estimulación de hCG o con GnRH (COUTO, 2001).

La testosterona se mide antes y 4 h después de administrar i.m. hCG (44 UI/Kg en perros). En machos intactos, se espera un incremento significativo de la testosterona. Los rangos normales varían según el laboratorio. En la interpretación, los elevados niveles de testosterona sérica en un macho supuestamente castrado o en un animal intersexuado indican la presencia de tejido testicular (COUTO, 2001).

## **CAPÍTULO III**

### **3 MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 MATERIALES**

El proyecto de investigación se realizó en la parroquia “Llano Chico” del Distrito Metropolitano de Quito, situada al noreste de la ciudad, con una altitud de 2.605 msnm y una temperatura media de 22°C. Los materiales utilizados se han clasificado en cuatro categorías: biológicos (unidades experimentales), fármacos y reactivos, laboratorio, y, perecibles.

##### **3.1.1 Biológicos (Unidades Experimentales)**

En el estudio realizado se utilizaron 10 caninos machos, que se seleccionaron mediante pruebas clínicas y de laboratorio, para determinar que estos animales son aparentemente sanos, con características diferentes en cuanto a edad (2 a 5 años), peso (10 a 20 kilos), alimentación (comida mixta) y raza.

##### **3.1.2 Fármacos y Reactivos**

- Digluconato de clorhexidina
- Dimetilsulfóxido (DMSO)
- Diluyente
- Lisante
- Tinción de Wright
- UroColor (Standard Diagnostics). Tiras de urianálisis. Anexo N°2

##### **3.1.3 Laboratorio**

- Equipo de Hematología. PE6300 (Autoanalizador Hematológico). Anexo N° 3

- Equipo de Química Sanguínea Seca. Reflotron Plus (Roche). Anexo N° 4
- Equipo de Análisis Hormonal. ERBA CHEM7 de Quimioluminiscencia
- Microscopio. Anexo N° 5
- Refractómetro
- Centrífuga
- Varilla de vidrio

#### **3.1.4 Perecibles**

- Recipiente para muestra de orina
- Recipiente para muestra de heces
- Porta y cubre objetos
- Tubos Vacutainer de 2.5ml con tapón color lavanda (EDTA<sub>K3</sub>).
- Jeringuilla 3ml, aguja N° 21 y N° 25
- Guantes
- Cubrebocas
- Algodón
- Desinfectante
- Toallas de papel
- Agua destilada o suero fisiológico

### **3.2 MÉTODOS**

#### **3.2.1 Método Estadístico**

El método estadístico utilizado en el presente estudio es el método “inferencial o inductivo”; el mismo que utiliza una muestra determinada de la población o un subconjunto de la misma, conformados por determinados individuos (unidades experimentales) de dicha población, tal como lo indica (ESPINOZA, 1990).

### **3.2.2 Tipo de Muestro**

El tipo de muestreo se realizó mediante un proceso previo de selección de las características de las unidades experimentales en base a un estudio inicial con calificación dirigida.

### **3.2.3 Tamaño de la Muestra**

El tamaño de la muestra corresponde a diez individuos (10 perros machos).

### **3.2.4 Características de las Unidades Experimentales (U.E.)**

Las características estudiadas fueron: canes machos, unidades experimentales aparentemente sanas, canes con un peso entre 10 y 20 Kg., canes con un rango de edad entre 2 a 5 años, alimentados a base de comida mixta (datos proporcionados por sus responsables).

### **3.2.5 Análisis Estadístico**

El análisis estadístico utilizado es el de “frecuencia estadística” con la elaboración de histogramas comparativos.

### **3.2.6 Manejo del Ensayo**

El manejo del ensayo consistió primero en la selección de animales a nivel de consulta: para el proceso de calificación de las unidades experimentales se estableció como norma “el chequeo clínico general”; en el que, se constató normalidades físicas y fisiológicas que permitirían valorar la posibilidad de efectos adversos de los productos químicos a ser utilizados en la experimentación. Acto seguido, a nivel de laboratorio; se tomaron muestras de sangre (obtenida de la vena cefálica), orina (toma por cateterismo), heces (toma directa) y semen (masaje prepucial) en cada uno de los animales pre-seleccionados. Anexo N° 6 y 7

Estas muestras fueron procesadas mediante protocolos estandarizados en el desarrollo de la valoración laboratorial. Siendo trabajadas en forma inmediata y los resultados confirmaron el estado de salud de cada unidad experimental. En resumen el examen clínico general, apoyado por pruebas de laboratorio como hemograma completo, urianálisis, coproparasitológicos, química sanguínea (pruebas de integridad renal y hepática), hormonal (valoración de testosterona), espermatoograma; revelaron resultados aceptables, lo cual permitió elegir a los animales para el estudio, los cuales corresponden a aquellos cuya valoración integral está dentro de parámetros fisiológicamente normales.

### 3.2.7 Grupos de Estudio

Una vez que las unidades experimentales cumplieron con las expectativas de selección, se procedió a dividir las en dos grupos experimentales, situación que está indicada en la Tabla 3.1 e histogramas correspondientes

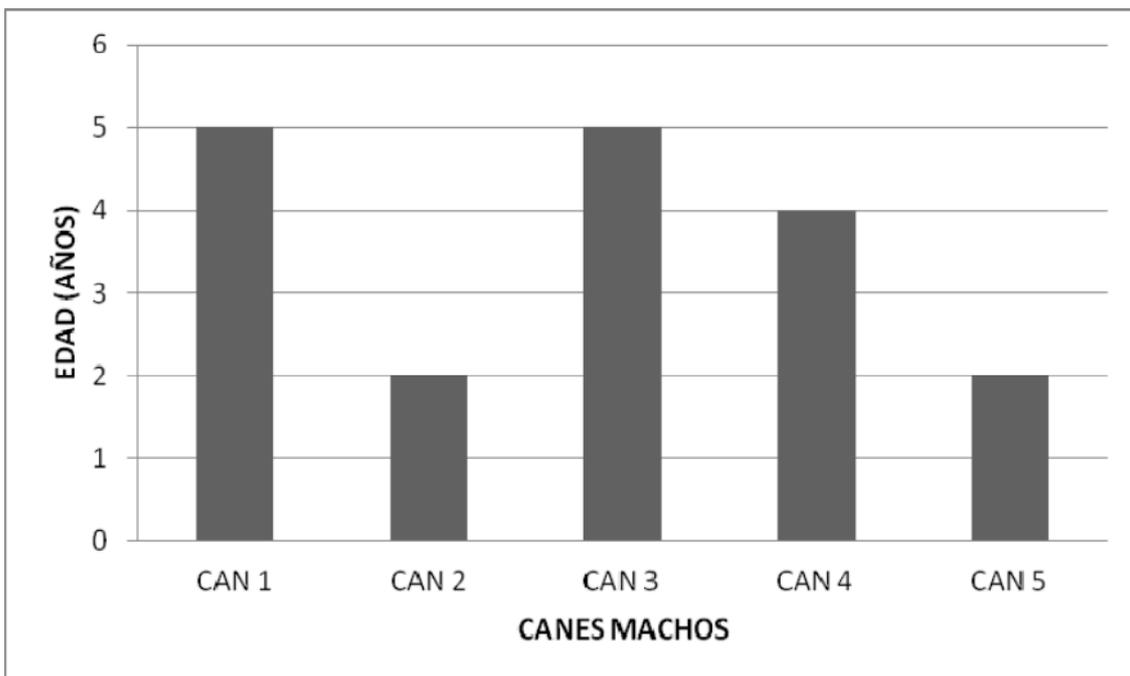
**Tabla 3.1** Grupos muestrales en sus dos variantes

<b>GRUPO I (Digluconato de Clorhexidina al 5%)</b>				
<b>Sujeto</b>	<b>Nombre</b>	<b>Raza</b>	<b>Edad (años)</b>	<b>Peso (Kg)</b>
1.	Cocky	Mestizo	5	15.45
2.	Balto	Mestizo	2	18.2
3.	Bruno	Mestizo	5	20
4.	Tasa	Mestizo	4	14.5
5.	Hércules	Mestizo	2	18
<b>GRUPO II (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en 50% de DMSO)</b>				
<b>Sujeto</b>	<b>Nombre</b>	<b>Raza</b>	<b>Edad (años)</b>	<b>Peso (Kg)</b>
6.	Pincho	Mestizo	4	18
7.	Blacky	Schnauzer	5	11.45
8.	Ponky	Pastor Alemán	4	20
9.	Joy	Mestizo	3	18.9
10.	Bandido	Mestizo	2	13

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** La Autora

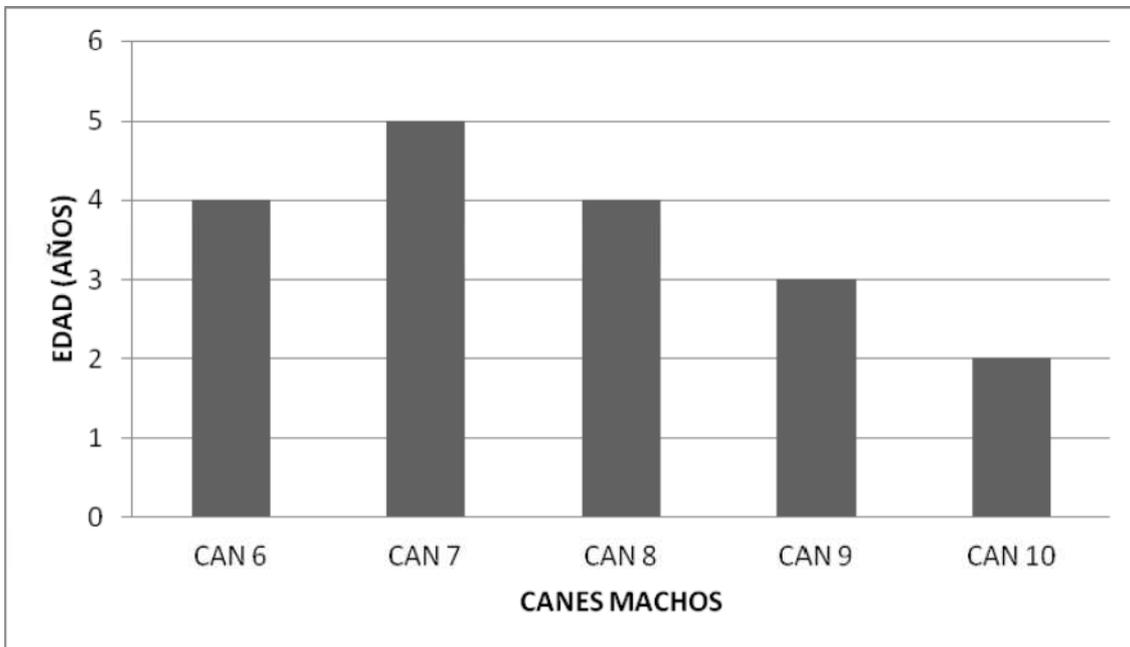
Gráfico 3.1 GRUPO I (Digluconato de Clorhexidina al 5%)



Fuente: Investigación directa

Elaborado por: La Autora

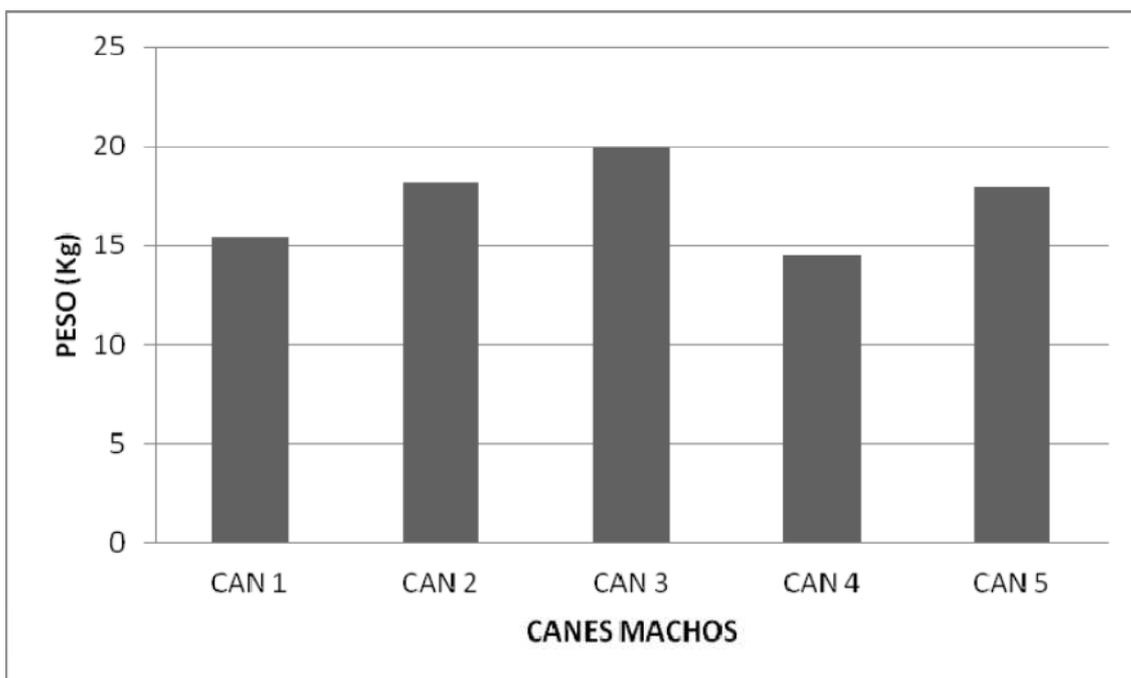
Gráfico 3.2 GRUPO II (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en 50% de DMSO)



Fuente: Investigación directa

Elaborado por: La Autora

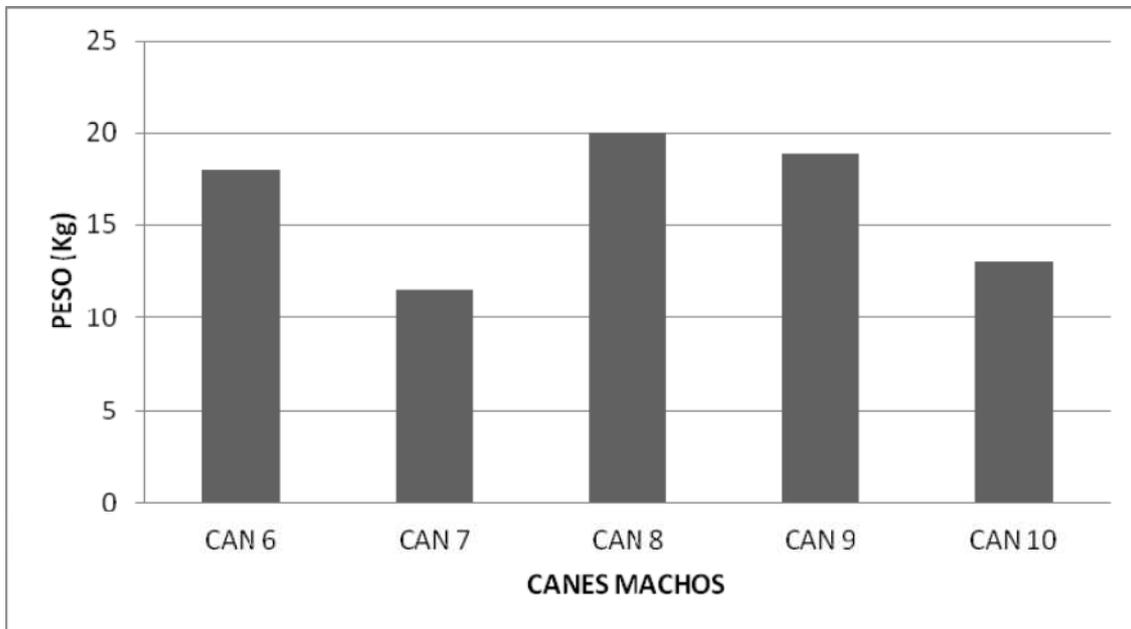
Gráfico 3.3 GRUPO I (Digluconato de Clorhexidina al 5%)



Fuente: Investigación directa

Elaborado por: La Autora

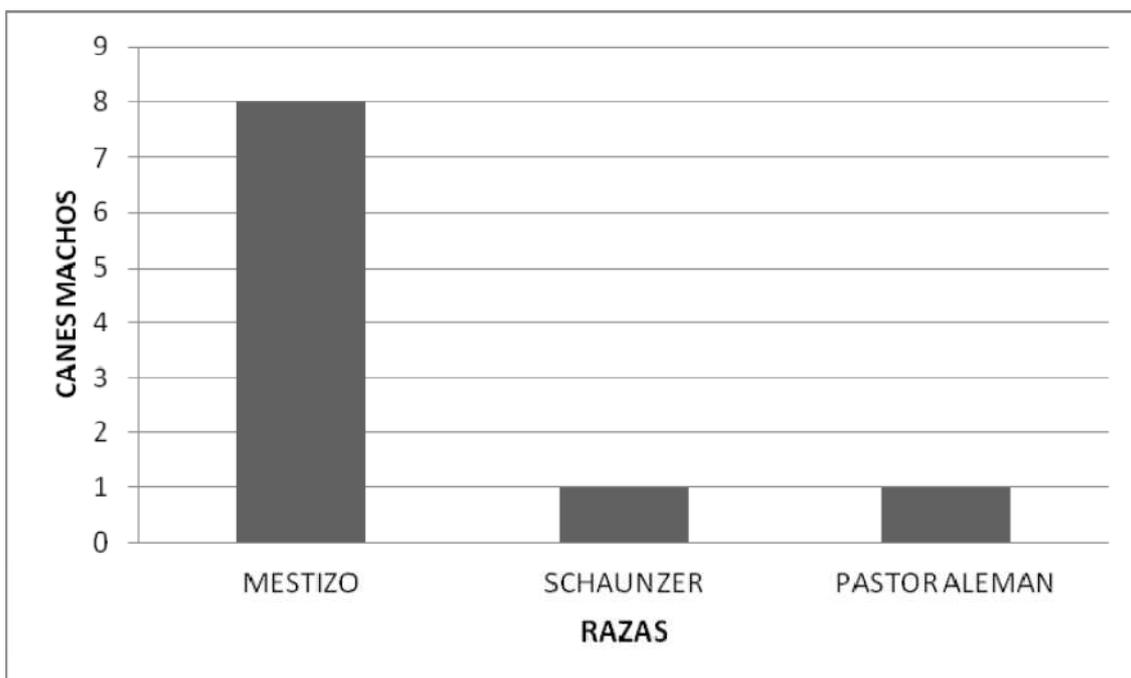
Gráfico 3.4 GRUPO II (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en 50% de DMSO)



Fuente: Investigación directa

Elaborado por: La Autora

Gráfico 3.5 Razas de los GRUPOS I y II



**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** La Autora

Cabe destacar que los 10 canes motivo del estudio, no mostraron infestaciones parasitarias. En el urianálisis, 9 pacientes presentaron una leve proteinuria, variación que no tiene relevancia en el proceso de investigación ya que puede deberse al tipo de alimentación, como por ejemplo balanceados.

Los valores de la frecuencia cardíaca (FC) medida oscilaron entre 110 y 124 latidos por minuto, manteniéndose dentro de los rangos fisiológicos normales (FOGLE, 2005). La misma instancia ocurrió con la frecuencia respiratoria (FR) y el tiempo de llenado capilar (TLLC). Anexo N° 8

Los espermogramas realizados en los sujetos experimentales indicaron que las muestras de semen obtenidas presentaron muy buena calidad espermática y con ello se demostró que son aptos para la reproducción.

### **3.2.8 Toma y Procesamiento de Muestras**

#### **3.2.8.1 Hemograma**

- La selección de la vena para realizar la venipunción dependerá de la cantidad de sangre que se necesite y la cantidad de venas disponibles, así como también del tamaño del paciente.
- Las venas recomendables para extraer sangre venosa son: yugulares, cefálicas y safenas.
- Se sujetó al paciente sobre una mesa de exploración.
- Depilación y desinfección sobre el área de recolección mediante un hisopo con alcohol.
- Torniquete compresivo de la vena en sentido proximal para realizar la venipunción (no más de 20 segundos).
- La muestra obtenida se colocó en los tubos de recolección apropiados.  
Anexo N°9

#### **3.2.8.2 Urianálisis**

- Se recolectó entre 5 - 10 ml de muestra de orina por cateterización en un recipiente estéril con tapa de cierre hermético.
- Medición de los analitos urinarios por medio de una tira reactiva UroColor.
- Sumergir la tira reactiva en la muestra de orina y razar la tira sobre un lado para retirar el exceso de orina.

- Se examinó el cambio de color de cada analito en el momento indicado por el fabricante y se comparó el cambio de color con la tabla de referencia. Anexo N° 10 y 11

### **3.2.8.3 Examen Coprológico**

- Por toma directa se recolectó 5 gramos de muestra de heces en un recipiente estéril de boca ancha y cierre hermético.
- Depositar una cantidad mínima de muestra de heces en un tubo de ensayo con 8-10ml de solución sobresaturada de glucosa.
- Observar en el microscopio la muestra homogenizada.

### **3.2.8.4 Espermatograma**

- Colocar el paciente sobre una superficie no resbaladiza.
- El masaje prepucial se realizó con guantes estériles.
- El semen se recogió en un recipiente estéril de recolección de orina.
- Observar la muestra de semen en el microscopio. Anexo N°12

### **3.2.9 Procedimiento para la Vasectomía Química**

- Preparar al paciente (limpieza y desinfección del área escrotal).
- Palpación testicular para ubicar el epidídimo y la zona de inoculación.
- Aplicar la inyección intraepididimaria del agente esclerosante dentro de las colas de los epidídimos.

- En el **primer grupo**, se aplicó Digluconato de Clorhexidina al 5%, en dosis de 1ml por cada cola del epidídimo.
- En el **segundo grupo**, se aplicó Digluconato de Clorhexidina al 2.5% adicionado al Dimetilsulfóxido (DMSO) al 50%, en dosis de 1ml en cada cola del epidídimo. Anexo N°13 y 14

Cabe destacar que la técnica se desarrolló en condiciones asépticamente preparadas; puesto que se trabajó dentro de quirófano, para evitar el posible ingreso de microorganismos contaminantes al interior del testículo.

El esquema de valoración post-inoculación de los agentes esclerosantes se realizó con los mismos esquemas de laboratorio utilizados en la calificación de las unidades experimentales: examen clínico general, pruebas de laboratorio, hemograma, urianálisis, química sanguínea (pruebas de integridad renal y hepática), valoración de testosterona, espermograma y manejando el siguiente protocolo de tiempo entre muestreo y muestreo:

El muestreo de calificación para la selección de las unidades experimentales (U.E.) fue realizado en fechas 16-Abril-2011 (U.E. 1 y 2) 22-Abril-2011 (U.E. 3 y 4); 28-Abril-2011 (U.E. 5 y 6); 05-Mayo-2011 (U.E. 7); 25-Mayo-2011 (U.E. 8, 9 y 10); como se indica en la Tabla 3.2.

Mientras que en el caso de los muestreos de valoración post-inoculación de los diferentes tratamientos, fueron realizados con intervalos de una semana, 4 semanas y 9 semanas, con referencia a la primera fecha de muestreo de calificación en cada unidad experimental (Tabla 3.2).

**Tabla 3.2** Calendario de Control de las Unidades Experimentales (U.E.)

U.E.	Muestreo			
	Calificación	Post-inoculación		
		1ra. semana	4ta. semana	9na. semana
1.	16-Abril-11	23-Abril-2011	14-Mayo-2011	14-Junio-2011
2.	16-Abril-11	23-Abril-2011	14-Mayo-2011	14-Junio-2011
3.	22-Abril-11	29-Abril-2011	20-Mayo-2011	20-Junio-2011
4.	22-Abril-11	29-Abril-2011	20-Mayo-2011	20-Junio-2011
5.	28-Abril-11	05-Mayo-2011	26-Mayo-2011	26-Junio-2011
6.	28-Abril-11	05-Mayo-2011	26-Mayo-2011	26-Junio-2011
7.	05-Mayo-11	12-Mayo-2011	02-Junio-2011	02-Julio-2011
8.	25-Mayo-11	01-Junio-2011	22-Junio-2011	22-Julio-2011
9.	25-Mayo-11	01-Junio-2011	22-Junio-2011	22-Julio-2011
10.	25-Mayo-11	01-Junio-2011	22-Junio-2011	22-Julio-2011

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** La Autora

## CAPÍTULO IV

### 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores de calificación y selección de cada una de las U.E. son considerados como el valor de referencia y de análisis para el presente trabajo investigativo y obviamente esos valores están dentro de parámetros de los rangos de referencia internacionales. Se ponen en consideración los resultados del Grupo I (Digluconato de Clorhexidina al 5%) y del Grupo II (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en el 50% de DMSO).

#### 4.1 VALORACIONES DEL GRUPO N° I. UNIDADES EXPERIMENTALES 1 AL 5

##### 4.1.1 Unidad Experimental 1

##### 4.1.1.1 Hemograma

**Tabla 4.1** Resultados del Hemograma Pre y Post-inoculación  
(Digluconato de Clorhexidina al 5%)

HEMO GRAMA	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
R.T.H.:	5.5-8.5x10 <sup>9</sup> /L(6.8)	5.580.000	5.580.000	5.800.000	8.220.000	6.533.333	22,421	1464832,186
R.T.L.:	6-17x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> (11.5)	13.300	26.100	11.600	8.900	15.533	59,550	9250,045
Ht.:	0.37-0.55L/L(45.5)	0.48	0,44	0,49	0,77	0,57	30,97	0,18
Hb.:	120-180g/L	170	166	168	244	192,667	23,080	44,467
PT.:	57-72g/L	72	72	74	68	71,333	4,283	3,055
RPT.:	200-500x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	212.000	226.000	174.000	89.000	163.000	42,429	69159,237

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: La Autora

El hemograma en la U.E. 1 permite determinar la presencia de leucocitosis en el primer control post inoculación que puede ser atribuible al proceso

inflamatorio (COLES, 1967) ocasionado por el digluconato de clorhexidina. De igual forma en el caso del hematocrito se presentó una hemoconcentración en el tercer control que quizá puede deberse a factores de artefacto en la toma y realización del proceso laboratorial, como: 1) Aplicación prolongada del torniquete, la presión hidrostática causa que algo de agua y elementos filtrables escapen al espacio extracelular. 2) Masaje vigoroso del sitio a puncionar. 3) Esclerosis u obstrucción venosa (GILKES, 2012).

También podemos mencionar que la proteinemia leve que se manifiesta en el segundo control puede ser por el proceso inflamatorio post inoculación. Comentario atribuible a la post inoculación es el cambio plaquetario que se deja ver en esta U.E. puesto que hay reflejo de trombocitopenia leve en el segundo y tercer control.

En términos generales, el análisis de los valores promedios del hemograma en la U.E. 1, permite determinar ligeras respuestas adversas a la normalidad en la hemoglobina la misma que presenta un incremento y en el recuento plaquetario que se manifiesta con trombocitopenia.

#### 4.1.1.2 Leucograma

**Tabla 4.2** Resultados del Contaje Diferencial Pre y Post-inoculación  
(Digluconato de Clorhexidina al 5%)

DIFERENCIAL	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
Bas.:	<100	0	0	0	89	29,667	173,205	51,384
Eos.:	(100-800)	698	1044	0	178	407,333	137,113	558,506
Miel.:	(0 0)	0	0	0	0	0,000	-	0,000
Juv.:	(0 0 0)	0	0	0	0	0,000	-	0,000
Neut. Band.:	(00-680)	532	783	116	178	359,000	102,647	368,501
Neut. seg.:	(3600-13.100)	6.932	6525	4.408	2047	4326,667	51,774	2240,108
Linf.:	(720-5.100)	4.209	7830	3.480	3293	4867,667	52,739	2567,159
Mon.:	(180-1350)	929	9918	3.596	3115	5543,000	68,492	3796,486

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** La Autora

En el control 1 hay eosinofilia, acompañado del incremento de neutrófilos banda y linfocitosis. Los neutrófilos segmentados se encuentran disminuidos (neutropenia) en el tercer control. Hay presencia de monocitosis en el primer, segundo y tercer control post inoculación.

Los valores  $\bar{X}$  de los controles post inoculación están dentro de parámetros normales, a excepción de los monocitos que manifiestan un incremento (monocitosis) que puede deberse a la existencia de inflamación o a la demanda para fagocitosis (REBAR, 2002).

#### 4.1.1.3 Química Sanguínea

**Tabla 4.3** Resultados de la Química Sanguínea Pre y Post-inoculación  
(Digluconato de Clorhexidina al 5%)

QUÍMICA SANGUÍNEA	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
ANALITOS		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
NUS:	10-28 mg/dL	21,40	27,70	22,60	20,60	23,63	15,49	3,66
CREATININA:	0.5-1.5 mg/dL	0,78	1,12	1,12	1,16	1,13	2,04	0,02
ALT:	21-102 UI/L	64,20	132,10	55,30	92,10	93,17	41,23	38,41
AST:	23-66 UI/L	31,40	56,30	27,80	34,70	39,60	37,55	14,87
TESTOST.:	1-20 nmol/L	17,10	13,43	12,68	6,36	10,82	35,88	3,88

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: La Autora

Los resultados de los analitos implicados en la investigación se encuentran dentro de los rangos referenciales, sin embargo en el primer control post-inoculación la ALT está incrementada. La magnitud del aumento en la ALT en las enfermedades hepáticas agudas es más o menos proporcional al número de hepatocitos afectados, pero un error habitual en la interpretación de ésta enzima es darle demasiado significado a la magnitud del incremento. Aunque se necesita por lo menos un aumento del doble del nivel basal antes de que este sea significativo, la magnitud del incremento en la ALT más allá de esto, no refleja directamente la gravedad de la enfermedad, su reversibilidad o

pronóstico, y no es un indicador de función o disfunción hepática (BLACKWOOD, 2009).

Los valores  $\bar{X}$  de los controles post-inoculación están dentro de parámetros normales.

#### 4.1.1.4 Urianálisis

**Tabla 4.4** Resultados del Urianálisis Pre y Post-inoculación  
(Digluconato de Clorhexidina al 5%)

URIANÁLISIS	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO			
		PRE	POST-INOCULACIÓN		
		0	1	2	3
Densidad:	1.025-1.045	1.030	1.020	1.025	1.030
p.H.:	5.5-6 a 6.5	6.5	7	7	6.5
Leucocitos:	NEGT	NEGT	NEGT	50	NEGT
Nitritos:	NEGT	NEGT	NEGT	POST	NEGT
Proteínas (mg/dL):	0 ó NEGT	10	10	20	30
Glucosa (mg/dL):	0 ó NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Cuerpos Cetónicos:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Urobilinógeno:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Bilirrubina:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Sangre / Hemg.:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
MICROSCÓPICO:					
COPRO.:	NEGT	NEGT			

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

Los hallazgos de proteinuria leve en el urianálisis en todos los controles, no tienen ninguna significación atribuible al proceso post inoculación puesto que los niveles de densidad urinaria no permiten preocupación en los sistemas de filtración renal. Pueden ser resultado de deshidratación o ejercicio y no es indicativa de enfermedad renal (CENGARLE, 2008).

#### 4.1.1.5 Espermograma Básico

**Tabla 4.5** Resultados del Espermograma Básico Pre y Post-inoculación  
(Digluconato de Clorhexidina al 5%)

VALORACIÓN DE ESPERMATOGRAMA BÁSICO	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO			
		PRE	POST-INOCULACIÓN		
		0	1	2	3
<b>EXAMEN MACROSCÓPICO</b>					
Volumen:	2.5-80 ml	4		2	2
Color:	opalescente	opalescente		claro	claro
<b>MOVILIDAD</b>					
Inmóviles %:	<60%	20		80	90
Movilidad total %:	>70%	80		20	10
<b>EXAMEN MICROSCÓPICO</b>					
Espermatozoos normales %:	>80%	90		20	10
Espermatozoos anormales %:	<50%	10		80	90
Alteraciones de cabeza %:	<25%	5		50	50
Alteraciones de cola %:	<25%	5		30	40
Leucocitos/campo:	0-6	0		0	0
<b>OBSERVACIONES</b>			No hubo erección		

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

Los hallazgos más relevantes del espermograma básico en la U.E. 1, son el progresivo deterioro de los valores considerados como normales en sus diferentes categorías y quizá es necesario puntualizar que en el control 1 no fue posible conseguir eyaculado porque el paciente demostró molestia por el medicamento inoculado y su erección fue nula. La unidad experimental 1 se encuentra vasectomizada.

## 4.1.2 Unidad Experimental 2

### 4.1.2.1 Hemograma

**Tabla 4.6** Resultados del Hemograma Pre y Post-inoculación  
(Digluconato de Clorhexidina al 5%)

HEMO-GRAMA	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
R.T.H.:	5.5-8.5x10 <sup>9</sup> /L(6.8)	6.120.000	5.320.000	6.200.000	5.800.000	5.773.333	7,632	440605,644
R.T.L.:	6-17x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> (11.5)	13.800	15.700	14.700	16.100	15.500	4,652	721,110
Ht.:	0.37-0.55L/L(45.5)	0,55	0,47	0,55	0,51	0,51	7,87	0,04
Hb.:	120-180g/L	173	148	175	155	159	8,794	14,012
PT.:	57-72g/L	68	74	69	68	70	4,570	3,215
RPT.:	200-500x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	274.000	302.000	277.000	147.000	242.000	34,387	83216,585

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

El hemograma en la U.E. 2 permite determinar en el primer control post inoculación una leve disminución de los eritrocitos, también hay una proteinemia que puede ser por el proceso inflamatorio post inoculación. Por otra parte, el recuento plaquetario nos indica que existe una trombocitopenia leve en el tercer control.

En términos generales, el análisis de los valores  $\bar{X}$  de los controles post-inoculación en la U.E. 2, están dentro de parámetros normales.

#### 4.1.2.2 Leucograma

**Tabla 4.7** Resultados del Contaje Diferencial Pre y Post-inoculación  
(Digluconato de Clorhexidina al 5%)

DIFERENCIAL	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
Bas.:	<100	0	0	0	0	0,000	-	0,000
Eos.:	(100-800)	828	314	441	1449	734,667	84,648	621,881
Miel.:	(0 0)	0	0	147	0	49,000	173,205	84,870
Juv.:	(0 0 0)	0	0	0	0	0,000	-	0,000
Neut. Band.:	(00-680)	690	314	441	966	573,667	60,253	345,653
Neut. seg.:	(3600-13.100)	7.416	3140	3.381	6440	4320,333	42,581	1839,636
Linf.:	(720-5.100)	3.622	7536	6.762	4186	6161,333	28,467	1753,917
Mon.:	(180-1350)	1.244	4396	3.528	3059	3661,000	18,529	678,350

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

El análisis del contaje diferencial determina que en el control 3 hay una eosinofilia, acompañado del incremento de neutrófilos banda (desviación a la izquierda). Mielocitosis en el segundo control post inoculación. Los neutrófilos segmentados se encuentran disminuidos en el primer y segundo control. Hay linfocitosis en el primer y segundo control. Presencia de monocitosis en el primer, segundo y tercer control post inoculación.

Los valores  $\bar{X}$  de los controles post-inoculación están dentro de parámetros normales, a excepción de los mielocitos que presentan un incremento; hallazgo fortuito en la dinámica celular sanguínea, hay una linfocitosis y una monocitosis que pueden ser atribuidas a la reacción del producto químico sujeto de estudio, o también la linfocitosis que pudo ser inducida mediante una recolección dificultosa de sangre (MEUTEN, 1991).

### 4.1.2.3 Química Sanguínea

**Tabla 4.8** Resultados de la Química Sanguínea Pre y Post-inoculación  
(Digluconato de Clorhexidina al 5%)

QUÍMICA SANGUÍNEA	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
ANALITOS		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
NUS:	10-28 mg/dL	24,4	23,4	18,6	19,3	20,43	12,69	2,59
CREATININA:	0.5-1.5 mg/dL	0,87	0,97	1,2	1,04	1,07	11,02	0,12
ALT:	21-102 UI/L	43,5	85	40,5	33,2	52,90	53,00	28,04
AST:	23-66 UI/L	33,4	69	32,3	42,5	47,93	39,52	18,94
TESTOST.:	1-20 nmol/L	10,7	9,32	12,04	15,3	12,22	24,50	2,99

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: La Autora

En los analitos de la química sanguínea, los resultados se encuentran dentro de los rangos referenciales, sin embargo en el primer control post-inoculación la AST está levemente incrementada, puede estar asociada con cualquier enfermedad, trastorno, síndrome o condición que curse con modificaciones en la permeabilidad de la membrana hepatocelular (ZORAN, 1994). No obstante, para que sea un signo de mal pronóstico debe existir una elevación persistente de la AST (BLACKWOOD, 2009).

Los valores  $\bar{X}$  de los controles post-inoculación están dentro de parámetros normales.

#### 4.1.2.4 Urianálisis

**Tabla 4.9** Resultados del Urianálisis Pre y Post-inoculación (Digluconato de Clorhexidina al 5%)

URIANÁLISIS	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO			
		PRE	POST-INOCULACIÓN		
		0	1	2	3
Densidad:	1.025-1.045	1.025	1.025	1.020	1.015
p.H.:	5.5-6 a 6.5	7	7	7	6.5
Leucocitos:	NEGT	NEGT	NEGT	75	NEGT
Nitritos:	NEGT	NEGT	NEGT	POST	NEGT
Proteínas (mg/dL):	0 ó NEGT	10	10	20	10
Glucosa (mg/dL):	0 ó NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Cuerpos Cetónicos:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Urobilinógeno:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Bilirrubina:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Sangre / Hemg.:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
MICROSCÓPICO:					
COPRO.:	NEGT	NEGT			

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

En el urianálisis los hallazgos de proteinuria leve en todos los controles, no tienen ninguna significación atribuible al proceso post inoculación puesto que los niveles de densidad urinaria no permiten preocupación en los sistemas de filtración renal. Pueden ser resultado de deshidratación o ejercicio y no es indicativa de enfermedad renal (CENGARLE, 2008). En el segundo control existe un proceso inflamatorio por la presencia de leucouria y proteinuria concomitantes, y nitritos reacción positiva, pero al ser verificado el tercer control en el que los nitritos son negativos, no se puede hablar de una infección de vías renales.

#### 4.1.2.5 Espermatoograma Básico

**Tabla 4.10** Resultados del Espermatoograma Básico Pre y Post-inoculación  
(Digluconato de Clorhexidina al 5%)

VALORACIÓN DE ESPERMATOGRAMA BÁSICO	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO			
		PRE	POST-INOCULACIÓN		
		0	1	2	3
<b>EXAMEN MACROSCÓPICO</b>					
Volumen:	2.5-80 ml	3.5			2
Color:	opalescente	opalescente			claro
<b>MOVILIDAD</b>					
Inmóviles %:	<60%	15			90
Movilidad total %:	>70%	85			10
<b>EXAMEN MICROSCÓPICO</b>					
Espermatozoos normales %:	>80%	80			5
Espermatozoos anormales %:	<50%	20			95
Alteraciones de cabeza %:	<25%	10			50
Alteraciones de cola %:	<25%	10			45
Leucocitos/campo:	0-6	0			0
<b>OBSERVACIONES</b>			No hubo erección	No hubo erección	

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

Los hallazgos más relevantes del espermatoograma básico en la U.E. 2, son el progresivo deterioro de los valores considerados como normales en sus diferentes categorías y quizá es necesario puntualizar que en el control 1 y 2 no fue posible conseguir eyaculado porque el paciente demostró molestia por el medicamento inoculado y su erección fue nula. La unidad experimental 2 se encuentra vasectomizada.

### 4.1.3 Unidad Experimental 3

#### 4.1.3.1 Hemograma

**Tabla 4.11** Resultados del Hemograma Pre y Post-inoculación  
(Digluconato de Clorhexidina al 5%)

HEMO-GRAMA	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
R.T.H.:	5.5-8.5x10 <sup>9</sup> /L(6.8)	6.340.000	7.470.000	6.760.000	6.220.000	6.816.667	9,197	626923,706
R.T.L.:	6-17x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> (11.5)	9.400	11.300	9.600	9.800	10.233	9,080	929,157
Ht.:	0.37-0.55L/L(45.5)	0,55	0,72	0,58	0,64	0,65	11,00	0,07
Hb.:	120-180g/L	167	232	221	185	213	11,559	24,583
PT.:	57-72g/L	69	74	59	79	71	14,729	10,408
RPT.:	200-500x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	236.000	267.000	210.000	101.000	192.667	43,778	84346,508

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

El hemograma en la U.E. 3 permite determinar hemoconcentración en los controles 1, 2 y 3 que quizá puede deberse a factores de artefacto y realización del proceso laboratorial, relacionado al tiempo de torniquete al momento de la toma (GILKES, 2012). La misma instancia ocurre con la hemoglobina que se incrementa en los controles 1, 2 y 3. También podemos mencionar que la proteinemia que se manifiesta en el primer y tercer control puede ser por el proceso inflamatorio post inoculación. Comentario atribuible a la post inoculación es el cambio plaquetario que se deja ver en esta U.E. puesto que hay reflejo de trombocitopenia en el tercer control, se registra ésta disminución en la coagulación intravascular diseminada, la depresión de la médula ósea, la anemia hemolítica autoinmune, el lupus eritematoso sistémico y la hemorragia grave (SODIKOFF, 1996).

En términos generales, el análisis de los valores promedios del hemograma en la U.E. 3, permite determinar ligeras respuestas adversas a la normalidad en el hematocrito, el mismo que presenta hemoconcentración, incremento en la hemoglobina y trombocitopenia.

### 4.1.3.2 Leucograma

**Tabla 4.12** Resultados del Contaje Diferencial Pre y Post-inoculación  
(Digluconato de Clorhexidina al 5%)

DIFERENCIAL	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
Bas.:	<100	94	0	0	0	0,000	-	0,000
Eos.:	(100-800)	752	113	960	686	586,333	73,713	432,206
Miel.:	(0 0)	0	0	0	0	0,000	-	0,000
Juv.:	(0 0 0)	0	0	0	0	0,000	-	0,000
Neut. Band.:	(00-680)	0	565	0	294	286,333	98,688	282,578
Neut. seg.:	(3600-13.100)	3.904	3.842	2.208	3724	3258,000	27,969	911,239
Linf.:	(720-5.100)	4.018	2.599	3.360	2744	2901,000	13,928	404,063
Mon.:	(180-1350)	632	4.181	3.072	2352	3201,667	28,778	921,369

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

En el conteo diferencial se puede verificar que en el segundo control hay una eosinofilia. Se presenta una disminución de neutrófilos segmentados (neutropenia) en el control 2. Hay presencia de monocitosis en el primer, segundo y tercer control post inoculación.

Los valores  $\bar{X}$  de los controles post-inoculación están dentro de parámetros normales a excepción de los neutrófilos segmentados que se encuentran disminuidos (neutropenia) que puede deberse a la demanda irrefrenable y aumento de la migración de la circulación a los tejidos; disminución de la supervivencia de las células; granulopoyesis reducida o inefectiva (BLACKWOOD, 2009). También hay una monocitosis que se produce en los casos de estrés e inflamación (SODIKOFF, 1996).

### 4.1.3.3 Química Sanguínea

**Tabla 4.13** Resultados de la Química Sanguínea Pre y Post-inoculación  
(Digluconato de Clorhexidina al 5%)

QUÍMICA SANGUÍNEA	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
ANALITOS		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
NUS:	10-28 mg/dL	24,7	22,6	12,6	25,2	20,13	33,04	6,65
CREATININA:	0.5-1.5 mg/dL	1,03	0,91	0,75	1,22	0,96	24,89	0,24
ALT:	21-102 UI/L	42,3	36,3	38,4	61,2	45,30	30,49	13,81
AST:	23-66 UI/L	27,8	42,4	26,4	29,4	32,73	25,98	8,50
TESTOST.:	1-20 nmol/L	18,4	14,8	12,3	11,03	12,71	15,09	1,92

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: La Autora

Los resultados en todos los controles se encuentran dentro de los rangos referenciales.

Los valores  $\bar{X}$  de los controles post-inoculación están dentro de parámetros normales.

#### 4.1.3.4 Urianálisis

**Tabla 4.14** Resultados del Urianálisis Pre y Post-inoculación (Digluconato de Clorhexidina al 5%)

URIANÁLISIS	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO			
		PRE	POST-INOCULACIÓN		
		0	1	2	3
Densidad:	1.025-1.045	1.025	1.025	1.015	1.025
p.H.:	5.5-6 a 6.5	7	7	6.5	5.5
Leucocitos:	NEGT	NEGT	NEGT	75	NEGT
Nitritos:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Proteínas (mg/dL):	0 ó NEGT	10	10	10	10
Glucosa (mg/dL):	0 ó NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Cuerpos Cetónicos:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Urobilinógeno:	NEGT	NEGT	NEGT	+	NEGT
Bilirrubina:	NEGT	NEGT	NEGT	++	++
Sangre / Hemg.:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
MICROSCÓPICO:					
COPRO.:	NEGT	NEGT			

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: La Autora

Los hallazgos de proteinuria leve en todos los controles, no tienen ninguna significación atribuible al proceso post inoculación puesto que los niveles de densidad urinaria no permiten preocupación en los sistemas de filtración renal. Pueden ser resultado de deshidratación o ejercicio y no es indicativa de enfermedad renal (CENGARLE, 2008). Los leucocitos se encuentran positivos en el segundo control. El urobilinógeno se manifiesta positivo en el segundo control. Lo mismo sucede con las bilirrubinas que están positivas en el segundo y tercer control.

#### 4.1.3.5 Espermograma Básico

**Tabla 4.15** Resultados del Espermograma Básico Pre y Post-inoculación  
(Digluconato de Clorhexidina al 5%)

VALORACIÓN DE ESPERMATOGRAMA BÁSICO	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO			
		PRE	POST-INOCULACIÓN		
		0	1	2	3
<b>EXAMEN MACROSCÓPICO</b>					
Volumen:	2.5-80 ml	5	3		1,5
Color:	opalescente	opalescente	claro		claro
<b>MOVILIDAD</b>					
Inmóviles %:	<60%	0	80		80
Movilidad total %:	>70%	100	20		20
<b>EXAMEN MICROSCÓPICO</b>					
Espermatozoos normales %:	>80%	100	20		20
Espermatozoos anormales %:	<50%	0	80		80
Alteraciones de cabeza %:	<25%	0	35		30
Alteraciones de cola %:	<25%	0	45		50
Leucocitos/campo:	0-6	0	5		0
<b>OBSERVACIONES</b>				No hubo erección	

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

Los hallazgos más relevantes del espermograma básico en la U.E. 3, son el progresivo deterioro de los valores considerados como normales en sus diferentes categorías y quizá es necesario puntualizar que en el control 2 no fue posible conseguir eyaculado porque el paciente demostró molestia y su erección fue nula. La unidad experimental 3 se encuentra vasectomizada.

#### 4.1.4 Unidad Experimental 4

##### 4.1.4.1 Hemograma

**Tabla 4.16** Resultados del Hemograma Pre y Post-inoculación (Digluconato de Clorhexidina al 5%)

HEMO-GRAMA	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
R.T.H.:	5.5-8.5x10 <sup>9</sup> /L(6.8)	5.660.000	4.650.000	4.190.000	6.170.000	5.003.333	20,710	1036211,047
R.T.L.:	6-17x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> (11.5)	11.800	17.900	20.700	18.400	19.000	7,860	1493,318
Ht.:	0.37-0.55L/L(45.5)	0,49	0,44	0,39	0,58	0,47	20,18	0,09
Hb.:	120-180g/L	153	134	126	192	151	23,906	36,019
PT.:	57-72g/L	72	76	62	68	69	10,229	7,024
RPT.:	200-500x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	215.000	210.000	93.000	113.000	138.667	45,130	62580,615

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

El hemograma en la U.E. 4 permite determinar la disminución del recuento total de hematíes en los controles 1 y 2. Presencia de leucocitosis en el primer, segundo y tercer control post inoculación que puede ser atribuible al proceso inflamatorio (COLES, 1967) ocasionado por el digluconato de clorhexidina. De igual forma en el caso de la hemoglobina se presentó un incremento en el tercer control. También podemos mencionar que la proteinemia que se manifiesta en el primer control puede ser por el proceso inflamatorio post inoculación. Hay cambio plaquetario que se deja ver por la trombocitopenia en el segundo y tercer control, se registra ésta disminución en la coagulación intravascular diseminada, la depresión de la médula ósea, la anemia hemolítica autoinmune, el lupus eritematoso sistémico y la hemorragia grave (SODIKOFF, 1996).

En términos generales, los valores promedios del hemograma en la U.E. 4, permiten determinar ligeras respuestas adversas a la normalidad en los eritrocitos, los mismos que presentan una disminución del recuento total de hematíes (anemia), presencia de leucocitosis y trombocitopenia.

#### 4.1.4.2 Leucograma

**Tabla 4.17** Resultados del Contaje Diferencial Pre y Post-inoculación  
(Digluconato de Clorhexidina al 5%)

DIFERENCIAL	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
Bas.:	<100	0	0	0	0	0,000	-	0,000
Eos.:	(100-800)	700	895	621	1288	934,667	35,870	335,265
Miel.:	(0 0)	0	0	0	0	0,000	-	0,000
Juv.:	(0 0 0)	0	0	0	0	0,000	-	0,000
Neut. Band.:	(00-680)	0	358	0	736	364,667	100,926	368,045
Neut. seg.:	(3600-13.100)	6.504	5728	6.003	5336	5689,000	5,892	335,206
Linf.:	(720-5.100)	3.640	4117	5.175	7728	5673,333	32,721	1856,363
Mon.:	(180-1350)	956	6802	8.901	3312	6338,333	44,542	2823,202

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

En el contaje diferencial de esta U.E. se verifica que en el primer y tercer control hay eosinofilia. Desviación a la izquierda por incremento de neutrófilos banda en el tercer control post inoculación. Linfocitosis en el segundo y tercer control. Presencia de monocitosis en el primer, segundo y tercer control post inoculación.

Los valores  $\bar{X}$  de los controles post-inoculación determinan parámetros normales a excepción de una eosinofilia ligera por inflamación (SODIKOFF, 1996), linfocitosis y monocitosis que reflejan procesos inflamatorios (SODIKOFF, 1996).

#### 4.1.4.3 Química Sanguínea

**Tabla 4.18** Resultados de la Química Sanguínea Pre y Post-inoculación  
(Digluconato de Clorhexidina al 5%)

QUÍMICA SANGUÍNEA	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
ANALITOS		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
NUS:	10-28 mg/dL	14,7	18,6	13,3	23,4	18,43	27,41	5,05
CREATININA:	0.5-1.5 mg/dL	0,99	1,04	0,82	0,83	0,90	13,85	0,12
ALT:	21-102 UI/L	39,6	29,3	36,7	71,2	45,73	48,90	22,36
AST:	23-66 UI/L	28,4	31,02	28,6	48,4	36,01	30,00	10,80
TESTOST.:	1-20 nmol/L	11,46	9,36	10,4	5,93	8,56	27,31	2,34

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: La Autora

Los resultados en todos los controles se encuentran dentro de los rangos referenciales.

Los valores  $\bar{X}$  de los controles post-inoculación están dentro de parámetros normales.

#### 4.1.4.4 Urianálisis

**Tabla 4.19** Resultados del Urianálisis Pre y Post-inoculación (Digluconato de Clorhexidina al 5%)

URIANÁLISIS:	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO			
		PRE	POST-INOCULACIÓN		
		0	1	2	3
Densidad:	1.025-1.045	1.025	1.025	1.010	1.010
p.H.:	5.5-6 a 6.5	7	6.5	6	8.5
Leucocitos:	NEGT	NEGT	NEGT	75	NEGT
Nitritos:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Proteínas (mg/dL):	0 ó NEGT	10	10	30	30
Glucosa (mg/dL):	0 ó NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Cuerpos Cetónicos:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Urobilinógeno:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Bilirrubina:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	+
Sangre / Hemg.:	NEGT	NEGT	NEGT	50/50	NEGT
MICROSCÓPICO:					
COPRO.:	NEGT	NEGT			

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

El urianálisis demuestra hallazgos de proteinuria leve en todos los controles, valores que se pueden atribuir al proceso inflamatorio post inoculación, puesto que los niveles de densidad urinaria determinan falla ligera en los sistemas de filtración renal (Com. Verbal de Dr. Fierro, Oct 2011). El pH en el último control post inoculación se torna básico por lo que se recomendó al responsable le administre a la U.E. 4 Vitamina C. Los leucocitos están positivos en el segundo control post inoculación, al igual que las bilirrubinas en el tercer control.

#### 4.1.4.5 Espermograma Básico

**Tabla 4.20** Resultados del Espermograma Básico Pre y Post-inoculación  
(Digluconato de Clorhexidina al 5%)

VALORACIÓN DE ESPERMATOGRAMA BÁSICO	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO			
		PRE	POST-INOCULACIÓN		
		0	1	2	3
<b>EXAMEN MACROSCÓPICO</b>					
Volumen:	2.5-80 ml	2.5		2	
Color:	opalescente	opalescente		claro	
<b>MOVILIDAD</b>					
Inmóviles %:	<60%	20		85	
Movilidad total %:	>70%	80		15	
<b>EXAMEN MICROSCÓPICO</b>					
Espermatozoos normales %:	>80%	90		15	
Espermatozoos anormales %:	<50%	10		85	
Alteraciones de cabeza %:	<25%	5		35	
Alteraciones de cola %:	<25%	5		50	
Leucocitos/campo:	0-6	0		4	
<b>OBSERVACIONES</b>			No hubo erección		No hubo erección

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

Los hallazgos más relevantes del espermograma básico en la U.E. 4, son el progresivo deterioro de los valores considerados como normales en sus diferentes categorías y quizá es necesario puntualizar que en el control 1 no fue posible conseguir eyaculado porque el paciente demostró molestia atribuible al medicamento inoculado y su erección fue nula, la misma circunstancia se mostró en el tercer control. La unidad experimental 4 se encuentra vasectomizada, ya que para que un perro macho sea fértil, tiene que ser capaz de hacer erección (WALLACE, 1999).

## 4.1.5 Unidad Experimental 5

### 4.1.5.1 Hemograma

**Tabla 4.21** Resultados del Hemograma Pre y Post-inoculación (Digluconato de Clorhexidina al 5%)

HEMO-GRAMA	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
R.T.H.:	5.5-8.5x10 <sup>9</sup> /L(6.8)	5.510.000	5.350.000	7.600.000	6.190.000	6380000,000	17,821	1136969,657
R.T.L.:	6-17x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> (11.5)	14.500	16.700	21.900	16.400	18333,333	16,868	3092,464
Ht.:	0.37-0.55L/L(45.5)	0,44	0,45	0,68	0,55	0,56	21,23	0,12
Hb.:	120-180g/L	161	153	213	164	176,667	18,081	31,943
PT.:	57-72g/L	64	67	73	58	66,000	11,439	7,550
RPT.:	200-500x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	275.000	225.000	234.000	147.000	202000,000	23,685	47843,495

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

El hemograma en la U.E. 5 muestra una disminución en el recuento total de hematíes en el primer control (anemia leve). Hay presencia de leucocitosis en el segundo control post inoculación que puede ser atribuible al proceso inflamatorio (COLES, 1967) ocasionado por el digluconato de clorhexidina. De igual forma en el caso del hematocrito se presentó una hemoconcentración en el segundo control que quizá puede deberse a factores de artefacto en la toma y realización del proceso laboratorial. Se manifiesta un incremento en la hemoglobina en el segundo control. También podemos mencionar que la proteinemia que se manifiesta en el segundo control puede ser por el proceso inflamatorio post inoculación y trombocitopenia en el tercer control.

El hemograma determina en esta Unidad Experimental, que los valores  $\bar{X}$  de los controles post-inoculación están dentro de parámetros normales, excepto una leucocitosis leve.

### 4.1.5.2 Leucograma

**Tabla 4.22** Resultados del Contaje Diferencial Pre y Post-inoculación (Digluconato de Clorhexidina al 5%)

DIFERENCIAL	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
Bas.:	<100	0	0	0	0	0,000	-	0,000
Eos.:	(100-800)	215	334	438	164	312,000	44,333	138,318
Miel.:	(0 0)	0	0	0	0	0,000	-	0,000
Juv.:	(0 0 0)	0	0	0	0	0,000	-	0,000
Neut. Band.:	(00-680)	430	167	657	0	274,667	124,324	341,477
Neut. seg.:	(3600-13.100)	8.730	4676	3.504	2788	3656,000	26,070	953,134
Linf.:	(720-5.100)	4.600	5678	12.483	10168	9443,000	36,640	3459,946
Mon.:	(180-1350)	525	5845	4.818	3280	4647,667	27,776	1290,956

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

En los controles 2 y 3 se evidencia neutropenia y además linfocitosis y monocitosis en todos los controles post inoculación que serían resultado del proceso inflamatorio.

Los valores  $\bar{X}$  de los controles post-inoculación están dentro de parámetros normales a excepción de la linfocitosis y la monocitosis que reflejan procesos inflamatorios (SODIKOFF, 1996).

### 4.1.5.3 Química Sanguínea

**Tabla 4.23** Resultados de la Química Sanguínea Pre y Post-inoculación (Digluconato de Clorhexidina al 5%)

QUÍMICA SANGUÍNEA	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
ANALITOS		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
NUS:	10-28 mg/dL	17,42	22,60	27,30	11,70	20,53	38,97	8,00
CREATININA:	0.5-1.5 mg/dL	0,69	0,93	0,99	0,62	0,85	23,45	0,20
ALT:	21-102 UI/L	42,50	67,30	41,20	62,30	56,93	24,33	13,85
AST:	23-66 UI/L	39,90	40,40	36,80	18,41	31,87	37,01	11,79
TESTOST.:	1-20 nmol/L	8,45	8,36	14,40	22,40	15,05	46,79	7,04

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: La Autora

Los resultados en todos los controles se encuentran dentro de los rangos referenciales, a excepción del resultado de la AST en el tercer control que está levemente disminuido, niveles bajos de la AST en la sangre no son clínicamente significativos (CLÍNICAS VETERINARIAS MÓVILES S.L., 2011). La testosterona en el tercer control está incrementada por estímulos externos, presencia de libido antes del muestreo.

Los valores  $\bar{X}$  de los controles post-inoculación están dentro de parámetros normales.

#### 4.1.5.4 Urianálisis

**Tabla 4.24** Resultados del Urianálisis Pre y Post-inoculación (Digluconato de Clorhexidina al 5%)

URIANÁLISIS	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO			
		PRE	POST-INOCULACIÓN		
		0	1	2	3
Densidad:	1.025-1.045	1.025	1.030	1.020	1.020
p.H.:	5.5-6 a 6.5	7	6	7	6.5
Leucocitos:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Nitritos:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Proteínas (mg/dL):	0 ó NEGT	10	10	10	30
Glucosa (mg/dL):	0 ó NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Cuerpos Cetónicos:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Urobilinógeno:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Bilirrubina:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Sangre / Hemg.:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
MICROSCÓPICO:					
COPRO.:	NEGT	NEGT			

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: La Autora

Los hallazgos de proteinuria leve en todos los controles, no tienen ninguna significación atribuible al proceso post inoculación puesto que los niveles de densidad urinaria isostenúrica no permiten daños en los sistemas de filtración renal.

#### 4.1.5.5 Espermograma Básico

**Tabla 4.25** Resultados del Espermograma Básico Pre y Post-inoculación  
(Digluconato de Clorhexidina al 5%)

VALORACIÓN DE ESPERMATOGRAMA BÁSICO	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO			
		PRE	POST-INOCULACIÓN		
		0	1	2	3
<b>EXAMEN MACROSCÓPICO</b>					
Volumen:	2.5-80 ml	2.5		1.5	1.5
Color:	opalescente	opalescente		claro	claro
<b>MOVILIDAD</b>					
Inmóviles %:	<60%	15		100	100
Movilidad total %:	>70%	85		0	0
<b>EXAMEN MICROSCÓPICO</b>					
Espermatozoos normales %:	>80%	85		0	0
Espermatozoos anormales %:	<50%	15		100	100
Alteraciones de cabeza %:	<25%	7		55	60
Alteraciones de cola %:	<25%	8		45	40
Leucocitos/campo:	0-6	0		0	0
<b>OBSERVACIONES</b>			No hubo erección		

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

Los hallazgos más relevantes de este espermograma básico en la U.E. 5, son el progresivo deterioro de los valores considerados como normales en sus diferentes categorías y quizá es necesario puntualizar que en el control 1 no fue posible conseguir eyaculado porque el paciente demostró molestia atribuible al medicamento inoculado y su erección fue nula. La unidad experimental 5 se encuentra vasectomizada.

## 4.2 VALORACIONES DEL GRUPO N° II. UNIDADES EXPERIMENTALES 6 AL 10

### 4.2.1 Unidad Experimental 6

#### 4.2.1.1 Hemograma

**Tabla 4.26** Resultados del Hemograma Pre y Post-inoculación (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en el 50% de DMSO)

HEMO-GRAMA	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
R.T.H.:	5.5-8.5x10 <sup>9</sup> /L(6.8)	5.530.000	5.660.000	6.590.000	5.780.000	6.010.000	8,417	505865,59
R.T.L.:	6-17x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> (11.5)	9.700	12.200	12.900	8.900	11.333	18,849	2136,196
Ht.:	0.37-0.55L/L(45.5)	0,52	0,47	0,55	0,54	0,52	7,64	0,04
Hb.:	120-180g/L	168	173	192	175	180	5,800	10,440307
PT.:	57-72g/L	59	69	68	54	64	13,173	8,3864971
RPT.:	200-500x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	224.000	171.000	167.000	161.000	166.333	3,026	5033,223

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

El hemograma en la U.E. 6 determina el incremento en hemoglobina en el segundo control. Disminución de las proteínas en el tercer control. En los controles post inoculación se verifica una disminución del conteo plaquetario (trombocitopenia) en el primer, segundo y tercer control.

El hemograma determina en la Unidad Experimental 6, que los valores  $\bar{X}$  de los controles post-inoculación están dentro de parámetros normales. Sin embargo el hallazgo más relevante en los valores promedio post inoculación es la presencia de trombocitopenia. La información bibliográfica consultada no hace ningún comentario sobre procesos de trombocitopenia por parte del DMSO y el digluconato de clorhexidina. Es posible que la administración de los dos fármacos provoque este tipo de disturbio.

### 4.2.1.2 Leucograma

**Tabla 4.27** Resultados del Contaje Diferencial Pre y Post-inoculación (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en el 50% de DMSO)

DIFERENCIAL	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
Bas.:	<100	0	0	0	0	0,000	-	0,000
Eos.:	(100-800)	194	122	258	445	275,000	58,971	162,170
Miel.:	(0 0)	0	0	0	0	0,000	-	0,000
Juv.:	(0 0 0)	0	0	0	0	0,000	-	0,000
Neut. Band.:	(00-680)	291	610	516	178	434,667	52,269	227,194
Neut. seg.:	(3600-13.100)	5.835	4514	2.838	2225	3192,333	37,118	1184,924
Linf.:	(720-5.100)	2.425	3172	6.579	4272	4674,333	37,198	1738,769
Mon.:	(180-1350)	955	3782	2.709	1780	2757,000	36,339	1001,863

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

El conteo diferencial demuestra que los neutrófilos segmentados se encuentran disminuidos (neutropenia) en el segundo y tercer control. Hay linfocitosis en el segundo control y la presencia de monocitosis en el primer, segundo y tercer control post inoculación; datos que son atribuibles a los procesos inflamatorios (SODIKOFF, 1996) del inóculo.

Los valores  $\bar{X}$  de los controles post-inoculación están dentro de parámetros normales, a excepción de una disminución en los neutrófilos segmentados (neutropenia leve) que puede deberse a la demanda irrefrenable y aumento de la migración de la circulación a los tejidos; disminución de la supervivencia de las células; granulopoyesis reducida o inefectiva (BLACKWOOD, 2009). También hay monocitosis moderada.

### 4.2.1.3 Química Sanguínea

**Tabla 4.28** Resultados de la Química Sanguínea Pre y Post-inoculación (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en el 50% de DMSO)

QUÍMICA SANGUÍNEA	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
ANALITOS		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
<b>NUS:</b>	<b>10-28 mg/dL</b>	28,40	26,90	14,70	16,90	19,50	33,35	6,50
<b>CREATININA:</b>	<b>0.5-1.5 mg/dL</b>	0,86	1,48	1,02	0,75	1,08	34,07	0,37
<b>ALT:</b>	<b>21-102 UI/L</b>	25,40	47,30	48,50	73,20	56,33	25,95	14,62
<b>AST:</b>	<b>23-66 UI/L</b>	30,60	34,90	32,30	19,40	28,87	28,76	8,30
<b>TESTOST.:</b>	<b>1-20 nmol/L</b>	13,70	10,30	15,30	12,51	12,70	19,72	2,51

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

En la química sanguínea, los resultados en todos los controles se encuentran dentro de los rangos referenciales, a excepción de la AST en el tercer control que está disminuida, niveles bajos de la AST en la sangre no son clínicamente significativos (CLÍNICAS VETERINARIAS MÓVILES S.L., 2011).

Los valores  $\bar{X}$  de los controles post-inoculación están dentro de parámetros normales.

#### 4.2.1.4 Urianálisis

**Tabla 4.29** Resultados del Urianálisis Pre y Post-inoculación (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en el 50% de DMSO)

URIANÁLISIS	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO			
		PRE	POST-INOCULACIÓN		
		0	1	2	3
Densidad:	1.025-1.045	1.025	1.025	1.030	1.025
p.H.:	5.5-6 a 6.5	6.5	6.5	6	6.5
Leucocitos:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Nitritos:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Proteínas (mg/dL):	0 ó NEGT	10	30	30	10
Glucosa (mg/dL):	0 ó NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Cuerpos Cetónicos:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Urobilinógeno:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Bilirrubina:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Sangre / Hemg.:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
MICROSCÓPICO:					
COPRO.:	NEGT	NEGT			

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

El urianálisis refleja proteinuria leve en todos los controles que no tiene ninguna significación atribuible al proceso post inoculación puesto que los niveles de densidad urinaria no permiten preocupación en los sistemas de filtración renal (Com. Verbal de Dr. Fierro, Oct 2011).

#### 4.2.1.5 Espermograma Básico

**Tabla 4.30** Resultados del Espermograma Básico Pre y Post-inoculación  
(Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en el 50% de DMSO)

VALORACIÓN DE ESPERMATOGRAMA BÁSICO	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO			
		PRE	POST-INOCULACIÓN		
		0	1	2	3
<b>EXAMEN MACROSCÓPICO</b>					
Volumen:	2.5-80 ml	3	2		
Color:	opalescente	opalescente	claro		
<b>MOVILIDAD</b>					
Inmóviles %:	<60%	20	90		
Movilidad total %:	>70%	80	10		
<b>EXAMEN MICROSCÓPICO</b>					
Espermatozoos normales %:	>80%	90	10		
Espermatozoos anormales %:	<50%	10	90		
Alteraciones de cabeza %:	<25%	5	20		
Alteraciones de cola %:	<25%	5	70		
Leucocitos/campo:	0-6	0	0		
<b>OBSERVACIONES</b>				No hubo erección	No hubo erección

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

Los hallazgos más relevantes de este espermograma básico en la U.E. 6, son el progresivo deterioro de los valores considerados como normales en sus diferentes categorías y quizá es necesario puntualizar que en el control 2 y 3 no fue posible conseguir eyaculado porque el paciente demostró molestia y su erección fue nula. La unidad experimental 6 se encuentra vasectomizada ya que para que un perro macho sea fértil, tiene que ser capaz de hacer erección (WALLACE, 1999).

## 4.2.2 Unidad Experimental 7

### 4.2.2.1 Hemograma

**Tabla 4.31** Resultados del Hemograma Pre y Post-inoculación (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en el 50% de DMSO)

HEMO-GRAMA	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
R.T.H.:	5.5-8.5x10 <sup>9</sup> /L(6.8)	6.410.000	7.170.000	4.040.000	5.410.000	5540000,000	28,322	1569044,295
R.T.L.:	6-17x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> (11.5)	12.200	22.700	10.700	16.800	16733,333	35,858	6000,278
Ht.:	0.37-0.55L/L(45.5)	0,48	0,71	0,41	0,50	0,54	28,19	0,15
Hb.:	120-180g/L	175	235	121	164	173,333	33,214	57,570
PT.:	57-72g/L	70	74	69	68	70,333	4,570	3,215
RPT.:	200-500x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	226.000	277.000	49.000	190.000	172000,000	66,896	115060,853

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

El hemograma en la U.E. 7 determina disminución del recuento eritrocitario (anemia) en el segundo y tercer control. Presencia de leucocitosis en el primer control post inoculación, hallazgo atribuible al proceso inflamatorio (COLES, 1967) que puede ser ocasionado por el digluconato de clorhexidina con el DMSO. De igual forma en el caso del hematocrito se presenta una hemoconcentración en el primer control que quizá puede deberse a factores de artefacto en la toma y realización del proceso laboratorial. La hemoglobina está incrementada en el primer control. También podemos mencionar que hay un leve incremento de las proteínas totales en el primer control, atribuible al proceso inflamatorio post inoculación. Comentario especial a la post inoculación es el cambio plaquetario (trombocitopenia) en el segundo y tercer control.

En términos generales, el análisis de los valores promedios del hemograma en la U.E. 7, permite determinar ligeras respuestas adversas a la normalidad en el recuento total plaquetario, el mismo que presenta trombocitopenia. Esta disminución se la encuentra en la coagulación intravascular diseminada, la

depresión de la médula ósea, la anemia hemolítica autoinmune, el lupus eritematoso sistémico y la hemorragia grave (SODIKOFF, 1996).

#### 4.2.2.2 Leucograma

**Tabla 4.32** Resultados del Diferencial Pre y Post-inoculación (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en el 50% de DMSO)

DIFERENCIAL	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
Bas.:	<100	0	0	0	0	0,000	-	0,000
Eos.:	(100-800)	172	1362	214	1680	1085,333	71,053	771,166
Miel.:	(0 0)	0	0	0	0	0,000	-	0,000
Juv.:	(0 0 0)	0	0	0	0	0,000	-	0,000
Neut. Band.:	(00-680)	172	681	214	336	410,333	59,028	242,211
Neut. seg.:	(3600-13.100)	6.536	8399	3.638	4200	5412,333	48,071	2601,748
Linf.:	(720-5.100)	4.816	6810	2.996	6552	5452,667	39,090	2131,443
Mon.:	(180-1350)	504	5448	3.638	4032	4372,667	21,769	951,875

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

En los controles 1 y 3 hay presencia de eosinofilia, acompañada de linfocitosis. Presencia de monocitosis en el primer, segundo y tercer control post inoculación.

Los valores  $\bar{X}$  de los controles post-inoculación muestran eosinofilia, linfocitosis y monocitosis, que reflejan procesos inflamatorios (SODIKOFF, 1996), lo que es atribuido al inoculo utilizado en el proceso de vasectomía química.

### 4.2.2.3 Química Sanguínea

**Tabla 4.33** Resultados de la Química Sanguínea Pre y Post-inoculación  
(Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en el 50% de DMSO)

QUÍMICA SANGUÍNEA	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
ANALITOS		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
NUS:	10-28 mg/dL	26,90	11,40	22,30	24,30	19,33	35,91	6,94
CREATININA:	0.5-1.5 mg/dL	0,92	0,85	1,02	1,12	1,00	13,70	0,14
ALT:	21-102 UI/L	81,40	30,70	61,40	39,80	43,97	35,86	15,77
AST:	23-66 UI/L	32,60	41,80	25,70	30,06	32,52	25,61	8,33
TESTOST.:	1-20 nmol/L	13,80	12,60	12,80	10,56	11,99	10,34	1,24

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: La Autora

Los resultados en todos los controles se encuentran dentro de los rangos referenciales.

Los valores  $\bar{X}$  de los controles post-inoculación están dentro de parámetros normales.

#### 4.2.2.4 Urianálisis

**Tabla 4.34** Resultados del Urianálisis Pre y Post-inoculación (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en el 50% de DMSO)

URIANÁLISIS	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO			
		PRE	POST-INOCULACIÓN		
		0	1	2	3
Densidad:	1.025-1.045	1.025	1.015	1.015	1.015
p.H.:	5.5-6 a 6.5	6.0	7.0	7.0	6.0
Leucocitos:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Nitritos:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Proteínas (mg/dL):	0 ó NEGT	NEGT	300	300	300
Glucosa (mg/dL):	0 ó NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Cuerpos Cetónicos:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Urobilinógeno:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Bilirrubina:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Sangre / Hemg.:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
MICROSCÓPICO:					
COPRO.:	NEGT	NEGT			

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: La Autora

El urianálisis determina hallazgos de proteinuria en todos los controles, los mismos que tienen significación atribuible al proceso post inoculación puesto que los niveles de densidad urinaria no afectan los sistemas de filtración renal (Com. Verbal de Dr. Fierro, Oct 2011).

#### 4.2.2.5 Espermograma Básico

**Tabla 4.35** Resultados del Espermograma Básico Pre y Post-inoculación  
(Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en el 50% de DMSO)

VALORACIÓN DE ESPERMATOGRAMA BÁSICO	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO			
		PRE	POST-INOCULACIÓN		
		0	1	2	3
<b>EXAMEN MACROSCÓPICO</b>					
Volumen:	2.5-80 ml	2.5			
Color:	opalescente	opalescente			
<b>MOVILIDAD</b>					
Inmóviles %:	<60%	30			
Movilidad total %:	>70%	70			
<b>EXAMEN MICROSCÓPICO</b>					
Espermatozoos normales %:	>80%	80			
Espermatozoos anormales %:	<50%	20			
Alteraciones de cabeza %:	<25%	10			
Alteraciones de cola %:	<25%	10			
Leucocitos/campo:	0-6	0			
<b>OBSERVACIONES</b>			No hubo erección	No hubo erección	No hubo erección

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

El espermograma básico en la U.E. 7, determina que no se pudieron realizar los controles 1, 2 y 3 porque no fue posible conseguir eyaculado, el paciente demostró molestia y su erección fue nula. La unidad experimental 7 se encuentra vasectomizada, ya que para que un perro macho sea fértil, tiene que ser capaz de erección (WALLACE, 1999). Además se realizaron valoraciones clínicas en las que se determinaron daños neurológicos posteriores a la inoculación.

## 4.2.3 Unidad Experimental 8

### 4.2.3.1 Hemograma

**Tabla 4.36** Resultados del Hemograma Pre y Post-inoculación (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en el 50% de DMSO)

HEMO-GRAMA	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
R.T.H.:	5.5-8.5x10 <sup>9</sup> /L(6.8)	5.890.000	5.170.000	5.990.000	2.740.000	4633333,333	36,478	1690157,784
R.T.L.:	6-17x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> (11.5)	12.300	16.700	17.700	13.700	16033,333	12,983	2081,666
Ht.:	0.37-0.55L/L(45.5)	0,47	0,46	0,56	0,21	0,41	44,49	0,18
Hb.:	120-180g/L	142	153	173	140	155,333	10,702	16,623
PT.:	57-72g/L	61	71	71	68	70,000	2,474	1,732
RPT.:	200-500x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	289.000	136.000	201.000	209.000	182000,000	21,999	40037,482

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

El hemograma en la U.E. 8 indica una disminución del recuento total de hematíes (anemia), en los controles 1 y 3 post inoculación. Permite determinar la presencia de leucocitosis en el segundo control post inoculación que puede ser atribuible al proceso inflamatorio ocasionado por el digluconato de clorhexidina con el DMSO. En cuanto al hematocrito se presentó una disminución en el tercer control. Trombocitopenia en el primer control.

Los valores  $\bar{X}$  del hemograma en los controles post-inoculación están dentro de parámetros normales, excepto por la disminución de los eritrocitos. La trombocitopenia se registra en procesos de coagulación intravascular diseminada, la depresión de la médula ósea, la anemia hemolítica autoinmune, el lupus eritematoso sistémico y la hemorragia grave (SODIKOFF, 1996).

### 4.2.3.2 Leucograma

**Tabla 4.37** Resultados del Contaje Diferencial Pre y Post-inoculación (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en el 50% de DMSO)

DIFERENCIAL	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
<b>Bas.:</b>	<b>&lt;100</b>	0	0	177	0	59,000	173,205	102,191
<b>Eos.:</b>	<b>(100-800)</b>	865	835	1.239	1096	1056,667	19,387	204,852
<b>Miel.:</b>	<b>(0 0)</b>	0	0	0	0	0,000	-	0,000
<b>Juv.:</b>	<b>(0 0 0)</b>	0	0	0	0	0,000	-	0,000
<b>Neut. Band.:</b>	<b>(00-680)</b>	0	334	0	137	157,000	106,940	167,896
<b>Neut. seg.:</b>	<b>(3600-13.100)</b>	6.401	2839	4.956	4795	4196,667	28,082	1178,526
<b>Linf.:</b>	<b>(720-5.100)</b>	3.844	9519	6.726	3973	6739,333	41,147	2773,024
<b>Mon.:</b>	<b>(180-1350)</b>	1.190	3173	4.602	3699	3824,667	18,897	722,741

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

El contaje diferencial determina en el segundo control basofilia. Todos los controles se encuentran con eosinofilia. Los neutrófilos segmentados disminuidos en el primer control. Linfocitosis en el primer y segundo control post inoculación. Presencia de monocitosis en el primer, segundo y tercer control post inoculación; valores atribuibles a los procesos inflamatorios post inoculación.

Los valores  $\bar{X}$  de los controles post-inoculación demuestran presencia de eosinofilia, linfocitosis y monocitosis; que reflejan procesos inflamatorios (SODIKOFF, 1996),

### 4.2.3.3 Química Sanguínea

**Tabla 4.38** Resultados de la Química Sanguínea Pre y Post-inoculación  
(Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en el 50% de DMSO)

QUÍMICA SANGUÍNEA	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
ANALITOS		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
NUS:	10-28 mg/dL	17,60	7,41	23,60	16,40	15,80	51,33	8,11
CREATININA:	0.5-1.5 mg/dL	0,93	1,36	1,03	1,12	1,17	14,58	0,17
ALT:	21-102 UI/L	48,10	62,80	79,70	69,30	70,60	12,07	8,52
AST:	23-66 UI/L	29,60	39,60	46,30	28,70	38,20	23,25	8,88
TESTOST.:	1-20 nmol/L	9,40	11,30	8,42	13,10	10,94	21,58	2,36

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: La Autora

Los resultados en todos los controles se encuentran dentro de los rangos referenciales, excepto por el NUS en el primer control que está disminuido, que puede deberse a la toma reducida de proteínas (CLÍNICAS VETERINARIAS MÓVILES S.L., 2011).

Los valores  $\bar{X}$  de los controles post-inoculación están dentro de parámetros normales.

#### 4.2.3.4 Urianálisis

**Tabla 4.39** Resultados del Urianálisis Pre y Post-inoculación (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en el 50% de DMSO)

URIANÁLISIS	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO			
		PRE	POST-INOCULACIÓN		
		0	1	2	3
Densidad:	1.025-1.045	1.030	1.035	1.015	1.030
p.H.:	5.5-6 a 6.5	5	6	6.5	6
Leucocitos:	NEGT	NEGT	25	NEGT	25
Nitritos:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Proteínas (mg/dL):	0 ó NEGT	10	10	10	30
Glucosa (mg/dL):	0 ó NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Cuerpos Cetónicos:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Urobilinógeno:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Bilirrubina:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Sangre / Hemg.:	NEGT	NEGT	NEGT	10	NEGT
MICROSCÓPICO:					
COPRO.:	NEGT	NEGT			

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: La Autora

Los hallazgos de proteinuria leve en todos los controles, no tienen ninguna significación atribuible al proceso post inoculación puesto que los niveles de densidad urinaria no permiten preocupación en los sistemas de filtración renal. Los leucocitos se mantienen positivos en el primer y tercer control post inoculación. En el segundo control se encuentra positivo la sangre/hemoglobina; atribuibles a procesos irritativos en el tracto urogenital por sondaje uretral.

### 4.2.3.5 Espermograma Básico

**Tabla 4.40** Resultados del Espermograma Básico Pre y Post-inoculación (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en el 50% de DMSO)

VALORACIÓN DE ESPERMATOGRAMA BÁSICO	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO			
		PRE	POST-INOCULACIÓN		
		0	1	2	3
<b>EXAMEN MACROSCÓPICO</b>					
<b>Volumen:</b>	2.5-80 ml	5	4	4	4
<b>Color:</b>	opalescente	opalescente	claro	claro	claro
<b>MOVILIDAD</b>					
<b>Inmóviles %:</b>	<60%	0	80	90	85
<b>Movilidad total %:</b>	>70%	100	20	10	15
<b>EXAMEN MICROSCÓPICO</b>					
<b>Espermatozoos normales %:</b>	>80%	100	20	5	15
<b>Espermatozoos anormales %:</b>	<50%	0	80	95	85
<b>Alteraciones de cabeza %:</b>	<25%	0	30	40	35
<b>Alteraciones de cola %:</b>	<25%	0	50	55	50
<b>Leucocitos/campo:</b>	0-6	0	0	3	2
<b>OBSERVACIONES</b>					

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

Los hallazgos más relevantes del espermograma básico en la U.E. 8 son los progresivos deterioros de los valores considerados como normales en sus diferentes categorías. Hay que puntualizar que la unidad experimental 8 se encuentra vasectomizada.

## 4.2.4 Unidad Experimental 9

### 4.2.4.1 Hemograma

**Tabla 4.41** Resultados del Hemograma Pre y Post-inoculación (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en el 50% de DMSO)

HEMO-GRAMA	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
R.T.H.:	5.5-8.5x10 <sup>9</sup> /L(6.8)	5.790.000	5.420.000	7.290.000	6.980.000	6563333,333	15,270	1002214,215
R.T.L.:	6-17x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> (11.5)	14.000	12.000	18.200	12.300	14166,667	24,679	3496,188
Ht.:	0.37-0.55L/L(45.5)	0,57	0,53	0,69	0,50	0,57	17,20	0,10
Hb.:	120-180g/L	164	161	226	166	184,333	19,623	36,171
PT.:	57-72g/L	59	61.3	68	61	64,500	7,674	4,950
RPT.:	200-500x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	234.000	156.000	195.000	201.000	184000,000	13,279	24433,583

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

Los resultados en el hemograma de la U.E. 9 determinan disminución en el recuento total de hematíes en primer control (anemia). Presencia de leucocitosis en el segundo control post inoculación que puede ser atribuible al proceso inflamatorio ocasionado por el digluconato de clorhexidina con el DMSO. En el caso del hematocrito se presenta una hemoconcentración en el segundo control que puede deberse a factores de artefacto en la toma y realización del proceso laboratorial. La hemoglobina se incrementa en el segundo control post inoculación. Hay trombocitopenia en el primer y segundo control.

El hemograma pudo determinar en la Unidad Experimental 9, que los valores  $\bar{X}$  de los controles post-inoculación están dentro de parámetros normales, excepto el incremento de la hemoglobina (Hb) y la trombocitopenia leve.

#### 4.2.4.2 Leucograma

**Tabla 4.42** Resultados del Contaje Diferencial Pre y Post-inoculación (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en el 50% de DMSO)

DIFERENCIAL	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
Bas.:	<100	0	0	0	0	0,000	-	0,000
Eos.:	(100-800)	720	720	2.548	1599	1622,333	56,352	914,223
Miel.:	(0 0)	0	0	0	0	0,000	-	0,000
Juv.:	(0 0 0)	0	0	0	0	0,000	-	0,000
Neut. Band.:	(00-680)	0	120	182	369	223,667	57,954	129,624
Neut. seg.:	(3600-13.100)	7.730	3000	4.914	3444	3786,000	26,460	1001,784
Linf.:	(720-5.100)	4.600	5160	6.006	2829	4665,000	35,270	1645,327
Mon.:	(180-1350)	950	3000	4.550	4059	3869,667	20,471	792,155

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

En el contaje diferencial del segundo y tercer control post inoculación hay presencia de eosinofilia, acompañado de la disminución de los neutrófilos segmentados (neutropenia) en el primer y tercer control. Linfocitosis en el primer y segundo control, y monocitosis en el primer, segundo y tercer control post inoculación.

Los valores  $\bar{X}$  de los controles post-inoculación están dentro de parámetros normales, a excepción de eosinofilia y monocitosis, que reflejan procesos inflamatorios (SODIKOFF, 1996).

#### 4.2.4.3 Química Sanguínea

**Tabla 4.43** Resultados de la Química Sanguínea Pre y Post-inoculación (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en el 50% de DMSO)

QUÍMICA SANGUÍNEA	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
ANALITOS		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
<b>NUS:</b>	<b>10-28 mg/dL</b>	21,20	11,85	14,70	14,30	13,62	11,33	1,54
<b>CREATININA:</b>	<b>0.5-1.5 mg/dL</b>	0,50	1,38	0,91	1,08	1,12	21,18	0,24
<b>ALT:</b>	<b>21-102 UI/L</b>	32,60	62,80	39,50	39,60	47,30	28,38	13,42
<b>AST:</b>	<b>23-66 UI/L</b>	29,62	39,40	26,40	23,40	29,73	28,60	8,50
<b>TESTOST.:</b>	<b>1-20 nmol/L</b>	13,30	18,40	13,80	16,30	16,17	14,24	2,30

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

Los resultados en todos los controles se encuentran dentro de los rangos referenciales.

Los valores  $\bar{X}$  de los controles post-inoculación están dentro de parámetros normales.

#### 4.2.4.4 Urianálisis

**Tabla 4.44** Resultados del Urianálisis Pre y Post-inoculación (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en el 50% de DMSO)

URIANÁLISIS	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO			
		PRE	POST-INOCULACIÓN		
		0	1	2	3
Densidad:	1.025-1.045	1.025	1.010	1.010	1.020
p.H.:	5.5-6 a 6.5	6.5	8	7.5	7
Leucocitos:	NEGT	NEGT	75	NEGT	75
Nitritos:	NEGT	NEGT	POST	NEGT	POST
Proteínas (mg/dL):	0 ó NEGT	NEGT	10	10	NEGT
Glucosa (mg/dL):	0 ó NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Cuerpos Cetónicos:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Urobilinógeno:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Bilirrubina:	NEGT	NEGT	NEGT	+	NEGT
Sangre / Hemg.:	NEGT	NEGT	NEGT	Moderado	NEGT
MICROSCÓPICO:					
COPRO.:	NEGT	NEGT			

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: La Autora

El urianálisis reflejó proteinuria leve en los controles 1 y 2. Los leucocitos y nitritos en el primer y tercer control se mantienen positivos, leucocitosis que provoca inflamación y que puede deberse al sondaje uretral. Las bilirrubinas y la sangre/hemoglobina también se encuentran positivas en el segundo control.

#### 4.2.4.5 Espermograma Básico

**Tabla 4.45** Resultados del Espermograma Básico Pre y Post-inoculación  
(Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en el 50% de DMSO)

VALORACIÓN DE ESPERMATOGRAMA BÁSICO	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO			
		PRE	POST-INOCULACIÓN		
		0	1	2	3
<b>EXAMEN MACROSCÓPICO</b>					
<b>Volumen:</b>	2.5-80 ml	4		3	3
<b>Color:</b>	opalescente	opalescente		claro	claro
<b>MOVILIDAD</b>					
<b>Inmóviles %:</b>	<60%	5		80	90
<b>Movilidad total %:</b>	>70%	95		20	10
<b>EXAMEN MICROSCÓPICO</b>					
<b>Espermatozoos normales %:</b>	>80%	90		20	10
<b>Espermatozoos anormales %:</b>	<50%	10		80	80
<b>Alteraciones de cabeza %:</b>	<25%	5		25	30
<b>Alteraciones de cola %:</b>	<25%	5		55	50
<b>Leucocitos/campo:</b>	0-6	0		4	0
<b>OBSERVACIONES</b>			No hubo erección		

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

El espermograma básico en la U.E. 9 determina el progresivo deterioro de los valores considerados como normales en sus diferentes categorías y quizá es necesario puntualizar que en el control 1 no fue posible conseguir eyaculado porque el paciente demostró molestia por el medicamento inoculado y su erección fue nula. La unidad experimental 9 se encuentra vasectomizada.

## 4.2.5 Unidad Experimental 10

### 4.2.5.1 Hemograma

**Tabla 4.46** Resultados del Hemograma Pre y Post-inoculación (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en el 50% de DMSO)

HEMO-GRAMA	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
R.T.H.:	5.5-8.5x10 <sup>9</sup> /L(6.8)	6380.000	5.560.000	2.800.000	6.810.000	5.056.666,667	40,577	2051836,576
R.T.L.:	6-17x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> (11.5)	6.100	13.100	16.800	17.200	15.700,000	14,398	2260,531
Ht.:	0.37-0.55L/L(45.5)	0,44	0,49	0,35	0,43	0,42	16,30	0,07
Hb.:	120-180g/L	133	161	168	144	157,667	7,828	12,342
PT.:	57-72g/L	63	74	67	59	66,667	11,258	7,506
RPT.:	200-500x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	293.000	113.000	111.000	182.000	135.333,333	29,872	40426,889

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

El hemograma en la U.E. 10 indica que hay una disminución en el recuento total de hematíes (anemia) en el segundo control post inoculación. Se determina la presencia de leucocitosis leve en el tercer control post inoculación que puede ser atribuible al proceso inflamatorio ocasionado por el digluconato de clorhexidina con el DMSO. Presencia de proteinemia que se manifiesta en el primer control puede ser por el proceso inflamatorio post inoculación. Existe disminución del recuento plaquetario (trombocitopenia) en el primer, segundo y tercer control.

El hemograma determinó en la Unidad Experimental 10, que los valores  $\bar{X}$  de los controles post-inoculación están dentro de parámetros normales, excepto por la disminución del R.T.H. (anemia) y la trombocitopenia presentes. Se registran estos hallazgos de plaquetas en la coagulación intravascular diseminada, la depresión de la médula ósea, la anemia hemolítica autoinmune, el lupus eritematoso sistémico y la hemorragia grave (SODIKOFF, 1996).

#### 4.2.5.2 Leucograma

**Tabla 4.47** Resultados del Diferencial Pre y Post-inoculación (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en el 50% de DMSO)

DIFERENCIAL	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
Bas.:	<100	0	0	0	0	0,000	-	0,000
Eos.:	(100-800)	122	1441	504	1032	992,333	47,339	469,758
Miel.:	(0 0)	0	0	0	0	0,000	-	0,000
Juv.:	(0 0 0)	0	0	0	0	0,000	-	0,000
Neut. Band.:	(00-680)	244	1179	0	0	393,000	173,205	680,696
Neut. seg.:	(3600-13.100)	4.094	3930	4.368	6192	4830,000	24,838	1199,685
Linf.:	(720-5.100)	827	4454	7.728	5848	6010,000	27,338	1643,001
Mon.:	(180-1350)	813	2096	4.200	4128	3474,667	34,377	1194,503

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

En el conteo diferencial hay presencia de eosinofilia en los controles 1 y 3. Los neutrófilos banda se incrementan en el primer control (desviación a la izquierda). Hay linfocitosis en los controles 2 y 3. En los 3 controles post inoculación hay monocitosis.

Los valores  $\bar{X}$  de los controles post-inoculación indican presencia de eosinofilia, linfocitosis y monocitosis; atribuibles a los procesos inflamatorios (SODIKOFF, 1996) por el inóculo utilizado.

### 4.2.5.3 Química Sanguínea

**Tabla 4.48** Resultados de la Química Sanguínea Pre y Post-inoculación  
(Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en el 50% de DMSO)

QUÍMICA SANGUÍNEA	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO						
		PRE	POST-INOCULACIÓN					
ANALITOS		0	1	2	3	MEDIA ( $\bar{X}$ ) 1,2,3	C.V. (%) 1,2,3	DESVEST 1,2,3
NUS:	10-28 mg/dL	21,60	26,80	22,30	20,30	23,13	14,39	3,33
CREATININA:	0.5-1.5 mg/dL	1,01	0,97	0,71	1,22	0,97	26,38	0,26
ALT:	21-102 UI/L	29,60	79,80	70,20	48,60	66,20	24,14	15,98
AST:	23-66 UI/L	31,80	29,90	41,80	31,40	34,37	18,86	6,48
TESTOST.:	1-20 nmol/L	13,60	12,01	17,40	13,60	14,34	19,32	2,77

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: La Autora

Los resultados en todos los controles se encuentran dentro de los rangos referenciales.

Los valores  $\bar{X}$  de los controles post-inoculación están dentro de parámetros normales.

#### 4.2.5.4 Urianálisis

**Tabla 4.49** Resultados del Urianálisis Pre y Post-inoculación  
(Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en el 50% de DMSO)

URIANÁLISIS	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO			
		PRE	POST-INOCULACIÓN		
		0	1	2	3
Densidad:	1.025-1.045	1.020	1.025	1.020	1.020
p.H.:	5.5-6 a 6.5	7	7	7	7
Leucocitos:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Nitritos:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Proteínas (mg/dL):	0 ó NEGT	NEGT	100	NEGT	NEGT
Glucosa (mg/dL):	0 ó NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Cuerpos Cetónicos:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Urobilinógeno:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Bilirrubina:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
Sangre / Hemg.:	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT	NEGT
MICROSCÓPICO:					
COPRO.:	NEGT	NEGT			

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: La Autora

Existe proteinuria leve en el primer control que no tiene significación en el proceso de investigación.

#### 4.2.5.5 Espermograma Básico

**Tabla 4.50** Resultados del Espermograma Básico Pre y Post-inoculación  
(Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en el 50% de DMSO)

VALORACIÓN DE ESPERMATOGRAMA BÁSICO	Valores de Referencia	RESULTADOS DEL ESTUDIO			
		PRE	POST-INOCULACIÓN		
		0	1	2	3
<b>EXAMEN MACROSCÓPICO</b>					
Volumen:	2.5-80 ml	2.5			
Color:	opalescente	opalescente			
<b>MOVILIDAD</b>					
Inmóviles %:	<60%	5			
Movilidad total %:	>70%	95			
<b>EXAMEN MICROSCÓPICO</b>					
Espermatozoos normales %:	>80%	90			
Espermatozoos anormales %:	<50%	10			
Alteraciones de cabeza %:	<25%	5			
Alteraciones de cola %:	<25%	5			
Leucocitos/campo:	0-6	0			
<b>OBSERVACIONES</b>			No hubo erección	No hubo erección	No hubo erección

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

Es necesario puntualizar que en los control 1, 2 y 3 no fue posible conseguir eyaculado porque el paciente demostró molestia por el medicamento inoculado y su erección fue nula. La unidad experimental 10 se encuentra vasectomizada, ya que para que un perro macho sea fértil, tiene que ser capaz de erección (WALLACE, 1999). Además se realizaron valoraciones clínicas en las que se determinaron daños neurológicos posteriores a la inoculación.

### 4.3 VALORES PROMEDIOS TOTALES EN LOS GRUPOS MUESTRALES EN SUS DOS VARIANTES

#### 4.3.1 Hemograma

**Tabla 4.51** Valores Promedios Totales de los Hemogramas - Grupos muestrales en sus dos Variantes

GRUPO I (Digluconato de Clorhexidina al 5%)						
U.E.	R.T.H.: 5.5-8.5x10 <sup>9</sup> /L(6.8)	R.T.L.: 6-17x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> (11.5)	Ht.: 0.37-0.55L/L(45.5)	Hb.: 120-180g/L	PT.: 57-72g/L	RPT.: 200-500x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>
1.	6.533.333	15.533	0,566	192,667	71,333	163.000
2.	5.773.333	15.500	0,509	159,333	70,333	242.000
3.	6.816.667	10.233	0,647	212,667	70,667	192.667
4.	5.003.333	19.000	0,469	150,667	68,667	138.667
5.	6.380.000	18.333	0,561	176,667	66,000	202.000
<b>MEDIA (X̄)</b>	6.101.333	15.720	0,550	178,400	69,400	187.667
<b>C.V. (%)</b>	11,845	21,984	12,216	14,051	3,083	20,965
<b>DESVEST</b>	722.698	3.456	0,067	25,067	2,140	39.345

GRUPO II (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en 50% de DMSO)						
U.E.	R.T.H.: 5.5-8.5x10 <sup>9</sup> /L(6.8)	R.T.L.: 6-17x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> (11.5)	Ht.: 0.37-0.55L/L(45.5)	Hb.: 120-180g/L	PT.: 57-72g/L	RPT.: 200-500x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>
6.	6.010.000	11.333	0,520	180,000	63,667	166.333
7.	5.540.000	16.733	0,539	173,333	70,333	172.000
8.	4.633.333	16.033	0,409	155,333	70,000	182.000
9.	6.563.333	14.167	0,572	184,333	64,500	184.000
10.	5.056.667	15.700	0,423	157,667	66,667	135.333
<b>MEDIA (X̄)</b>	5.560.667	14.793	0,492	170,133	67,033	167.933
<b>C.V. (%)</b>	13,701	14,533	14,775	7,684	4,572	11,676
<b>DESVEST</b>	761844,983	2149,858	0,073	13,074	3,065	19607,822

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

En forma general, el hemograma determina en el grupo muestral I (Digluconato de Clorhexidina al 5%), que los valores  $\bar{X}$  de los controles post inoculación están dentro de parámetros normales, excepto los recuentos plaquetarios (RPT.) que determinan trombocitopenia leve.

En el caso del grupo muestral II (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en 50% de DMSO), el hemograma indica que los valores  $\bar{X}$  de los controles post

inoculación están dentro de parámetros normales, excepto el recuento plaquetario (RPT.) que permite ver una trombocitopenia leve.

La información bibliográfica consultada no proporciona ningún comentario sobre procesos de trombocitopenia por parte del Digluconato de clorhexidina y el Dimetilsulfóxido. Es posible que la administración de los dos fármacos provoque este tipo de disturbio.

De acuerdo a (ESPINOZA, 1990), el coeficiente de variación (C.V.) no es más que una medida estadística de comparación de la variabilidad de los datos; es decir, ayuda a interpretar el grado de dispersión de los datos estudiados, y se lo representa como el cociente entre la desviación estándar y la media aritmética. En este sentido, se observa que de los datos de la tabla N° 4.51 en la que se muestran los valores promedios totales de los hemogramas de las unidades experimentales (canes machos) podemos notar que en todos los casos, tanto del grupo I como del grupo II, los valores correspondientes al porcentaje del coeficiente de variación son menores al 22% con un valor mínimo de 3% y un valor máximo de 22%. Esto indica que la variabilidad de los datos y el grado de dispersión de los mismos se encuentran en rangos completamente aceptables para la interpretación estadística. Los coeficientes de variación bajos indican que los valores de la media aritmética son completamente representativos para el tratamiento estadístico de los datos materia del presente estudio.

### 4.3.2 Leucograma

**Tabla 4.52** Valores Promedios Totales de los Contajes Diferenciales - Grupos muestrales en sus dos Variantes

GRUPO I (Digluconato de Clorhexidina al 5%)								
U.E.	BAS.: <100	EOS.: (100-800)	MIEL.: (0 0)	JUV.: (0 0 0)	NEUT. BANDA: (00-680)	NEUT. SEG.: (3600-13.100)	LINF.: (720-5.100)	MON.: (180-1350)
1.	29,667	407,333	0,000	0,000	359,000	4326,667	4867,667	5543,000
2.	0,000	734,667	49,000	0,000	573,667	4320,333	6161,333	3661,000
3.	0,000	586,333	0,000	0,000	286,333	3258,000	2901,000	3201,667
4.	0,000	934,667	0,000	0,000	364,667	5689,000	5673,333	6338,333
5.	0,000	312,000	0,000	0,000	274,667	3656,000	9443,000	4647,667
<b>MEDIA (<math>\bar{X}</math>)</b>	5,933	595,000	9,800	0,000	371,667	4250,000	5809,267	4678,333
<b>C.V. (%)</b>	223,607	42,039	223,607	-	32,316	21,752	40,999	27,705
<b>DÉSVEST</b>	13,267	250,132	21,913	0,000	120,109	924,452	2381,757	1296,119

GRUPO II (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en 50% de DMSO)								
U.E.	BAS.: <100	EOS.: (100-800)	MIEL.: (0 0)	JUV.: (0 0 0)	NEUT. BANDA: (00-680)	NEUT. SEG.: (3600-13.100)	LINF.: (720-5.100)	MON.: (180-1350)
6.	0,000	275,000	0,000	0,000	434,667	3192,333	4674,333	2757,000
7.	0,000	1085,333	0,000	0,000	410,333	5412,333	5452,667	4372,667
8.	59,000	1056,667	0,000	0,000	157,000	4196,667	6739,333	3824,667
9.	0,000	1622,333	0,000	0,000	223,667	3786,000	4665,000	3869,667
10.	0,000	992,333	0,000	0,000	393,000	4830,000	6010,000	3474,667
<b>MEDIA (<math>\bar{X}</math>)</b>	11,800	1006,333	0,000	0,000	323,733	4283,467	5508,267	3659,733
<b>C.V. (%)</b>	223,607	47,741	-	-	38,586	20,281	16,179	16,330
<b>DÉSVEST</b>	26,386	480,436	0,000	0,000	124,917	868,709	891,193	597,647

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

El diferencial determina en el grupo muestral I (Digluconato de Clorhexidina al 5%), que los valores  $\bar{X}$  de los controles post-inoculación están dentro de parámetros normales, excepto por la presencia de linfocitosis y monocitosis que son atribuibles a los procesos inflamatorios (SODIKOFF, 1996).

El conteo diferencial en el grupo muestral II (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en 50% de DMSO), determina la presencia de valores promedios con eosinofilia, linfocitosis y monocitosis que son resultado de los procesos inflamatorios post-inoculación (SODIKOFF, 1996).

En la tabla 4.52 de los valores promedios totales de los contajes diferenciales en los dos grupos estudiados, se puede determinar que las medidas de variabilidad y dispersión de los datos (Desviación Estándar y Coeficiente de Variación) se encuentran en rangos aceptables (ESPINOZA, 1990), indicando que los datos presentan homogeneidad y que la media aritmética es representativa. Cabe resaltar que en los datos de Basófilos (BAS.) existe en cada grupo una unidad experimental que es la excepción en la homogeneidad de los datos, por lo cual las medidas de dispersión en los dos casos (U.E. 1 del grupo I; y U.E. 8 del grupo II) no son representativas y estadísticamente tratables. De igual manera se puede observar el mismo fenómeno en una sola muestra (U.E. 2 del grupo I) en el contaje de Mielocitos (MIEL.)

#### 4.3.3 Química Sanguínea

**Tabla 4.53** Valores Promedios Totales de las Químicas Sanguíneas - Grupos muestrales en sus dos Variantes

GRUPO I (Digluconato de Clorhexidina al 5%)					
U.E.	NUS: 10-28 mg/dL	CREATININA: 0.5-1.5 mg/dL	ALT: 21-102 UI/L	AST: 23-66 UI/L	TESTOSTERONA: 1-20 nmol/L
1.	23,63	1,13	93,17	39,60	10,82
2.	20,43	1,07	52,90	47,93	12,22
3.	20,13	0,96	45,30	32,73	12,71
4.	18,43	0,90	45,73	36,01	8,56
5.	20,53	0,85	56,93	31,87	15,05
<b>MEDIA (X̄)</b>	20,63	0,98	58,81	37,63	11,87
<b>C.V. (%)</b>	9,11	12,13	33,71	17,32	20,19
<b>DESVESTI</b>	1,88	0,12	19,83	6,52	2,40
GRUPO II (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en 50% de DMSO)					
U.E.	NUS: 10-28 mg/dL	CREATININA: 0.5-1.5 mg/dL	ALT: 21-102 UI/L	AST: 23-66 UI/L	TESTOSTERONA: 1-20 nmol/L
6.	19,50	1,08	56,33	28,87	12,70
7.	19,33	1,00	43,97	32,52	11,99
8.	15,80	1,17	70,60	38,20	10,94
9.	13,62	1,12	47,30	29,73	16,17
10.	23,13	0,97	66,20	34,37	14,34
<b>MEDIA (X̄)</b>	18,28	1,07	56,88	32,74	13,23
<b>C.V. (%)</b>	20,11	7,98	20,31	11,49	15,55
<b>DESVESTI</b>	3,68	0,09	11,55	3,76	2,06

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

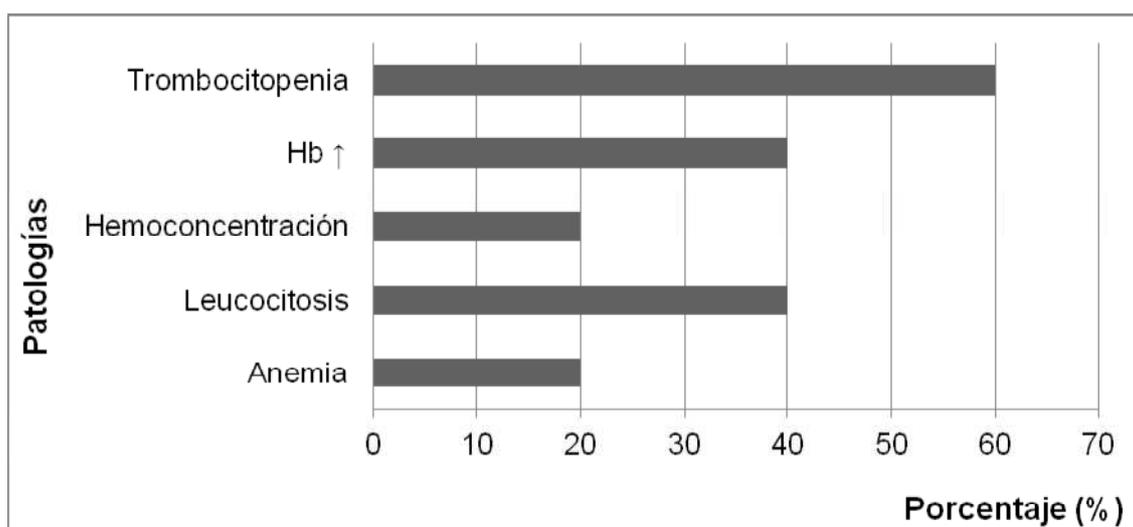
La química sanguínea pudo determinar en el grupo muestral I (Digluconato de Clorhexidina al 5%), que los valores  $\bar{X}$  de los controles post-inoculación están dentro de parámetros normales.

En el grupo muestral II (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en 50% de DMSO), los valores  $\bar{X}$  de los controles post-inoculación están dentro de parámetros normales.

En la tabla 4.53 de los valores promedios totales de las químicas sanguíneas para los dos grupos estudiados se puede observar que las medidas de dispersión y variabilidad (Desviación estándar y Coeficiente de Variación) son completamente aceptables (ESPINOZA, 1990) con porcentajes de coeficiente de variación mínimo del 8% (grupo II) y máximo del 33% (grupo I) indicando que los valores de la media aritmética son completamente representativos para el conjunto homogéneo de datos.

#### 4.4 HALLAZGOS LABORATORIALES EN LOS VALORES PROMEDIOS TOTALES - HEMOGRAMA

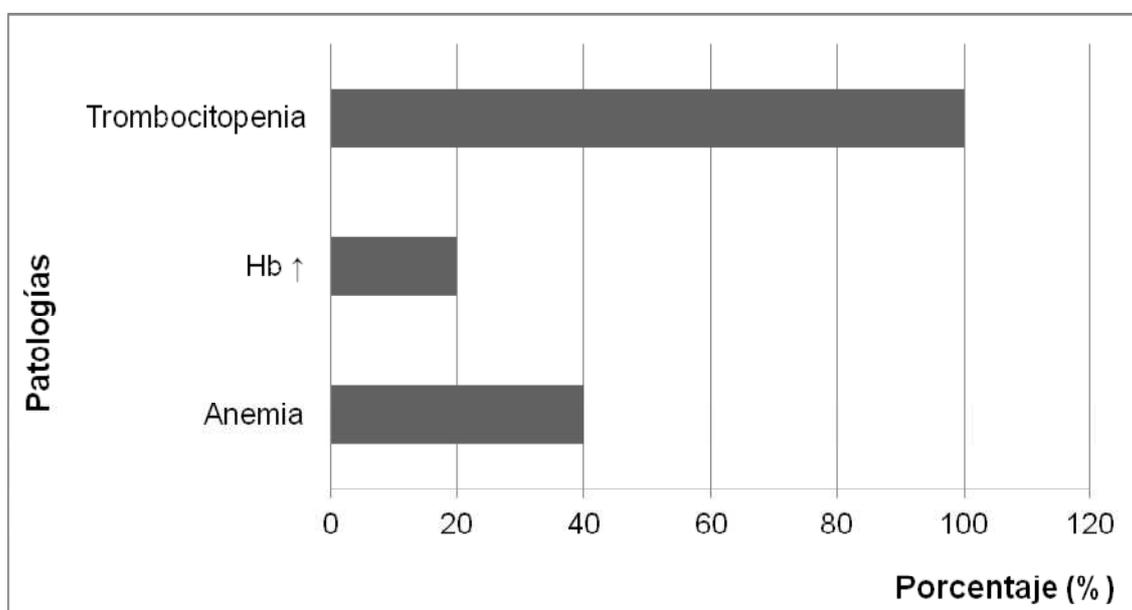
Gráfico 4.1 GRUPO I (Digluconato de Clorhexidina al 5%)



Fuente: Investigación Directa  
Elaboración: La Autora

El gráfico N° 4.1 representa los porcentajes en los diferentes hallazgos patológicos en lo que refiere a los valores promedios totales del Hemograma en el Grupo I. El 20% es decir una de las cinco U.E., manifiestan una disminución en el recuento total de hematíes lo que equivale a una anemia. La leucocitosis se presenta en un 40% de las cinco U.E. objeto de estudio. En cuanto al hematocrito se encuentra incrementado, por lo tanto hay hemoconcentración en el 20% es decir una de cinco U.E. El 40% de las cinco U.E. manifestaron incremento en la hemoglobina. Se presenta en mayor porcentaje la trombocitopenia afectando a tres de las cinco U.E. lo que significa un 60%.

**Gráfico 4.2 GRUPO II (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en 50% de DMSO)**



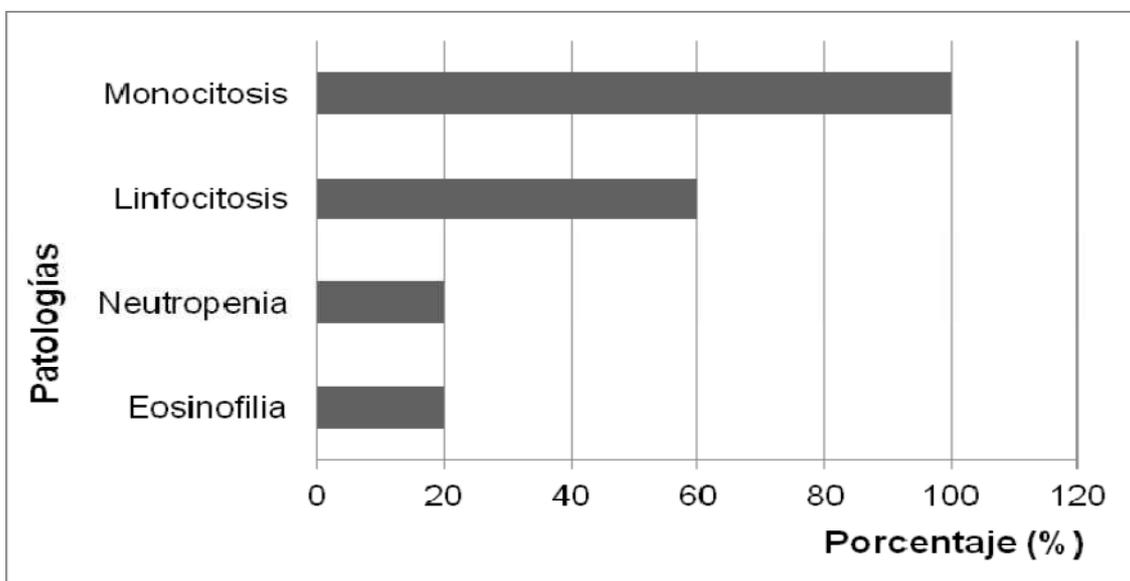
**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

El Grupo II conformado por cinco unidades experimentales, manifiesta menos patologías que el Grupo I. Se presenta anemia en dos de cinco U.E. (40%). El incremento en la hemoglobina corresponde al 20% equivalente a una de cinco U.E. El 100% de las unidades experimentales manifiestan una disminución en el recuento plaquetario lo que significa que hay la presencia de trombocitopenia.

#### 4.5 HALLAZGOS LABORATORIALES EN LOS VALORES PROMEDIOS TOTALES - LEUCOGRAMA

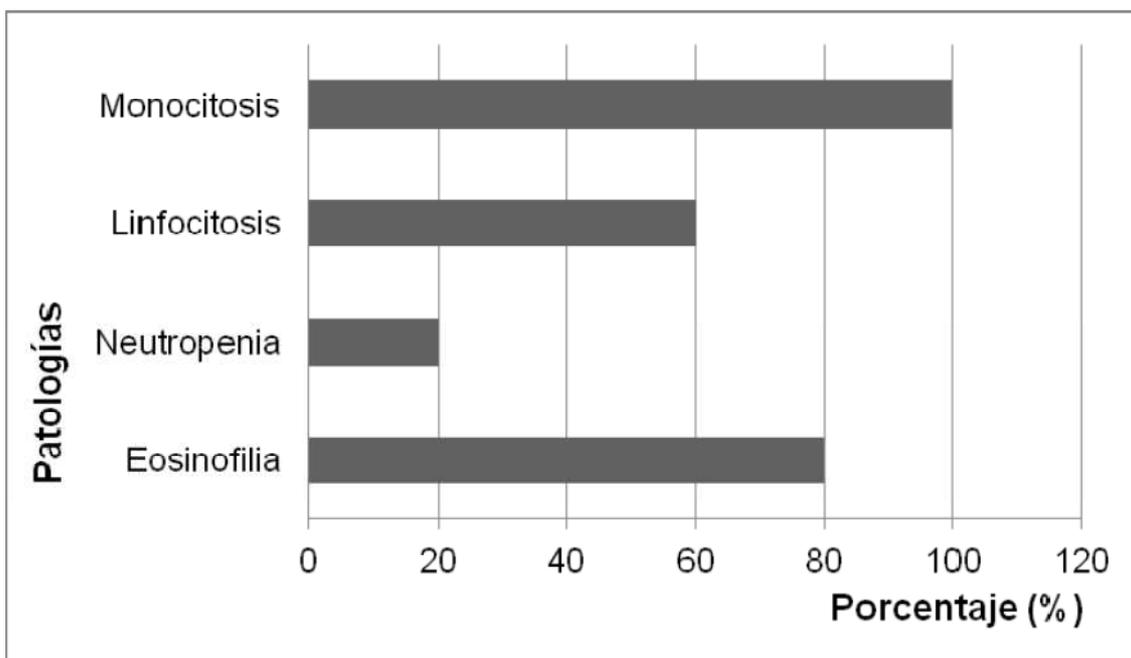
Gráfico 4.3 GRUPO I (Digluconato de Clorhexidina al 5%)



Fuente: Investigación Directa

Elaboración: La Autora

Haciendo referencia a los hallazgos encontrados en los valores promedios totales del conteo diferencial, podemos mencionar que en una de las cinco unidades experimentales (20%) manifiesta eosinofilia, lo mismo ocurre con el porcentaje de los neutrófilos segmentados que presentan neutropenia. La linfocitosis está representada por el 60% es decir tres de las cinco U.E. tienen este hallazgo. El 100% de las U.E. presenta monocitosis.

**Gráfico 4.4 GRUPO II (Digluconato de Clorhexidina al 2.5% en 50% de DMSO)**

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaboración:** La Autora

De la gráfica N° 4.4 se puede deducir que la neutropenia equivale únicamente al 20% de las cinco U.E., mientras que la monocitosis se presenta en el 100% de las U.E. Importante presencia de eosinofilia y linfocitosis también son observadas en 80 y 60% respectivamente.

## CAPÍTULO V

### 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

De la evaluación de resultados en la presente investigación se pueden determinar las siguientes conclusiones:

- Los métodos de anticoncepción Vasectomía Química mediante la utilización de sustancias esclerosantes tales como Digluconato de Clorhexidina al 5% y Digluconato de Clorhexidina al 2.5% adicionado a Dimetilsulfóxido al 50%, arrojaron resultados satisfactorios que han permitido determinar que en los dos grupos de estudio se logró conseguir vasectomías en un cien por ciento.
- Los analitos en la química sanguínea para función hepática y renal no fueron alterados por lo que la funcionalidad hepática y renal de todas las unidades experimentales se encuentra dentro de los rangos referenciales, por lo tanto se puede concluir que la aplicación del método Vasectomía Química en sus dos variantes es recomendable.
- Los dos grupos muestrales motivo del presente estudio manifiestan en el hemograma la presencia de trombocitopenia leve que puede ser atribuible a los medicamentos esclerosantes utilizados en el método de anticoncepción Vasectomía Química.
- El conteo diferencial en ambos grupos de estudio determina linfocitosis y monocitosis que son el resultado de procesos inflamatorios crónicos post inoculación. Las ligeras variaciones que se presentan en los hallazgos laboratoriales de los valores promedios totales, no son significativos en tanto que se van a normalizar.

- Quizá se debe mencionar como un hecho repetible en las diferentes unidades experimentales que en los controles del espermatoograma básico post inoculación no se logró realizarlo porque no fue posible conseguir eyaculado debido a que los pacientes demostraron molestia y la erección fue nula.
- Este método de esterilización química en machos es efectivo para el control de la población canina en cualquier ámbito.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- Promover la utilización del método Vasectomía Química con la utilización de sustancias esclerosantes en programas o campañas masivas de anticoncepción canina tanto en los sectores suburbanos como también en los urbanos.
- Motivar a los investigadores para que se continúen indagando y profundizando los estudios relacionados a métodos de anticoncepción químicos en caninos, haciendo referencia a los tiempos de seguimiento post inoculación para determinar si el efecto esclerosante provocado en los epidídimos es irreversible.
- Los métodos son recomendables porque resultan bastante convenientes por ser técnicas no invasivas y de fácil aplicación que no requieren de cirugía y su costo es muy asequible a las economías del país.
- Informar y educar a las personas a través de artículos en revistas y/o reportajes en los medios de comunicación acerca de temas de importancia social como anticoncepción en caninos, ya que existe un clima de desconfianza lo que ha hecho que algunas personas no participen prestando a sus mascotas machos para que se lleve a cabo el

estudio; siendo éste, un método seguro y que no implica efectos nocivos para la salud del animal.

- Se recomienda presentar este estudio a las autoridades competentes de control animal/canino para que lo consideren como un método de esterilización canino para el control de población.

## BIBLIOGRAFÍA

### Libros:

1. ALANÍS, LUIS, Enfermedades del aparato reproductor, Medicina Interna IV: Urinario y Genital, Mendoza, 1996, p. 108-109-116-123-130-131-132.
2. AMSTUTZ, HAROLD, Aparato reproductor, El manual Merck de veterinaria, Oceano, 2000, p. 1106-1707.
3. BIRCHARD-SHERDING, Cirugía del testículo y del escroto, Manual Clínico de Procedimientos en Pequeñas Especies, McGrawHill-Interamericana, 2000, p.1173.
4. BLACKWOOD, LAURA, Alteraciones en los leucocitos, Manual de diagnóstico de laboratorio en pequeños animales, Ediciones S, 2009, p. 90-91-97-262-265.
5. BOOTHE, HARRY, Testículos y Epidídimos, Tratado de cirugía en pequeños animales, Intermédica, 2006, p. 1748-1753-1757-1763-1764.
6. BOTANA, LUIS M., Diazepam, Farmacología y Terapéutica Veterinaria, McGrawHill-Interamericana, 2002, p.165.
7. CAIN, JANICE, Transtornos de la reproducción canina, Clínica de pequeños animales, Harcourt Brace, 1999, p. 637.
8. COLES, EMBERT, Linfocitos, Patología y Diagnóstico Veterinario, Interamericana, 1967, p. 51, 52-53-117.
9. COUTO, GULLIERMO, Valoración Hormonal, Manual de Medicina Interna de Pequeños Animales, Harcourt, 2001, p. 541.
10. COUTO, GUILLERMO, Supresión del Estro y Control poblacional, Medicina Interna de Animales Pequeños, Intermédica, 2005, p. 912-957-959-960-961-962-963-964.
11. COWAN, LAINE, Quistes prostáticos, Discrete prostatic cysts in the dog, Intermédica, 1978, p. 1023.
12. ENGLAND, GARY, Evaluación laboratorial del sistema reproductor, Manual de diagnóstico de laboratorio en pequeños animales, Ediciones S, 2009, p. 424-426.
13. ESPINOZA, ALFREDO, Estadística Inferencial o Inductiva, Estadística Descriptiva Elemental, Ciclo diversificado, 1990, p. 23.

14. ETTINGER, STEPHEN, Anticoncepción e Interrupción de la gestación en el perro y el gato, Tratado de Medicina Interna Veterinaria, ELSEVIER, 2007, p.1669.
15. FELDMAN, E, Orquitis, Canine and feline endocrinology and reproduction, WB Saunders, 1987, p. 609.
16. FERREIRA, GLORIA, Sistema Genital Masculino, Patología Veterinaria, Universidad de Antioquia, 2003, p. 535-536-542-543-548.
17. FIERRO, CRISTIAN, La sangre y sus componentes, Determinación de parámetros hematológicos en caninos del Distrito Metropolitano de Quito por Método de Impedancia, Autor, 2011, p. 6-8.
18. FOSSUM, THERESA, Cirugía del aparato genital y reproductor, Cirugía en Pequeños Animales, ELSEVIER, 2009, p. 708.
19. FRESHMAN, JONI, Enfermedades de los testículos y epidídimos, Clínica de pequeños animales, Harcourt Brace, 1999, p. 588.
20. GRADIL, CARLOS, Recolección del semen, Performing a complete canine semen evaluation in a small animal hospital, Intermédica, 1991, p. 28-560.
21. HELD, JEAN PIERRE, Enfermedades de los genitales externos, Clínica de pequeños animales, Harcourt Brace, 1999, p. 609-611-612.
22. LARSEN, ROLF, Canine Cryptorchidism, Vet Clin North Am Small Anim Pract, Intermédica, 1991, 466.
23. MEUTEN, DONALD, Linfocitosis, Veterinary Hematology, Lea & Febiger, 1991, p. 242.
24. PEÑA, FERNANDO, Fisiología reproductiva del macho, Reproducción en caninos y felinos domésticos, Intermédica, 2006, p. 133-134-135-136
25. PRATER, PHILIP, Enfermedades de los genitales externos, Clínica de pequeños animales, Harcourt Brace, 1999, p. 610-614.
26. PRATS, ESTEVE, Prostatitis y abscesos prostáticos, Patología prostática canina, Intermédica, 2009, p. 69-75.
27. REAGAN, WILLIAM, Trombocitosis, Thrombocytosis in dogs and cats: a retrospective study, Intermédica, 1994, p. 278.
28. REBAR, ALAN, Neutrófilos Segmentados-Plaquetas, Manual de Hematología de perros y gatos, Multimédica, 2002, p. 18-31-32-33-73-102-110-117-128.

29. RIGAUD, MAS, Problemas del aparato genital del macho: testículo, epidídimo, pene y prepucio, Intermédica, 2006, p. 140-143-145.
30. SLATTER, Testículos y epidídimos, Tratado de Cirugía en Pequeños Animales, Intermédica, 2006, p. 1748-1749-1750-1751-1752-1753-1754-1757-1763-1764-1765-1766-1767.
31. SMITH, FRANCES, Infertilidad, masculina-caninos, Infertility in the male dog, Intermédica, 1992, p. 110.
32. SODIKOFF, CHARLES, Pruebas químicas séricas, urinarias-Hematíes-Leucocitos, Pruebas Diagnósticas y de Laboratorio en las Enfermedades de Pequeños Animales, Mosby, 1996, p. 4-6-9-14-63-74-76-77-78-79-81-82-83-89.
33. SQUIRES, RICHARD, Evaluación laboratorial de las alteraciones renales, Manual de diagnóstico de laboratorio en pequeños animales, Ediciones S, 2009, p. 240.
34. SORRIBAS, CARLOS, Control Poblacional Canino, Atlas de reproducción canina, Intermédica, 2005, p. 117-119
35. SUMANO, HÉCTOR; OCAMPO, LUIS, Acepromazina-Dimetilsulfóxido, Farmacología Veterinaria, McGrawHill, 2007, p. 575-930-931-932.
36. VADEN, SHELLY, Hemograma Completo, Pruebas de laboratorio y procedimientos de diagnóstico, Intermédica, 2011, p. 345
37. VILLIERS, ELIZABETH, Evaluación Laboratorial del Sistema Reprodutor, Manual de Diagnóstico de Laboratorio en Pequeños Animales, Ediciones S, 2009, p. 45-424-425-426-427.
38. WALLACE, MELISSA, Infertilidad en el perro macho, Clínica de pequeños animales, Harcourt Brace, 1999, p.631.
39. WANKE, MARÍA, Fisiología reproductiva del macho, Reproducción en Caninos y Felinos Domésticos, Intermédica, 2006, p. 129-135-136-147-149-150-153.
40. ZORAN, DEBRA, Aspartato aminotransferasa (AST), Laboratory Medicine, Stonegate Publishing, 1994, p. 185.

#### **Documento de Internet:**

1. ALLDREDG, BUD, Importante-Esterilización de su perro o gato, <http://www.tbvme.state.tx.us/documents/sterilization/Sterilization%20spanish.pdf>, 2011, (21-Abril-2011), p. 1.

2. BARNETT, B., Vasectomía Química en los perros domésticos en las Islas Galápagos, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16726020>, 1985, (25-Abril-2011), p.1.
3. BURCHARD, Lucas, Control Población Canina, <http://www.slideshare.net>, 2005, (20-Abril-2011), p. 6-18-65-277.
4. CENGARLE, CARLOS, Proteinurias, <http://www.slideshare.net>, 2008, 22.01.2012, p.10.
5. CHEMICAL BOOK, Digluconato de Clorhexidina, [http://translate.google.com.ec/translate?hl=es&langpair=en%7Ces&u=http://www.chemicalbook.com/ChemicalProductProperty\\_EN\\_CB9702888.htm](http://translate.google.com.ec/translate?hl=es&langpair=en%7Ces&u=http://www.chemicalbook.com/ChemicalProductProperty_EN_CB9702888.htm), 2008, (06-Mayo-2011), p. 1.
6. CHEMICAL BOOK, Digluconato de Clorhexidina, [http://translate.google.com.ec/translate?hl=es&langpair=en%7Ces&u=http://www.chemicalbook.com/ChemicalProductProperty\\_EN\\_CB9702888.htm](http://translate.google.com.ec/translate?hl=es&langpair=en%7Ces&u=http://www.chemicalbook.com/ChemicalProductProperty_EN_CB9702888.htm), 2011, (05-Mayo-2011), p.1.
7. CLÍNICAS VETERINARIAS MÓVILES S.L., Aspartato aminotransferasa, <http://www.cvm.es/descargables/Glosario.PDF>, 2011, p. 1.
8. CONSEJO DE EUROPA, Solución de digluconato de clorhexidina, EUROPEAN PHARMACOPOEIA, [http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:hf3EUboblkoJ:lib.njutcm.edu.cn/yaodian/ep/EP5.0/16\\_monographs/monographs\\_a-c/Chlorhexidine%2520digluconate%2520solution](http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:hf3EUboblkoJ:lib.njutcm.edu.cn/yaodian/ep/EP5.0/16_monographs/monographs_a-c/Chlorhexidine%2520digluconate%2520solution), 2005, (06-Mayo-2011), p. 1258.
9. CYTALABS, Esterilización química en perros para el control de la población canina, <http://cytalabs.com/pdfConsulta/FTecRepconJLDH.pdf>, 2008, (03-Mayo-2011), p. 1-2.
10. DIARIO HOY, Quito: se busca eliminar 30 mil perros, <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/quito-se-busca-eliminar-30-mil-perros-204196-204196.html>, 2005, 12-01-2012, p. 1
11. FOGLE, B., Canis lupus familiaris, <http://es.wikipedia.org/wiki>, 2005, 20-01-2012, p. 1.
12. FUNDAFER, Publicaciones-Métodos Anticonceptivos, [http://www.fertilab.net/ma\\_01\\_02.html](http://www.fertilab.net/ma_01_02.html), 2008, (24-Abril-2011), p. 1.
13. GALVÁN, Esperanza, Esterilización en el perro por inyección de metilcianoacrilato en la cola del epidídimo, <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/revvetmex/a1994/rvmv25n3/rvm25313.pdf>, 2009, (02-Mayo-2011), p. 261.
14. GILKES, Eric, Manual de Flebotomía, <http://es.scribd.com/doc>, 2012, 22-01-2012, p. 25.

15. KUTZLER, M., Los métodos no quirúrgicos de anticoncepción y la esterilización, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16757019>, 2006, (25-Abril-2011), p. 1.
16. LABORATORIOS ABARLY, Clorhexidina digluconato, [http://www.abarly.com.uy/data/principios/clorhexidina/clorherixidina\\_digluconato.htm](http://www.abarly.com.uy/data/principios/clorhexidina/clorherixidina_digluconato.htm), 2011, (04-Mayo-2011), p. 1.
17. LABORATORIOS ERMA, Dimetilsulfóxido (D.M.S.O.), <http://www.laberma.com/dolor/14-dimetil.htm>, 2011, 15-01-2011, p.1
18. LEIVA, Alma Elia, Origen de los Anticonceptivos, <http://est66almaelia.blogspot.es/>, 2008, (22-Abril-2011), p.1.
19. LUGONES BOTTEL, Miguel, Orígenes de la Anticoncepción, [http://bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol12\\_4\\_96/mgi14496.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol12_4_96/mgi14496.htm), 1996, (23-Abril-2011), p.1.
20. MALDONADO, JORGE LUIS, La esterilización de los perros, [http://www.tuperro.com.mx/01\\_06\\_03\\_repro\\_esterilizar.html](http://www.tuperro.com.mx/01_06_03_repro_esterilizar.html), 2002, 15-01-2012, p. 1.
21. MEDICINA VETERINARIA, Anticonceptivos para perros-parte II, <http://www.veterinarioperu.pe2.us/2009/08/anticonceptivos-para-perros-parte-ii.html>, 2010, 15-01-2012, p. 1.
22. MEDLINE PLUS, Hematocrito, <http://es.wikipedia.org/wiki/Hematocrito>, 2011, 15-01-2012, p. 1
23. PINEDA, MH., Azoospermia en el perro inducida por la inyección de agentes esclerosantes en la cola del epidídimo, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>, 1977, (25-Abril-2011), p. 1.
24. PINEDA, MH., Vasectomía Química en los perros – Estudio a largo plazo, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16725614>, 1981, (25-Abril-2011), p. 1.
25. PINEDA, MH., Vasectomía Quirúrgica y Química en el gato, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6711952>, 1984, (25-Abril-2011), p. 1. PURITAN'S PRIDE, D.M.S.O., <http://www.puritan.com/vf>, 2003, 15-01-2012, p.1.
26. REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, Anticoncepción, <http://buscon.rae.es/drael/>, 2010, (19-Abril-2011), p. 1.
27. REYES S., Mónica, Métodos Anticonceptivos en caninos, <http://www.revistas.uchile.cl/index.php/RT/article/viewArticle/5187/5070>, 2010, (29-Abril-2011), p. 1.

28. RIMBAUD, Enrique, Fisiopatología de la Reproducción, <https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:DgEjg7aPi9AJ:www.bionica.info/biblioteca/Rimbaud2005h.pdf>, 2005, 14-01-2012, p. 17
29. TAPIA, Tania, Esterilsol, <http://www.arksciences.com/esp/products.html>, 2008, (29-Abril-2011), p. 1.
30. TSBVME (Texas State Board of Veterinary Medical Examiners), Importante - esterilización de su perro o gato, <http://www.tbvme.state.tx.us/documents/sterilization/Sterilization%20spanish.pdf>, 2011, 15-01-2012, p. 1.
31. VALERA, Miguel Ángel, Reproducción canina, <https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:FJfwLOcwTVgJ:www.centauroveterinarios.com/tienes/reproduccionCanina.pdf>, 2007, 15-01-2012, p. 26
32. ZALDÍVAR LAGUIA, José Enrique, Enfermedades del aparato reproductor en el perro, <http://www.blogveterinario.com/2007/02/enfermedades-del-aparato-reproductor-en.html>, 2007, 14-01-2012, p. 1

## GLOSARIO

**ALT:** Alanina Aminotransferasa

**AST:** Asparatato Aminotransferasa

**Bas.:** Basófilos

**C.V.:** Coeficiente de Variación; es otra media de comparación de variabilidad y, es el cociente entre la desviación tipo o estándar (s) y la media aritmética ( $\bar{X}$ ).  
 $C.V. = s/\bar{X}$

**DESVEST:** Desviación Estándar

**DMSO:** Dimetilsulfóxido

**Eos.:** Eosinófilos

**Hb.:** Hemoglobina

**Ht.:** Hematocrito

**Juv.:** Juveniles

**Linf.:** Linfocitos

**Miel.:** Mielocitos

**Mon.:** Monocitos

**Neut. Band.:** Neutrófilos Banda

**Neut. Seg.:** Neutrófilos segmentados

**NUS:** Nitrógeno Uréico Sanguíneo

**P.T.:** Proteínas Totales

**R.P.T.:** Recuento Plaquetario

**R.T.H.:** Recuento Total de Hematíes

**R.T.L:** Recuento Total de Leucocitos

**TESTOST.:** Testosterona

**U.E.:** Unidad Experimental

# ANEXOS

**CERTIFICADO DEL PRODUCTO DIGLUCONATO**  
**DE CLORHEXIDINA AL 20%**

TEST		REQUIREMENTS		RESULTS	
					
NAME OF PRODUCT		: CHLORHEXIDINE GLUCONATE SOLUTION BP / 2010-03-08 CHLORHEXIDINE DIGLUCONATE SOLUTION EP 18:19:26		A.R. NO. : 9FP091 IED	
BATCH NO.		: 09BPLS/CHG047		BATCH SIZE : 5360 Kg AFORO FISICO S.G.S	
MANUFACTURING DATE		: DEC - 2009		QTY. SAMPLED N° : 50 g 16392848	
EXPIRY DATE		: NOV - 2012		H S CODE : 29181690	
ALL TEST AS PER		: BP / EP			
<b>CERTIFICATE OF ANALYSIS</b>					
Description		An almost colourless or pale- yellowish liquid, miscible with water, with not more than 3 parts of acetone and with not more than 5 parts of ethanol ( 96 per cent )		An almost colourless liquid, miscible with water, with not more than 3 parts of acetone and with not more than 5 parts of ethanol ( 96 per cent )	
Identification		First identification : A, B. Second identification : B,C,D.		Complies	
Relative density		Between 1.06 To 1.07 determined at 20 °c		1.064	
pH		Dilute 5.0 ml to 100.0 ml with carbon dioxide free water R. The pH of solution is 5.5 to 7.0		5.70	
Chloroaniline		Not more than 0.25 per cent ( with reference to chlorhexidine digluconate at a nominal concentration of 200 g/l )		Complies	
Related substance		Not more than 3.0 %		Complies	
Assay		Chlorhexidine digluconate solution is an aqueous solution which contains not less than 190 g/l. and not more than 210 g/l. of ' 1,1'-hexamethylenebis[5-(4-chlorophenyl)-biguanide] di(D-digluconate ).		202.88 g/l	
<b>Additional test</b>					
Colour Test		Absorbance not more than 0.03 at 480 nm		0.010 Abs	
<b>REMARKS</b> : The material complies / <del>does not comply</del> with respect to the above specifications					
Prepared by	: R. T. Singh	Checked by	: M. D. Thumar	Approved by	: S. C. Patoliya
Date	: 22-12-2009	Date	: 22-12-2009	Date	: 22-12-2009
<p>Casilla Postal 1722-20573 - Tel: 093540175/ 02-6013339 .            pagina web: www.inpel-lab.com / Email: mac@inpel-lab.com            Planta: Av. Manuel Cordova Galarza Oe 4-175 Quito - Ecuador</p> 					

**Fuente:** Investigación Directa  
**Elaboración:** La Autora

**UROCOLOR (STANDARD DIAGNOSTICS). TIRAS DE URIANÁLISIS Y**  
**REFRACTÓMETRO**



**Fuente:** Investigación Directa  
**Elaboración:** La Autora

**EQUIPO DE HEMATOLOGÍA**



**Fuente:** Investigación Directa  
**Elaboración:** La Autora

**EQUIPO DE QUÍMICA SANGUÍNEA SECA**



**Fuente:** Investigación Directa  
**Elaboración:** La Autora

**ESTUDIO MICROSCÓPICO DEL CONTEO DIFERENCIAL**



**Fuente:** Investigación Directa  
**Elaboración:** La Autora

**CHEQUEO CLÍNICO GENERAL – AUSCULTACIÓN CARDÍACA**



**Fuente:** Investigación Directa  
**Elaboración:** La Autora

**CHEQUEO CLÍNICO GENERAL – VALORACIÓN DE TIEMPO DE LLENADO**  
**CAPILAR**



**Fuente:** Investigación Directa  
**Elaboración:** La Autora

**FICHA CLÍNICA UNIDAD EXPERIMENTAL N° 1**

**a) Datos del Paciente**

**Nombre:** Cocky

**Especie:** CANIS FAMILIARIS

**Raza:** Mestizo

**Edad:** 5 años

**Sexo:** Macho

**Peso:** 15.45 Kg

**b) Datos Generales**

**Entorno:** Familiar

**Estilo de Vida:** Activo

**Alimentación:** Comida Mixta (casera + balanceado)

**c) Constantes Fisiológicas**

**FC:** 117 lpm                      **TRC:** 2 seg

**FR:** 30 rpm                      **RD:** +

**RT:** -                              **T°:** 38.2°

**PA:**                                Normal

**AUSCULTACIÓN:**              Normal

**MUCOSAS:**                      Rosadas

**GANGLIOS LINFÁTICOS:**    Normales

**d) Observaciones**

Ninguna

## FICHA CLÍNICA UNIDAD EXPERIMENTAL N° 2

### a) Datos del Paciente

**Nombre:** Balto

**Especie:** CANIS FAMILIARIS

**Raza:** Mestizo

**Edad:** 2 años

**Sexo:** Macho

**Peso:** 18.2 Kg

### b) Datos Generales

**Entorno:** Familiar

**Estilo de Vida:** Activo

**Alimentación:** Comida Mixta (casera + balanceado)

### c) Constantes Fisiológicas

**FC:** 120 lpm                      **TRC:** 2 seg

**FR:** 32 rpm                      **RD:** +

**RT:** -                              **T°:** 38.3°

**PA:**                                Normal

**AUSCULTACIÓN:**              Normal

**MUCOSAS:**                      Rosadas

**GANGLIOS LINFÁTICOS:**    Normales

### d) Observaciones

Ninguna

## FICHA CLÍNICA UNIDAD EXPERIMENTAL N° 3

### a) Datos del Paciente

**Nombre:** Bruno

**Especie:** CANIS FAMILIARIS

**Raza:** Mestizo

**Edad:** 5 años

**Sexo:** Macho

**Peso:** 20 Kg

### b) Datos Generales

**Entorno:** Familiar

**Estilo de Vida:** Activo

**Alimentación:** Comida Mixta (casera + balanceado)

### c) Constantes Fisiológicas

**FC:** 122 lpm

**TRC:** 2 seg

**FR:** 27 rpm

**RD:** +

**RT:** -

**T°:** 38.5°

**PA:**

Normal

**AUSCULTACIÓN:**

Normal

**MUCOSAS:**

Rosadas

**GANGLIOS LINFÁTICOS:**

Normales

### d) Observaciones

Ninguna

## FICHA CLÍNICA UNIDAD EXPERIMENTAL N° 4

### a) Datos del Paciente

**Nombre:** Tasa

**Especie:** CANIS FAMILIARIS

**Raza:** Mestizo

**Edad:** 4 años

**Sexo:** Macho

**Peso:** 14.5 Kg

### b) Datos Generales

**Entorno:** Familiar

**Estilo de Vida:** Activo

**Alimentación:** Comida Mixta (casera + balanceado)

### c) Constantes Fisiológicas

**FC:** 115 lpm

**TRC:** 2 seg

**FR:** 32 rpm

**RD:** +

**RT:** -

**T°:** 38.6°

**PA:**

Normal

**AUSCULTACIÓN:**

Normal

**MUCOSAS:**

Rosadas

**GANGLIOS LINFÁTICOS:**

Normales

### d) Observaciones

Ninguna

## FICHA CLÍNICA UNIDAD EXPERIMENTAL N° 5

### a) Datos del Paciente

**Nombre:** Hércules

**Especie:** CANIS FAMILIARIS

**Raza:** Mestizo

**Edad:** 2 años

**Sexo:** Macho

**Peso:** 18 Kg

### b) Datos Generales

**Entorno:** Familiar

**Estilo de Vida:** Activo

**Alimentación:** Comida Mixta (casera + balanceado)

### c) Constantes Fisiológicas

**FC:** 112 lpm

**TRC:** 2 seg

**FR:** 28 rpm

**RD:** +

**RT:** -

**T°:** 38.7°

**PA:**

Normal

**AUSCULTACIÓN:**

Normal

**MUCOSAS:**

Rosadas

**GANGLIOS LINFÁTICOS:**

Normales

### d) Observaciones

Ninguna

## FICHA CLÍNICA UNIDAD EXPERIMENTAL N° 6

### a) Datos del Paciente

**Nombre:** Pincho

**Especie:** CANIS FAMILIARIS

**Raza:** Mestizo

**Edad:** 4 años

**Sexo:** Macho

**Peso:** 18 Kg

### b) Datos Generales

**Entorno:** Familiar

**Estilo de Vida:** Activo

**Alimentación:** Comida Mixta (casera + balanceado)

### c) Constantes Fisiológicas

**FC:** 110 lpm

**TRC:** 2 seg

**FR:** 26 rpm

**RD:** +

**RT:** -

**T°:** 38.9°

**PA:**

Normal

**AUSCULTACIÓN:**

Normal

**MUCOSAS:**

Rosadas

**GANGLIOS LINFÁTICOS:**

Normales

### d) Observaciones

Ninguna

## FICHA CLÍNICA UNIDAD EXPERIMENTAL N° 7

### a) Datos del Paciente

**Nombre:** Blacky

**Especie:** CANIS FAMILIARIS

**Raza:** Schnauzer

**Edad:** 5 años

**Sexo:** Macho

**Peso:** 11.45 Kg

### b) Datos Generales

**Entorno:** Familiar

**Estilo de Vida:** Activo

**Alimentación:** Comida Mixta (casera + balanceado)

### c) Constantes Fisiológicas

**FC:** 113 lpm

**TRC:** 2 seg

**FR:** 32 rpm

**RD:** +

**RT:** -

**T°:** 38.7°

**PA:**

Normal

**AUSCULTACIÓN:**

Normal

**MUCOSAS:**

Rosadas

**GANGLIOS LINFÁTICOS:**

Normales

### d) Observaciones

Ninguna

## FICHA CLÍNICA UNIDAD EXPERIMENTAL N° 8

### a) Datos del Paciente

**Nombre:** Ponky

**Especie:** CANIS FAMILIARIS

**Raza:** Pastor Alemán

**Edad:** 4 años

**Sexo:** Macho

**Peso:** 20 Kg

### b) Datos Generales

**Entorno:** Familiar

**Estilo de Vida:** Activo

**Alimentación:** Comida Mixta (casera + balanceado)

### c) Constantes Fisiológicas

**FC:** 124 lpm

**TRC:** 2 seg

**FR:** 28 rpm

**RD:** +

**RT:** -

**T°:** 38.2°

**PA:**

Normal

**AUSCULTACIÓN:**

Normal

**MUCOSAS:**

Rosadas

**GANGLIOS LINFÁTICOS:**

Normales

### d) Observaciones

Ninguna

## FICHA CLÍNICA UNIDAD EXPERIMENTAL N° 9

### a) Datos del Paciente

**Nombre:** Joy

**Especie:** CANIS FAMILIARIS

**Raza:** Mestizo

**Edad:** 3 años

**Sexo:** Macho

**Peso:** 18.9 Kg

### b) Datos Generales

**Entorno:** Familiar

**Estilo de Vida:** Activo

**Alimentación:** Comida Mixta (casera + balanceado)

### c) Constantes Fisiológicas

**FC:** 124 lpm

**TRC:** 2 seg

**FR:** 33 rpm

**RD:** +

**RT:** -

**T°:** 38.4°

**PA:**

Normal

**AUSCULTACIÓN:**

Normal

**MUCOSAS:**

Rosadas

**GANGLIOS LINFÁTICOS:**

Normales

### d) Observaciones

Ninguna

## FICHA CLÍNICA UNIDAD EXPERIMENTAL N° 10

### a) Datos del Paciente

**Nombre:** Bandido

**Especie:** CANIS FAMILIARIS

**Raza:** Mestizo

**Edad:** 2 años

**Sexo:** Macho

**Peso:** 13 Kg

### b) Datos Generales

**Entorno:** Familiar

**Estilo de Vida:** Activo

**Alimentación:** Comida Mixta (casera + balanceado)

### c) Constantes Fisiológicas

**FC:** 119 lpm

**TRC:** 2 seg

**FR:** 34 rpm

**RD:** +

**RT:** -

**T°:** 38.6°

**PA:**

Normal

**AUSCULTACIÓN:**

Normal

**MUCOSAS:**

Rosadas

**GANGLIOS LINFÁTICOS:**

Normales

### d) Observaciones

Ninguna

**TOMA DE MUESTRA SANGUÍNEA EN VENA CEFÁLICA**



**Fuente:** Investigación Directa  
**Elaboración:** La Autora

**TOMA DE MUESTRA DE ORINA POR CATETERIZACIÓN**



**Fuente:** Investigación Directa  
**Elaboración:** La Autora

**MEDICIÓN DE LOS ANALITOS URINARIOS POR MEDIO DE UNA TIRA**  
**REACTIVA UROCOLOR**



**Fuente:** Investigación Directa  
**Elaboración:** La Autora

**MASAJE PREPUCIAL Y RECOLECCIÓN DEL SEMEN**



**Fuente:** Investigación Directa  
**Elaboración:** La Autora

**LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL ÁREA ESCROTAL**



**Fuente:** Investigación Directa  
**Elaboración:** La Autora

**INYECCIÓN INTRAEPIDIDIMARIA DEL AGENTE ESCLEROSANTE**  
**DENTRO DE LAS COLAS DE LOS EPIDÍDIMOS**



**Fuente:** Investigación Directa  
**Elaboración:** La Autora