

**PRÁCTICAS EN PATOLOGÍA CLÍNICA VETERINARIA
LABORATORIO CLINICO VETERINARIO (LA CLIVET)
Santa Cruz de la Sierra.**

**Navia T. Nataly C.¹; Guzmán C. Jaime²
Facultad de Ciencias Veterinarias, U.A.G.R.M.**

I. RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el Laboratorio Clínico Veterinario (**LA CLIVET**) del Hospital Universitario de Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias, en el periodo comprendido del 27 de julio hasta el 18 de diciembre del 2009. En estas prácticas se adquirió destrezas en la toma de muestras, registro y procesamiento de los diferentes análisis clínicos de laboratorio, así como en la interpretación de resultados. De un total de 2327 muestras provenientes de clínicas veterinarias particulares y pacientes del Hospital Universitario de Veterinaria y de diferentes asignaturas de la Carrera. Se realizaron **1182 hemogramas completos** representando el (50.8%); **292 exámenes coprológicos** (12.6%); **297 exámenes Dermatológicos** (12.8%); **346 pruebas de química sanguínea** (14.65%); **22 exámenes de Orina** (0.9%); **66 exámenes citológicos** (2.8 %). Sin duda alguna, las prácticas sirven para mejorar los conocimientos en el área de la patología clínica tanto en animales menores como en mayores, utilizando los diferentes exámenes de laboratorio como una herramienta de apoyo en el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de diversas enfermedades. Los análisis de laboratorio junto con la historia clínica y el examen físico permiten al clínico actuar con mejor criterio profesional en la toma de decisiones.

¹ Trabajo Dirigido presentado por Nataly Claudia Navia Torrico para obtener el título de Médico Veterinario Zootecnista.

² Médico Veterinario Zootecnista, Profesor Titular de la Facultad de Ciencias Veterinarias, UAGRM. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. Tutor y Guía

II. INTRODUCCIÓN

La estrecha relación entre el hombre y las especies domesticas, obliga a los propietarios a preocuparse por el bienestar de sus animales, aplicando medidas preventivas y cuidados contra enfermedades de diversas etiologías y evitando posibles contagios al hombre y evitando también sufrimientos inútiles en algunos casos; el Médico Veterinario juega un rol importante en la prevención y tratamiento de las diversas enfermedades de los animales (Kraft, y Dürr, 2000).

El factor climático de nuestro medio es determinante para la proliferación de enfermedades víricas, bacterianas, micóticas y parasitarias que afectan a los animales domésticos.

Ante todas estas circunstancias el especialista en el área de patología clínica cumple un rol importante aplicando sus conocimientos específicos en el diagnóstico de las diferentes enfermedades.

En estos momentos de transformaciones a nivel nacional, regional y los países vecinos, el mejoramiento de la calidad de formación del Médico Veterinario, es importante frente al fenómeno de globalización para que pueda competir en mejores condiciones en el mercado profesional, estas prácticas sirven para solucionar problemas de salud animal con criterio técnico, lo que en muchos casos significa evitar gastos innecesarios al propietario del o los animales.

El objetivo de ésta práctica dirigida fue principalmente la de adquirir experiencias y destrezas en la toma de muestras, realización de diferentes análisis clínicos e interpretación de resultados de laboratorio (Benjamín, 1991).

III. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTITUCIÓN

La Facultad de Ciencias Veterinarias (F.C.V.) de la U.A.G.R.M., tiene bajo su dependencia a LAISVET y dentro del cual, está el Laboratorio Clínico Veterinario LACLIVET ubicado en el departamento de Santa Cruz, provincia Andrés Ibáñez; en el segundo anillo, Avenida 26 de Febrero entre Av. Centenario y Av. Busch.

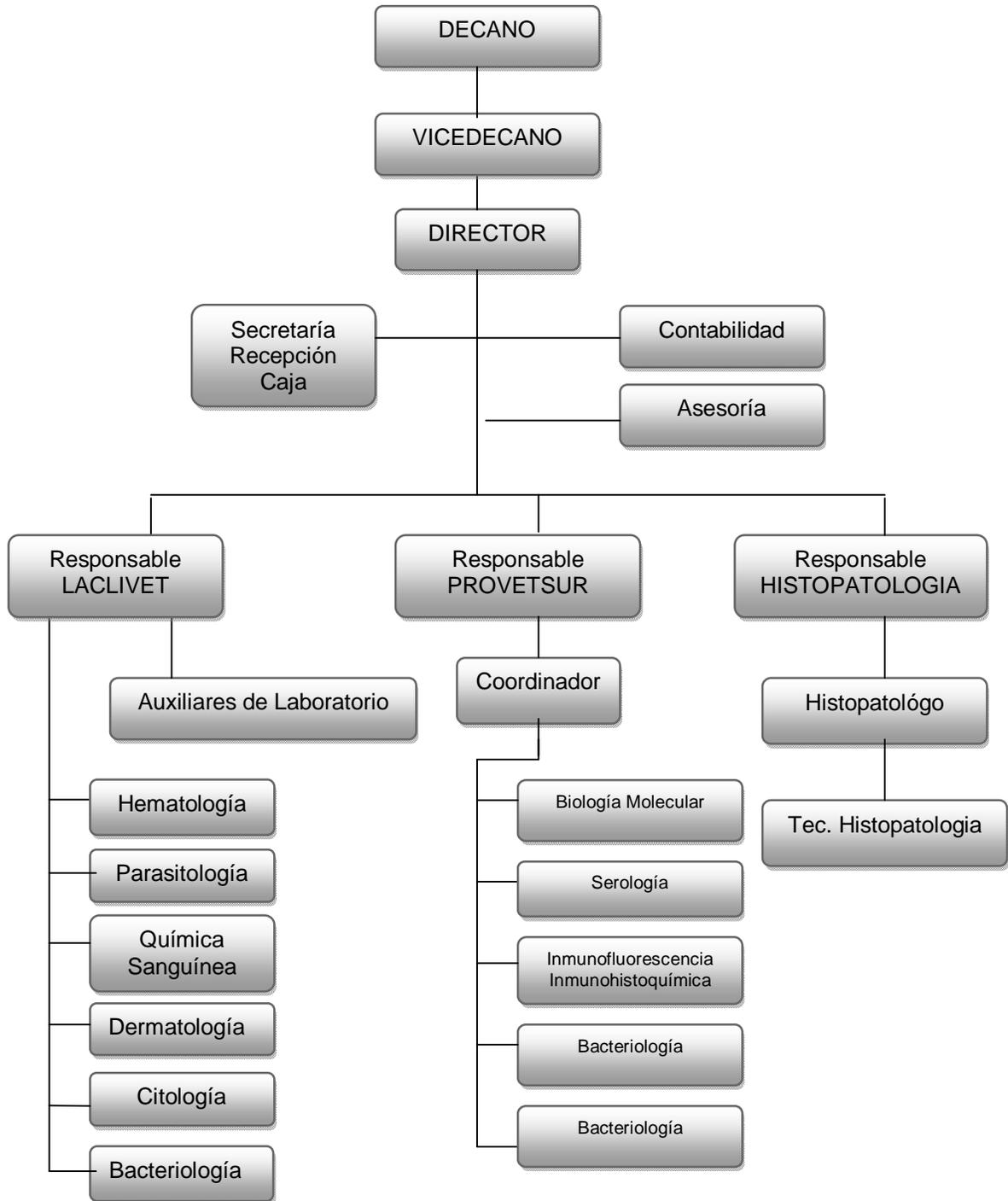
En la actualidad el Laboratorio Clínico de Veterinaria presta sus servicios al Hospital Escuela de Veterinaria y a Veterinarias Particulares, contando dentro de su plantel técnico con Médicos Veterinarios de experiencia y con especialidades en diferentes áreas.

LAISVET tiene las siguientes áreas:

- ◆ LACLIVET (Laboratorio Clínico Veterinario).
- ◆ Laboratorio PROVETSUR (Proyecto Veterinario del Sur).
- ◆ Laboratorio de Histopatología.

LACLIVET cumple con el apoyo académico en el proceso enseñanza-aprendizaje con los alumnos que cursan la carrera. También se realizan Trabajos de Investigación, elaboración de Tesis de Grado y Trabajo Dirigido para egresados que optan por estas modalidades de titulación.

Fig N°1 ORGANIGRAMA LABORATORIO CLÍNICO DE VETERINARIA



Fuente: FCV.

IV. NATURALEZA DEL TRABAJO DIRIGIDO

El trabajo dirigido se constituye en una instancia académica – laboral que exige la aplicación del conocimiento de las ciencias veterinarias para coadyuvar en la búsqueda de soluciones a problemas generales o específicos dentro del perfil profesional del Médico Veterinario Zootecnista.

Es así que este trabajo dirigido fue realizado en el Laboratorio Clínico Veterinario (LACLIVET), dependiente de la Facultad de Ciencias Veterinarias.

Estas prácticas estuvieron bajo la tutoría y Guía del Dr. Jaime Alfredo Guzmán Carvajal Médico Veterinario Zootecnista, Docente titular de la materia de Patología Clínica Veterinaria y responsable del Laboratorio Clínico Veterinario “LACLIVET”.

Se eligió esta modalidad de titulación por las siguientes justificaciones:

Justificación social: El desarrollo del presente trabajo permitirá que el clínico posea un amplio nivel de conocimientos para solucionar problemas de salud animal.

Justificación contemporánea: Este trabajo realizado proporciona conocimientos; con respecto a los casos presentados en diferentes periodos del año y en lugares específicos.

Justificación personal: El creciente interés en los animales menores, exige utilizar medios auxiliares de diagnóstico como son los análisis clínicos, para dar mejor diagnóstico, pronóstico y realizar tratamientos adecuados.

V. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES

El Laboratorio Clínico Veterinario (LACLIVET) es el laboratorio de referencia de nuestro medio en esta especialidad, cuenta con infraestructura y equipos necesarios para cumplir con sus objetivos trazados.

- ◆ Apoyo técnico en la toma de muestras para análisis laboratoriales.
- ◆ Control o seguimiento al procesamiento de muestras.
- ◆ Seguimiento e interpretación de los resultados de laboratorio.

VI. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

6.1. PATOLOGÍA CLÍNICA

La patología clínica veterinaria, es la aplicación de los diferentes métodos de laboratorio y la correcta interpretación de los resultados para un correcto diagnóstico, control, tratamiento y prevención de enfermedades (Gómez y Col, 1992).

La patología clínica como ciencia, es la que se aplica la solución de problemas clínicos mediante uso de los métodos de laboratorio (hematología, química sanguínea, exámenes de orina, endocrinología clínica) basados en el estudio físico y químico de los líquidos corporales (Trigo y Valero, 2002).

Debe quedar claro que la patología clínica es un método complementario de diagnóstico que de ninguna manera puede sustituir a la observación del o los animales (Benjamín, 1991).

6.2. ORGANIZACIÓN DE UN DIAGNÓSTICO

Para llegar al diagnóstico se sigue una secuencia de pasos:

- ◆ Historia clínica completa (datos del paciente)
- ◆ Examen físico del paciente y obtención de la muestra.
- ◆ Análisis de laboratorio.
- ◆ La interpretación de los resultados del laboratorio.
- ◆ Diagnóstico epidemiológico.
- ◆ Diagnóstico final sobre la base de conocimientos y razonamientos técnicos.

- ◆ Se puede realizar otros exámenes complementarios como ser: radiografías, ecografías, punciones, laparotomías exploratorias y análisis de laboratorio (química sanguínea, examen de orina y otros), (Guzmán, 2009).

6.3. INTERPRETACIÓN DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Esta es la parte, que mayores dificultades encuentra el clínico para llegar al diagnóstico. Se debe tomar en cuenta aspectos generales en la interpretación de resultados de laboratorio:

- ◆ Los resultados falsos (+ o -), la comparación de las pruebas y la interpretación de los resultados, conducen al tema de sensibilidad y especificidad. Sensibilidad: Capacidad de una prueba para identificar correctamente los animales positivos, utilizando como prueba de sondeo para conocer el estado de una población (BPA). Especificidad: Identifican correctamente los realmente negativos, utilizando las pruebas confirmatorias (SAT y 2-Me)
- ◆ Al demorar en llegar las muestras al laboratorio, puede dar resultados distorsionados.
- ◆ Muchas veces no se obtuvo la muestra en el momento oportuno y pueden dar resultados negativos.

El veterinario clínico tiene que conocer las enfermedades que pueden afectar a la especie o especies animales con los cuales trabaja y actualizarse sobre las enfermedades comunes en el medio. Es importante conocer lo fisiológico, para entender lo patológico, el clínico debe tener espíritu de investigador, llegando en lo posible hasta el diagnóstico final, usando los medios disponibles, lo que afianzará sus conocimientos y podrá competir en condiciones ventajosas en el mercado profesional (Guzmán, 2009).

6.4. PRUEBAS DE LABORATORIO

Los análisis clínicos más comunes que se realizan en el laboratorio son: hemogramas, química sanguínea, examen de orina y otros como los exámenes coprológicos, dermatológicos, serológicos y citológicos (Guzmán, 2009).

6.5. SANGRE

La sangre participa directa o indirectamente casi en todos los procesos bioquímicos en el cuerpo, sus alteraciones ayudan con frecuencia a detectar la lesión o mecanismo existente. La defensa contra la invasión bacteriana y los mecanismos de la inmunidad son funciones importantes de los componentes sanguíneos (Medway, 1990).

6.6. HEMOGRAMA

Es un perfil de pruebas realizado sobre la sangre y el plasma. Los estudios empleados para describir la cantidad y la calidad de los elementos celulares en la sangre y en el plasma, varía según el laboratorio. El hemograma ofrece la estimación del número de hematíes (eritrocitos, leucocitos, plaquetas). El número de hematíes se estima mediante recuentos, valoración del contenido de hemoglobina, hematocrito y proteínas totales (Medway, 1990).

6.7. PAUTAS PARA LA INTERPRETACIÓN DE HEMOGRAMAS

- ◆ Conocer los valores hematológicos de referencia.
- ◆ Conocer las variaciones fisiológicas por la edad, gestación, tipo de actividad, raza y sexo.

- ◆ Conocer el origen y función de los componentes celulares de la sangre.
- ◆ Dominar la terminología, reconocer las alteraciones hematológicas y detectarlas en los hemogramas como ser: anisocitosis, policromacia, corpúsculos de howell jolly, pilas en monedas, leucocitosis, leucopenia, anemia, policitemia, desviación a la izquierda, y otros.
- ◆ Relacionar las alteraciones con enfermedades o estados patológicos (Guzmán, 2009).

6.7.1. Leucocitos

Son células sanguíneas de la serie blanca: neutrofilos, eosinófilos, basófilos, linfocitos y monocitos. Participan en la defensa del organismo frente a diferentes agentes infecciosos (bacterias, virus, hongos y otros), se dividen por su granulación.

- ◆ Granulocitos: tienen gránulos en su citoplasma (neutrofilos, eosinófilos, basófilos).
- ◆ Agranulocitos: no se observan granulaciones en su citoplasma (linfocitos y monocitos).

6.7.1.1. Leucocitosis

Leucocitosis es la elevación de leucocitos por encima de los valores de referencia. El ejercicio, el estrés, la digestión, el miedo y la preñez dan lugar a leucocitosis fisiológica. También las infecciones, las neoplasias de crecimiento rápido, la hemólisis aguda, la hemorragia, la intoxicación, la leucemia y el traumatismo dan lugar a la leucocitosis patológica (Sodikoff, 1996).

6.7.1.2. Leucopenia

La leucopenia es la disminución de las leucocitos en la sangre se presenta en algunas enfermedades víricas (parvovirus, coronavirus, moquillo canino, IBR, cólera porcino y otros) también al inicio de una infección bacteriana localizada de mayor duración en el caballo. Un valor por debajo de 800 leucocitos/ μ l. se considera como pronóstico reservado (Guzmán, 2009).

Recuento diferencial de leucocitos

La respuesta leucocítica y el campo del diagnóstico pueden dividirse en varias categorías diferentes de acuerdo con la cuenta leucocítica total y con el patrón celular diferencial.

1. El aumento (leucocitosis) o la disminución (leucopenia) de la cuenta leucocítica total, así como la alteración de un tipo de célula en particular puede ser significativo.
 - a. Para lograr la información máxima, la cuenta leucocítica total debe correlacionarse con la distribución de los tipos celulares.
2. Las alteraciones pueden consistir en la forma de células que normalmente no se encuentran presentes en la sangre circulante, como células inmaduras o anormales.
3. algunos estados patológicos no producen alteración en las cuentas leucocitarias total o diferencial; en éstos, un cuadro normal sería significativo (Benjamín, 1991).

6.7.2. Neutrófilos

La principal función de los neutrófilos es el de fagocitar bacterias y pequeñas partículas de materia, funciona como parte de la primera línea de defensa (Medway, 1990).

6.7.2.1. Neutrofilia

La neutrofilia se caracteriza por una elevación en el número de neutrófilos circulantes. Es producida por infecciones agudas, intoxicaciones, hemorragias, traumas, neoplasias malignas (Benjamín, 1991).

a) Desviación a la derecha

Es la presencia de neutrófilos hipersegmentados o envejecidos que presentan más de cuatro lóbulos en su núcleo en la sangre, las causas son:

- ◆ Estrés prolongado.
- ◆ Hipersecreción endógena o administración de corticoides en tratamientos prolongados.
- ◆ Alteraciones en la glándula suprarrenal (tumores).
- ◆ Sangre que se deja mucho tiempo con anticoagulante puede producir mayor segmentación de Neutrofilos (Guzmán, 2009).

b) Desviación a la izquierda

El termino desviación a la izquierda indica aumento del número de neutrófilos inmaduros en circulación como las formas en banda, juvenil, mielocito (Sodikoff, 1996).

Leve: en casos de infección bacteriana localizada, también en hemorragias o hemólisis, en la que aparecen las formas en banda por encima de los valores de referencia.

Moderada: indica infección bacteriana más grave (localizada) pero también puede presentarse después de hemorragias graves o hemólisis, se observan hasta las formas de juvenil.

Marcada: se observa en casos de una infección bacteriana septicémica o en leucemias granulocíticas y pueden encontrarse hasta mielocitos en la sangre (Guzmán, 2009).

Desviación a la izquierda regenerativa

Es la presencia de leucocitosis de moderada a marcada con presencia de formas inmaduras de neutrófilos, que no superan al 50 % de los neutrófilos maduros. Se presenta en infecciones bacterianas localizadas o septicémicas graves, el pronóstico es grave.

Desviación a la izquierda degenerativa

Se caracteriza por la circulación de una cifra de neutrófilos inmaduros que superan el 50 % al de los neutrófilos segmentados, el recuento total de leucocitos puede variar desde leucopenia a valores normales o leucocitosis leve. Se presenta en estadios terminales de infecciones bacterianas localizadas graves o septicémicas, en general el pronóstico es reservado (Sodikoff, 1996).

6.7.2.1.2. Neutropenia

La neutropenia es la disminución de los neutrofilos circulantes en la sangre.

Se presenta en:

- ◆ Algunas infecciones víricas.
- ◆ Erhlichiosis canina.
- ◆ Al inicio de una infección bacteriana localizada o generalizada.
- ◆ Al final de una infección bacteriana septicémica.
- ◆ Toxoplasmosis sistémica aguda. (Guzmán, 2009).

6.7.3. Linfocitos

Su función es reconocer a las sustancias extrañas al organismo (antígenos), guardar la memoria de su paso y luchar contra ellas de dos maneras. De la inmunidad humoral son responsables los Linfocitos B y de la inmunidad celular los Linfocitos T. Pero también se sabe que los linfocitos T son necesarios para el desarrollo de la respuesta humoral, es decir, para la síntesis de los anticuerpos (Maco Pharma Glosarrio, 2010).

6.7.3.1. Linfocitosis

Es el aumento de linfocitos con relación a los valores de referencia según la especie. Las principales causas son:

- ◆ Después de vacunaciones.
- ◆ Excitación o miedo.
- ◆ En animales jóvenes
- ◆ Leucemia linfocítica.
- ◆ Linfosarcomas leucémico
- ◆ Leucosis bovina.

- ◆ Enfermedades bacterianas crónicas.

6.7.3.2. Linfopenia

Es la disminución de linfocitos con relación a los valores de referencia según la especie. Las principales causas son:

- ◆ Infecciones virales.
- ◆ Hiperadrenocorticismo.
- ◆ Estrés grave.
- ◆ Administración de corticoides.
- ◆ Ehrlichiosis canina (Núñez Luís, 2007).

6.7.4. Eosinófilos

Son células que participan como mediadores en los procesos inflamatorios y alérgicos, como parasitocidas y detoxificantes. Se producen en la médula ósea (Guzmán, 2009).

6.7.4.1. Eosinofilia

Es el aumento de los eosinófilos en la sangre. Se presenta en parasitosis, estados alérgicos, shock anafiláctico, reacción anafiláctica en microfilariosis (Benjamín, 1991).

6.7.4.2. Eosinopenia

Es la disminución en el número de eosinófilos circulantes se produce en la hiperfunción corticoadrenal, el estrés y la administración de corticosteroides. Generalmente la eosinopenia se desarrolla en enfermedades agudas (Sodikoff, 1996).

6.7.5. Monocitos

Su función es de fagocitosis y remoción de partículas extrañas, sintetizan factores de complemento y participan en las reacciones inmunes. Se encuentran en menor proporción en el recuento diferencial, se forman en la médula ósea, se liberan a la circulación donde permanecen un corto tiempo y después entran a los tejidos para convertirse en macrófagos fijos o libres (Guzmán, 2009).

6.7.5.1. Monocitosis

Es el aumento de los monocitos en la sangre, se presentan en:

- ◆ Infecciones bacterianas localizadas crónicas a veces asociadas a neutrofilia.
- ◆ Infecciones micóticas difundidas.
- ◆ Anemias hemolíticas.
- ◆ Tuberculosis, brucelosis.
- ◆ Hiperadrenocorticismo.
- ◆ Administración de corticosteroides.
- ◆ Estrés grave por ejemplo una piómetra
- ◆ Infección o inflamación aguda crónica.
- ◆ Desórdenes inmunomediados.
- ◆ Otros procesos que producen daño tisular y necrosis.
- ◆ Durante el periodo de secado de las vacas.
- ◆ Toxoplasmosis.
- ◆ Algunas neoplasias.
- ◆ Piómetra.
- ◆ Peritonitis.
- ◆ El grado de monocitosis puede indicar cuán crónica es una infección.

- ◆ Puede haber error en los recuentos automáticos (Guzmán, 2009).

6.7.6. Basófilos

Son leucocitos que produce la médula ósea a partir de los hemocitoblastos indiferenciados y tiene una vida media de 10 a 12 días. Su función: de formar factores mediadores de inflamación y producir heparina.

6.7.6.1. Basofilia

Es el aumento de basofilos en la sangre, se presenta en parasitosis por dirofilaria immitis, en la enfermedad respiratoria crónica, en Hiperadrenocorticismo, hipotiroidismo, y leucemia basofílica.

En enfermedades que afectan a tejidos que contiene muchos, mastocitos: ejemplo: piel, tejido subcutáneo, pulmón, aparato gastrointestinal, útero y escroto (Benjamín, 1991).

6.8. Evaluación de los eritrocitos

Los eritrocitos son los principales responsables del transporte de oxígeno, que va unido a la hemoglobina.

El transporte solamente es posible cuando los eritrocitos están intactos y llevan hemoglobina unida a ellos, la hemoglobina que se libera tras la hemólisis de los eritrocitos es menos adecuada para el transporte de oxígeno.

Los eritrocitos se componen de:

- ◆ Estructura o estroma.
- ◆ Colorante de la sangre o hemoglobina.

La hemoglobina se compone:

- ◆ HEMO .- El colorante propiamente dicho y con un átomo de hierro bivalente (forma ferro)
- ◆ GLOBINA.- Una proteína con dos pares de péptidos idénticos. (Kraft y Dürr, 2000).

6.8.1. Hematocrito

Es el parámetro que mide en porcentaje todos los elementos celulares de la sangre (leucocitos, plaquetas y hematíes) (Sodikoff, 1996).

6.8.2 Proteínas

Se clasifican en:

- ◆ **Hiperproteinemia:** valores de proteínas aumentados, sus causas son: deshidrataciones y formación de anticuerpos
- ◆ **Hipoproteinemia:** valores de proteínas disminuidos, sus causas son: inanición, deficiente alimentación con proteínas, trastornos hepáticos y renales (Guzmán, 2009).

6.8.3. Hemoglobina

La hemoglobina es una sustancia mediante la cual los eritrocitos transportan el oxígeno a los tejidos.

Generalmente el recuento de eritrocitos, el Ht y el contenido de hemoglobina son paralelos entre si, excepto en ciertas patologías donde existen alteraciones en la producción de hemoglobina donde esta proporción se ve alterada (Birchard, 1996).

6.9. Alteraciones Eritrocíticas

6.9.1. Anemia

Se entiende por anemia a una reducción de los valores de eritrocitos, la cantidad de hemoglobina o hematocrito. La anemia no es una enfermedad, sino mas bien el reflejo de un estado morbozo, por lo tanto, debe determinarse la causa para tratar mejor el trastorno. Pueden dividirse en tres categorías generales: por pérdida de sangre, por hemólisis y por disminución de la producción de eritrocitos (Birchard, 1996).

Las anemias se clasifican en:

6.9.1.1. Anemias regenerativas

Son aquellas en las que se observa signos de repuesta de la medula ósea como ser: anisocitosis, policromacia, eritrocitos con corpúsculos de howell jolly o con núcleo (Benjamín, 1991).

Las causas generales de estas anemias son:

Hemorragias (internas o externas)

Las causas más frecuentes son:

- ◆ Por trombocitopenias, frecuente en ehrlichiosis canina.
- ◆ Parásitos gastrointestinales.
- ◆ Otras causas (parvovirus, coronavirus, tumores, fragilidad capilar, intoxicaciones, disfunciones hepáticas, etc.).

Hemólisis

Son causadas:

- ◆ Haemoplasmosis en caninos y felinos.
- ◆ Babesiosis en bovinos, ovinos, caninos, equinos y otros.
- ◆ Leptospirosis en todas las especies.
- ◆ Hemoglobinuria bacilar en bovinos y ovinos.
- ◆ Epiritrozonosis en porcinos, bovinos y ovinos.
- ◆ Tripanosomiasis en bovinos, caninos, equinos y otras especies.
- ◆ Anemia infecciosa equina (Guzmán, 2009).

6.9.1.2. Anemias no regenerativas

En estas son pocos o no hay signos de repuesta de la médula ósea frente a anemias, las causas pueden ser:

- ◆ Tumores (anemias normocíticas).
- ◆ Infecciones bacterianas supurativas crónicas (anemias normocíticas).
- ◆ Enfermedades renales crónicas (anemias normocíticas).
- ◆ Hemorragias crónicas (anemias normocíticas).
- ◆ Deficiencias de vitaminas B12 y B6 (anemias macrocíticas verdaderas).
- ◆ Deficiencia de Fe y Cu en lechones (anemias microcíticas).

Tanto en las anemias regenerativas y no regenerativas se toma en cuenta el tamaño de los eritrocitos, observándolos en el frotis de sangre o determinado el volumen corpuscular medio (VCM), así se puede determinar si el tamaño de los eritrocitos es normal o normocíticos, aumentado macrocítico y disminuido o microcítico. La evaluación adecuada de una anemia se realiza mediante la determinación de los valores de hematocrito, hemoglobina,

recuento de eritrocitos, volumen corpuscular medio (VCM) y morfología eritrocítica (Benjamín, 1991).

6.9.2. Policitemia

Es una alteración opuesta a la anemia, es el aumento en los valores de hematocrito, hemoglobina y eritrocitos por encima de los valores de referencia (Benjamín, 1991).

6.9.2.1. Policitemia relativa

En éstas la cantidad de glóbulos rojos es normal pero hay una disminución del volumen plasmático por lo tanto el recuento de glóbulos rojos /ul esta aumentado. Las causas de policitemia relativa son:

- ◆ Situaciones fisiológicas como ser ejercicios, excitación y miedo. (Proteínas totales del suero normales).
- ◆ Situaciones patológicas deshidratación y pasaje de líquido al intersticio: por hemoconcentración. (Las proteínas totales del suero están aumentadas).

6.9.2.2. Policitemia absoluta

En esta policitemia la masa de eritrocitos y la concentración de hemoglobina se incrementan por una mayor producción celular, las proteínas totales del suero son normales (Guzmán 2009).

6.10. Trombocitos o plaquetas

Tienen su origen en el tejido hematopoyético (formador de sangre) de la médula ósea, los trombocitos o plaquetas no son células, son fragmentos ovoideos de citoplasma, que se encuentran en la sangre, son irregulares, sin núcleo, tienen gran importancia en la coagulación sanguínea por su capacidad para agregarse unas con otras en respuesta a diversos estímulos. Forman coágulos, gracias a que poseen gránulos de sustancias activadoras de la coagulación (Campbell, Neil A., 2008).

6.10.1. Trombocitosis.

Es el aumento del número de plaquetas en sangre, las causas son:

- ◆ Trombocitosis reactiva es por: procesos malignos o infecciosos, deficiencia de hierro, traumatismos, hemorragias.
- ◆ Esplenectomía: en vista de que el reservorio esplénico está agotado, existe una elevación persistente de la cantidad de plaquetas circulantes.
- ◆ Trastornos mieloproliferativos y anemias regenerativas (Guzmán, 2009).

6.10.2. Trombocitopenia.

Es la disminución del número de plaquetas en la sangre.

Cuentas menores de 50.000/ μ l. pueden presentar hemorragias, sangrado prolongado y defectos en la retracción del coágulo.

La trombocitopenia puede ser: heredada o adquirida.

a) Disminución o ausencia de producción de plaquetas pueden ser causadas por:

- ◆ Supresión del funcionamiento de la médula ósea por medicamentos, por virus, por radiación.

b) Destrucción de las plaquetas

- ◆ Ehrlichiosis canina.
- ◆ Hipersensibilidad.
- ◆ Anemia hemolítica autoinmune, lupus eritematoso sistémico, leucemia, transfusiones de sangre incompatible, trombocitopenia idiopática.
- ◆ Aglutinación de las plaquetas por toxinas: endotoxinas, las plaquetas se aglutinan produciendo un trombo de plaquetas y trombocitopenia.
- ◆ Coagulación intravascular diseminada.

c) Hemorragia masiva.

Puede utilizar todas las plaquetas disponibles produciendo una reducción severa (Guzmán, 2009).

6.11. QUÍMICA SANGUÍNEA

Los análisis de la sangre han llegado a ser clínicamente importantes por varias razones. La sangre es el tejido más fácil de muestrear sin lesionar al animal, una serie de muestras nos proporciona un cuadro dinámico de los cambios fisiológicos y patológicos en secuencia durante el periodo de muestreo (Medway, 1991).

Utilizamos el método colorimétrico.

Las determinaciones más comunes que se realizan son las siguientes:

6.11.1. Glucosa

En el perro y otras especies, una hiperglucemia marcada y persistente suele deberse a diabetes mellitus. La liberación de adrenalina y endógena y la recogida de muestras después de las comidas recientes pueden dar lugar a una hiperglucemia transitoria.

Las neoplasias pancreáticas, la desnutrición, el hipoadrenocorticismos, el shock, los tumores no pancreáticos y los esfuerzos importantes pueden dar lugar a hipoglucemia (Sodikoff, 1996).

6.11.2. Calcio

El calcio es esencial en la mayoría de las reacciones de la coagulación sanguínea y en la regulación de la excitabilidad de las fibras musculares. La hipercalcemia puede ser un signo de una amplia variedad de enfermedades. La causa más común es el linfosarcoma. La hipocalcemia se asocia con desordenes tales como hipoparatiroidismo, deficiencia de vitamina D y mala absorción. Los rasgos clínicos de la hipocalcemia dependen de la causa subyacente, velocidad de desarrollo y la presencia de acidemia (Sodikoff, 1996).

6.11.3. Urea

Es un producto de la desintegración del metabolismo de las proteínas endógenas y exógenas, su síntesis es hepática, se filtra por el glomérulo y se reabsorbe a nivel tubular.

Los factores que afectan los niveles séricos de urea son el aporte proteico de la alimentación, la síntesis hepática y el catabolismo proteico endógeno. Niveles bajos de urea se encuentran en: sobrehidrataciones, insuficiencias hepáticas, estados de inanición, administración de anabolizantes.

Niveles altos de urea sérica como consecuencia de:

Causas prerrenales:

- Dietas muy ricas en proteínas.
- Fiebre, traumas, infecciones, quemaduras extensas.
- Hemorragias.
- Deshidrataciones acentuadas.
- Menor perfusión sanguínea del riñón (Shock).

En estas causas se puede demostrar el incremento significativo de la urea con un aumento claro de la densidad de la orina.

Causas renales:

- Se presenta en casos de glomerulonefritis que reducen el índice de filtración glomerular, en este caso el incremento de la urea supone que la destrucción del parénquima renal es superior al 70%.

Causas postrenales:

- Por obstrucciones o roturas de los conductos excretores de la orina debido a cálculos, rotura de vejiga, inflamación de los uréteres y uretra (Guzmán, 2009).

6.11.4. Creatinina

La creatinina es un producto nitrogenado del metabolismo muscular. Los niveles séricos de creatinina se ven afectados en medida mucho menor por la dieta y el catabolismo proteico (Sodikoff, 1996).

La creatinina aumenta en sangre cuando disminuye el índice de filtración glomerular como ser: en la insuficiencia renal con uremia, nefritis agudas, nefrotoxicosis. También en caso de daños musculares extensos (Guzmán, 2009).

6.11.5. Alanina aminotransferasa (ALT)

La Alanina Aminotransferasa (ALT), esta presente en grandes cantidades en el citoplasma de los hepatocitos del perro y del 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 la lesión hepática activa, pero no indica la causa o la reversibilidad del daño (Sodikoff, 1996).

6.11.6. Aspartato aminotransferasa (AST)

El Aspartato aminotransferasa (AST), es una enzima ligada a las mitocondrias. Está presente en diversos tejidos orgánicos, sobre todo en hígado y en el músculo estriado. La actividad de la AST sérica esta elevada en la necrosis del músculo esquelético y cardiaco y en la necrosis hepatocelular. Una elevación de la actividad de AST sérica no acompañada de elevación de ALT indica necrosis muscular (Sodikoff, 1996).

6.11.7. Fibrinógeno

Es una proteína plasmática soluble producida en los microsomas de las células del parénquima hepático, es el factor de coagulación que se encuentra en mayor concentración plasmática. Normalmente no se encuentra fibrinógeno en el suero por que en general se consume durante la coagulación de la sangre normal. Precipitación de fibrinógeno al calor es el método que utilizamos.

Valores aumentados:

- ◆ Inflamación: bacteriana, traumática.
- ◆ neoplásica.

Valores disminuidos

- ◆ enfermedad hepática: en lesiones graves o avanzadas.
- ◆ Muestras de sangre con coagulo (Benjamín, 1991).

6.11.8. Amilasa

En la inflamación del páncreas, la necrosis o la oclusión del conducto pancreático se libera amilasa a la sangre y a la cavidad peritoneal, incrementándose los niveles de amilasa hasta 2-3 veces los valores normales. El aumento de absorción debido a la inflamación del intestino delgado y la disminución de la excreción renal también eleva la actividad de amilasa (Sodikoff, 1996).

6.11.9. Fosfatasa Alcalina

La fosfatasa alcalina esta presente tanto en el hígado como en el tejido óseo. Las principales causas de actividad aumentada de fosfatasa alcalina sérica

en el perro son la hepatopatía colestática y la administración excesiva de corticosteroides, crecimiento óseo y tumores óseos (Sodikoff, 1996).

6.12. Examen de Orina

El análisis de orina es importante porque nos revela alteraciones locales del tracto urinario o enfermedades generales del organismo (Guzmán, 2009).

El examen de una muestra de orina está dirigido a demostrar la presencia de componentes anormales (Medway, 1991).

Los procedimientos, son relativamente simples que se realizan para el análisis de orina, se efectúan en unos minutos y pueden proporcionar información muy valiosa (Benjamín, 1991).

El examen de orina se realiza a través de exámenes físico, químico y por observación microscópica del sedimento urinario. El análisis de orina consiste en varias pruebas que detectan deficiencias del tracto urinario y algunas enfermedades del metabolismo, así como la insuficiencia hepática. Esta serie de pruebas constituyen un método rápido y económico de detección de hepatopatías, diabetes mellitas y acidosis, así como de valorar lesiones activas del riñón y de la vejiga urinaria.

El análisis de orina es más específico cuando se toman muestras secuenciales mediante cistocentesis, sondaje o micción (Sodikoff, 1996).

6.12.1. Examen físico

Ciertos caracteres de la orina se aprecian con la observación de la orina en el tubo de ensayo en el que se puede determinar:

6.12.1.1. Color

El color de la orina puede proporcionar una idea general acerca de la concentración de la orina. Además se puede obtener información acerca de la presencia de impurezas de origen patológico, tanto los medicamentos como tipo de alimentación puede influir mucho sobre el color de la orina (Kraft y Dürr, 2000).

Las orinas con hemoglobinuria se pueden observar de color normal hasta castaño oscuro. La hemoglobinuria sin hematuria se debe a la existencia de hemoglobina libre en la sangre (Dr. Tango, Inc, 2010).

6.12.1.2. Olor

Cada especie animal tiene un olor de orina particular, influenciado sobre todo por la cantidad y tipo de ácidos grasos volátiles que contienen. Un olor amoniacal fuerte en orina fresca podría indicar una infección en el tracto urinario, debido a bacterias productoras de ureasas, que transforman la urea en amoníaco, también en casos de cetosis se produce un olor a acetona o frutas en descomposición (Guzmán, 2009).

La **cetosis** es una situación metabólica del organismo originada por un déficit en el aporte de carbohidratos, lo que induce el catabolismo de las grasas a fin de obtener energía, generando unos compuestos denominados cuerpos cetónicos. (Kreisberg, RA, 2006).

6.12.1.3. Transparencia

Las alteraciones según la transparencia pueden ser:

a) Clara: Orina recién evacuada del animal normal, excepto en el caballo, en quien se encuentra normalmente espesa y turbia debido a los cristales de carbonato de calcio y al moco.

b) Turbia: no es necesariamente patológica ya que muchas muestras se enturbian si se dejan reposar, la causa de la pérdida de la transparencia se determina mejor por el examen microscópico del sedimento, pero predomina turbidez de la orina, la presencia de sangre, bacterias, cristales, y otros (Benjamín, 1991).

6.12.1.4. Densidad

Determina el grado de concentración de la orina: es el cociente entre la masa de la solución a estudiar y la masa de un volumen igual de agua (al ser un cociente entre dos magnitudes iguales no tienen unidades); o también se define como el grado de reabsorción tubular renal.

Valores inferiores a 1.007 indican una incapacidad del riñón para concentrar la orina “puede presentarse en procesos diabéticos, administración o ingestión excesiva de fluidos” (Guzmán, 2009).

6.12.2. Examen químico

6.12.2.1. Proteínas

Normalmente la orina no contiene proteínas. La función normal del glomérulo depende de la integridad del ovillo glomerular. Todo factor que aumente la permeabilidad del glomérulo o disminuye la capacidad de reabsorción del túbulo produce proteinuria (Medway, 1991).

Proteinuria fisiológica: es transitoria y se debe a un aumento temporal de la permeabilidad glomerular debido a congestión capilar: ejercicio muscular excesivo, convulsión, estrés emocional (Benjamín, 1991).

Proteinuria patológica:

- a) renal: se debe al aumento de la permeabilidad de los glomérulos, trastorno en la reabsorción de las proteínas, que normalmente se presenta en el filtrado glomerular por enfermedad tubular se va dar en casos de: nefritis, glomerulitis, nefrosis: especialmente si se debe a intoxicación por productos químicos.
- b) Posrenal: las proteínas entran en la orina después que esta sale de los túbulos renales por contaminación con los exudados o sangre se presenta en: se produce cuando hay inflamación en el tracto urinario inferior vejiga, uretra, próstata, para diferenciarla de la renal, además del cuadro clínico, se puede ver que en la proteinuria posrenal, hay también sangre y leucocitos en orina (Benjamín, 1991; Medway, 1991; Guzmán 2009).

6.12.2.2. PH

La reacción de la orina esta muy influida por la alimentación. La orina de animales lactantes y carnívoros presenta un ph acido, por el contrario la orina de los herbívoros es alcalina (Kraft y Dürr, 2000).

6.12.2.3. Glucosa

En la orina de los animales sanos no se encuentra glucosa, aparecerá una glucosuria si se rebasa el umbral renal de la glucosa. El nivel de este umbral renal presenta diferencias entre especies e incluso entre individuos, normalmente la glucosa excretada ligeramente con la orina primaria en los glomérulos se absorbe totalmente en los túbulos, pero en cuanto la glucosa sanguínea sobrepasa el limite superior (permanente o transitorio) se excede la capacidad de reabsorción y aparece glucosa en la orina (Kraft y Dúrr, 2000).

Si aparece glucosuria y niveles de glucosa plasmáticas superiores a 180-200 mg/dl puede indicar la presencia de diabetes que excede el umbral de la reabsorción de glucosa del riñón (Guzmán, 2009).

6.12.2.3. Cuerpos cetónicos

Los cuerpos cetónicos incluyen la acetona, un estado en el cual esta sustancia se encuentra presentes en excesos en la sangre y orina se conoce con el nombre de cetosis. La cetosis es frecuente en vacas lecheras de alta producción y en ovejas con embarazo gemelar, asociadas a raciones deficientemente balanceadas en energía para estos animales (Benjamín, 1991; Guzmán, 2009).

6.12.2.5. Sangre

Sí tras centrifugar la orina se comprueba que hay eritrocitos en el sedimento indica hemorragia o inflamación, en el tracto urinario. Si las tiras reactivas dan positivo a sangre debemos diferenciar entre:

- ◆ **Hemoglobinuria.**-Se asocia con una destrucción de eritrocitos en la circulación sanguínea, así el paciente tendrá signos de anemia por ej. En casos de hemoglobinuria bacilar, leptospirosis, babesiosis, y otros. Se observan signos de respuesta de la médula ósea frente a anemia en el hemograma
- ◆ **Mioglobinuria.** -Se asocia a procesos de lesión muscular, el paciente tendrá aumentada la creatinina en el plasma y signos de daño muscular.

6.12.2.6. Leucocitos

Las tiras reactivas pueden dar positivo a sangre y algunas inclusive pueden detectar presencia de leucocitos lo que se corrobora con el examen de sedimento. Indicándonos una infección bacteriana o un proceso de hipersensibilidad secundaria a depósito de Ag. — Ac. en el riñón (Guzmán, 2009).

6.12.2.7. Bilirrubina

En condiciones normales la bilirrubina se encuentra en la orina siempre en forma conjugada. Solo en el caso de hemorragia renales pueden aparecer bilirrubina primaria, formada en el epitelio de los túbulos a partir de la hemoglobina que se excretara con la orina (Kraft y Dürr, 2000).

6.12.2.8. Urobilinógeno

La ausencia de urobilinógeno en la orina junto con signos hepatopatía obstructiva o elevación de la bilirrubina indica una obstrucción completa de los conductos biliares.

5.12.3. Examen de sedimento

El sedimento de una muestra de orina centrifugada contiene diversas cantidades de elementos como ser: hematíes, leucocitos, células epiteliales, cristales y cilindros. Cuando dichos elementos superan las cantidades aceptables, se considera un sedimento activo y denota una enfermedad aguda del tracto urinario (Sodikoff, 1996).

6.12.3.1 Células sanguíneas

Es normal encontrar de 0 a 3 eritrocitos o leucocitos por campo un número aumentado sugerirá hemorragia y/o inflamación del tracto urinario.

6.12.3.2. Bacterias

En condiciones normales no aparecen si la orina ha sido obtenida asépticamente, pero si pueden aparecer en casos donde se recolecte con catéter. La presencia de bacterias en orina recogida asépticamente indica un proceso infeccioso.

6.12.3.3. Cristales

Aunque tradicionalmente se le han dado bastante importancia, no tienen significación clínica clara. Se puede destacar en:

- ◆ Cristales de biurato amónico o uratos amorfos, pueden indicar insuficiencia hepática.
- ◆ Cristales de fosfato triple en carnívoros indican una inflamación en el tracto urinario.

Cristales de cistina se asocian con urolitos de cistina y metabolismo alterado de las proteínas (Sodikoff, 1996).

6.12.3.4. Cilindros

Los cilindros urinarios se forman en la luz de los túbulos distales y en los túbulos colectores renales, donde la orina puede alcanzar su máxima concentración y acidez que favorece la precipitación de proteínas, dando lugar a una variedad de cilindros.

La orina puede contener hasta uno o dos cilindros hialinos o granulares por campo a gran aumento en condiciones normales (Sodikoff, 1996).

6.13. Exámenes coprológicos

El objetivo principal de la parasitología clínica es la determinación del estatus parasitario del paciente, y con ello establecer las medidas decisivas de profilaxis y quimioterapia (Kraft, y Dürr, 2000).

Mediante estos exámenes podemos determinar la presencia de parásitos, huevos de parásitos, pigmentos biliares, bacterias, restos de alimentos sin digerir.

Las heces pueden contener también todo género de materiales indigeribles, o sin digerir. Algunos son residuos de la dieta, como fibras de cereales, otros que no son alimentos por ejemplo pelo, papel, grasa, pueden ser comidos

particularmente por animales jóvenes. Algunas de estas sustancias se pueden presentar en las preparaciones de heces para el examen microscópico (Bush, 1982).

6.13.1. Métodos de examen

6.13.1.1. Extensión fecal directa

Es muy rápida y sencilla de hacer, siempre que los huevos de vermes y ooquistes se encuentren en grandes cantidades pero Es posible que la pequeña cantidad de heces tomada para hacer la extensión no contenga ninguno de ellos, Por consiguiente, si este método no presenta evidencias de parasitismo es aconsejable hacer los métodos de concentración (Guzmán, 2009).

6.13.1.2. Métodos de flotación

6.13.1.2.1. Flotación simple

La muestra de heces se introduce en un tubo de centrífuga junto con una solución de flotación, en la que los huevos más ligeros, ayudados por el centrifugado, flotan en la superficie. Desde ahí se toman con un cubreobjeto o se puede coger con un asa metálica pasándolos a un portaobjeto.

6.13.1.2.2. Mac-master (HPG).

Esta técnica es de uso común para encontrar los huevos de nematodos gastrointestinales (*strongylus*, *strongyloides*, *trichuris*, etc) de rumiantes y requiere una cámara de conteo denominada “cámara de mac – master”.

El cálculo es el total de huevos encontrados dentro de la cámara multiplicado por 100, dando el resultado de HPG (Bueno, 1970).

6.13.1.3. Sedimentación

Los huevos de alta densidad, es decir los de los trematodos como fasciola, paramphistomun, y cestodos como dyphyllobotrium latum, así como algunas especies de coccidios del caballo (eimeria leuckarti) se hunden en el agua corriente yendo al fondo del vaso por lo tanto este método es adecuado para determinar estos tipos de huevos (Kraft y Dürr, 2000).

6.14. Exámenes dermatológicos

Los problemas dermatológicos, son variados y frecuentes. Sus causas son: ácaros, hongos, bacterias, levaduras, problemas alérgicos, trastornos hormonales, tumores, deficiencias de minerales y otros, por lo que en casos de cualquier tipo de anormalidad en este lugar, se aconseja realizar el examen microscópico correspondiente.

6.14.1. Obtención de la muestra

Un raspado de piel esta dirigido a detectar la causa de dermatosis. Para detectar ácaros y hongos se hacen raspados profundos, incluyendo pelos y sus raíces, hasta que salga un poco de sangre. Si no se presenta hemorragia, esto indica que el raspado no se ha hecho con suficiente profundidad para garantizar que se ha recogido cualquier acaro que este presente en la piel.

Para observar el raspado de piel y detectar ácaros y hongos, se coloca la muestra en un portaobjeto, se disuelve con hidróxido de sodio al 10%.

Raspados profundos de piel en algunos tipos de lesiones sirven para hacer frotis o impresiones para estudios citológicos y para hacer diferenciación entre tumores y problemas infecciosos. Para el caso de bacterias se hacen impresiones en portaobjetos de los raspados profundos y superficiales de piel o se recogen en hisopos estériles para realizar cultivos (Guzmán, 2009).

6.15. Exámenes citológicos

Los análisis citológicos de órganos y tumores es un dominio muy importante de la actividad clínica de los veterinarios (Guzmán, 2009).

6.15.1. Evaluación de extensiones citológicas

La primera pregunta que el examinador se debe plantear al evaluar una extensión citológica de una alteración tisular, es si las células observadas son de tipo tisular normal o inflamatoria. En el segundo caso habrá que especificar de qué tipo de células tisulares e inflamatorias se trata:

- ◆ Si las células son granulocitos neutrófilos la inflamación es aguda o subaguda.
- ◆ Si predominan los macrófagos o monocitos el proceso inflamatorio es crónico, también pueden aparecer células epiteloideas.
- ◆ Los métodos citológicos solo permiten determinar en parte la intensidad del proceso inflamatorio, aunque es mejor determinarlo, histológica o clínicamente.
- ◆ Si aparece una neoformación tisular, los llamados criterios de malignidad proporcionan información sobre una multiplicación celular irregular e intensiva. Aunque la ausencia de criterio de malignidad en estos exámenes no siempre es un criterio de benignidad de tejido en cuestión.

Los criterios generales de malignidad están relacionados con:

- ◆ Pleomorfismo celular (de forma celular variada pero de una misma población celular).
- ◆ Macrocitosis (células de mayor tamaño de lo normal).
- ◆ Anisocitosis (marcada desigualdad de tamaño celular).
- ◆ Riqueza celular (células malignas que se desprenden más fácilmente que las sanas).
- ◆ Macrocariosis (núcleos celulares de tamaño superior).
- ◆ Relación núcleo/ citoplasma aumentado.
- ◆ Anisocariosis (grandes variaciones irregulares del tamaño del núcleo).
- ◆ Células polinucleadas.
- ◆ Estructura atípica de la cromatina.
- ◆ Hiper Cromía de la pared del núcleo.
- ◆ Compresión de la pared del núcleo.
- ◆ Macronucleolos.
- ◆ Nucléolos atípicos.
- ◆ Anisonucleosis.
- ◆ Mitosis anormales.
- ◆ Ritmo de mitosis.
- ◆ Basofilia el citoplasma.
- ◆ Vacuolización citoplasmática.
- ◆ Fagocitosis y canibalismo celular.

Carcinomas y sarcomas

- ◆ Puede reconocerse una formación tisular maligna y establecer su diagnóstico en poco tiempo, aunque no siempre se puede especificar exactamente de que tumor se trata, pero desde el punto de vista

clínico tampoco es imprescindible, aunque en casos de duda realizar un examen histológico.

- ◆ Los carcinomas tienen células grandes, redondas o poliédricas, a menudo en grupos, o en estructuras de acinos.
- ◆ Los sarcomas, las células son pequeñas o de tamaño medio a veces en forma de huso, no se agrupan, son pocas, los núcleos son ovalados o alargados. En algunos casos los tumores benignos pueden pasar a malignos.
- ◆ Es importante considerar las características macroscópicas de los tumores para relacionar con las alteraciones citológicas.

Los tumores más comunes de piel son:

- ◆ Linfosarcomas o linfomas.
- ◆ Mastocitomas.
- ◆ Histiocitoma.
- ◆ Fibrosarcomas o fibromas.
- ◆ Lipomas.
- ◆ Sarcomas de sticker.
- ◆ Melanoma, que generalmente tiende a la malignidad (Guzmán, 2009).

6.16. ENFERMEDADES QUE CURSAN CON ALTERACIONES HEMATOLÓGICAS

6.16.1. Enfermedades víricas

6.16.1.1. Moquillo canino

Definición. Es una enfermedad viral canina contagiosa, caracterizada por una elevación de temperatura difásica, leucopenia, catarro gastrointestinal y respiratorio y con frecuencia, complicaciones neumónicas y neurológicas.

Etiología. Es causado por una *Paramixovirus* específico *morvillivirus*.

Diagnóstico. Casi siempre depende de los signos clínicos peculiares en un perro joven (2 a 6 meses) que tiene antecedentes de vacunaciones inadecuadas y tal vez de exposición al virus. En un hemograma podemos observar: linfopenia, leucopenia temprana (asociada al aumento inicial de la temperatura); más tarde, leucocitosis por neutrofilia. (Birchard y Sherding, 1996).

6.16.1.2. Parvovirus Canina

Sinonimia. *Parvovirus canina*

Definición. Es una diarrea de origen infeccioso que se ha establecido en los últimos tiempos, es uno de los principales problemas de los canes en especial los comprendidos hasta los 6 meses de edad.

Etiología. Es causada por el virus de la Familia: *Parvoviridae*.

Género: *Parvovirus*.

Especie: *Parvovirus canino*.

Profilaxis. Existen vacunas que se pueden colocar al mes y medio, su refuerzo debe hacerse cada mes hasta los 6 meses de edad luego cada año. La vacuna contra el virus de la parvovirus canina, protege también contra este padecimiento (Birchard y Sherding, 1996).

6.16.1.3. Coronavirus Canina

Etiología. La enteritis por coronavirus canina es una enfermedad contagiosa aguda causada por un virus que de preferencia invade los enterocitos de las puntas de las vellosidades, con la resultante destrucción de las vellosidades, atrofia y la fusión; causan diarreas de intensidad variable.

Diagnóstico. En general son normales la hematología sistemática, la química sanguínea y las radiografías abdominales.

El diagnóstico definitivo requiere determinación de laboratorio de **Coronavirus canino** en las heces por microscopía electrónica o por aislamiento viral durante la enfermedad aguda (Birchard y Sherding, 1996).

6.16.2. Enfermedades parasitarias

6.16.2.1. Babesiosis

Definición. Enfermedad parasitaria causada por **protozooario** del género **babesia**, caracterizada por anemia fiebre y hemoglobinuria o ictericia.

Etiología. Familia: **Babessidae** Género: **Babesia**
Especie: **Babesia Bovis, Babesia caballi, Babesia equi**
Babesia cani, Babesia ovis, Babesia bigemina

Localización. En la sangre dentro de los eritrocitos.

Diagnóstico. General: Anemia regenerativa, trombocitopenia.

Específico: Identificar microorganismos en los frotis teñidos, de sangre capilar, de la oreja o de la punta de los dedos (Birchard y Sherding, 1996).

6.16.2.2. Tripanosomiasis

Definición. Es un protozoo, su forma típica es de hoja alargada con un flagelo característico, que generalmente se ve en los huéspedes vertebrados, se ven en los frotis de sangre entre los corpúsculos sanguíneos y nunca dentro de ellos. Son móviles, según se distingue en el examen microscópico de sangre fresca sin fijar bajo un cubreobjeto.

Etiología. *Tripanosoma cruzi*, *T. brucei*, *T. congolense*, *T. evansi*

Diagnóstico. Identificar a los microorganismos en los frotis sanguíneos (Birchard y Sherding, 1996).

6.16.2.3. Anaplasmosis

Sinonimia. Fiebre biliar, anemia infecciosa bovina y tristeza bovina.

Definición. Enfermedad infecciosa de los rumiantes causada por parásitos del género anaplasmas que se ubican dentro de los eritrocitos y caracterizada por presentar anemia.

Etiología. *Anaplasma marginale* (bovino rumiante silvestre)
Anaplasma centrale (bovino)

Diagnóstico. Prueba de fijación del complemento, aglutinación, prueba de elisa, demostración de los parásitos en la sangre y por alteraciones en el hemograma (Birchard y Sherding, 1996).

6.16.3. Enfermedades bacterianas

6.16.3.1. Haemoplasmosis

Definición de la enfermedad. La haemobartonellosis es una enfermedad infecciosa, hemolítica, febril causada por microorganismos del género **Haemoplasma** que infectan y destruyen los glóbulos rojos, dentro de la célula, por tanto producen anemia, debido a la destrucción inmunitaria de los eritrocitos del huésped.

Etiología. *Haemoplasma canis.*
Haemoplasma felis.

Diagnóstico. Se basa en la historia clínica y las alteraciones del hemograma donde se observa anemias, y en algunas ocasiones se puede observar el parásito en los eritrocitos (Birchard y Sherding, 1996).

6.16.3.2. Leptospirosis

Etiología. Es causada por serovariedades de:

Leptospira interrogans,
L. icterohaemorrhagiae,
L. canicola,
L. grippotyphosa.

Diagnóstico. Mediante biometría hemática completa, Leucopenia (temprana), Neutrofilia con desviación a la izquierda, trombocitopenia y hemostasia anormal. (Birchard y Sherding, 1996).

6.16.4. Causada por rickettsia

6.16.4.1. Ehrlichiosis canina

Definición. Enfermedad aguda o crónica, causada por *rickettsias* del género *ehrlichia*, caracterizada por presentar hemorragias e inmunodeficiencias.

Etiología. Familia: *Ehrlichiosis* Género: *Ehrlichia*

Especie: *Ehrlichia canis* (erliquiosis canis)

Ehrlichia ewingu (erliquiosis granulocítica equina)

Ehrlichia equi (erliquiosis granulocítica equina)

Ehrlichia platys (trombocitopenia cíclica canina)

El agente causante se observa formando colonias de cuerpos cocoides en el citoplasma leucocitario y en plaquetas. Los monocitos son las células afectadas aunque algunas cepas pueden afectar solamente a los neutrófilos, a los eosinófilos, linfocitos.

La garrapata parda del perro *Rhipicephalus sanguineus* es el vector y reservorio primario y puede transmitir la enfermedad hasta por cinco meses después de haberla adquirido.

Diagnóstico. Con coloración panóptica, por las alteraciones hematológicas de trombocitopenia y/o leucopenia (Birchard y Sherding, 1996).

6.17. PARASITOS GASTROINTESTINALES

6.17.1. Ascariasis

Definición: Son gusanos redondos o nematodos ascaroideos, se observan frecuentemente en cachorros en los cuales pueden causar infecciones fatales.

Etiología: *Toxocara canis*, frecuente en perros,
Toxocara cati, frecuente en gatos
Toxocara leonina, frecuentes en perros adultos

Transmisión: Se transmite por vía placentaria y fecal- oral.

Hallazgos clínicos: Falta de crecimiento, debilidad de los animales infectados frecuentemente tienen vientre colgante, los gusanos pueden ser vomitados o expulsados por las heces (Hendrix, 1999).

Diagnóstico: Se diagnostican por observación de los huevos en las heces por medio de los métodos de flotación o la observación de parásitos adultos expulsados por las heces o vómitos (Merck, 2000).

6.17.2. Ancylostomas

Son las más comunes en perros, es un parasito chupador de sangre muy voraz, la patogenicidad esta directamente relacionada con la actividad chupadora del estrombiloide y con su capacidad para causar pérdida sanguínea intestinal.

Signos clínicos. Incluyen diarrea oscura o sanguinolenta acompañada por palidez de las mucosas, debilidad, emaciación y deshidratación (Birchard y Sherding, 1996).

En los cachorros puede ser mortal, casos de infestación fuertes se producen heces pastosas con estrías sanguinolentas, anemia microcítica hipocromica, carencia de hierro (Mehlhorne, 1993).

Diagnóstico. Mediante la identificación del huevo estrongylo, descubierto en la flotación fecal (Birchard y Sherding, 1996).

6.17.3. Diphylidium Caninum

Es un parásito que pertenece a la familia dipilidae y el genero diphylidium, tiene forma de pepitas de pepino o calabazas, dentro de sus hospedadores están el perro, gato, zorro y chacal.

Transmisión. Este parasito es transmitido por la ingestión de pulgas infectadas (Merck, 2000).

Signos clínicos. Prurito en el ano a causa de los proglótidos inmigrantes, los perros se refriegan el ano en el suelo, puede observarse estrés, trastornos digestivos, por adelgazamiento, pelaje sin brillo, una fuente infestacion puede conducir a oclusión total del intestino (Mehlhorne, 1993).

Diagnóstico. El diagnóstico se basa en encontrar proglotides o huevos en las heces y por medio de métodos de flotación fecal (Hendrix, 2000).

6.17.4. Coccidiosis

La coccidiosis es una infección intestinal aguda o crónica causada por la invasión y la destrucción de la mucosa intestinal por coccidios. (Merck, 2000)

Ciclo de vida. La infección ocurre más comúnmente por la ingestión de oocitos infectantes a partir de un medio contaminado con heces.

A veces se presentan infecciones por la ingestión de quistes infectantes en los tejidos de huéspedes de transporte, como roedores y otras presas, o la ingestión de carne cruda de herbívoros.

Diagnóstico. La coccidiosis se diagnostica al identificar oocistos en las heces frescas. Debido a que muchos perros y gatos normales albergan coccidios intestinales, y estos protozoarios se consideran como muy poco patógenos. Salvo en algunos casos en los que hay parásitos en grandes cantidades (Mehlhorne, 1993).

6.17.5. Giardias

Definición. Son protozoarios flagelados, binucleados, en forma de pera que infectan el intestino delgado, produciendo cuadros de diarrea, vómitos, depresión y pérdida de peso. Una vez instalada la enfermedad el animal es susceptible a otras enfermedades más graves y hasta mortal.

Etiología: Es un protozoario
Giardia cati (gatos)
Giardia canis (perro, zorro)

Ciclo de vida. La transmisión ocurre en la etapa cística por ruta fecal- oral. La incubación y los periodos anteriores a la manifestación de la enfermedad

generalmente duran de 5–14 días. Clasificaciones anteriores han asignado diferentes tipos de especies de giardia de distintos huéspedes, pero generalmente se está de acuerdo en que en todas las especies infectan a los mamíferos

Diagnóstico. El diagnóstico definitivo depende de la identificación de los quistes en las heces. Se realiza una tinción para detectar los quistes (Birchard y Sherding, 1996).

6.17.6. Tricuriasis

Etiología: *Trichuris vulpis* (perros),
 T. campanuda (gatos),
 T. serrata (gatos).

Diagnóstico: El diagnóstico definitivo de tricuriasis requiere identificar el huevo característico, que es de color café, bipolar y operculado en forma ovoide, que se descubre en la flotación fecal sistemática (Birchard y Sherding, 1996).

6.18. PARASITOSIS EXTERNA

6.18.1. Demodex

La demodicosis canina ocurre cuando hay sobrepoblación del ácaro, *Demodex canis* sobre la piel. El ácaro es un habitante normal del folículo piloso y en ocasiones de las glándulas sebáceas (Birchard y Sherding, 1996).

Ciclo biológico. No se conoce completamente. Se sabe que incluye cuatro estadios: huevo, larva hexápoda, ninfa y adulto.

Los ácaros pasan de la perra a sus cachorros neonatos durante los 2-3 primeros días de vida, por lo que la enfermedad se considera no contagiosa. Los ácaros no pueden sobrevivir separados de sus hospedadores, por lo que todo su ciclo vital se desarrolla sobre la piel de los mismos (Grant, 1997).

Signos clínicos.

Demodicosis localizada

- ◆ Ocurre en perros menores de un año de edad. No hay predilección de raza o sexo.
- ◆ Las lesiones se observan comúnmente en la cabeza y las extremidades.
- ◆ El dato mas consistente es la alopecia, con grados variables de eritema, descamación, hiperpigmentación, formación de comedones, pioderma y prurito.

Demodicosis generalizada

- ◆ A menudo se clasifica según la edad del animal durante la primera aparición de la enfermedad (juvenil o del adulto).
- ◆ Los signos clínicos de demodicosis generalizada consisten en grandes áreas de alopecia multifocales a regionales, en las que en general hay descamación, costras, eritema, formación de comedones e hiperpigmentación (Birchard y Sherding, 1996).

Diagnóstico. Es esencial realizar raspados cutáneos. Comprimir la piel afectada antes de proceder al raspado de la misma. Es necesario obtener raspados profundos. En todas las piodermas profundas se debe realizar un raspado cutáneo, ya que Demodex es una causa importante de las mismas. Igualmente debe investigarse la posible presencia de Demodex en todos los casos de pododermatosis.

En los casos generalizados se encuentra presente un elevado número de ácaros, por lo que su detección resulta muy fácil. Los pelos arrancados con pinzas de depilar suelen servir frecuentemente para detectar los ácaros. (Grant, 1997)

6.18.2. Sarcoptes

Es un parasito que causa trastornos cutáneos prurito en los perros (*Sarcoptes scabiei* var. *Canis*). El ácaro infesta primariamente a los perros, pero también puede parasitar a los gatos, zorros y personas. (Grant, 1997).

Ciclo biológico. El ciclo biológico dura 3 a 4 semanas. Los adultos copulan sobre la superficie de la piel. Las hembras adultas horadan la piel y ponen 3 a 4 huevos al día.

Las larvas eclosionan y vuelven a la superficie de la piel, donde se transforman en ninfas. Estas mudan a adultos. Los adultos viven 3 a 4 semanas, pudiendo sobrevivir separados del hospedador solamente 2 a 3 días.

Signos clínicos. La sarna sarcóptica es muy contagiosa, principalmente por contacto directo, pero los ácaros pueden ser vehiculados por los útiles de aseo y las propias perreras.

El proceso es muy pruriginoso, y dosis antiinflamatorias de glucocorticoides generalmente no son suficientes para el control del prurito. La fricción del pabellón auricular entre los dedos índice y pulgar estimula el reflejo de rascado.

Las lesiones típicas son pápulas y costras, especialmente en los pabellones auriculares, los codos, el pecho y las extremidades. Las lesiones se generalizan si no son tratadas, pudiendo producirse hiperpigmentación con liquenificación y linfadenopatía (Grant, 1997).

Diagnóstico. Se sospecha sarna sarcóptica por: la historia clínica de aparición rápida de prurito intenso con respuesta inconsistente a los corticosteroides. Exposición del perro afectado a otros animales. Dermatitis prurítica que afecte a perros y humanos en contacto con el perro afectado. Se hacen raspados superficiales de piel de áreas sin excoriaciones, sobre todo de orejas, codos, tarsos y tórax ventral (Birchard y Sherding, 1996).

VII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El presente cronograma de trabajo fue efectuado en el Laboratorio Clínico Veterinario (**LACLIVET**), dependiente de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno de Santa Cruz de la Sierra.

ACTIVIDADES

Durante el desarrollo de las prácticas dirigidas se participó en la ejecución de las siguientes actividades:

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL 27 DE JULIO AL 18 DE DICIEMBRE DEL 2009

ACTIVIDAD	JULIO 2009	AGOSTO 2009	SEPT. 2009	OCT. 2009	NOV. 2009	DIC. 2009
Toma de muestras	X	X	X	X	X	X
Hemograma	X	X	X	X	X	X
Química Sanguínea	X	X	X	X	X	X
Análisis de Orina	X	X	X	X	X	X
Dermatológicos	X	X	X	X	X	X
Coprológicos	X	X	X	X	X	X
Citológicos	X	X	X	X	X	X
Interpretación de resultados	X	X	X	X	X	X
Elaboración del informe					X	X

Fuente: Elaboración propia

VIII. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES

Laboratorio clínico

El laboratorio Clínico Veterinario "LACLIVET", cumple la función de servicio a la comunidad, apoyo académico e investigación.

Las actividades durante este periodo se llevaron a cabo desde el mes de julio a diciembre del 2009, los exámenes que se realizan en el Laboratorio Clínico "LACLIVET" son los siguientes:

CUADRO Nº 1
EXÁMENES DE LABORATORIO REALIZADOS EN LACLIVET
27 DE JULIO AL 18 DE DICIEMBRE DEL 2009

TIPO DE EXAMEN	Nº	%
Hemogramas	1182	50.8
Química Sanguínea	346	14.65
Coprológicos	292	12.6
Dermatológicos	297	12.8
Citológicos	66	2.8
Examen de Orina	22	0.9
TOTAL	2149	100

Fuente: LACLIVET

OBTENCIÓN, TOMA O RECEPCIÓN Y REGISTRO DE LAS MUESTRAS.

- ◆ Del Hospital Universitario Veterinario, se obtuvieron las diferentes muestras como ser: sangre, heces, raspado de piel, orina y otros. Se identificaron y se registraron en los libros correspondientes.

- ◆ De las muestras enviadas de otros veterinarios o clínicas veterinarias particulares igualmente han sido identificadas con los datos respectivos como ser: nombre del propietario, especie, raza, sexo, edad, nombre del animal o identificación.
- ◆ Luego del registro e identificación de las muestras se procede a su respectivo procesamiento.

HEMOGRAMA.

Se obtenían las muestras de sangre con anticoagulante EDTA, en la cantidad de 1 – 3 ml. El hemograma comprende:

- ◆ El recuento de glóbulos blancos y rojos, se utilizó el método de hemocitómetro en la cámara cuenta glóbulos y se expresa en leucocitos/ μ l.
- ◆ El recuento diferencial de leucocitos: en frotis de sangre coloreando con la coloración panóptica rápida, se expresa en % y en valores absolutos.
- ◆ Hematocrito se utilizó el método micro hematocrito, se expresa en %.
- ◆ Proteínas totales del suero, por el método de refractometría, se expresa en g/L.
- ◆ Hemoglobina: de cianometahemoglobina por fotolorimetría, se expresa en g/dl.
- ◆ Plaquetas: observación de plaquetas por campo en frotis coloreado y luego su conversión a valores absolutos.

En el tiempo transcurrido del presente trabajo dirigido se realizó un total de 1182 hemogramas completos, representando un 50.8% del total de los exámenes de laboratorio realizados en LA CLIVET. (Cuadro N° 1).

ALTERACIONES HEMATOLÓGICAS DE IMPORTANCIA EN CANINOS.

Durante estas prácticas se pudieron determinar algunos perfiles hematológicos que presentaban ciertas enfermedades en caninos como ser:

Moquillo Canino: Se observó linfopenia a veces con leucocitosis neutrofílica o leucopenia, en 4 casos observamos corpúsculos de inclusión en células sanguíneas, se los observa como 1 o 2 cuerpos, de redondos a ovalados se tiñen de rosado.

Babesiosis: Se sospecha de babesiosis por presentar anemia regenerativa en grados variables, en casos crónicos anemias no regenerativas, leve monocitosis y neutrofilia. Se observa el parásito de formas piriformes a ameboides. En 14 casos se observó este parásito.

Tripanosomiasis: Presenta anemia regenerativa hemolítica, muy pocas veces en anemias no regenerativas, al microscopio se observa muy raras veces en el plasma. En el 20% de los casos se acompaña de monocitosis. Se presentó 1 solo caso, el cuerpo del parásito tiene forma fusciforme o alargada con un núcleo en la parte media.

Hemoplasmosis: Rara vez produce alteraciones hematológicas, pero si junto a otras enfermedades o en situaciones de estrés puede producir anemias regenerativas. En 4 casos se observó el parásito en eritrocitos. El parásito se presenta en forma de puntos color violeta, con un halo claro alrededor, dentro de los eritrocitos, al mover el micrométrico.

Ehrlichiosis canina: Presenta trombocitopenia en grados variables en ocasiones hasta 0 plaquetas por $\mu\text{l.}$, a veces hay leucopenia leve moderada a acentuada. 11 casos con leucocitos por debajo de 800 mil/ μl en tal caso el

pronóstico es reservado y 160 casos con leucocitos arriba de 800 mil/ μ l, solo en 2 casos se pudo observar la mórula de ehrlichia, el parásito tiene forma de mora compuesta de número variable de diminutos cocos.

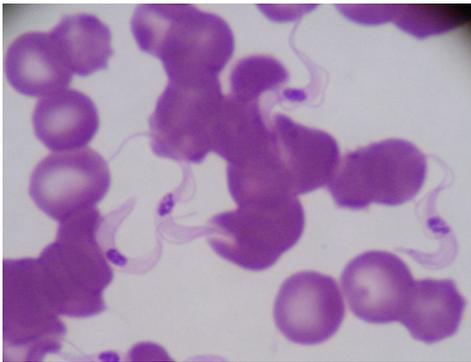


Moquillo canino

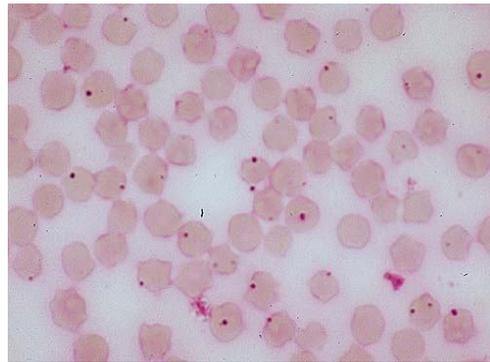
(Corpúsculo de inclusión de color rosado en monocito).



Babesia.



Tripanosomas.



Hemoplasma. (Puntos dentro de los eritrocitos).



Fuente: Elaboración propia

Mórula de Ehrlichia.

EXÁMENES DERMATOLÓGICOS

Debido a que las causas de dermatosis son variadas, es importante identificar la causa o causas, para realizar los tratamientos adecuados.

Se realiza una impresión superficial en un portaobjeto con glicerina y se fija con llama en ese instante, luego en un área lesionada se hace el raspado con una hoja de bisturí, de la periferia de la lesión, hasta que salga un poco de sangre, incluyendo en el raspado pelos y raíces de pelos, este raspado queda en la hoja de bisturí, para la observación de ácaros, bacterias, hongos. De la zona de donde se hizo el raspado profundo se realiza también otra impresión en portaobjetos.

En el laboratorio esparcimos la muestra obtenida del raspado con la hoja de bisturí en el portaobjetos, agregando hidróxido de sodio al 10 % y colocando un cubreobjetos se observa al microscopio con objetivo de 10 para detectar la presencia de ácaros u hongos.

Las impresiones en portaobjetos se tiñen con coloración panóptica rápida para observar bacterias esporas y levaduras de hongos (Malassezia).

Durante este periodo se realizaron 315 análisis dermatológicos, siendo los principales problemas producidos por bacterias. (Cuadro N° 2)

CUADRO Nº 2
EXÁMENES DERMATOLÓGICOS
EN 297 MUESTRAS DE CANINOS EN LA CLIVET
27 DE JULIO AL 18 DE DICIEMBRE DEL 2009

CAUSAS	Nº	%
Demodex	44	13.46 %
Bacterias Cocos y leucocitos	182	55.66 %
Sarcoptes	11	3.36 %
Hongos	25	7.64 %
Levaduras	10	3.06 %
No se observó	55	16.82 %
Total	327	100 %

Fuente: LA CLIVET

ALTERACIONES DERMATOLÓGICAS DE IMPORTANCIA EN CANINOS.

Sarna demodésica: Para la visualización del parásito en el microscopio, se realiza un raspado de piel profundo, eligiendo para ellos las zonas de lesión más recientes y eritematosas ya que en lesiones antiguas es mucho más difícil visualizar el ácaro. Se lo observa al microscopio con objetivo de 10.

Sarna sarcóptica: Para la visualización del parásito en el microscopio, se realizó un raspado de piel profundo, inclusive es necesario que haya un poco de sangrado ya que los ácaros se encuentran inmersos en la piel, para observarse al microscopio e identificar a dichos parásitos se hizo un extendido de la muestra, con hidróxido de sodio, colocamos un cubre objeto y se lo observó con objetivo de 10.

Hifas de hongo: Para su visualización se necesita realizar una impresión de piel alrededor de la lesión, luego colorear la lámina con coloración panóptica rápida y llevar al microscopio para su respectiva observación con el objetivo de inmersión.

Bacterias y levaduras: Muchas dermatitis caninas, sobre todo alérgicas y queratoseborreicas, se complican con *Malassezia pachydermatis* (forma de huella o cacahuete), o bacterias (sobrecrecimiento bacteriano), por lo usual estafilococos (cocos agrupados en racimos). Estos se pueden observar al microscopio con objetivo de inmersión.

Esporas de hongo: (*Microsporum canis*). Estas se encuentran pegadas al pelo, son los que ocasionan la mayoría de las infecciones micóticas de perros y gatos, luego de un raspado de piel, se las observa al microscopio con objetivo de 10 y 40.

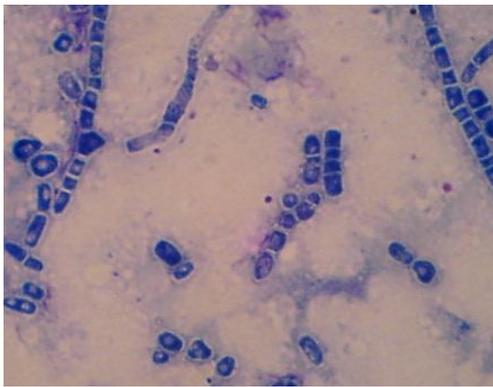


Demodex canis, obtenido de un raspado de piel.

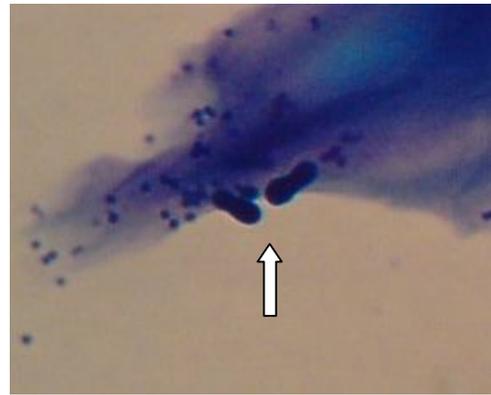


Sarcoptes canino, de un raspado de piel.

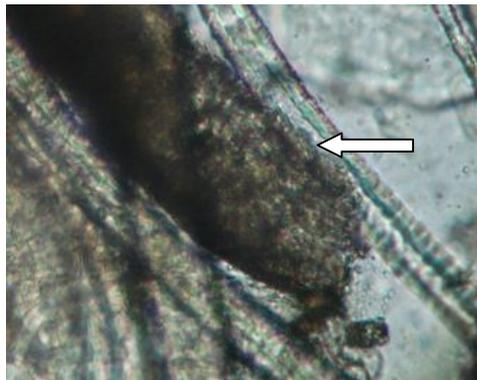
Fuente: Elaboración propia



Esporas e hifas de hongos, de un raspado de piel de canino.



Malassezia, obtenida de un raspado de piel.



Al centro se observa un pelo con **esporas de hongos**.

Fuente: Elaboración propia

EXÁMENES COPROLÓGICOS

Se realizaron 467 análisis de materia fecal (cuadro N^o3), para poder determinar la presencia de parásitos, huevos de parásitos, quistes de guardias, restos de alimentos sin digerir, pigmentos biliares, mediante métodos directo y flotación simple.

Se obtuvieron de 0.5 – 5 gr de materia fecal dependiendo del tipo de análisis.

Se realizó **examen directo**, en casos de muestras pequeñas para observar huevos de nemátodos, huevos de tenia, quistes o trofozoitos de giardia, partículas de alimentos sin digerir, bacterias o pigmentos en caninos y felinos, el cual lo diluimos con agua destilada y posteriormente lo observamos al microscopio con objetivo de 10 y 40.

Por el método de **Flotación simple**, se observaron huevos de nemátodos, tenia y oocito de coccidia y quistes de giardias, la cantidad utilizada de heces fue de 1 gr. más 12 ml. de solución saturada de cloruro de sodio, posteriormente se homogenizó la muestra y a través de un colador lo pasamos a un vaso de beaker y de este a un tubo de ensayo en el cual colocamos sobre el tubo de ensayo un cubreobjetos y dejamos reposar por 10 minutos, posteriormente levantamos el cubreobjetos y colocamos sobre el portaobjetos para luego realizar la observación microscópica de los huevos de parásitos.

Por el método de **huevo por gramo (HPG)**, observamos los huevos de nematodos gastrointestinales (strongylus, strongyloides, trichuris, etc), la cantidad de muestra requerida fue de 2 grs. se homogenizo la muestra en un mortero con 58 ml. de solución saturada de Cloruro de Sodio, luego lo pasamos por un colador a un vaso beaker e inmediatamente con una pipeta pasteur se obtuvo del sobrenadante la cantidad necesaria para colocar en la cámara de Mac-Máster y luego llevarlo al microscopio con objetivo de 10 para su respectiva observación.

Por método de **Sedimentación**, se observaron huevos de trematodos como fasciola o paramphistomum, la cantidad utilizada de heces fue de 5 grs., en un mortero se masera con 20 ml de agua de grifo, colocamos 3 gotas de detergente, se pasa por un colador a un vaso beaker de 500 ml, luego se llena con agua de grifo hasta los 500ml, dejar sedimentar por 10 min., con

una manguera pequeña desechar el sobrenadante y dejar como 50 ml., llenar nuevamente con agua de grifo hasta los 500 ml., dejar sedimentar por 10 min., con la manguera nuevamente retirar el sobrenadante y dejar 50 ml., vaciar el sedimento en una placa petri, colocar 3 gotas del colorante azul de metileno, homogenizar un poco, dejar reposar 5 min., inclinar la placa, con una pipeta pasteur retirar el sedimento y colocar en 3 porta objetos, se observa al microscopio con objetivo de 10, (con 1 sola lámina no se puede dar un resultado directo).

CUADRO Nº 3
EXÁMENES COPROLÓGICOS
EN 292 MUESTRAS DE CANINOS Y FELINOS
27 DE JULIO AL 18 DE DICIEMBRE 2009

ETIOLOGÍA	Nº	%
Bacterias y leucocitos	90	21.58
Coccidia	14	3.36
Quiste de giardia	35	8.40
Pigmentos biliares	84	20.14
Fibras musc. sin digerir	48	11.51
Ancylostoma	50	12
Células epiteliales	18	4.32
Toxocara	24	5.75
Esporas de hongos	10	2.39
Trichuris	5	1.20
Sangre digerida	4	0.96
Dipilidium	4	0.96
No se observó	31	7.43
TOTAL	417	100

Fuente: LACLIVET

HUEVOS DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES OBSERVADOS MEDIANTE MICROSCOPIA.

Toxocara: Se diagnostican por observación de huevos en las heces por medio de los métodos de flotación, directo, o la observación de parásitos adultos expulsados por las heces o vómitos, (*Huevo ovalado o redondeado, con cáscara gruesa y con una o dos masas vitelinas*), se los observa al microscopio con objetivo de 10.

Ancylostoma: Parásito frecuentemente hallado en la materia fecal de los caninos, los animales presentan anemia, deshidratación, debilidad e inquietud, sus heces son de color rojo oscuro o negras por la presencia de sangre. (*Huevos con cáscaras ovaladas tiene 2 o más masas vitelinas en su interior*), para la detección de este parásito se utilizó el método directo o flotación simple y se los observa al microscopio con objetivo de 10.

Dipylidium: El diagnóstico se basa en encontrar proglotides, huevos en las heces (se agrupan en masas ovígeras, pueden ser 1,2 o más huevos agrupados, pero cada huevo se caracteriza por tener un embrión exacanto), por medio de métodos laboratoriales de flotación y/o directo, se observa al microscopio con objetivo de 10.

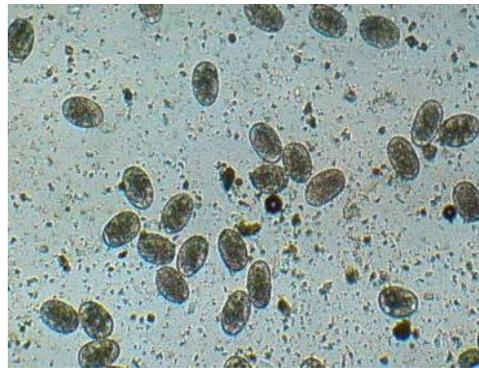
Oosistos de Coccidia: El diagnóstico se efectúa identificando los Oosistos (*son mas pequeños que los de nematode de forma ovalada con 1 o 2 masas vitelinas en su interior*), es importante tener en consideración que un resultado negativo no indica que el paciente no esté parasitado, debido a que puede estar en un período de no expulsión de huevos por lo que los estudios negativos deben ser repetidos, se los observa en muestras de materia fecal mediante el método directo o flotación simple.

Giardias: Para su diagnóstico se realiza el método directo de materia fecal o por flotación simple para observar quistes y estos se pueden colorear para observar mejor su morfología, no se llegaron a observar las formas de trofozoitos.

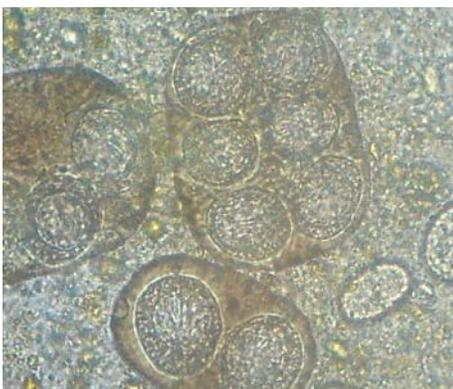
Trichuris: El diagnóstico se basa en la presencia de huevos de trichuris en el estudio microscópico de las heces, pero sin embargo la eliminación de huevos por el parásito adulto no es continua, se los observa por el método directo o flotación simple, (este huevo es de forma ovalada con dos polos en los extremos, muy parecidos a capilaria) se observa al microscopio con objetivo de 10.



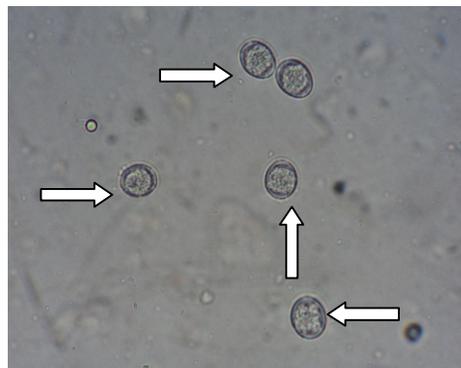
Huevo de **Toxocara**.



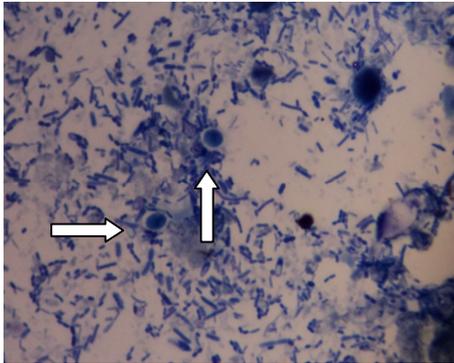
Huevo de **Ancylostoma**.



Huevo de **Dipylidium**.



Oosistos de coccidia.



Quiste de giardia, en un frotis coloreado.



Huevo de **Trichuris**.

Fuente: Elaboración propia

QUÍMICA SANGUÍNEA

La recolección de las muestras, se hizo en tubos estériles sin anticoagulante, centrifugando la sangre y posteriormente separando el suero de 5 – 7 ml de sangre.

Por medio del método colorimétrico se determinaron, urea, creatinina, amilasa, lipasa, glucosa, ALT, AST, colesterol, bilirrubina, triglicéridos y proteínas del suero.

En el cuadro N° 4 se observan los diferentes tipos de análisis de química sanguínea que se realizan en el laboratorio.

CUADRO Nº 4
ANÁLISIS DE QUÍMICA SANGUÍNEA REALIZADOS EN LA CLIVET
EN 346 MUESTRAS
27 DE JULIO AL 18 DE DICIEMBRE 2009

PRUEBAS	NORMAL		ALTERADO		TOTAL	%
	Nº	%	Nº	%		
ALT	79	23.87	32	23.70	111	23.82
AST	86	25.98	24	17.78	110	23.60
UREA	65	19.64	20	14.81	85	18.24
CREATININA	59	17.82	37	27.41	96	20.60
GLUCOSA	12	3.63	7	5.19	19	4.08
CALCIO	8	2.42	8	5.93	16	3.43
FIBRINOGENO	3	0.90	1	0.74	4	0.86
F.A.	12	3.63	5	3.70	17	3.65
AMILASA	7	2.11	1	0.74	8	1.72
TOTAL	331	100	135	100	466	100

Fuente: LACLIVET

EXAMEN DE ORINA

Se realizaron 22 análisis de orina y el procedimiento consiste en:

Recolección de orina

Se realizó la recolección de muestras por cistocentesis o sondaje y se colocó la muestra en un tubo estéril. Este análisis comprende tres exámenes

Examen físico

Observamos en un tubo de ensayo la transparencia, color, olor y la densidad en un refractómetro.

Examen químico

Se utilizaron las tiras reactivas para determinar la presencia de proteínas, glucosa, ph, nitritos, sangre, bilirrubina, urobilinógeno y cetonas. Se realizó este examen sumergiendo las tiras en la muestra de orina, se escurrió el exceso y luego se comparó el cambio de color que hay de cada uno de los cuadrados que representan las diferentes sustancias que se determina y se compara con los del patrón del frasco, las alteraciones se determinan por el cambio de color, utilizándose generalmente en los resultados, los términos negativo o normal, trazas, leves, moderado o alto para indicar el grado de concentración en el que se encuentra una determinada sustancia

Examen de sedimento

El sedimento de la orina se obtiene por centrifugación se observa una gota de sedimento al microscopio, las estructuras que se puedan observar son: cristales, bacterias, cilindros, células epiteliales, eritrocitos, leucocitos, espermatozoides y huevos de parásitos y cristales.

Resultados: en 4 casos orina sin alteración, 9 con infección bacteriana (cistitis), 6 con inflamación a nivel de riñones y 3 con hematuria.

EXAMENES CITOLÓGICOS

Se realizó la obtención de las muestras por aspiración con aguja fina, introduciendo la aguja de la jeringa hacia el centro del tumor repitiendo de 2-3 veces la misma operación, luego retirando la aguja y colocando el contenido de la aguja en un portaobjeto, se realizó el extendido y se secó al medio ambiente.

Otra forma de obtener la muestra para un citológico fue mediante raspado con una hoja de bisturí, haciendo un extendido delgado en un portaobjetos y secándolo a medio ambiente.

Se coloreó con coloración panóptica y se observó al microscopio con objetivo de inmersión.

En este periodo se efectuaron 66 exámenes citológicos.

CUADRO Nº 5
EXÁMENES CITOLÓGICOS
27 DE JULIO A 18 DE DICIEMBRE 2009

Etiologías	Nº	%
Carcinoma de células redondas	1	1.51
Proceso inflamatorio de bac.	3	4.55
Carcinomas de células basales	7	10.61
Carcinomas mixtos	4	6.06
Infección bacteriana	6	9.10
Linfoma	2	3.03
Sarcoma de células basales	4	6.06
Melanoma	1	1.51

Carcinoma de fibroblastos	2	3.03
Papiloma	1	1.51
Citológicos vaginales	17	25.76
Carcinoma de sticker	2	3.03
Líquidos corporales	2	3.03
Fibrocarcinoma	7	10.61
Hematoma	2	3.03
Mastocitoma	2	3.03
Sarcomas mixtos	2	3.03
Lipoma	1	1.51
TOTAL	66	100

Fuente: LACLIVET

IX. CONCLUSION

A la finalización de estas prácticas, se llegó a las siguientes conclusiones:

Estas prácticas han servido para mejorar la formación en el área de Patología Clínica tanto de animales mayores como de menores, adquiriendo destrezas en la obtención de muestras, procesamiento de la misma e interpretación de resultados, utilizando los diferentes métodos de laboratorio, como herramienta de apoyo en el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de diversas enfermedades con criterio técnico científico, que en el desempeño profesional será de mucha utilidad.

El hemograma. es una de las herramientas más valiosas para el Veterinario clínico, ya que reconociendo las alteraciones se pueden dar diagnósticos aproximados de enfermedades y en algunos casos definitivos, si se observa el agente causal como por ejemplo: babesia, hemoplasmosis, que en algunos casos pueden observarse en los frotis coloreados, además de que permite al clínico, dar un pronóstico y saber cuál es la gravedad de la enfermedad, que es lo que el propietario del animal o animales le pide al veterinario, y además que sirve también como guía en el tratamiento.

En el examen dermatológico. es importante identificar la causa de la dermatitis, para realizar tratamientos concretos, dada la gran diversidad de agentes causales que se observan.

En el examen coprológico. es importante identificar los diferentes tipos de huevos de parásitos ya que en todos los animales son variados y dependerá del tipo de parásito para realizar tratamientos concretos, que además existen en las heces especialmente de caninos y felinos, otras estructuras que no son parásitos, y nos guían al diagnóstico de disfunciones orgánicas.

Exámenes de orina. son útiles para el diagnóstico no solo de enfermedades del aparato urinario sino de otras generales del organismo.

Exámenes de química sanguínea. no solamente existen enfermedades infecciosas sino que también existen otras por desordenes funcionales de órganos, por lo que la química sanguínea es importante, para poder detectar estas alteraciones, y el grado de disfuncionalidad en uno o varios órganos del animal.

Los análisis de laboratorio junto con la historia clínica y el examen físico permiten al clínico actuar con mejor criterio profesional en la toma de decisiones en la solución de diversos problemas de salud animal.

X. BIBLIOGRAFIA.

BENJAMIN, M., 1991. Manual de Patología Clínica Veterinaria. Limusa, S.A. de C.V. México D.F. pp. 95 – 98.

BIRCHARD, S. J. y SHERDING, 1996. Manual Clínico de Pequeñas Especies. 2ed. McGraw-hill Interamericana. México, Méjico D.F. pp. 125 – 180.

BUENO, H., GONSALVES, P.C.1970 Manual para diagnostico de Helmintos en Rumiantes 2ed Tokio, Japón. Pp 16 – 17.

BUSH, M.B. 1982. Manual del Laboratorio Veterinario de Análisis Clínicos. Acribia. Zaragoza, España. pp. 2 – 363.

GÓMEZ, P. J. & Col., 1992. Manual Práctico de Análisis Clínico en Veterinaria. Mira. Zaragoza, España. pp. 49 – 205.

GRANT. D. I. 1997. Enfermedades de la piel en perros y gatos. 2ed. Interamericana. México, Méjico D. F., pp. 9 – 60.

GUZMÁN, J., 2009. Guía de Patología Clínica Veterinaria Santa Cruz, FCV. UAGRM. Santa Cruz, Bolivia. pp. 2 – 46.

HENDRIX, C. M.1999. Diagnostico Parasitológico Veterinario. 2 ed. E Casanova. Madrid, España. Pp.11 – 20.

KRAFT, W. y DÜRR. U. M., 2000. Diagnóstico Clínico de Laboratorio en Veterinaria. 4 ed. Grass Ediciones. Madrid, España, pp. 44 – 74.

MEDWAY, & Col., 1990. Patología Clínica Veterinaria. U T E H A. México, Méjico D. F., pp. 324 – 367.

MEHLHORN. H, DÜWEL D., RAETHER W. 1993. Manual de Parasitología Veterinaria. Grass, Latros. Barcelona, España, pp. 30 – 50.

MERK & Col., 2000. Manual de Diagnóstico, Tratamiento, Prevención y Control de las Enfermedades para el veterinario. 5ed., Océano. Barcelona, España. p. 80 – 225.

NUÑES O. L., Bouda J. 2007 Patología Clínica Veterinaria. Universidad Nacional Autónoma de México, México, Méjico D. F., pp. 30 – 60.

SODIKOFF, CH., 1996. Pruebas Diagnósticas y de Laboratorio en las Enfermedades de los Pequeños Animales. 2ed. Mosby. Madrid, España. pp. 374 – 376.

TRIGO F. y VALERO G., 2002. Patología General Veterinaria. 3ed. Universidad Nacional de México, México, Méjico D. F., pp. 2 – 467.

Kreisberg, RA, 2006. Cetosis. Disponible en:
<http://es.wikipedia.org/wiki/Cetosis>

Campbell, Neil A., 2008. Plaquetas. Disponible en:
<http://es.wikipedia.org/wiki/Plaqueta>

Maco Pharma Glosario, 2010. Linfocitos. Disponible en:
<http://.macospania.es/L.html>

Dr. Tango, Inc, 2010. Hemoglobinuria Dsponible en:
<http://.medlineplus/spanish/article/.htm>

ANEXOS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "GABRIEL RENÉ MORENO"
 FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
 HOSPITAL UNIVERSITARIO DE VETERINARIA
 LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS VETERINARIOS "LACLIVET"
 AV. 26 DE FEBRERO
 TEL. – FAX. 3542035 – 3537676 INT. 4112

HEMOGRAMA

PROPIETARIO:	Carmen Vasquez	NOMBRE:	Gema	EDAD:	2 años
SOLICITANTE:	Vet. Mister Dog	RAZA :	Schnauzer		
ESPECIE :	Canino	SEXO :	hembra		
R E S U L T A D O S					
	V. REF.			V. REF.	
Eritrocitos	2.6	5-8 mill/ul	Leucocitos	5200	5000-18000/ul
Hematocrito	19	36-45 %	Monocitos	2	1-4 %
Hemoglobina	6	12-18 g/dl	Linfocitos	11	20-40 %
VCM	73	60-77fl	Neutrofilos	85	60-75 %
CHCM		32-37 g/dl	En Banda	2	0-4 %
E.Nucleados	69	0/100 leu.	Juvenil		0 %
Anisocitosis	++	-a+	Mielocitos		0 %
Policromacia	++	-a+	Eosinofilos		2-5 %
Corp.Howell Jolly		-a+	No Clasific.		0 %
Plaquetas	300	100-500mil/ul	Parasitemia		
Proteínas	66				

OBSERVACIONES: Algunos linfocitos reactivos, moderada tipocromía.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "GABRIEL RENÉ MORENO"
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE VETERINARIA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS VETERINARIOS "LACLIVET"
AV. 26 DE FEBRERO
TEL. – FAX. 3542035 – 3537676 INT. 4112

COPROLÓGICO

Propietario: Edith Dorado

Especie: Canino

Raza: Caniche

Nombre o número: Osita

Muestra: Materia Fecal

Fecha: 09/09/10

Solicitante: Vet. Americana

Edad: 17 años

Sexo: hembra

RESULTADOS

Ancylostoma (++)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "GABRIEL RENÉ MORENO"
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE VETERINARIA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS VETERINARIOS "LACLIVET"
AV. 26 DE FEBRERO
TEL. – FAX. 3542035 – 3537676 INT. 4112

DERMATOLÓGICO

Propietario: Diego Valverde

Fecha: 09/09/10

Especie: Canino

Solicitante: H.U.V.

Raza: Boxer

Edad: 7 meses

Nombre o número: Loca

Sexo: hembra

Muestra: Raspado de piel

RESULTADOS

Demodex (+++).

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "GABRIEL RENÉ MORENO"
 FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
 HOSPITAL UNIVERSITARIO DE VETERINARIA
 LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS VETERINARIOS "LACLIVET"
 AV. 26 DE FEBRERO
 TEL. – FAX. 3542035 – 3537676 INT. 4112

QUÍMICA SANGUÍNEA

Propietario: Alejandra Urquidi

Fecha: 09/09/10

Especie: canino

Solicitud: H.E.V.

Raza: Rottweiler

Edad: 7 años

Nombre o número: Bianca

Sexo: hembra

Muestra: Suero sanguíneo

<u>CANINO</u>	<u>RESULTADOS</u>		<u>VALOR REFERENCIAL</u>
Fosfatasa Alcalina		U/l	12 – 519 U/l
Urea	4.2	mmol/l	2, 60 – 8,80 mmol/l
Creatinina	106.1	µmol/l	35– 115 µmol/l
ALT	39.2	U/l	<70 U/l
AST	99.2	U/l	<70 U/l
Amilasa		U/l	<650 U/l
Glucosa	4.9	mmol/l	3,00 - 5,00 mmol/l
Calcio	2	mmol/l	2,20 - 2,80 mmol/l
Colesterol		mmol/l	2,60 – 6,50 mmol/l
Bilirrubina		µmol/l	1,20 – 5,30 µmol/l
Fibrinogeno		g/l	1,00 – 5,00 g/l
GGT		U/l	<20,00 U/l