

INFORME FINAL SEMESTRE RURAL REALIZADO EN EL LABORATORIO
CLINICO DE LA CLINICA VETERINARIA "CARLOS ALBERTO MARTINEZ."
UNIVERSIDAD DE NARIÑO
COMPRENDIDO ENTRE AGOSTO DE 2000 A ENERO DE 2001

MIRIAM LUCIA BASTIDAS PATIÑO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
SAN JUAN DE PASTO
2001

INFORME FINAL SEMESTRE RURAL REALIZADO EN EL LABORATORIO
CLINICO DE LA CLINICA VETERINARIA "CARLOS ALBERTO MARTINEZ."
UNIVERSIDAD DE NARIÑO
COMPRENDIDO ENTRE AGOSTO DE 2000 A ENERO DE 2001

MIRIAM LUCIA BASTIDAS PATIÑO

Trabajo presentado como requisito parcial para optar al título de Médico
Veterinario.

Asesor

HECTOR FABIO VALENCIA RIOS
Médico Veterinario Zootecnista

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
SAN JUAN DE PASTO
2001

NOTA DE ACEPTACIÓN

HECTOR FABIO VALENCIA RIOS

Asesor

JUAN BERNARDO SERRANO T.

Jurado (D)

VIRGINIA ISABEL BURBANO G.

Jurado

“Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado son de responsabilidad exclusiva de sus autores”.

Artículo 1º del acuerdo No. 324 de Octubre 11 de 1966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

DEDICO A:

Dios

A mis padres

Mis hermanos

Mis abuelitos

Mis familiares

Compañeros y amigos

AGRADECIMIENTOS

HECTOR FABIO VALENCIA RIOS. Médico Veterinario Zootecnista.

JUAN BERNARDO SERRANO T. Médico Veterinario.

VIRGINIA ISABEL BURBANO G. Médica Veterinaria.

A todos los profesores de la carrera de Medicina Veterinaria y empleados de la Clínica Veterinaria de la Universidad de Nariño, que de una u otra manera me brindaron su colaboración y apoyo.

A toda la gente que me ayudó para que pudiera llevar a cabo mi trabajo investigativo.

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

GLOSARIO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCION	22
1. ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA	24
2. FORMULACION DEL PROBLEMA	25
3. OBJETIVOS	26
3.1 OBJETIVO GENERAL	26
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	26
4. MARCO REFERENCIAL	28
4.1 HEMATOLOGIA	28
4.1.1 Componentes de un cuadro hemático completo	30
4.1.1.1 Hematocrito o Volumen del Paquete Celular (VPC)	31
4.1.1.2 Hemoglobina	31
4.1.1.3 Recuento Total de Eritrocitos	33
4.1.1.4 Recuento Total de Leucocitos	34
4.1.1.5 Recuento Diferencial de Leucocitos	37
4.2 PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE MUESTRAS	
44	
4.2.1 Hematología	44
4.2.1.1 Frotis sanguíneos	45
4.2.1.2 Recuento de células sanguíneas	46
4.2.1.3 Hemoglobina	48
4.2.1.4 Volumen del paquete celular (Hematocrito)	49

4.2.2 Coproparasitología	50
4.2.2.1 Frotis directo	50
4.2.2.2 Técnica de Mc Master	51
4.2.2.3 Técnica de Baerman	52
4.2.2.4 Técnica de Dennis	53
4.2.3 Micología	54
4.2.4 Análisis de orina	54
4.2.4.1 Examen físico y químico de la orina	54
4.2.4.2 Examen microscópico de la orina	58
4.2.5 Citología vaginal	59
4.2.6 Trasudado-exudado	60
4.2.6.1 Examen físico	60
4.2.6.2 Examen químico	61
4.2.6.3 Examen citológico	61
4.2.7 Tripsina pancreática	62
4.2.8 Paratuberculosis	62
4.2.9 Brucelosis-serología	63
4.2.10 Química sanguínea	64
5. DISEÑO METODOLOGICO	68
5.1 LOCALIZACION	68
5.2 INSTALACIONES Y EQUIPOS	68
5.2.1 Instalaciones	69
5.2.2 Equipos	69
5.3 PRUEBAS REALIZADAS EN EL LABORATORIO CLINICO	72

5.4 PROCEDIMIENTOS	73
5.5 MATERIALES Y METODOS	74
6. PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS	75
6.1 PRACTICA RURAL	75
6.1.1 Reportes de pruebas coproparasitarias	82
6.1.2 Reportes de raspados cutáneos en caninos	83
6.1.3 Reportes de hematozoarios	83
6.1.4 Reportes de pruebas de Brucelosis	83
6.1.5 Reportes de hemogramas hechos a caninos	84
6.2 TRABAJO INVESTIGATIVO	85
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
90	
7.1 CONCLUSIONES	90
7.2 RECOMENDACIONES	94
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	96
ANEXOS	101

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Análisis de Citología Vaginal en perras.	60
Cuadro 2. Otras pruebas solicitadas al Laboratorio Clínico de la Clínica Veterinaria de la Universidad de Nariño.	80

Cuadro 3. Pruebas de Química sanguínea realizadas en el Laboratorio.	81
Cuadro 4. Reportes de raspados cutáneos en caninos.	83
Cuadro 5. Reportes de hematozoarios.	83
Cuadro 6. Valores obtenidos por muestreo de 35 caninos adultos del Municipio de Pasto.	85
Cuadro 7. Parámetros hematológicos normales.	86

LISTA DE GRAFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Muestras recepcionadas durante el período comprendido entre Agosto de 2000 y Enero de 2001.	76
Gráfico 2. Hemogramas realizados durante el período comprendido entre Agosto de 2000 y Enero de 2001.	77
Gráfico 3. Coprológicos realizados durante el período comprendido	

entre Agosto de 2000 y Enero de 2001.	78
Gráfico 4. Muestras analizadas en busca de hematozoarios.	79
Gráfico 5. Raspados cutáneos analizados entre Agosto de 2000 y Enero de 2001.	79
Gráfico 6. Análisis de orina realizados durante el período comprendido entre Agosto de 2000 y Enero de 2001.	80

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Formato para solicitud de exámenes de laboratorio.	100
Anexo B. Formato para reporte de resultados de cuadros hemáticos.	101
Anexo C. Formato para reporte de resultados de química sanguínea.	102

Anexo D. Formato para reporte de resultados de análisis de orina.	103
Anexo E. Formato para reporte de resultados de exámenes varios.	104

GLOSARIO

ANEMIA: término que literalmente significa “sin sangre”, pero que se refiere a la deficiencia de glóbulos rojos o de hemoglobina.

ANISOCITOSIS: variación en el tamaño de las células, por lo general de los eritrocitos.

APLASIA MEDULAR: desaparición extrema de las células hematopoyéticas de la médula ósea que lleva consigo una caída brutal del número de células de la sangre circulante.

BASOFILO: tipo de glóbulo blanco.

BASOFILIA: aumento del número de Basófilos en el torrente sanguíneo.

CITOLOGIA: ciencia que estudia la escala microscópica, la morfología y la fisiología de las células.

COPROPARASITOLOGIA: ciencia encargada del estudio de la materia fecal en busca de parásitos.

COSTRA FLOGISTICA: capa de leucocitos, trombocitos y eritrocitos nucleados, cuando existen, que se colecta inmediatamente por encima de los eritrocitos en el sedimento o de la centrifugación de la sangre total.

CUERPOS DE HOWELL-JOLLY: cuerpos pequeños, redondos, densamente teñidos en los eritrocitos, que se consideran como remanentes nucleares y que por lo general son de localización excéntrica.

EOSINOFILO: glóbulos blancos del torrente sanguíneo que contienen gránulos que se tiñen fácilmente con la eosina.

EOSINOFILIA: aumento en la cantidad relativa o absoluta de los eosinófilos de la sangre.

ERITROCITO: también denominado hematíe. Glóbulo rojo de la sangre.

ERITROPOYETINA: sustancia hormonal o humoral del plasma que regula la eritropoyesis por estimulación de la médula ósea.

ERITROPOYESIS: producción de eritrocitos.

ESPECTROFOTOMETRO: aparato formado por un sistema de prismas que descomponen los haces de luz incidentes y los dispone de manera adecuada para

comparar la intensidad de los componentes de los dos rayos que corresponden a una determinada longitud de onda.

EXUDADO: fluido que resuma en una cavidad o en los tejidos, a menudo como resultado de una enfermedad.

GRANULOCITO: leucocito que contiene gránulos citoplásmicos específicos (neutrófilos, eosinófilos, basófilos) independientemente del estadio de diferenciación.

HEMATOCRITO: relación, medida tras el centrifugado de una muestra de sangre, entre el volumen ocupado por los glóbulos rojos y el volumen total de sangre.

HEMATOLOGIA: rama de la medicina que estudia la sangre, los órganos que participan en su formación y sus enfermedades.

HEMATOZOARIO: variedad de protozoario parásito vivo en la sangre de los mamíferos.

HEMOGLOBINA: molécula de proteína que contiene hierro, de color rojo, constituyente principal de los glóbulos rojos, que posee la propiedad de fijar el oxígeno de forma reversible y representa así el medio de transporte de éste por todo el organismo.

HEMOGRAMA: se conoce también como cuadro hemático. Sinónimo de numeración de las células sanguíneas.

HIPOPLASIA: disminución habitualmente congénita del volumen de un tejido o de un órgano.

LEUCOCITO: glóbulo blanco que se encuentra en la sangre y en el tejido linfoide.

LEUCOCITOSIS: aumento en el número de leucocitos circulantes por encima de los promedios normales.

LEUCOPENIA: disminución del número de los leucocitos circulantes por debajo del promedio normal.

LINFOCITO: variedad de glóbulo blanco, mononucleado, de pequeño tamaño, presente en la sangre circulante así como en gran cantidad en el bazo y los ganglios linfáticos, que tiene un papel fundamental en el mecanismo de la inmunidad.

LINFOCITOSIS: aumento del número de linfocitos por encima de lo normal.

LINFOPENIA: disminución del número de linfocitos circulantes.

MACROFAGO: célula móvil, dotada del poder de fagocitosis y de una gran actividad enzimática.

MICOLOGIA: estudio o tratado de los hongos.

MIOGLOBINA: proteína presente en gran cantidad en el músculo, de estructura muy parecida a la de la hemoglobina.

MONOCITO: glóbulo blanco mononuclear de la sangre circulante dotado del poder de fagocitosis y precursor de los macrófagos tisulares.

NEUTROFILO: tipo de célula blanca sanguínea que puede migrar a los tejidos y fagocitar bacterias.

NEUTROFILIA: aumento en el número total de los neutrófilos de la sangre.

NEUTROPENIA: Deficiencia de neutrófilos en la sangre.

POLICITEMIA: Estado de la sangre que se caracteriza por un aumento en el número de eritrocitos.

POLICROMASIA: eritrocitos que muestran un tinte azulado tenue debido a una mezcla de los colores característicos de la hemoglobina y al citoplasma eritrocítico basófilo.

PLASMA: porción líquida de la sangre en la que flotan las células sanguíneas (glóbulos blancos, glóbulos rojos y plaquetas).

REFRACTOMETRO: aparato para medir el índice de refracción de las sustancias transparentes.

RETICULOCITO: cualquier célula nucleada de la serie eritrocítica que contenga RNA, la cual cuando se tiñe en forma supravital con el nuevo azul de metileno o azul de cresol brillante mostrará gránulos discernibles o una red difusa de fibrillas.

SEROLOGIA: rama de la biología que estudia todos los fenómenos y técnicas de naturaleza inmunológica que interesan a la sangre circulante.

TRASUDADO: serosidad habitualmente pobre en proteínas que rezuma el epitelio o una mucosa, en razón de la estasis vascular.

TROMBOCITO: plaqueta. Pequeña célula sanguínea desprovista de núcleo que tiene un papel fundamental en la coagulación.

VOLUMEN ERITROCITICO CONCENTRADO: hematocrito. Es una valoración del número de hematíes, expresada en porcentaje del volumen total de sangre.

RESUMEN

El semestre rural se llevó a cabo en el Laboratorio Clínico de la Clínica Veterinaria “Carlos A. Martínez” de la Universidad de Nariño, con sede en Torobajo, ubicada en el Municipio de San Juan de Pasto, Departamento de Nariño.

La práctica duró 24 semanas comprendidas desde Agosto de 2000 a Enero de 2001. Durante este período se recibieron toda clase de muestras de caninos, bovinos, equinos, felinos, animales exóticos y porcinos; las cuales fueron destinadas para diferentes pruebas de laboratorio como hemogramas, análisis coprológicos, raspados cutáneos, parciales de orina, análisis de sangre en busca de hematozoarios, químicas sanguíneas, entre otras.

Las muestras procesadas provinieron en su gran mayoría de pacientes atendidos en la Clínica veterinaria de la Universidad de Nariño. Otras provinieron de prácticas académicas y unas pocas fueron remitidas por Médicos Veterinarios particulares.

La mayoría de los resultados de las diferentes pruebas realizadas, les sirvieron de mucha ayuda tanto a los Médicos Veterinarios dedicados a pequeños animales como a los profesionales que trabajan con grandes animales, así también a los estudiantes de la carrera, para que de una u otra forma evaluaran el estado del animal y pudieran llegar a un diagnóstico definitivo.

En cuanto al trabajo investigativo, este consistió en hacer un estudio de los valores hematológicos (hematocrito, hemoglobina, recuento de eritrocitos, recuento de leucocitos y recuento diferencial de leucocitos) en 35 caninos adultos, 16 hembras y 19 machos, aparentemente sanos, de diferentes razas, sobresaliendo los French Poodle, procedentes de distintos barrios de la capital del departamento de Nariño, San Juan de Pasto.

Se pudo observar una variación en estos valores, comparados con parámetros normales reportados por la literatura. Esto pudo deberse a deficiencias nutricionales en los caninos muestreados, a una reacción post vacunal, alergias alimentarias, alergias cutáneas o parasitación.

ABSTRACT

The rural semester was carried out into the Clinical Laboratory of Veterinary consulting room "Carlos A. Martínez" at the University of Nariño, located in Torobajo, into the boundaries of the municipality of San Juan de Pasto, Department of Nariño.

The practice was developed in a 24-week period from August (2000) to January (2001). During this period, all kind of samples were received such as canine, bovine, equine, feline, porcine samples and exotic animal ones; which were assigned for different laboratory tests for instance, hemograms, coprological analysis, cutaneous raspings, urine partials, bloom analysis for seeking hematozoaria, bloomy chemistry and so forth.

The prosecuted samples proceeded from, in most cases, patients taken care of Veterinary consulting room at the University of Nariño. Another ones proceeded

from academic practices and few ones were given by particular Veterinary surgeon.

The most of results of different tests carried out were very useful for both Veterinary surgeons devoted to small animals and professionals who work with great animals, the same utility was made good use of Veterinary students because they can evaluate the animal state and, this way, they can obtain a definitive diagnosis.

In line to investigative work, this consisted on doing a study of hematological values (hematocrit, hemoglobine, eritrocites count, leukocyte recount and differential recount of leukocytes) in 35 adult canines, 16 females and 19 male ones, in appearance healthy animals, from different races, being the most important the French Poodle, proceeded from different districts of San Juan de Pasto.

It was possible to look at a variation in these values, compared to normal parameters reported by the literature. This could be a consequence of alimentary level deficiency in sampled dogs, to a post-vaccine reaction, alimentary, cutaneous reaction or parasite stage.

INFORME FINAL SEMESTRE RURAL REALIZADO EN EL LABORATORIO
CLINICO DE LA CLINICA VETERINARIA "CARLOS ALBERTO MARTINEZ."
UNIVERSIDAD DE NARIÑO
COMPRENDIDO ENTRE AGOSTO DE 2000 A ENERO DE 2001

MIRIAM LUCIA BASTIDAS PATIÑO¹

INTRODUCCION

Hoy en día el Médico Veterinario, dispone de métodos de diagnóstico, como la analítica química, que le es de mucha ayuda en la detección de entidades patológicas. Es así, como las pruebas químicas clínicas proporcionan al especialista una forma más segura para diagnosticar aquellos trastornos cuya detección no es inmediata mediante otros métodos diagnósticos.

El Médico Veterinario deberá escoger unas pruebas de laboratorio adecuadas, que le permitan reconocer, localizar y finalmente tratar la enfermedad; pero existen limitaciones si no se realizan los análisis apropiados, llevando a una pérdida de

¹ Trabajo presentado como requisito parcial para optar al título de Médico Veterinario, bajo la asesoría de Héctor Fabio Valencia Ríos MVZ

tiempo en el camino hacia el establecimiento de un diagnóstico, así como implicaría un gasto económico adicional.

Los resultados de un grupo de pruebas, proporcionan al profesional una extensa base de datos para valoración del paciente, garantizando no solo un diagnóstico correcto, si no que además reduce al mínimo las probabilidades de pasar por alto una enfermedad concurrente insospechada.

La mayoría de los veterinarios que trabajan con pequeños animales, se encuentran a veces con una dificultad en el momento en que van a interpretar los resultados de un cuadro hemático y los comparan con tablas de valores “normales”, las cuales han sido calculadas en animales de raza definida y en diferentes países Europeos y Norteamericanos.

La ciudad de San Juan de Pasto, se encuentra situada a una altura sobre el nivel del mar de 2.559 metros, con una temperatura media de 14 grados centígrados y una precipitación media anual de 700 milímetros, lo que da unas características ambientales específicas y diferentes de cualquier hábitat. Es así, como los valores hematológicos se ven afectados directa o indirectamente con las características medio ambientales de la zona, dando variaciones hematológicas que no pueden ser comparadas con valores reportados en zonas de clima cálido.

1. ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA

El Laboratorio Clínico Veterinario viene imponiéndose como un método de diagnóstico confiable, ayudando en la detección de diversas entidades patológicas.

Actualmente la Clínica Veterinaria de la Universidad de Nariño está prestando este servicio a la comunidad, tanto a Médicos Veterinarios dedicados a grandes especies como a los que trabajan con pequeños, así mismo a los estudiantes de esta carrera. Es así, que para prestar un buen servicio, el laboratorio clínico debe contar con los suficientes materiales y reactivos para dar un diagnóstico más completo de enfermedades virales, hormonales y metabólicas.

2. FORMULACION DEL PROBLEMA

La carencia de algunos equipos, materiales y reactivos, entre los que se pueden mencionar: microscopio de campo obscuro para poder diagnosticar Leptospirosis, agitador mecánico para pipetas de recuento de glóbulos blancos y rojos, contador para recuento total de glóbulos blancos, cámaras de Mac Master, kits para pruebas de Elisa. Así como también, la falta de un profesional, sea Médico Veterinario o Bacteriólogo que se encargue del normal funcionamiento del laboratorio clínico de la clínica veterinaria de la Universidad de Nariño.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Ayudar a los Médicos Veterinarios, a dar un diagnóstico más seguro de las diversas entidades patológicas que afecten tanto a grandes como a pequeñas especies, a través de pruebas o análisis realizados en el laboratorio clínico de la Clínica Veterinaria “Carlos Martínez” de la Universidad de Nariño.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

3.2.1 Colaborar en la interpretación de resultados obtenidos a partir del laboratorio y relacionarlos con otros estudios clínicos realizados, además de la historia general del paciente.

3.2.2 Incentivar a la comunidad y los Médicos Veterinarios del Municipio de Pasto y de municipios aledaños para que hagan uso de los servicios prestados por el Laboratorio Clínico de la Clínica Veterinaria de la Universidad de Nariño, por medio de la divulgación de los diferentes servicios que se prestan en la clínica y los diversos análisis que se realizan en el laboratorio.

27

3.2.3 Analizar los niveles hematológicos (Hematocrito, Hemoglobina, Recuento total de Eritrocitos, Recuento total de Leucocitos, Recuento diferencial de

Leucocitos) en 35 caninos adultos, aparentemente sanos del Municipio de Pasto.

3.2.4 Utilizar todos los equipos, materiales y reactivos disponibles en el laboratorio clínico, durante todo el semestre rural y el trabajo investigativo.

3.2.5 Detallar y describir los procedimientos y métodos realizados con mayor frecuencia en los diferentes análisis de muestras, tanto de materia fecal como de sangre.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 HEMATOLOGIA

Maxine (1991) afirma que, se debe tener en cuenta los siguientes parámetros con relación a la interpretación de los hallazgos hematológicos:

1. La producción, distribución y destino de cada tipo de Leucocito.
2. Las funciones y características de cada tipo independiente de leucocito.
3. Las variaciones normales de las cuentas leucocíticas totales y de las cuentas diferenciales para cada especie.
4. Las indicaciones para solicitar o conducir los diferentes exámenes de sangre. Aunque el hemograma debe considerarse como parte de la base de datos mínima, un examen de laboratorio nunca deberá usarse como sustituto de un examen físico completo. Del examen físico pueden surgir varias posibilidades de diagnóstico y asimismo, eliminarse varios padecimientos posibles o se puede confirmar algo que ya se suponía existía por una respuesta leucocítica particular.
5. La interpretación de los resultados, donde se toman en cuenta los factores fisiopatológicos que influyen en las alteraciones de: el número de leucocitos, la proporción de los diferentes tipos de leucocitos, la morfología, especialmente si son anormales.

29

Según Gázquez (1991), además de observar los cambios que se presenten a nivel de los leucocitos, se debe tener en cuenta también los cambios de tamaño de los eritrocitos, así como los cambios de forma, cambios del contenido en hemoglobina, cuerpos o inclusiones eritrocitarias. La modificación más simple que

presenta un eritrocito es la de su tamaño o anisocitosis. La presencia de cuerpos o inclusiones eritrocitarias es otro de las manifestaciones patológicas presentes, tanto en anemias como en otros trastornos hemáticos. Estas suelen ser la expresión de la falta de algún factor de maduración o de una demanda excesiva en un momento determinado.

Hoskins (1991) afirma que, las células sanguíneas rojas circulantes de perros sanos y en crecimiento son discos bicóncavos con una palidez central algo distinta. A veces se encuentran pocas células sanguíneas rojas policromáticas y nucleadas, cuerpos de Howell-Jolly o ambos en los frotis sanguíneos del perro joven. Puede observarse una ligera formación de rollos. El número de células sanguíneas rojas policromáticas en el perro joven suele correlacionarse con el de reticulocitos. Por lo general, la cuenta de reticulocitos se acerca al 7%, comparada con menos de 2% en la mayor parte de los perros adultos. Puede verse también cristales de hemoglobina, en ocasiones, en células sanguíneas rojas circulantes. En el momento del nacimiento, el volumen corpuscular medio(VCM) puede fluctuar de 95-100 A. Después disminuye a medida que las

30

células sanguíneas rojas más grandes se pierden y son reemplazadas por células maduras más pequeñas. Hacia los dos o tres meses de edad, el VCM se acerca a valores adultos.

El autor continua afirmando que, la destrucción de células sanguíneas rojas es mayor durante las primeras dos semanas de vida. Por este aumento concurrente

y el rápido crecimiento del perro, el volumen total de células circulantes se reduce, pero el plasmático total permanece casi sin cambios. En el perro de un mes, el peso corporal es tres a cuatro veces mayor al del nacimiento, y el volumen total de células sanguíneas rojas circulantes ha aumentado sólo de media a una vez. Por consiguiente, con frecuencia hay anemia, que representa una adaptación fisiológica al medio extrauterino más que un estado patológico. El número de células sanguíneas rojas, la concentración de hemoglobina y el volumen eritrocítico concentrado (VEC) disminuyen a medida que el perro empieza a mamar, lo que continúa durante el primer mes de vida. El número de células sanguíneas rojas, la concentración de hemoglobina y el VEC se incrementan después de los dos meses y continúan hasta los nueve a doce meses cuando se mantienen valores adultos.

4.1.1 Componentes de un cuadro hemático completo

31

4.1.1.1 Hematocrito o volumen del paquete celular (VPC)

Sodikoff (1996) afirma que cuando se centrifuga una muestra de sangre, esta se separa en tres estratos: Un estrato superior de plasma; un estrato medio o costra flogística que contiene Trombocitos, Leucocitos, y Eritrocitos Nucleados; y un estrato inferior de hematíes concentrados.

Según Maxine (1991) en el perro, el volumen del paquete celular, al momento del nacimiento puede encontrarse a nivel de los adultos, pero sufre inmediatamente un cambio normal. A las tres semanas el VPC ha bajado un 32% y empieza a aumentar cuando el cachorro empieza a ingerir alimentos sólidos. 2 a 4 meses 32 a 45%; 4 a 6 meses 35 a 52%; 6 a 8 meses 41 a 55%.

Para Doxey (1986), las condiciones de estrés, antes o durante la extracción de la sangre afectan al Hematocrito.

4.1.1.2 Hemoglobina

Según Sodikoff (1996), la Hemoglobina es el pigmento transportador de oxígeno formado por los hematíes en desarrollo en la médula ósea. La Hemoglobina corresponde a aproximadamente un tercio del volumen del paquete celular.

32

Maxine (1991) sostiene que, la Hemoglobina también es un auxiliar en la regulación del equilibrio ácido-básico por la eliminación de bióxido de carbono de los pulmones y por la acción amortiguadora de los grupos imidazol e histidina de ésta.

Método para determinar la Hemoglobina

Cianometahemoglobina (Maxine 1991)

Principio:

El Ferricianuro convierte el hierro de la hemoglobina del estado ferroso al férrico para formar Metahemoglobina en una solución alcalina. La Metahemoglobina se combina con el Cianuro de Potasio para producir el pigmento estable: CIANOMETAHEMOGLOBINA.

Hoskins (1991) afirma que, la hemoglobina corpuscular media (HCM) es 30 a 33pg en el momento del nacimiento y disminuye en forma gradual a mas o menos 22pg hacia los dos meses. La concentración media de hemoglobina corpuscular (CMHC) varia sólo ligeramente con el aumento de edad en perros en crecimiento: fluctúa de 31 a 35 por ciento.

33

4.1.1.3 Recuento Total de Eritrocitos

Doxey (1986), afirma que los eritrocitos son transportados en forma pasiva por el sistema circulatorio, realizan el intercambio gaseoso y tienen una vida útil de 120-140 días.

Según Sodikoff (1996), los eritrocitos transportan el oxígeno, desde los pulmones hasta los tejidos orgánicos. Su producción se halla estimulada por la Eritropoyetina, cuya secreción está regulada por la tensión sanguínea de oxígeno.

La Eritropoyetina estimula la maduración en la médula ósea de los precursores de los hematíes hasta las formas maduras.

Para Doxey (1986), tanto los cachorros como los gatitos presentan bajos recuentos de eritrocitos, durante las primeras semanas de vida, pero las cifras aumentan hasta alcanzar los valores de animales adultos a los pocos meses de vida. Durante la gestación, se produce una disminución relativa en el recuento de eritrocitos, lo mismo que en la sedación. Los valores de eritrocitos tienden a disminuir con la edad avanzada.

Sodikoff (1996), sostiene que la pérdida de sangre, la parasitación, el fallo renal, la destrucción de hematíes, la enfermedad inflamatoria crónica, los tumores

34

malignos hematopoyéticos y el aporte insuficiente de hierro, cobre ó vitamina B12 con la dieta, producen deficiencia de hematíes (ANEMIA). El shock, la pérdida de líquido o el aumento de producción de hematíes puede provocar aumento en el número de estos (POLICITEMIA). La deshidratación o la extravasación de fluido proteico, da lugar a una disminución relativa de la fracción celular. El monóxido de carbono, las enfermedades pulmonares, las cardiopatías y las grandes altitudes, da lugar a una producción excesiva de hematíes por estimulación de la secreción de eritropoyetina. Los tumores eritrocíticos y la policitemia vera cursan con una producción excesiva de hematíes en ausencia de una estimulación renal.

4.1.1.4 Recuento Total de Leucocitos

Según Sodikoff (1996), un leucocito es cualquier célula sanguínea de la serie blanca: neutrófilo, eosinófilo, monocito, linfocito o 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.

Doxey (1986), afirma que los leucocitos no pasan la mayor parte de su vida en la circulación; Estas células emplean la sangre como un medio para trasladarse desde su origen al lugar donde ejercen su función, y en consecuencia el número y

35

tipo de leucocitos presentes en la sangre están sujetos a cambios rápidos; por ello la interpretación de recuentos totales leucocitarios y diferenciales dependen del momento de obtención de la muestra y el grado de evolución de la enfermedad.

Para Maxine (1991), el cachorro recién nacido tiene una cuenta leucocítica relativamente elevada (16500/microlitro), que disminuye rápidamente durante los primeros días de vida, pero ésta se eleva luego durante la primera semana después del nacimiento. Después de éste aumento temporal, el número total alcanza una disminución aproximadamente a las dos semanas de edad, posteriormente se presenta un aumento gradual. La cuenta leucocítica disminuye luego con la edad de una media de 13000/microlitro a los 60 días hasta una media de 10000/microlitro a los cuatro y medio años de edad.

Hoskins (1991) sostiene que, las cuentas total y diferencial de células sanguíneas blancas de perros y gatos de menos de seis meses suelen encontrarse en el nivel normal alto de los valores esperados en un leucograma y varían en algunas razas. Los Beagle y Basenji tienen valores totales ligeramente superiores, y los Greyhound disminución de eosinófilos. El sexo del perro o gato joven tiene efectos limitados sobre el valor total y los componentes celulares del Leucograma.

36

Según Doxey (1986), existen cuatro procesos patológicos básicos que reducen el número de leucocitos circulantes: aplasia o hipoplasia de la médula ósea, enfermedades virales (moquillo, hepatitis infecciosa canina, parvovirus), infecciones que superan las defensas en perros y gatos, enfermedades bacterianas agudas en rumiantes.

Doxey (1986), continua afirmando que el aumento del recuento leucocitario (Leucocitosis) está relacionado con un proceso de defensa activa contra algún proceso anatomopatológico. La leucocitosis a consecuencia de una neutrofilia se manifiesta en casi todas las infecciones bacterianas o lesiones inflamatorias.

Para Maxine (1991), existe también una Leucocitosis fisiológica, como consecuencia de: ejercicio vigoroso, crisis convulsivas, excitación, temor, aprensión o dolor, digestión, gestación. Se puede presentar una leucocitosis patológica en intoxicaciones:

- Metabólicas: uremia, acidosis, eclampsia.
- Química

- Veneno de insectos
- Reacción a las proteínas extrañas

4.1.1.5 Recuento Diferencial de Leucocitos

Neutrófilos

Fraser (1991), afirma que el neutrófilo presenta un núcleo segmentado cuando está maduro y se libera de la médula ósea. El citoplasma se colorea de rosa pálido con gránulos finos. Cuando la necesidad aumenta, la médula ósea libera neutrófilos inmaduros, denominados neutrófilos en banda. Los núcleos de estas células tienen forma de herradura. Al aumentar la necesidad se liberan más células inmaduras y, cuanto más joven es el neutrófilo, tanto más redondos son los núcleos.

Según Medway (1990), los neutrófilos son sintetizados y almacenados en la médula ósea. Fagocitan partículas pequeñas de materia y bacterias. Funcionan como parte de la primera línea de defensa del cuerpo.

Además, según Sodikoff (1996), inician y modifican el proceso inflamatorio agudo, provocan daños tisulares y son citotóxicos. Normalmente los perros y gatos poseen preponderancia de neutrófilos en la sangre.

38

Para Maxine (1991), el aumento del número de neutrófilos en la sangre (Neutrofilia) puede estar relacionado con los siguientes trastornos:

1. Trastornos no inflamatorios:

- Stress sistémico
- Gestación
- Intoxicación
- Traumatismo
- Neoplasia
- Procedimientos quirúrgicos
- Anestésicos
- Hiperadrenocorticismismo

2. Trastornos inflamatorios:

- No infecciosos: Neoplasias, cuerpos extraños, absceso estéril, manipulación tisular.
- Infecciosos: Bacteriano, por rickettsias, micótico, por protozoarios, parasitario.

Maxine (1991), sigue afirmando que la deficiencia de neutrófilos funcionales en la sangre periférica (Neutropenia) se debe a:

- Infección bacteriana muy difundida (septicemia aguda)

39

- Infecciones virales

- Rickettsias

- Hiperesplenismo

- Choque: endotóxico, séptico, anafiláctico

Linfocitos

Según Fraser (1991), los Linfocitos tienen núcleos redondos que pueden presentar una leve hendidura. El citoplasma se colorea de azul y es relativamente escaso. Pueden haber gránulos pequeños de color púrpura rosado en el citoplasma de algunos de los linfocitos. Las células inmaduras tienden a ser más grandes y tener un citoplasma más oscuro.

Sodikoff (1996), afirma que 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 además en la regulación y el control inmunitario, y algunos son citotóxicos.

Según Maxine (1991), la inmunidad mediada por células, es la respuesta de las células T al estímulo antigénico; la velocidad de la respuesta es de horas a días.

Ejemplos:

40

- Hipersensibilidad retardada
- Tipo de tuberculina
- Rechazo de injertos
- Dermatitis por contacto
- Ciertas reacciones autoinmunes

Maxine (1991), sigue afirmando que la inmunidad humoral, es la respuesta de las células B al estímulo antigénico. La velocidad de la respuesta es de minutos a horas. Ejemplo:

- Oponización y lisis bacterianas
- Anafilaxis
- Alergias: Fiebre del heno y asma
- Neutralización de virus y toxinas
- Ciertas reacciones autoinmunes

Para Medway (1990), el tejido linfático es más abundante en animales jóvenes hasta la edad de la pubertad, después de la cual disminuye gradualmente hasta la atrofia generalizada en la vejez. Los linfocitos circulantes son muy numerosos en animales jóvenes y declinan al aumentar la edad.

Según Maxine (1991), el número absoluto de linfocitos que se encuentran por encima de lo normal (Linfocitosis), es más probable que se presente en animales sanos que en enfermos.

- Después de la vacunación
- Hipersensibilidad
- Enfermedad autoinmune
- Hiperadrenocorticismo
- Leucemia linfocítica

El autor continua afirmando que la disminución de linfocitos circulantes (Linfopenia) se debe a:

- Stress sistémico
- Lisis de linfocitos: Moquillo canino, Hepatitis infecciosa canina, radiación, fármacos inmunodepresivos.
- Extravasación de linfocitos: Quilotórax, enfermedad entérica crónica.

Eosinófilos

Según Sodikoff (1991), los eosinófilos, son leucocitos con numerosas funciones, destruyen parásitos, participan en la regulación de las respuestas alérgica e inflamatoria inhibiendo la liberación de histamina y serotonina por parte de los

mastocitos, neutralizan la histamina en el lugar de la reacción antígeno-anticuerpo anticuerpo, regulan la intensidad de las reacciones de la IgE y tienen cierta actividad fagocitaria frente a las bacterias invasoras. Sus granulaciones contienen potentes proteínas citotóxicas y lípidos que son activos en casi todos los tipos de alteraciones inflamatorias y tisulares. En condiciones normales, aparecen en número reducido en sangre periférica.

Sodikoff (1996), sigue sosteniendo que el aumento en el número de eosinófilos circulantes (Eosinofilia) se produce en enfermedades alérgicas, las parasitosis, la gastroenteritis eosinófila, el granuloma eosinófilo, la miositis eosinófila y el hipoadrenocorticismo. Una eosinofilia persistente puede ser indicativa de problemas cutáneos, cardíacos, pulmonares, intestinales o neoplásicos.

El autor continúa afirmando que la disminución en el número de eosinófilos circulantes (Eosinopenia), se produce en la hiperfunción corticoadrenal, el estrés y la administración de corticosteroides. Generalmente la eosinopenia se desarrolla en enfermedades agudas.

Monocitos

Fraser (1991), afirma que los Monocitos presentan núcleos de forma variable, que pueden asemejarse a un frijol o ser lobulados. El citoplasma es de color gris

43

azulado. En el citoplasma pueden estar presentes vacuolas pequeñas y/o gránulos rosados pequeños.

Según Medway (1990), el monocito circulante se forma de las células reticuloendoteliales en todo el cuerpo. El monocito tiene función semejante a la del macrófago de los tejidos, con la diferencia de ser célula en circulación. Es capaz de ingerir grandes partículas de materia y se cree que fagocita sustancias antigénicas.

Maxine (1991), sostiene que los corticosteroides o el estrés, estimulan un aumento en el número de monocitos.

- Durante la fase de recuperación o fases tardías de una enfermedad aguda y en todos los padecimientos supurativos crónicos.
- En las enfermedades con excreción tisular donde los monocitos pueden actuar como depuradores: anemia hemolítica o hemorragia tisular, destrucción de trombocitos, exudado de las cavidades pleural o peritoneal, piometra, retención de placenta.
- Respuesta inflamatoria granulomatosa: Tuberculosis, Brucelosis, infecciones micóticas sistémicas, infección por protozoarios.

Basófilos

44

Se forman en la médula ósea. Según Doxey (1986), los basófilos están estrechamente relacionados con las células cebadas de los tejidos y desempeñan una función similar al liberar histamina en el sitio de una lesión para así iniciar una respuesta inflamatoria. Los gránulos basófilos contienen heparina y es probable

que esta sustancia sea liberada para evitar la coagulación de la sangre en las cavidades del organismo.

Maxine (1991), afirma que en ocasiones la basofilia se asocia con una eosinofilia, en especial con las *Dirofilarias immitis* y con la enfermedad respiratoria crónica. También se ha presentado en el hipotiroidismo.

Para Gázquez (1991), la función de estas células está relacionada con el contenido de sus gránulos: vasodilatación y coagulación sanguínea. Se ha observado un aumento de estas células en procesos de anafilaxia, alergia y en general, en aquellas manifestaciones patológicas en las que exista una reacción inmunológica.

4.2 PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE MUESTRAS

4.2.1 Hematología

4.2.1.1 Frotis sanguíneos

45

La extensión debe hacerse en portaobjetos o cubreobjetos nuevos, para evitar la producción de artefactos en los eritrocitos. Antes de hacer cualquier procesamiento

procedimiento, la sangre tiene que mezclarse bien agitando suavemente o utilizando un agitador manual.

Una vez hecho el frotis, este se seca ondeándolo en el aire, y en seguida se procede a colorearlo. Se utilizan varias coloraciones, pero la más frecuente es la Tinción de Wright:

1. Se cubre el extendido seco con coloración de Wright. Se deja por 3 minutos.
2. Luego se agrega igual cantidad de Buffer, el cual se distribuye sobre todo el frotis, teniendo cuidado de que la solución no se corra por los bordes. Se deja 2 minutos. Deberá aparecer una espuma metálica de color verde.
3. La espuma metálica se elimina con un chorro de agua.
4. Se coloca la laminilla en posición vertical, se ondea ligeramente en el aire o se la pone encima de un papel absorbente para que seque.

Maxine (1991), sustenta que, el frotis sanguíneo se observa con el objetivo de poco aumento para ver la distribución de las células y seleccionar la porción del frotis que esté cerca del extremo más delgado donde los eritrocitos, no se superponen. Se cambia al objetivo de inmersión para el resto del examen. La

46

cuenta leucocitaria diferencial se hace contando y clasificando por lo menos 100 leucocitos.

Fraser (1991), afirma que el número total de cada tipo celular se expresa como valor porcentual. Los valores absolutos de cada tipo celular se obtienen

multiplicando el valor porcentual por el recuento leucocitario total. Los valores se usan para diferenciar los valores reales de los aparentes, que se relacionan con números reducidos de otros tipos leucocitarios. Los valores absolutos aseguran la exactitud en la interpretación del recuento diferencial.

4.2.1.2 Recuento de células sanguíneas

Cuenta Leucocitaria

Se utiliza una pipeta para recuento de glóbulos blancos, se absorbe sangre hasta la marca 0.5, y se llena hasta la marca 11 con el líquido de Turk (ver figura.1). Esto proporciona una dilución 1:20.

47

Se agita por 2 minutos para que se mezcle bien.

Se desechan 2 a 3 gotas de la pipeta antes de llenar la cámara contadora de Neubauer.

Se deja por lo menos un minuto para que los eritrocitos se lisen y los leucocitos se sedimenten.

Con el objetivo de poco aumento (10X) se cuentan las células de cada uno de los cuatro cuadros grandes de las esquinas (ver figura N.2), con el contador de laboratorio y el resultado se divide entre dos.

Cuenta eritrocítica

Se sigue la misma técnica descrita para la cuenta leucocítica, excepto que la pipeta de dilución tiene la marca 101 por arriba del bulbo (ver figura N.3).

48

Se succiona sangre hasta la marca 0.5, se llena la pipeta hasta 101 con el líquido que diluye eritrocitos, en este caso se utiliza solución salina isotónica.

Se agita la pipeta por lo menos 2 a 3 minutos.

Se descarte una tercera parte del contenido de la pipeta.

Se llena la cámara contadora; se esperan tres minutos para que las células se sedimenten.

Con el objetivo de poco aumento (10X) se localiza el cuadro central de los nueve cuadros grandes. Con el objetivo de gran poder (40X) se cuentan todos los eritrocitos en 5 de los 25 cuadros pequeños del área central.

4.2.1.3 Hemoglobina

Método Cianometahemoglobina

49

Según Maxine (1991), puede usarse un patrón o blanco ya sea de solución de Drabkin o de agua destilada para establecer 100 en la escala de transmitancia o cero en la escala D.O.

Se ponen 5ml de solución diluyente de Drabkin en una cubeta o tubo de fotocolorímetro.

Solución diluyente de Drabkin:

Bicarbonato de Sodio 1.0 gramo

Cianuro de Potasio	50 miligramos
Ferrocianuro de Potasio	200 miligramos
Agua destilada	1000 mililitros

Se agregan 0.02 mililitros de sangre con la pipeta de Sahli, enjuagando con el diluyente por lo menos 3 veces. Se mezcla perfectamente y se deja reposar por lo menos 10 minutos antes de hacer la lectura. Leer D.O en el espectrofotómetro a una longitud de onda de 540nm.

4.2.1.4 Volumen del paquete celular (Hematocrito)

Método del Microhematocrito (Maxine 1991)

50

Se usan tubos capilares lisos y se llenan a aproximadamente un centímetro del borde, se sostiene el tubo en una posición casi horizontal para facilitar el llenado.

Se seca la sangre por fuera del tubo cuando todavía está húmedo. Se sella el extremo libre con plastilina. Se centrifuga por 5 minutos a 10000-13000 revoluciones por minuto.

Se lee el porcentaje del volumen de paquete celular usando cualquiera de las diferentes lecturas para tubo de Hematocrito.

4.2.2 Coproparasitología

4.2.2.1 Frotis directo

Esta técnica tiene muchas desventajas, se realiza sobre todo para pequeños animales, cuando se obtienen muestras muy pequeñas o cuando la falta de tiempo o equipo impidan el empleo de una técnica más precisa.

El frotis se hace de la siguiente forma:

Se mezcla en un portaobjetos, con un palillo, una pequeña porción de materia fecal con una o dos gotas de Lugol, luego se coloca sobre el espécimen de la lámina un cubreobjetos. Se examina en forma sistemática con el menor aumento del microscopio, utilizando mayor aumento para observar los detalles.

51

4.2.2.2 Técnica de Mac Master modificada para recuento de huevos de parásitos gastrointestinales (Vélez 1995)

- Mezclar aproximadamente 2 gramos de materia fecal con agua.
- Se macera.
- Luego se filtra a través de un tamiz metálico fino.
- Depositar el líquido obtenido por filtración en dos tubos de ensayo.
- Llenar los tubos con solución azucarada, hasta que el menisco quede ligeramente por encima de los bordes del tubo.
- Dejar reposar por 10 minutos.

- Colocar en cada tubo una laminilla, se deja 5 minutos o más.
- Retirar cada laminilla con un movimiento suave, vertical y colocarlas sobre una lámina o portaobjetos.
- Se lee al microscopio con lente u objetivo de bajo aumento, el total de huevos de cada laminilla, se suman, se divide por dos, este resultado se multiplica por 100, para obtener el número de huevos por gramo de materia fecal.

Solución Azucarada:

Azúcar	454 gramos
Agua Destilada	355 mililitros
Formol 10%	6.7 mililitros

52

Calientese el agua y luego añádase el azúcar paulatinamente y agítese.

El formol se agrega cuando la solución está fría.

4.2..2.3 Técnica de Baerman para recuento de larvas de parásitos pulmonares (Vélez 1995)

Se basa en el hecho de que por la movilidad de las larvas de nemátodos, al ser colocadas en el agua migran al fondo del recipiente que las contiene, de donde pueden ser recuperadas.

Material empleado:

- Embudo de vidrio o plástico.

- Tubo de caucho unido al embudo.
 - Tubo de ensayo unido al tubo de caucho.
 - Gasa para colocar materia fecal.
-
- * Llenar el embudo con agua a 45°C. Se debe evitar la formación de burbujas tanto en el tubo de ensayo como en el de caucho, lo cual se consigue haciendo presión en el tubo de caucho hasta eliminar por completo las burbujas.
 - * Colocar 5 gramos de materia fecal en la gasa.
 - * Colocar la gasa con la materia fecal dentro del embudo. El agua debe cubrir por completo la materia fecal.

53

- * Dejar sedimentar por seis horas o preferiblemente de un día para otro, retirar el tubo de ensayo y centrifugar a 1500 r.p.m por 5 minutos.
- * Decantar el sobrenadante dejando aproximadamente 0.5ml de sedimento, agitar el sedimento y con un gotero llevar a una lámina portaobjeto para examinar al microscopio con objetivo de poco aumento.

4.2.2.4 Técnica de Dennis Simplificada para recuento de huevos de parásitos

Hepáticos (Vélez 1995)

- Pesar 5 gramos de materia fecal.
- Mezclar con 50 mililitros de solución detergente.
- Tamizar la suspensión.

- Dejar sedimentar durante 15 minutos, en un tubo de ensayo grande.
- Eliminar el sobrenadante y agregar más solución detergente hasta llenar el tubo.
- Dejar sedimentar durante 15 minutos más y remover el sobrenadante cuidadosamente.
- Agregar al sedimento 3 a 5 gotas de Lugol.
- Examinar al microscopio el total del sedimento.
- Los resultados deben darse en número de huevos por gramo de materia fecal.

54

4.2.3 Micología (Según Maxine 1991)

Examen Microscópico

- ⇒ El éxito de los exámenes microscópicos depende del cuidado que se tenga al seleccionar los raspados de los pelos y de la piel.
- ⇒ Los pelos se colocan en un portaobjetos con unas cuantas gotas de hidróxido de potasio al 10% (KOH).
- ⇒ Se coloca un cubreobjetos.
- ⇒ Se deja reposar la preparación por 20 a 30 minutos, antes de examinarla.
- ⇒ Examinar primero con el objetivo de poco aumento (10X) del microscopio, buscando los pelos que contengan artrosporas.
- ⇒ Los pelos pueden teñirse con azul de algodón de Lactofenol.
- ⇒ Para la detección de ácaros, se utiliza la misma técnica.

4.2.4 Análisis de orina (Según Maxine 1991)

4.2.4.1 Examen Físico y Químico de la orina

La orina guardada en refrigeración puede examinarse a las 2 o 3 horas.

1. Se anota el color mientras se observa en un tubo de ensayo como:

- * incoloro
- * Amarillo pálido
- * Amarillo
- * Amarillo oscuro

55

- * Café amarillento
- * Amarillo verdoso
- * Verde
- * Rojo
- * Café rojizo
- * Café azul
- * Lechoso

También se observa la transparencia y se anota como:

Clara, parcialmente turbia, turbia.

2. Densidad Específica o Gravedad Específica (Método: Tirillas Multistix): El tiempo de lectura es de 45 segundos. En presencia de un indicador, los colores varían desde un verde-azul oscuro en orinas con concentración baja, pasando

por tonalidades verde, hasta un verde-amarillo en orinas con alta concentración iónica.

3. Proteínas (Tirillas Multistix):

- Se sumerge la tirilla en la orina.
- Tiempo de lectura 60 segundos. Se compara el color en la tabla de colores que vienen en la etiqueta del frasco.
- La intensidad del color es proporcional a la cantidad de proteínas que contiene la orina y debe reportarse como:

56

⇒ Negativo: Amarillo o no cambia de color.

⇒ Positivo: El color amarillo cambia inmediatamente de un amarillo verdoso a verde o azul verdoso, dependiendo de la cantidad de proteínas presentes.

4. pH (Tirillas reactivas): Esta prueba se basa en un principio de doble indicador que produce una amplia gamma de colores, cubriendo los límites del pH urinario por completo. Los colores desarrollados van del naranja al amarillo y del verde al azul.

5. Glucosa (Tirillas Multistix): Se sumerge la tirilla en la muestra de orina, exactamente a los 30 segundos de haber retirado la tirilla de la orina, se compara con la tabla de colores que se encuentra en la etiqueta del frasco. El color original de la zona del reactivo es azul. Las seis secciones del color

varían del azul pálido al café oscuro y corresponden a las concentraciones urinarias de: 0, trazas(1/10%), +(1/4%), ++(1/2%), +++(1%), +++++(2%).

6. Cetona (Tirillas reactivas Multistix): Tiempo de lectura es de 40 segundos. Los resultados deben reportarse como:

⇒ Negativo: El color de la tira no cambia o aparece de color crema por la humedad de la orina.

⇒ Positivo: El color varía desde el rosa al púrpura, representando pequeñas, moderadas o grandes cantidades de ácido acético.

57

7. Sangre (Tirillas Multistix): Tiempo de lectura: 60 segundos. El color resultante varía del amarillo naranja hasta verde oscuro o azul, en orinas con altos niveles de sangre. El color verde homogéneo indica la presencia de hemoglobina o mioglobina libre ya que la prueba es igualmente sensible a estas dos sustancias. El desarrollo de puntos verdes indica la presencia de eritrocitos intactos, la escala visual permite detectar trazas o cantidades moderadas de no hemolizados. Las reacciones que van de trazas hasta alto pueden observarse con moteado proporcionalmente numeroso.

8. Bilirrubina (Tirillas reactivas): Tiempo de lectura: 30 segundos. El color es crema para resultados negativos y varía dentro de distintos tonos claros de color café para resultados positivos. Normalmente no se detecta bilirrubina en orina, aún por los métodos más sensibles. Cualquier cantidad de

bilirrubina se considera anormal. Los colores atípicos (diferentes a los cuadros de color negativo y positivo de la carta de colores) pueden indicar que hay pigmentos biliares anormales derivados de la bilirrubina.

9. Urobilinógeno (Tirillas Reactivas): 60 segundos después de haber sumergido la tirilla en la orina, se compara inmediatamente la zona del reactivo con la tabla de colores. Resultados: La zona seca de la prueba es amarilla. Las secciones de color que representan 0.1, 1, 4, 8 y 12 unidades Ehrlich/dl, varían desde amarillo verdoso hasta café rojizo.

58

10. Leucocitos (Tirillas reactivas Multistix): Tiempo de lectura: 2 minutos. El color de la reacción negativa es crema y violeta para las reacciones positivas. Generalmente las muestras de orina normal darán resultados negativos. Los resultados positivos (bajo o más), son clínicamente significativos. Los resultados individuales de “trazas” vistos esporádicamente pueden ser de importancia clínica dudosa, no así cuando estos resultados se repiten en forma constante, lo cual indica la necesidad de realizar exámenes adicionales al paciente y/o a su orina, de acuerdo a los patrones médicos para la detección de piuria.

4.2.4.2 Examen Microscópico de la orina (Maxine 1991)

- Se agita la orina para que el sedimento que puede haberse depositado en el fondo se suspenda.

- Se llena un tubo de centrífuga con orina hasta aproximadamente 2cm antes del borde superior, y se centrifuga a velocidad baja por 6 minutos.
- Se bota el sobrenadante.
- Se examina al microscopio con el objetivo de poco aumento y con luz tenue; luego se examina con el objetivo de gran poder, para identificar objetos pequeños.

59

- Los hallazgos pueden reportarse como cantidad promedio que se observa por campo de poco aumento o de gran poder; también pueden reportarse como escasos, varios o abundantes.

4.2.5 Citología vaginal (Dahlgren, Ralston Purina)

- ◆ Una vez obtenida la muestra vaginal, a través de un isopo estéril, se realiza el frotis rotando firmemente el isopo sin regresarlo sobre una lámina o dos láminas limpias y secas. Se hacen tres frotis a lo largo de la lámina.
- ◆ Se deja secar y se tiñe con coloración de Wright.
- ◆ Observar al microscopio con objetivo de inmersión.

- ◆ Contar 100 células, diferenciando entre células Parabasales, Intermedias y Células superficiales (Parcialmente Cornificadas y Cornificadas).
- ◆ Luego se procede a analizar según el porcentaje de cada célula, en que período del ciclo estral se encuentra el animal. (Cuadro 1).

60

Cuadro 1. Análisis de Citología Vaginal en perras.

	PROESTRO TEMPRANO	PROESTRO AVANZADO	ESTRO	DIA 1 DEL DIESTRO
CELULAS SUPERFICIALES	10 - 15%	80%	80 a 100%	<80%
CELULAS INTERMEDIAS Y PARABASALES	85 - 90%	<20%	Pocos	20 - 50%
RESTOS CELULARES	+	-	-	+
LEUCOCITOS	+/-	-	-	+
ERITROCITOS	+	+/-	-	-

Adaptado de Feldman y Nelson (1987), y Burke (1984). + = presente - = ausente

Tomado del Manual Clínico de Pequeñas Especies, Birchard/Sherding (1996).

4.2.6 Trasudado-exudado (Maxine 1991)

4.2.6.1 Examen Físico:

a. Color:

- Suero o plasma: amarillo de claro a oscuro, dependiendo de la cantidad de bilirrubina presente.
- Eritrocitos: rojo, rojo oscuro o café rojizo.
- Leucocitos: blanco, crema, amarillo, gris o verde.
- Quilo: blanco lechoso, color durazno o rosa.

61

- Bilirrubina: amarillo, anaranjado, rojo, café.

b. Turbidez:

Depende de la cantidad de células suspendidas.

- Eritrocitos: turbidez roja grisácea, botón rojo en el fondo del tubo después de la centrifugación.
- Leucocitos: desde una turbidez ligera hasta pus cremosa, gruesa.
- Gotas de grasa: turbidez lechosa.

c. Densidad Específica: Se determina con un Refractómetro.

4.2.6.2 Examen Químico:

La presencia de proteínas, glucosa, bilirrubina, sangre oculta, se determina a través de las tirillas reactivas para orina.

4.2.6.3 Examen Citológico:

Se hace un frotis delgado y se tiñe con colorante de Wright.

- Exudado Purulento: Predominan los neutrófilos, pueden encontrarse algunos macrófagos y células mesoteliales.
- Proceso exudativo crónico: predominan los linfocitos.
- Alergia o Parasitosis: predominan los eosinófilos.

62

- Trasudado: pueden encontrarse células endoteliales del recubrimiento de las grandes cavidades serosas, algunos eritrocitos y unos cuantos linfocitos.
- Células Tumorales: pueden detectarse en algunos procesos malignos por examen del frotis.

4.2.7 Tripsina-pancreática

- ⇒ Se adiciona materia fecal a un negativo fotográfico o película radiográfica (lado brillante).
- ⇒ Colocar en una caja de Petri.
- ⇒ Incubar por 60 minutos a 37°C.
- ⇒ Controlar a los 30 minutos.
- ⇒ Retirar materia fecal y enjuagar.
- ⇒ Observar.

Digestibilidad: película clara en el lugar de contacto.

No digestibilidad: película oscura en el lugar de contacto (queda igual).

Parcial digestibilidad: no traspasa claramente.

4.2.8 Paratuberculosis

- * Centrifugar la muestra, sin adicionar nada, por media hora a 3000 r.p.m.
- * Botar sobrenadante.

63

- * Realizar extendido delgado.
- * Secar al aire.
- * Fijar con calor.
- * Adicionar Fuschina fenicada por 5 minutos.
- * Evaporar el colorante sin que hierva por 3 a 5 minutos.
- * Lavar con agua corriente.
- * Decolorar con alcohol ácido (lavar gota a gota 3 veces).
- * Lavar con agua corriente.
- * Adicionar azul de Lofferd o azul de metileno por 1 minuto.
- * Enjuagar, secar al aire.

POSITIVO: presencia de bacilos ácido resistentes (*Mycobacterium Paratuberculosis*).

4.2.9 Brucelosis: serología

- Muestra o suero: 30 μ l
- Antígeno Rosa de Bengala: 30 μ l
- Mezclar. Dejar por 5 minutos.

POSITIVO: AGLUTINACION.

64

4.2.10 Química sanguínea

Transaminasas (SGOT/SGPT) (Técnica estuche Laboratorio WIENER LAB)

Fundamentos del método:

La GOT cataliza la siguiente reacción:

L-aspartato + α -cetoglutarato ----- Glutamato + Oxalacetato

La GPT cataliza la siguiente reacción:

L-alanina + α -cetoglutarato ----- Glutamato + Piruvato

El Piruvato formado (el Oxalacetato es inestable y se transforma en Piruvato), reacciona con 2,4-dinitrofenilhidracina produciéndose, en medio alcalino, un compuesto coloreado que se mide a 546nm.

Nitrógeno Ureico (BUN) (Técnica Laboratorios WIENER LAB)

Fundamentos del método:

La ureasa descompone específicamente a la urea produciendo dióxido de carbono y amoníaco; este reacciona con fenol e hipoclorito en medio alcalino produciendo azul de indofenol que se determina colorimétricamente.

Glucosa (Técnica Laboratorio Liquicolor-Human)

Principio:

La Glucosa se determina después de una oxidación enzimática, con la presencia de glucoxidasa. El peróxido de hidrógeno formado con el fenol y 4-aminophenazone hasta una coloración rojo-violeta como indicador.

Proteínas Totales (Técnica PROT12 Laboratorio WIENER LAB)

Principio:

Los enlaces peptídicos de las proteínas reaccionan con el ion cúprico, en medio alcalino, para dar un complejo color violeta con máximo de absorción a 540nm, cuya intensidad es proporcional a la concentración de proteínas totales en la muestra.

Albúmina (Técnica Laboratorio WIENER LAB)

Principio:

La Albúmina reacciona específicamente sin separación previa con la forma aniónica de la bromocresolsulfoftaleína (BCF) en presencia de un exceso de colorante en medio tamponado a pH 3,8. El aumento de absorbancia a 625nm respecto del blanco de reactivo, es proporcional a la cantidad de albúmina presente en la muestra.

Creatinina (Técnica Laboratorio Liquicolor-Human)

Principio:

La forma de Creatinina en solución alcalina, da un compuesto de color rojo anaranjado con ácido pícrico. La absorbancia de este compuesto es proporcional a la concentración de creatinina en la muestra.

Calcio (Técnica Laboratorio Liquicolor-Human)

Principio:

Los iones de calcio reaccionan con O-cresoftaleína en un medio alcalino, para formar un complejo de color púrpura. La absorbancia de este complejo es proporcional a la concentración de calcio de la muestra medida a 570nm.

Fósforo (Técnica Liquirapid-Human)

Principio:

El fosfato reacciona con el molybdato en un fuerte medio ácido para formar un complejo, la absorbancia de este complejo cercano al UV es directamente proporcional a la concentración de fosfato, medida a una longitud de onda de 340nm.

Magnesio (Técnica Laboratorio Liquicolor-Human)

Principio:

Los iones de Magnesio en un medio alcalino forman un complejo coloreado con xylidy azul. La absorbancia de este complejo es proporcional a la concentración de magnesio en la muestra.

Amilasa (Amilokit WIENER LAB)

El sustrato almidón tamponado, se incuba con la muestra, produciéndose la hidrólisis enzimática. Esta se detiene por el agregado de reactivo de iodo, que al mismo tiempo produce color con el remanente de almidón no hidrolizado. La disminución de un color respecto de un sustrato de color (sin muestra) es la medida de la actividad enzimática, que se expresa en unidades Amilolíticas (Smith y Roe)/decilitro (UA/dl), comparables con las unidades Sacarogénicas (Somogyi/decilitro).

Fosfatasa Alcalina (Técnica Laboratorio Human)

Principio de la reacción:

p-Nitrofenilfosfato + agua ----- Fosfato + p-Nitrofenol

5. DISEÑO METODOLOGICO

5.1 LOCALIZACION

El semestre rural se realizó en el Laboratorio Clínico de la Clínica Veterinaria “Carlos Martínez H.” de la Universidad de Nariño, con sede Torobajo, situada en el Municipio de Pasto, Departamento de Nariño (Colombia).

Tuvo una duración de 24 semanas, desde el 2 de agosto de 2000, hasta Enero 31 de 2001.

El Municipio de Pasto, se encuentra situado sobre el valle de Atriz a 795 kilómetros al sur occidente de la capital de la República. Limita al norte con La Florida, Chachagüí y Buesaco, por el sur con el Departamento de Putumayo y por el occidente con Tangua, Consacá y La Florida. Su altura sobre el nivel del mar es de 2.559 metros, la temperatura media es de 14 grados centígrados, su área es de 1.181 kilómetros cuadrados y su precipitación media anual es de 700 milímetros.

5.2 INSTALACIONES Y EQUIPOS

69

5.2.1 Instalaciones

La práctica se llevó a cabo en el Laboratorio Clínico de la Clínica Veterinaria “Carlos Martínez H.” de la Universidad de Nariño.

5.2.2 Equipos

Durante el semestre rural, sirvieron como ayuda en el procesamiento de muestras, los siguientes:

- Microscopio
- Incubadora
- Espectrofotómetro
- Calentador de agua
- Nevera
- Centrífuga
- Horno esterilizador
- Baño María
- Microcentrífuga

Entre los materiales utilizados:

- Pipetas para recuento de glóbulos blancos
- Pipetas para recuento de glóbulos rojos
- Pipetas de Sahli

- Gradillas de 40, 30, 24 tubos
- Adaptador para microcelda
- Mecheros

- Micropipeta de 10-100 microlitros
- Contador para laboratorio
- Tubos de ensayo
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Pipetas de volumen
- Beakers
- Balones aforados
- Cámaras de Neubauer para recuento total de glóbulos blancos y rojos.
- Goteros

Coloraciones y Reactivos:

- Gram
 - Wright
 - Alcohol ácido para prueba de Paratuberculosis
 - Azul de algodón Lactofenol
 - KOH
 - Solución azucarada de Mac Master (coprológicos)
-
- Solución de Dennis (coprológicos)
 - Líquido de Turk
 - Azul de Metileno
 - Aceite de inmersión

Estuches para pruebas de Química Sanguínea:

- Transaminasas
- Nitrógeno ureico-Uremia
- Bilirrubina
- Glucosa
- Magnesio
- Calcio
- Potasio
- Sodio
- Creatinina
- Fosfatasa Alcalina
- Proteínas totales
- Albúmina
- Multistix (tirillas reactivas para orina)

Serología: Antígeno Rosa de Bengala

72

5.3 PRUEBAS REALIZADAS EN EL LABORATORIO CLINICO

- Hemograma completo (Hematocrito, Hemoglobina, Recuento total de Eritrocitos, Recuento total de leucocitos, recuento diferencial de leucocitos).
- Recuento de plaquetas
- Coprológicos: Mac Master (parásitos gastrointestinales), Dennis (parásitos hepáticos), Baermann (parásitos pulmonares).
- Raspados de piel

- Hematozoarios
- Citología vaginal
- Trasudados-Exudados
- Parcial de orina
- Serología Brucelosis
- Paratuberculosis
- Cultivo y antibiograma
- Frotis conjuntival
- Química sanguínea: Transaminasas (SGOT, SGPT), Nitrógeno ureico (Bun), creatinina, Glucosa, Proteínas totales, Albúmina, Bilirrubina, Calcio, Potasio, Magnesio, Fosfatasa Alcalina.
- Tripsina Pancreática

5.4 PROCEDIMIENTOS

73

La rutina diaria en el laboratorio clínico es la siguiente:

- Se recepciona la muestra, llenando un formato de solicitud de exámenes de laboratorio (anexo A), donde se especifica los exámenes requeridos por el Médico Veterinario, además se anotan los signos y síntomas que presenta el paciente, los datos del propietario, el nombre del animal, raza, edad, y el médico que solicita el examen.
- Si las muestras son remitidas, se procederá a obtenerlas del animal, siempre siguiendo unas medidas de asepsia, que no interfieran con el procesamiento y la posterior interpretación de resultados por parte del médico veterinario.

- Se procesan las muestras de una manera cuidadosa, para que los análisis de laboratorio sean más precisos, seguros y confiables, lo que permitirá a los médicos veterinarios tomar decisiones sanitarias más completas y efectivas, frente al control, prevención y tratamiento de las diferentes enfermedades que atacan a las especies animales, las cuales son de mucha importancia económica y comprometen la salud pública.
- Una vez obtenidos los resultados, se transcriben en diferentes formatos, destinados para cada prueba (hemograma, coprológicos, parcial de orina, química sanguínea) (ver anexos).
- Los resultados de los exámenes son entregados personalmente a los propietarios y/o médico solicitante, para que posteriormente sean anexados a la historia clínica del paciente.

74

5.5 MATERIALES Y METODOS

Para el trabajo investigativo , se escogieron 35 caninos adultos, 16 hembras y 19 machos, de diferentes razas, predominando el grupo de French Poodle, le siguen las razas: Bóxer, Labrador, Pastor Alemán, Cocker Spaniel; provenientes de diferentes barrios del Municipio de Pasto. Estos animales se catalogaron aparentemente sanos, después del respectivo examen clínico.

Se procedió a la venipunción, utilizando como anticoagulante, el Acido Etilen Diamino Tetracético (E.D.T.A.), a razón de una gota por cada tubo de ensayo (aproximadamente 0.5mg/ml), y se realizaron los cuadros hemáticos respectivos.

Los Cuadros Hemáticos se procesaron de forma manual, evitando sesgos de interpretación. Los recuentos de Glóbulos Blancos y Glóbulos Rojos, se realizaron utilizando la cámara de Neubauer y la pipeta de Thoma. La Hemoglobina se determinó por el método colorimétrico de Cianometahemoglobina. El Hematocrito se calculó con microcapilar y microcentrífuga. El recuento diferencial de Leucocitos se hizo con coloración de Wright, en microscopio, con aumento de 100X (objetivo de inmersión).

6. PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

6.1 PRACTICA RURAL

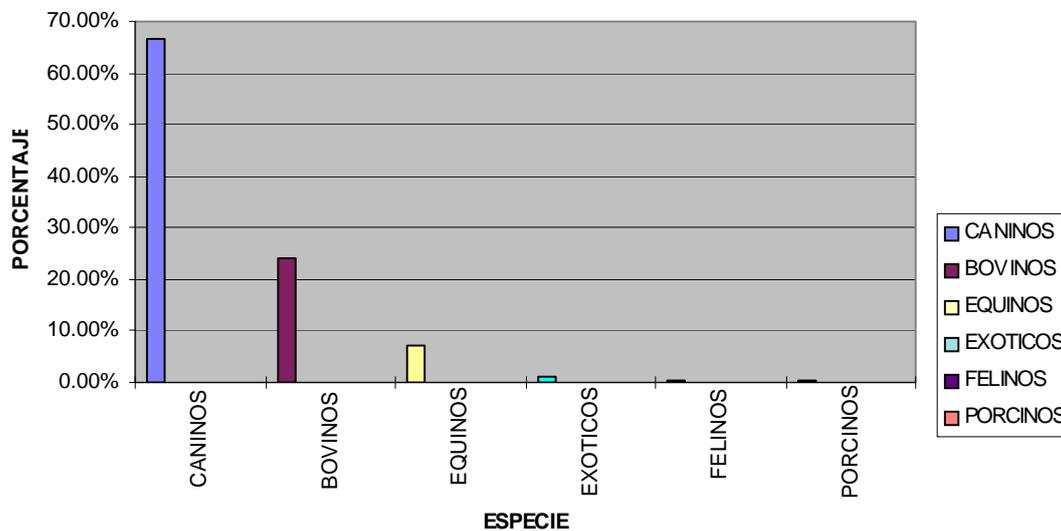
Durante las 24 semanas del semestre rural se evaluaron un total de 438 muestras, destinadas para diferentes exámenes de laboratorio.

Se dividen de la siguiente manera:

Caninos 292, esto equivale al 66.6% del total de las muestras. En segundo lugar se encuentran los bovinos con un total de 105 muestras, o sea el 23.9%. En tercer lugar están los equinos con 32 muestras, que representarían un 7.3%. Cuarto

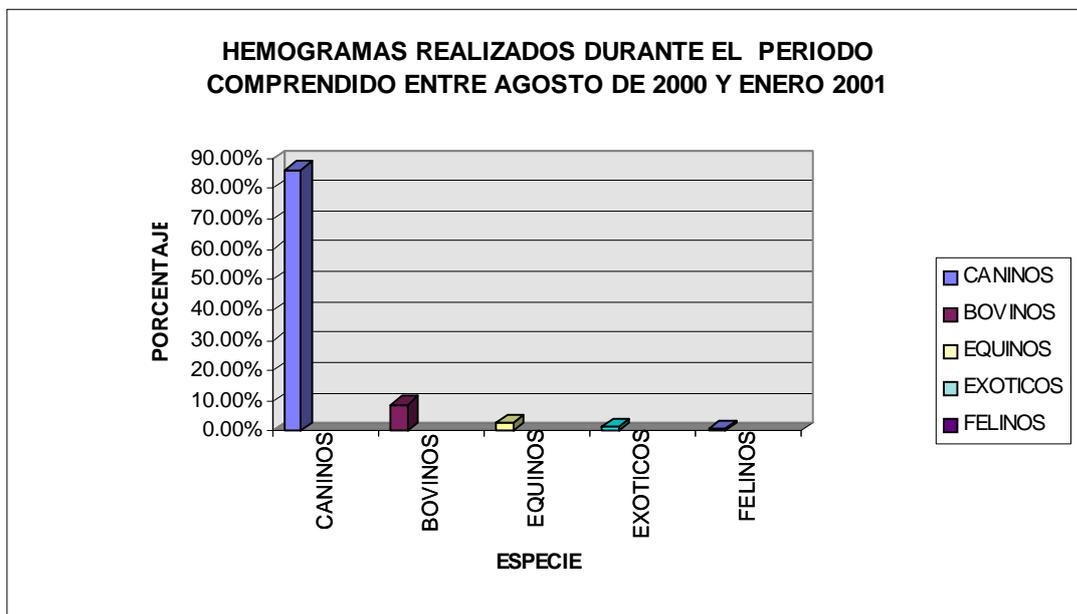
lugar animales exóticos con 5 muestras y un 1.1%. En el último lugar se encuentran felinos y porcinos con un total de 2 muestras cada uno, 0.45% (Ver gráfica N.1).

MUESTRAS RECEPCIONADAS DURANTE EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE AGOSTO DE 2000 Y ENERO DE 2001



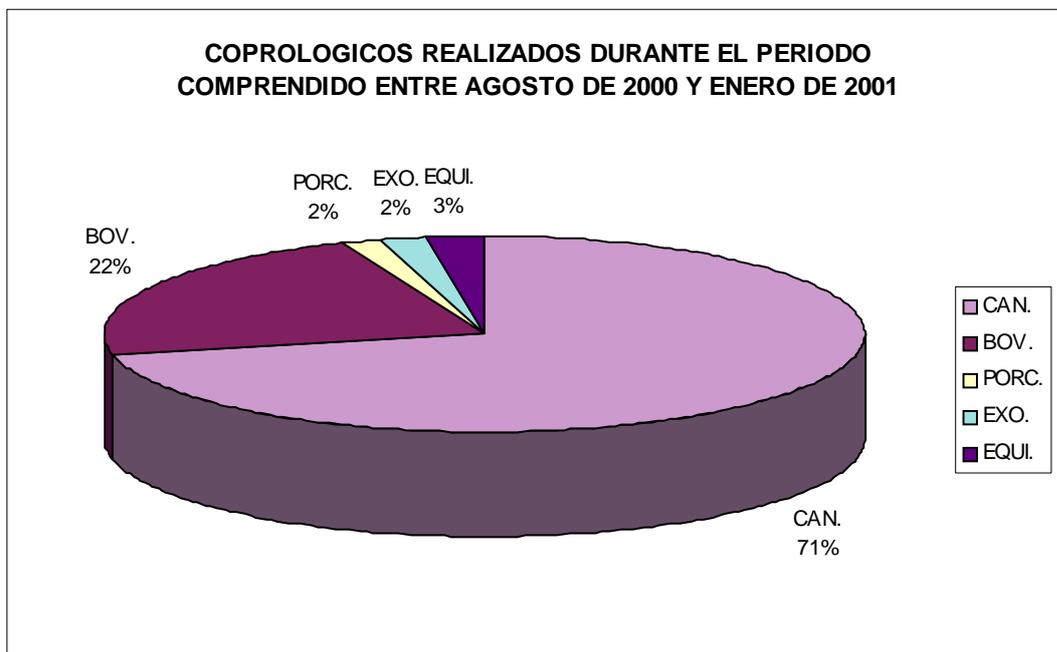
En cuanto a las pruebas más solicitadas, en primer lugar, Cuadros Hemáticos o Hemogramas, con un total de 227 muestras, divididas así:

- Caninos 196 muestras, que equivaldría al 86.34%.
- Bovinos 20 y un 8.8%.
- Equinos 6 y 2.64%.
- Exóticos 3 y 1.32%.
- Felinos 2 y 0.88% (ver Gráfica N.2).



Segundo lugar, Coprológicos, con un total de 117muestras:

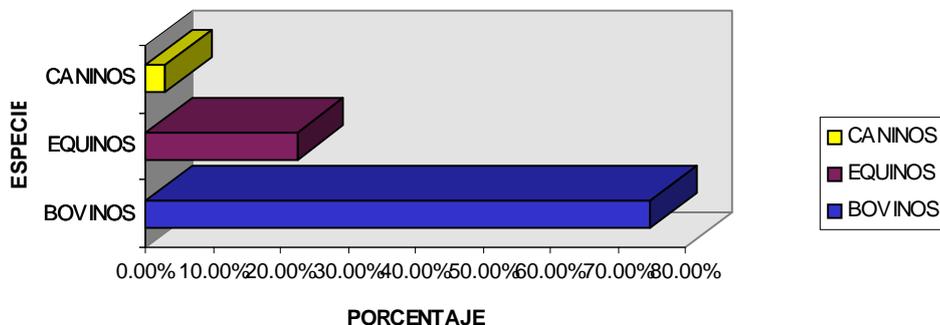
- Caninos 84 muestras, equivalentes al 71.80%.
- Bovinos 26 y 22.22%.
- Equinos 3 y 2.56%.
- Exóticos y porcinos 2 cada uno y 1.70% (ver gráfica N.3).



Tercer lugar Hematozoarios, con un total de 107 muestras:

- ◆ Bovinos 80 muestras equivalentes al 74.76%.
- ◆ Equinos 24 y 22.43%.
- ◆ Caninos 3 y 2.80% (ver gráfica N.4).

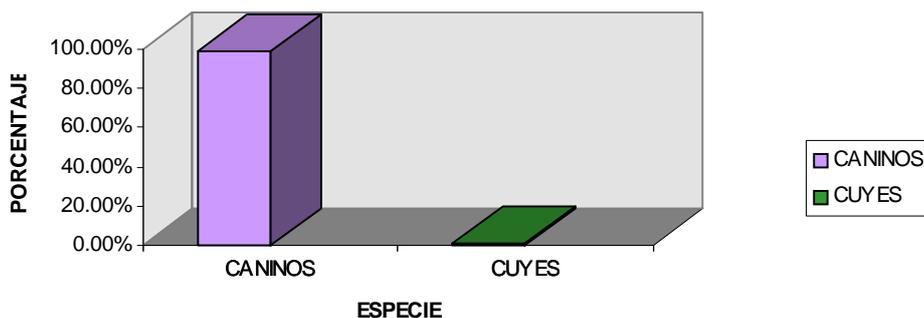
MUESTRAS ANALIZADAS EN BUSCA DE HEMATOZOARIOS



Cuarto lugar Raspado Cutáneo, total muestras 82:

- ◆ Caninos 81 muestras y 98.78%.
- ◆ Cuy 1 muestra y 1.22%. (Ver gráfica N.5).

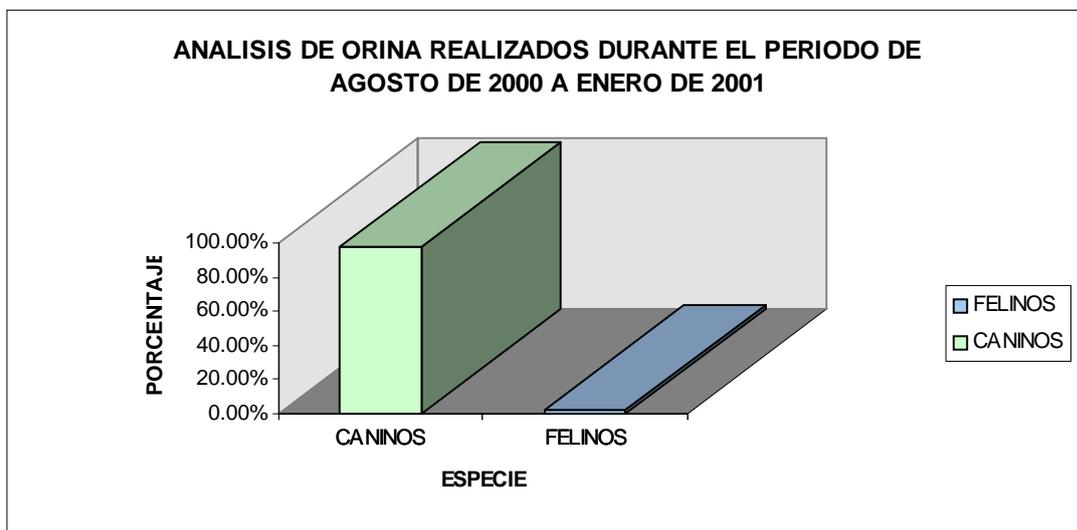
RASPADOS CUTANEOS ANALIZADOS ENTRE AGOSTO DE 2000 Y ENERO DE 2001



Quinto lugar, Análisis de Orina con un total de 55 muestras:

■ Caninos 54 y 98.18%.

■ Felinos 1 y 1.82%. (Gráfica N.6).



Cuadro 2. Otras pruebas solicitadas al laboratorio.

	CANINOS	BOVINOS	EQUINOS
CITOLOGIA VAGINAL	10 MUESTRAS		
FROTIS CONJUNTIVAL	7 MUESTRAS		
TRIPSINA PANCREATICA	6 MUESTRAS		
TRASUDADO EXUDADO	2 MUESTRAS		1 MUESTRA
CITOLOGIA TUMOR-ABSCESO	2 MUESTRAS		
CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA	2 MUESTRAS		
SEROLOGIA BRUCELOSIS		2 MUESTRAS	
CITOLOGIA AUDITIVA	1 MUESTRA		
PARATBC		1 MUESTRA	

Cuadro 3. Pruebas de Química Sanguínea realizadas en el laboratorio.

	CANINOS	FELINOS	BOVINOS	EQUINOS	EXOTICOS
SGOT	21 muestras (51.22%)	1 muestra (2.44%)	13 muestras (31.70%)	5 muestras (12.19%)	2 muestras (2.44%)
SGPT	27 muestras (84.37%)	1 muestra (3.12%)	3 muestras (9.37%)		1 muestra (3.12%)
BUN	23 muestras (74.19%)		3 muestras (9.67%)	5 muestras (16.13%)	
CREATINI- NA	28 muestras (96.55%)		1 muestra (3.45%)		
CALCIO	2 muestras (15.38%)		9 muestras (69.23%)	2 muestras (15.38%)	
GLICEMIA	11muestras (73.33%)			4 muestras (26.66%)	
BILIRRUBI- NA	12 muestras				
F . A		1 muestra (9.09%)	10 muestras (90.91%)		
MAGNESIO			9 muestras		
FOSFORO			1 muestra (33.33%)	2 muestras (66.66%)	
P . T	2 muestras				
AMILASA	1 muestra				

F.A: Fosfatasa Alcalina

P.T: Proteínas Totales

6.1.1 Reportes de pruebas coproparasitarias

Caninos

- Coccidia e Isospora: 12 casos.

- Toxocara Canis: 4 casos.
- Ancylostoma Caninum: 4 casos.
- Entamoeba Hystolítica: 2 casos.
- Taenia sp: 1 caso.

Bovinos

- Coccidia o Eimeria: 21 casos.
- Trichostrongilidos: 7 casos.
- Bunostomum: 3 casos.
- Moniezia sp: 1 caso.
- Fasciola Hepática: 1 caso.

Equinos

- Strongylus: 3 casos.

Porcinos

- Oesophagostomun: 1 caso.
- Strongyloides: 1 caso.

Exóticos (Armadillo)

- Nemátodos: 1 caso.

6.1.2 Cuadro 4. Reportes de raspados cutáneos en caninos.

Lesión Endotrix leve por hongos Dermatofitos	13 CASOS
Lesión Endotrix moderada por hongos Dermatofitos	19 CASOS
Lesión Endotrix severa por hongos Dermatofitos	5 CASOS
Lesión Exotrix leve por hongos Dermatofitos	6 CASOS
Lesión Exotrix moderada por hongos	

Dermatofitos	1 CASO
Lesión Endotrix y Exotrix leve por hongos Dermatofitos	8 CASOS
Lesión Endotrix y Exotrix moderada por hongos Dermatofitos	7 CASOS
Lesión Endotrix y Exotrix severa por hongos Dermatofitos	1 CASO
Presencia de ácaros: Demodex	5 CASOS
Trichorrexia (Deficiencia de Zinc)	10 CASOS

6.1.3 Cuadro 5. Reportes de hematozoarios.

HEMATOZOARIO	BOVINOS	EQUINOS	CANINOS
ANAPLASMA	5 POSITIVOS		
BABESIA	13 POSITIVOS	11 POSITIVOS	
DIROFILARIA			3 POSITIVOS

6.1.4 REPORTE DE PRUEBAS DE BRUCELOSIS

Se realizaron dos serologías (Card-Test) para Brucelosis, dando como resultado una muestra positiva.

84

6.1.5 REPORTE DE HEMOGRAMAS HECHOS A CANINOS

La mayoría de los Hemogramas realizados a caninos, sirvieron para diagnosticar enfermedades virales como Moquillo, Parvovirus, Hepatitis Infecciosa, así como también Síndromes Gastroentéricos, Procesos Inflamatorios, Procesos Neoplásicos, entre otros.

6.2 TRABAJO INVESTIGATIVO

En el cuadro N.6 se reportan los valores máximos y los valores mínimos Hematológicos, así como la media, de las 35 muestras procesadas.

Cuadro 6. Valores obtenidos por muestreo de 35 caninos adultos del Municipio de Pasto.

	MAXIMO	MINIMO	MEDIA
Hto (%)	55	30	45.6
Hb (gr/dl)	18.3	10.0	15.6
R.G.R (x10 /c.c)	9.1	5.0	7.7
R.G.B (x10 /c.c)	16.6	5.1	7.7
NEUTROFILOS(%)	80	38	61.6
NEUTROFILOS/μl	13280	1938	
LINFOCITOS (%)	39	14	27.4
LINFOCITOS/μl	6474	714	
EOSINOFILOS (%)	30	0	9.7
EOSINOFILOS/μl	4980	0	
MONOCITOS (%)	4	0	
MONOCITOS/μl	664	0	
BASOFILOS (%)	1	0	

Hto: Hematocrito Hb: Hemoglobina R.G.R: recuento glóbulos rojos R.G.B: recuento glóbulos blancos.

En la Cuadro N.7 se reportan los parámetros normales según la literatura.

Cuadro 7. Parámetros Hematológicos normales.

	MAXINE.91	SODIKOFF.96	DOXEY.86	MEDWAY.90
Hto (%)	37 - 55	37 - 55	37 - 55	37 - 55
Hb (gr/dl)	12 - 18	12 - 18	12 - 18	12 - 18
G.R (x10 /c.c)	5.5 - 8.5	-	5.5 - 8.5	5.5 - 8.5

G.B (x10 /c.c)	6 - 18	6 - 15	6 - 15	6 - 7	
N (%)	60 - 77			60 - 77	
N/μl		3000 - 11500	3600 - 11500	3000 - 11500	
L (%)	12 - 30			12 - 30	
L/μl		1500 - 5000	720 - 4800	1000 - 4800	
E (%)	0 - 10			2 - 10	
E/μl		100 - 1000	120 - 1500	100 - 1250	
M (%)	3 - 10			3 - 10	
M/μl		<2000	180 - 1500	150- 1350	
B (%)	0 - 1	-	0	-	

N: Neutrófilos L: Linfocitos E: Eosinófilos M: Monocitos B: Basófilos.

87

Comparando los diferentes valores obtenidos en cada una de las muestras de los 35 caninos con los parámetros normales de la tabla N.8, se observa una leve disminución en los valores de la línea Roja (hematocrito, hemoglobina, recuento de glóbulos rojos), esto puede deberse a deficiencias nutricionales en la dieta, como el aporte insuficiente de hierro, cobre o vitamina B12, así como una posible parasitación. También puede deberse a la falta de asimilación de ácido Fólico y vitamina B12 , como resultado de la baja exposición a la luz solar que existe en el municipio de Pasto.

En la línea Blanca (Leucocitos), se observa que el límite inferior obtenido, se encuentra por debajo de los parámetros normales, en cambio el límite máximo está dentro de los rangos reportados por la literatura, lo cual está indicando que no existe una alteración significativa en el proceso de Granulopoyesis.

Existe una Neutropenia relativa y absoluta, Según Maxine (1991), esto puede deberse a:

a) Reducción del índice de sobrevivencia de los granulocitos maduros debido a la destrucción o utilización excesivas. Por ejemplo:

- Septicemia aguda.
- Infecciones virales.
- Hiperesplenismo.

88

- Rickettsias.

b) Secuestro de neutrófilos en los lechos capilares:

- Choque: endotóxico, séptico, anafiláctico.

c) Reducción de la granulopoyesis en la médula ósea:

- Inducida por fármacos: citolíticos, interferencia metabólica, idiosincrática.
- Infección crónica.
- Procesos malignos que producen reemplazo de la médula ósea.

d) trastornos de la capacidad de los neutrófilos maduros para abandonar la médula ósea en presencia de un caudal medular adecuado.

- Deficiencia de ácido fólico y vitamina B12.

En este caso la Neutropenia podría deberse a deficiencias nutricionales (vitamina B12 y ácido fólico). No podría deberse a una enfermedad grave, por que los animales muestreados, no presentaban síntomas de enfermedad.

La leve Neutrofilia, sería no inflamatoria y estaría relacionada con stress sistémico, debido a la liberación endógena de corticosteroides.

El ligero aumento en el número de Linfocitos, podría ser el resultado de una estimulación antigénica prolongada, como por ejemplo después de una vacunación.

Se observa una Eosinofilia relativa y absoluta, esto estaría indicando una mayor presencia de histamina sanguínea, por ejemplo:

89

- Alergia alimentaria o gastrointestinal.
- Alergia cutánea (Dermatitis alérgica a la picadura de pulga).
- Reacción anafiláctica.
- Parasitismo.

Los niveles de Monocitos y Basófilos, se encuentran dentro de los parámetros normales reportados por la literatura.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

7.1.1 El Laboratorio Clínico de la Clínica Veterinaria de la Universidad de Nariño, es un pilar fundamental , ya que le permite al Médico Veterinario adscrito a la Universidad como a los Médicos Veterinarios particulares, contar con diferentes análisis, para que a través de estos pueda llegar a un diagnóstico más acertado de una enfermedad en particular.

7.1.2 Las diferentes pruebas de laboratorio realizadas sirvieron de mucha ayuda a los estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria, en las materias de Clínica

de pequeños animales y cirugía de grandes animales, para que a través de ellas pudieran evaluar tanto el estado del animal como también para el diagnóstico de enfermedades virales, bacterianas, parasitarias, metabólicas, entre otras.

7.1.3 Durante el período comprendido entre el mes de agosto de 2000 y Enero de 2001 se recibieron un total de 438 muestras, las cuales se destinaron para diferentes análisis de laboratorio. Se evaluaron 292 muestras de caninos, 105 muestras de bovinos, 32 muestras de equinos, 5 muestras de animales exóticos (tigre, armadillo, oso de anteojos), 2 muestras de felinos y dos muestras de porcinos.

91

7.1.4 En orden de importancia, las pruebas más solicitadas fueron: Hemogramas, Coprológicos, Hematozoarios, Raspados Cutáneos, Parciales de Orina, Químicas Sanguíneas, Citologías Vaginales, Frotis conjuntival para diagnóstico de Moquillo, Tripsina-Pancreática.

7.1.5 Las pruebas menos solicitadas fueron: Trasudado-Exudado, Citología tumor-absceso, Cultivo y antibiograma (por falta de medios de cultivo), Serología Brucelosis, Citología auditiva, Prueba de paratuberculosis.

7.1.6 Se observó a través de los reportes de pruebas coproparasitarias en caninos, que la mayoría de las afecciones gastrointestinales fueron causadas por **Coccidia e Isospora**, seguidas de parásitos tales como **Toxocara Canis**,

Ancylostoma Caninum, Taenia sp. En bovinos también se reportó Coccidia y parásitos como **Trichostrongilidos, Bunostomum, Moniezia y Fasciola Hepática.** En equinos se observaron **Strongylus.** En porcinos **Oesophagostomun y Strongyloides.**

7.1.7 A los Médicos Veterinarios que remitieron Raspados Cutáneos de pacientes caninos, se les confirmó que la mayoría de las afecciones cutáneas que padecían estos animales fueron causadas por Hongos **Dermatofitos tipo Mycrosporum.** En menor proporción se veían afectados por ácaros como **Demodex.**

92

7.1.8 En cuanto a los reportes sobre presencia de hematozoarios, se encontró que en los bovinos positivos, se hallaban parásitos como **Babesia sp,** seguido por **Anaplasma sp,** en menor proporción. Por otro lado en equinos positivos, hubieron infestaciones de Babesia sp, en mayor proporción.

7.1.9 En el transcurso de la práctica rural, se reportaron 3 casos positivos de **Dirofilariasis** en caninos pacientes de la Clínica Veterinaria “Carlos Martínez” de La Universidad de Nariño. A estos animales se los había llevado a clima caliente. El diagnóstico de este parásito se basó, en la observación microscópica, de las **Microfilarias,** en el tubo capilar de microhematocrito, con el aumento de 10X.

7.1.10 Los hemogramas realizados a caninos, contribuyeron para que el Médico Veterinario, se orientara hacia un diagnóstico más certero de enfermedades tanto agudas como crónicas, virales, bacterianas, parasitarias, entre otras.

7.1.11 Las pruebas de Química Sanguínea, ayudaron a diagnosticar enfermedades Hepatobiliares, Renales, Pancreáticas.

7.1.12 Los 35 caninos muestreados para el trabajo investigativo, fueron en su mayoría de la Raza French Poodle, seguidos por la raza Bóxer, Labrador, Pastor Alemán, Cocker Spaniel.

93

7.1.13 Se observó una variabilidad en los valores hematológicos de los 35 caninos muestreados, comparados con los parámetros normales reportados por 4 autores, más los reportados por la Universidad de la Salle. Esto pudo deberse a deficiencias nutricionales, una reacción post vacunal o a la presencia de algún alérgeno, ya sea en el alimento o en el mismo animal.

7.1.14 Se ve necesario hacer otros estudios complementarios para averiguar la causa de la variación tanto en los valores de Neutrófilos, Linfocitos y Eosinófilos.

7.2 RECOMENDACIONES

7.2.1 Se recomienda que el Médico Veterinario que solicite exámenes de laboratorio, especifique los anamnésticos, signos y síntomas del paciente, así como también la procedencia de dicho animal, para que así la persona encargada del Laboratorio Clínico, se oriente en el análisis de las diferentes muestras y pueda colaborar con un diagnóstico más certero.

7.2.2 Por medio de materiales didácticos tales como folletos, cartillas y videos se debería instruir a las personas interesadas en el uso del laboratorio clínico, en lo referente a la correcta toma y envío de muestras de materia fecal, orina, sangre, entre otras, con el objeto de realizar un análisis más confiable y emitir el respectivo diagnóstico clínico.

7.2.3 Inculcar en los estudiantes de Medicina Veterinaria la importancia del laboratorio clínico tanto en la carrera como en la vida profesional.

7.2.4 Dotar el Laboratorio Clínico de la Clínica Veterinaria de la Universidad de Nariño, con Kits para pruebas de ELISA, para así poner en funcionamiento el lector de Elisa, que en el momento no está cumpliendo con ninguna función.

95

7.2.5 Hacer mantenimiento de todos los equipos con que cuenta el Laboratorio, que aunque son pocos, necesitan de mayor cuidado.

7.2.6 Capacitar al estudiante o profesional encargado del Laboratorio Clínico.

7.2.7 Por último se recomienda seguir con el estudio de los valores hematológicos en una mayor población de caninos, para así llegar con el tiempo a una estandarización de parámetros.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BIRCHARD, Stephen y SHERDING, Robert. Manual Clínico de Pequeñas Especies. Editorial McGraw-Hill Interamericana, México, 2000, 2 volúmenes.

DAHLGREN, Robert. Citología Vaginal Exfoliativa. Folleto Ralston Purina Company.

DOXEY, D.L. Patología Clínica y Procedimientos de Diagnóstico en Veterinaria. Editorial El Manual Moderno S.A, México, 1986, 371 p.

FRASER, Clarence. El Manual Merck de Veterinaria. Editorial Océano/Centrum, Barcelona, España, 1991, 2092 p.

GAZQUEZ, Antonio. Patología Veterinaria. Editorial McGraw-Hill-Interamericana, Madrid, 1991, 501 p.

GEORGI, Jay R. Parasitología en Clínica Canina. Editorial McGraw-Hill-Interamericana, México, 1994, 231 p.

HOSKINS, Johnny. Pediatría Veterinaria (Perros y Gatos). Editorial Mc Graw-Hill Interamericana, México, 1991, 599 p.

LEVINE, Norman. Tratado de Parasitología Veterinaria. Editorial Acribia, Zaragoza, España, 275 p.

MANNINGER, Rudolf. Patología y Terapéutica Especiales de los Animales Domésticos. Editorial Labor S.A, Barcelona, España, 1973, 2 tomos.

MAXINE, Benjamin. Manual de Patología Clínica en Veterinaria. Editorial Limusa, México, 1991, 421 p.

MEDWAY, Wilkinson. Patología Clínica Veterinaria. Editorial UTEHA, México, 1990, 532 p.

SODIKOFF, Charles. Pruebas Diagnósticas y de Laboratorio en las enfermedades de Pequeños Animales. Editorial Mosby, Madrid, España, 1996, 435 p.

VELEZ, Adolfo. Guías en Parasitología Veterinaria. Exitodinámica Editores, Medellín, Colombia, 1995, 417 p.

WEST, Geoffrey. Diccionario Enciclopédico de Veterinaria. IATROS Ediciones Ltda, Barcelona, España, 1994, 912 p.

WHITEHEAD, J.E.M. Manual de Bioseguridad en el Laboratorio. Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 130 p.

ANEXOS

Anexo A. Formato para solicitud de exámenes de laboratorio.

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
CLINICA VETERINARIA
SOLICITUD DE EXAMENES DE LABORATORIO**

Nombre del Propietario _____ Fecha _____
Nombre del animal _____ Raza _____
Médico solicitante _____ Edad _____
factura No. _____

1.-
2.-
3.-
4.-
5.-
6.-
7.-

Signos - Síntomas

Observaciones:

Clínica Veterinaria "Carlos A. Martínez." (2000)

Anexo B. Formato para reporte de resultados de Cuadros Hemáticos.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
CLINICA VETERINARIA
REPORTE DE LABORATORIO

CUADRO HEMATICO

NOMBRE DEL PROPIETARIO: _____ FECHA RECEPCION: _____
NOMBRE DEL PACIENTE: _____ FECHA ENTREGA: _____
ESPECIE: _____ RAZA: _____
MEDICO SOLICITANTE: _____

ANALISIS	UNIDADES	VALOR NORMAL	RESULTADO
HEMATOCRITO	(%)		
HEMOGLOBINA	(mg/dl)		
RECuento ERITROCITOS	(x10 /cc)		
RECuento LEUCOCITOS	(x10 /cc)		
CELULAS EN BANDA	(%)		
NEUTROFILOS	(%)		
LINFOCITOS	(%)		
EOSINOFILOS	(%)		
BASOFILOS	(%)		
MONOCITOS	(%)		
ANISOCITOSIS			
POIQUILOCITOSIS			
POLICROMATOFILIA			
HIPOCROMIA			
HEMATOZOARIOS			

OBSERVACIONES:

NOTA: LOS RESULTADOS SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA PROCESADA.

FIRMA: _____

Anexo C. Formato para reporte de resultados de Química Sanguínea.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
CLINICA VETERINARIA
REPORTE DE LABORATORIO

QUIMICA CLINICA

NOMBRE DEL PROPIETARIO: _____ FECHA RECEPCION: _____

NOMBRE DEL PACIENTE: _____ FECHA ENTREGA: _____

ESPECIE: _____ RAZA: _____

MEDICO SOLICITANTE: _____

ANALISIS	UNIDADES	VALOR NORMAL	RESULTADO
ALBUMINA	(mg/dl)		
AMILASA	(UI/L)		
BILIRRUBINA	(mg/dl)		
B.U.N	(mg/dl)		
CALCIO	(mg/dl)		
CREATININA	(mg/dl)		
FOSFATASA ALCALINA	(UI/L)		
FOSFORO	(mg/dl)		
GAMMA G.T	(mg/dl)		
GLUCOSA	(mg/dl)		
GLOBULINAS			
POTASIO	(mEq/L)		
PROTEINAS TOTALES	(mg/dl)		
S.G.O.T	(UI/L)		
S.G.P.T	(UI/L)		

OBSERVACIONES:

NOTA: LOS RESULTADOS SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA PROCESADA.

FIRMA: _____

Anexo D. Formato para reporte de resultados de Análisis de Orina.

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
CLINICA VETERINARIA
REPORTE DE LABORATORIO
PARCIAL DE ORINA**

NOMBRE DEL PROPIETARIO: _____ FECHA RECEPCION: _____
 NOMBRE DEL PACIENTE: _____ FECHA ENTREGA: _____
 ESPECIE: _____ RAZA: _____
 MEDICO SOLICITANTE: _____

URIANALISIS

COLOR: _____
 ASPECTO: _____

ANALISIS	UINIDADES	VALOR NORMAL	RESULTADO
DENSIDAD			
pH			
LEUCOCITOS	(cel./ μ l)		
NITRITOS			
UROBILINOGENO	(mg/dl)		
PROTEINAS	(mg/dl)		
SANGRE	(eri./ μ l)		
CETONA	(mg/dl)		
BILIRRUBINA			
GLUCOSA	(mg/dl)		

SEDIMENTO

LEUCOCITOS		HEMATIES	
CEL. EPITELIALES		CILINDROS	
BACTERIAS		LEVADURAS	
MOCO		ESPERMATOZOIDES	
CRISTALES:			

OBSERVACIONES:

NOTA: LOS RESULTADOS SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA PROCESADA.

FIRMA: _____

Anexo E. Formato para reporte de resultados de Exámenes varios.

REPORTE DE LABORATORIO

EXAMENES VARIOS

NOMBRE DEL PROPIETARIO: _____ **FECHA RECEPCION:** _____

NOMBRE DEL PACIENTE: _____ **FECHA ENTREGA:** _____

ESPECIE: _____ **RAZA:** _____

MEDICO SOLICITANTE: _____

ANALISIS:	

OBSERVACIONES:

NOTA: LOS RESULTADOS SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA PROCESADA.

FIRMA: _____