MANUAL ELEMENTAL DE GUÍAS DE ESTUDIO Y PRÁCTICAS

FISIOLOGÍA ANIMAL II

MÓNICA REINARTZ ESTRADA
Zootecnista
Médica Veterinaria

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Sede Medellín
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

Septiembre de 1997

UNAL-Medellín
UNAL - Medellín
64001000040055

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MEDELLIN
DEPTO. DE BIBLIOTECAS
BIBLIOTECA "EFE" GOMEZ

I
636.0892
R34

AGRADECIMIENTOS

Expreso sinceros agradecimientos a las personas que hicieron posible la elaboración de este **Manual**

A **Mary Luz Valderrama Vahos**, en su momento Auxiliar de Docencia de Fisiología Animal, por su entrega desinteresada y excelente trabajo.

A los **compañeros de trabajo** por su análisis objetivo y sus críticas constructivas.

A todas las personas que me brindaron su colaboración en la transcripción del presente trabajo.

A **mis alumnos**, futuros colegas, por quienes justifica todo.

Y principalmente a **mis padres y hermanos** por el permanente e incondicional apoyo.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MEDELLIN
DEPTO. DE BIBLIOTECAS
BIBLIOTECA "EFE" GOMEZ

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCIÓN 1

1. COMO USAR ESTE MANUAL 3

2. NORMAS DE SEGURIDAD 4

3. EQUIPO DE LABORATORIO 6
3.1. CENTRÍFUGAS 6
3.2. MICROSCOPIOS 6
3.3. MICROLAB 100 7
3.4. PH / IONÓMETRO 8
3.5. AGITADOR DE PIPETAS 9
3.6. BAÑO SEROLÓGICO CON CIRCULACIÓN 9
3.7. SECTOR DE TUBOS CAPILARES MICROHEMATOCRITO 9
3.8. INCUBADORA 10
3.9. NEVERAS 10
3.10. VIDRIERÍA 10

4. GUÍAS DE ESTUDIO 12
4.1 SISTEMA CIRCULATORIO 12
4.2. SISTEMA RESPIRATORIO 14
4.3. SISTEMA RENAL 16
4.4. SISTEMA DIGESTIVO 18
4.5. CRECIMIENTO Y DESARROLLO 21
4.6. COMPORTAMIENTO ANIMAL 25

5. GUÍAS DE PRÁCTICA 26
5.1. SISTEMA CIRCULATORIO 26
5.1.1. Práctica I: Constantes Fisiológicas de Sistema Circulatorio 26
5.1.2. Práctica II: Toma de Muestras de Sangre 29
5.2. SISTEMA RESPIRATORIO 31
5.2.1. Práctica I: Constantes Respiratorias 31
5.3. SISTEMA RENAL, LÍQUIDOS Y ELECTROLITOS 33

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MEDELLIN
DEPTO. DE BIBLIOTECAS
BIBLIOTECA "EFE" GÓMEZ

5.3.1. Práctica I: Uroanálisis 33
5.4. SISTEMA DIGESTIVO 35
5.4.1. Práctica I: Digestión Artificial con Pepsina 35
5.4.2. Práctica II: Rumiantes 37
5.5. COMPORTAMIENTO ANIMAL 39
5.5.1. Rumiantes en Pastoreo 39
5.5.2. Vacas en ordeño 41
5.5.3. Cerdas en lactancia 41

BIBLIOGRAFÍA 43

ANEXO 1. FOTOGRAFÍAS DEL EQUIPO DEL LABORATORIO 44

INTRODUCCIÓN

En un intento por mejorar la calidad pedagógica y didáctica y a la vez fortalecer y afirmar el aprendizaje teórico del estudiante, surge la idea de crear un **Manual de Prácticas y Guías de Estudio** respectivos a los capítulos estudiados en la asignatura: Fisiología Animal II (Sistema Circulatorio, Respiratorio, Renal, Digestivo, Crecimiento y Desarrollo, y Comportamiento Animal).

Esta serie de prácticas y Guías de Estudio, así como la asignatura misma, está orientada hacia estudiantes y docentes de Zootecnia con un sentido de aplicabilidad de los conceptos teóricos.

Inicialmente se explica la función de los principales equipos existentes en el Laboratorio de Fisiología Animal de la Universidad, se dan unas indicaciones previas sobre normas de seguridad en el laboratorio y se propone la forma de utilizar eficientemente este **Manual**. Se da además la oportunidad al estudiante de ofrecer sus aportes e ideas con el fin de estimular su creatividad y de facilitar el descubrimiento, por él mismo, de fenómenos, procesos y conceptos concernientes a la fisiología animal.

Es necesario decir que este **Manual** es el resultado de una recopilación y ajuste de las prácticas desarrolladas durante los últimos dos (2) años en esta cátedra, en este Departamento.

No es la copia de ningún otro Manual. Por tal motivo, se propone una serie de textos que ayudarán al lector a confrontar los resultados obtenidos.

No sería prudente finalizar esta Introducción sin antes insistir que éste es un trabajo que estará sometido a la continua evaluación y a las modificaciones necesarias.

1. COMO USAR ESTE MANUAL

Para obtener el máximo provecho de las prácticas y Guías de Estudio contenidos en este **Manual**, siga las siguientes recomendaciones:

1. Estudie los conceptos teóricos antes de realizar la práctica o el taller.

2. Analice la guía de laboratorio antes de llegar a la práctica.

3. Una vez en la práctica o al realizar la guía de estudio, aplique los conceptos teóricos ya conocidos.

4. Intente resolver sus dudas lo más pronto posible.

5. Sus ideas y propuestas son muy importantes y valiosas y pueden contribuir a la calidad de la práctica y del curso.

6. Complemente su conocimiento consultando otras fuentes bibliográficas.

2. NORMAS DE SEGURIDAD

El trabajo en el laboratorio y con animales, exige unas sencillas normas de trabajo que deben seguirse sin excepción, con el fin de ofrecer seguridad máxima tanto a usted como a sus compañeros y a los animales. (1), (5), (6), (8).

Normas de seguridad al momento de trabajar con animales:

1. Inmovilizar al animal (sujeción, brete, manea o farmacológicamente).

2. Asegurarse de que el animal es consciente de la presencia de las personas para no tomarlo por sorpresa y evitar reacciones inesperadas.

3. **Siempre** tratar bien al animal.

4. Ofrecer comodidad para usted y para el animal.

5. Utilizar ropa de trabajo.

6. Trabajar **siempre** con el máximo de higiene posible.

En el Laboratorio:

1. Utilizar **siempre** bata de laboratorio.

2. En caso de utilizar gases y ácidos volátiles, utilice mascarilla y gafas.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MEDELLIN
DEPTO. DE BIBLIOTECAS
BIBLIOTECA "EFE" GOMEZ

3. Utilice el equipo del laboratorio de la manera indicada.

4. Si llegara a tener contacto con alguna sustancia irritante, lave con abundante agua y acuda al servicio médico inmediatamente.

5. Al terminar la práctica deje todo limpio y en su lugar.

6. En el laboratorio encontrará información adecuada sobre cada una de las sustancias y aparatos que allí se utilizan.

7. Trabaje siempre en presencia del profesor o del monitor del laboratorio.

3. EQUIPO DE LABORATORIO

La siguiente es una lista del equipo básico que usted encontrará en el Laboratorio de Fisiología Animal, con sus respectivas funciones e indicaciones, de acuerdo a los distintos manuales de funcionamiento: (En el Anexo 1 encontrará algunas fotografías de estos equipos).

3.1 CENTRÍFUGAS

Función: Aplicar la fuerza centrífuga para separar los componentes de una mezcla.

Su construcción es fuerte, con chasis de fundición de una sola pieza. Su motor está sobre balineras para evitar vibraciones.

INDULAB	MACROCENTRIFUGA
* 8-12-24 tubos de 15 ml	* 6 tubos 15 ml
* giro horizontal y angular	* giro angular
* velocidad 1000-3000 rpm	* 1000-3500 rpm
* tiempo incorporado hasta 60'	* ultra silenciosa

(Ver anexo 1 - pág. 44)

3.2 MICROSCOPIOS

Función: Resaltar los detalles de estructuras finísimas.
Realizar cálculos ópticos.

Posee una estructura funcional sencilla que facilita el manejo, además posee un gran potencial óptico.

Partes:

- Base
- Condensador: Puede ser intercambiable. Amplía el campo
- Platina de superficie extensa
- Revólver portaobjetivos que aloja 3-4 objetivos
- Objetivos: Son idóneos para campo claro y/o contraste de polarización o fases
- Mandos de enfoque y de platina
- Diafragma iris de campo luminoso: no debe empolvarse
- Lámpara halógena integrada
- Oculares

(Ver anexo 1 - pág. 44)

3.3 MICROLAB 100

Función: Es un analizador fotométrico (químico-clínico) universal.

El microlab 100 debe ser colocado en una superficie plana no expuesta a vibraciones y a la luz directa del sol.

En cuanto a las condiciones ambientales, la temperatura ambiente debe oscilar entre 10-35°C.

El equipo debe mantenerse lo más limpio posible para obtener mediciones seguras y confiables.

Partes:

- Analizador Microlab 100
- Tubo de aspiración
- Tubo de desecho
- Lámpara
- Impresora

En el microlab 100 se pueden analizar las siguientes pruebas:

* Glucosa	* Triglicéridos	* GOT	* Acido úrico
* Urea		* GPT	* LDH

Se pueden programar otros tests según las necesidades del laboratorio.

(Ver anexo 1 - pág. 45)

3.4 PH / IONÓMETRO

Es un sistema de medición iónica.

Parámetros de medición:

- Determinación de la concentración
- Medida del pH
- Medida de la temperatura
- Medida del voltaje (mV)

Para la medida de estos parámetros se utilizan electrodos que pueden ser:

Electrodos ión - selectivos (ISE)

- Con membrana de cristal: Fluor, Cloro, Plomo, Cobre, Oro, Azufre
- Con membrana polímera: Calcio, Óxido Nitroso, Potasio
- Electrodo de amonio: Es un caso especial. Está compuesto por un electrodo de vidrio combinado, que queda separado de la solución a medir por una membrana sintética.

Antes de medir el pH de cualquier sustancia es necesario calibrar el pH/ionómetro con los tampones pH = 4 y pH = 7

(Ver anexo 1 - pág. 45)

3.5 AGITADOR DE PIPETAS

- Con capacidad para 8 puestos o pipetas
- Horizontal y paralelo
- Control para alta y baja vibración

3.6 BAÑO SEROLÓGICO CON RECIRCULACIÓN (AGUA RECIRCULABLE)

Consta de tres (3) gradillas de acrílico cristal de fácil manipulación, con capacidad para 15 tubos cada uno.

Posee un sensor de alta precisión y un termómetro incorporado (30-85°C)

3.7 SECTOR DE TUBOS CAPILARES MICROHEMATOCRITO

Función: Permite lecturas de volumen de paquete celular directamente en %.

Se usa para diagnóstico in- vitro.

¿Cómo se lee?

Se coloca el tubo microhematocrito centrifugado verticalmente sobre la tabla, haciendo coincidir el fondo del tapón de plastilina con la línea roja debajo de el "0"%.

El fondo de la columna de sangre debe estar en la linea del 0%. El tubo se desliza a lo largo de la tabla hasta que el menisco del plasma intercepte la línea del 100%.

La altura de la columna del paquete de células rojas se lee directamente como % de volumen celular.

3.8 INCUBADORA

Es un equipo marca Memmert con un rango de temperatura de 30 a 220°C y con sistema de ventilación integrado.

Su función principal es la de someter algunas muestras al efecto de la incubación a una temperatura determinada.

(Ver anexo 1 - pág. 46)

3.9 NEVERAS

Exclusivamente para guardar muestras, reactivos y sustancias propias del uso del laboratorio.

3.10 VIDRIERÍA

El laboratorio cuenta con el material de vidriería como pipetas, beakers, tubos de ensayo, cámaras de Neubauer, cajas de Petri, buretas, balones volumétricos, entre otros.

Siempre se darán las instrucciones necesarias para el manejo adecuado de este equipo.

(Ver anexo 1 - pág. 47)

4. GUÍAS DE ESTUDIO

El objetivo exclusivo de las siguientes Guías de Estudio es el de facilitar y afianzar el aprendizaje de los conceptos básicos y elementales de la asignatura **"Fisiología Animal II"**. Desarróllelos en grupo o individualmente, preferiblemente antes de la práctica respectiva y complemente la información con la bibliografía recomendada.

4.1 SISTEMA CIRCULATORIO (2),(3),(4),(9)

GUÍA DE ESTUDIO

1. Definir y entender los conceptos del siguiente glosario:

Circulación mayor	Triángulo de Einthoven
Circulación menor	Taquicardia
Aurícula	Bradicardia
Ventrículo	Microcirculación
Diástole	Pulso
Sístole	Frecuencia cardíaca
Electrocardiograma (ECG)	Presión diferencial
Ley de Frank Starling	Gasto cardíaco
Válvula tricúspide	Presión sanguínea
Válvula mitral	Barorreceptor
Válvula pulmonar	Quimiorreceptor
Válvula aórtica	Persistencia del conducto arterioso
Fosa (agujero) oval	Arterioesclerosis

Marcapasos
Nódulo senoauricular (SNA)
Red de Purkinge
Pericarditis
Infarto
Cianosis
Soplo

2. Explicar las cinco propiedades del músculo cardíaco: Cronotropismo, Batmotropismo, Inotropismo, Dromotropismo, Tonotropismo.

3. Describir el proceso de contracción muscular.

4. Conseguir (puede ser en el servicio médico de la Universidad) el resultado de un ECG y definir en él los distintos tipos de ondas (P, QRS, T).

5. Realizar un diagrama de flujo en donde se indique la regulación nerviosa y química de la actividad cardíaca y de la circulación vascular.

6. Analizar y comprender la circulación de cada área del organismo (pulmonar, hepática, encefálica...).

7. Comparar las circulaciones fetal y adulta.

4.2 SISTEMA RESPIRATORIO (2), (3), (4), (9)

GUÍA DE ESTUDIO

1. Defina y entienda los conceptos esbozados a continuación:

- Zona de conducción
- Zona de transición
- Zona respiratoria
- Ciclo respiratorio
- Presión pulmonar
- Presión intrapleural
- Volumen de ventilación pulmonar
- Volumen de reserva inspiratorio
- Volumen residual
- Capacidad inspiratoria
- Capacidad vital
- Capacidad residual funcional
- Capacidad total pulmonar
- Espacio muerto anatómico
- Espacio muerto fisiológico

2. Estudie el ciclo respiratorio y explique lo concerniente a inspiración, espiración y los músculos que intervienen en él.

3. Analice la función que desempeñan las diferentes presiones (atmosférica, pulmonar e intrapleural) dentro del ciclo respiratorio.

4. Con respecto al transporte de gases a través de la sangre, observe los siguientes aspectos:

   a. Transporte de oxígeno.
   b. Intercambio sangre-tejidos.
   c. Transporte de dióxido de carbono.

5. En cuanto al control de la respiración explique lo concerniente al centro respiratorio, su regulación química y nerviosa y sus receptores.

6. Evalúe las diferencias a nivel de sistema respiratorio entre aves y mamíferos.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MEDELLIN
DEPTO. DE BIBLIOTECAS
BIBLIOTECA "EFE" GOMEZ

4.3 SISTEMA RENAL (2), (3), (4), (9)

GUÍA DE ESTUDIO

Ya a este nivel del curso usted ha realizado 2 Guías de Estudio y con seguridad está en capacidad de tomar parte en la elaboración de éste y los próximos. Así pues, queda usted encargado de realizar de aquí en adelante el glosario (lista de términos) respectivo a cada unidad.

1. Comience por observar cuáles son los términos y conceptos más utilizados dentro del tema, y luego proceda a dar y entender la definición de cada uno de ellos.

   Recurra a sus notas de clase, libros y documentos.

2. Realice un esquema de la nefrona.

   a. Señale cada uno de sus componentes.

   b. Defina qué función(es) cumple cada uno de ellos en cuanto a secreción y reabsorción de sustancias.

3. Estudie el sistema contracorriente

   a ¿Dónde se realiza a nivel renal?
   b. ¿Cómo se realiza?
   c. ¿Cuál es su función?

4. Elabore un cuadro o esquema donde se indique la función del sistema hormonal renina - angiotensina - aldosterona - cinina.

5. Analice el sistema de transporte utilizado por los distintos iones (Na Cl, K, Amonio, Bicarbonatos) y sustancias (glucosa, úrea, aminoácidos, proteínas).

6. Respecto al equilibrio ácido - base, estudie:

   a. Sistemas amortiguadores (buffer o tampón).
   b. Interacción de los sistemas renal y respiratorio dentro de este equilibrio.
   c. Procesos de acidosis y alcalosis.

7. En cuanto a las vías urinarias, consulte los siguientes aspectos:

   a. Inervación e irrigación
   b. Neurofisiología de la micción
   c. Presiones que intervienen en el proceso de la micción.

4.4 SISTEMA DIGESTIVO (2),(3),(4),(9)

GUÍAS DE ESTUDIO

1. Defina y comprenda los siguientes términos:

Prehensión	Masticación	Deglución
Absorción	Motilidad Gástrica	Evacuación Gástrica
Vómito	Segmentación	Peristaltismo
Defecación	Salivación	Digestión
Gotera Esofágica	Rumia	Regurgitación
Eructo	Ácidos grasos volátiles	Anaerobiosis
Timpanismo	Velocidad de Paso	Palatabilidad
Digestibilidad	Atonía Ruminal (éstasis ruminal)	

2. Analice las diferencias anatomofisiológicas entre las distintas especies domésticas estudiadas.

3. Comprenda el proceso de rumiación y los movimientos gástricos.

4. Explique la función de hongos, protozoos y bacterias ruminales y su influencia sobre la Fisiología Ruminal.

5. Qué factores alteran la rumia y la población ruminal.

6. Explica las fases del control de la secreción gástrica.

7. Sobre el hígado:

a. Seis funciones del hígado. Explique.
b. Función de la bilis.
c. Secreción de la bilis (proceso)

8. Complete el siguiente cuadro:

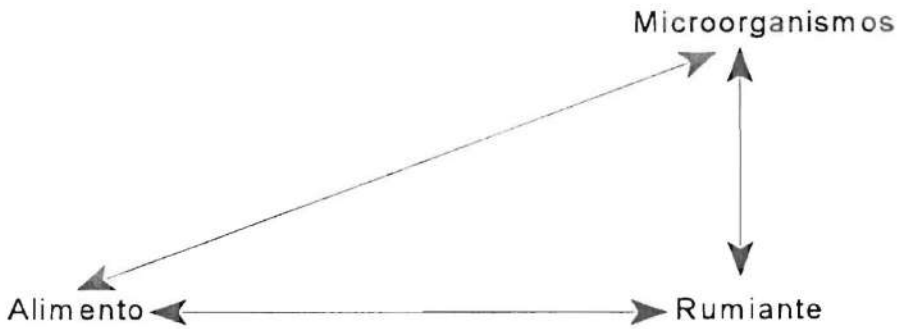
NOMBRE	HORMONA O ENZIMA	MECANISMO DE LIBERACIÓN O PRECURSOR	FUNCIÓN
COLECISTOQUININA			
RENINA			
GASTRINA			
AMILASA			

9. Ubíquese en Santa Elena en la Hacienda Paysandú:

Altura:	2600
T°:	14°C
Zona ecológica:	bmh-MB
Precipitación:	2200 mm/año
Pasto:	Kikuyo (Penisetum clandestinum)
Ganado de leche:	(2 ordeños)
Alimento:	Pasto, concentrado, sal, agua.

Indique y explique tres factores que afectan la rumia en este lugar.

10. Analice y explique el siguiente esquema:



4.5 CRECIMIENTO Y DESARROLLO (3)

GUÍAS DE ESTUDIO

1. Realice un glosario con las respectivas definiciones sobre el tema "Crecimiento y Desarrollo en Animales Domésticos.

2. A nivel de la regulación endocrina del crecimiento actúan varias hormonas y factores de crecimiento. La hormona del crecimiento, hormonas tiroideas, insulina, corticoides, entre otras. Al respecto, evalúe los siguientes aspectos:

a. Lugar donde se producen esas hormonas.
b. Órgano donde actúan.
c. Función(es) principales.

3. Explique los fenómenos de Hiperplasia e Hipertrofia y de ejemplos de cada una de ellas.

4. Observe y explique las ondas de crecimiento en las distintas especies animales. Analice en animales de edades diferentes los cambios en cuanto a proporciones corporales.

5. Con base en los siguientes datos, elabore una curva de crecimiento, identifique sus fases, y compare los resultados entre especies.

a. Pesos a distintas edades en porcinos (Granja San Pablo, U. NAL, Rionegro, Antioquia).

Edad (meses)	Peso (kilos)
0,00	1,58
0,70	6,30
1,00	9,80
2,50	26,80
3,50	50,00
5,00	90,00
7,00	150,00
8,00	180,00

b. Peso a distintas edades en bovinos de carne (Hacienda La Isla - Aracataca - Magdalena).

Edad (meses)	Peso (kilos)
0	31
1	37
3	66
4	66
6	109
7	94
8	—
9	103
12	162
18	196
24	367
30	380
36	524
48	646

c. Alzada a distintas edades en potros criollos en Antioquia. (Fuente: Javier Otálvaro M.V.-FINCA S.A.).

Edad (meses)	Alzada (metros)
0	0,85
2	1,01
4	1,10
6	1,16
8	1,19
10	1,22
0	1,26
2	1,28
4	1,29
18	1,31
20	1,34
22	1,35
24	1,36
26	1,37
28	1,39
30	1,40

4.6 COMPORTAMIENTO ANIMAL (2), (3)

GUÍAS DE ESTUDIO

1. Defina y entienda qué es Conducta.

2. Analice los diversos sistemas de Conducta:

   * De Ingestión
   * De Eliminación
   * De Protección
   * De Cuidado
   * De Imitación o Aprendizaje
   * De Investigación
   * De Reproducción
   * Agonística

3. Consulte los pasos que se dan en la secuencia sexual precopulatoria en las diversas especies animales.

4. Discuta el proceso de jerarquía social que se presenta en las poblaciones de animales domésticos (bovinos, caprinos, ovinos, porcinos, aves, equinos, conejos), y analice qué factores, externos e internos la afectan.

5. Qué relación cree usted que existe entre:

   a. Conducta Animal y Reproducción Animal.
   b. Conducta Animal y Conducta Humana.

SOCIO FUNDADOR DE COLOMBIA
Sede Medellín
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS
Ciencias Agropecuarias y Clínica

5. GUÍAS DE PRÁCTICA

En estas guías usted encontrará detallados los objetivos, los materiales y el procedimiento a seguir en cada práctica.

Una vez llevada a cabo esta fase inicial, proceda a analizar sus resultados y aporte conclusiones con base en lo observado.

5.1 SISTEMA CIRCULATORIO (1), (2), (3), (5), (9)

5.1.1 Práctica I

5.1.1.1 Constantes fisiológicas del Sistema Circulatorio.

Objetivos:

General: Aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en la asignatura "**Fisiología Animal II**".

Específicos: Aprender a determinar las constantes fisiológicas relacionadas con este tema.

Materiales:

Fonendoscopio, reloj y cronómetro.

Procedimiento:

Divididos en grupos rotar por cada una de las especies animales disponibles.

1. Auscultación del Sistema Circulatorio:

   Utilizando los animales de las distintas especies encontradas en el establo de la Universidad (bovinos, porcinos, ovinos, caprinos, conejos, guaguas y chigüiros):

   a. Reconocer la ubicación del corazón en cada especie.

   b. Medir (por medio de un fonendoscopio) y tabular los siguientes parámetros (Ver Tabla 1).

      * Frecuencia cardíaca realizando comparaciones entre jóvenes (J) y adultos (A), hembras (H) y machos (M), animal en reposo (R) y animal en ejercicio (E), animal sano (S) y animal enfermo (EN), hembra gestante (HG) y hembra vacía (HV).

      Proponga usted otros dos (2) parámetros de comparación.

2. Perfusión Capilar:

   Igual que en el punto **1b.** Realice las comparaciones pertinentes, midiendo y tabulando el tiempo de perfusión capilar.

   Reconocer la calidad y duración.

TABLA 1. TABULACIÓN DE RESULTADOS

	JA	HM	RE	S En	HG/HV	XX	YY
Frecuencia cardíaca							
Percusión capilar							

3. Análisis de resultados:

Una vez realizadas las mediciones y la tabulación de los resultados, éstos serán analizados entre los estudiantes y el profesor, intentando reconocer las posibles causas y dar una explicación fisiológica de los parámetros observados.

4. Conclusiones:

5.1.2 Práctica II

5.1.2.1 Toma de Muestras de Sangre. (1), (2), (3), (9)

Objetivo:

Aprender a tomar y analizar una muestra de sangre y enviarla al laboratorio para su respectivo análisis.

Materiales:

Agujas, tubos de ensayo, anticoagulante, cinta de enmascarar, alcohol, algodón, tijeras, cuchilla, porta y cubreobjetos, centrífuga, microscopio.

Procedimiento:

Siendo los ovinos y los caprinos las especies más numerosas en el establo de la Universidad, a cada estudiante se le asignará un animal para que practique la toma de muestras de sangre.

1. Preparar el equipo: aguja, 2 tubos de ensayo (uno con anticoagulante, otro sin anticoagulante), cinta de enmascarar, algodón, alcohol, tijeras, cuchilla, porta y cubreobjetos.

2. Marcar los tubos con la cinta, anotando los siguientes datos: fecha, especie, nombre de la persona o la institución.

3. Motilar y si es necesario afeitar la región yugular de donde se va a tomar la muestra (vía intravenosa).

4. Hacer la punción y tomar 5 ml de sangre en el tubo con anticoagulante y otros 5 ml el tubo sin anticoagulante.

   a. Centrifugar la muestra con anticoagulante por 1 minuto a 3000 rpm y diferenciar el precipitado y el plasma y medirle pH (con pHmetro) a cada uno y tabular (Ver Tabla 2).

   b. A la muestra sin anticoagulante medir el tiempo de coagulación y el pH.

5. Colocar una gota de sangre en el portaobjetos y extenderla con el cubreobjetos. Observar al microscopio e identificar células sanguíneas y realizar su conteo. (1)

TABLA 2.

Especie	pH	Tiempo de Coagulación
Ovinos		
Caprinos		

6. Enviar la muestra con anticoagulante al laboratorio para realizar un hemograma completo.

7. Análisis de resultados: Realizar un análisis de los datos obtenidos en la práctica y posteriormente los resultados del hemograma, y reconocer las posibles diferencias inter-especificas.

8. Conclusiones: Cada estudiante dará dos (2) conclusiones tanto de la técnica como de los resultados obtenidos.

5.2 SISTEMA RESPIRATORIO (2), (3), (4), (9)

5.2.1 Práctica I

5.2.1.1 Constantes respiratorias.

Objetivos:

General: Entender y llevar a la práctica los elementos teóricos del capítulo del Sistema Respiratorio.

Específico: Auscultar el Sistema Respiratorio y medir la frecuencia respiratoria y compararlo entre distintas especies animales.

Materiales:

Fonendoscopio.

Procedimiento: (Dividirse en grupos y rotar por cada especie).

1. Identificar la ubicación topográfica del sistema respiratorio en cada una de las distintas especies disponibles (bovinos, porcinos, ovinos, caprinos, conejos, guaguas).

2. Medir y tabular la frecuencia respiratoria comparando los siguientes aspectos: sexo, edad, estado fisiológico, estado sanitario, en cada especie y proponga otros 2 factores a analizar, diferente a los anteriores.

3. Escuchar y analizar la diversidad de ruidos respiratorios, definir si son normales o no y establecer sus posibles causas.

4. Análisis de resultados: Discutir y entender los distintos resultados observados.

5. Conclusiones:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MEDELLIN
DEPTO. DE BIBLIOTECAS
BIBLIOTECA "EFE" GOMEZ

5.3 SISTEMA RENAL (1), (2), (3), (9)

5.3.1 Práctica I

5.3.1.1 Líquidos y electrolitos.

5.3.1.1.1 Uroanálisis.

Objetivos:

General: Comprender mediante la práctica, algunos conceptos teóricos respecto a la formación y composición de la orina.

Específicos: Realizar un uroanálisis de las muestras de orina de distintas especies animales.

Materiales:

Recipientes estériles, sonda urinaria estéril, cinta de enmascarar, tirillas "Combur test", urodensinómetro, pHmetro, beakers.

Procedimiento:

Cada grupo analizará una muestra de orina de una especie. Al final de la práctica cada grupo expondrá sus resultados.

1. Mediante una sonda urinaria estéril tome una muestra de orina de la especie animal que le corresponde, previo lavado del área genital.

2. Transporte la muestra en un recipiente estéril, cubierto y bien identificado (fecha, identificación animal, nombre del dueño o la Institución).

3. Adicione 20 ml. de orina a una bureta graduada, mida y tabule (ver tabla 3) su densidad mediante un urodensinómetro (o urodensímetro).

4. En la misma bureta mida y tabule por medio de las tirillas del combur test 10 los siguientes parámetros: glucosa, proteína, hemoglobina, urea.

5. Con la ayuda del pHmetro electrónico mida y tabule el pH, la temperatura y el voltaje de la muestra.

6. Aparte en un beaker de 50 ml. vierta 20 ml de orina y adicione 5 ml. de sangre con anticoagulante. Deje en reposo por 5 minutos y anote lo observado. ¿Cómo se denomina este fenómeno?.

7. En otro beaker agregue a 20 ml. de orina 5 ml. de sangre hidrolizada. Deje en reposo por 5 minutos y anote lo observado. ¿Cómo se llama este fenómeno?

TABLA 3. PARÁMETROS FISIOLÓGICOS DE LA ORINA

Especie	Densidad	pH	°C	mV	Glucosa	Urea	Prot	Hb

8. Conclusiones:

5.4 SISTEMA DIGESTIVO

5.4.1 Práctica I

5.4.1.1 Digestión artificial con pepsina (7)

Objetivos:

General: Entender la acción enzimática a nivel del tracto - gastro - intestinal (TGI).

Específicos: Observar la acción de la enzima pepsina por medio del método de digestión artificial.

Materiales:

Ácido clorhídrico, pepsina, caja de Petri, incubadora, estereoscopio, tubos de ensayo, balanza electrónica.

Procedimiento:

1. Cada grupo de trabajo traerá 2 materias primas para evaluar su comportamiento bajo esta técnica.

   Entre las materias primas a observar están:

   * Músculo esquelético (un trozo de carne)
   * Gramínea (pasto Brachiaria mutica)
   * Leguminosa (Leucaena leucocephala)
   * Semillas de sorgo
   * Cascarilla de algodón
   * Maíz

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MEDELLIN
DEPTO. DE BIBLIOTECAS
BIBLIOTECA "EFE" GOMEZ

2. Observe y anote las características iniciales de dichos productos antes de someterlas a la digestión artificial.

   Caracteristicas a observar:

   * Color
   * Textura (blanda, dura)
   * Estructura (macro o esteroscópicamente según el caso)

3. Someter a la digestión artificial (8).
   - Agregar ácido clorhídrico (1 ml.) al 37%
   - Adicionar pepsina en polvo o granulada (1 gr.)
   - Incubar 24 horas a 37° C

4. Observar y analizar los cambios en color, textura y estructura después de estar sometidas a la digestión artificial.

   Intente explicar los fenómenos observados.

5. Tabule los parámetros observados, de la siguiente manera:

MATERIA PRIMA	COLOR	TEXTURA	ESTRUCTURA
	Antes(A) Después(D)	AD	AD
Músculo esquelético			
Gramínea			
Leguminosa			
Sorgo			
Algodón			
Maiz			

6. Discusión y Conclusiones.

5.4.2 Práctica II.

5.4.2.1 Rumiantes (2), (3)

Objetivos:

General: Reconocer la estructura y fisiología digestiva del rumiante en un ambiente tropical.

Específico: Observar, analizar y comparar el líquido ruminal en bovinos y caprinos.

Materiales:

Rumiante fistulado, guantes de palpación, recipientes limpios, microscopio, pHmetro, porta y cubreobjetos.

Procedimiento:

1. Observe el comportamiento alimenticio de un bovino y un caprino fistulados.

   Analice: Desplazamiento en potrero, forma de aprehender y consumir el alimento, y frecuencia de masticación, jerarquía social en cuanto a la alimentación, posibles factores que estimulan o inhiben el consumo de alimentos, reacción ante la presencia de la gente.

2. Una vez observado parcialmente su comportamiento alimenticio, guíe el animal al establo. No olvide las mínimas normas de seguridad enunciadas al principio de este Manual.

3. Destape cuidadosamente la fístula y con un guante desechable de palpación palpe y reconozca:

   * Paredes del rumen (estructura) y retículo (si es posible) y compare con el retículo-rumen disecado.

   * Contenido del rumen y sus fases, sólida, semisólida y gaseosa.

   * Mida la temperatura interna del rumen y compárela con la temperatura corporal del animal.

4. Tome una muestra del contenido ruminal y transpórtela en un recipiente estéril previamente identificado, al laboratorio de fisiología animal.

5. Lave y seque los alrededores de la fístula y tape correctamente.

6. Ya en el laboratorio:

   * Mida el pH de la muestra (con el pHmetro).

   * Monte una placa con una gota del líquido ruminal de bovino y otra de caprino; intente identificar los microorganismos y observe sus características de forma, tamaño, estructuras celulares visibles y movimiento.

7. Conclusiones:

5.5 COMPORTAMIENTO ANIMAL (3), (9)

Objetivos:

General: Integrar los conocimientos adquiridos hasta el momento y asociarlos a algunas fases del comportamiento animal.

Específico: Estudiar el comportamiento de las especies domésticas dedicadas a la producción animal, en los distintos Centros de Producción de la Universidad.

Materiales:

La especie animal a evaluar, cronómetro o reloj, termómetro, binóculos, fonendoscopio.

Procedimiento:

Dividirse en grupos de 5 personas y realizar las siguientes observaciones:

5.5.1. Rumiantes en pastoreo.

* Clima (temperatura promedio, zona ecológica, régimen de lluvias).
* Topografía (plana, ondulada, quebrada).
* Área de pastoreo (en hectáreas o cuadras).
* Pastura (nombre vulgar, nombre científico, tipo de pasto erecto o decumbente, disponibilidad, porcentaje de malezas, presencia de árboles y sombrío).

* Raza o cruces de los animales.

* Número de animales en el potrero.

* Estado fisiológico y sexo de los animales (novillos(as), toros, vacas horras, vacas en gestación).

* Cercas: vivas, eléctricas, de alambre de púa u otras.

* Comederos y bebederos: número, estado, contenido, material.

Una vez reconocido el lugar realice las siguientes observaciones:

* Desplazamiento de los animales:

  Frecuencia, si es individual o en grupo, sentido del desplazamiento, objetivo (causa).

* Descanso (de pie, acostado), actividades que realiza mientras descansa.

* Consumo de alimento.

* Frecuencia, forma de masticación, masticaciones por minuto, partes del pasto consumidas o rechazadas, descanso, rumia.

* Factores externos que alteren el comportamiento de los animales (ejemplo: presencia de personas o de otros animales, clima, otros).

* Jerarquías, liderazgo, estratos, organización social.

5.5.2. Vacas en Ordeño. Una vez realizada y entendida la primera parte de esta práctica se observará el comportamiento de las vacas durante el ordeño, el cual muestra una serie de reacciones, actividades y condiciones del animal, importantes en la producción lechera. Es preciso observar y analizar los siguientes aspectos:

* Actitud del ganado, antes de entrar al ordeño.
* Reacción ante la llamada o presencia del ordeñador u otros estímulos.
* Orden de entrada al ordeño y ubicación.
* Actitud durante el ordeño.
* Salida del ordeño.
* Actividad y actitud del ganado en potrero después del ordeño.
* Análisis de la producción de leche:

    a. Producción de leche diaria (litros / animal / día) y promedio total.
    b. Producción de leche semanal (litros / animal / semana) y promedio total.
    c. Diferencias cuantitativas y cualitativas entre ordeños de la mañana y la tarde.
    d. Porcentaje de grasa (medición que se realizará en la Planta de Leches de la Universidad).

    NOTA: **Se realizará este análisis a los 2 ordeños del día.**

5.5.3. Cerdas en lactancia. Esta actividad se llevará a cabo en la Granja Porcícola San Pablo en la nave de lactancia (parideras).

Antes de comenzar recuerde que estas cerdas y sus lechones son fácilmente estresables, por lo tanto evite hacer demasiado ruido durante su observación y ésta dará resultados más confiables.

* Comience por conocer la historia individual de la cerda (edad, número de partos, número de lechones vivos y destetados promedio, raza).

* Una vez identificada la cerda madre proceda a observar su comportamiento y el de los lechones:

  * Actitud de la madre hacia los lechones y viceversa.
  * Frecuencia de la lactación y actitud durante ella.
  * ¿Cuanto dura cada lactación?.
  * ¿Cuántos lechones lactan y cómo?
  * ¿Existe algún orden?
  * Hábitos de consumo (agua y alimento) de la cerda y los lechones.
  * Juego, territorialidad, jerarquía entre lechones.
  * Características del sueño.
  * Seguimiento de las constantes fisiológicas de la cerda.
  * Factores de estrés.

BIBLIOGRAFÍA

(1) BENJAMÍN M., Maxine. Maxine. Manual de Patología Clínica en Veterinaria. Ed. Limusa, México, 1984

(2) DUKES H., Hugh. Phisiology of Domestic Animals. 10 ed. Ed. Melvin J. Swenson. Cornell University, 1984.

(3) GARCÍA. Sacristán A. Fisiología Veterinaria. 1ª ed. Ed. Mc.Graw - Hill. Madrid, España, 1995

(4) GUYTON, Arthur. Tratado de Fisiología Médica, 7ª ed. Interamericana, 1989.

(5) MANUAL DE LABORATORIO DE FISIOLOGÍA, Universidad de Antioquia, Facultad de Medicina. Medellín, 1983

(6) MERCK. Fichas de Datos de Seguridad, 1986

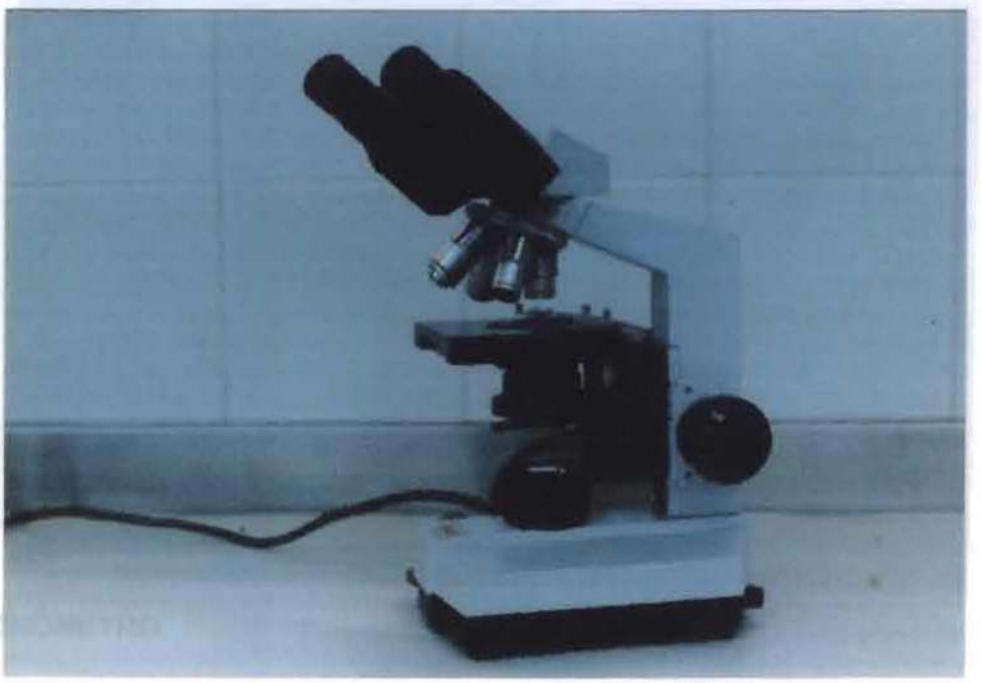
(7) REINARTZ E., Mónica; SALOM M., Williams A. Estudio de la presencia de Trichinella spiralis en cerdos sacrificados en el Matadero del Municipio de Medellín (Antioquia), por el método de Digestión Artificial. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Antioquia. Medellín, 1993

(8) SIGMA. Biochemicals and reagents for life science research, 1997

(9) TRESGUERRES, J.A.F. Fisiología Humana. 1ª Reimpresión. Mc.Graw - Gill. Madrid, España, 1993

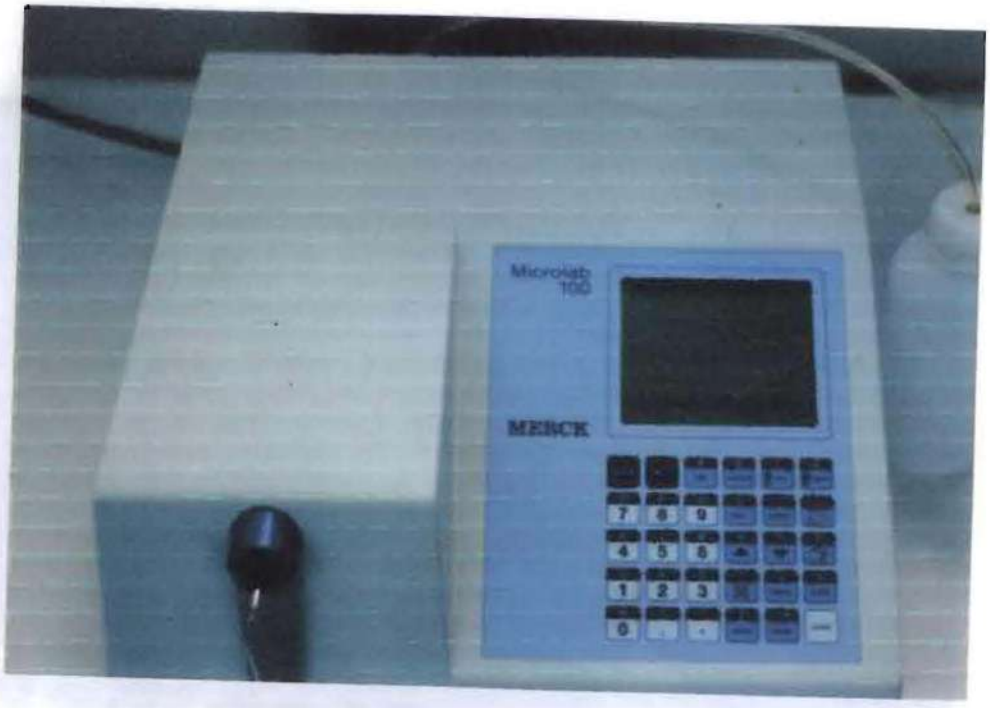
ANEXO 1. FOTOGRAFÍAS DEL EQUIPO DEL LABORATORIO DE FISIOLOGÍA ANIMAL

CENTRÍFUGAS



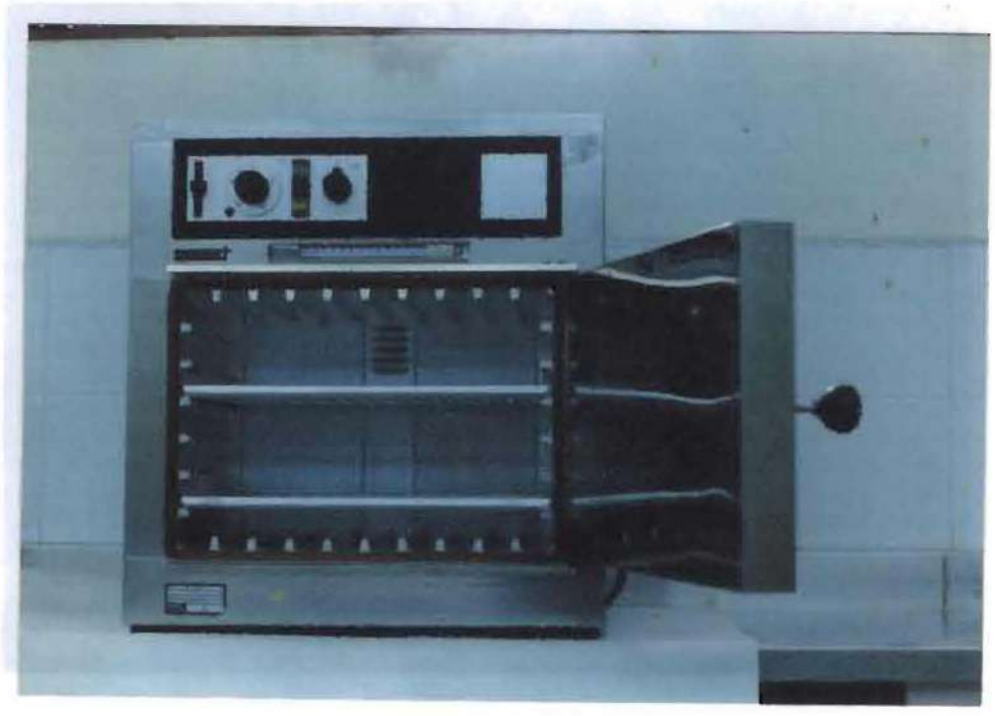
MICROSCOPIOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MEDELLIN
DEPTO. DE BIBLIOTECAS
BIBLIOTECA "EFE" GOMEZ



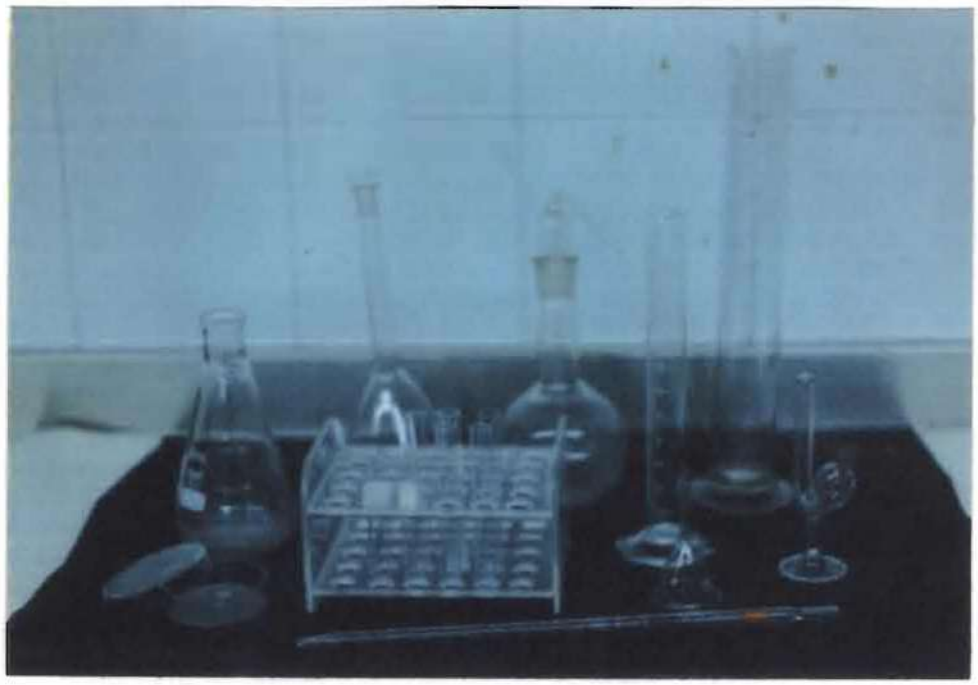
MICROLAB 100

pH/IONÓMETRO



INCUBADORA

ESTEREOSCOPIO



VIDRIERÍA

...SIDAD NACIONAL DE
...RTAMENTO DE BIBLIO
...ciencias y C...