

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**"UTILIDAD DE LOS VALORES DEL URIANALISIS COMO APOYO  
EN LA EMISION DE DICTAMENES SANITARIOS EN MUESTRAS  
DE BOVINOS OBTENIDAS TRAS EL SACRIFICIO".**

## **T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**PRESENTA**

**LUIS ROBERTO MARTINEZ OLMOS**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**DR. M. V. Z. AGUSTIN RAMIREZ ALVAREZ**

**GUADALAJARA, JALISCO.**

**ENERO DE 1992.**

A MIS PADRES:

A quienes les debo mucho  
de mis logros.

A MI ASESOR:

Dr. M.V.Z. Agustín Ramírez Alvarez.  
A quien admiro por su preparación  
y entrega a la profesión.

A MIS MAESTROS:

A quienes les agradezco  
el tiempo que me dedicaron.

A todos aquellos que de alguna  
manera contribuyeron a que  
alcanzara esta meta lograda.

GRACIAS....

# I N D I C E

	PAG.
RESUMEN.-----	I
INTRODUCCION.-----	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.-----	3
JUSTIFICACION.-----	5
HIPOTESIS.-----	7
OBJETIVOS.-----	8
MATERIAL Y METODO.-----	9
RESULTADOS.-----	18
TABLAS.-----	48
DISCUSION.-----	61
CONCLUSIONES.-----	96
BIBLIOGRAFIA.-----	103

## R E S U M E N

El presente trabajo se desarrolló con el fin de evaluar al urianálisis como una técnica de apoyo que ayude al inspector sanitario a definir sobre el manejo y destino que dará a los tejidos provenientes de animales considerados enfermos o sospechosos.

Se analizaron 250 muestras de las cuales 200 correspondían a bovinos considerados como sanos y 50 a bovinos como enfermos (a la inspección ante-mortem post-mortem).

Las muestras se tomaron directamente de la vejiga mediante incisión con cuchillo luego de que los animales eran exicerados tras su sacrificio.

El urianálisis se practicó de inmediato a nivel de laboratorio, llevándose a cabo un examen físico, examen químico (mediante el uso de tira reactiva) y examen de sedimento.

Los resultados obtenidos se expresaron en rango de valores, por lo que no existieron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos de estudio.

Sin embargo, existen variaciones notorias en algunos hallazgos del urianálisis entre ambos grupos que pueden proporcionar información para apoyar el diagnóstico de algunas enfermedades de importancia en salud pública.

## I N T R O D U C C I O N

Desde que apareció el hombre sobre la tierra ha visto en los tejidos de origen animal una fuente básica de alimento. Pero también, a través del tiempo se ha dado cuenta que muchas enfermedades de importancia en salud pública son adquiridas al consumirlos. Es por eso, que desde la antigüedad se establecieron los requisitos sanitarios que debían de cumplir los tejidos animales para poder ser consumidos por el hombre. (1)

Aún con la preparación que tiene el Médico Veterinario Inspector y la experiencia que la práctica otorga, la inspección sanitaria requiere de información adicional obtenida a través de técnicas de diagnóstico sencillas que la hagan más confiable y segura. (2)

El urianálisis es uno de los procedimientos de laboratorio más comunes aplicados a la práctica veterinaria. Es de gran ayuda para el diagnóstico y diferenciación de padecimientos tanto generalizados como del aparato genito urinario. (5)

El examen de una muestra de orina está dirigido a demostrar la presencia de componentes anormales, componentes normales en cantidad excesiva o deficiente y finalmen--

te la presencia de componentes normales en formas anormales; esto se realiza por pruebas físicas, químicas y por observación microscópica del sedimento urinario. (16)

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México los rastros municipales no cuentan con el número suficiente de Médicos Veterinarios para realizar una inspección sanitaria adecuada, ya que un Médico Veterinario cuenta con un promedio de 300 bovinos para inspección (en 7-8 horas) con 1.5 minutos por animal. Dividiendo este tiempo entre el número de porciones o vísceras -- por examinar, resulta de que el examen por víscera se limita a escasos segundos. (14)

Si tomamos como ejemplo a la legislación alemana o bien a la norteamericana en materia de rastros, estas cifras difieren en gran medida, ya que en ellas se establece que la cantidad máxima de animales que un Médico Veterinario puede inspeccionar son 100 bovinos al día y no -- más de 15 por hora. (23-24)

En nuestro medio, los rastros municipales carecen de laboratorio de patología animal en los que los inspectores sanitarios se apoyen a fin de emitir sus diagnósticos. Esta situación persiste a pesar de que en la Ley Estatal de Salud en materia de rastros, el Artículo 124 establece que los rastros deberán de contar con un laboratorio el cual servirá para auxiliar a los inspectores para decidir

sobre su manejo y destino. (20)

Las técnicas de las que comúnmente se auxilia el inspector sanitario son las microbiológicas, pero éstas tienen el inconveniente de requerir varios días para aportar información sobre el estado sanitario de la carne, y si tomamos en cuenta que ésta es un producto perecedero, es palpable la necesidad de evaluar otras técnicas como el urianálisis que tiene la ventaja de ser rápido y sencillo a fin de que apoye al inspector sanitario a dar un destino inmediato a los tejidos animales. (19)

La carne y vísceras al paso de las horas pierde sus propiedades físicas y químicas, por ende las nutritivas, - ésto sumado a que la mayoría de rastros no cuentan con instalaciones suficientes de refrigeración y/o congelación para retener canales, demuestra que es conveniente contar con información obtenida a través de un urianálisis que apoye al inspector sanitario a decidir sobre el manejo y destino de los tejidos de origen animal.



## J U S T I F I C A C I O N

Los procedimientos, relativamente simples, que se realizan para el análisis de orina, se efectúan en unos minutos y pueden proporcionar información muy valiosa relacionada con la función del aparato urinario, así como de otros órganos o sistemas del cuerpo. (15)

La ventaja de contar con información que apoye la emisión de un diagnóstico sanitario inmediato y real, tiene la finalidad de proteger especialmente a:

- A). Los consumidores contra las afecciones debidas a los alimentos, intoxicaciones y riesgos asociados con los residuos provenientes del tratamiento o exposición del animal sacrificado.
- B). Los manipuladores de los animales contra las zoonosis ocupacionales.
- C). Al ganado contra la propagación de infecciones, intoxicaciones y enfermedades de importancia socioeconómica, especialmente de enfermedades oficialmente controladas.

- D). Los animales convivientes y otros animales sinantrópicos y fauna salvaje contra las zoonosis peligrosas para el medio humano.
- E). Los consumidores y la industria dedicada a la elaboración de la carne contra los daños económicos provenientes de la carne de calidad inferior o de propiedades anormales. (19)

Todo esto demuestra la importancia que tiene contar con los medios de diagnóstico adecuados que apoyen al inspector en sus funciones de control sanitario de los alimentos.

## H I P O T E S I S

El examen detallado de la orina constituye un recurso importante para el Médico Veterinario Inspector a fin de que lo apoye en la emisión de dictámenes sanitarios sobre el manejo y destino que se dará a los tejidos procedentes de animales enfermos o sospechosos.

## O B J E T I V O S

## OBJETIVO GENERAL.

Establecer la utilidad de los valores del urianálisis como apoyo para la emisión de dictámenes sanitarios en bovinos sacrificados en el rastro.

## OBJETIVOS PARTICULARES.

- 1.- Establecer los valores del urianálisis en muestras obtenidas de bovinos aparentemente sanos sacrificados - en el rastro.
- 2.- Identificar los valores anormales del urianálisis en muestras obtenidas de bovinos enfermos o sospechosos sacrificados en el rastro.
- 3.- Comparar los resultados de valores normales y anormales del urianálisis como apoyo para la emisión de dictámenes sanitarios.

## MATERIAL Y METODO

El urianálisis fue practicado en muestras obtenidas - de bovinos después de su sacrificio en el rastro.

Se analizaron 250 muestras en total, de las cuales -- 200 correspondieron a las obtenidas de bovinos sanos o apa rentemente sanos y las otras 50 muestras a las obtenidas - de bovinos enfermos o sospechosos. (Todos los bovinos eran mayores de dos años de edad y no se tomó en cuenta su raza).

El criterio empleado para formar los dos grupos de - animales fue el siguiente:

Una hora antes del sacrificio, mediante una cuidado- sa inspección antemortem de los animales (en la que se - evaluó el estado físico, comportamiento, postura, marcha, respiración, etc.), se procedió a seleccionar nuestro primer grupo; es decir, bovinos que a la inspección an- temortem y posterior confirmación postmortem se conside- raron sanos o aparentemente sanos.

En el segundo grupo integrado por animales considera- dos como enfermos o sospechosos, se incluyeron aquellos

bovinos que a la inspección antemortem presentaban alguna anormalidad detectable a simple vista, después, conjuntamente con el Médico Veterinario inspector se corroboraba la sospecha a la inspección postmortem.

Las muestras de orina fueron tomadas al momento del eviscerado mediante una incisión de la vejiga con cuchillo y la orina era captada en frascos de vidrio de color ambar los cuales se rotulaban con los datos siguientes: Número de muestra y sexo.

En el caso de los bovinos enfermos o sospechosos, se anotó también la sospecha o bien el hallazgo encontrado a la inspección postmortem.

En promedio se tomaron cinco muestras diarias, colocando los frascos que las contenían en una caja cerrada y llevándolas de inmediato al laboratorio de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Guadalajara, en donde se les practicó el urianálisis.

El tiempo transcurrido desde el momento en que fue sacrificado el animal al que se le tomó la primera muestra hasta que se analizó la última por día, fue de 1.5 horas.

El análisis de orina incluyó: Examen físico, examen químico y análisis del sedimento mediante el microscopio.

Para efectuar el examen físico se colocaron 50 mililitros de orina en una probeta y colocándole de fondo una hoja blanca se describió el color, olor y transparencia y, finalmente, mediante el uso del urinómetro se determinó la densidad específica.

Para el examen químico se empleó una tira reactiva que comercialmente se conoce como Combur 8 TEST. Esta tira se introdujo dentro de la muestra de orina por un segundo y rasándola en el borde de la probeta se eliminó el exceso de orina y transcurridos 60 segundos, se hizo la lectura determinando los siguientes parámetros:

- Hemoglobina.
- Sangre.
- Bilirrubina.
- Urobilinógeno.
- Cuerpos cetónicos.
- Glucosa.
- Proteínas.
- pH, y
- Nitritos.

Por último, para el análisis del sedimento se colocaron 10 mililitros de orina en un tubo de centrifuga, para

posteriormente centrifugar a 1500 revoluciones por minuto durante 3.5 minutos. Una vez centrifugada la muestra de orina, por medio de una eversión rápida del tubo que la contenía, se eliminó el sobrenadante quedando sólo el sedimento del cual con una pipeta se tomó una gota y se colocó en un porta-objetos cubriéndola con un cubre-objetos, luego se procedió a observarla al microscopio con objetivo seco débil primero, y con objetivo seco fuerte después, determinando así los elementos organizados: células y cilindros, y los no organizados: cristales, presentes.

Todos los hallazgos encontrados fueron anotados en un reporte.



Las tablas de datos que a continuación se presentan, son los resultados que se obtuvieron del urianálisis practicado a 200 bovinos aparentemente sanos y 50 bovinos enfermos o sospechosos, las muestras se tomaron después del sacrificio en el rastro. En ellas están comprendidos los resultados del examen físico, químico y de sedimento.

Abreviaciones o claves utilizadas en las tablas, cuadros y gráficas.

#### EXAMEN FISICO.

- C = Color.
  - a: amarillo pálido.
  - aa: amarillo.
  - aaa: amarillo fuerte.
  - ac: amarillo cafesoso.
  - cr: café rojizo.
  - r: rojo.
  
- O = Olor.
  - NM: Normal.
  - Fe: Fétido.
  
- T = Transparencia.
  - C: Clara.
  - T: Turbia.
  - F: Floculenta.

- D = Densidad.

EXAMEN QUIMICO.

- H = Hemoglobina. -: Negativo.

10,50,250: Eri/Ml.

- S = Sangre. -: Negativo.

5-10,50,250: Eri/Ml.

- B = Bilirrubina. -: Negativo.

+: Baja.

++: Moderada.

+++ : Alta.

- U = Urobilinogeno. N: Normal.

1,4,8,12: mg/dl.

- CC = Cuerpos -: Negativo.

Cetónicos.

+: Bajo.

++: Moderado.

+++ : Alto.

- G = Glucosa. N: Normal.

50,100,300,1000: mg/dl.

- P = Proteínas.        -: Negativo.

H: Huellas.

30,100,500: mg/dl.

- pH = Potencial de Hidrógeno.

- N = Nitritos.        -: Negativo.

+: Positivo.

#### EXAMEN DE SEDIMENTO.

- E = Eritrocitos.     -: Negativo.

+: (3 x campo).

++: (8 x campo).

+++: (más de 10 x campo).

- L = Leucocitos.     -: Negativo.

+: (2 x campo).

++: (4 x campo).

+++: (más de 8 x campo).

#### Células Epiteliales.

-EE= Epitelio escamoso.

-EVU= Epitelio de la vejiga urinaria.

-ER= Epitelio renal.

-ET= Epitelio de Trancisión.

-CPR= Células caudadas de la pelvis renal.

-: Negativo.

+: Escasas (2 x campo).

++: Moderado (4 x campo).

+++ : Abundantes (más de 8 x campo).

- LV = Levaduras.      -: Negativo.

+: Escasas (2 x campo).

++: Moderadas (3 x campo).

+++ : Abundantes (más de 5 x campo).

- B = Bacterias.      -: Negativo.

+: Positivo.

- C = Cilindros.      -: Negativo.

+: (1 x campo).

++: (2 x campo).

+++ : (3 x campo).

- Cristales.

-Cca: Carbonato de Calcio.

-UA : Urato armónico.

-FA : Fosfato amorto.

-FT : Fosfato Triple amonio Magnesio.

-F̄ca: Fosfato de Calcio.

-Sca: Sulfato de Calcio.

-: Negativo.

+: Escasos.

++: Moderados.

+++ : Abundantes.

## R E S U L T A D O S

Se analizaron 250 muestras de orina en total, 200 de ellas, provenían de animales sanos o aparentemente sanos y 50 muestras provenían de animales enfermos o sospechosos.

Los resultados del urianálisis se expresan por separado, primero los obtenidos de las muestras provenientes de animales sanos o aparentemente sanos y posteriormente, los obtenidos de las muestras de orina tomadas a los animales enfermos o sospechosos.

ANIMALES SANOS O APARENTEMENTE SANOS.

EXAMEN FISICO.

COLOR:

En el estudio se obtuvieron 18 muestras (9%) incolores, 78 muestras (39%) de color amarillo pálido, 48 muestras (24%) de color amarillo, 53 muestras (26.5%) de color amarillo fuerte y sólo 3 muestras (1.5%) de color amarillo

cafesoso. (Ver gráfica #1A).

OLOR:

Las 200 muestras (100%) tuvieron olor normal. (Ver --  
cuadro #1A).

TRANSPARENCIA:

161 muestras (80.5%) resultaron con transparencia cla  
ra, 16 muestras (8%) con transparencia turbia y sólo 23 --  
muestras (11.5%) con transparencia floculenta, (Ver cua  
dro #2A).

DENSIDAD ESPECIFICA:

5 muestras (2.5%) ruvieron una densidad de 1.000, 12  
muestras (6%) una densidad de 1.002, 21 muestras (10.5%) -  
una densidad de 1.004, 10 muestras (5%) una densidad de --  
1.006, 8 muestras (4%) una densidad de 1.008, 24 muestras  
(12%) una densidad de 1.010, 4 muestras (2%) una densidad  
de 1.012, 10 muestras (5%) una densidad de 1.014, 7 mues--

tras (3.5%) una densidad de 1.016, 13 muestras (6.5%) una densidad de 1.018, 38 muestras (19%) una densidad de 1.020, 15 muestras (7.5%) una densidad de 1.022, 12 muestras (6%) una densidad de 1.024, 2 muestras (1) una densidad de - - 1.026, 3 muestras (1.5%) una densidad de 1.028, 12 muestras (6%) una densidad de 1.030 y 4 muestras (2%) una densidad de 1.032. (Ver gráfica #2A).



## EXAMEN QUIMICO.

HEMOGLOBINA:

93 muestras (46.5%) resultaron negativas, 49 muestras (24.5%) con 10 Eri/Ml, 43 muestras (21.5%) con 50 Eri/Ml, y 15 muestras (7.5%) con 250 Eri/Ml. (Ver cuadro #3A).

SANGRE:

69 muestras (34.5%) resultaron negativas, 77 muestras (38.5%) con 5-10 Eri/Ml, 51 muestras (25.5%) con 50 Eri/Ml, y 3 muestras (1.5%) con 250 Eri/Ml. (Ver cuadro #4A).

BILIRRUBINA:

Las 200 muestras (100%) resultaron negativas. (Ver cuadro # 5A).

UROBILINOGENO:

Las 200 muestras (100%) resultaron con urobilinógeno normal. (Ver cuadro # 6A).

CUERPOS CETONICOS:

198 muestras (99%) resultaron negativas, y 2 muestras (1%) resultaron con escasos cuerpos cetónicos. (Ver cuadro # 7A).

GLUCOSA:

193 muestras (96.5%) tuvieron glucosa normal, 3 muestras (1.5%) con 100 mg/dl, 3 muestras (1.5%) con 50 mg/dl y 1 muestra (.5%) con 300 mg/dl. (Ver cuadro # 8A).

PROTEINAS:

93 muestras (46.5%) resultaron negativas, 86 muestras (43%) con huellas de proteína, 18 muestras (9%) con 30 mg/dl y 3 muestras (1.5%) con 100 mg/dl. (Ver cuadro # 9A).

pH:

3 muestras (1.5%) tuvieron un pH de 5, 6 muestras (3%) un pH de 6, 24 muestras (12%) un pH de 7, 121 muestras (60.5%) un pH de 8 y 46 muestras (23%) un pH de 9. (Ver cuadro # 10A).

NITRITOS:

Las 200 muestras (100%) resultaron negativas a nitritos. (Ver cuadro # 11A).

## ANALISIS DE SEDIMENTO:

ERITROCITOS:

En 97 muestras (48.5%) no se observó ningún eritrocito.

to, en 62 muestras (31%) se observaron escasos eritrocitos, en 38 muestras (19%) el número de eritrocitos fue moderado y en sólo 3 muestras (1.5%) el número de eritrocitos observados fue abundante. (Ver cuadro # 12A).

#### LEUCOCITOS:

En 168 muestras (84%) no se observó ningún leucocito, en 30 muestras (15%) el número de leucocitos presentes -- fue escaso y en 2 muestras (1%) se observó una cantidad abundante de leucocitos. (Ver cuadro # 13A).

#### CELULAS:

En 45 muestras (22.5%) no se observó ningún tipo de célula epitelial, en 136 muestras (68%) hubo una presencia escasa, en 17 muestras (8.5%) el número de células -- presentes fue moderado y en 2 muestras (1%) el número de células epiteliales presentes fue abundante. (Ver cuadro # 14A).

#### LEVADURAS:

En 165 muestras (82.5%) no se observaron levaduras, en 27 muestras (13.5%) se observaron sólo escasas y en 8 muestras (4%) la presencia de levaduras fue moderada. (Ver cuadro # 15 A).

BACTERIAS:

198 muestras (99%) estaban libres de bacterias y 2 - muestras (1%) sí contenían bacterias. (Ver cuadro # 16A).

CILINDROS:

En 171 muestras (85.5%) no se observaron cilindros, - pero en 29 muestras (14.5%) sí se observó algún tipo de - cilindro. (Ver cuadro # 17A).

CRISTALES:

Sólo 22 muestras (11%) no contenían ningún tipo de - cristal, pero 98 muestras (49%) sí tenían escasos cristales, en 57 muestras (28.5%) el número de cristales presentes fue moderado y en 23 muestras (11.5%) el número de -- cristales era abundante. (Ver cuadro # 18A)

ANIMALES ENFERMOS O SOSPECHOSOS.

EXAMEN FISICO.

COLOR:

En el estudio se obtuvieron 2 muestras (4%) incolores, 24 muestras (48%) de color amarillo pálido, 16 muestras (32%) de color amarillo, 5 muestras (10%) de color - amarillo fuerte y 3 muestras (6%) de color amarillo cafeoso. (Ver gráfica # 1B)

OLOR:

Se obtuvieron 47 muestras (94%) con olor normal, y sólo 3 muestras (6%) de un olor fétido. (Ver cuadro #1B)

TRANSPARENCIA:

32 muestras (64%) fueron claras, 12 muestras (24%) fueron turbias y sólo 6 muestras (12%) tenían transparencia flocculenta. (Ver cuadro # 2B)

DENSIDAD:

En lo relacionado a la densidad se obtuvieron los siguientes datos: 1 muestra (2%) tuvo una densidad de 1.002, 1 muestra (2%) una densidad de 1.004, 1 muestra (2%) una densidad de 1.006, 3 muestras (6%) una densidad de 1.008, 6 muestras (12%) una densidad de 1.010, 5 muestras (10%) una densidad de 1.012, 4 muestras (8%) una densidad de 1.014, 2 muestras (4%) una densidad de 1.016, 4 muestras (8%) una densidad de 1.018, 5 muestras (10%) una densidad de 1.020, 5 muestras (10%) una densidad de 1.022, 4 muestras (8%) una densidad de 1.024, 2 muestras (4%) una densidad de 1.026, 5 muestras (10%) una densidad de 1.030, y finalmente 2 muestras (4%) una densidad de 1.032. (Ver gráfica # 2B)

## EXAMEN QUIMICO.

HEMOGLOBINA:

21 muestras (42%) resultaron negativas, 8 muestras - (16%) con 10 Eri/Ml, 11 muestras (22%) con 50 Eri/Ml, y - 10 muestras (20%) con 250 Eri/Ml. (Ver cuadro # 3B)

SANGRE:

19 muestras (38%) resultaron negativas, 22 muestras (44%) con 5-10 Eri/Ml, 8 muestras (16%) con 50 Eri/Ml, y sólo 1 muestra (2%) con 250 Eri/Ml. (Ver cuadro # 4B)

BILIRRUBINA:

49 muestras (98%) resultaron negativas y sólo 1 muestra (2%) con cantidad moderada de bilirrubina. (Ver cuadro # 5B)

UROBILINOGENO:

46 muestras (92%) tuvieron una cantidad normal de -- urobilinógeno, pero 4 muestras (8%) contenían 1 mg/dl. (Ver cuadro # 6B)

CUERPOS CETONICOS:

44 muestras (88%) resultaron negativas, 5 muestras - (10%) con escasos cuerpos cetónicos y sólo 1 muestra con

abundantes cuerpos cetónicos. (Ver cuadro # 7B)

GLUCOSA:

49 muestras (98%) resultaron con glucosa normal y sólo 1 muestra (2%) con 100 mg/dl. (Ver cuadro # 8B)

PROTEINAS:

11 muestras (22%) resultaron negativas, 19 muestras (38%) con huellas de proteínas, 10 muestras (20%) con 30 mg/dl, 9 muestras (18%) con 100 mg/dl y sólo 1 muestra -- (2%) con 500 mg/dl de proteínas. (Ver cuadro # 9B)

pH:

2 muestras (4%) tuvieron un pH de 5, 2 muestras (4%) un pH de 6, 5 muestras (10%) un pH de 7, 19 muestras (38%) un pH de 8 y 22 muestras (44%), un pH de 9. (Ver cuadro - # 10B).

NITRITOS:

48 muestras (96%) resultaron negativas y sólo 2 muestras (4%) resultaron positivas a nitritos. (Ver cuadro -- # 11B)

## ANALISIS DE SEDIMENTO.

ERITROCITOS:

En 17 muestras (34%) no se observó ningún eritrocito, en 24 muestras (48%) se apreciaron sólo escasos, en 8 - - muestras (16%) una cantidad moderada y en 1 muestra (2%) se encontraban eritrocitos en cantidad abundante. (Ver -- cuadro # 12B).

LEUCOCITOS:

En 37 muestras (74%) no se observó ningún leucocito, mientras que en 13 muestras (26%) sí se veían escasos leu- cocitos. (Ver cuadro # 13B).

CELULAS EPITELIALES:

En 6 muestras (12%) no se observó ningún tipo de cé- lulas, en 35 muestras (70%) sí se observaron en número es- caso, en 8 muestras (16%) la cantidad de células presen- tes fue moderada y sólo en 1 muestra (2%) las células se encontraban en cantidad abundante. (Ver cuadro # 14B).

LEVADURAS:

En 40 muestras (80%) no se vio ninguna levadura, en 9 muestras (18%) el número de levaduras presentes fue escaso y en 1 muestra (2%) el número de levaduras fue moderado.



(Ver cuadro # 15B).

BACTERIAS:

En 48 muestras (96%) no había bacterias, pero en 2 -  
muestras (4%) sí se pudieron ver bacterias. (Ver cuadro -  
# 16B).

CILINDROS:

En 45 muestras (90%) no se apreció ningún cilindro,-  
pero en 5 muestras (10%) sí se observaron escasos cilin-  
dros. (Ver cuadro # 17B).

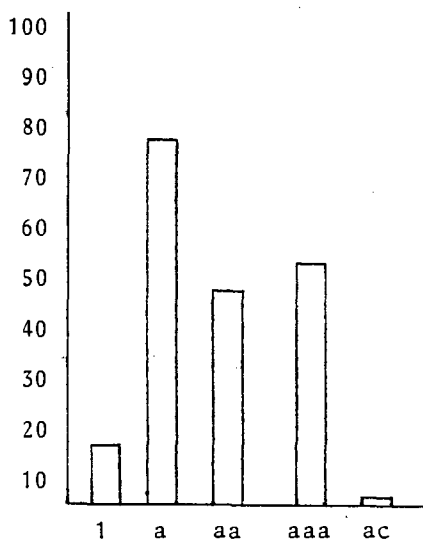
CRISTALES:

En 12 muestras (24%) no se observó ningún tipo de --  
cristal, en 33 muestras (66%) la cantidad de cristales --  
era escasa y en 5 muestras (10%) el número de cristales -  
observados era moderado. (Ver cuadro # 18B).

RESULTADOS DEL URIANALISIS PRACTICADO A 200 MUESTRAS OBTENIDAS DE BOVINOS APARENTEMENTE SANOS.

EXAMEN FISICO.

COLOR. GRAFICA # 1A.



1= incolora.

a= amarillo pálido.

aa= amarillo.

aaa= amarillo fuerte.

ac= amarillo cafésoso.

OLOR. CUADRO # 1A.

	NM	AM	FE
No. de muestras	200	0	0
% de la muestra	100%	0	0

NM= Normal.

AM= Amoniacal.

FE= Fétido.

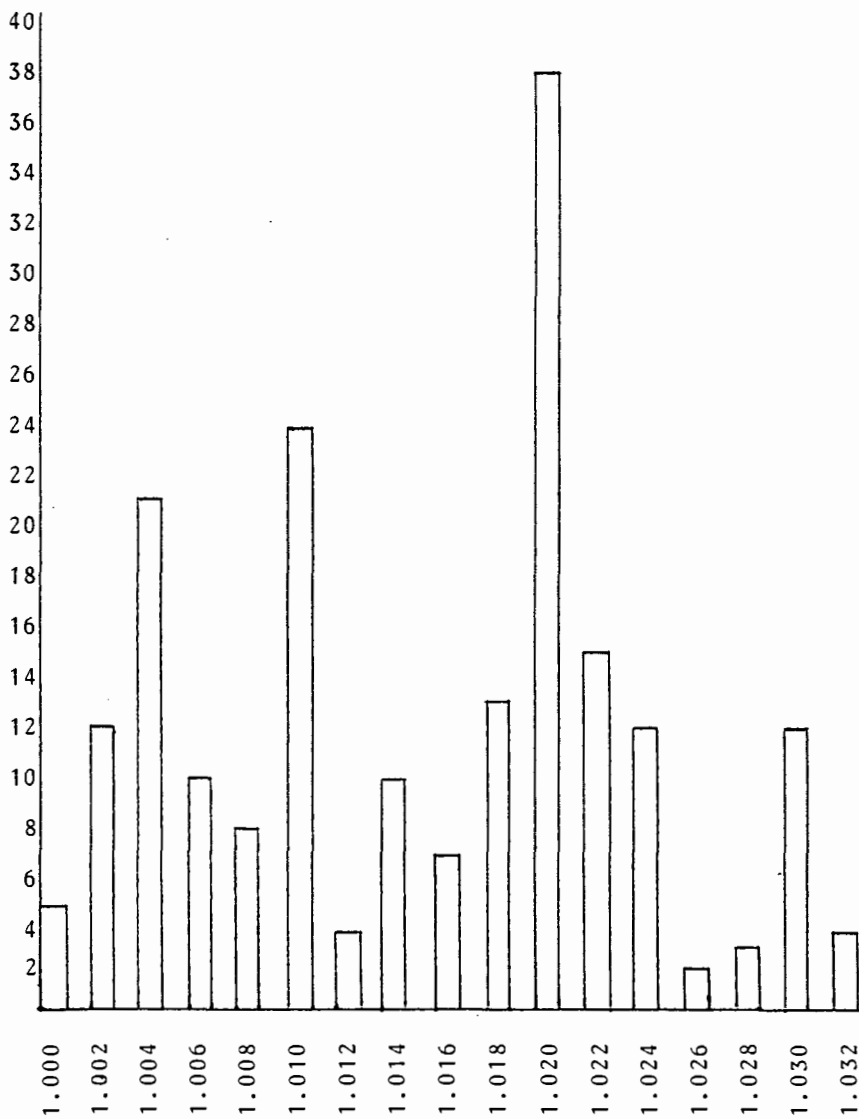
TRANSPARENCIA. CUADRO # 2A.

	C	T	F
No. de muestras	161	16	23
% de las muestras	80.5%	8%	11.5%

C= Clara.

T= Turbia.

F= Floculenta.

DENSIDAD. GRAFICA # 2A.

## EXAMEN QUIMICO.

HEMOGLOBINA:

CUADRO # 3A

	-	10	50	250
No. de muestras	93	49	43	15
% de las muestras	46.5%	24.5%	21.5%	7.5%

- = Negativo.

10,50-250 = Eri/Ml.

SANGRE:

CUADRO # 4A

	-	5-10	50	250
No. de muestras	69	77	51	3
% de las muestras	34.5%	38.5%	25.5%	1.5%

- = Negativo.

5-10,50-250 = Eri/Ml.

BILIRRUBINA:

CUADRO # 5A

	-	+	++	+++
No. de muestras	200	0	0	0
% de las muestras	100%	0	0	0

- = Negativo.

+ = Escasa.

++ = Moderada.

+++ = Abundante.

UROBILINOGENO:

CUADRO # 6A

	N	1	4	8	12
No. de muestras	200	0	0	0	0
% de las muestras	100%	0	0	0	0

N= Normal.

1,4,8,12= mg/dl.

CUERPOS CETONICOS:

CUADRO # 7A

	-	+	++	+++
No. de muestras	198	2	0	0
% de las muestras	99%	1%	0	0

- = Negativo.

+ = Escasos.

++ = Moderados.

+++ = Abundantes.

GLUCOSA:

CUADRO # 8A

	N	50	100	300	1000
No. de muestras	193	3	3	1	0
% de las muestras	96.5%	1.5%	1.5%	.5%	0

N= Normal.

50,100,300,1000= mg/dl.

PROTEINAS:

CUADRO # 9A

	-	H	30	100	500
No. de muestras	93	86	18	3	0
% de las muestras	46.5%	43%	9%	1.5%	0

- = Negativo.

H = Huellas.

30,100,500 = mg/dl.

pH:

CUADRO # 10A

	5	6	7	8	9
No. de muestras	3	6	24	121	46
% de las muestras	1.5%	3%	12%	60.5%	23%

5,6,7,8,9 = pH.

NITRITOS:

CUADRO # 11A

	-	+
No. de muestras	200	0
% de las muestras	100%	0

- = Negativo.

+ = Positivo.

## ANALISIS DE SEDIMENTO.

ERITROCITOS:

CUADRO # 12A

	-	+	++	+++
No. de muestras	97	62	38	3
% de las muestras	48.5%	31%	19%	1.5%

-: Negativo.

+: Escasos (3 x campo).

++: Moderados (8 x campo).

+++ : Abundantes (más de 10 x campo).

LEUCOCITOS:

CUADRO # 13A

	-	+	++	+++
No. de muestras	168	30	0	2
% de las muestras	84%	15%	0	1%

-: Negativo.

+: Escasos (2 x campo)

++: Moderados (4 x campo).

+++ : Abundantes (más de 8 x campo).



CELULAS:

CUADRO # 14A

	-	+	++	+++
No. de muestras	45	136	17	2
% de las muestras	22.5%	68%	8.5%	1%

-: Negativo.

+: Escasas (2 x campo).

++: Moderadas (4 x campo).

+++: Abundantes (más de 8 x campo).

LEVADURAS:

CUADRO # 15A

	-	+	++	+++
No. de muestras	165	27	8	0
% de las muestras	82.5%	13.5%	4%	0

-: Negativo.

+: Escasas (2 x campo).

++: Moderadas (3 x campo).

+++: Abundantes (más de 5 x campo).

BACTERIAS:

CUADRO # 16A

	-	+
No. de muestras	198	2
% de las muestras	99%	1%

-: Negativo.

+: Positivo (presencia de bacterias).

CILINDROS:

CUADRO # 17A

	-	+	++	+++
No. de muestras	171	29	0	0
% de las muestras	85.5%	14.5%	0	0

-: Negativo.

+: Escasos (1 x campo).

++: Moderados (2 x campo).

+++: Abundantes (3 x campo).

CRISTALES:

CUADRO # 18A

	-	+	++	+++
No. de muestras	22	98	57	23
% de las muestras	11%	49%	28.5%	11.5%

-: Negativo.

+: Escasos.

++: Moderados.

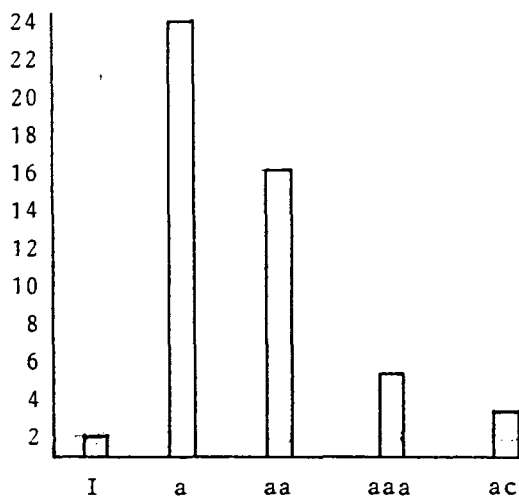
+++: Abundantes.

RESULTADOS DEL URIANALISIS PRACTICADO A 50 MUESTRAS OBTENIDAS DE BOVINOS ENFERMOS O SOSPECHOSOS.

EXAMEN FISICO.

COLOR:

GRAFICA # 1B



I= Incolora.

a= amarillo pálido.

aa= amarillo.

aaa= amarillo fuerte.

ac= amarillo cafésoso.

OLOR:

CUADRO # 1B

	NM	AM	FE
No. de muestras	47	0	3
% de las muestras	94%	0	6%

NM= Normal.

AM= Amoniacal.

FE= Fétido.

TRANSPARENCIA:

CUADRO # 2B

	C	T	F
No. de muestras	35	12	3
% de las muestras	70%	24%	6%

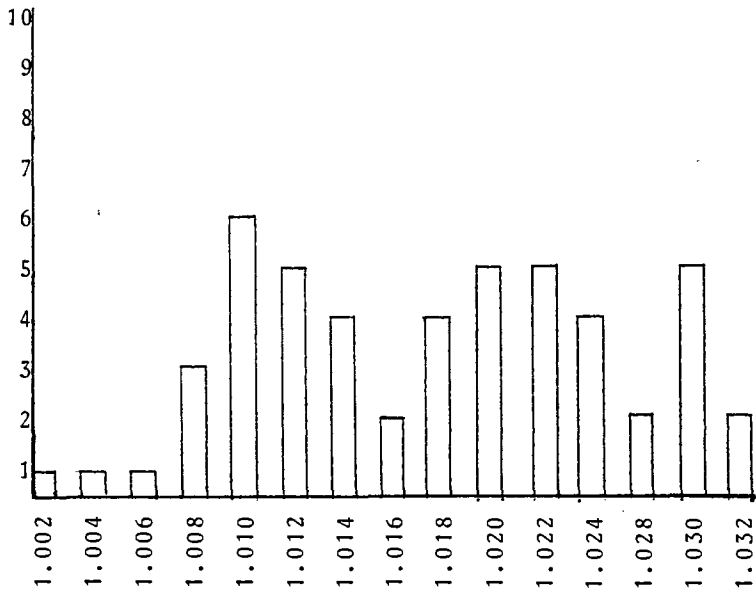
C= Clara.

T= Turbia.

F= Floculenta.

DENSIDAD:

GRAFICA # 2B



## EXAMEN QUIMICO.

HEMOGLOBINA:

CUADRO # 3B

	-	10	50	250
No. de muestras	21	8	11	10
% de las muestras	42%	16%	22%	20%

- = Negativo.

10,50,250 = Eri/Ml.

SANGRE:

CUADRO # 4B

	-	5-10	50	250
No. de muestras	19	22	8	1
% de las muestras	38%	44%	16%	2%

- = Negativo.

5-10,50,250 = Eri/Ml.

BILIRRUBINA:

CUADRO # 5B

	-	+	++	+++
No. de muestras	49	0	1	0
% de las muestras	98%	0	2%	0

- = Negativo.

+ = Escaso.

++ = Moderado.

+++ = Abundante.

UROBILINOGENO:

CUADRO # 6B

	N	1	4	8	12
No. de muestras	46	4	0	0	0
% de las muestras	92%	8%	0	0	0

N= Normal.

1,4,8,12= Mg/dl.

CUERPOS CETONICOS:

CUADRO # 7B

	-	+	++	+++
No. de muestras	44	5	0	1
% de las muestras	88%	10%	0	2%

- = Negativo.

+ = Escasos.

++ = Moderados.

+++ = Abundantes.

GLUCOSA:

CUADRO # 8B

	N	50	100	300	1000
No. de muestras	49	0	1	0	0
% de las muestras	98%	0	2%	0	0

N= Normal.

50,100,300,1000= mg/dl.

PROTEINAS:

CUADRO # 9B

	-	H	30	100	500
No. de muestras	11	19	10	9	1
% de las muestras	22%	38%	20%	18%	2%

- = Negativo.

H = Huellas.

30,100,500 = mg/dl.

pH:

CUADRO # 10B

	5	6	7	8	9
No. de muestras	2	2	5	19	22
% de las muestras	4%	4%	10%	38%	44%

5,6,7,8,9 = pH.

NITRITOS:

CUADRO # 11B

	-	+
No. de muestras	48	2
% de las muestras	96%	4%

- = Negativo.

+ = Positivo.



## ANALISIS DE SEDIMENTO.

ERITROCITOS:

CUADRO # 12B

	-	+	++	+++
No. de muestras	17	24	8	1
% de las muestras	34%	48%	16%	2%

-: Negativo.

+: Escasos (3 x campo).

++: Moderados (8 x campo).

+++: Abundantes (más de 10 x campo).

LEUCOCITOS:

CUADRO # 13B

	-	+	++	+++
No. de muestras	37	13	0	0
% de las muestras	74%	26%	0	0

-: Negativo.

+: Escasos (2 x campo).

++: Moderados (4 x campo).

+++: Abundantes (más de 8 x campo).

CELULAS:

CUADRO # 14B

	-	+	++	+++
No. de muestras	6	35	8	1
% de las muestras	12%	70%	16%	2%

-: Negativos.

+: Escasos (2 x campo).

++: Moderados (4 x campo).

+++ : Abundantes (más de 8 x campo).

LEVADURAS:

CUADRO # 15B

	-	+	++	+++
No. de muestras	40	9	1	0
% de las muestras	80%	18%	2%	0

-: Negativo.

+: Escasos (2 x campo).

++: Moderados (3 x campo).

+++ : Abundantes (más de 5 x campo).

BACTERIAS:

CUADRO # 16B

	-	+
No. de muestras	48	2
% de las muestras	96%	4%

- = Negativo.

+ = Positivo (presencia de bacterias).

CILINDROS:

CUADRO # 17B

	-	+	++	+++
No. de muestras	45	5	0	0
% de las muestras	90%	10%	0	0

- : Negativo.

+ : Escasos (1 x campo).

++ : Moderados (2 x campo).

+++ : Abundantes (3 x campo).

CRISTALES:

CUADRO # 18B

	-	+	++	+++
No. de muestras	12	33	5	0
% de las muestras	24%	66%	10%	0

- : Negativo.

+ : Escasos.

++ : Moderados.

+++ : Abundantes.

NUMERO DE MUESTRA	EXAMEN FISICO				EXAMEN QUIMICO								EXAMEN SEDIMENTOSO							
	C	O	T	D	H	S	B	U	CC	G	P	pH	N	E	L	CELULAS	LV	B	CL.	C R I S T A L E S
1	I	NM	T	1.000	50	50	-	NM	-	NM	30	6	-	++	+	EVU ++	-	-	-	CCa +, UA +
2	a	NM	F	1.014	50	50	-	NM	-	NM	H	8	-	++	+	EPS ++, ET+	-	-	-	FA +
3	a	NM	C	1.002	-	-	-	NM	-	NM	-	8	-	-	-	EE +, EPS+	-	-	-	-
4	a	NM	T	1.008	10	5-10	-	NM	-	NM	H	8	-	+	-	EVU +	-	-	-	UA +, NI +, ET +
5	a	NM	C	1.006	-	-	-	NM	-	NM	-	8	-	-	-	ER ++, EVU +	-	-	-	UA +, FT +, FA +
6	a	NM	F	1.002	250	-	-	NM	-	NM	H	8	-	-	+	EVU +	-	-	-	FA +, UA +
7	I	NM	C	1.002	-	-	-	NM	-	NM	-	8	-	+	-	EVU +	-	-	-	FA +, IT +
8	a	NM	C	1.022	50	5-10	-	NM	-	NM	H	8	-	-	-	ET +	-	-	-	FA ++, FT +, UA +
9	a	NM	C	1.022	10	50	-	NM	-	NM	H	8	-	+	-	ET +	-	-	+	FA ++, IT +, FCa +
10	a	NM	C	1.010	250	50	-	NM	-	NM	-	8	-	++	-	ER +, ET +	-	-	-	FT +, UA +, FA +
11	aaa	NM	C	1.020	10	50	-	NM	-	NM	H	9	-	+	-	EVU +	-	-	-	FA ++, UA +
12	a	NM	C	1.022	50	5-10	-	NM	-	50	H	8	-	-	-	EVU +	-	-	-	FA ++, IT +, UA +
13	a	NM	T	1.018	10	50	-	NM	-	NM	H	8	-	-	-	-	+	-	-	FT +, CCa +
14	aaa	NM	C	1.032	-	5-10	-	NM	-	NM	H	9	-	-	-	EVU ++	-	-	-	CCa +, FA ++
15	aaa	NM	C	1.030	-	5-10	-	NM	-	NM	H	8	-	+	-	ET +	-	-	-	FA ++, IT +
16	a	NM	T	1.010	50	-	-	NM	-	NM	30	8	-	-	-	-	-	-	-	FCa ++, VA +
17	a	NM	C	1.018	50	5-10	-	NM	-	NM	H	9	-	+	-	EVU +	-	-	-	UA +, FT +
18	aa	NM	C	1.010	-	5-10	-	NM	-	NM	H	8	-	-	-	ER +, EVU++	-	-	+	FA +, UA +
19	I	NM	F	1.002	50	5-10	-	NM	-	NM	30	7	-	+	-	EVU +	-	-	-	UA ++, FA ++
20	a	NM	F	1.-24	10	50	-	NM	-	NM	30	8	-	++	-	-	-	-	-	FA +, FT +, VA +
21	I	NM	C	1.002	50	50	-	NM	-	NM	-	8	-	++	-	EVU +	-	-	-	VA ++
22	I	NM	F	1.006	50	50	-	NM	-	NM	30	8	-	-	-	EVU +	+	-	-	UA +, FA +
23	aa	NM	C	1.010	50	5-10	-	NM	-	NM	-	7	-	+	-	ER +, EE +	-	-	-	CCa +
24	a	NM	C	1.000	250	50	-	NM	-	NM	-	8	-	++	-	EVU +	-	-	+	-
25	aa	NM	C	1.020	-	-	-	NM	-	NM	H	8	-	-	-	ER +	-	-	-	CCa +, FA +
26	a	NM	F	1.010	10	5-10	-	NM	-	NM	H	8	-	+	+	-	-	-	+	CCa +, FCa ++
27	aaa	NM	C	1.030	50	50	-	NM	-	NM	H	8	-	++	-	ER +	-	-	-	CCa +, UA +
28	a	NM	C	1.004	50	50	-	NM	-	NM	-	8	-	++	-	EVU ++	-	-	-	FA +
29	I	NM	F	1.002	-	5-10	-	NM	-	NM	30	8	-	+	-	ER +, EPS ++	+	-	-	VA +, FA+

NUMERO DE MUESTRA	EXAMEN FISICO				EXAMEN QUIMICO								EXAMEN DE SEDIMENTO							
	C	O	T	D	H	S	B	U	CC	G	P	pH	N	E	L	CELULAS	LV	B	CL	CRISTALES
30	a	NM	C	1.004	10	5-10	-	NM	-	NM	H	8	-	+	-	EVU +	-	-	-	UA +
31	l	NM	F	1.004	50	50	-	NM	-	NM	H	8	-	++	-	EVU +	-	-	+	FA +
32	aa	NM	C	1.010	50	5-10	-	NM	-	NM	-	7	-	+	-	ER +	-	-	-	CCa +
33	aa	NM	C	1.010	-	-	-	NM	-	50	-	6	-	-	-	-	-	-	-	CCa +, UA+, FT +
34	aaa	NM	C	1.012	10	50	-	NM	-	NM	H	7	-	-	-	ER +	++	-	-	UA +
35	aa	NM	T	1.016	10	5-10	-	NM	-	NM	H	8	-	-	-	EVU +	-	-	-	UA +, IT ++
36	a	NM	C	1.016	10	5-10	-	NM	-	NM	H	8	-	-	-	-	+	-	-	FT +, UA +, FA++
37	a	NM	C	1.014	50	5-10	-	NM	-	NM	-	8	-	-	-	ER +	-	-	+	SCa ++, FA +, ER +
38	a	NM	C	1.004	10	5-10	-	NM	-	100	-	8	-	+	-	-	-	-	+	UA +, CCa +
39	a	NM	F	1.006	50	50	-	NM	-	NM	100	8	-	++	-	EVU +	+	-	-	UA +
40	aaa	NM	C	1.020	-	-	-	NM	-	NM	H	8	-	-	-	-	+	-	-	SCa++, CCa++, FT++
41	aaa	NM	F	1.020	10	5-10	-	NM	-	NM	H	8	-	+	-	EVU +	-	-	-	SCa +
42	a	NM	C	1.002	-	-	-	NM	-	NM	-	8	-	-	-	ER +, EVU +	-	-	-	UA ++, CCa +
43	aaa	NM	C	1.020	10	5-10	-	NM	-	NM	H	9	5	+	-	-	-	-	-	FT +, FCa +
44	aa	NM	F	1.020	10	5-10	-	NM	-	NM	30	7	-	+	+	ER +	-	-	-	CCa ++, UA +
45	aaa	NM	C	1.030	-	-	-	NM	-	NM	H	7	-	-	-	EVU +	-	-	-	SCa +, CCa +
46	aaa	NM	C	1.020	50	50	-	NM	-	NM	-	8	-	++	-	ER +, EVU +	-	-	-	SCa ++
47	aaa	NM	C	1.030	-	-	-	NM	-	NM	H	9	-	-	-	EVU ++	-	-	-	UA +
48	aa	NM	C	1.024	50	50	-	NM	-	NM	H	9	-	++	-	EVU +	-	-	-	SCa ++
49	aa	NM	T	1.020	250	250	-	NM	-	NM	H	7	-	+++	+	ER +	-	-	-	UA +, SCa +
50	a	NM	C	1.010	250	250	-	NM	-	50	H	9	-	+++	+	ER +	-	-	-	FA +
51	aaa	NM	C	1.022	-	-	-	NM	-	NM	-	9	-	-	-	ER +	-	-	-	CCa +
52	aaa	NM	C	1.020	-	-	-	NM	-	NM	H	9	-	-	-	EVU ++	-	-	-	UA +, CCa +
53	a	NM	C	1.014	-	-	-	NM	-	NM	-	9	-	-	-	EVU ++	-	-	-	UA +, SCa +
54	a	NM	C	1.006	-	5-10	-	NM	-	NM	-	8	-	+	-	EVU ++	-	-	+	FA +, UA +
55	a	NM	C	1.008	10	5-10	-	NM	-	NM	30	8	-	+	+	EVU ++, ER++	+	-	-	-
56	a	NM	C	1.004	50	50	-	NM	-	NM	-	9	-	+++	+	EVU +	-	-	-	UA ++
57	a	NM	C	1.004	-	5-10	-	NM	-	NM	-	9	-	+	-	EVU +	-	-	-	FA +, UA++
58	a	NM	C	1.006	-	-	-	NM	-	300	-	8	-	-	-	EVU ++	++	-	-	UA +

NUMERO DE MUESTRA	EXAMEN FISICO*				EXAMEN QUIMICO								EXAMEN DE SEDIMENTO							
	C	O	T	D	H	S	B	U	CC	G	P	pH	N	E	L	CELULAS	LV	B	CL	CRISTALES
59	I	NM	C	1.002	-	-	-	NM	-	NM	-	8	-	-	-	EVU +	-	-	-	UA ++, FA +,
60	aa	NM	C	1.022	-	5-10	-	NM	-	NM	-	8	-	-	-	EVU +	-	-	-	SCa+++, UA+, FT++, CCa +
61	a	NM	C	1.004	-	-	-	NM	-	NM	H	7	-	-	-	EVU +	-	-	-	UA +, CCa +
62	a	NM	C	1.016	50	-	-	NM	-	NM	H	8	-	-	+	ER +	++	-	-	UA +
63	a	NM	F	1.008	50	50	-	NM	-	NM	30	8	-	++	-	EVU ++	-	-	-	-
64	aaa	NM	C	1.020	50	50	-	NM	-	NM	-	8	-	++	+	EVU ++	-	-	+	-
65	I	NM	C	1.002	10	5-10	-	NM	-	NM	-	7	-	+	-	EVU +	-	-	+	FA +, CCa +
66	a	NM	C	1.004	10	5-10	-	NM	-	NM	-	8	-	+	-	EVU +	-	-	-	FA+, CCa +
67	I	NM	F	1.004	10	5-10	-	NM	-	NM	-	6	-	+	-	ER +	-	-	-	-
68	a	NM	C	1.006	10	5-10	-	NM	-	NM	-	7	-	+	-	EVU ++	+	-	+	CCa ++
69	a	NM	F	1.014	10	5-10	-	NM	-	NM	H	7	-	-	-	ER ++	-	-	+	CCa +
70	aaa	NM	C	1.032	-	-	-	NM	-	NM	-	8	-	-	-	ER ++	+	-	-	FT +, UA +
71	a	NM	C	1.016	-	5-10	-	NM	-	NM	-	9	-	-	-	ER ++	-	-	-	CCa +
72	I	NM	F	1.006	10	50	-	NM	-	NM	30	8	-	+	-	ER +	-	-	-	UA +
73	aaa	NM	C	1.024	-	5-10	-	NM	-	NM	H	9	-	+	-	ER +	+	-	-	UA +
74	AC	NM	T	1.022	50	50	-	NM	-	NM	H	9	-	++	-	EVU +	-	-	+	UA +
75	a	NM	T	1.020	10	5-10	-	NM	-	NM	H	8	-	+	+++	-	-	++	-	CCa++, FT ++
76	aaa	NM	C	1.024	-	5-10	-	NM	-	NM	H	9	-	+	-	EVU +	-	-	-	UA +
77	aaa	NM	C	1.020	-	-	-	NM	-	NM	H	9	-	-	-	EVU +, ER ++	-	-	-	CCa +, FA +
78	aaa	NM	C	1.018	-	-	-	NM	-	NM	H	8	-	-	+	EVU+, ER++, CPR ++	-	-	-	UA +, FA +
79	I	NM	C	1.002	50	50	-	NM	-	NM	H	8	-	++	+	ER +	+	-	-	-
80	aa	NM	C	1.004	10	5-10	-	NM	-	NM	-	7	-	+	-	ER+, EVU+	-	-	-	FA +
81	aa	NM	C	1.014	-	-	-	NM	-	NM	H	9	-	-	-	ER++, EVU++	-	-	-	FA+
82	a	NM	F	1.018	10	5-10	-	NM	-	NM	H	8	-	-	-	ER++, CPR+, EPV +	++	-	-	-
83	aaa	NM	C	1.020	-	-	-	NM	-	NM	-	8	-	-	-	-	-	-	+	UA +
84	I	NM	C	1004	-	-	-	NM	-	NM	-	8	-	-	-	-	-	-	-	CCa +, FT+, SCa++, UA +

NUMERO DE MUESTRA	EXAMEN FISICO				EXAMEN QUIMICO									EXAMEN DE SEDIMENTO						
	C	O	T	D	H	S	B	U	CC	G	P	pH	N	E	L	CELULAS	LV	B	CL	CRISTALES
85	I	NM	C	1.000	50	50	-	NM	-	NM	-	8	-	-	-	-	++	-	-	UA +
86	a	NM	F	1.006	250	250	-	NM	-	NM	30	8	-	-	-	-	-	-	-	Cca +
87	I	NM	C	1.004	-	-	-	NM	-	NM	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-
88	aaa	NM	C	1.024	-	-	-	NM	-	NM	H	8	-	-	-	-	-	-	+	Cca +, UA +
89	aaa	NM	C	1.020	-	5-10	-	NM	-	NM	-	8	-	+	-	ER+, EVU+	+	-	+	UA +
90	I	NM	C	1.002	10	5-10	-	NM	-	100	-	8	-	-	-	Ccpr +, ET+	-	-	-	Cca +, UA +
91	a	NM	C	1.004	250	-	-	NM	-	NM	-	5	-	-	-	EVU++, ER++	-	-	-	-
92	aaa	NM	F	1.028	50	-	-	NM	-	NM	30	9	-	+	+	EVU+	+	-	-	-
93	a	NM	C	1.018	-	5-10	-	NM	+	NM	-	5	-	+	-	ER +	-	-	-	-
94	a	NM	C	1.008	-	5-10	-	NM	-	NM	-	8	-	+	-	-	+	-	-	UA+, Cca+
95	I	NM	C	1.000	50	50	-	NM	-	NM	-	8	-	++	-	-	-	-	-	UA+, PB+
96	I	NM	C	1.000	250	-	-	NM	-	NM	-	5	-	-	-	-	-	-	-	FT++
97	a	NM	F	1.018	50	50	-	NM	-	NM	100	8	-	++	+	ET+	-	-	-	UA+
98	aC	NM	T	1.022	250	-	-	NM	-	NM	H	9	-	-	-	ER+	-	-	-	UA+, F++
99	aa	NM	T	1.024	50	-	-	NM	-	NM	100	7	-	-	-	EVU+, ER+	+	-	-	UA+, Cca +
100	a	NM	C	1.006	-	-	-	NM	-	NM	-	8	-	-	-	EE+	-	-	-	FT +
101	a	NM	C	1.024	50	50	-	NM	-	NM	30	8	-	++	-	EE+	-	-	-	Cca+
102	aaa	NM	C	1.032	-	-	-	NM	-	NM	H	9	-	-	-	-	-	-	-	UA+
103	aa	NM	C	1.020	-	-	-	NM	-	NM	-	8	-	-	-	ET+	-	-	-	FT+++, Sca ++
104	aaa	NM	C	1.030	-	-	-	NM	-	NM	H	9	-	-	-	EE+	+	-	-	FA+, FT+
105	aaa	NM	C	1.026	-	50	-	NM	-	NM	H	8	-	++	-	EVU+, ER+	-	-	-	UA+
106	aaa	NM	C	1.030	-	5-10	-	NM	-	NM	-	7	-	+	-	-	++	-	-	Sca+, Cca+
107	a	NM	C	1.018	10	50	-	NM	-	NM	-	8	-	++	-	-	-	-	+	UA+, FT++, Sca+
108	aa	NM	C	1.020	50	-	-	NM	-	NM	H	8	-	-	-	EE+	-	-	-	UA+, Sca+++, Cca++
109	aa	NM	C	1.018	10	5-10	-	NM	-	NM	H	8	-	+	-	ET+	-	-	-	Sca+, Cca,
110	a	NM	C	1.010	10	5-10	-	NM	-	NM	-	8	-	+	-	-	-	-	-	Cca +
111	a	NM	C	1.010	10	5-10	-	NM	-	NM	-	8	-	+	+	EVU++	-	-	-	FA+, Cca+, IS+

NUMERO DE MUESTRA	EXAMEN FISICO				EXAMEN QUIMICO								EXAMEN DE SEDIMENTO							
	C	O	T	D	H	S	B	U	CC	G	P	pH	N	E	L	CELULAS	LV	B	CL	CRISTALES
112	aaa	NM	C	1.030	-	-	-	NM	-	NM	30	8	-	-	-	ET+	-	-	-	FT+, FA+
113	aa	NM	C	1.018	-	5-10	-	NM	-	NM	-	8	-	+	-	-	-	-	-	UA+, FA+
114	aa	NM	C	1.020	-	5-10	-	NM	-	NM	-	8	-	+	-	EE+	-	-	-	Sca++, US+, Cca++ FT+
115	aa	NM	C	1.020	10	5-10	-	NM	-	NM	-	8	-	+	-	-	-	-	-	FA+, Sca ++
116	a	NM	C	1.014	-	-	-	NM	-	NM	-	8	-	-	-	EE+	-	-	-	-
117	aa	NM	C	1.022	-	-	-	NM	-	NM	H	8	-	-	-	ER+, EE+	-	-	-	FA+
118	aa	NM	C	1.028	-	5-10	-	NM	-	NM	H	8	-	+	+	-	-	-	-	Sca++, Cca+
119	aaa	NM	C	1.010	10	5-10	-	NM	-	NM	H	7	-	+	-	CPR+	-	-	-	-
120	aa	NM	C	1.020	10	5-10	-	NM	-	NM	-	7	-	+	-	EE+, EVU+	-	-	-	-
121	aa	NM	C	1.024	-	50	-	NM	-	NM	-	8	-	++	-	EVU++	+	-	-	-
122	a	NM	C	1.012	10	5-10	-	NM	-	NM	-	8	-	+	-	EE+	-	-	-	Sca ++
123	aa	NM	C	1.018	-	-	-	NM	-	NM	-	8	-	-	-	EVU	-	-	-	-
124	a	NM	C	1.020	-	5-10	-	NM	-	NM	H	9	-	+	-	EE+	-	-	-	-
125	a	NM	T	1.010	1-	50	-	NM	-	NM	-	8	-	+	++	-	+	++	+	-
126	aa	NM	C	1.022	-	5-10	-	NM	-	NM	-	8	-	+	-	EVU+	-	-	-	Sca+++
127	a	NM	C	1.016	250	50	-	NM	-	NM	H	9	-	++	+	EE+	-	-	-	UA+, Cca+
128	a	NM	C	1.004	250	50	-	NM	-	NM	-	9	-	++	-	EE+	-	-	-	UA+
129	aa	NM	C	1.014	-	50	-	NM	+	NM	-	8	-	++	-	EVU+	-	-	-	UA+
130	aaa	NM	C	1.022	-	5-10	-	NM	-	NM	H	8	-	+	-	EE+	-	-	+	Cca+, US+
131	aa	NM	C	1.004	10	50	-	NM	-	NM	-	7	-	++	+	EE+	-	-	-	FA+, Sca++
132	a	NM	C	1.004	-	5-10	-	NM	-	NM	-	7	-	+	+	EE+	-	-	-	-
133	a	NM	C	1.020	10	5-10	-	NM	-	NM	H	9	-	+	-	ER+, EE+	-	-	-	-
134	aa	NM	C	1.020	-	-	-	NM	-	NM	-	8	-	-	-	EE+	-	-	-	Cca+
135	a	NM	F	1.024	50	5-10	-	NM	-	NM	-	8	-	+	-	E+	-	-	-	Sca+, FT+++ , FA+
136	a	NM	C	1.010	10	50	-	NM	-	NM	-	8	-	++	+	-	-	-	-	Cca+, US+
137	aa	NM	C	1.020	50	-	-	NM	-	NM	-	8	-	-	-	EE+	-	-	-	UA+, Cca++, Sca++
138	aa	NM	C	1.020	10	5-10	-	NM	-	NM	-	8	-	+	-	-	-	-	+	FA+



NUMERO DE MUESTRAS	EXAMEN FISICO				EXAMEN QUIMICO							EXAMEN DE SEDIMENTO								
	C	O	T	D	H	S	B	U	CC	G	P	pH	N	E	L	CELULAS	LV	B	CL	CRISTALES
139	aa	NM	C	1.028	-	5-10	-	NM	-	NM	H	8	-	+	++	EE+	-	-	-	Sca+++, Cca++
140	aa	NM	C	1.022	-	5-10	-	NM	-	NM	-	8	-	+	-	ET+, CEP	-	-	-	Sca+++
141	aa	NM	C	1.024	-	50	-	NM	-	NM	-	8	-	++	+	EVU+	+	-	-	-
142	aa	NM	C	1.020	-	-	-	NM	-	NM	H	9	-	-	-	-	-	-	-	FT++, FA+
143	aaa	NM	T	1.010	250	-	-	NM	-	NM	H	8	-	-	-	-	-	-	-	FT++
144	aaa	NM	C	1.020	10	50	-	NM	-	NM	H	9	-	-	-	-	-	-	-	FT+
145	aa	NM	C	1.020	-	5-10	-	NM	H	NM	H	9	-	-	-	EE+	-	-	-	Cca++, FA+
146	a	NM	C	1.004	-	5-10	-	NM	-	NM	-	9	-	-	-	-	-	-	-	Cca+, UA+
147	a	NM	C	1.004	10	-	-	NM	-	100	-	8	-	-	-	ER+	-	-	-	Sca+, UA+
148	aaa	NM	C	1.024	10	5-10	-	NM	-	NM	30	6	-	-	-	EE+	-	-	-	UA+
149	a	NM	C	1.008	10	50	-	NM	-	NM	H	9	-	++	-	-	-	-	-	UA+, FA+, FT++
150	a	NM	C	1.008	-	-	-	NM	-	NM	H	6	-	-	-	-	-	-	-	UA+, Oca+
151	aaa	NM	C	1.026	10	5-10	-	NM	-	NM	H	9	-	-	-	ER+	-	-	-	FA+, FT++, Fca+, UA+
152	a	NM	C	1.002	50	50	-	NM	-	NM	-	8	--	-	-	-	-	-	-	UA+, FA+
153	a	NM	C	1.010	-	50	-	NM	-	NM	-	9	-	-	-	ER+	-	-	-	FA+, Fca+, Cca+
154	a	NM	C	1.010	-	-	-	NM	-	NM	H	9	-	-	-	ET+	-	-	-	FT++, FA+
155	aa	NM	C	1.012	-	5-10	-	NM	-	NM	H	9	-	-	-	-	+	-	+	UA+, FA+, FT+
156	aaa	NM	C	1.030	-	-	-	NM	-	NM	30	9	-	+	-	EPS+	-	-	-	UA+, FT++
157	aa	NM	C	1.004	-	5-10	-	NM	-	NM	-	8	-	-	-	-	-	-	-	FT+, UA+, FA+
158	aaa	NM	C	1.022	-	-	-	NM	-	NM	-	6	-	-	-	ER+, CPR+	-	-	-	Cca++
159	aaa	NM	C	1.020	-	-	-	NM	-	NM	-	9	-	-	-	-	-	-	-	FT+++ ,UA+
160	aa	NM	C	1.010	-	-	-	NM	-	NM	H	8	-	-	-	ET+, EE+	-	-	-	UA+, Cca++ ,FA+
161	aa	NM	C	1.010	-	-	-	NM	-	NM	H	8	-	-	-	-	-	-	-	UA+, FT+++
162	aaa	NM	C	1.022	-	50	-	NM	-	NM	-	7	-	++	-	CEP+	+	-	-	Fca++ ,ET++
163	a	NM	T	1.012	-	-	-	NM	-	NM	30	8	-	-	+	ER+, EPS+	-	-	-	FA+, FT+, UA+
164	aaa	NM	C	1.020	-	-	-	NM	-	NM	-	9	-	-	-	-	-	-	-	FT+++ ,UA+

NUMERO DE MUESTRAS	EXAMEN FISICO				EXAMEN QUIMICO									EXAMEN DE SEDIMENTO						
	C	O	T	D	H	S	B	U	CC	G	P	pH	N	E	L	CELULAS	LV	B	CL	CRISTALES
165	a	NM	C	1.010	250	50	-	NM	-	NM	-	8	-	++	-	ER+, ET+	+	-	-	FA+, FT++, UA+
166	aa	NM	C	1.010	-	5-10	-	NM	-	NM	H	8	-	-	-	ER+, EVU++	-	-	+	FA+, UA++
167	aa	NM	C	1.020	-	-	-	NM	-	NM	H	8	-	-	-	ER+	-	-	-	Cca++, FA+,
168	aaa	NM	C	1.030	50	50	-	NM	-	NM	H	8	-	++	-	ER+	-	-	-	Cca++, UA+
169	aa	NM	C	1.010	50	5-10	-	NM	-	NM	-	7	-	+	-	ER+	-	-	-	Cca+
170	aaa	NM	C	1.030	50	50	-	NM	-	NM	H	8	-	++	-	ER+	-	-	-	Cca+++, UA+
171	aa	NM	C	1.020	-	-	-	NM	-	NM	H	8	-	-	-	ER+	-	-	-	Cca+, FA+
172	a	NM	F	1.010	10	5-10	-	NM	-	NM	H	8	-	+	+	-	-	-	-	Cca+, Sca++
173	aa	NM	C	1.010	50	5-10	-	NM	-	NM	-	7	-	+	-	ER	-	-	-	Cca+
174	a	NM	T	1.016	10	5-10	-	NM	-	NM	H	8	-	-	-	EVU+	-	-	-	UA+, FT++
175	a	NM	C	1.014	50	5-10	-	NM	-	NM	-	8	-	-	-	ER+	-	-	-	Sca++, FA+
176	aaa	NM	C	1.020	-	-	-	NM	-	NM	H	8	-	+	-	-	+	-	-	Sca+, Oca++, FT++
177	aaa	NM	C	1.020	10	5-10	-	NM	-	NM	H	9	-	+	-	-	-	-	-	FT++, FCA++
178	aaa	NM	F	1.020	-	5-10	-	NM	-	NM	H	8	-	+	-	EVU+	-	-	-	Sca+++
179	aaa	NM	C	1.030	-	-	-	NM	-	NM	H	7	-	-	-	EVU+	-	-	-	Fca+++, Cca++
180	aaa	NM	C	1.030	-	-	-	NM	-	NM	H	9	-	-	-	EVU++	-	-	-	UA+
181	aa	NM	T	1.020	250	50	-	NM	-	NM	H	7	-	++	+	ER+	-	-	-	VA+, Sca+
182	a	NM	C	1.010	250	50	H	NM	-	NM	-	9	-	++	+	ER+	-	-	-	FA+
183	aaa	NM	C	1.022	-	-	-	NM	-	NM	-	9	-	-	-	ER+	-	-	-	Cca+
184	aaa	NM	C	1.020	-	-	-	NM	-	NM	-	9	-	-	-	EVU++, ER+	-	-	-	UA+, Cca+
185	a	NM	C	1.004	-	-	-	NM	-	NM	-	8	-	-	-	EVU++	-	-	-	UA+, Sca+
186	a	NM	C	1.006	-	5-10	-	NM	-	NM	-	8	-	-	-	ET+	-	-	+	FA+++, UA+
187	a	NM	C	1.016	50	-	-	NM	-	NM	H	8	-	-	+	ER+	++	-	-	VA+
188	a	NM	F	1.008	50	50	-	NM	-	NM	30	8	-	++	-	EVU++	-	-	-	-
189	aaa	NM	C	1.020	50	50	-	NM	-	NM	-	8	-	++	+	ET+	-	-	+	-
190	aaa	NM	C	1.032	-	-	-	NM	-	NM	-	8	-	-	-	ET+	+	-	-	FT+, UA+
191	aaa	NM	C	1.024	-	5-10	-	NM	-	NM	H	9	-	+	-	ER+	+	-	-	UA+

NUMERO DE MUESTRAS	EXAMEN FISICO				EXAMEN QUIMICO									EXAMEN DE SEDIMENTO						
	C	O	T	D	H	S	B	U	CC	G	P	pH	N	E	L	CELULAS	LV	B	CL	CRISTALES
192	ac	NM	T	1.022	50	50	-	NM	-	NM	H	9	-	++	-	ET+	-	-	+	UA+
193	aaa	NM	C	1.020	-	-	-	NM	-	NM	H	9	-	-	-	EVU+,ER+ EE+	-	-	-	Cca+,FA+
194	aaa	NM	C	1.018	-	-	-	NM	-	NM	H	8	-	-	-	CPR++ER+	-	-	-	FA+,UA+
195	aa	NM	C	1.014	-	-	-	NM	-	NM	H	9	-	-	-	ER++	++	-	-	-
196	a	NM	F	1.018	10	5-10	-	NM	-	NM	-	8	-	-	-	EPR+	-	-	+	UA+
197	aa	NM	C	1.004	10	5-10	-	NM	-	NM	-	7	-	+	-	ER++,EVU++	-	-	-	FA+
198	a	NM	C	1.018	10	50	-	NM	-	NM	-	8	-	++	-	-	-	-	-	FT+++,UA+, Sca++
199	aa	NM	C	1.014	-	-	-	NM	-	NM	-	8	-	-	+	ER+,EE+, CPR+	-	-	-	FA+, Cca++
200	a	NM	C	1.008	-	-	-	NM	-	NM	-	8	-	-	-	EVU+,ET+	+	-	-	FT+,UA+

Las tablas de datos que a continuación se presentan, son los resultados que se obtuvieron del urianálisis practicado a 50 bovinos enfermos o sospechosos, las muestras fueron tomadas después de su sacrificio.

En ellas están comprendidos el resultado del examen físico, químico y de sedimento.

Se utilizaron las mismas abreviaciones o claves usadas en las tablas del grupo de bovinos sanos o aparentemente sanos.

Las claves usadas para señalar los hallazgos o sospechas encontrados en los bovinos enfermos son las siguientes:

ABS-HEP: Abscesos hepáticos.

TB: Tuberculosis.

ABS-P-E: Abscesos diseminados en Epiplon.

MAST: Mastitis.

ORQ-UNI: Orquitis unilateral.

INT-NIT: Intoxicación por nitritos.

RET-TRA: Reticulitis traumática.

ABOR: Aborto.

ANG-HEP: Angioma hepático.

ADE-CCDC: Adenitis con coloración cafésosa de la canal.

FASC-HEP: Fasciolosis hepática.

NEUMO: Neumonía.

RUM: Rumenitis.

HALLAZGO O SOSPE- CHA.	NUM. DE MUES- TRA.	EXAMEN FISICO					EXAMEN QUINICO								EXAMEN DE SEDIMENTO							
		C	O	T	D		H	S	B	U	CC	G	P	PH	N	E	L	CELULAS	LV	B	C	CRISTALES
ABS-HEP	01	aaa	NM	T	1.022	250	50	-	NM	+++	NM	100	9	-	++	+	ER++EVU++					
	02	a	NM	T	1.022	50	50	-	NM	-	NM	30	9	-	++	+						UA+
	03	a	NM	C	1.016	50	5-10	-	NM	-	NM	30	9	-	+		ER+CPR+					FA+Cca+
	04	aa	NM	C	1.020	-	-	-	NM	-	NM	H	8	-			EVU+	+				UA+,FA+
	05	a	NM	C	1.010	-	-	-	NM	-	NM	H	8	-			EVU+					UA+,FA+
	06	aa	NM	C	1.010	-	-	-	NM	-	NM	-	8	-	+		EE++					
	07	a	NM	C	1.010	-	-	-	NM	-	NM	-	9	-								FA+,FT+
	08	aa	NM	F	1.020	50	5-10	-	NM	-	NM	100	9	-	+	+	EVU++					SCa+,FT++
	09	a	NM	C	1.012	50	-	-	NM	-	NM	30	9	-	+		ER+					SCa+,UA+
TB	10	a	NM	C	1.002	-	-	-	1	-	NM	H	7	-	+		ER+EVU+					FA++
	11	a	Fe	C	1.012	-	50	-	NM	-	NM	-	9	-	++					++	+	UA+,FT+
	12	a	NM	C	1.010	-	-	-	1	-	NM	H	6	-			CPR+,ER+ EVU+	+				FA+
ABS-P-E	13	a	NM	C	1.020	-	-	-	NM	+	NM	-	8	+			EVU++					UA+,FA+
	14	aaa	NM	C	1.012	-	5-10	-	NM	-	NM	H	9	-	+	+	EE+,EVU+					
MAST-	15	aa	NM	C	1.018	-	-	-	NM	-	NM	-	8	-			EE+,ER+					SCa++,UA+
	16	aa	NM	C	1.020	-	-	-	NM	-	NM	30	9	-			ER+,EVU+				+	FT++
	17	aaa	NM	C	1.030	10	50	-	NM	-	NM	H	5	-	+		EVU+,ER+	+				UA+
	18	a	NM	C	1.004	250	-	-	NM	-	NM	-	8	-	+		EE+					FA+,FT+
	19	aa	NM	C	1.022	10	50	-	NM	-	NM	H	9	-	++	+						SCa+,FT+
	20	a	NM	C	1.006	50	5-10	-	NM	-	NM	H	8	-	+		ER+					

HALLAZGO O SOSPE- CHA.	NUM. DE MUES- TRA.	EXAMEN FISICO C O T D	EXAMEN QUIMICO											EXAMEN DE SEDIMENTO				
			H	S	B	U	CC	G	P	PI	N	E	L	CELULAS	LV	B	C	CRISTALES
ORQ-UNI	21	a NM C 1.008	250	50	-	NM	-	NM	30	8	-	++	+	EE+				FA+, FT+
	22	a NM C 1.022	10	5-10	-	NM	-	NM	100	9	-			ER+, EVU+				Sca+, FA+
INT-NIT*	23	aa NM T 1.032	250	-	++	NM	-	NM	30	5	+		+	EVU+++ , ER				Pig-biliar
RET-TRA	24	a NM C 1.010	10	50	-	NM	-	NM	11	9	-	++		EVU++		+		Scat, UA+, FT+
	25	a NM C 1.014	-	5-10	-	NM	-	NM	H	8	-	+		EE++ , ER+				UA+
	26	a NM T 1.024	50	5-10	-	NM	-	NM	100	9	-	+		EE++ , EVU+				Sca+, FA+
	27	aa NM T 1.024	10	5-10	-	NM	-	NM	30	9	-	+		EE+, ER+	+			FT+, UA+
	28	ac NM T 1.032	-	-	-	NM	+	NM	H	9	-	+		EVU+				UA+
	29	ac NM T 1.028	50	5-10	-	NM	+	NM	H	8	-	+	+	CPR+				FT++, Sca++
	30	aa NM C 1.030	-	5-10	-	NM	-	NM	H	8	-	+	+	ER+, EVU+				
	31	i NM C 1.008	250	5-10	-	NM	-	NM	-	9	-	+				++		UA+, FA+
	32	i NM F 1.018	250	-	-	NM	-	NM	100	8	-			EE+				FA+
	33	aaa NM C 1.030	-	5-10	-	NM	-	NM	H	9	-			CPR+, ER+				FT+
ABOR	34	aa NM C 1.012	-	5-10	-	NM	+	NM	-	7	-	+		EVU+				Sca+, UA+
ANG-HEP	34	aaa NM C 1.030	10	5-10	-	NM	-	NM	H	9	-							
	36	a NM C 1.014	50	5-10	-	NM	-	NM	H	7	-	+	+	EVU+				UA+, FA+
	37	aa Fe T 1.028	10	5-10	-	1	+	NM	100	7	-	+		EE+, EVU+		++		
	38	aa NM C 1.018	-	5-10	-	NM	-	NM	-	8	-	+		ER+, EE+				FA+, FT+, Sca+
	39	a NM C 1.012	-	-	-	NM	-	NM	H	8	-			EE+				UA+, FT+
ADE-CCDC	40	a NM C 1.010	250	5-10	-	NM	-	NM	-	9	-	+		EE+				

HALLAZGO O SOSPE- CHA.	NUM. DE MUES- TRA.	EXAMEN FISICO				EXAMEN QUIMICO							EXAMEN DE SEDIMENTO								
		C	O	T	D	H	S	B	U	CC	G	P	PH	N	E	L	CELULAS	IU	B	C	CRISTALES
FASC-HEP	41	a	NM	C	1.014	250	50	-	NM	-	NM	30	6	-	++		EE+,ER+				UA+,FA+
	42	aa	NM	C	1.020	-	-	-	NM	-	NM	30	9	-			EVU+,ER	+			UA+,FA+
	43	aa	NM	T	1.014	50	5-10	-	NM	-	NM	H	8	-	++		EE+		++		
	44	aa	NM	C	1.024	-	-	-	NM	-	NM	H	8	-	+		EE+				UA+,Sca+
NEUVO	45	a	NM	F	1.018	250	-	-	NM	-	NM	100	7	-			EE+				
	46	a	NM	T	1.024	50	-	-	NM	-	NM	500	9	-			ET+,ER+		+		FA+,Sca+
	47	a	NM	C	1.008	250	250	-	NM	-	100	30	8	-	+++		ER+,EE+				FA+
	48	a	NM	F	1.016	50	5-10	-	NM	-	NM	100	8	-	+		EE+			+	Cca++
	49	aa	Fe	T	1.022	10	5-10	-	NM	-	NM	100	8	-	+		EPR+				UA+,Sca+
RUM	50	aa	NM	C	1.030	-	5-10	-	1	-	NM	11	9	-	+						Cca+UA+



## D I S C U S I O N

El análisis de orina, como una técnica de rutina, es un primer paso muy importante en la evaluación de la función renal (3), aunque también proporciona datos de gran valor en la determinación de las enfermedades del corazón, sangre, hígado, metabólicas, etc. (1)

Al existir la necesidad de evaluar técnicas sencillas de diagnóstico que apoyen al inspector sanitario en sus funciones, se desarrolló el presente trabajo de investigación, el cual, por haberse realizado en muestras de orina obtenidas de animales inmediatamente después de ser sacrificados en el rastro y habiéndose recolectado la orina mediante incisión de la vejiga con cuchillo, se encontraron resultados que en algunos valores difieren de los mencionados por los autores para animales vivos y a los cuales se les tomó la muestra de orina por los métodos convencionales. (1,5,13,15,16).

Estas diferencias las discutiremos en cada uno de los parámetros evaluados y explicaremos hasta donde sea posible la causa más probable.

## EXAMEN FISICO.

COLOR:

Siempre hay que considerar el color en asociación -- con la densidad específica y volumen. El color normal es de amarillo a amarillo ambar y depende principalmente de la concentración de urocromos, cuya producción es relativamente constante. La intensidad del color varía inversamente con el volumen. A volumen grande disminución de la concentración de urocromos por unidad de volumen, amarillo pálido y con frecuencia, densidad específica baja. -- (21)

La orina normal puede variar de pálida a oscura según la concentración, estas son variaciones de ninguna o poca importancia en el diagnóstico. (22)

La clasificación de los colores de las muestras de orina se da de una manera subjetiva, ya que cada autor nominará la variación de los colores según su criterio personal, es recomendable basarse en un esquema con los colores de la orina ya establecidos para unificar criterios.

ANIMALES SANOS O APARENTEMENTE SANOS:

De las 200 muestras de orina obtenidas de animales -

inmediatamente después de su sacrificio previamente considerados como sanos, 179 de ellas (89.5%) tuvieron un color normal, es decir, de amarillo pálido a amarillo fuerte, siendo ésto lo encontrado con mayor frecuencia, coincide con lo señalado por los autores. (1,5,13,15,16)

Sin embargo, 18 muestras (9%) resultaron incoloras, este hecho para algunos autores es anormal, pero, no tiene gran importancia el diagnóstico. (15)

Por otro lado, 3 muestras (1.5%) presentaron una coloración amarillo cafésosa, considerado también como un color anormal por los autores. (1,5,13,15,16)

En nuestra investigación existió una relación muy estrecha entre el color, la cantidad de orina contenida en la vejiga y la densidad específica.

#### ANIMALES ENFERMOS O SOSPECHOSOS:

De las 50 muestras analizadas provenientes de bovinos considerados como enfermos o sospechosos, 45 de ellas (90%) tuvieron un color normal, en cambio 2 muestras (4%) resultaron incoloras; estas muestras se tomaron de 2 bovinos con Reticulitis Traumática en los que la densidad específica de la orina estaba por debajo de 1.018.

La orina incolora, generalmente, es orina diluida -- con densidad específica baja, característica que puede -- ser causada por la administración de drogas diuréticas, -- estadio terminal de enfermedad renal, ingestión excesiva de agua o administración de soluciones intravenosas, piometra, etc. (8,15)

Finalmente, 3 muestras (6%) tuvieron un color amarillo cafésoso el cual se relacionó a la presencia concomitante de bilirrubina en cantidad moderada, este color característico de la orina puede estar dado en la nefritis aguda, disminución en la ingestión de líquidos, deshidratación y fiebre, así como en neoplasias del conducto coledoco, colelitiasis, colangitis y colecistitis por infestación con faciola hepática y en enfermedades hemolíticas -- como la piroplasmosis, hemoglobinuria bacilar, etc. (16)

Otras variantes en el color pero que no se encontraron en las muestras de orina analizadas son: -

#### ORINA DE COLOR ROJO:

Este hallazgo casi siempre indica hematuria siempre y cuando la transparencia de la orina sea turbia, pero si es clara, puede indicar hemoglobinuria.

Los bovinos con marcada fotosensibilidad es característico que emitan orina que al estar expuesta al aire tome un tono rojizo. (8)

#### ORINA DE COLOR CAFE:

Indica la presencia de grandes cantidades de bilis - en la orina.

#### ORINA DE COLOR VERDE:

Indica la presencia de biliverdina, azul de metileno, flavina y dizan. (8,15,16)

#### OLOR:

Normalmente la orina de los rumiantes tiene un olor aromático suave derivado de los ácidos grasos volátiles. El olor puede clasificarse como normal (característico de los bovinos), amoniacal y fétido. Estos dos últimos son - considerados como anormales en la orina de los bovinos. (8)

#### ANIMALES SANOS A APARENTEMENTE SANOS:

.El olor de las 200 muestras (100%) de orina se clasificó como normal, lo que coincide con lo señalado por los autores (1,5,13,15,16)

### ANIMALES ENFERMOS O SOSPECHOSOS:

47 de las muestras (94%) provenientes de animales enfermos o sospechosos, también tuvieron olor normal, en -- cambio, 3 muestras (6%) tenían un olor fétido desagradable. Este olor clasificado por algunos autores como pú--trido, revela destrucción de tejidos. (8)

El olor pútrido de las muestras estuvo asociado a la presencia contaminante de bacterias al momento de tomar -- la muestra (puesto que no existían leucocitos al examinar su respectivo sedimento).

Otras variantes en el olor pero que no se encontra--ron en las muestras analizadas, son:

### OLOR AMONIACAL:

Característico de la cistitis atribuible a la producción bacteriana de amoniaco. (8)

### OLOR A ACETONA:

Característico de la cetosis bovina y en ciertas en--fermedades del aparato digestivo. (13)

### TRANSPARENCIA:

La orina de los bovinos recién evacuada normalmente

es clara. La orina turbia no necesariamente es patológica, ya que muchas muestras se enturbian si se dejan reposar, - la causa de la pérdida de la transparencia se determina - mejor por el examen microscópico del sedimento en donde - podremos encontrar células epiteliales, eritrocitos, leucocitos, etc. (6)

#### ANIMALES SANOS O APARENTEMENTE SANOS:

160 muestras (80%) tuvieron transparencia clara, lo que coincide con lo señalado por los autores. (1,5,13,15, 16). Mientras que 16 muestras (8%) aparecieron turbias y 24 muestras (12%) flocculentas.

La turbidez y flocculencia encontradas en estas 40 -- muestras pudieran no ser patológicas si tomamos en cuenta que las muestras se nos contaminaron con sangre al incidir la vejiga para su recolección. En el caso de las muestras con transparencia flocculenta hemos de aclarar que en su totalidad provenían de machos y que al análisis microscópico del sedimento urinario fue un hallazgo común ver - gran cantidad de espermatozoides, siendo éstos los que le dieron la transparencia flocculenta.

No es común encontrar espermatozoides en orina, pero dado el método de recolección de la muestra utilizado, --

fue imposible evitar que en muchos casos se incidiera junto con la vejiga al extremo terminal del conducto deferente y con ello se contaminara la muestra con espermatozoides.

#### ANIMALES ENFERMOS O SOSPECHOSOS:

35 muestras (70%) tuvieron transparencia clara que es la normal según lo señalado por los autores. (1,5,13, 15,16).

El número de muestras turbias fue sensiblemente mayor que el de las muestras provenientes de animales sanos, con un total de 12 muestras (24%), esta turbidez estuvo relacionada a elevada densidad junto con hemoglobinuria y proteinuria.

Los padecimientos en los que se encontró una transparencia turbia de la orina fueron: Reticulitis Traumática, Abscesos Hepáticos, Fasciola Hepática y Angioma Hepático.

Aunque también la orina turbia puede indicar: Fermentación amoniacal en las vías urinarias, pielonefritis bacteriana, nefritis y nefrosis intensas. (13)

Indica también la presencia de células epiteliales,-



sangre, leucocitos, bacterias, moco y cristales. (15)

Finalmente, sólo 3 muestras (6%) tuvieron transparencia floculenta, característica dada también por la presencia de espermatozoides en la orina.

#### DENSIDAD:

La densidad de un líquido es la aproximación tosca de su concentración. Es mucho más significativa, pues los mecanismos de concentración dependen de las presiones osmóticas de los líquidos extracelulares e intratubulares. La densidad o peso específico se mide con bastante aproximación con un urinómetro. Un volumen de 30-50 ml son apropiados para determinar la densidad. La concentración de la orina en condiciones normales es extremadamente variable y depende del volumen de agua ingerido, pérdida de agua por otras vías y cantidad de soluto eliminado. (6)

Al igual que por el carácter de la dieta, la temperatura ambiental y la intensidad del ejercicio físico a que está sometido el animal. (9)

#### ANIMALES SANOS O APARENTEMENTE SANOS:

94 muestras (47%) de orina, resultaron con una densidad específica que varió de 1.000 - 1.014 valores inferiores

riores a lo señalado por los autores. (1,5,13,15,16). -- Mientras que 106 muestras (53%) tuvieron una densidad específica que varió de 1.016-1032, cifras que sí coinciden con lo señalado por los mismos autores.

Hay circunstancias no patológicas que ocasionan una baja densidad en la orina como un consumo excesivo de agua, administración de drogas diuréticas, líquidos parenterales, corticoides y ACTH.

#### ANIMALES ENFERMOS O SOSPECHOSOS:

21 muestras (42%) de orina tuvieron una densidad por abajo de 1.016 que es la media para la densidad de las muestras de orina analizadas. En los casos de tuberculosis bovina, la orina de baja densidad específica fue una característica importante.

Como causas patológicas que ocasionan una baja densidad en la orina se encuentran: El estadio terminal de enfermedad renal, Netritis aguda, Hipoplasia renal cortical, Pielonefritis crónica generalizada y Piómetra. (15)

29 muestras (58%) de orina tuvieron una densidad por arriba de la media, pero ninguna rebasó el rango superior encontrado en la densidad de la orina proveniente de ani-

males sanos.

Un aumento en la densidad específica de la orina podría encontrarse relacionado con causas no patológicas como en la disminución del consumo de agua, temperatura elevada e hiperventilación excesiva, y dentro de las causas patológicas se encuentran: la deshidratación, fiebre, glucosuria renal primaria y choque.

#### EXAMEN QUIMICO.

##### HEMOGLOBINA:

La hemoglobina en la orina se debe a la hemolisis - excesiva de eritrocitos. Puede reflejar un momento de los niveles plasmáticos o alguna hemorragia en el aparato urinario. La hemoglobina se excreta del plasma como una sustancia de umbral, por lo tanto, la presencia de hemoglobina en la orina también indica hemoglobinemia.

La presencia de eritrocitos en orina se denomina hematuria. En orinas con densidad específica de 1.015 o menor, se puede producir hemolisis con liberación de hemoglobina. Esto impide que se tenga la certeza del origen de la hemoglobinuria, pero el examen microscópico del sedimento urinario, aclara el problema al mostrar los res--

tos de eritrocitos si los hay. (16)

ANIMALES SANOS O APARENTEMENTE SANOS:

Normalmente en la orina de animales sanos no debe de existir hemoglobina, es decir, las muestras deben de reportar valores negativos.

En 93 muestras (46.5%) de orina, efectivamente el resultado fue negativo, pero en cambio, 107 muestras (53.5%) el resultado fue positivo con valores de 10-250 Eri/ .

Esto no necesariamente indica que existe alguna anomalía en los animales si tomamos en cuenta el método de recolección de la muestra y la baja densidad específica de la orina en un 47% de las muestras analizadas.

La presencia de hemoglobina en la orina de 95 muestras estuvo relacionada a la presencia de sangre contaminante en las mismas muestras, esta condición nos impide hablar con certeza de si se trata o no verdaderamente de hemoglobinuria prerrenal.

En 12 muestras positivas a hemoglobina no se pudo relacionar con la presencia de eritrocitos en el sedimento, aunque no se descarta la posibilidad de que éstos se ha-

yan lisado (debido a la baja densidad característica de estas muestras), liberando su contenido de hemoglobina, pudiendo dar resultados falsos positivos.

#### ANIMALES ENFERMOS O SOSPECHOSOS:

En 21 muestras (42%) el resultado fue negativo y en 29 muestras (58%) el resultado fue positivo con valores de 10-250 Eri/Ml. En 23 de las muestras con resultado positivo también se encontraron eritrocitos en el sedimento urinario, mientras, que en 6 no se pudieron encontrar eritrocitos en el sedimento.

Ante esta circunstancia, siempre se debe de relacionar el hallazgo encontrado en la orina, con lesiones que correspondan a enfermedades caracterizadas por producir hemoglobinuria.

La hemoglobinuria verdadera o patológica está relacionada con aquellas enfermedades prerrenales que producen Hemolisis intravascular. Es una característica clínica de muchas enfermedades infecciosas y no infecciosas. En los rumiantes las enfermedades más importantes son: Piroplasmosis, Anaplasmosis, Eperitrozoonosis, Leptospirosis, Hemoglobinuria bacilar, Antrax, Hemoglobinuria postpartum, envenenamientos por nabos silvestres y col rizada,

intoxicación por nitritos, etc. (8)

#### SANGRE:

La hematuria se da por incorporación de eritrocitos intactos en la orina. (15)

Las hemorragias del tracto urinario pueden ser causa das por traumatismos, cistitis, netrotoxinas, etc. Cuando la sangre procede de la vejiga urinaria, suele estar más concentrada en la orina que se evacúa al final de la micción. (8)

#### ANIMALES SANOS O APARENTEMENTE SANOS:

Normalmente la orina de animales sanos no debe cont ner eritrocitos.

En tan sólo 69 muestras (34.5%) el resultado fue ne gativo, pero en cambio, 131 muestras (65.5%) reportaron - valores de 5-10 a 250 Eri/Ml, siendo lo más probable que estos valores se vieron directamente influenciados por el método de recolección de la muestra.

Aunque, en la totalidad de los casos, la cantidad de sangre con que se contamina la muestra, no fue suficiente para cambiar el color de la orina.

### ANIMALES ENFERMOS O SOSPECHOSOS:

En 19 muestras (38%) el resultado fue negativo y en 31 muestras (62%) los valores oscilaron entre 5-10 y 250 Eri/ .

Es muy difícil conocer el origen de la hematuria apoyándose únicamente en el urianálisis.

El método por el cual se tomó la muestra de orina pudo ser el que influyó directamente para que el 62% de las muestras resultaran positivas a sangre, por lo que sería conveniente hacer la toma de muestra mediante el uso de una jeringa y aguja directamente de la vejiga, para evitar confusiones.

De cualquier manera, al encontrarnos una muestra positiva a hematuria, debemos de pensar de que probablemente se trata de: Nefritis aguda, Nefrosis severa, Infarto renal, Congestión pasiva de los riñones, Neoplasias en riñón, vejiga o próstata, Urolitiasis, absceso renal, pielitis, pielonefritis, ureteritis, así como infecciones severas como antrax, intoxicación por cobre, mercurio o fenol, trebol dulce, etc. (15)

Una causa específica de hematuria es la hematuria en

zootica bovina. (4)

#### BILIRRUBINA:

Del 80 al 90% de la bilirrubina se produce por degradación de la hemoglobina de los glóbulos rojos viejos en el sistema reticulo endotelial.

Algo de bilirrubina se produce en la médula osea por destrucción de la hemoglobina pre-eritroidea. Según estudios realizados con precursores radioactivos, también se produce en el hígado por el metabolismo de las porfirinas.

Para su transporte a los sitios de excreción, esta bilirrubina no polar se liga laxamente a la albúmina y en esta forma se le denomina bilirrubina no conjugada o directa, para hacerse hidrosoluble y excretable se conjuga con el ácido glucurónico y una pequeña cantidad de ácido sulfúrico. La enzima que realiza esta conjugación es la transferasa de glucurónico presente en el hígado de todos los mamíferos. (16)

#### ANIMALES SANOS O APARENTEMENTE SANOS:

Normalmente la orina, no debe de contener bilirrubina, este hecho se confirma ya que las 200 muestras (100%) analizadas resultaron negativas, lo que coincide con lo -



señalado por los autores. (1,5,13,15,16)

#### ANIMALES ENFERMOS O SOSPECHOSOS:

49 muestras (98%) resultaron negativas y sólo en 1 muestra (2%) se encontró bilirrubina en cantidad moderada, es decir, aproximadamente 2 mg/dl., lo que le dio a la orina un color amarillo cafésoso, este caso se asoció a una posible intoxicación por nitritos.

El posible significado de la bilirrubinuria en rumiantes incluye: Neoplasias del conducto coledoco, Colelitiasis, Colangitis y Colecistitis por infestación con Fasciola hepática, toxinas bacterianas en la Hemoglobinuria bacteriana, Leptospirosis en donde hay una Hemólisis intravascular con exceso en la producción de bilirrubina, piroplasmosis, intoxicación por nitritos, plantas y cobre.

(16)

#### UROBILINOGENO:

El urobilinógeno es un cromógeno que se forma en el intestino por la acción reductora de las bacterias sobre la bilirrubina. Una porción se excreta en las heces, pero otra parte se absorbe hacia la circulación portal y regresa para ser eliminada por el hígado a través de la bilis. Parte del urobilinógeno entra en el riñón durante el tiempo

po que está en la circulación general y una pequeña cantidad se excreta por la orina. (2)

En los estados hemolíticos hay considerable aumento en la pérdida de bilirrubina y por tanto, en la producción, absorción y reexcreción de urobilinógeno por heces y orina. (20)

#### ANIMALES SANOS O APARENTEMENTE SANOS:

Normalmente una pequeña cantidad de bilirrubina es excretada a través de la orina como urobilinógeno, al analizar las 200 muestras (100%) de orina se encontró que la cantidad de urobilinógeno presente era la normal, lo que coincide con lo señalado por los autores. (1,5,13,15,16).

#### ANIMALES ENFERMOS O SOSPECHOSOS:

En 46 muestras (92%) la cantidad de urobilinógeno -- presente fue la normal pero en 4 muestras (8%) se encontró que contenían 1 mg/dl de urobilinógeno, lo que pudo estar ocasionado por las lesiones hepáticas que son relativamente frecuentes en los bovinos, en los que se observa una estrecha correlación entre el urobilinógeno y las lesiones hepáticas. (16)

El urobilinógeno puede estar aumentado o disminuido

bajo ciertas circunstancias consideradas todas ellas como patológicas.

La disminución en la cantidad de urobilinógeno urinario puede deberse a:

Obstrucción de las vías biliares, aumento en la destrucción de eritrocitos, diarrea, administración de antibióticos y nefritis. (15)

La colestasis debida a causas mecánicas y funcionales, da lugar a una ausencia completa de urobilinógeno. (8)

El aumento en la cantidad de urobilinógeno puede estar asociado a:

Cirrosis hepática, Hepatitis, enfermedades hemolíticas, así como en la degeneración de las células hepáticas causada por la insuficiencia cardiaca congestiva. (8)

#### CUERPOS CETONICOS.

Los cuerpos cetónicos incluyen la acetona, el ácido acetoacético (ácido diacético), y ácido beta-hidroxibutí-

rico. Un estado en el cual estas sustancias se encuentran presentes en exceso en la sangre y orina se conoce como cetosis. Los ácidos acetoacético y beta-hidroxibutírico - de los cuales se deriva la acetona, son productos intermedios normales del metabolismo de las grasas.

Cuando se utilizan mayores cantidades de ácidos grasos con la producción de más ácido acético y ácido beta-hidroxibutírico que los tejidos puedan oxidar, estos cuerpos se acumulan en la sangre y se excretan en la orina. La cetosis se desarrolla en cualquiera de los estados clínicos de deficiencia del metabolismo de los carbohidratos, porque el metabolismo óptimo de los carbohidratos inhibe la cetosis. (2,3)

#### ANIMALES SANOS O APARENTEMENTE SANOS:

Por lo general en la orina de animales sanos la cantidad de cuerpos cetónicos presente es tan insignificante que no se detectan con las técnicas convencionales de determinación, dando resultados negativos.

Coincidiendo con lo señalado por los autores de la bibliografía (1,5,13,15,16), 198 muestras (99%) resultaron negativas y sólo 2 muestras (1%) contenían escasos cuerpos cetónicos.

Una posible causa de que algunos animales presenten cuerpos cetónicos en la orina es el ayuno por el que frecuentemente pasan los bovinos antes de ser sacrificados.

#### ANIMALES ENFERMOS O SOSPECHOSOS:

En 44 muestras (88%) no se encontraron cuerpos cetónicos, en cambio, 6 muestras (12%) sí contenían en cantidades de escasas a abundantes.

Estos casos estuvieron asociados a bovinos que presentaron abscesos hepáticos, reticulitis traumática y aborto.

La cetosis y cetonuria pueden estar asociadas también a una deficiencia de hidratos de carbono en la dieta, anorexia digestiva procedente de trastornos en la reticuloperitonitis traumática, desplazamiento de abomazo, actinobacilosis del retículo, metritis, mastitis, pododermatitis, dieta abundante en grasas, trastornos de la función hepática, fiebre de leche, linfoma maligno con invasión de los intestinos, etc. (8,15,16)

## GLUCOSA.

La orina procedente de animales normales o sanos no contiene glucosa.

Toda glucosa que pasa a través de los glomérulos se reabsorbe en los túbulos contorneados proximales. (9,15)

Una glucosuria transitoria ocurre si la dieta contiene grandes cantidades de carbohidratos, situación conocida como glucosuria alimentaria o posprandial. (16)

La glucosuria patológica es un estado relativamente raro en los rumiantes. (8)

### ANIMALES SANOS O APARENTEMENTE SANOS:

En 193 muestras (96.5%) la cantidad de glucosa en orina fue normal, y en 7 muestras (3.5%) resultó con valores de 50-300 mg/dl, estas últimas pudieron corresponder a animales demasiado estresados.

### ANIMALES ENFERMOS O SOSPECHOSOS:

En 49 muestras (98%) de orina la glucosa se encontró en cantidad normal y sólo en una muestra (2%) se presentó glucosuria de 100 mg/dl, la cual correspondía a un bovino

con problemas neumónicos.

Se puede presentar glucosuria con hiperglucemia cuando los niveles de glucosa sanguínea exceden los 180mg/dl, situación que pudiera presentarse en la necrosis pancreática aguda, hiperadrenocorticismo, estrés, ingestión excesiva de carbohidratos en la dieta, hiperpituitarismo, etc.  
(15)

La glucosuria sin hiperglucemia aún es más rara, pudiéndose deber a una destrucción progresiva de nefronas.  
(15)

Se ha asociado la glucosuria con la enterotoxemia -- producida por *Clostridium perfringens* tipo D. (16)

#### PROTEINAS.

Normalmente no pueden determinarse las proteínas en la orina por medio de los métodos usuales. Por lo general pasa una pequeña cantidad de proteínas a través de los capilares glomerulares, pero la mayor parte se reabsorbe en los túbulos contorneados proximales. La pequeña cantidad de proteínas que normalmente pasa a la orina está compuesta principalmente de globulinas y es insuficiente para te

ner una reacción positiva con las pruebas usuales. (15)

#### ANIMALES SANOS O APARENTEMENTE SANOS:

En muestras obtenidas de animales sacrificados en el rastro, se considera normal, encontrar valores negativos y vestigiales de proteínas en orina, si tomamos en cuenta el manejo que tienen los animales antes de ir a la matanza.

En 179 muestras (89.5%) el resultado fue negativo o bien, se encontraron huellas, considerando ésto, como normal.

21 muestras (10.5%) reportaron valores que oscilaron entre 30 y 100 mg/dl, de éstas sólo 4 muestras correspondieron a una proteinuria verdadera con 30 mg/dl y en 17 casos se pudo asociar la proteinuria junto con hemoglobinuria y hematuria.

#### ANIMALES ENFERMOS O SOSPECHOSOS:

30 Muestras (60%) resultaron negativas o bien con -- huellas de proteína y 20 muestras (40%) con valores de -- 30-500 mg/dl, de éstos correspondiendo 6 muestras a una -- Proteinuria verdadera con valores de 30-500 mg/dl y en 14 casos estuvo relacionada a hemoglobinuria y hematuria.



Debemos pensar que todo factor que aumente la permeabilidad del glomérulo o disminuya la capacidad de reabsorción del túbulo, produce proteinuria.

Puede aparecer proteinuria en el fallo renal agudo a consecuencia de una glomerulonefritis, nefritis supurativa, nefrosis, infarto renal y pielonefritis. Existe un estado similar en la insuficiencia renal aguda causado -- por una insuficiencia cardiaca congestiva crónica, pancreatitis aguda, obstrucción intestinal y envenenamiento nefrotóxico.

Los traumatismos, neoplasias, parasitismo, convulsiones, exposición al frío, paresias, recumbencias y después del parto en las vacas, enfermedades febriles y toxémicas; son situaciones que van acompañadas de proteinuria anormal. La orina también es más rica en proteínas en algunas enfermedades postrenales como cistitis y hematuria enzotóxica bovina, uretritis, vaginitis, etc. (8)

La proteinuria es un hallazgo común en el síndrome de la vaca hechada. (4)

Otros posibles significados que puede tener la proteinuria en los bovinos son:

En traumas extensos, leptospirosis, hematuria vesical, babesiosis y hemoglobinuria bacilar. (16)

pH.

Como el riñón es el último órgano del sistema de control del balance ácido-básico y de la electroneutralidad, podemos esperar grandes variaciones en el pH de la orina. La orina de los carnívoros es normalmente ácida variando de 4.5-7.0, mientras que el rumiante adulto excreta por lo general, orina alcalina.

Los rumiantes lactantes con dieta rica en proteínas eliminan como los carnívoros orina ácida, y los omnívoros excretan orina con pH cercano a 7.0 por encima o por debajo según la dieta. (6,9,16)

#### ANIMALES SANOS O APARENTEMENTE SANOS:

En 191 muestras (95.5%) la orina fue alcalina, con pH de 7-9, lo que coincide con lo señalado por los autores. (1,5,13,15,16).

Esta reacción alcalina es muy intensa en los rumiantes debido a la presencia de cristales de bicarbonato de calcio soluble procedente de las sales orgánicas de cal-

cio del alimento (8), lo que se comprobó con el estudio - del sedimento urinario. 9 muestras (4.5%) presentaron - - reacción ácida.

#### ANIMALES ENFERMOS O SOSPECHOSOS:

46 muestras (92%) presentaron la reacción normal alcalina con pH de 7-9 y 4 muestras (8%) tuvieron reacción ácida.

En general, todas las enfermedades febriles que producen anorexia durante algún tiempo y en la nefritis, la orina se vuelve ácida, también la acidosis respiratoria o metabólica puede causar acidez de la orina. (8)

#### ANALISIS MICROSCOPICO DE LA ORINA.

El análisis del sedimento urinario es de gran utilidad para el diagnóstico de las enfermedades del tracto urinario. Los sedimentos que se obtienen de la orina son de dos tipos: El organizado integrado por células y el no organizado constituido por los cristales, el primero es - el de mayor importancia para el diagnóstico de enfermedad del tracto urinario. (8)

## CELULAS EPITELIALES.

Cierta cantidad de células epiteliales en la orina, se considera normal. Las células epiteliales escamosas -- pueden encontrarse en grandes cantidades. En ciertos estados patológicos el número de células se incrementa considerablemente. Las células renales se encuentran en la nefritis intersticial aguda. (15)

Un cierto número de células epiteliales del riñón y la vejiga es normal. (16)

## ERITROCITOS.

Su presencia denota hemorragia en algún lugar del tracto urinario. (15)

Aunque normalmente no se hallan eritrocitos en la orina, las muestras obtenidas con cateter a menudo las contienen. En orina con baja densidad, las células se hinchan y pueden hemolizarse. En orinas concentradas, pierden agua y adquieren un contorno dentado. Si hay hemorragia renal los eritrocitos pueden presentarse formando cilindros. (16)

## LEUCOCITOS.

Se aprecian como células granulares más grandes que los eritrocitos pero más pequeñas que las células epiteliales. Puede distinguirse el núcleo por lo general segmentado, pero con frecuencia está degenerado.

En la orina normal pueden encontrarse algunos leucocitos. La piuria indica un proceso purulento en algún punto del aparato genitourinario. (15)

## LEVADURAS.

Es de gemación incolora, redonda u ovoide y de tamaño variable, son más grandes que las bacterias, pero más pequeñas que los leucocitos.

Existen en la orina como contaminantes, ya que las infecciones por levaduras en el aparato urinario de los animales domésticos son raras. (15)

## BACTERIAS.

Con el uso del objetivo de gran potencia las bacterias se ven como pequeños objetos que efectúan movimien-

tos verdaderos o movimientos brownianos.

Con frecuencia es posible asegurar la morfología de las bacterias, la tinción aumenta la precisión para su -- identificación

Su importancia es escasa a menos que la orina haya -- sido recolectada con técnica aséptica por medio de catete -- rización o por aspiración de la vejiga a través de la pa -- red abdominal con jeringa y aguja estéril.

Normalmente no se aprecian bacterias en la orina. Su presencia en grandes cantidades sugiere una infección -- bacteriana en alguna parte del aparato urinario. (15)

#### CILINDROS.

Son formaciones cilíndricas que aparecen en el sedi -- mento urinario, se forman principalmente en la luz de los -- túbulos distales y en los túbulos colectores del riñón. -- Es aquí donde la orina puede alcanzar su concentración y -- acidez máximas, lo cual favorece la precipitación de las -- proteínas.

Cuando en los túbulos hay células y restos celulares,

éstos se incluyen en la matriz hialina en el momento de su formación como cilindros dando lugar a una variedad de tipos.

Por lo general su presencia anormal indica grados variables de cambios renales, irritación renal, inflamación renal, degeneración renal, etc. (15)

#### CRISTALES.

La presencia de cristales en la orina depende del pH, de la solubilidad y concentración de cristaloides; rara vez tienen importancia clínica.

Normalmente la orina ácida puede contener uratos amorfos y ácido úrico, con menor frecuencia oxalato de calcio y ácido hipúrico.

La orina alcalina contiene fosfatos triples, amorfos, carbonato de calcio y rara vez cristales de urato amónico.  
(15)

#### ANIMALES SANOS A APARENTEMENTE SANOS:

En el análisis microscópico del sedimento urinario, fue hallazgo común la presencia de eritrocitos ya que 131

muestras (65.5%) sí se observaron, los cuales provenían seguramente de la vejiga al ser incidida para recoger la muestra, de la misma forma fue común ver algunos leucocitos en 30 muestras, pero en 2 muestras se encontraban en forma abundante al igual que el número de bacterias, este hallazgo podría sugerir que estos animales padecían algún proceso infeccioso inflamatorio en algún punto del tracto urinario. (14), no detectado a la inspección antemortem--postemortem.

Las células epiteliales observadas con mayor frecuencia fueron: Epitelio renal, células caudadas de la pelvis renal, epitelio de la vejiga urinaria y epitelio escamoso. Este hallazgo se encontró en 153 muestras (76.5%) y en -- cantidad de escasa a moderada.

No es muy común la presencia de cilindros en la orina de los bovinos, ya que en tan sólo 29 muestras (14.5%) se encontró algún cilindro siendo de tipo hialino o granular.

En 35 muestras (17.5%) se encontraban presentes levaduras en cantidad escasa o moderada, las que se consideraron contaminantes de la muestra, puesto que normalmente la orina de los bovinos no debe contenerlas.



La presencia de cristales en cantidades escasas o moderadas, fue un hallazgo frecuente al analizar el sedimento urinario, siendo los más comunes: Fosfato triple de Amonio y Magnesio, Carbonato de calcio, Fosfato amorfo, -- Sulfato de calcio y en menor grado el Urato amónico.

#### ANIMALES ENFERMOS O SOSPECHOSOS:

Al igual que en animales sanos la presencia de eritrocitos en orina fue un hallazgo común, ésto es el 66% de las muestras, mientras que los leucocitos sólo se presentaron en 26% de los casos y en cantidad escasa. Con respecto al tipo de células epiteliales observadas, no hubo variación, excepto en el número de muestras negativas disminuyó y aumentó el número porcentual de muestras con células abundantes, lo que pudiera indicar que durante los procesos que afectan tanto al aparato urinario como a otros órganos o sistemas corporales, aumenta la descamación celular a nivel del epitelio genitourinario.

El número de muestras que contenían cilindros y levaduras fue similar que para animales aparentemente sanos, por lo que estos hallazgos no fueron de importancia diagnóstica.

La presencia de bacterias en 2 muestras (4%) se aso

ció con la posible contaminación de la muestra, al hacer la recolección.

No hubo diferencias significativas entre los 2 grupos con respecto a los cristales en cuanto a su tipo y cantidad, por lo que se puede pensar que la presencia de cristales en la orina de los bovinos no tiene importancia especial si no ocurre en cantidades desmesuradas y en relación con signos clínicos de irritación en las vías urinarias. (4)

VALORES NORMALES DEL URINANALISIS DEL BOVINO.				
Autor	Maxine M. Benjamín	Coffin	Medway William	Marek Mocsy
Color	Amarillo-Ambar	Amarillo pálido Amarillo oscuro	Amarillo pálido Amarillo oscuro	Amarillo pálido Amarillo pardo
Olor	Característico	Característico	Característico	Característico
Transparencia	Clara	Clara	Clara	Clara
Densidad	1.025 - 1.045	1.030 - 1.045		1.015 - 1.070
Hemoglobina	Negativa-Baja	Negativo	Negativa-Baja	Negativo
Sangre	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Bilirrubina	Negativo		Negativo	Negativo
Urobilinógeno	Normal		Normal	Normal
C. Cetónicos	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Glucosa	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Proteínas	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
pH	Alcalina	Alcalina	Alcalina	Alcalina
Nitrito				
Cels. Epitel.	En pequeño número	En pequeño número	Algunas	Algunas
Eritrocitos	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Cilindros	Algunos	Número moderado	Pocos	Pocos
Bacterias	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Levaduras	Contaminantes	Contaminantes		
Parásitos	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Cristales	Algunos	Normal	Normal	Normal
Leucocitos	Algunos	Número reducido	Pocos	Aislados

## CONCLUSIONES

1.- El urianálisis es una técnica sencilla y rápida que aporta información diversa sobre el estado funcional de los órganos y tejidos animales, que puede ser utilizada como auxiliar por el inspector a fin de emitir dictámenes sanitarios.

El tiempo promedio para analizar cada muestra de orina fue de 10 minutos.

2.- La forma en que se obtuvieron las muestras en este estudio en relación con la obtención convencional de orina en animales vivos, alteró los resultados obtenidos de algunos parámetros como hemoglobina, sangre y proteínas, aunque la cantidad presente no fue suficiente para alterar el color ni la transparencia.

3.- El rango de los valores que se dan en los diferentes parámetros de la orina entre bovinos aparentemente sanos y los enfermos sospechosos incluidos en el trabajo son:

	BOVINOS APARENTEMENTE SANOS.	BOVINOS ENFERMOS O SOSPECHOSOS.
	RANGO DE VALORES	RANGO DE VALORES
EXAMEN FISICO.		
Color.	Amarillo pálido-Amari- llo fuerte.	Amarillo pálido-Ama- rillo fuerte.
Olor.	Característico.	Característico.
Transparencia.	Clara-floculenta.	Clara a floculenta.
Densidad.	1.000-1.032 ( $\bar{x}$ =1.016)	1.002-1.032 ( $\bar{x}$ =1.017)
EXAMEN QUIMICO.		
Hemoglobina.	Negativo-250 Eri/	Negativo-250 Eri/
Sangre.	Negativo-250 Eri/	Negativo-250 Eri/
Bilirrubina.	Negativo.	Negativo-moderado.
Urobilinógeno.	Normal.	Normal-1 mg/dl.
Cuerpos cetónicos.	Negativo-escasos.	Negativo-abundantes.
Glucosa.	Normal-300 mg/dl.	Normal-100 mg/dl.
Proteínas.	Negativo-100 mg/dl.	Negativo-500 mg/dl.
pH.	5 - 9.	5 - 9.
Nitritos.	Negativo.	Negativo-Positivo.
ANALISIS DE SEDIMENTO.		
Eritrocitos.	Negativo-Abundantes.	Negativo-Abundantes.
Leucocitos.	Negativo-Abundantes.	Negativo-Abundantes.
Células epiteliales.	Negativo-Abundantes.	Negativo-Abundantes.

Levaduras.	Negativo-Escasas.	Negativo-Escasas.
Bacterias.	Negativo.	Negativo.
Cilindros.	Negativo-Escasos.	Negativo-Escasos.
Cristales.	Negativo-Abundantes.	Negativo-Moderados.

4.- Algunas variaciones en los hallazgos del urianálisis proporcionan información para confirmar o apoyar -- diagnósticos de enfermedades de los bovinos de importancia en salud pública, aquí se mencionan aquellos parámetros en los que se mostraron cambios significativos y su relación con algunas sospechas de enfermedad o bien con hallazgos encontrados a la inspección postmortem.

COLOR: El color amarillo cafésoso estuvo relacionado con la presencia de bilirrubina en la orina, se presentó en la reticulitis traumática y una posible intoxicación por nitritos.

TRANSPARENCIA: La transparencia turbia estuvo relacionada con la presencia de hemoglobina y proteínas, fue un hallazgo frecuente en la reticulitis traumática y posible intoxicación por nitritos. La floculencia de la orina se presentó

- siempre en muestras provenientes de machos y estuvo relacionada con la presencia de -- gran cantidad de espermatozoides en la orina.
- DENSIDAD: La baja densidad fue frecuente en bovinos - con tuberculosis.
- HEMOGLOBINA: La hemoglobina fue muy moderada con valor - de 250 Eri/ en la posible intoxicación -- por nitritos.
- UROBILINOGE- Su incremento fue notorio en la tuberculo--  
NO: sis.
- BILIRRUBINA: Su presencia moderada fue característica de la posible intoxicación por nitritos.
- CUERPOS Presentes en la orina de animales con absce  
CETONICOS: sos hepáticos, reticulitis traumática.
- pH: Aumentó en los casos de abscesos hepáticos y reticulitis traumática.  
Disminuyó en la posible intoxicación por ni  
tritos y tuberculosis.

NITRITOS: Presentes en la posible intoxicación por nitrito.

CELULAS: Aparecieron abundantes células epiteliales en la posible intoxicación por nitrito.

Algunos de los hallazgos encontrados en bovinos enfermos o sospechosos y su relación con los cambios en el urianálisis, son los siguientes:

Los bovinos en los que se encontraron abscesos hepáticos se hizo presente un aumento en la cantidad de proteínas con valores de 30-100 mg/dl, además, la orina tendió a ser más alcalina ya que de 9 casos 6 tenían un pH de 9, y en 1 caso el aumento en los cuerpos cetónicos fue notorio.

En aquellos con sospecha de tuberculosis la densidad de la orina estuvo por debajo de la media con valores de 1.002-1.012 y de color amarillo pálido, en 2 de 3 casos aumentó la cantidad de urobilinógeno a 1 mg/dl.

En un bovino hembra cuyo signo principal era la ictericia muy marcada en todas las mucosas, presentó diferencias muy distintas en los valores del urianálisis, estas son:



- Color:  
Amarillo cafésoso.
- Transparencia:  
Turbia.
- Hemoglobina:  
250 Eri/ sin eritrocitos en el sedimento urinario.
- Bilirrubina:  
Moderada.
- Proteínas:  
30 mg/dl.
- pH:  
5.
- Nitritos:  
Positivo.
- Células:  
Se encontraron células epiteliales abundantes y similares a las que se presentan en la cistitis. Estos hallazgos nos hacen pensar en una posible intoxicación por nitritos.

En la reticulitis traumática la transparencia de la orina tiende a ser más bien turbia, hay presencia de cuerpos cetónicos en cantidades escasas y un pH muy alcalino con valor de 9.

En una hembra que presentó aborto el único hallazgo importante, fue la presencia de cuerpos cetónicos escasos.

En las alteraciones hepáticas como la fasciolosis y el angioma, es común encontrar proteinuria moderada.

En 5 casos de neumonía, probablemente fiebre de embarque, la proteinuria fue muy marcada con valores de 30-500 mg/dl siendo este el hallazgo más importante.

Se practicaron algunos análisis estadísticos como: Prueba T de Student's, Chi-Square y análisis de varianza para comparar los resultados obtenidos del urianálisis de los dos grupos de estudio (bovinos aparentemente sanos y bovinos enfermos o sospechosos).

Dentro del grupo de bovinos enfermos o sospechosos el número de muestras analizadas dentro de cada hallazgo o sospecha no fue suficiente para que al compararlo estadísticamente con el grupo de bovinos sanos o aparentemente sanos resultara una diferencia significativa, por lo que sería recomendable analizar una cantidad mayor de muestras dentro de cada hallazgo o sospecha comprendidos en este estudio.

## B I B L I O G R A F I A

- 1.- ALBERTZEN, V.E., Benoit, R., y Blom, T. "HIGIENE DE LA CARNE", Editorial Ciencia y Técnica, 1a. edición, Cuba, 1970.
- 2.- ALVARADO Chávez, A.F., "ESTABLECIMIENTO DE LOS PARAMETROS EN LOS HALLAZGOS DEL URINALISIS EN BOVINOS - HEMBRAS RAZA HOLSTEIN FRISIAN", Tesis de Licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jal., 1980.
- 3.- BARTELS, H. "INSPECCION VETERINARIA DE LA CARNE", Editorial Acribia, 1a. edición, España, 1971.
- 4.- BLOOD, D.C., Henderson, J.A., y Radostits, O.M., "ME DICINA VETERINARIA", Editorial Latinoamericana, 6a. edición, México, 1988.
- 5.- COFFIN, D.F., "LABORATORIO CLINICO EN MEDICINA VETERINARIA", Editorial La Prensa Médica Mexicana, 2a. - reimpresión, México, 1977.
- 6.- DUKES, A.H., "FISIOLOGIA DE LOS ANIMALES DOMESTICOS", Editorial Aguilar, 17a.edición, España, 1969.

- 7.- GIBBONS, S., "DIAGNOSTICO CLINICO DE LAS ENFERMEDADES DEL GANADO", Editorial Interamericana, 1a. edición, - México, 1976.
- 8.- KELLY, W.R., "DIAGNOSTICO CLINICO VETERINARIO", Editorial C.E.C.S.A., 5a. impresión, México, 1983.
- 9.- KOLB, E.L., "FISIOLOGIA VETERINARIA", Editorial Acri- - bia, 2a. edición, Vol. II, España, 1979.
- 10.- KONEMAN, W.E. "DIAGNOSTICO MICROBIOLOGICO", Editorial Panamericana, 1a. edición, México, 1985.
- 11.- LIBBY, J.A., "HIGIENE DE LA CARNE", Editorial C.E.C.- S.A., 2a. edición, México, 1981.
- 12.- MANN, I., "GUIDELINES ON SMALL SLAUGHTERHOUSES AND - - MEAT HYGIENE FOR DEVELOPING CONTRIES", World Healt Or ganization (OMS), Geneva March 1984.
- 13.- MAREK, Josef - Mocsy Joanes, "DIAGNOSTICO CLINICO DE LAS ENFERMEDADES INTERNAS DE LOS ANIMALES DOMESTICOS", Editorial Labor, 4a. edición, España, 1973.
- 14.- MATA Bracamontes, R.A., "ESTUDIO SOBRE EL TIPO DE AL

- TERACIONES HEPATICAS EN BOVINOS DE OCURRENCIA EN --  
NUESTRO MEDIO Y SU SIGNIFICADO SANITARIO", Tesis de  
Licenciatura, Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad  
de Guadalajara, Guadalajara, Jal. 1979.
- 15.- MAXINE, M.B., "MANUAL DE PATOLOGIA CLINICA VETERINA-  
RIA", Editorial Limusa, 1a. edición, México, 1988.
- 16.- MEDWAY, W.P., James, E., y Wilkinson, J., "PATOLOGIA  
CLINICA VETERINARIA", Editorial UTHEA, 1a. edición,-  
México, 1980.
- 17.- ORGANIZACION de las Naciones Unidas para la Agricultu  
ra y la Alimentación. Comisión del Codex Alimentarius.  
"CODIGO INTERNACIONAL RECOMENDADO DE PRACTICAS PARA -  
EL DICTAMEN ANTEMORTEM Y POST-MORTEM DE ANIMALES DE -  
MATANZA Y CARNES", Vol. C., 1a. edición, ONU, OMS, --  
CAC/RCP, 1983.
- 18.- ORGANIZACION de las Naciones Unidas para la Agricultu  
ra y la Alimentación. Comisión del Codex Alimentarius.  
"CODIGO INTERNACIONAL RECOMENDADO DE PRACTICAS PARA -  
EL DICTAMEN ANTEMORTEM Y POST-MORTEM DE ANIMALES DE -  
MATANZA Y CARNES", Vol. C., 1a. edición, ONU, OMS, --  
CAC/RCP. 3. 1985.

- 19.- ORGANIZACION de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Comisión del Codex Alimentarius, "CODIGO INTERNACIONAL RECOMENDADO SOBRE INSPECCION ANTEMORTEM Y POST-MORTEM DE ANIMALES DE MATANZA" Vol. C. 2a. edición, ONU. OMS. CAC/RCP. 12. 1986.
- 20.- PERIODICO Oficial del Gobierno del Estado de Jalisco, sábado 26 de marzo de 1988.
- 21.- SCHULZ, J.A., "TRATADO DE ENFERMEDADES DEL GANADO VACUNO", Editorial Acribia, 1a. edición, España, 1974.
- 22.- SPORRI, H., Stunzi, H., "FISIOPATOLOGIA VETERINARIA". Editorial Acribia, 1a. edición, España, 1977.
- 23.- UNITED States Department of Agriculture, "MEAT AND POULTRY INSPECTIONS", Regulations 1990.
- 24.- WENZEL, S., SCHLACHTTIER-UND FELICHUNTERSUCHUNG TIERARZTLICHE HOSCHSCHULE HANOVER, Alemania, 1986.