

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA, VETERINARIA Y ZOOTECNIA



Establecimiento de Parámetros en los Hallazgos del Urianálisis
en Bovinos Hembras Raza Holstein Frisian

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

ALEXIS FRANCISCO DEL CARMEN ALVARADO CHAVES

GUADALAJARA, JALISCO. OCTUBRE DE 1980

INDICE :

INTRODUCCION	1
OBJETIVO	15
MATERIAL	17
METODO	18
RESULTADOS	19
DISCUSION	30
CONCLUSIONES	35
RESUMEN	36
ANEXOS	38
BIBLIOGRAFIA	40

A QUIENES SE HAN SACRIFICADO POR
FORMARME UN FUTURO MEJOR, CON
PROFUNDO AGRADECIMIENTO Y CARIÑO
A MIS PADRES:

SR. JOSE JOAQUIN ALVARADO ARCE
SRA. OFELIA CHAVES MENESES

A MI ESPOSA CON MUCHO
AMOR

CON MUCHO CARIÑO A MIS HERMANOS Y
HERMANAS.

CON PROFUNDO RESPETO Y ADMIRACION
A MI ASESOR:

M.V.Z. AGUSTIN RAMIREZ ALVAREZ

A TODOS MIS COMPAÑEROS DE LA
XII GENERACION.

A MI QUERIDA UNIVERSIDAD Y A LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA.

MI PROFUNDO AGRADECIMIENTO AL
PUEBLO MEXICANO.

AL HONORABLE JURADO:

**M.V.Z. JAVIER RIVERA HERNANDEZ
M.V.Z. FRANCISCO JAVIER MEDINA AMBRIZ
M.V.Z. RUBEN ANGUIANO ESTRELLA
M.V.Z. MINERVA SOTO ROSALES
M.V.Z. GUILLERMO VALTIERRA ALVAREZ**

A TODOS MIS MAESTROS

A TODOS MIS AMIGOS.

**MI PROFUNDO AGRADECIMIENTO AL BANCO
ANGLO COSTARRICENSE, POR EL PRESTA-
MO CONCEDIDO, PARA FINANCIAR PARTE-
DE MI CARRERA UNIVERSITARIA.**

INTRODUCCION:

La investigación detallada de la orina es imprescindible para establecer un diagnóstico exácto sobre las afecciones del aparato urinario; pero, también proporciona datos de gran valor en la determinación de enfermedades sistémicas.

Aún cuando se encuentran a disposición de los Médicos Veterinarios, toda clase de refinamientos, para practicar el urianálisis, pocos Médicos analizan la orina de sus pacientes, y de los que lo hacen, muy pocos se toman el trabajo de examinar el sedimento urinario.

Más alarmante es ver la gran escasez de técnicos de laboratorio adecuadamente adiestrados en el dominio del urianálisis. Uno podría preguntarse, ¿porque los Médicos Veterinarios, no recurren al urianálisis? ¿es el urianálisis de rutina sumamente simple? ¿es la recompensa demasiado pequeña para el tiempo que se le dedica? ¿no es digno de confianza el exámen?. Si no analizamos la orina nosotros mismos, ¿de que modo vamos a diagnosticar las enfermedades renales?, las respuestas estriban, por supuesto en los conocimientos adquiridos por el Médico Veterinario cuando cursa su carrera.

La principal ventaja de los exámenes clásicos de orina es, que se han usado tanto tiempo, que es fácil reconocer su utilidad y sus limitaciones. Sus desventajas son, que algunos de ellos son engorrosos, requieren de un laboratorio en el cual pueden realizarse correctamente y necesitan de alguien con experiencia para preparar con exactitud las soluciones químicas.

Los exámenes modernos, mediante el empleo de tiras reactivas - son útiles por que no requieren de un laboratorio y pueden ser hechos y leídos correctamente a nivel de campo.

ANALISIS DE ORINA:

El análisis de orina es uno de los procedimientos de laboratorio más comunes aplicados a la práctica veterinaria. Es de gran importancia para el diagnóstico y diferenciación de padecimientos tanto generalizados como del aparato genitourinario. Cada vez que se hace una evaluación de la función renal es necesario como primer paso, un urianálisis de rutina. (11)

El urianálisis consiste en: Toma de la muestra de orina; es necesario emplear un recipiente químicamente limpio. La muestra se recoge durante la micción o por sondeo, las muestras obtenidas por éste último procedimiento son preferibles, para el estudio ya que están libres de detritus uretrales o vaginales; pero tiene un inconveniente, que se puede producir irritación en la uretra (uretritis) y en la vejiga (cistitis), también se puede introducir material extraño.

En los animales grandes puede provocarse el vaciamiento completo de la vejiga por vía refleja, insuflando aire en su interior (4).

CONSERVACION DE LA MUESTRA DE ORINA:

Dado que la orina contiene sustancias orgánicas e inorgánicas - y es un excelente medio para la reproducción de bacterias; también el calor, la fermentación, alteran rápidamente la composición, por lo tanto las muestras deben mantenerse refrigeradas, o se les puede poner tolueno tímulo o formol. (15)

Interpretación de los hallazgos urinarios:

Interpretación de las propiedades físicas:

COLOR:

El color normal de la orina depende principalmente de los urocrones, pigmento amarillo de origen endógeno derivado de procesos metabólicos. La producción de urocrones es relativamente constante. Cuando el volumen de la orina está aumentado, los urocrones están diluidos y la orina está descolorida. Así en nefritis crónica intersticial, diabetes insípida, diabetes mellitus, aumento de gran cantidad de fluidos por ingestión o administración parenteral y piometra, generalmente hacen que la orina sea pálida.

Una orina oscura, debida a la concentración de urocrones ocurre en casos de deshidratación, fiebre, pérdida de líquidos, por vómitos, diarreas e ingreso reducido. La etapa temprana de la insuficiencia renal aguda, puede tener una orina altamente colorada y concentrada. En la fase diurética será pálida.

Los colores de la orina van desde el:

A.P.: amarillo pálido

R.A.: rojo ambar

P.A.: pajizo amarillo

A.O.: amarillo oscuro

A.A.: amarillo ambar

TRANSPARENCIA:

Normalmente la orina no contiene elementos formados, es transparente. Los cristales urinarios, los filamentos de moco, las bacterias los cilindros tubulares, las células epiteliales, los leucocitos y los eritrocitos, cuando están presentes producen diversos grados de opacidad. La transparencia de la orina se puede clasificar:

C.L.: Clara	F.L.: Floculenta
T.B.: Turbia	O.P.: Opaca

GRAVEDAD ESPECIFICA:

La gravedad específica es la evaluación de la función tubular distal; esto es la habilidad de riñón para mantener agua y homeostasis osmolar.

En el animal sano la densidad de la orina es inversamente proporcional al volumen emitido. En condiciones normales la gravedad específica puede ser baja debido a la incapacidad del riñón para concentrar la orina, (nefritis difusa crónica) o, por el contrario, elevada a causa de una disminución en la capacidad de excretar agua, o bien estar presente en la orina alguna sustancia anormal, (diabetes mellitus).

El promedio normal de la gravedad específica en bovinos es de 1.030 a 1.045. (2)

INTERPRETACION DE LAS PROPIEDADES QUIMICAS:

pH

La orina de los animales carnívoros es normalmente ácida; la de los herbívoros alcalina. La orina del perro, y la del gato puede encontrarse alcalina si el animal ha subsistido a base de una dieta estrictamente vegetal como acontece en ocasiones. La orina se vuelve más ácida durante la inanición, el hambre crónica, las enfermedades caquetizantes, la actividad muscular prolongada y algunos tipos de nefritis crónica intersticial. Tiende a ser más alcalina por la descomposición amoniacal que se presenta cuando es retenida en la vejiga a consecuencia de una cistitis, (suele contener también células de pus), y cuando permanece mucho tiempo en el recipiente antes de ser examinada.

PROTEINAS:

La presencia de albúmina (proteínas), en la orina proviene de una de dos causas o de ambas. La albúmina renal procede de la corriente sanguínea a través del glomérulo. Puede presentarse en grandes cantidades en las nefritis, durante la etapa aguda o activa. Puede presentarse albuminuria ligera durante la etapa febril de las enfermedades infecciosas, en la estasis circulatoria y en el ejercicio violento, como acontece durante los periodos convulsivos.

La proteinúria postrenal es causada por la entrada de proteínas a la orina después que ésta ha abandonado los tubos renales. Los estados supurativos o hemorrágicos de cualquier órgano del tracto urinario pueden causarla, lo mismo la cistitis. Debe considerarse como proteinúria morbosa toda eliminación clínicamente demostrable. (12)

Proteinúria fisiológica: El parénquima renal, incluso perfectamente íntegro, no es absolutamente impermeable a la seroalbúmina de la sangre, pero la cantidad eliminada es tan insignificante, que por lo general, sólo puede ser demostrada con pruebas especiales.

GLUCOSA:

Aunque la sangre contiene normalmente .1% de glucosa por término medio, las pruebas clínicas no la demuestran en la orina normal, por que los riñones, no la dejan pasar si no excede a dicha cantidad. La glucosuria transitoria puede ser causada por una emoción fuerte, tal como el miedo, la ansiedad, la excitación, que estimulan el mecanismo simpático suprarrenal, y elevan el azúcar sanguíneo sobre el umbral renal. La glucosuria se puede presentar en una nefritis a consecuencia de una absorción tubular defectuosa, se puede presentar en parésia puerperal; después de fracturas con hemorragias extensas (formación de azúcar del glucógeno muscular por la amilasa que se halla en el plasma de la sangre derramada). En ocasiones, algunos medicamentos y tóxicos (morfina, cloroformo, éter, ácido crómico, etc.), producen una glucosuria tóxica o medicamentosa. En diabetes sacarina, al disminuir la utilización de la glucosa, se elevan los valores de glucemia por encima de lo normal, hasta alcanzar el umbral renal para glucosa que es de 160 a 180 mgs. por 100 c.c. de sangre, en estos momentos comienza a aparecer glucosa en la orina puesto que los túbulos resultan impotentes para reabsorber por completo esta cantidad creciente de glucosa. (14)

Se ha observado una ligera glucosuria transitoria, en bovinos alimentados con exceso de azúcar de caña.

CETONAS:

Figuran entre ellos, la acetona, el ácido acetoacético y el beta-oxibutírico, que se originan en la desintegración de las grasas y de ciertos productos de las proteínas (aminoácidos).

En los animales sanos y alimentados normalmente son oxidados - casi en su totalidad, de tal manera, que en la orina sólo aparecen pequeñas cantidades de cuerpos cetónicos principalmente en los bovinos. - (10).

Los cuerpos cetónicos aparecen en exceso en la orina, en la diabetes no controlada, en la inanición, vómitos con deshidratación y - después de la exposición al frío y ejercicio riguroso. (10)

La enfermedad del embarazo de las ovejas está asociado con deficiencia de carbohidratos. Esto es también conocido como toxemia del embarazo, parálisis de la preparturienta, acidosis y acetonemia, los - animales susceptibles son las ovejas adultas o viejas que están alimentadas con forrajes no nutritivos. (16)

BILIRRUBINA:

Los pigmentos biliares, principalmente la bilirrubina, se deben a la continua destrucción de eritrocitos en el organismo. La hemoglobina es destruida por el sistema retículo endotelial y la bilirrubina resultante se une a la proteína y es transportada al hígado. Las células hepáticas conjugan la bilirrubina con el ácido glucorónico el cual se -

excreta en la bilis como glucuronato de bilirrubina. En el intestino se convierte (por acción de las bacterias intestinales en estercobilina y urobilinógeno, parte del cual es reabsorbido (por la vena porta), y el resto es excretado por el excremento y la orina.

En los animales con lesiones hepáticas, un defecto de re-excreción del urobilinógeno en la bilis, puede provocar el escape de un porcentaje superior de los pigmentos en la circulación y en consecuencia en la orina. Hay enfermedades sistémicas como piroplasmósis, leptospirosis bovina, hemoglobinúria bacilar *Clostridium haemolyticum*, que producen una gran destrucción de eritrocitos, por lo tanto hay aumento de bilirrubina y se produce ictericia, y por lo tanto hay bilirrubina en orina.

La comprobación de los conjugados de bilirrubina en la orina es relativamente fácil, especialmente con la prueba de la espuma. Se coloca la orina recién emitida en un frasco, que se agita vigorosamente si este líquido es normal aparece espuma blanca, en tanto en los que contiene conjugados de bilirrubina la espuma será amarillenta, verdosa o bronceada. (3)

SANGRE:

La sangre puede estar presente en la orina (hematuria), o en otros casos, lo que está presente es el pigmento hemoglobina sin presencia de eritrocitos (hemoglobinuria); la distinción entre hematuria y hemoglobinuria es de considerable importancia diagnóstica. La hemoglobinuria generalmente es signo de enfermedad general tal como: piroplasmósis, *Clostridium haemolyticum*, intoxicaciones, etc.

En tanto la hematuria suele casi siempre relacionarse con enfermedades del aparato genitourinario, como nefritis, pielonefritis, cistitis, litiasis urinaria.

UROBILINOGENO:

El urobilinógeno, formado en el intestino por la acción de las bacterias intestinales sobre la bilirrubina, es reabsorbido en el intestino delgado y excretado en parte por el riñón. Normalmente está presente en la orina en pequeñas cantidades. El urobilinógeno urinario está incrementado cuando hay aumento en la destrucción de eritrocitos, como en la anemia hemolítica o en la enfermedad parenquimatosa del hígado, en la ictericia obstructiva completa; el urobilinógeno puede estar completamente ausente de la orina, en vista de que la bilirrubina no puede llegar al intestino para ser transformada en urobilinógeno. (15)

INTERPRETACION DE LOS HALLAZGOS MICROSCOPICOS:

El exámen microscópico de la orina es de gran importancia clínica, y no debería omitirse nunca.

Técnica general:

Se colocan unos 10 ó 15 cc de orina fresca previamente agitada, en un tubo de ensayo y se centrifuga durante 5 minutos a 2500 R.P.M., luego se decanta invirtiendo el tubo rápidamente; se mezcla el sedimento con la pequeña cantidad de orina que quedó en el tubo y se pone una gota en el portaobjeto y se le pone el cubreobjeto. Se examina la preparación con el objetivo a seco débil y poca luz para lograr una idea general del sedimento y después con el seco fuerte, para identificar los cuerpos y detalles de algunos elementos. Debe anotarse la presencia y proporción-

de los diversos elementos observados. Un análisis cuantitativo aproximado del contenido del sedimento úrico se obtiene contando por lo menos 10 campos microscópicos al seco fuerte y promediando el número de elementos individuales que se ven por campo. (13)

El sedimento urinario consta de elementos orgánicos e inorgánicos. En los orgánicos se comprenden: leucocitos, eritrocitos, células epiteliales, microorganismos, cilindros y parásitos.

Los elementos inorgánicos son cristales.

LEUCOCITOS:

En condiciones normales, sólo hay escasos leucocitos, número que aumenta, sin embargo, en algunos procesos patológicos. La presencia de leucocitos constituye en la orina, la piuria.

En un campo de gran aumento, después de la centrifugación de 15 c.c. de orina, si aparecen más de 10 leucocitos en el campo, esto indica que ocurren inflamaciones o necrosis del tejido urogenital, en algún punto desde el riñón hasta la uretra. Las enfermedades con piuria son las nefritis, pielonefritis, pielitis, uretritis y cistitis.

CELULAS:

Normalmente se observa en la orina gran variedad de células epiteliales, pero su número aumenta en los animales afectados de cistitis o de otra inflamación en las vías urogenitales.

CELULAS EPITELIALES PAVIMENTOSAS O ESCAMOSAS:

Son células grandes, planas, con núcleo pequeño, redondo u oval bien diferenciado; provienen de los ureteres, la vejiga y la uretra o del epitelio vaginal.

CELULAS EPITELIALES POLIEDRICAS

Son células pequeñas, y redondas un poco mayores que los leucocitos, poseen un núcleo redondo, proceden de los tubos uriníferos.

CELULAS EPITELIALES PIRIFORMES

Menores que las células pavimentosas y tienen un apéndice en forma de cola, proceden de la pelvis renal.

ERITROCITOS

Aparecen como pequeños círculos refringentes; es posible encontrar algún glóbulo rojo en el sedimento de la orina normal; pero el hallazgo persistente de eritrocitos indica sangrado en algún lugar de las vías urinarias. La inflamación aguda renal puede originar gran número de glóbulos rojos en la orina y en la nefritis hemorrágica se presenta hematurria franca.

MICROORGANISMOS

En la orina pueden verse algunas veces bacterias, hongos, levaduras y protozoarios. Las bacterias se distinguen como pequeños puntos de movilidad activa o movimiento browniano. La morfología de los microorganismos se revela bajo el objetivo de gran aumento, aunque si se tienen aumenta la precisión de éstos. Se pueden encontrar abundantes bacterias en caso de cistitis, pielonefritis y en toda afección bacteriana de las vías urinarias.

LEVADURAS

Las levaduras aparecen como cuerpos incoloros, refringentes solamente se ven como producto de putrefacción y como tal deben ser interpretadas. Las levaduras se encuentran con relativa frecuencia en la diabetes mellitus.

HONGOS

Se caracterizan por la aparición de hifas, a veces segmentadas y con cierto color. Son los hongos contaminantes, por lo que no se les concede importancia en el exámen microscópico de la orina.

PARASITOS

Exceptuando tricomona abortus, es raro encontrar parásitos en el sedimento urinario, de bovinos.

CRISTALES

Los diversos cristales hallados en la orina no tienen, en su mayoría particular significado diagnóstico. La orina concentrada es mucho más rica en ellos que la diluida. Los cristales de fosfatos triples se aprecian en la orina que se está haciendo fuertemente alcalina como sucede en la que experimenta descomposición amoniacal.

Con frecuencia se les concede valor diagnóstico interpretandolos como signo de cistitis en bovinos, pero esto no siempre es cierto - ya que la simple retención los produce al igual que lo hace la cistitis.

(2)

El tipo de cristales observados en la orina depende del pH, - solubilidad y concentración de coloides y cristaloides. (1)

CRISTALES DE ORINAS ACIDAS

Oxalato de calcio: incoloros, octaédricos con una cruz sumamente refringente que une los ángulos, varían mucho de tamaño.

Acido úrico: todos los cristales coloreados que se encuentran en la orina.

Uratos amorfos: forman un sedimento amorfo como arena.

Acido hipúrico: cristales alargados terminan en punta.

CRISTALES EN ORINA ALCALINA

Fosfatos amorfos: forman un sedimento

Fosfatos triples: su forma típica es la tapa de ataúd, prismáticos, incoloros muy refringentes.

Carbonato de calcio: estos cristales pueden adoptar la forma de ocho esferas o gránulos amorfos.

Fosfatos de calcio: son cristales amorfos o en forma de cuña o de estrella.

CILINDROS

Los cilindros urinarios son de extremada importancia en el diagnóstico de las nefritis y su diferenciación de otras enfermedades. Por desgracia, sólo se observan rara en la orina de los herbívoros (2), lo que quizá se debe a que son disueltos en el medio alcalino en que se encuentran.

Los cilindros representan moldes proteínicos de los tubos uriníferos; se forman principalmente en la luz de los túbulos distales y colectores, porciones donde la orina llega al máximo de su concentración y acidez. La presencia de cilindros en la orina (cilindruria), probablemente indique siempre alteraciones patológicas renales, aunque sean mínimas o transitorias. Cuando se presentan en exceso deben interpretarse del siguiente modo: a) congestión o irritación renal; b) inflamación, c) degeneración.

En la orina de los animales domésticos se han descrito varios tipos de cilindros denominados:

Cilindros hialinos: son cilindros claros semi-transparentes, incoloros, de extremos redondeados; suelen indicar lesión del parénquima renal.

Cilindros leucocitarios: se encuentran en la pielonefritis y en las enfermedades inflamatorias, no infecciosas del riñón.

Cilindros céreos: son más densos y más refringentes que los hialinos; más opacos y largos con ángulos rectos.

I Cilindros granuloso finos y gruesos.

Cilindros epiteliales: formados por cilindros hialinos con células epiteliales incorporadas.

Cilindros grasos: cualquier cilindro que contenga gotitas de grasa. Indican degeneración grasa de los túbulos.

Al encontrarse unos pocos cilindros granuloso o hialinos en ausencia de otras alteraciones; no debe interpretarse como patológico, dado que hay cierto grado de regeneración en las células tubulares.

El objetivo que se persigue al realizar este trabajo, es el establecimiento de valores promedio, para que Médicos Veterinarios y Zootecnistas, tengan para su consulta una guía sobre los distintos parámetros del urianálisis en bovinos hembras, raza Holstein Frisian, en la zona de Guadalajara.

En esta tesis se realizarán los siguientes exámenes:

Físico:	Color
	Transparencia
	Gravedad específica
Químico:	pH
	Proteínas
	Glucosa
	Cetonas
	Bilirrubina
	Sangre
	Urobilinógeno
Microscópico:	Leucocitos
	Células
	Levaduras
	Eritrocitos
	Hongos
	Parásitos
	Cristales de carbonato de Ca
	" " fosfatos amorfos
	" " fosfatos triples
" " fosfatos de Ca	

Cristales de ácido úrico

- " " oxalato de Ca
- " " ácido hipúrico
- " " uratos amorfos

Cilindros hialinos

- " leucocitarios
- " céreos
- " granuloso finos
- " granuloso burdos
- " grasos

M A T E R I A L :

El material usado fué el siguiente:

200 muestras de orina de vacas Holstein

100 muestras de orina de vaquillas Holstein

100 muestras de orina de becerras Holstein

20 frascos de vidrio de 100 cc cada uno

1 hielera

1 lápiz graso

1 urinómetro robsan

1 tubo de ensayo de 50 cc

4 frascos de tiras reactivas Multistix (Ames R), de
100 tiras cada frasco

20 tubos de ensayo de 15 cc

1 centrífuga

2 gradillas

1 microscópio

portaobjetos y cubreobjetos

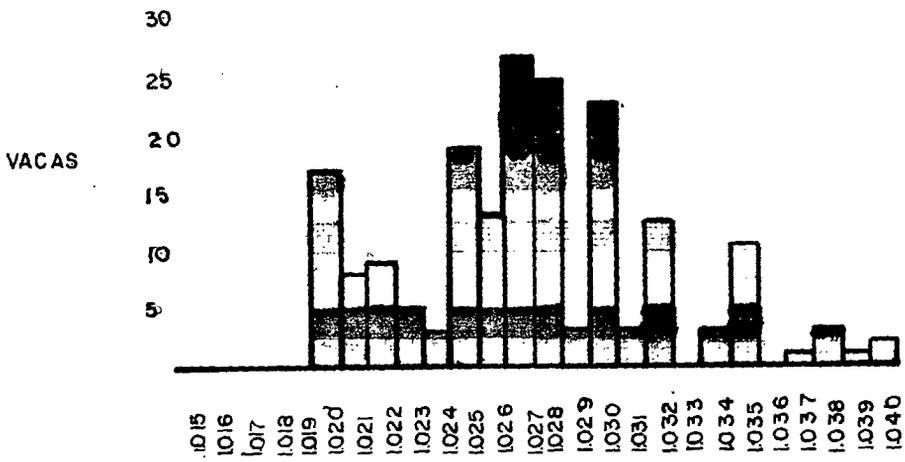
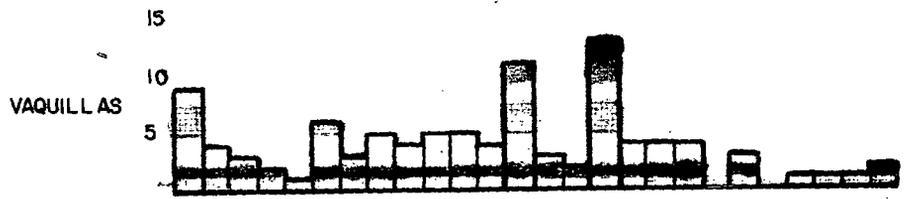
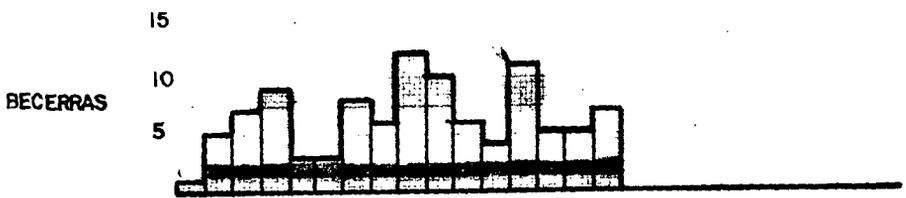
M E T O D O L O G I A :

Se tomaron 400 muestras, en distintas granjas en los alrededores de Guadalajara. La toma se hizo por la mañana en el momento de la micción; se deja que salga cierta cantidad de orina, luego se recolectó en frascos de vidrio, una cantidad aproximada de 100 c.c., se le ponía el número correspondiente del animal. A continuación se ponían 50 cc. en un tubo de ensayo, para ver transparencia y color, luego se introducía el urinómetro para hacer la lectura de la densidad, seguidamente se metía y se sacaba la tira reactiva, para hacer el examen químico.

Los otros 50 c.c., de orina que quedaban en el frasco de vidrio se metían en la hielera, para luego hacer el examen microscópico. Para hacer el examen microscópico, se ponían 15 cc., en un tubo de ensayo; se metían a la centrífuga a 2500 R.P.M., por 5 minutos; luego se decanta invirtiendo el tubo rápidamente; se mezcla el sedimento con la pequeña cantidad de orina que quedó en el tubo; y se pone una gota en el portaobjeto, y se le pone el cubreobjeto y se examina la preparación al microscopio; primero en seco débil, luego en seco fuerte.

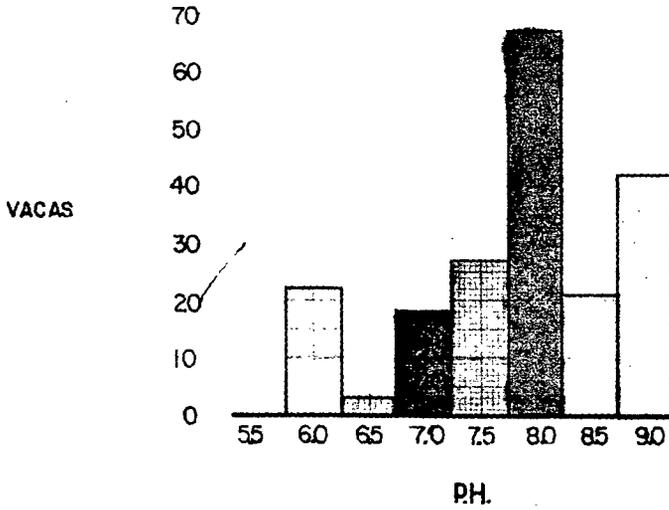
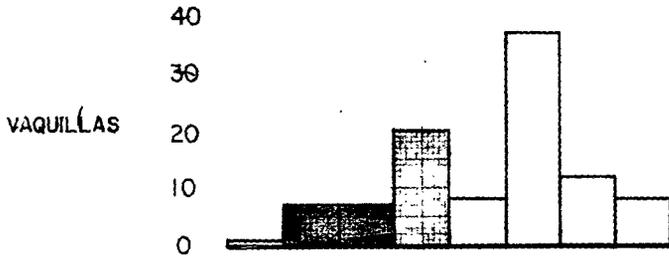
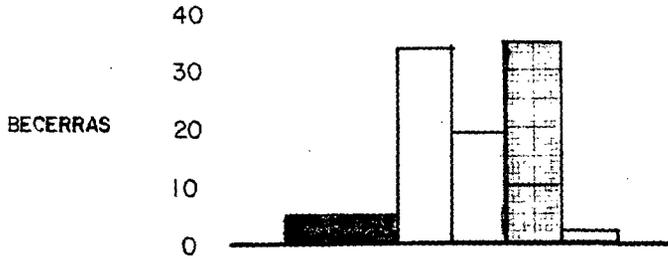
Las gráficas y datos que a continuación se describen, son los resultados obtenidos del urianálisis, que realizamos, en bovinos hembras, raza Holstein; en diferentes granjas, de la zona de Guadalajara.

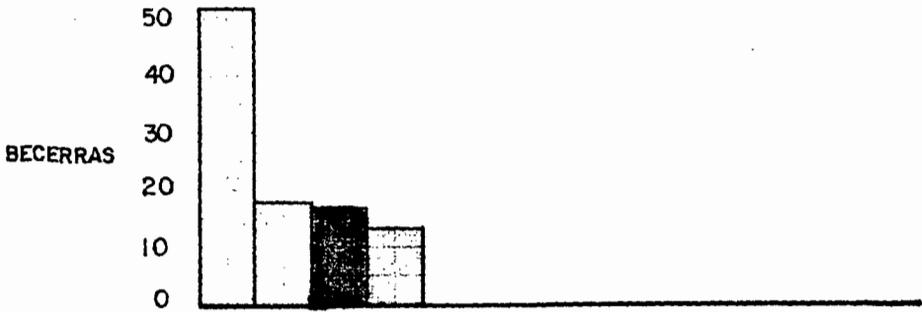
NUMERO DE MUESTRAS.



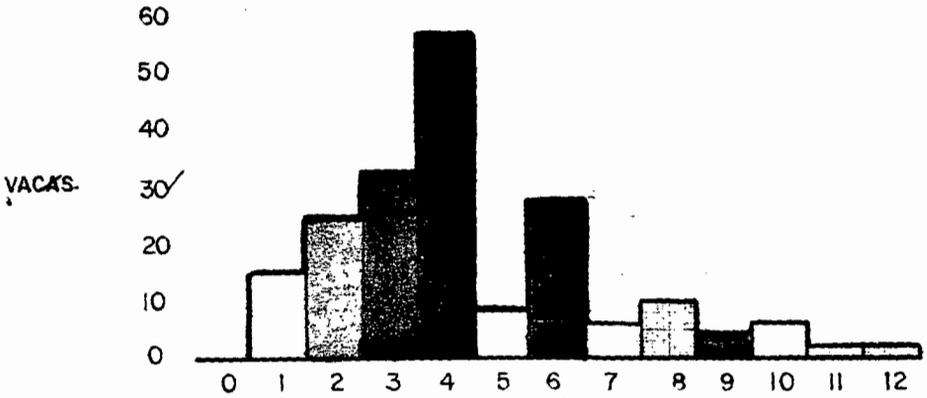
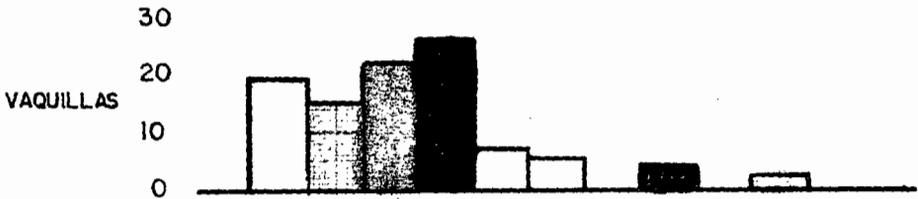
GRAVEDAD ESPECIFICA.

NUMERO DE MUESTRAS

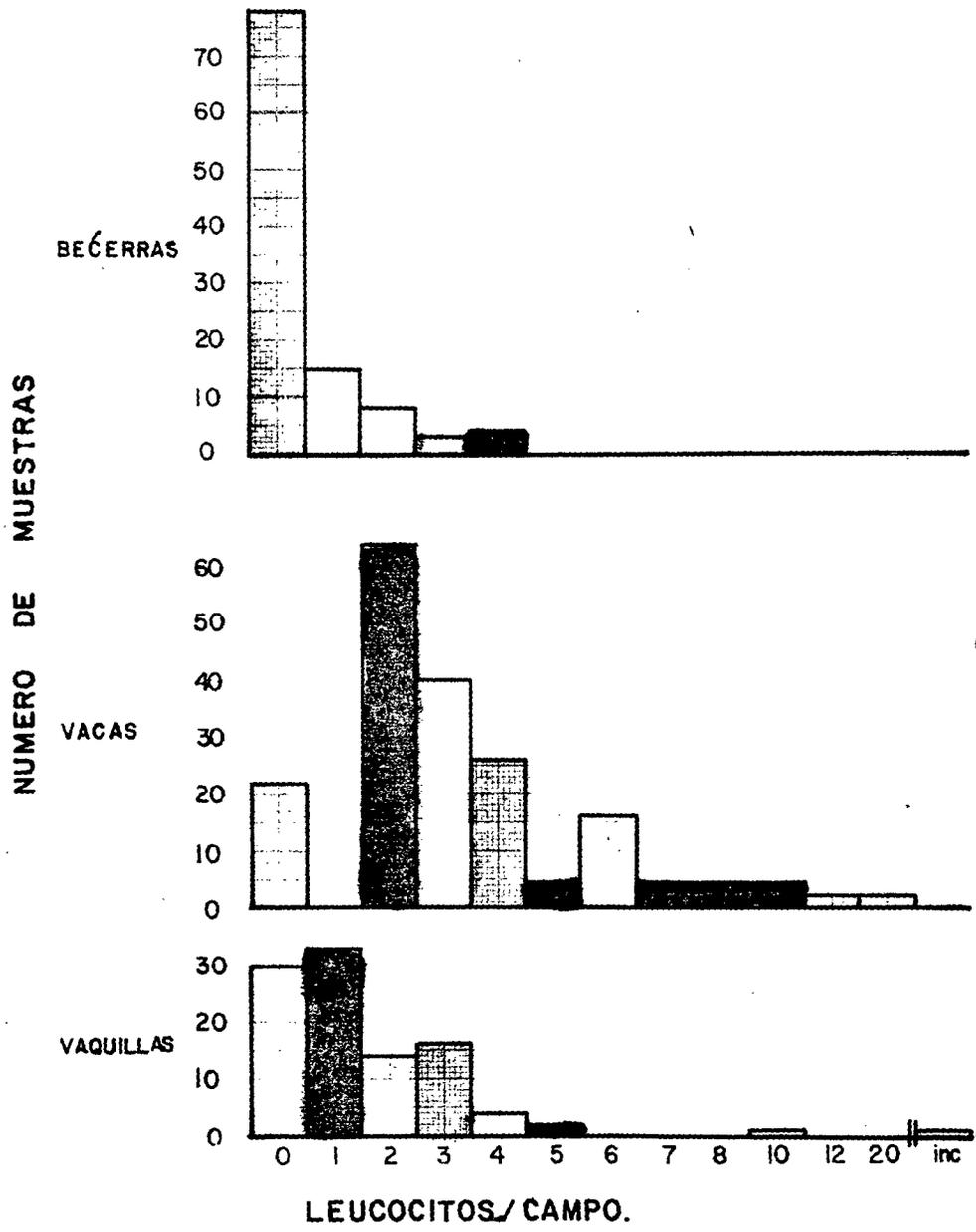


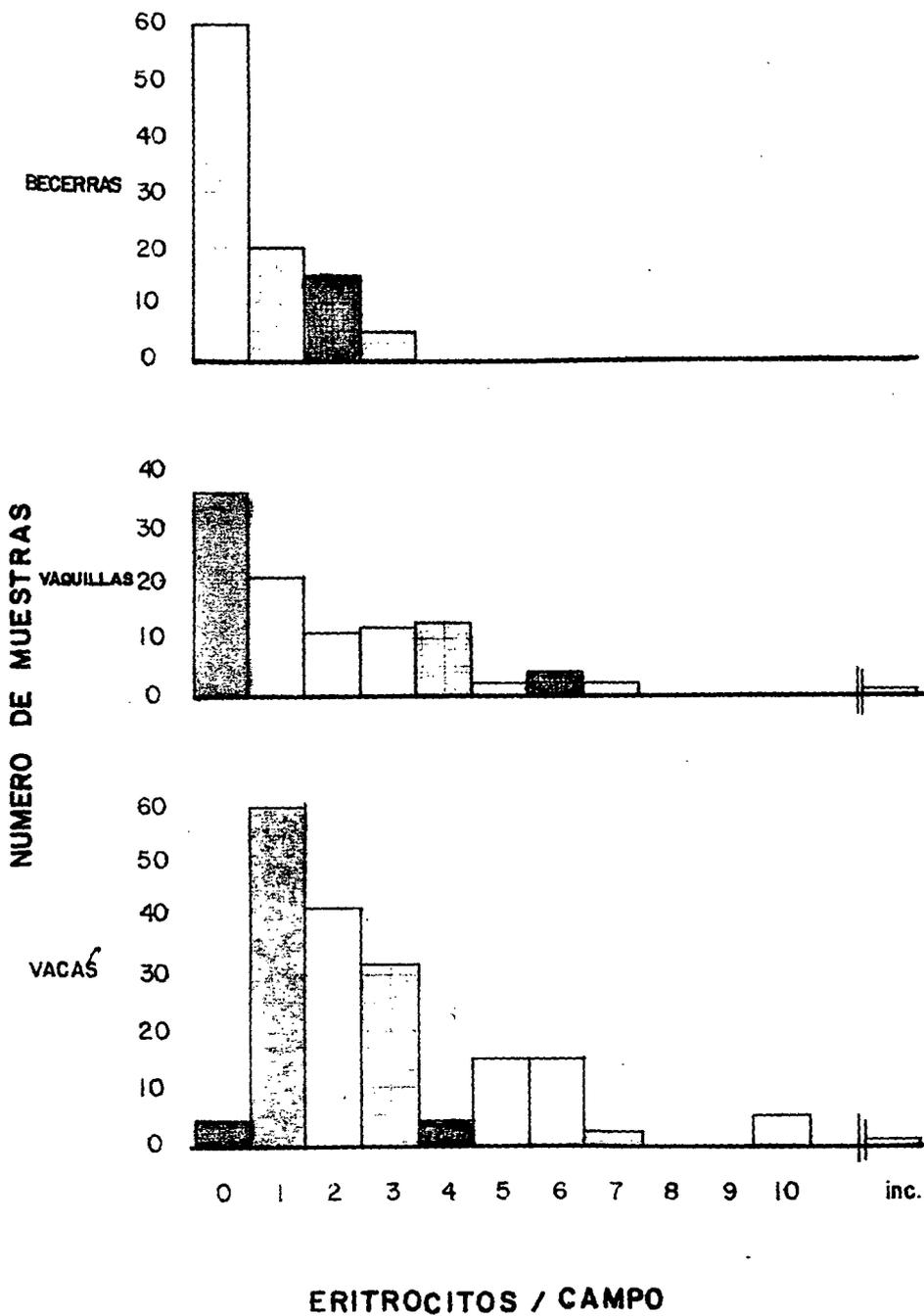


NUMERO DE MUESTRAS



CELULAS / CAMPO





C O L O R :

PA= Pajizo amarillo AO= Amarillo oscuro
AP= Amarillo pálido RA= Rojo ambar
AA= Amarillo ambar

	PA	AP	AA	AO	RA
Becerras	77%	33%	0	0	0
Vaquillas	56%	34%	6%	2%	2%
Vacas	60%	30%	0	10%	0

T R A N S P A R E N C I A :

	C= Clara	T= Turbia	F= Floculenta	O= Opaca
	C	T	F	O
Becerras	100%	0	0	0
Vaquillas	91%	4%	2%	3%
Vacas	94%	5%	0	1%

P R O T E I N A S :

N= Negativas T= Trazas, desde 5 a 20 mg. por dl.
+ = 30 mg por dl. ++ = 100 mg. por dl.

	N	T	+	++
Becerras	100%	0	0	0
Vaquillas	89%	11%	0	0
Vacas	88%	12%	0	0

G L U C O S A :

Becerras 100% Negativas
Vaquillas 100% Negativas
Vacas 100% Negativas

C E T O N A S :

El área reactiva de cetonas da resultados semicuantitativos

N= Negativo += Bajo ++ = Moderado +++ = Alto

	N	+	++	+++
Becerras	100%	0	0	0
Vaquillas	100%	0	0	0
Vacas	99%	0	1%	0

B I L I R R U B I N A :

La prueba tiene una sensibilidad de 0.2 - 0.4 mg., bilirrubina/dl.

N=Negativo + = Bajo ++ = Moderado +++ = Alto

	N	+	++	+++
Becerras	100%	0	0	0
Vaquillas	99%	1%	0	0
Vacas	93%	5%	2%	0

S A N G R E :

La prueba tiene una sensibilidad a hemoglobina libre de 0.015 mg/dl.

N= Negativo + = Bajo ++ = Moderado +++ Alto

	N	+	++	+++
Becerras	100%	0	0	0
Vaquillas	99%	1%	0	0
Vacas	93%	7%	0	0

U R O B I L I N O G E N O :

Esta área reactiva da resultados cuantitativos y detectará el urobilinógeno urinario tan bajas como 0.1 unidades Ehrlich/dl.

N = Negativo 0.1 - 1. 4 - 8 - 12 Unidades Ehrlich/dl de orina.

	0.1-1	4	8	12
Becerras	100%	0	0	0
Vaquillas	97%	3%	0	0
Vacas	96%	1%	3%	0

LEVADURAS :

N= Negativas	Es = Escasos Ab = Abundantes por campo		
	N	Es	Ab
Becerras	100%	0	0
Vaquillas	100%	0	0
Vacas	100%	0	0

HONGOS :

N = Negativas	Es = Escasos Ab = Abundante por campo		
	N	Es	Ab
Becerras	100%	0	0
Vaquillas	100%	0	0
Vacas	100%	0	0

PARASITOS :

N = Negativas	Es = Escasos Ab = Abundantes por campo		
	N	Es	Ab
Becerras	100%	0	0
Vaquillas	100%	0	0
Vacas	100%	0	0

C R I S T A L E S :

Orina alcalina

	N= Negativos	Es.= Escasos		Ab = Abundantes por campo		
		Carbonato de Ca.	Fosfatos amorfos	Fosfatos triples	Fosfatos de Ca.	
Becerras	N	30%	N 33%	N 37%	N 34%	
	Es	42%	Es 32%	Es 43%	Es 45%	
	Ab	19%	Ab 26%	Ab 11%	Ab 12%	
Vaquillas	N	20%	N 0	N 7%	N 18%	
	Es	36%	Es 8%	Es 16%	Es 27%	
	Ab	20%	Ab 60%	Ab 20%	Ab 15%	
Vacas	N	24%	N 10%	N 44%	N 56%	
	Es	35%	Es 29%	Es 25%	Es 18%	
	Ab	30%	Ab 50%	Ab 20%	Ab 15%	

Orina ácida

		Acido úrico	Oxalato de Ca.	Acido hipúrico	Uratos amorfos
Becerras	N	2%	N 6%	N 4%	N 0
	Es	5%	Es 2%	Es 4%	Es 1%
	Ab	2%	Ab 1%	Ab 1%	Ab 8%
Vaquillas	N	1%	N 1%	N 4%	N 1%
	Es	4%	Es 4%	Es 3%	Es 4%
	Ab	0	Ab 1%	Ab 0	Ab 2%
Vacas	N	2%	N 2%	N 2%	N 1%
	Es	6%	Es 7%	Es 7%	Es 2%
	Ab	3%	Ab 2%	Ab 2%	Ab 8%

C I L I N D R O S :

Hi = Hialinos Le = Leucocitarios Ce = Céreos
 Gf = Granulosos finos Gb = Granulosos burdos Gr = ~~Grasos~~

N x C = Negativos por campo. 1 x C = 1 por campo

2 x C = 2 por campo. 3 x C = 3 por campo.

		N x C	1 x C	2 x C	3 x C
Becerras	Hi =	89	11	0	0
	Le =	100	0	0	0
	Ce =	94	6	0	0
	Gf =	94	6	0	0
	Gb =	97	3	0	0
	Gr =	100	0	0	0
Vaquillas	Hi =	61	31	6	2
	Le =	100	0	0	0
	Ce =	71	14	12	3
	Gf =	87	9	4	0
	Gb =	86	7	7	0
	Gr =	100	0	0	0
Vacas	Hi =	144	64	20	2
	Le =	199	1	0	0
	Ce =	146	44	10	0
	Gf =	156	26	16	2
	Gb =	162	26	12	0
	Gr =	200	0	0	0

La necesidad de establecer parámetros, en bovinos en las distintas razas y edades, es de suma importancia para el Médico Veterinario; ya que siempre ha contado con datos que provienen del extranjero; de países muy distintos al nuestro.

Es necesario que nosotros establezcamos el rango en que varían las diferentes constantes fisiológicas en nuestro medio, para que su medición sea de valor clínico.

La muestra se tomó en el momento de la micción, generalmente por la mañana, se usó este método por que los ganaderos donde se tomaron las muestras, no estaban dispuestos a que se les sondeara sus animales.

Esta técnica es sencilla, no se maneja al animal, lo cual puede ocasionar una hiperglicemia, con la consiguiente glucosuria, debido a la liberación de adrenalina, la que aunque es transitoria puede dificultarnos la evaluación de resultados.

El tomar la muestra por sonda tiene otras desventajas, existe la posibilidad de una irritación en la uretra; cistitis y la introducción en el aparato urinario de material extraño.

La orina de los bovinos es usualmente de color amarillento, sin embargo pueden presentarse amplias variaciones normales (7), que van desde el amarillo claro al oscuro. (6)

En el trabajo realizado seguimos la nomenclatura de Coffin. (2), que utiliza cinco tonalidades. Tanto en vacas, vaquillas como en becerras, obtuvimos la mayor frecuencia en el color pajizo amarillo, (64.4%), siguiéndole el amarillo pálido (33%), estos dos tonos ocuparon el 97% de las observaciones. En las muestras aparecieron aproxima

damente el 3%, de color anormal (A.A.+R.A.), las cuales provengan con toda seguridad de animales con problemas, pero aparentemente sanos.

En lo que se refiere a transparencia, la orina es normalmente clara y transparente en los bovinos (3-6), la cual coincidió con nuestras observaciones: el 95% de las muestras fueron claras.

Los resultados que obtuvimos, de la gravedad específica en vacas, está en un rango de 1.020 a 1.040, con una media de 1.028; en vaquillas el rango es de 1.015 a 1.040, con una media 1.025; en becerros el rango es de 1.015 a 1.030, con una media de 1.023. Relacionados con los datos que reporta la bibliografía, se observa lo siguiente:

-Faltan constantes que especifiquen la variación que hay en razas, edades; ya que estos datos son muy generalizados.

-El promedio que obtuvimos en becerros no coincide con el que reporta Erich Kolb (4): $1.013 \pm .009$; podemos notar que la gravedad específica está baja, referente a los datos nuestros. Esto puede deberse a la raza, alimentación, latitud, etc.

La gravedad específica de los bovinos está en un rango de 1.025 - 1.045, media 1.035 (3). Límites 1.030 - 1.045 promedio 1.032 (8). Podemos notar que los datos que nos dan los diferentes autores, aunque varían, todos se asemejan, un poco sobre todo en el límite inferior. Los datos obtenidos por nosotros son: extremos 1.015 - 1.040, promedio 1.027.

El pH normal de la orina del ganado lechero es alcalina, y varía de 7.4 a 8.4. Generalmente los valores oscilan alrededor de 8.0

(3-7). En la bibliografía no se reportan variaciones por edad ni raza.

Los resultados que obtuvimos del pH, en vacas está en un rango de 6 a 9, con una media de 7.8; en vaquillas el rango es 5.5 a 9, con una media de 7.6; en becerras el rango es de 6 a 8.5, con una medida de 7.4. Podemos apreciar que el animal entre más edad, mayor pH urinario tiene, lo que se debe a la alimentación.

En lo que se refiere a proteínas, la orina normal debe carecer de ellas, pues la pequeña cantidad que puede pasar por el filtrado glomerular se reabsorbe en los túbulos (3). En nuestro trabajo el 93% de las muestras fueron negativas y el resto (7%), sólo tuvo trazas, las que aún pueden considerarse como aparición precoz, de las afecciones renales, pero su presencia no indica necesariamente que el proceso sea grave. (5)

En la orina normal no debe haber glucosa presente (2-3); lo que comprobamos, ya que el 100% de las muestras resultaron negativas.

En los bovinos sanos y alimentados normalmente, las cetonas son oxidadas casi en su totalidad, de tal manera que en la orina sólo aparecen en pequeñas cantidades (2-13). Resultaron el 99.6% de muestras negativas, a cuerpos cetónicos.

La bilirrubina y la sangre, normalmente no aparecen en la orina (3). En el trabajo realizado, en los dos casos el 97% de las muestras fueron negativas. Su presencia es de enorme importancia clínica.

El urobilinógeno, es el pigmento del hígado enfermo (9), por lo que debe estar ausente en la orina. Se considera normal 0.1 - 1 unidades Ehrlich/dl. Resultaron 98% fr. muestras negativas, se puede notar en los resultados que los animales a mayor edad, mayor es la inci-

dencia de problemas hepáticos. Vacas 96% con 0.1 - 1, U. E. 1% 4 U.E. 3% con 12 U.E. vaquillas 97% con 0.1 - 1, 3% con 4 U.E. Becerras 100% con 0.1 - 1 U. E.

Las células, suelen encontrarse normalmente en pequeño número de 0 a 8 por campo. (11) En vacas obtuvimos el promedio de 5 células por campo, en vaquillas 3 células por campo, en becerras 1 célula por campo. Por lo consiguiente a mayor edad mayor descamación celular.

Blomm (1960), indicó que más de 10 leucocitos por campo a -- gran aumento, indica que ocurren inflamaciones o necrosis de tejido -- urogenitales. (11) Nuestros resultados son los siguientes: Vacas, -- promedio 3 leucocitos, vaquillas promedio 1, becerras promedio .5, -- leucocitos por campo.

En la orina normalmente no aparecen eritrocitos, se considera normal hasta 3 eritrocitos por campo. (3) En nuestro trabajo se pueden considerar normales hasta 4 por campo, dentro de las que tuvimos -- el 90% de las muestras.

Los hongos y levaduras, pueden reconocerse por los micélicos, -- y por gemación. (12) Normalmente no deben aparecer en la orina, lo -- cual comprobamos. El 100% de las muestras resultaron negativas.

Los diversos cristales hallados en la orina, no tienen en su -- mayoría, particular significado diagnóstico. (2) Los cristales se cla -- sifican cualitativamente por campo, en: escasos, abundantes y negativos.

Los cilindros urinarios, son de extrema importancia diagnós -- tica de las nefritis y en su diferenciación de otras enfermedades. (2) Al encontrarse unos pocos cilindros hialinos en ausencia de otras al--

teraciones; no debe interpretarse como patológico, dado que hay cierto grado de regeneración en las células tubulares. En vacas, obtuvimos el siguiente promedio 1.1%, en vaquillas .9% en becerras .2% por campo.

El urianálisis da información valiosa para el diagnóstico clínico; es tan sencillo que se puede realizar a nivel de campo, y no se requiere de adiestramiento especial.

Consideramos los siguientes valores promedios como normales - en bovinos hembras, raza Holstein Frisian, en la zona de Guadalajara.

VACAS: Orina clara, amarillo pajizo y amarillo pálido, pH 7 a 8, gravedad específica 1.020 a 1.030

Negativas a proteínas, glucosa, cetonas, bilirrubina, parásitos, hongos, levaduras; sangre.

Eritrocitos por campo 8, células 4, leucocitos 2, cristales 2.

VAQUILLAS: Orina clara, amarillo pajizo y amarillo pálido, pH 7 a 8, gravedad específica 1.020 a 1.030.

Negativas a proteínas, glucosa, cetonas, bilirrubina, parásitos, hongos, levaduras, sangre.

Eritrocitos por campo 2, células 1, leucocitos 1, cristales .5.

BECERRAS: Orina clara, amarillo pajizo y amarillo pálido, pH 7 a 8, gravedad específica 1.020 a 1.030.

Negativas a proteínas, glucosa, cetonas, bilirrubina, parásitos, hongos, levaduras, sangre.

Eritrocitos por campo .5, células .3, leucocitos .4 cristales .2.

El presente trabajo, fué enfocado a investigar y conocer los distintos valores promedios normales en bovinos, hembras, raza Holstein Frisian, en la zona de Guadalajara.

Se tomaron 400 muestras, en el momento de la micción.

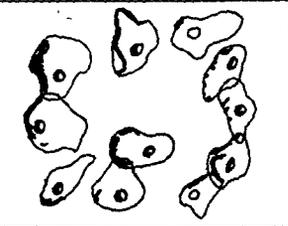
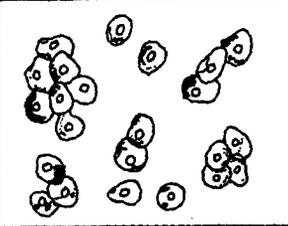
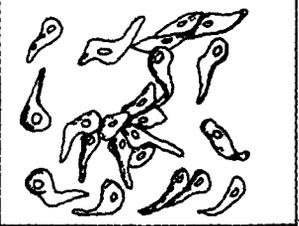
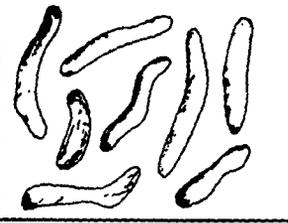
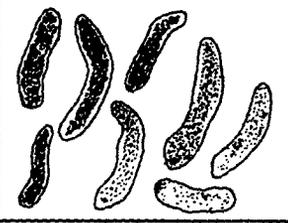
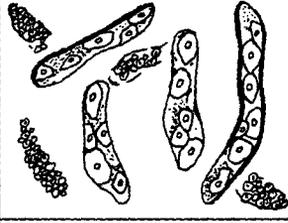
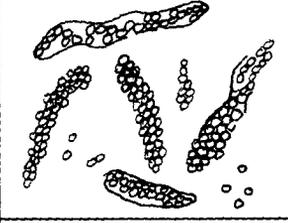
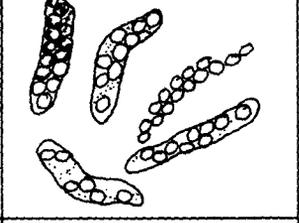
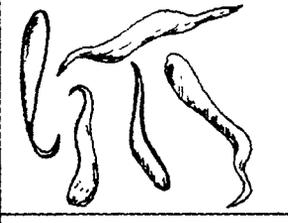
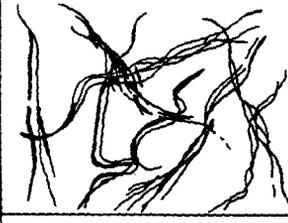
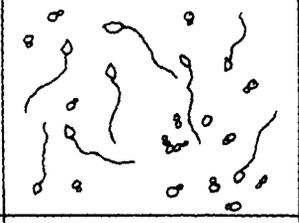
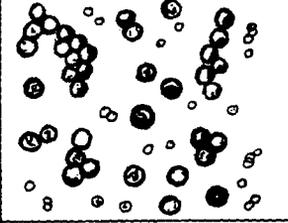
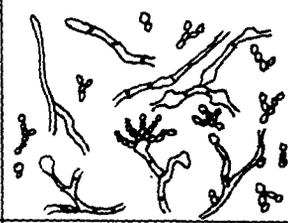
A nivel de campo se hizo el exámen ffsico y químico; luego en el Laboratorio de Fisiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Guadalajara, se realizaba el exámen microscópico

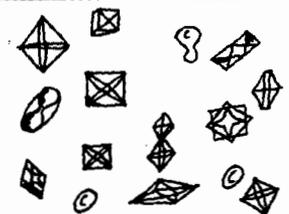
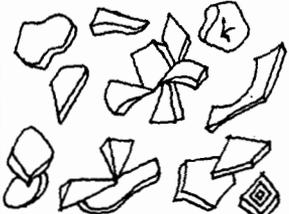
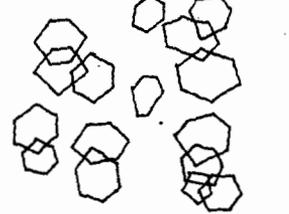
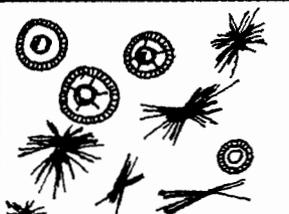
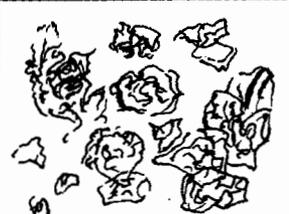
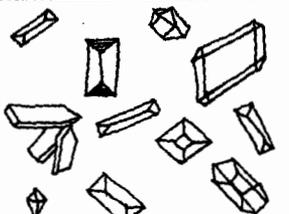
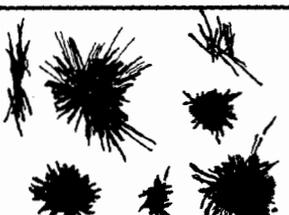
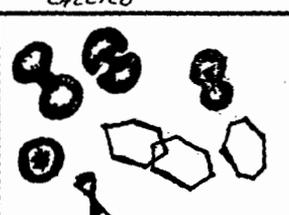
- El 95% de las muestras fueron claras y transparentes.
- Las muestras resultaron de color pajizo amarillo, el 64.4%, amarillo pálido 33%; los dos tonos ocuparon el 97.4%
- El pH tuvo un rango de 5.5 a 9. El mayor % se obtuvo entre 7 a 8, 66% de las muestras.
- La gravedad específica estuvo en el rango de 1.015 a 1.040. El % mayor resultó entre 1.020 a 1.030, 71% de las muestras.
- El 92% de las muestras resultaron negativas a protefnas, el 8% restantes presentaban trazas.
- El 100% de las muestras fueron negativas a glucosa.
- A cetonas el 99.6% resultaron negativas.
- El 97% de las muestras fueron negativas a bilirrubina y sangre.
- El 97.6% de las muestras, son negativas a urobilinógeno.

-Se obtuvo un promedio de 3 células por campo; el promedio de leucocitos fué de 1.3 por campo; el promedio de eritrocitos fué de 7.2, por campo. Los eritrocitos pueden encontrarse abundantes, en el caso de que el bovino esté en pseudomenstruación.

-El 100% de las muestras resultaron negativas a: hongos, parásitos y levaduras.

-El promedio que obtuvimos de cilindros fué de: vacas 1.1, vaquillas .9, becerras .2 por campo.

		
1.- CÉLULAS EPITELIALES PAVIMENTOSAS	2.- CÉLULAS EPITELIALES POLIÉDRICAS	3.- CÉLULAS PIRIFORMES O CAUDADAS
		
4.- CILINDROS HIALINOS	5.- CILINDROS GRANULOSOS GROSOS Y FINOS	6.- CILINDROS CÉREOS
		
7.- CILINDROS EPITELIALES Y GRASOSOS	8.- CILINDROS HEMÁTICOS	9.- CILINDROS LEUCOCITARIOS
		
10.- CILINDROIDES	11.- FILAMENTOS MUCOSOS	12.- ESPERMATOZOIDES Y MONILIAS
		
13.- LEUCOCITOS Y ERITROCITOS	14.- HONGOS Y LEVADURAS	15.- TRICHOZONAS Y BACTERIAS

		
16.- CRISTALES DE OXALATO DE CALCIO	17.- CRISTALES DE ACIDO ÚRICO	18.- CRISTALES DE CISTINA
		
19.- CRISTALES DE LEUCINA Y TIROSINA	20.- URATOS O FOSFATOS AMORFOS	21.- CRISTALES DE FOSFATOS TRIPLES
		
22.- FOSFATOS TRIPLES TIPO PLUMOSO	23.- CRISTALES DE CARBONO DE CALCIO	24.- CRISTALES DE FOSFATO DE CALCIO
		
25.- CRISTALES DE URATO DE AMONIO	26.- CRISTALES DE URATO CÁLCICO	27.- CUERPOS EXTRANOS
		
28.- CRISTALES DE SULFANILAMIDA	29.- CRISTALES DE SULFATIAZOL	30.- CRISTALES DE SULFAPIRIDINA

- 1.- BALCELLS, Corina Alfonso
La Clínica y el Laboratorio
Editorial Marín, S. A. 1972
P. 49
- 2.- COFFIN, V. M. D. David L.
Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria
La Prensa Médica Mexicana, 1977
Pgs. 75, 78, 87, 91, 93, 94, 190, 191.
- 3.- COLES H. Embert
Patología y Diagnóstico Veterinario
Editorial Interamericana, S. A. 1968
Pgs. 151, 152, 168, 173, 179.
- 4.- ERICH KOLB, Leipzig
Fisiología Veterinaria
Editorial Acribia, 1974
P. 620
- 5.- GEO, F. Boddie
Métodos de Diagnóstico en Medicina Veterinaria
Editorial Labor, S. A. 1965
P. 138
- 6.- G. Rosenberges
Exploración Clínica del Ganado Vacuno
Editorial Labor, S. A. 1966
Pgs. 191-192
- 7.- H. H. Dukes
Fisiología de los Animales Domésticos
Aguilar, S. A. 1973
P. 470
- 8.- H.H. Kukes y M. J. Swenson
Fisiología de los Animales Domésticos, Tomo I
Aguilar, S. A. 1977
P. 1030
- 9.- HUTYRA - MAREK - MANNIGER - MOCSY
Patología y terapéutica Especiales de los Animales
Domésticos.
Editorial Labor, S. A. 1968
P. 507

- 10.- KARK - LAWRENCE - POLLAK
PIRANI - MUEHRCKE - SILVA
Manual Práctico del Urianálisis
La Prensa Médica Mexicana, 1966
P. 54
- 11.- KANECO, J. J.
Clinical Biochemistry of Domestic Animals
New York and London, Academic Press, 1971
Pgs. 41, 42, 47
- 12.- MAREK, Josef
MOCSY, Johannes
Diagnóstico Clínico de las enfermedades internas
de los animales domésticos.
Editorial Labor, S. A. 1973
Pgs. 407, 408
- 13.- MAXIME, M. Benjamin
Outline of Veterinary Press Ames, Iowa, U.S.A. 1978
P. 205
- 14.- Mc.DONALD, L. E.
Reproducción y Endocrinología Veterinaria
Interamericana, 1978
P. 113
- 15.- Q.B. BAYARDO, P. Beatriz Eugenia
Apuntes de Análisis Clínicos
Profesora de la Materia en la Facultad de Ciencias
Químicas, Universidad de Guadalajara. Jal. 1975
Pgs. 3.-15
- 16.- RUSSELL A. Runnells. WILLIAM S. Monlux
ANDREW W. Monlux
Principios de Patología Veterinaria
C.E.C.S.A. 1975
P. 45