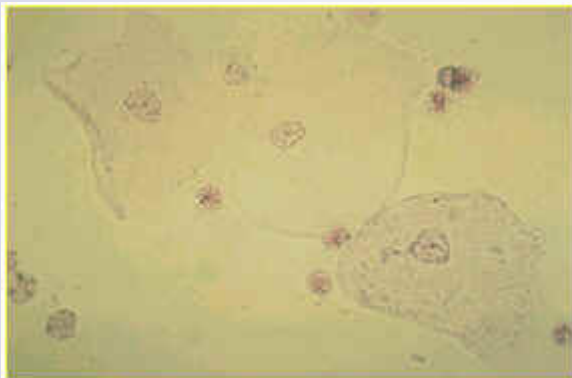


Universidad Autónoma del Estado de México  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Unidad de Aprendizaje de Patología Clínica

## URIANÁLISIS: TRASTORNOS URINARIOS I



***Dra. María Uxúa Alonso Fresán***



# POLIURIA-POLIDIPSIA, DISURIA E INCONTINENCIA

- Diferenciar mediante la historia u observación de la micción
- **Poliuria-polidipsia**: producción de orina y consumo de agua en exceso sobre lo normal
- **Disuria**: micción dificultosa y frecuente con eliminación de volúmenes pequeños o mínimos de orina cada vez
- **Incontinencia**: los pacientes pueden levantarse empapados en orina, dejar gotas de orina donde durmieron o gotear orina al caminar o correr

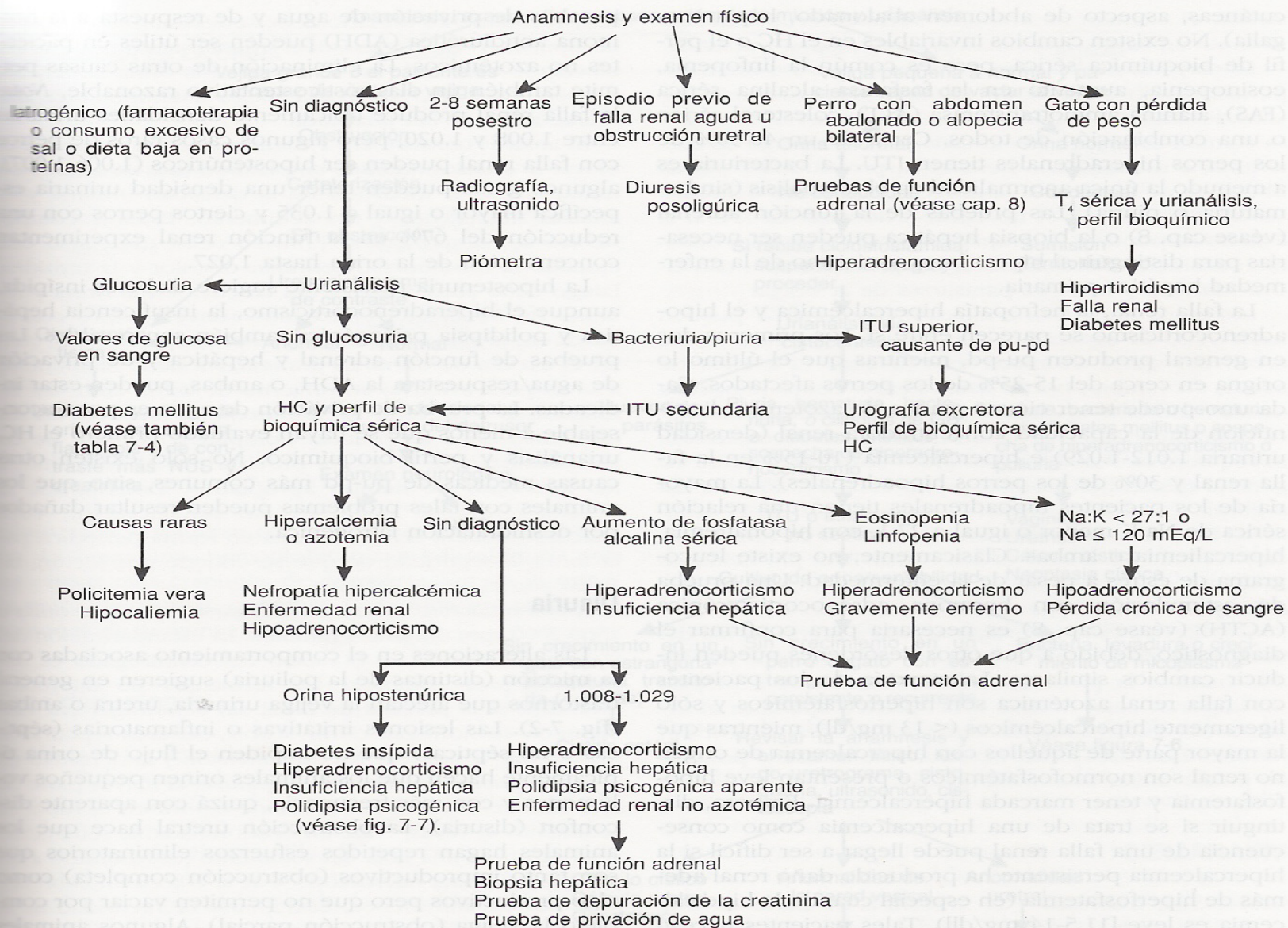
TABLA 7-1. Causas de poliuria-polidipsia (pu-pd) en perros y gatos

| CAUSAS  | OBSERVACION  |
|---|--|
| Iatrogénica; drogas (por ej., diuréticos, corticoides, tiroxina, anticonvulsivantes, aminoglucósidos o anfotericina B); dietas saladas o muy bajas en proteínas | La anamnesis es informativa<br>El NUS debe ser bajo con dietas hipoproteicas   |
| Enfermedad renal  | La densidad urinaria debe ser persistentemente de 1.008-1.029 (perros)<br>Puede ser azotémico o no azotémico<br>En la falla renal no azotémica, la depuración de creatinina es útil para el diagnóstico de disfunción renal como la causa                                      |
| Infección del tracto urinario superior  | Puede ser hipostenúrico<br>La urografía excretora es la prueba diagnóstica de elección, pero el ultrasonido puede ser de ayuda   |
| Síndrome de Fanconi   | A menudo no azotémico, acidosis hiperclorémica, glucosúrica y aminoacidúrica   |
| Diabetes mellitus   | Hiper glucémica<br><i>Nota:</i> los gatos están predispuestos a la hiperglucemia inducida por estrés; la glucosa urinaria medida en el mismo momento suele ser (pero no siempre) negativa  |
| Diabetes insípida central   | Hipostenúrica cuando está euhidratado (véase fig. 7-7)   |
| Diabetes insípida nefrogénica   | Hipostenúrica cuando está euhidratado<br>Puede ser primaria (congénita), idiopática o secundaria (pielonefritis, hiperadrenocorticismos, hipercalcemia hipocaliemia, piómetra, absceso prostático, septicemia por <i>E. coli</i> , hipoadrenocorticismos)                      |
| Hiperadrenocorticismos  | Isostenúrico, hipostenúrico u orina concentrada<br>Causa común de pu-pd en perros viejos, raro en gatos  |
| Hipoadrenocorticismos   | La pu-pd ocurre en alrededor del 20% de los pacientes; puede semejarse bastante a la falla renal, pero diferenciarse por ausencia de leucograma de estrés y presencia de hipercaliemia a pesar de la poliuria; es necesaria la prueba de respuesta a la ACTH para confirmación |
| Hipercalcemia   | Isostenúrica o hipostenúrica, azotémica o no azotémica.  |
| Insuficiencia hepática  | Isostenúrica, hipostenúrica o concentrada; puede asemejar al hiperadrenocorticismos (pueden estar aumentadas las enzimas hepáticas), pero puede también tener ALT y FAS normales   |
| Hipertiroidismo   | Primario en gatos mayores pero puede ser iatrogénico debido a suplementación   |
| Hiponatremia  | Pérdida de sodio por cualquier causa<br>Puede causar isostenuria siempre que sea < 120 mEq/L   |
| Obstrucción posuretral  | Ocurre en ocasiones después de la eliminación de la obstrucción uretral que resultó en uremia  |
| Hipocaliemia  | Puede ser persistente y grave para causar poliuria   |
| Policitemia vera  | Rara   |
| Polidipsia picogénica aparente  | Orina concentrada en respuesta a la privación de agua (véase fig. 7-7)   |
| Acromegalia   | Rara   |

ACTH = hormona adrenocorticotrópica; ALT = alanina aminotransferasa; NUS = nitrógeno ureico sanguíneo; FAS = fosfatasa alcalina sérica.

# POLIURIA-POLIDIPSIA

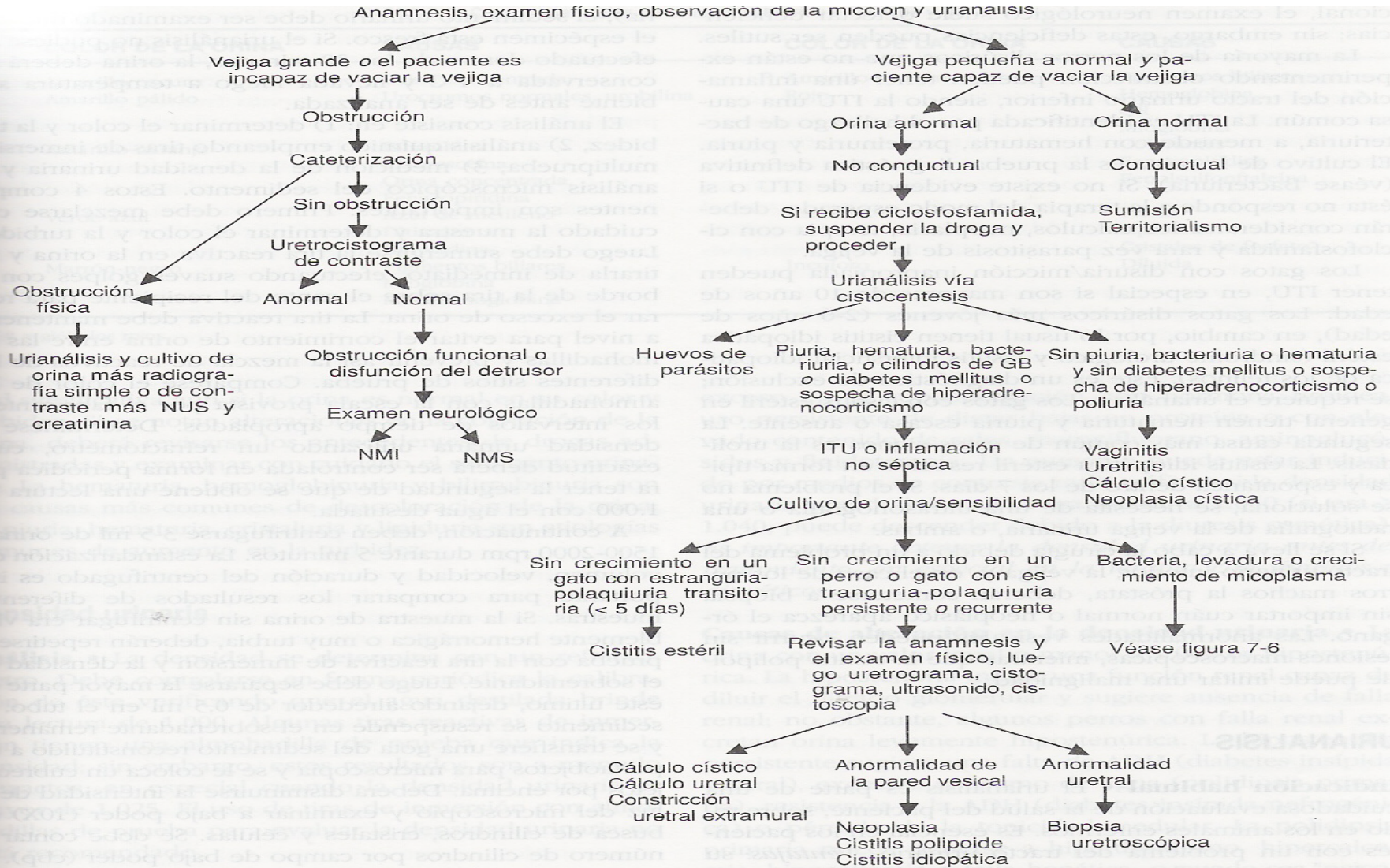
- Historia precisa y densidades urinarias bajas (<1.030)
- Necesario el consumo total de agua en 24 hs para confirmarlo
- Cuantificación de orina difícil
- **Causas** (cuadro): iatrogénicas, enf. renal, ITU superior, Diabetes, hiper e hipoadrenocorticismo, obstrucción uretral, insuficiencia hepática
- Si las causas no son obvias: urianálisis, hemograma completo y perfil bioquímico



**FIGURA 7-1.** Aproximación diagnóstica en un perro o gato con antecedentes de poliuria-polidipsia (pu-pd); persistentemente hipostenúrico, hipostenúrico, u orina concentrada inadecuada; o un estudio de equilibrio hídrico documentando consumo de agua > 70 ml/kg/día. HC = hemograma completo; ITU = infección del tracto urinario.

# DISURIA

- Trastornos que afectan la vejiga urinaria, uretra o ambos.
- Lesiones irritativas o inflamatorias: micciones con poco volumen y con mayor frecuencia
- Obstrucción uretral parcial o completa, puede ser mecánica (urolitos, tapones uretrales, neoplasias)
- Disfunción del músculo detrusor
- Infección de tracto urinario
- Cistitis polipoide



**FIGURA 7-2.** Aproximación diagnóstica a la disuria en perros y gatos. NUS = nitrógeno ureico sanguíneo; NMI = neurona motora inferior; NMS = neurona motora superior; ITU = infección del tracto urinario; GB = glóbulos blancos.

# URIANÁLISIS

- Esencial en pacientes con problemas del tracto urinario
- **Ventajas:** fácil realización y poco costo, provee de importante información en pacientes con varias enfermedades sistémicas

# URIANÁLISIS

- Se obtiene la orina preferentemente por cistocentesis, si no, se obtiene de la mitad de la micción o por cateterización
- Realizar el examen del **sedimento urinario** mientras la orina esté fresca (dentro de los primeros 30 min después de obtenida), si no refrigerar a 4°C y llegar a temperatura ambiente antes de ser analizada.

# URIANÁLISIS

- Se determina el **color y turbidez, análisis químico** con tiras reactivas, medición de la **densidad urinaria y análisis microscópico del sedimento**.
- Primero mezclar la muestra y determinar el color y turbidez

# URIANÁLISIS

- Luego sumergir la **tira reactiva** en la orina y retirarla de inmediato, quitando el exceso de orina. Comparar el color de la tira con la escala del fabricante
- Centrifugar de 2 a 5 mL de orina entre 1500 y 2000 rpm durante 5 min (estandarizar para poder comparar resultados)

# URIANÁLISIS

- Si la orina sin centrifugar es visiblemente hemorrágica o turbia, repetir la prueba con la tira reactiva de inmersión y densidad en el sobrenadante
- Decantar el líquido y resuspender el sedimento
- Observar al microscopio en portaobjetos con cubreobjetos, disminuyendo la intensidad de luz y en bajo poder (10X) para buscar cilindros, cristales y células.

# URIANÁLISIS

- Contar **cilindros** por campo en 10X
- En 40X se identifican **células** y **bacterias** y se cuentan **leucocitos** y **eritrocitos** por campo
- Se estima el número de **bacterias** (trazas, moderadas, numerosas)

# COLOR/TURBIDEZ

- **Inspección visual:** normalmente es clara a poco turbia y de color levemente amarillo a ámbar
- **Orina diluída:** incolora y concentrada amarillo oscuro
- Si se notan alteraciones en la coloración deben revisarse los antecedentes de drogas administradas y examinar con cuidado el sedimento urinario



# COLOR/TURBIDEZ

- Hematuria, hemoglobinuria y bilirrubinuria son causas comunes en la descoloración de la orina
- Piuria, hematuria, cristalurina y lipiduria aumentan la turbidez

TABLA 7-2. Causas ptenciales de orina descolorida en perros y gatos

| COLOR DE LA ORINA | CAUSAS                        | COLOR DE LA ORINA | CAUSAS               |
|-------------------|-------------------------------|-------------------|----------------------|
| Amarillo oscuro   | Orina concentrada             | Amarillo-marrón   | Pigmentos biliares   |
| Amarillo pálido   | Urocromos normales, urobilina | Rojo              | Hemoglobina          |
|                   |                               |                   | GR                   |
|                   |                               |                   | Mioglobina           |
| Amarillo-naranja  | Bilirrubina                   |                   | Colorantes           |
|                   | Fluoresceína                  |                   | Fenazopiridina       |
|                   | Orina concentrada             |                   | Fenolsulfonftaleína  |
|                   | Fenazopiridina                |                   |                      |
| Verde-azul        | Azul de metileno              | Lechoso           | Piuria               |
|                   | Ditiazanina                   |                   | Lipiduria            |
|                   | Biliverdina                   |                   | Cristales de fosfato |
| Marrón-negro      | Pigmentos biliares            | Incoloro          | Diluida              |
|                   | Mioglobina                    |                   |                      |
|                   | Metahemoglobina               |                   |                      |

GR = glóbulos rojos

# DENSIDAD URINARIA

- Se determina con un **refractómetro** o **densímetro**
- Algunas tiras reactivas marcan la densidad (inexacto y no recomendado)
- **Valores normales**: varían con la especie
- Importante al determinar la función renal en los animales deshidratados

# DENSIDAD URINARIA

- **Farmacoterapia** que puede alterar los resultados: glucocorticoides, diuréticos, anticonvulsionantes, exceso de suplementación de hormona tiroideas, uso persistente de dietas bajas en proteína o con elevado contenido de sales, metoxifloranos, aminoglucósidos y fluidoterapia
- Obtener la densidad urinaria antes del tratamiento en especial con líquidos o diuréticos

# CAUSAS DE ALTERACIÓN EN LA DENSIDAD URINARIA

- Orina con valor igual o menor a 1.007 hipostenúrica
- Hipostenuria indica función renal capaz de diluir el filtrado glomerular, sugiere ausencia de falla renal
- Hipostenuria persistente sugiere falta de ADH, excesivo consumo de agua, resistencia a la ADH o pérdida de tonicidad medular

# CAUSAS DE ALTERACIÓN EN LA DENSIDAD URINARIA

- Polidipsia primaria por: hipertiroidismo, hipercalcemia, hipocaliemia o falla hepática
- Aumento en la carga de solutos puede causar poliuria

# CAUSAS DE ALTERACIÓN EN LA DENSIDAD URINARIA

- Orina con densidad de 1.008 a 1.012 es isostenúrica, los riñones no han alterado la concentración del filtrado glomerular
- Orina con densidad mayor a 1.030 está concentrada pero no lo suficiente para documentar si la función tubular es adecuada, sólo si el paciente está clínicamente deshidratado o azotémico

# pH URINARIO

- **Tiras** reactivas o **potenciómetro**
- Checar valores normales por especie
- **Artefactos**: aumento falso: si se deja la muestra expuesta al aire a T° amb, contaminación con detergentes o desinfectantes
- **Farmacoterapia**: disminución en pH por acidificantes urinarios como metionina, mandelato, sales de fosfato y cloruro de amonio; aumento por acetazolamida, bicarbonato y citrato de potasio

# pH URINARIO

- Causas de orina ácida o alcalina: cualquier pH puede ser normal
- **Orina ácida:** ingestión de carne, acidosis respiratoria y metabólica, vómitos intensos con depleción de cloro, diarrea grave, inanición, pirexia y administración de acidificantes urinarios

# pH URINARIO

- **Orina alcalina:** ingestión reciente de alimento, ingestión de álcalis, ITU con bacterias productoras de ureasa, acidosis tubular renal, dietas ricas en vegetales y cereales y alcalosis respiratoria y metabólica.
- Orina persistentemente alcalina es indicador de urianálisis completo y cultivo de orina

# PROTEINURIA

- **Tiras** reactivas o por precipitación; espectrofotometría
- **Proteinuria interpretada junto con la densidad**
- Una reacción de traza o 1+ es normal con densidad mayor a 1.035, si la densidad es menor, los valores son anormales
- Necesarias determinaciones cuantitativas

# PROTEINURIA

- **Artefactos**: Disminución falsa (precipitación), orina muy alcalina; descenso falso (tiras): proteínas de Bence-Jones; aumento falso (precipitación) medios de contraste radiográficos; aumento falso (tiras) fenazopiridina, clorhexidina
- **Farmacoterapia** que puede causarla: cualquier droga que produzca daño tubular o glomerular renal

# PROTEINURIA

- **Causas:** decidir si es o no significativa examinando su densidad
- Si es insignificante se puede ignorar a menos que el paciente esté recibiendo drogas nefrotóxicas, interrumpir el tratamiento
- Proteinuria **anormal:** urianálisis con examen del sedimento para excluir hemorragia e inflamación como causas

# PROTEINURIA

- Piuria (inflamación) por ITU.- cultivo de orina
- Proteinuria transitoria ejercicio, fiebre, convulsiones, congestión venosa
- **Anormal**: evaluar concentraciones séricas de albúmina y globulinas

TABLA 7-3. Drogas seleccionadas potencialmente nefrotóxicas\*

---

|  |
|--|
| Antibióticos aminoglucósidos como neomicina, kanamicina, gentamicina, amikacina y tobramicina ( <i>importante</i> )                        |
| Anfotericina B ( <i>importante</i> )   |
| Arsénico   |
| Cefalotina ( <i>no común</i> )   |
| Cisplatino ( <i>importante</i> )   |
| Ciclofosfamida (nefrototoxicidad poco común; es más común la cistitis estéril)   |
| Dextrano (bajo peso molecular)   |
| Etilenglicol ( <i>importante</i> )   |
| Furosemida ( <i>no común</i> )   |
| Metales pesados (plomo, oro, mercurio)   |
| Antiinflamatorios no esteroideos como aspirina, ibuprofeno ( <i>importante</i> cuando hay una enfermedad renal preexistente o hipotensión) |
| Polimixina B ( <i>importante</i> )   |
| Medio de contraste para radiografía ( <i>importante</i> cuando hay azotemia preexistente y deshidratación)                                 |
| Sulfonamidas ( <i>no común</i> si se usan sulfonamidas más solubles)   |
| Tetraciclinas ( <i>no común</i> )  |
| Talio  |
| Tiazidas ( <i>no común</i> )   |
| Vancomicina ( <i>no común</i> )  |
| Zinc   |

---

\*No todas estas drogas son puntualmente nefrotóxicas. Aquellas drogas reconocidas como las más peligrosas se marcan como *importante*.

Suspenda las drogas nefrotóxicas (véase tabla 7-3, en especial aquellas marcadas como "importante"). Si la proteinuria es claramente insignificante (trazas a 1+, densidad urinaria > 1.035), pare. De otra forma, prosiga.

Elimine los artefactos debidos a orina alcalina, drogas y agentes de contraste radiográficos y realice un urianálisis completo (con examen microscópico de sedimento urinario).

Si la proteinuria persiste y no se debe a hemorragia o inflamación, mida la relación de proteína:creatinina en orina. Si es < 0,5, no prosiga. Si es > 0,5, obtenga creatinina sérica, NUS y proteína sérica total y albúmina.

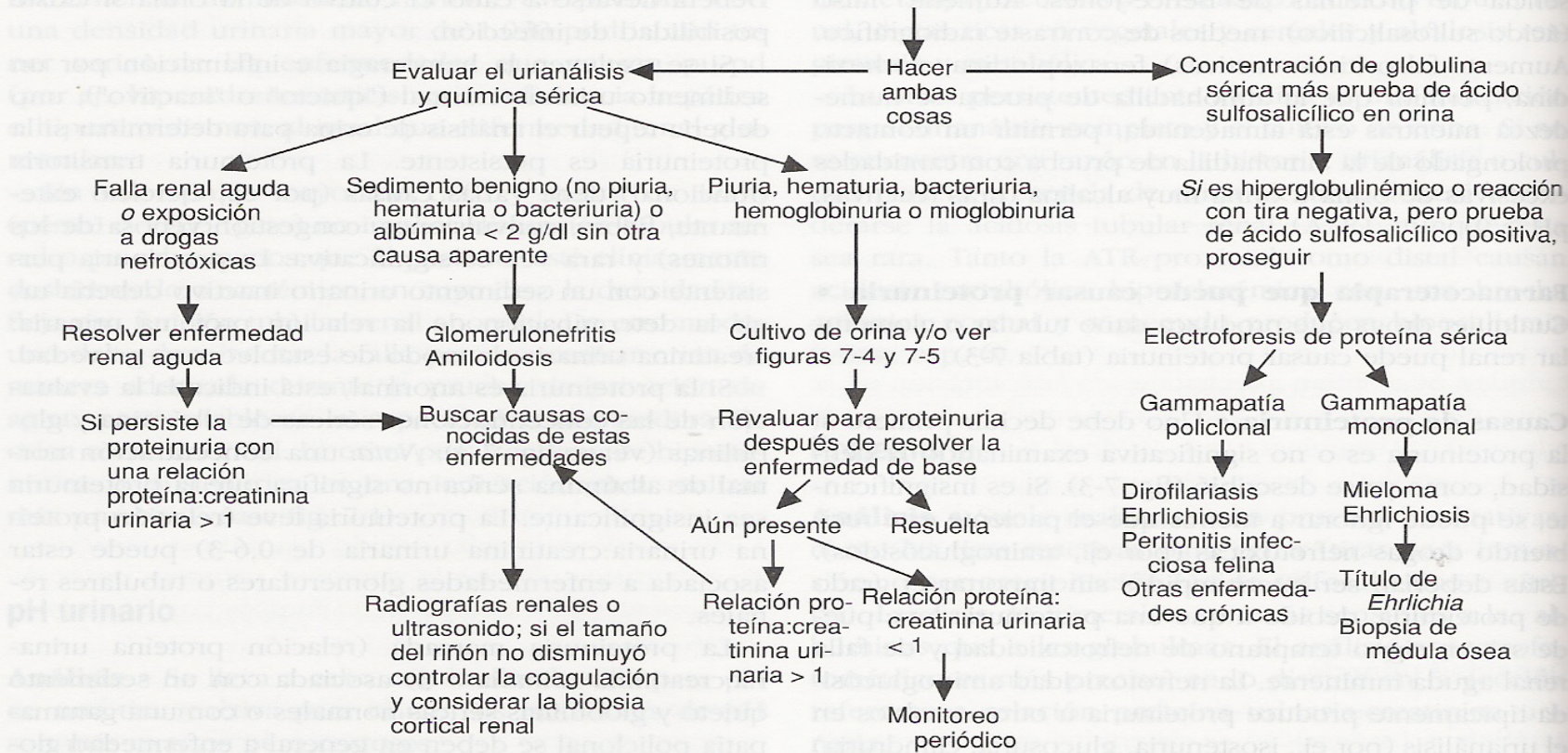


FIGURA 7-3. Aproximación diagnóstica a la proteinuria en perros y gatos. NUS = nitrógeno ureico sanguíneo.

# DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS URINARIAS EN 24 h

- Recolectar toda la orina de 24 horas
- Determinar volumen y concentración de proteína por espectrofotometría



# RELACIÓN PROTEÍNA URINARIA: CREATININA URINARIA

- Espectrofotómetro
- Relación mayor de 1: anormal

# GLUCOSURIA

- **Tiras** reactivas
- **Negativo** en orina
- **Artefactos**: falsamente disminuida.- orina refrigerada, ácido ascórbico, pH bajo y aumento en concentración de sales; falsamente aumentada.- peróxido de hidrógeno, hipoclorito o lavandina

# GLUCOSURIA

- No específica para glucosa
- **Farmacoterapia** que puede causarla:  
drogas capaces de producir  
hiperglucemia, infusión endovenosa de  
soluciones concentradas con dextrosa y  
nefrotoxinas

# CAUSAS DE GLUCOSURIA

- Hiperglicemia
- Medición de glucosa en sangre
- Glucosuria persistente: disfunción tubular renal proximal
- Efectuar urianálisis y NUS, creatinina sérica para buscar enfermedad tubular renal proximal

TABLA 7-4. Causas de glucosuria en perros y gatos

---

|  |  |
|--|--|
| Glucemia por encima del umbral renal   | Diabetes mellitus<br>Estrés (en especial en gatos)<br>Infusión de líquidos con contenido de dextrosa<br>Hiperadrenocorticismo (rara vez produce glucemia > 180 mg/dl)<br>Feocromocitoma (raro) |
| Función tubular proximal renal anormal | Toxicidad por aminoglucósidos<br>Falla renal aguda<br>Síndrome de Fanconi<br>Glucosuria renal primaria   |
| Contaminación                          | Hemorragia urinaria en un paciente con hiperglucemia leve  |

---

# CETONURIA

- **Tiras** reactivas o tabletas
- Detectan acetoacetato y acetona pero no  $\beta$ -hidroxibutirato
- **Valores normales**: negativo en orina

# CETONURIA

- Grandes cantidades de cetonas urinarias junto con letargia y vómitos sugieren cetoacidosis, medición inmediata de glucosa y evaluación del estado ácido-básico
- **Artefactos**: falsamente aumentada.- fenazopiridina, dimercaprol, aspirina, captopril, n-acetilcisteína, ácido valproico

# CETONURIA

- **Farmacoterapia** que puede producirla: estreptozotocina e intoxicación por aspirina
- **Causas**: lipólisis produce cetonas, ayuno, emaciación y cetoacidosis diabética son causas comunes
- Si están presentes cetonuria y glucosuria confirmar diabetes (catabolismo lipídico excesivo)

# BILIRRUBINURIA

- **Tiras y tabletas**
- En perros puede existir discreta bilirrubinuria
- **Artefactos:** falsamente disminuida.- exposición prolongada a luz uv o almacenamiento a T° amb expuesta al aire, hemoglobinuria puede causar falso incremento; falsamente aumentadas.- fenotiazinas.

# BILIRRUBINURIA

- **Causas:** enfermedad hepática, obstrucción poshepática del conducto biliar y enfs. Hemolíticas
- Determinar bilirrubina en sangre, FAS, ALT y hematocrito, hemograma completo

# UROBILINÓGENO

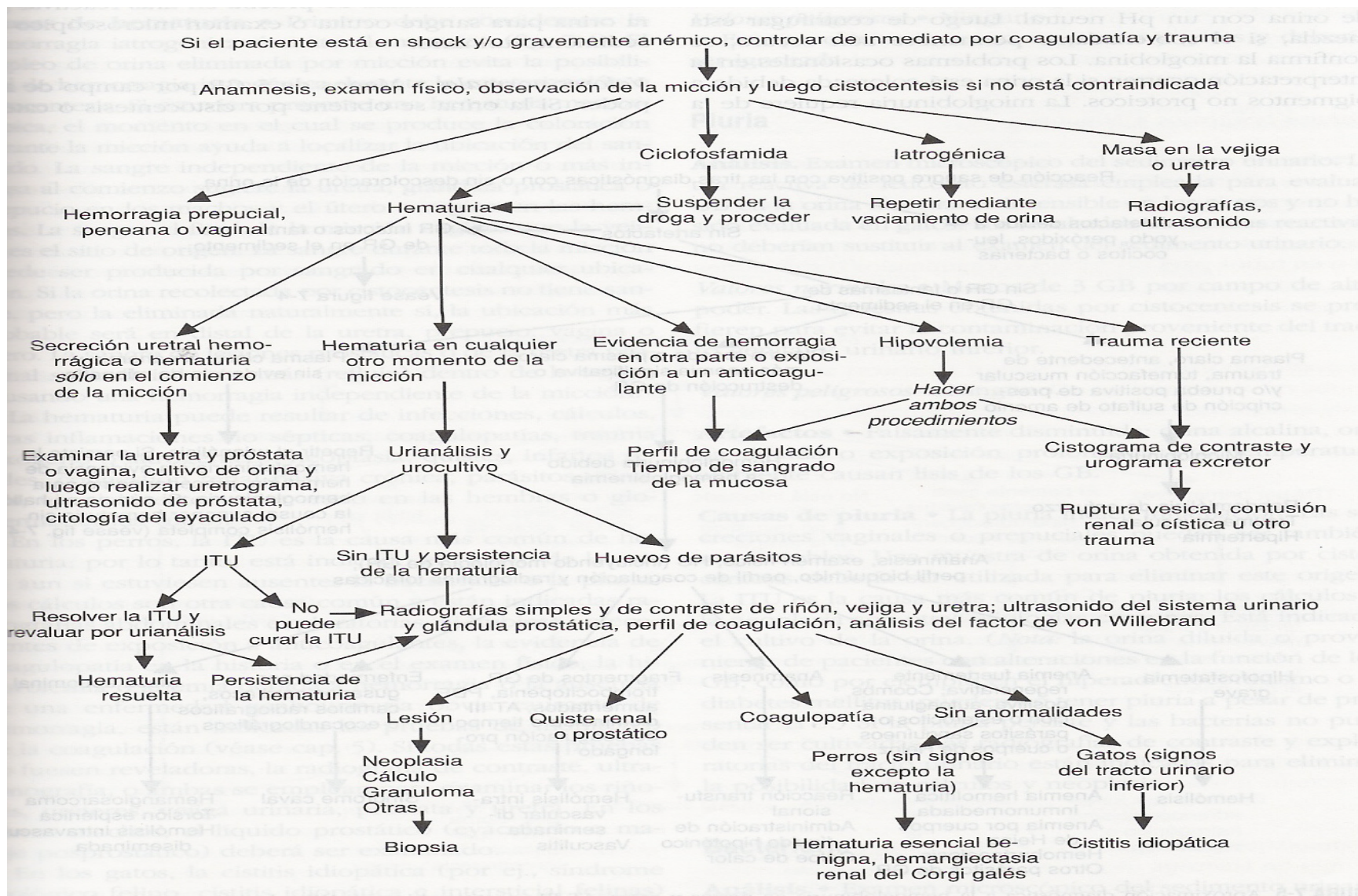
- **Tiras** reactivas
- No se puede detectar ausencia total de urobilinógeno

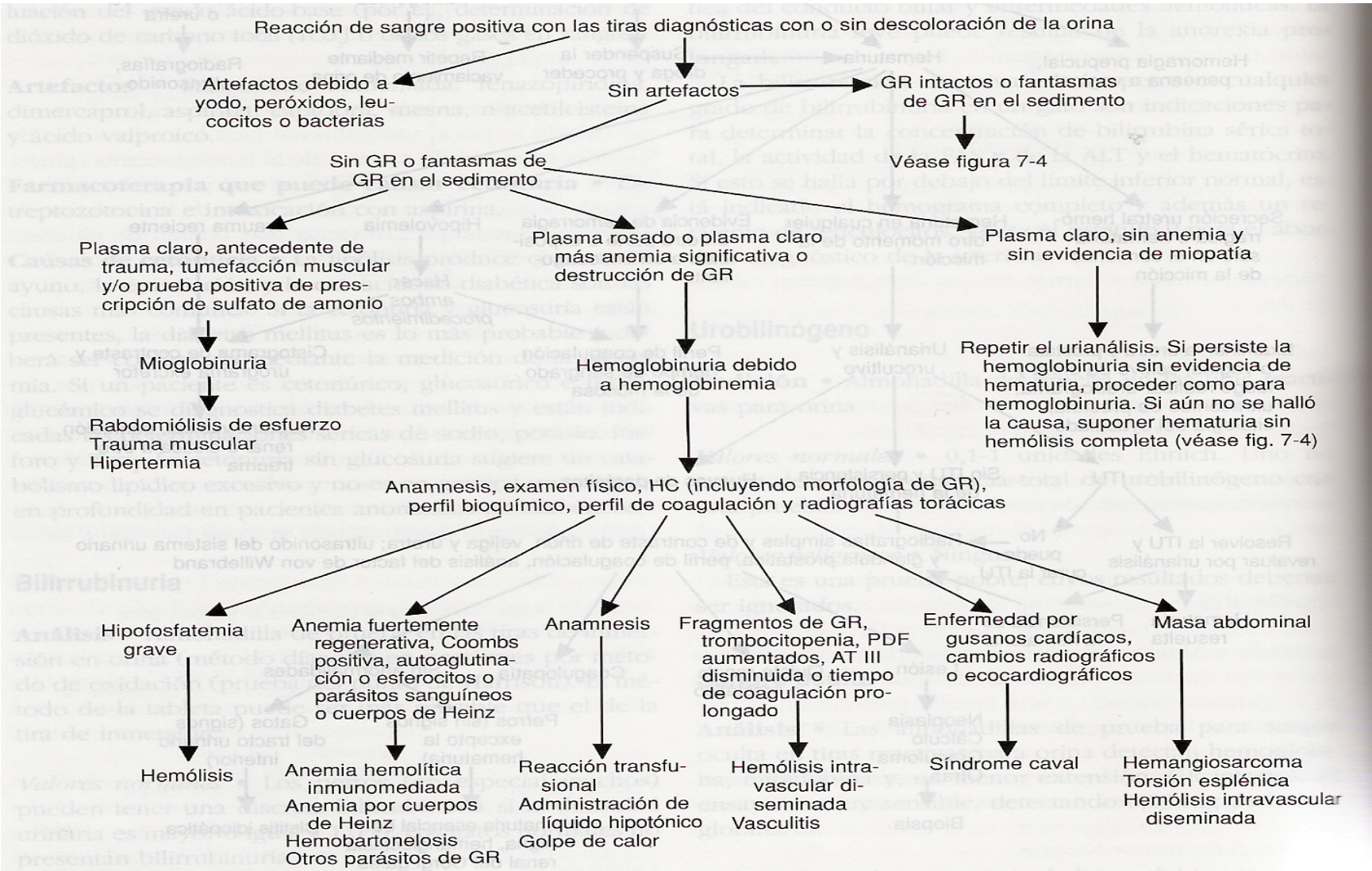
# SANGRE OCULTA

- **Tiras** reactivas
- **Valores normales**: sin hemoglobinuria o mioglobinuria
- **Artefactos**: falsamente disminuida.- ácido ascórbico y catopril; falsamente aumentada: excremento de pulga de la muestra

# SANGRE OCULTA

- **Causas** comunes: Hematuria, determinar el hematocrito y color del plasma para descartar hemoglobinemia (anemia hemolítica).- hemoglobinuria
- Si no considerar mioglobinuria
- Hemograma completo





**FIGURA 7-5.** Aproximación diagnóstica a la hemoglobinuria en perros y gatos. AT III = antitrombina III; HC = hemograma completo; PDF =

# HEMATURIA

- **Tiras** reactivas o examen microscópico del sedimento urinario
- **Valores normales:** menos de 5 eritrocitos por campo de alto poder
- **Artefactos:** falsamente disminuida: hemólisis en orina hipostenúrica o alcalina que puede ser completa dentro de las 2 primeras horas (reacción positiva a sangre oculta sin eritrocitos obvios en el sedimento urinario)

# CAUSAS DE HEMATURIA

- Considerar primero hemorragia iatrogénica durante el muestreo
- Si existe hematuria macroscópica, el momento en el que se produce la coloración durante la micción ayuda a ubicar el lugar del sangrado:
  - Independiente de la micción o al principio sugiere uretra, glándula prostática o pene/vagina
  - Al final: vejiga
  - Durante toda la micción: en cualquier ubicación

# CAUSAS DE HEMATURIA

- Puede resultar de infecciones, cálculos, otras inflamaciones no sépticas, coagulopatías, trauma (exógeno o iatrogénico), neoplasia, quistes, infartos renales, congestión renal pasiva crónica, parásitos urinarios, ejercicio extenuante, estrés o glomerulonefritis.
- ITU causa más común (cultivo de orina)
- **Cálculos**: radiografía de contraste, ultrasonografía

# BIBLIOGRAFÍA

- MAXIME M.B. 2011. Manual de Patología Clínica en Veterinaria. Limusa
- MEYER D, HARVEY J. 2004. Veterinary Laboratory Medicine, Interpretation and Diagnosis. Third Edition. Saunders. USA. (ISBN 0-7216-8926-4)
- THRALL M, BAKER D, CAMPBELL T, DENICOLA D, FETTMAN M, DUANE LASSEN E, REBAR A. Y WEISER G. 2004. Veterinary Hematology and Clinical Chemistry. Lippincot Williams & Wilkins. USA. (ISBN 0-683-30415-1)
- WILLARD M, TTVEDTEN H, TURNWALD C. 2004. Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods. 4a ED. INTERMEDICA ARGENTINA (ISBN 0-7216-8903-5)