

BIOQUÍMICA — PRIMER AÑO

Carrera de Medicina Veterinaria

CASO INTEGRADOR

"Establecimiento Los Algarrobos"

Infecciones, parásitos y el metabolismo bajo ataque (Caso de establecimiento mixto de bovinos y ovinos).

INTEGRANTES:

Presentación del caso — Para los alumnos

El establecimiento 'Los Algarrobos' es un campo ganadero bovino-ovino ubicado en el norte de Santa Fe. La Dra. Valentina Moreno asume como veterinaria a cargo en febrero, justo al inicio de la temporada húmeda. En los primeros días detecta problemas que no responden a los tratamientos habituales. A lo largo de 12 semanas, irán descubriendo que detrás de cada infección o infestación parasitaria hay una historia bioquímica.

¿Cómo funciona este caso?

Cada semana recibirán un nuevo capítulo de la historia.

Ese capítulo se conecta con los contenidos que acaban de ver en clase.

Las consignas de cada semana deben responderse en grupo.

No hay una única respuesta correcta para todas las preguntas: el objetivo es que piensen, discutan y justifiquen.

En la última semana tendrán la actividad final integradora, donde deberán conectar todo lo que aprendieron y presentarles el caso a sus compañeros.

Semana 1 · Unidad 2 — Bioquímica y Biomoléculas

Primer diagnóstico: el agua y los microbios

La Dra. Moreno toma muestras de agua del bebedero principal del establecimiento. El análisis microbiológico revela alta carga de coliformes fecales. Además, nota que el agua tiene aspecto turbio y olor a sulfuro. Varios bovinos del lote 1 presentan diarrea acuosa moderada y pérdida de condición corporal.

Consignas de la semana

Actividad 1

"Las bacterias como E. coli enteropatógena producen enterotoxinas que alteran el transporte de iones en las células epiteliales intestinales. La toxina termoestable activa la guanilato ciclasa, aumentando el GMPc intracelular, lo que inhibe la absorción de Na⁺ y Cl⁻ y estimula la secreción de Cl⁻ hacia la luz intestinal. El agua sigue al gradiente osmótico: resultado, diarrea secretora."

Respondan:

1. ¿Por qué el agua sigue al gradiente osmótico en el intestino? Relacionen con las propiedades del agua vistas en la unidad.
2. ¿Qué compuestos inorgánicos se pierden en una diarrea severa? ¿Qué consecuencias bioquímicas piensan que tiene esa pérdida?
3. El olor a sulfuro en el agua podría indicar la presencia de sulfuro de hidrógeno (H₂S), ¿Qué tipo de compuesto es (orgánico/inorgánico)? ¿Investigue qué riesgos biológicos tiene?

Semana 2 · Unidad 3 — Proteínas

Las toxinas son proteínas (o las destruyen)

El laboratorio confirma *E. coli* enteropatógena en materia fecal de los bovinos afectados. La Dra. Moreno decide investigar más: solicita un perfil proteico sérico. Los resultados muestran proteínas totales 5,1 g/dL (normal: 6–8,5 g/dL), albúmina 2,2 g/dL (normal: 3,5–5 g/dL) y globulinas 2,9 g/dL. En los ovinos, se detecta además *Fasciola hepatica* (distomatosis) con carga parasitaria media: varios animales tienen mucosas pálidas, edema submandibular ('papera') y el hígado está aumentado de tamaño al tacto.

Consignas de la semana

Caso clínico

Sobre los bovinos con *E. coli* y los ovinos con *Fasciola*:

1. *E. coli* produce toxinas proteicas. ¿Cómo afecta la estructura cuaternaria de una proteína la temperatura? Si la toxina termoestable resiste 100°C, ¿qué dice eso de su estructura?
2. En los ovinos con *Fasciola hepática*, ¿por qué la hipoalbuminemia produce edema submandibular ('papera')? Relacionen con la presión oncótica*.
3. Las inmunoglobulinas reconocen antígenos gracias a regiones específicas de su estructura. Si una IgG debe unirse a una parte hidrofóbica de la membrana de *Fasciola hepatica*, ¿qué tipo de aminoácidos esperarías encontrar expuestos en la zona de unión? Explica por qué la distribución de aminoácidos en el plegamiento de la proteína es importante para su función.

*La presión oncótica es análogo a la presión osmótica, pero causada específicamente por proteínas (principalmente la albúmina). Las proteínas funcionan como "esponjas" que retienen el agua dentro de las venas y arterias

Semana 3 · Unidad 4 — Enzimología

El perfil enzimático revela el daño

El perfil enzimático de los ovinos con fasciolosis muestra: GGT (Gamma glutamil transferasa) 420 UI/L (normal: 15–50 UI/L), AST (Aspartato amino transferasa) 310 UI/L (normal: 40–100 UI/L), y LDH (lactato deshidrogenasa) 1.800 UI/L. La Dra. Moreno reconoce el patrón: daño hepático severo. Además, en un bovino del lote 2 se detecta *Clostridium chauvoei* (carbunco sintomático): el animal tiene una tumefacción caliente y crepitante en el muslo. La biopsia revela necrosis muscular masiva. CK: 12.400 UI/L.

Consignas de la semana

Analicen los datos:

1. Calculen el índice de GGT (valor medido / límite superior normal) en los ovinos con fasciolosis. ¿Qué indica un índice tan alto?
2. ¿Por qué la LDH elevada puede indicar daño en múltiples tejidos (no solo hígado)? ¿En qué órganos se encuentra la LDH? ¿A qué vía metabólica se asocia?
3. En el bovino con carbunco sintomático (*Clostridium*), la CK (Creatinina quinasa) está en 12.400 UI/L. Esta enzima normalmente no está en plasma porque no puede atravesar la membrana celular intacta. *C. chauvoei* produce toxinas que destruyen fosfolípidos. Asocie qué puede estar pasando que se encuentre un valor tan elevado de esta enzima en plasma. ¿Qué relación tiene con la necrosis muscular a nivel de membrana celular?