

BIOQUÍMICA — PRIMER AÑO

Carrera de Medicina Veterinaria

CASO INTEGRADOR

"Establecimiento La Querencia"

Demasiados animales, poco pasto: bioquímica de la sobrecarga (Bovinos – Ovinos)

INTEGRANTES:

Presentación del caso — Para los alumnos

El establecimiento 'La Querencia' es un campo ganadero mixto en el norte de Santa Fe. El Dr. Marcos Acosta se incorpora como veterinario en marzo y detecta de inmediato un problema de manejo: la hacienda está distribuida en potreros con altísima carga animal. En algunos lotes, la pastura está casi al ras del suelo. A lo largo de 12 semanas, van a analizar las consecuencias bioquímicas y nutricionales de esta situación.

¿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

El pasto como fuente de biomoléculas

El Dr. Acosta hace su primera recorrida y toma muestras de pasto del potrero más cargado (potrero 3, 60 bovinos en 20 hectáreas, carga animal: 3 UG/ha cuando el recomendable es 1–1,2 UG/ha). El laboratorio de forrajes informa: materia seca (MS) 18% (normal deseable: 25–30%), proteína bruta 7,2% sobre MS (deficiente: se recomienda >12% para bovinos en recría) y fibra detergente neutro (FDN) 72% sobre MS (alta).

Consignas de la semana

"La materia seca (MS) de un forraje representa la fracción que queda tras eliminar el agua. Incluye proteínas, carbohidratos estructurales (celulosa, hemicelulosa), lípidos, minerales y vitaminas. El agua puede representar el 70–85% del peso fresco de una pastura joven o sobrepastoreada. Un forraje con alta humedad y baja MS obliga al animal a consumir grandes volúmenes para satisfacer sus requerimientos de nutrientes secos."

Respondan:

1. Si el pasto tiene 18% de MS, ¿cuántos kg de pasto fresco debe consumir un bovino de 300 kg para ingerir 7,5 kg de MS (requerimiento mínimo)? Muestren el cálculo.
2. El pasto es una mezcla de biomoléculas. Clasifiquen: celulosa, proteínas foliares, clorofila, vitamina E e iones minerales (Ca^{2+} , Mg^{2+}) según su categoría bioquímica (glúcido, proteína, lípido, vitamina, mineral).
3. ¿Por qué el sobrepastoreo produce una pastura con mayor contenido de agua y menor MS? Relaciónenlo con la fisiología vegetal (estadio de crecimiento del pasto).

Semana 2 · Unidad 3 — Proteínas

Proteína bruta insuficiente: consecuencias en proteínas séricas

El análisis de sangre del lote del potrero 3 (bovinos más afectados por sobrecarga) muestra: proteínas totales 4,8 g/dL (normal: 6–8,5 g/dL), albúmina 1,9 g/dL, globulinas 2,9 g/dL. Condición corporal promedio: 2,2/5. La pastura tiene solo 7,2% de proteína bruta sobre MS, cuando el bovino en recría necesita al menos 12%.

Consignas de la semana

Con base en los datos:

1. ¿Por qué la baja ingesta de proteína bruta lleva a hipoalbuminemia? Tracen el camino: proteína dietaria → aminoácidos → síntesis hepática de albúmina.
2. Un bovino de 300 kg consume 7,5 kg de MS/día de este pasto (7,2% PB). ¿Cuántos gramos de proteína bruta ingiere por día? Si el requerimiento es 900 g/día, ¿cuál es el déficit? (Muestren el cálculo.)
3. Investigue qué aminoácidos serían limitantes (primero en agotarse) en una dieta con escasa proteína a partir de pasto de baja calidad. ¿Cómo se relaciona esto con la cantidad de proteínas totales encontradas en el análisis?

Semana 3 · Unidad 4 — Enzimología

Enzimas hepáticas en bovinos desnutridos

El Dr. Acosta solicita perfil hepático en los bovinos más comprometidos. Los resultados muestran: AST (aspartato aminotransferasa) 160 UI/L (normal: 40–100 UI/L), GGT (Gamma glutamil transferasa) 78 UI/L (normal: 15–50 UI/L), y FA (fosfatasa alcalina) 320 UI/L (normal: hasta 150 UI/L en bovinos jóvenes). Llama la atención que la FA esté tan alta en animales jóvenes en recría. Además, el Dr. detecta que la pastura del potrero 3 tiene alto contenido de taninos (compuestos polifenólicos que precipitan proteínas e inhiben enzimas digestivas).

Consignas de la semana

Analicen:

1. Calculen el índice (valor/límite superior normal) para AST, GGT y FA. ¿Cuál está más elevada?
2. Los taninos del pasto inhiben enzimas proteolíticas (pepsina, tripsina) al precipitarlas. ¿Qué tipo de inhibición enzimática representa esto? ¿Es reversible o irreversible? ¿Qué efecto tiene sobre la digestión de proteínas?
3. ¿Cómo afecta el pH al 'pH óptimo' de la pepsina gástrica? Si los taninos elevan levemente el pH gástrico al unirse al HCl, ¿cómo afecta esto la actividad de la pepsina?