

# BIOQUÍMICA — PRIMER AÑO

Carrera de Veterinaria

## CASO INTEGRADOR

### *"Establecimiento Don Rufino"*

---

*Un campo ganadero mixto (Bovinos – Ovinos – Cerdos) en Santa Fe nos acompaña durante toda la cursada.*

#### INTEGRANTES:

Presentación del caso — Para los alumnos

A lo largo de la cursada de Bioquímica van a acompañar a la Dra. Laura Fernández, veterinaria recién incorporada al establecimiento ganadero 'Don Rufino', ubicado en el norte de Santa Fe.

El campo produce bovinos de carne, ovinos y cerdos. Desde el primer día, la Dra. Fernández detecta problemas que necesita comprender y resolver. Pero para hacerlo, necesita entender la bioquímica que hay detrás de cada síntoma, cada análisis de laboratorio y cada decisión clínica.

#### ¿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

## Bienvenidos al Establecimiento 'Don Rufino'

El establecimiento 'Don Rufino' es un campo ganadero de producción mixta ubicado en el norte de la provincia de Santa Fe. Cuenta con 300 bovinos de carne (razas Angus y Hereford), 150 ovinos (Dorper) y 80 cerdos de ciclo completo. El propietario, Don Rufino Altamirano, lleva décadas trabajando el campo con métodos tradicionales.

La nueva veterinaria a cargo del establecimiento, la Dra. Laura Fernández, se incorpora en enero. Durante su primera recorrida, nota que algunos animales no están en las condiciones esperadas para la época del año. Decide ordenar su trabajo: primero relevará el estado general del establecimiento, luego comenzará a tomar muestras para análisis de laboratorio.

Para poder interpretar los resultados que irán llegando del laboratorio, la Dra. Fernández sabe que necesita comprender bien la bioquímica que sustenta cada proceso del organismo animal. Y ustedes la van a acompañar en ese camino.

### Consignas de la semana

#### Actividad 1

"La bioquímica estudia la composición química de los seres vivos y los procesos que en ellos ocurren. En los organismos animales, el agua constituye entre el 60 y el 75% del peso corporal y actúa como solvente universal, medio de transporte, termorregulador y reactivo en múltiples reacciones metabólicas. Sin agua en las proporciones adecuadas, ninguna reacción bioquímica puede desarrollarse correctamente."

Respondan:

1. ¿Por qué se dice que el agua es 'el solvente de la vida'? Justifiquen con al menos dos propiedades físico-químicas de esta molécula que consideren relacionadas.
2. Si un bovino pierde el 10% de su agua corporal por diarrea severa, ¿qué procesos bioquímicos piensan que podrían verse afectados? Mencionen al menos tres.
3. ¿Qué diferencia hay entre compuestos orgánicos e inorgánicos en el contexto bioquímico? Den ejemplos de cada uno presentes en un organismo animal.

#### Conexión con el caso

La Dra. Fernández observa que varios terneros de 3 meses presentan mucosas pálidas y cierto decaimiento general. Aún no tiene datos de laboratorio, pero sabe que deberá analizarlos.

1. ¿Qué tipo de biomoléculas esperarían encontrar alteradas en un animal con mucosas pálidas? Anoten sus hipótesis iniciales (las irán confirmando o descartando a lo largo del caso).
2. ¿Qué información mínima les parece que debería registrar la Dra. Fernández en su primera visita para orientar el diagnóstico bioquímico?

## Semana 2 · Unidad 3 — Proteínas y Aminoácidos

### Algo no está bien con las proteínas

---

Los primeros análisis de sangre llegan del laboratorio. En los terneros con mucosas pálidas, el perfil proteico muestra: proteínas totales 4,2 g/dL (valor normal: 6,0–8,5 g/dL), albúmina 1,8 g/dL (normal: 2,8–4,0 g/dL) y globulinas levemente disminuidas.

La Dra. Fernández revisa el historial nutricional: los terneros fueron destetados abruptamente a los 60 días y la pastura del potrero donde se encuentran tiene baja calidad proteica. También detecta que algunos animales presentan edema subcutáneo leve\* en la región ventral.

Mientras tanto, en el sector de cerdos, una cerda reproductora (550 kg) que tuvo su última camada hace 3 semanas presenta pelaje opaco, pérdida de masa muscular evidente y disminución del apetito.

\*signo clínico que suele indicar una acumulación de líquido en el espacio intersticial (entre piel y músculo)

---

### **Consignas de la semana**

#### **Caso clínico — Asociación con contenidos**

Con base en los datos del laboratorio y la situación de los terneros:

1. ¿Consideran que los resultados pueden estar relacionados con una carencia en aminoácidos esenciales para el crecimiento de terneros jóvenes? Justifique. ¿Por qué se denominan 'esenciales'?
2. La albúmina es la principal proteína del plasma sanguíneo. ¿Qué función cumple en relación con la presión oncótica\*? Relacionen este concepto con el edema subcutáneo observado.
3. ¿Qué funciones biológicas pueden tener las proteínas? ¿Qué función tendrían la albúmina y las globulinas en esa clasificación?
4. ¿Qué estructura proteica (primaria, secundaria, terciaria o cuaternaria) puede verse afectada por una dieta deficiente en aminoácidos esenciales? Justifiquen.

\*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

#### **Mapa conceptual**

Construyan un mapa conceptual que relacione: aminoácidos esenciales → síntesis proteica → albúmina → presión oncótica → edema. Incluyan al menos 3 conceptos de la unidad temática en el mapa.

## Semana 3 · Unidad 4 — Enzimología

### Las enzimas delatan el daño

---

La Dra. Fernández solicita un perfil enzimático completo para los terneros afectados y para la cerda reproductora. Los resultados muestran: en los terneros, AST (aspartato aminotransferasa) 185 UI/L (normal: 40–100 UI/L) y GGT (gamma-glutamil transferasa) 98 UI/L (normal: 15–50 UI/L). En la cerda, la CK (creatinkinasa) está en 1.240 UI/L (normal: hasta 300 UI/L) y la AST también elevada.

La veterinaria interpreta que hay daño hepático en los terneros y daño muscular en la cerda. Pero ¿por qué una enzima intracelular aparece en la sangre? Eso es lo que los estudiantes de primer año necesitan poder explicar.

Paralelamente, un bovino adulto de 4 años que venía mostrando signos digestivos es medicado con un antiparasitario. La Dra. anota en su libreta: 'Recordar que los antiparasitarios actúan inhibiendo enzimas específicas del parásito. ¿Cuáles?'

---

### **Consignas de la semana**

#### **Problema conceptual-numérico**

Con base en los datos enzimáticos:

1. Expliquen por qué la elevación de AST y GGT en sangre indica daño hepático. ¿Qué debe ocurrir en la célula hepática para que estas enzimas aparezcan en el plasma?
2. Si la actividad normal de AST en suero es de 40–100 UI/L y en los terneros es de 185 UI/L, ¿cuántas veces supera el límite superior normal? Expresen ese valor como índice (valor medido / límite superior normal).
3. ¿Qué factores pueden afectar la actividad enzimática *in vivo*? Mencionen un ejemplo de situaciones en las cuales les parece que esos factores se verían alterados en los animales y afectarían la actividad de una o varias enzimas.
4. Sobre la nota de la Dra. Fernández respecto de los antiparasitarios. ¿Qué tipos de inhibiciones podrían generar sobre las enzimas? ¿Qué diferencia hay entre cada uno de ellos? El antiparasitario administrado es del grupo de los benzimidazoles. Investiguen qué tipo de inhibición generan.