



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



CURSO PRE-UNIVERSITARIO
BIOLOGIA
I-2025

por: MVZ Fabio Choque Chungara

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA Y NIVELES DE ORGANIZACIÓN
BIOLÓGICA EN VETERINARIA

Introducción

La biología, como ciencia fundamental de la vida, tiene un impacto significativo en todas las áreas de las ciencias veterinarias. Su estudio abarca desde los niveles moleculares y celulares hasta la interacción de los organismos con su entorno. En veterinaria, esta disciplina proporciona las bases necesarias para comprender la fisiología, el comportamiento, las enfermedades, la reproducción y la relación de los animales con los ecosistemas.

El papel de los médicos veterinarios va más allá del cuidado clínico de animales; también incluye la promoción de la salud pública, la mejora en la producción animal, la conservación de especies y la gestión de la biodiversidad. Estas actividades requieren una comprensión profunda de los principios biológicos, organizados en niveles de complejidad que van desde lo microscópico hasta lo macroscópico.

Los **niveles de organización biológica** ofrecen un marco conceptual que facilita la comprensión de la complejidad de los sistemas vivos. Este enfoque jerárquico permite estudiar desde la estructura básica de los seres vivos hasta las dinámicas ecológicas, proporcionando un entendimiento integral del funcionamiento animal, clave para la práctica veterinaria.

1. Biología: la base de las ciencias veterinarias

La biología estudia los fenómenos de la vida, definiendo los procesos que diferencian a los organismos vivos de los objetos inanimados. Sus principios se aplican ampliamente en veterinaria, especialmente en áreas como:



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



- **Fisiología animal:** Estudio de los procesos biológicos que mantienen la vida, como la digestión, respiración y circulación.
- **Inmunología y microbiología:** Análisis de los sistemas de defensa y agentes infecciosos que afectan a los animales.
- **Reproducción y desarrollo:** Comprensión de los mecanismos que regulan la fertilidad, el crecimiento y la cría.
- **Evolución y ecología:** Exploración de la adaptación de los animales a su entorno y su relación con otras especies.

La biología es esencial para abordar problemas comunes en veterinaria, como el control de enfermedades infecciosas, la mejora genética en animales de producción y la rehabilitación de fauna silvestre.

2. Niveles de organización biológica

Los niveles de organización biológica permiten analizar los sistemas vivos desde su nivel más básico, el químico, hasta el más complejo, el ecosistema. Cada nivel aporta información valiosa para la comprensión integral de los procesos biológicos, fundamentales en la práctica veterinaria.

2.1. Nivel químico

El nivel químico constituye la base de la vida. Está formado por átomos y moléculas que desempeñan funciones específicas. Entre las moléculas más importantes para los organismos vivos se encuentran:

- **Proteínas:** Participan en funciones estructurales, enzimáticas y de transporte.
- **Ácidos nucleicos:** El ADN y el ARN son responsables de la herencia y la síntesis de proteínas.
- **Lípidos y carbohidratos:** Proveen energía y forman estructuras como membranas celulares.



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



En veterinaria, el estudio de los procesos químicos, como el metabolismo y las reacciones enzimáticas, es crucial para entender las enfermedades metabólicas, el uso de medicamentos y la nutrición animal.

2.2. Nivel celular

La célula es la unidad fundamental de la vida. En los animales, las células varían en forma y función, desde las células nerviosas hasta las musculares. Las principales áreas de interés en veterinaria incluyen:

- La regeneración celular en heridas o tejidos dañados.
- El control de la proliferación celular en enfermedades como el cáncer.
- La biotecnología celular, utilizada para la clonación y producción de vacunas.

2.3. Nivel tisular

Los tejidos son grupos de células especializadas que trabajan en conjunto para realizar funciones específicas. En los animales, se distinguen cuatro tipos principales de tejidos:

- a) **Epitelial:** Cubre y protege superficies externas e internas, como la piel y el tracto digestivo.
- b) **Conectivo:** Proporciona soporte y une estructuras, como en los huesos y ligamentos.
- c) **Muscular:** Permite el movimiento voluntario e involuntario.
- d) **Nervioso:** Coordina y transmite señales entre diferentes partes del organismo.

El estudio de los tejidos es esencial en veterinaria para comprender procesos como la cicatrización, las enfermedades degenerativas y la reparación quirúrgica.

2.4. Nivel de órganos

Los órganos son estructuras formadas por varios tipos de tejidos que cumplen funciones específicas. Por ejemplo:

- El **corazón**, compuesto por tejido muscular y conectivo, bombea sangre.



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



- Los **pulmones** permiten el intercambio gaseoso esencial para la respiración.

En veterinaria, el análisis de los órganos es clave para el diagnóstico y tratamiento de patologías como insuficiencia cardíaca, infecciones respiratorias o enfermedades hepáticas.

2.5. Nivel de sistemas

Los sistemas orgánicos son conjuntos de órganos que trabajan en conjunto para realizar funciones complejas. Entre los sistemas más relevantes en veterinaria se encuentran:

- **Sistema digestivo:** Su estudio permite optimizar la nutrición en animales de producción y diagnosticar problemas gastrointestinales.
- **Sistema reproductor:** Vital en programas de reproducción asistida y control poblacional.
- **Sistema inmunológico:** Fundamental para la prevención y tratamiento de enfermedades infecciosas.

2.6. Nivel del organismo

El organismo es el nivel de organización donde todos los sistemas interactúan para formar un ser vivo funcional. En veterinaria, el organismo representa el foco principal, ya sea en animales domésticos, de producción o silvestres.

2.7. Nivel poblacional y ecosistémico

En los niveles superiores, se estudia cómo los organismos interactúan entre sí y con su entorno:

- **Nivel poblacional:** Se analiza la dinámica de grupos de individuos de la misma especie.
- **Nivel ecosistémico:** Se examinan las relaciones entre diversas especies y su ambiente.



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMON
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



En veterinaria, estos niveles son esenciales en áreas como la conservación de la biodiversidad, el manejo de especies en peligro y el control de zoonosis que afectan tanto a los animales como a los humanos.

3. Importancia de los niveles de organización en la práctica veterinaria

El enfoque jerárquico de los niveles de organización biológica permite a los veterinarios abordar problemas desde múltiples perspectivas. Por ejemplo:

- El diagnóstico de una enfermedad puede requerir un análisis molecular (como la detección de un patógeno), celular (evaluación de glóbulos blancos), tisular (biopsias) y orgánico (funcionamiento hepático).
- La conservación de especies requiere comprender tanto la biología individual como su interacción con el ecosistema.

Conclusión

La biología y sus niveles de organización biológica son pilares fundamentales en la formación y práctica veterinaria. Este conocimiento permite a los profesionales abordar problemas complejos desde una visión integral, abarcando desde el análisis molecular hasta la conservación ecosistémica. En un mundo cada vez más interconectado, la comprensión profunda de estos principios es esencial para garantizar la salud y el bienestar de los animales, y con ello, contribuir al equilibrio entre los seres vivos y su entorno. (Angulo Rodriguez, Galindo Iriarte, & Perez Angulo, 2012)



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



UNIDAD 2: LA CÉLULA: UNIDAD DE LA VIDA

La célula es la unidad fundamental de todos los organismos vivos y la base de la estructura y función de la vida. Representa el nivel más básico de organización biológica capaz de realizar de manera autónoma las funciones necesarias para la supervivencia, como el metabolismo, la reproducción, la respuesta a estímulos y la homeostasis. En el campo de la biología, el estudio de las células no solo nos ayuda a comprender el funcionamiento de los seres vivos, sino que también sienta las bases para avances científicos en medicina, biotecnología y veterinaria.

A continuación, se analizará la estructura de las células, sus funciones principales y las diferencias entre los principales tipos celulares: animal, vegetal, protista y fúngica.

1. Estructura de la célula

Todas las células, independientemente de su tipo, comparten ciertas características estructurales esenciales que permiten su funcionamiento. A grandes rasgos, las células pueden clasificarse en **procariotas** (sin núcleo definido, como las bacterias) y **eucariotas** (con núcleo definido, como las células animales, vegetales, protistas y fúngicas). Las células eucariotas presentan una mayor complejidad estructural.

Componentes principales de una célula eucariota:

a) **Membrana plasmática:**

Es una bicapa lipídica que delimita la célula y regula el paso de sustancias hacia dentro y fuera de ella. Es fundamental para la comunicación celular y el mantenimiento de la homeostasis.

b) **Núcleo:**

Contiene el material genético (ADN), que regula las actividades celulares mediante



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



la síntesis de proteínas. Está rodeado por la membrana nuclear, que lo separa del citoplasma.

c) **Citoplasma:**

Es un medio gelatinoso donde se encuentran los orgánulos celulares. Está compuesto principalmente por agua, sales, proteínas y otras moléculas esenciales.

d) **Orgánulos celulares:**

Cada orgánulo realiza funciones específicas que contribuyen al funcionamiento general de la célula:

- **Mitocondrias:** Generan energía en forma de ATP mediante la respiración celular.
- **Ribosomas:** Responsables de la síntesis de proteínas.
- **Retículo endoplásmico (RE):**
 - RE rugoso: Asociado a la síntesis de proteínas.
 - RE liso: Involucrado en la síntesis de lípidos y detoxificación.
- **Aparato de Golgi:** Modifica, empaqueta y distribuye proteínas y lípidos.
- **Lisosomas:** Contienen enzimas digestivas para la degradación de materiales celulares.
- **Peroxisomas:** Descomponen moléculas tóxicas como el peróxido de hidrógeno.



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



e) **Citoesqueleto:**

Es una red de fibras proteicas que proporciona soporte estructural, facilita el movimiento celular y organiza los orgánulos.

f) **Pared celular (en ciertos tipos celulares):**

Estructura rígida presente en células vegetales, fúngicas y algunas protistas, que proporciona soporte y protección.

2. Funciones celulares

2.1. Metabolismo celular

La célula lleva a cabo reacciones químicas que le permiten obtener y utilizar energía:

- **Catabolismo:** Descomposición de moléculas para liberar energía.
- **Anabolismo:** Síntesis de moléculas complejas a partir de moléculas simples.

2.2. Síntesis de proteínas

Mediante los ribosomas, las células traducen la información genética en proteínas, esenciales para casi todas las funciones biológicas.

2.3. División celular

Las células se dividen mediante procesos como la mitosis (reproducción de células somáticas) o la meiosis (formación de gametos). Este proceso es crucial para el crecimiento, la reparación de tejidos y la reproducción.

2.4. Transporte celular

Las células regulan el intercambio de sustancias mediante:

- **Transporte pasivo:** Difusión simple, difusión facilitada y ósmosis, que no requieren energía.



- **Transporte activo:** Uso de energía (ATP) para mover moléculas contra un gradiente de concentración.

2.5. Comunicación celular

Las células se comunican mediante señales químicas, como hormonas y neurotransmisores, que regulan procesos como el crecimiento y la respuesta inmune.

3. Diferencias entre tipos celulares

Aunque las células eucariotas comparten una estructura básica, existen diferencias importantes entre las células animales, vegetales, protistas y fúngicas.

Característica	Célula Animal	Célula Vegetal	Célula Protista	Célula Fúngica
Presencia de pared celular	Ausente	Presente (de celulosa)	Variable (puede tener)	Presente (de quitina)
Cloroplastos	Ausentes	Presentes	Presentes en protistas fotosintéticos	Ausentes
Vacuolas centrales	Pequeñas y numerosas	Grande y central	Variable	Pequeñas
Forma celular	Irregular	Regular (poligonal)	Variable	Regular o filamentosa
Almacenamiento de energía	Glucógeno	Almidón	Glucógeno o almidón	Glucógeno



Característica	Célula Animal	Célula Vegetal	Célula Protista	Célula Fúngica
Organización celular	Multicelular	Multicelular	Unicelular o multicelular	Multicelular o unicelular

3.1. Célula animal

- Características: Carece de pared celular y cloroplastos.
- Ejemplo: Células epiteliales, musculares o nerviosas.

3.2. Célula vegetal

- Características: Posee pared celular de celulosa, cloroplastos para la fotosíntesis y una gran vacuola central que almacena agua y nutrientes.
- Ejemplo: Células del parénquima, del xilema y del floema.

3.3. Célula protista

- Características: Pueden ser similares a células animales (como las amebas) o vegetales (como las algas). Su organización celular varía según su función y hábitat.
- Ejemplo: Euglena (fotosintética) y Paramecio (heterótrofa).

3.4. Célula fúngica

- Características: Posee pared celular de quitina y no realiza fotosíntesis. Almacena energía en forma de glucógeno, como las células animales.
- Ejemplo: Células de los hongos filamentosos (hifas) o de levaduras.

4. Conclusión

La célula es la unidad estructural y funcional de la vida. Sus componentes internos, funciones y variaciones entre tipos celulares reflejan la diversidad y complejidad de los seres vivos. Comprender las similitudes y diferencias entre células animales, vegetales,



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



protistas y fúngicas no solo nos permite entender la biología básica, sino que también proporciona herramientas para aplicaciones en biotecnología, medicina y veterinaria, destacando la importancia de la célula como el núcleo de todos los procesos biológicos. (Angulo Rodriguez, Galindo Iriarte, & Perez Angulo, 2012); (Jimenez Garcia & Merchant Larios, 2033)

UNIDAD 3: GENÉTICA BÁSICA

1. Conceptos básicos: Genes, ADN y Cromosomas

¿Qué es un gen?

Un gen es una unidad básica de la herencia, compuesta de ADN, que contiene la información necesaria para la síntesis de proteínas. Cada gen tiene una ubicación específica en un cromosoma y determina características o funciones particulares en un organismo.

ADN (Ácido Desoxirribonucleico)

El ADN es una molécula compuesta por nucleótidos que almacena la información genética de los organismos vivos. Tiene una estructura de doble hélice y está formado por cuatro bases nitrogenadas:

- Adenina (A)
- Timina (T)



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



- Citosina (C)
- Guanina (G)

La secuencia de estas bases codifica las instrucciones para el desarrollo, funcionamiento y reproducción de los organismos.

Cromosomas

Los cromosomas son estructuras compactas formadas por ADN y proteínas (histonas), que se encuentran en el núcleo de las células eucariotas. Cada especie tiene un número específico de cromosomas. En los mamíferos, existen cromosomas autosómicos y sexuales, que determinan el género del organismo.

En veterinaria:

- **Cromosomas en perros:** 78 (39 pares).
- **Cromosomas en gatos:** 38 (19 pares).
- **Cromosomas en caballos:** 64 (32 pares).

2. Leyes de Mendel y Mecanismos de Herencia

Leyes de Mendel

Gregor Mendel, considerado el padre de la genética, formuló tres principios fundamentales al estudiar la herencia en plantas de guisantes:

a) Primera ley: Principio de la uniformidad

- Al cruzar dos individuos homocigotos (uno dominante y otro recesivo), toda la descendencia de la primera generación será genéticamente uniforme y mostrará el fenotipo del alelo dominante.

Ejemplo en veterinaria: Si un perro homocigoto para pelo corto (dominante) se cruza con uno homocigoto para pelo largo (recesivo), toda la descendencia tendrá pelo corto.

b) Segunda ley: Principio de la segregación



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



- Cada individuo tiene dos alelos para cada característica, que se separan al formarse los gametos, de modo que cada gameto contiene solo un alelo.
Ejemplo: Un gato con genotipo heterocigoto (Aa) para el color del pelaje puede producir gametos con alelo A o alelo a.
- c) **Tercera ley: Principio de la distribución independiente**
 - Los alelos de diferentes genes se distribuyen de manera independiente durante la formación de gametos.
Ejemplo: El color del pelaje y la forma de las orejas en un caballo pueden heredarse de manera independiente, siempre que los genes estén en cromosomas diferentes.

Mecanismos de Herencia

Existen diferentes patrones de herencia genética:

- **Dominante-recesiva:** Un alelo dominante enmascara la expresión del alelo recesivo.
- **Codominancia:** Ambos alelos se expresan por igual en el fenotipo (ej., pelajes moteados en vacas).
- **Herencia ligada al sexo:** Los genes localizados en los cromosomas sexuales afectan características específicas (ej., hemofilia en perros).
- **Herencia poligénica:** Características influenciadas por múltiples genes, como el tamaño o la producción de leche en vacas.

3. Variabilidad Genética y su Importancia

¿Qué es la variabilidad genética?

La variabilidad genética se refiere a las diferencias en el material genético entre individuos de una población. Esta variación es el resultado de procesos como:

- **Mutaciones:** Cambios en la secuencia del ADN.
- **Recombinación genética:** Intercambio de material genético durante la meiosis.



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



- **Migración genética:** Introducción de nuevos genes en una población por el movimiento de individuos entre poblaciones.

Importancia de la variabilidad genética en veterinaria y zootecnia

a) Salud animal:

- La variabilidad genética aumenta la resistencia a enfermedades, ya que las poblaciones genéticamente diversas tienen más probabilidades de sobrevivir frente a patógenos.
- En razas puras con baja variabilidad (ej., bulldogs), hay mayor incidencia de enfermedades hereditarias.

b) Mejoramiento genético:

- En zootecnia, la selección genética se utiliza para mejorar características deseables, como mayor producción de carne, leche o lana, sin comprometer la salud del animal.
- Se buscan cruces que maximicen la productividad y resistencia.

c) Conservación de especies:

- Mantener una variabilidad genética alta es esencial para preservar especies en peligro. Poblaciones pequeñas o aisladas suelen tener problemas de consanguinidad, lo que reduce su viabilidad a largo plazo.

d) Selección asistida por marcadores genéticos:

- Se utilizan herramientas genómicas para identificar y seleccionar genes asociados a características productivas o resistentes a enfermedades.
Ejemplo: En bovinos, identificar genes relacionados con mayor producción de leche o resistencia a mastitis.

Conclusión



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



La genética básica proporciona las herramientas necesarias para comprender cómo se transmiten las características entre generaciones y cómo influye la variabilidad genética en la salud y productividad de los animales. En veterinaria y zootecnia, este conocimiento permite mejorar las prácticas de manejo, prevenir enfermedades hereditarias y conservar la biodiversidad, asegurando el bienestar de las especies animales y el desarrollo sostenible del sector agropecuario. (Copelli, 2010)

UNIDAD 4: EVOLUCIÓN Y BIODIVERSIDAD

1. Teoría de la Evolución: Selección Natural y Adaptación

¿Qué es la evolución?

La evolución es el proceso mediante el cual las especies cambian a lo largo del tiempo debido a modificaciones genéticas acumuladas. Este proceso explica la diversidad de formas de vida y su capacidad para adaptarse a distintos entornos.

Teoría de la evolución por selección natural

La teoría de la evolución, desarrollada por Charles Darwin, postula que:

- **Variación genética:** Dentro de una población existen diferencias heredables entre los individuos.
- **Sobreproducción:** Los organismos producen más descendientes de los que el ambiente puede sustentar.
- **Lucha por la supervivencia:** Los individuos compiten por recursos limitados como alimento, refugio y pareja.



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



- **Supervivencia del más apto:** Los organismos con características mejor adaptadas a su entorno tienen mayor probabilidad de sobrevivir y reproducirse.
- **Herencia de adaptaciones:** Las características ventajosas se transmiten a las siguientes generaciones.

Ejemplo en animales:

- Las jirafas con cuellos más largos (variación genética) podían alcanzar alimentos más altos durante épocas de escasez. Esto les dio una ventaja selectiva, aumentando la proporción de jirafas con cuellos largos en las generaciones futuras.

Adaptación

La adaptación es el resultado de la selección natural y se refiere a las características físicas, fisiológicas o de comportamiento que mejoran la capacidad de un organismo para sobrevivir y reproducirse en su entorno.

Tipos de adaptación:

- **Estructural:** Cambios en la morfología (ej., las patas palmeadas de los patos para nadar).
- **Fisiológica:** Cambios en procesos internos (ej., la producción de veneno en serpientes).
- **Comportamental:** Cambios en el comportamiento (ej., aves migratorias que buscan climas cálidos).

2. Clasificación Taxonómica de los Seres Vivos

¿Por qué clasificar a los seres vivos?

La clasificación taxonómica organiza a los organismos en grupos jerárquicos basados en sus similitudes y diferencias. Esto facilita su estudio, identificación y comprensión de sus relaciones evolutivas.

Sistema de clasificación taxonómica



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



El sistema actual utiliza categorías jerárquicas, desde la más general hasta la más específica:

1. **Dominio:** Archaea, Bacteria, Eukarya.
2. **Reino:** Ej., Animalia, Plantae, Fungi.
3. **Filo** (o División en plantas): Ej., Chordata (vertebrados).
4. **Clase:** Ej., Mammalia (mamíferos).
5. **Orden:** Ej., Carnivora (carnívoros).
6. **Familia:** Ej., Felidae (gatos).
7. **Género:** Ej., Panthera (leones y tigres).
8. **Especie:** Ej., *Panthera leo* (león).

Nomenclatura binomial

Este sistema, propuesto por Carl Linnaeus, nombra a cada especie utilizando dos palabras:

- **Género:** Siempre con mayúscula.
- **Especie:** Siempre en minúscula.

Ejemplo:

- El perro doméstico se clasifica como *Canis lupus familiaris*.

Relación con la evolución

La clasificación taxonómica refleja relaciones evolutivas, agrupando especies con un ancestro común.

Ejemplo práctico en veterinaria:

El estudio de los parientes más cercanos de una especie ayuda a entender su fisiología y posibles tratamientos médicos (ej., el uso de primates para comprender enfermedades humanas).



3. Biodiversidad y Conservación de Especies

¿Qué es la biodiversidad?

La biodiversidad es la variedad de formas de vida en la Tierra, incluyendo:

- a) **Diversidad genética:** Variación dentro de una especie.
- b) **Diversidad de especies:** Número de especies en un ecosistema.
- c) **Diversidad de ecosistemas:** Variedad de hábitats y comunidades biológicas.

Importancia de la biodiversidad

- a) **Ecológica:** Mantiene el equilibrio y la funcionalidad de los ecosistemas.
- b) **Económica:** Proporciona recursos como alimentos, medicinas y materias primas.
- c) **Cultural:** Las especies tienen valor cultural y estético en muchas sociedades.
- d) **Veterinaria:** Una biodiversidad saludable disminuye la transmisión de enfermedades entre animales y humanos (zoonosis).

Amenazas a la biodiversidad

- a) **Pérdida de hábitat:** Deforestación y urbanización.
- b) **Cambio climático:** Alteraciones en los patrones climáticos que afectan la distribución de las especies.
- c) **Especies invasoras:** Organismos que desplazan a las especies nativas.
- d) **Sobreexplotación:** Caza, pesca y explotación de recursos naturales.

Conservación de especies

La conservación busca proteger la biodiversidad mediante estrategias como:

- a) **Conservación in situ:** Protege a las especies en su hábitat natural (ej., reservas naturales, parques nacionales).
- b) **Conservación ex situ:** Protege a las especies fuera de su hábitat natural (ej., zoológicos, bancos de semillas).



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMON
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



- c) **Leyes y tratados internacionales:** Como el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) o la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES).
- d) **Educación y concienciación:** Promueve la importancia de preservar la biodiversidad entre las comunidades locales y globales.

Ejemplo en veterinaria:

La conservación de especies domésticas y silvestres es esencial para preservar recursos genéticos y prevenir la extinción de razas autóctonas con valor zootécnico (ej., razas de ganado adaptadas a climas extremos).

Conclusión

La evolución explica la diversidad de formas de vida y su adaptación a distintos ambientes, mientras que la clasificación taxonómica organiza y relaciona a los organismos según su parentesco evolutivo. La biodiversidad es fundamental para la salud de los ecosistemas y su conservación es un desafío urgente frente a las amenazas actuales. En veterinaria y zootecnia, estos conceptos son esenciales para mejorar el manejo, la salud y la sostenibilidad de las especies domésticas y silvestres.



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMON
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



UNIDAD 5: FISIOLÓGÍA ANIMAL BÁSICA

Introducción a la Fisiología Animal

La fisiología animal es el estudio de los procesos biológicos que permiten el funcionamiento del cuerpo de los animales. A través de este campo, podemos comprender cómo los organismos mantienen la homeostasis, cómo funcionan sus sistemas de órganos y cómo se adaptan a sus ambientes. En veterinaria, un conocimiento profundo de la fisiología animal es fundamental para diagnosticar y tratar enfermedades, así como para mejorar la salud y el bienestar de los animales.

1. Principios de Homeostasis

La **homeostasis** es el proceso mediante el cual los organismos mantienen un ambiente interno estable, a pesar de las fluctuaciones externas. La capacidad de regular y mantener condiciones internas óptimas (como la temperatura, el pH, la concentración de agua y electrolitos) es esencial para la vida. Los sistemas de retroalimentación, principalmente negativos, son fundamentales para mantener esta estabilidad.

Por ejemplo:



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



- La regulación de la temperatura corporal (termorregulación) permite a los animales mantener una temperatura interna constante.
- El sistema de control de los niveles de glucosa en sangre (por medio de la insulina y glucagón) es otro ejemplo de homeostasis.

2. Sistemas de Órganos en los Animales

Los animales tienen varios sistemas de órganos que trabajan juntos para realizar las funciones vitales del cuerpo. A continuación, se detallan algunos de los sistemas más importantes en la fisiología animal:

Sistema Digestivo

El **sistema digestivo** es responsable de descomponer los alimentos en moléculas más pequeñas que puedan ser absorbidas por el organismo. Este sistema incluye:

- **Boca:** donde comienza la descomposición mecánica y química de los alimentos.
- **Esófago:** transporta el alimento hacia el estómago.
- **Estómago e intestinos:** responsables de la digestión y absorción de nutrientes.
- **Hígado:** produce bilis para la digestión de las grasas.
- **Páncreas:** secreta enzimas digestivas y regula el azúcar en sangre.

La función del sistema digestivo varía según las necesidades dietéticas de cada especie, ya que los animales pueden ser herbívoros, carnívoros u omnívoros.

Sistema Respiratorio

El **sistema respiratorio** tiene como función el intercambio de gases (oxígeno y dióxido de carbono) entre el organismo y el ambiente. Sus componentes incluyen:

- **Nariz y tráquea:** filtran y transportan el aire hacia los pulmones.
- **Pulmones:** donde ocurre el intercambio gaseoso a través de los alvéolos.
- **Diafragma:** músculo que facilita la respiración al expandir y contraer los pulmones.



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



El proceso de respiración es vital para asegurar que las células reciban oxígeno para sus procesos metabólicos.

Sistema Circulatorio

El **sistema circulatorio** es responsable de transportar nutrientes, oxígeno y productos de desecho a través del cuerpo. Está compuesto por:

- **Corazón:** bombea la sangre a través de todo el cuerpo.
- **Vasos sanguíneos:** arterias, venas y capilares transportan la sangre.
- **Sangre:** lleva oxígeno, nutrientes, hormonas y desechos metabólicos.

En animales, el sistema circulatorio puede ser cerrado (como en los mamíferos) o abierto (como en algunos invertebrados).

Sistema Nervioso

El **sistema nervioso** coordina las respuestas del cuerpo a los estímulos internos y externos. Se compone de dos principales partes:

- **Sistema nervioso central (SNC):** incluye el cerebro y la médula espinal, que procesan la información.
- **Sistema nervioso periférico (SNP):** comprende los nervios que conectan el SNC con el resto del cuerpo.

Este sistema es crucial para controlar el movimiento, la percepción sensorial y el comportamiento.

3. Adaptaciones Fisiológicas en Diferentes Especies Animales

Cada especie animal tiene adaptaciones fisiológicas que les permiten sobrevivir en su entorno específico. Estas adaptaciones pueden ser de diferentes tipos:

Adaptaciones a la Temperatura (Termorregulación)



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



- **Endotermos** (mamíferos y aves) mantienen su temperatura corporal interna constante, utilizando mecanismos como la sudoración, el jadeo, y el aislamiento.
- **Ectotermos** (reptiles, peces) dependen de fuentes externas de calor para regular su temperatura corporal.

Adaptaciones a la Respiración

- Los animales acuáticos, como los peces, tienen branquias para extraer oxígeno del agua.
- Los mamíferos terrestres tienen pulmones más desarrollados para respirar aire.

Adaptaciones a la Alimentación

- Los animales herbívoros tienen sistemas digestivos especializados en la descomposición de vegetales (como estómagos grandes o estómagos rumiantes).
- Los carnívoros tienen dientes y órganos digestivos especializados para procesar carne.
- Los omnívoros, que incluyen tanto vegetales como carne en su dieta, tienen adaptaciones que les permiten procesar ambos tipos de alimentos. Sus dientes suelen ser una combinación de molares planos, útiles para triturar vegetales, y caninos afilados, ideales para desgarrar carne. Además, sus sistemas digestivos son flexibles y pueden manejar una variedad de alimentos diferentes, permitiéndoles aprovechar diversas fuentes de nutrientes.

4. Anatomía Básica en Veterinaria

La anatomía básica se refiere al estudio de la estructura de los cuerpos de los animales y es fundamental para comprender cómo funciona cada sistema. La anatomía veterinaria se enfoca en la comprensión de órganos y estructuras clave en animales domésticos y de producción, así como sus variaciones según la especie.

Miología (Estudio de los Músculos)



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



La **miología** estudia los músculos y su función. Los músculos son responsables del movimiento y la postura, y se dividen en tres tipos:

- **Músculos esqueléticos:** controlan el movimiento voluntario y están unidos a los huesos.
- **Músculos lisos:** se encuentran en las paredes de órganos internos y son responsables de movimientos involuntarios.
- **Músculos cardíacos:** se encuentran en el corazón y son responsables del latido cardíaco.

Introducción a la Esplacnología en Veterinaria

La **esplacnología** es una rama de la anatomía veterinaria que se enfoca en el estudio de las vísceras u **órganos internos** de los animales. Este campo abarca la anatomía, fisiología y las patologías que afectan a los órganos ubicados en las cavidades abdominal y torácica, entre los que se incluyen el aparato digestivo, el sistema respiratorio, el sistema urinario, el sistema reproductivo y otros órganos vitales. En veterinaria, el conocimiento profundo de la esplacnología es fundamental para el diagnóstico y tratamiento de diversas enfermedades que afectan a estos órganos, lo cual es crucial para la salud de los animales, tanto en medicina clínica como en la producción animal.

Órganos Estudiados en la Esplacnología

1. **Sistema Digestivo:** El aparato digestivo es uno de los sistemas más complejos y fundamentales para la nutrición del animal. Se compone de una serie de órganos que trabajan en conjunto para la ingestión, digestión, absorción y eliminación de los alimentos. Entre los principales órganos se incluyen:
 - Boca (donde comienza la digestión).
 - Esófago.
 - Estómago (y sus diferentes tipos según la especie: monogástricos y rumiantes).



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMON
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



- Intestino delgado y grueso.
 - Hígado y páncreas (que producen enzimas y sustancias necesarias para la digestión).
2. **Sistema Respiratorio:** El sistema respiratorio es responsable del intercambio de gases, esencial para la oxigenación de la sangre y la eliminación de dióxido de carbono. Incluye órganos como:
- Nariz y vías respiratorias superiores.
 - Tráquea.
 - Pulmones (donde se lleva a cabo el intercambio gaseoso).
3. **Sistema Circulatorio:** Este sistema transporta sangre, nutrientes, hormonas y otros compuestos vitales para el cuerpo. Se compone del corazón, vasos sanguíneos (arterias, venas y capilares) y la sangre. El sistema circulatorio tiene un papel esencial en el transporte de oxígeno y la eliminación de desechos metabólicos.
4. **Sistema Urinario:** Los riñones son los órganos clave del sistema urinario, responsables de filtrar la sangre para eliminar los desechos del metabolismo, regulando el equilibrio hídrico y la excreción de productos tóxicos a través de la orina. Este sistema incluye:
- Riñones.
 - Uréteres.
 - Vejiga urinaria.
 - Uretra.
5. **Sistema Reprodutor:** El aparato reproductor en los animales es crucial para la perpetuación de la especie. Está compuesto por los órganos sexuales masculinos y femeninos, los cuales varían según la especie y el tipo de reproducción. En los mamíferos, por ejemplo:



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



- Ovarios y útero en las hembras.
 - Testículos y pene en los machos.
6. **Órganos Accesorios:** El bazo, las glándulas suprarrenales, el timo y otros órganos que desempeñan funciones importantes en la respuesta inmune y en la regulación hormonal también se incluyen en el estudio de la esplacnología.

Importancia de la Esplacnología en Veterinaria

El conocimiento profundo de la esplacnología es crucial para la veterinaria por varias razones:

1. **Diagnóstico de Enfermedades:** Muchos trastornos y enfermedades afectan a los órganos internos de los animales. Al comprender la estructura y función normal de estos órganos, los veterinarios pueden identificar alteraciones y patologías, como infecciones, tumores, enfermedades metabólicas y trastornos digestivos o respiratorios.
2. **Tratamientos Médicos y Quirúrgicos:** El diagnóstico temprano de enfermedades internas permite que se apliquen tratamientos médicos o quirúrgicos adecuados. En algunos casos, como en la obstrucción intestinal o la peritonitis, la intervención quirúrgica puede ser esencial para salvar la vida del animal.
3. **Mejoras en la Producción Animal:** En la zootecnia, la esplacnología ayuda a mejorar la salud de los animales de producción, como el ganado, las aves y los cerdos, optimizando su crecimiento y productividad. El manejo adecuado del aparato digestivo, respiratorio y urinario es esencial para mantener a los animales en condiciones óptimas de salud y rendimiento.
4. **Prevención de Enfermedades:** Además del diagnóstico, la esplacnología también es crucial en la prevención de enfermedades. Con el conocimiento de la fisiología y anatomía de los órganos internos, los veterinarios pueden implementar estrategias de prevención eficaces, como la vacunación, control de parásitos y manejo adecuado de la alimentación.



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



Conclusión

La fisiología animal básica proporciona una comprensión esencial para el cuidado y tratamiento adecuado de los animales en el ámbito veterinario. Conocer cómo funcionan los sistemas de órganos, cómo se mantienen en equilibrio interno mediante la homeostasis y cómo las especies se adaptan a sus entornos, es fundamental para desarrollar prácticas de manejo y tratamiento más efectivas. La anatomía, la miología y procedimientos quirúrgicos como la esplenectomía, también son parte fundamental del conocimiento que permite a los veterinarios intervenir de manera efectiva en la salud animal. (Escaso Santos, 2010)

UNIDAD 6: ECOLOGÍA Y RELACIONES ENTRE ORGANISMOS

Introducción a la Ecología y la Importancia de las Relaciones entre Organismos

La **ecología** es la rama de la biología que estudia las interacciones entre los organismos y su ambiente, incluyendo tanto los factores bióticos (otros organismos) como los abióticos (elementos no vivos como agua, aire, temperatura, etc.). La ecología examina cómo estos factores influyen en la distribución, abundancia y comportamiento de las especies. Comprender las interacciones ecológicas y las dinámicas de los ecosistemas es crucial para la conservación de la biodiversidad y el manejo sostenible de los recursos naturales.

Ecosistemas y sus Componentes

Un **ecosistema** es una unidad ecológica que incluye todos los organismos vivos (biota) y los componentes abióticos (aire, agua, minerales, etc.) que interactúan en un área determinada. Los ecosistemas pueden ser grandes (como bosques, océanos, desiertos) o pequeños (como una charca o un árbol). Los principales componentes de un ecosistema son:



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



1. **Componentes Bióticos:** Son todos los organismos vivos en el ecosistema, incluidos los productores (plantas, algas), los consumidores (herbívoros, carnívoros) y los descomponedores (bacterias, hongos).
2. **Componentes Abióticos:** Son los factores no vivos que afectan a los organismos en un ecosistema. Estos incluyen el clima, el agua, los nutrientes, el suelo y la luz solar, que son esenciales para el sustento de la vida.
3. **Flujo de Energía:** Los ecosistemas reciben su energía principal del sol. Las plantas y otros productores capturan esta energía a través de la fotosíntesis, convirtiéndola en biomasa. Los consumidores se alimentan de los productores y entre sí, y los descomponedores reciclan la materia orgánica para que vuelva a estar disponible para los productores.
4. **Ciclos de Nutrientes:** Los nutrientes como el carbono, nitrógeno y fósforo circulan dentro de los ecosistemas a través de procesos biogeoquímicos, asegurando que los organismos tengan los elementos esenciales para la vida.

Ciclos Biogeoquímicos

Los **ciclos biogeoquímicos** son procesos naturales que permiten la circulación de elementos químicos esenciales (carbono, nitrógeno, fósforo, agua, etc.) a través de los componentes bióticos y abióticos del ecosistema. Los principales ciclos incluyen:

1. **Ciclo del Carbono:** El carbono se encuentra en el aire como dióxido de carbono (CO_2) y es utilizado por los productores durante la fotosíntesis para formar compuestos orgánicos. Los consumidores lo obtienen al alimentarse de los productores, y finalmente, a través de la respiración y descomposición, el carbono regresa a la atmósfera.
2. **Ciclo del Nitrógeno:** El nitrógeno es esencial para la formación de proteínas y ácidos nucleicos. Aunque el aire está compuesto principalmente de nitrógeno (N_2), las plantas y animales no pueden utilizar este gas directamente. A través de un



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



proceso denominado fijación del nitrógeno, algunas bacterias convierten el nitrógeno en formas utilizables por las plantas. Cuando los animales se alimentan de plantas, el nitrógeno pasa de un organismo a otro. La descomposición de organismos también libera nitrógeno al suelo.

3. **Ciclo del Fósforo:** El fósforo es crucial para la formación de ATP, ADN y ARN. Este ciclo se diferencia de otros en que no tiene una fase gaseosa; en cambio, el fósforo circula a través de la erosión de las rocas que contienen fosfatos, los cuales son absorbidos por las plantas. Los animales obtienen fósforo al consumir plantas, y el ciclo se completa cuando los organismos mueren y sus desechos son descompuestos.

Relaciones Intraespecíficas e Interespecíficas

Las **relaciones ecológicas** entre los organismos pueden clasificarse en dos tipos principales: **intraespecíficas** (dentro de la misma especie) e **interespecíficas** (entre diferentes especies). Estas relaciones son esenciales para la supervivencia, reproducción y el equilibrio de los ecosistemas.

Relaciones Intraespecíficas

1. **Competencia Intraespecífica:** Ocurre cuando los individuos de la misma especie compiten por los mismos recursos, como alimento, espacio o pareja. Esto puede llevar a la disminución de la población si los recursos son limitados. Un ejemplo sería el comportamiento agresivo de los machos de ciertas especies que luchan por el derecho a reproducirse.
2. **Cooperación Intraespecífica:** En algunos casos, los individuos de la misma especie cooperan para mejorar las probabilidades de supervivencia. Por ejemplo, los grupos de lobos cazan en manada, lo que aumenta su éxito al capturar presas.

Relaciones Interespecíficas



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



Las relaciones **interespecíficas** son interacciones entre organismos de diferentes especies. Estas relaciones incluyen:

- a) **Simbiosis:** Es una relación íntima y duradera entre dos especies. Existen tres tipos principales de simbiosis:
 - **Mutualismo:** Ambos organismos se benefician de la relación. Ejemplo: las abejas y las flores. Las abejas obtienen néctar, mientras que las flores se polinizan.
 - **Comensalismo:** Un organismo se beneficia, mientras que el otro no se ve ni beneficiado ni perjudicado. Ejemplo: las rémoras que se adhieren a los tiburones para alimentarse de los restos de comida.
 - **Parasitismo:** Un organismo se beneficia a expensas de otro. Ejemplo: los parásitos intestinales como las tenias, que viven dentro de otros animales y se alimentan de ellos, causando daño.
- b) **Depredación:** Es una relación en la que un organismo (el depredador) mata y consume a otro (la presa). Esto influye en la población de ambas especies y afecta la dinámica del ecosistema. Ejemplo: un león cazando una gacela.
- c) **Competencia Interespecífica:** Ocurre cuando dos o más especies compiten por los mismos recursos limitados, como alimento o hábitat. Esto puede resultar en la exclusión competitiva, donde una especie se ve desplazada por otra, o en la coexistencia, donde las especies encuentran maneras de compartir los recursos. Un ejemplo es la competencia entre diferentes especies de aves por los mismos sitios de anidación.

Importancia de las Relaciones Ecológicas

Las relaciones ecológicas, ya sean intraespecíficas o interespecíficas, son fundamentales para el equilibrio de los ecosistemas. Estas relaciones determinan la estructura de las comunidades biológicas y las dinámicas de las poblaciones. La competencia y la



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMON
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



depredación, por ejemplo, influyen en la evolución de las especies, mientras que las relaciones simbióticas como el mutualismo contribuyen a la estabilidad y supervivencia de los ecosistemas.

La **biodiversidad** se mantiene gracias a la variedad de relaciones que existen entre los organismos, y las alteraciones en estas relaciones, como la pérdida de especies o la introducción de especies invasoras, pueden tener impactos devastadores en los ecosistemas y en los servicios ecosistémicos que estos proporcionan.

Conclusión

La ecología y las relaciones entre los organismos son fundamentales para comprender cómo funcionan los ecosistemas y cómo las especies interactúan entre sí y con su entorno. Los ciclos biogeoquímicos aseguran que los nutrientes se reciclen y se mantenga el equilibrio en los ecosistemas. A través de las relaciones intraespecíficas e interespecíficas, los organismos se adaptan y evolucionan para sobrevivir en su entorno. Estas interacciones tienen un impacto directo en la biodiversidad y la salud del planeta, y comprenderlas es esencial para la conservación y el manejo sostenible de los recursos naturales. (Oviedo Perez, 2010)

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Angulo Rodriguez, A. A., Galindo Iriarte, A. R., & Perez Angulo, C. (2012). *Biología celular*. Culliacan, Sinaloa, Mexico: UAS-DGEP.

Copelli, S. B. (2010). *Genética*. Argentina.



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMON
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“Dr. Mario Torrico Morales”



Escaso Santos, F. (2010). Fundamentos basicos de fisiologia vegetal y animal. Madrid, España.

Jimenez Garcia, L. F., & Merchant Larios, H. (2033). *Biologia ciluar y molecular*. Mexico.

Oviedo Perez, P. (2010). *Ecologia general*.