



SISTEMA EXCRETOR COMPARADO

En los animales hay mayor cantidad de productos desechables que resultan de los procesos del catabolismo. Es necesario eliminarlos para mantener en condiciones óptimas de equilibrio el medio interno, llamado homeostasis.

Los productos de excreción

- ▶ A partir de los glúcidos: CO_2 y H_2O , productos eliminados por los órganos respiratorios (CO_2) y el aparato excretor (H_2O).
- ▶ A partir de las proteínas y ácidos nucleicos: NH_3 (amoníaco) es eliminado en forma de urea o como ácido úrico.

Principales sustancias en la excreción de animales

Las principales sustancias que excretan los animales son derivados nitrogenados procedentes de los metabolismos, sales minerales y agua que se encuentran en exceso en el medio interno y dióxido de carbono, también procedente del metabolismo celular.

Los derivados nitrogenados derivan de los catabolismos de aminoácidos y nucleótidos, concretamente de sus bases nitrogenadas. Según la forma de excretar estos compuestos clasificamos a los animales en tres grupos:

- ▶ Amoniotéticos, cuando la sustancia nitrogenada eliminada o excretada es el amoníaco. Aunque es muy tóxico, se diluye con rapidez en el agua. Por ello, son animales amoniotéticos los animales acuáticos, como por ejemplo, crustáceos, peces, moluscos o larvas de anfibios.
- ▶ Uricotéticos, cuando la sustancia nitrogenada excretada es el ácido úrico, esta sustancia se forma en el hígado a partir del amoníaco y otras sustancias nitrogenadas, es característico de insectos, reptiles y aves, es una pasta blanca que generalmente se elimina junto a las heces.
- ▶ Ureotéticos, cuando la sustancia nitrogenada excretada es la urea. Se forma en el hígado a partir de sustancias nitrogenadas de los catabolismos y dióxido de carbono. Es soluble en agua y finalmente se elimina en la orina. Son animales ureotéticos los anfibios y mamíferos.

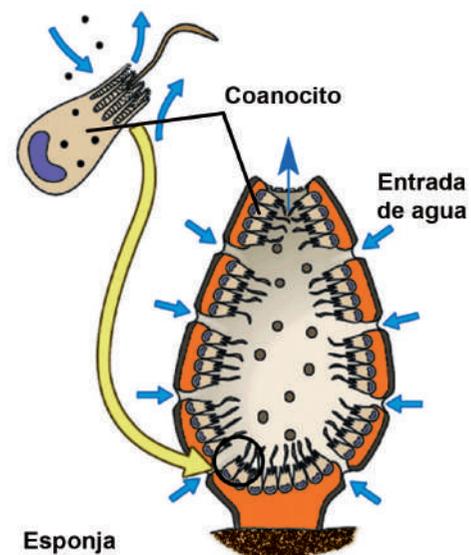
El sistema excretor en los invertebrados

I. Invertebrados sin sistema excretor

Las esponjas y los celentéreos carecen de órganos excretores especializados, por ello los desechos nitrogenados son eliminados por toda la superficie corporal.

El principal desecho nitrogenado que elimina es el amoníaco (NH_3), clasificándose por esa razón como amoniotéticos.

También pueden producir urea y ácido úrico en pequeñas cantidades, los productos excretados salen por el simple difusión, hacia el exterior.

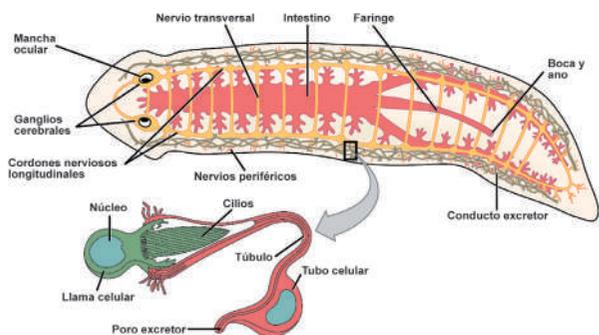


II. Invertebrados con sistema excretor

Platelmintos

Las planarias poseen protonefridios como órganos excretores. Los protonefridios están constituidos por células flamígeras, provistas de ellos y una desembocadura tubular que termina en un poro excretor (llamado nefridiópore).

Las células flamígeras favorecen por medio de sus cilios, la movilización de agua, sales minerales y amoníaco hacia el tubo excretor, donde se reabsorbe parte del agua y sales minerales; los desechos salen por el nefridiópore.



Moluscos

Los moluscos constan de un par de metanefridios tubulares, denominados Órganos de Bojanus. Uno de los extremos de estos nefridios está en contacto con el fluido celómico de la cavidad pericárdica, a través del nefrostoma y terminan en el otro extremo, desembocando en la parte posterior de la cavidad del manto por un nefridiópore. La orina, al final, está constituida principalmente de amoníaco en los moluscos acuáticos, y de ácido úrico, en terrestres; la orina es transportada a la cavidad del manto.

Nemátodos

Los nemátodos marinos poseen una célula renoidea o renete, en la cavidad pseudocelómica que desemboca a través de un poro excretor.

En los nemátodos terrestres más evolucionados se presente un sistema tubular, los túbulos en H, que consta de dos tubos longitudinales y uno transversal, los cuales desembocan a través de un conducto en un poro excretor. Excretan amoníaco y urea.

Anélidos

Los órganos de excreción en las lombrices, son metanefridios. Estos metanefridios están constituidos por nefrostomas y túbulos complejos, que antes de abrirse al exterior forman una dilatación llamada vejiga. Los nefridiósomos están situados al exterior. Para realizar la excreción, el líquido celómico del somite anterior penetra por el nefrostoma, y a medida que pasa a través del túbulo, se transforma en orina. Conforme la orina se forma a lo largo del tubo, van variando las concentraciones de los elementos que la forman, lo que nos indica que sustancias se reabsorben y cuáles se eliminan, así como el control del agua, según las necesidades del organismo. Eliminan principalmente úrea.

Artrópodos

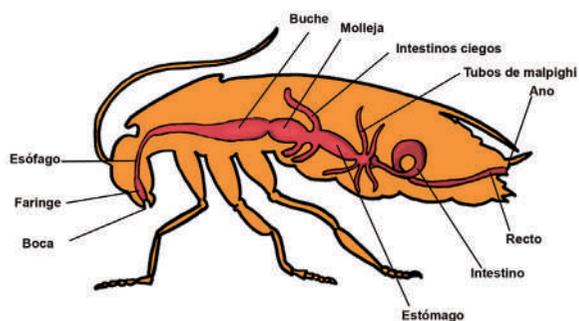
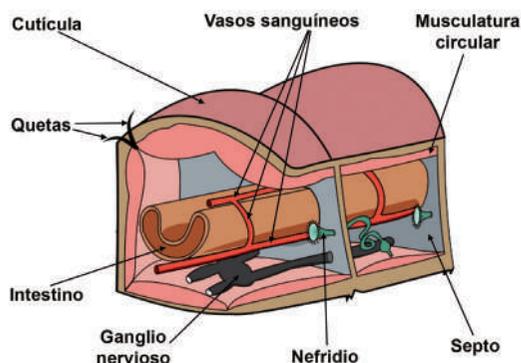
En este phylum encontramos gran diversidad de adaptaciones para la excreción, dada la variabilidad de formas y adaptaciones a diferentes hábitat, de tal forma que su orina puede ser líquida o sólida.

En arácnidos, los órganos excretores son nefridios muy modificados, llamados glándulas coxales. Además tienen los tubos de Malpighi.

Las glándulas excretan orina diluida, mientras los tubos tienen la capacidad de excretar una orina sólida cuyos desechos son principalmente a base de guanina pudiendo también excretarla en forma de cristales.

En crustáceos, los órganos osmorreguladores son las glándulas antenales o las glándulas maxilares. Las branquias intervienen en la eliminación de amoníaco y son sus verdaderos órganos excretores.

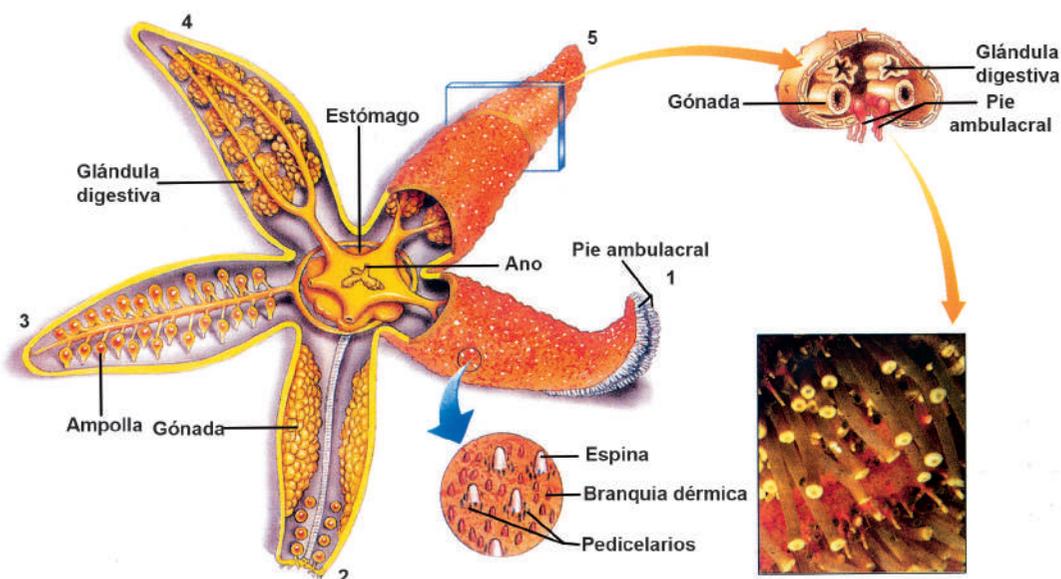
En insectos, los túbulos de Malpighi alcanzan mayor especialización que en los demás artrópodos. En las partes proximales del tubo suele reabsorberse agua e iones inorgánicos que regresan a la hemolinfa, en otras ocasiones es el epitelio del bulbo rectal el que regresa estas sustancias.



Equinodermos

En este phylum no encontramos un verdadero sistema excretor, sin embargo, el sistema hemal desempeña en parte estas funciones, ya que por él circulan sustancias de desecho, principalmente amoníaco y células llamadas celomocitos que engloban a las sustancias excretadas, éstas se transportan hacia las pápulas o hacia los pies ambulacrales, y pasan al exterior.

La difusión del amoníaco hacia el exterior, se realiza también por áreas delgadas de la superficie corporal, como los pies ambulacrales y pápulas branquiales.

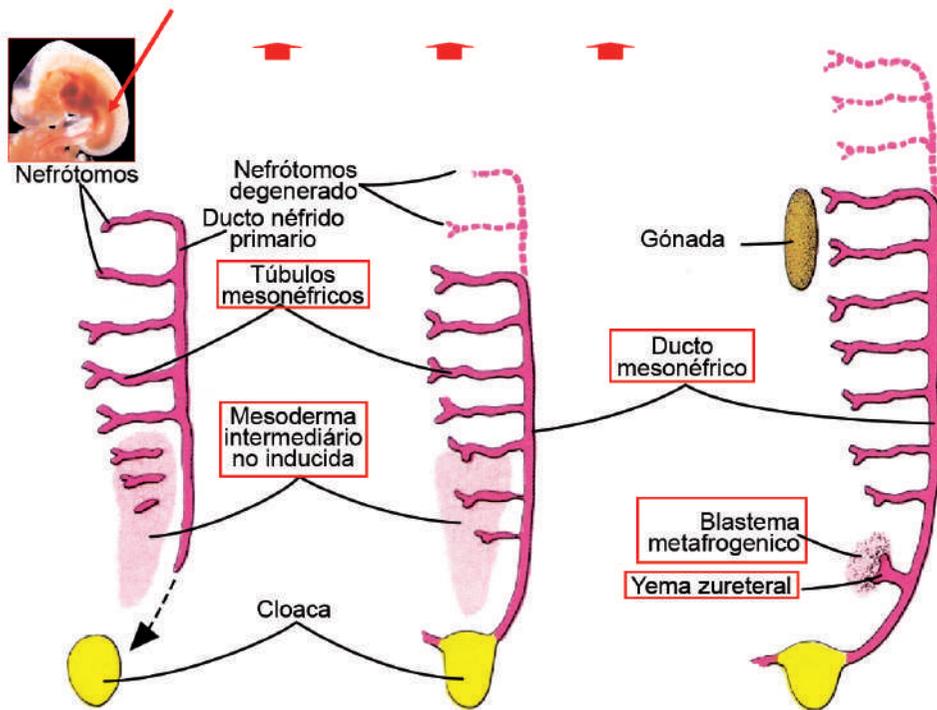


El sistema excretor en los vertebrados

En los vertebrados, los principales órganos excretores son los riñones, estos son los que se encargan de eliminar los desechos (productos del metabolismo celular) y el exceso de agua.

Los riñones de los vertebrados tienen un desarrollo evolutivo, presentándose una sucesión de dos a tres estadios denominados: pronefros, mesonefros y metanefros.

	Riñón Pronefro	Riñón mesonefro	Riñón metanefro
Vertebrado	Embriones de vertebrados	Peces y anfibios	Reptiles, aves y mamíferos
Ubicación	Región delantera del cuerpo	Región central	Región posterior
Características	Formado por el nefrostoma	La función de filtración la realiza la cápsula de Bowman	Su unidad es el nefrón, que está formado por la cápsula de Bowman y el glomérulo.



Retroalimentación

- Las _____ y _____ carecen de órganos excretores
- Los _____ presentan protonefridios que contienen _____.
- El órgano de Bojanus está presente en: _____
- En vertebrados existen 3 tipos de riñón: _____

Trabajando en clase

Lectura: El reto de la osmorregulación

Como recordarás, la osmorregulación es la capacidad de mantener equilibrio entre los medios acuosos interno y externo de un organismo. Este equilibrio está dado por la necesidad de los organismos de retener la cantidad de agua necesaria para cumplir con sus funciones y de mantener los niveles adecuados de sales y otras moléculas disueltas (solutos) necesarios para la actividad celular.

En los animales el mantenimiento del equilibrio interno es facilitado por el sistema circulatorio, cuya función es el transporte de nutrientes y materiales de desecho al interior del organismo. En los organismos que presentan este sistema, la sangre pasa a través de los órganos excretores los riñones en los vertebrados-, en donde es filtrada para limpiarla y mantener los niveles de agua y solutos disueltos adecuados.

La regulación entre el medio interno y el externo, en los vertebrados terrestres, es posible gracias a la presencia de los riñones los cuales se encargan de filtrar las sustancias de desecho y el agua necesarios para formar las excretas que elimina el organismo. En los vertebrados acuáticos, el cumplimiento de esta función se complementa con otros órganos como las branquias, el tegumento (la piel) y el intestino.

1. De la lectura ¿qué es la osmorregulación?

2. De la lectura ¿cuál es la necesidad de la osmorregulación?

3. En animales ¿quién facilita mantener el equilibrio?

4. ¿De qué manera los riñones ayudan a la regulación?

Bio-crucigrama

HORIZONTAL

1. Animales que eliminan ácido úrico
3. Desecho metabólico en seres acuáticos
4. Acumulación y eliminación de desechos
6. Glándulas excretoras en crustáceos
8. Estructura de excreción en anélidos
9. Riñón típico de embriones de vertebrados
10. Riñón de aves y mamíferos en estado adulto
11. Órgano excretor en moluscos
12. Estructura de excreción en platelmintos

VERTICAL

1. Desecho metabólico en mamíferos
2. glándulas excretoras en arácnidos
5. Estructura de excreción en nematodos marinos
7. órgano excretor en vertebrados
8. Riñón de peces y anfibios adultos

Verificando el aprendizaje

1. Son animales que carecen de órganos excretos especializados:
 - a) Hidras
 - b) Planarias
 - c) Insectos
 - d) Vertebrados
 - e) Moluscos
2. El ácido úrico, cristaliza formando uratos, que son eliminados en forma sólida. Este mecanismo químico es usado por los animales de ambientes _____ para _____ agua.
 - a) secos – no perder
 - b) fríos – ahorrar
 - c) acuáticos – eliminar
 - d) terrestres – eliminar
 - e) aéreos – eliminar
3. Su principal producto de excreción es la guanina:
 - a) Anfibios
 - b) Insectos
 - c) Arañas
 - d) Caracol pulmonado
 - e) Aves
4. Órgano excretor que posee la estructura llamada nefridiostoma:
 - a) metanefridios
 - b) Protonefridio
 - c) túbulo de Malpighi
 - d) glándula maxilar
 - e) glándula antenal
5. Las planarias poseen _____ en su cuerpo:
 - a) protonefridios
 - b) túmulos de Malpighi
 - c) neurona
 - d) glándula antenal
 - e) dos metanefridios
6. Los insectos presentan _____ como órganos excretos:
 - a) glándula antenal
 - b) protonefridios
 - c) nefronas
 - d) glándula maxilar
 - e) Túbulos de Malpighi
7. Los peces en estadio adulto presentan:
 - a) riñones pronefros
 - b) metanefridios y protonefridios
 - c) protonefridios
 - d) riñones mesonefros
 - e) riñones metanefros
8. Los mamíferos adultos tienen riñones _____ y excretan principalmente _____.
 - a) pronefros – amoníaco
 - b) metanefros – amoníaco
 - c) pronefros – ácido úrico
 - d) metanefros – ácido úrico
 - e) metanefros – urea
9. Las glándulas verdes son sistemas osmorreguladores de:
 - a) Insectos
 - b) Planarias
 - c) Caracoles
 - d) Cangrejos
 - e) Pulpos
10. En relación a la osmorregulación de peces dulceacuícolas, se cumple:
 - a) No beber agua
 - b) Bebe agua
 - c) Orina escasa
 - d) Gana sales por difusión
 - e) Es hiposmótico