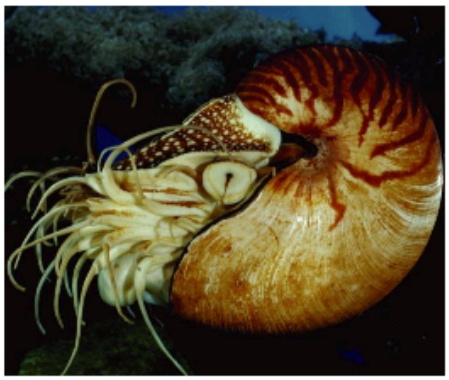


MOLUSCOS











Documental de TVE sobre moluscos en arrecife de coral:

http://www.rtve.es/alacarta/videos/el-arrecife-de-coral/arrecife-coral-moluscos/1932509/

⇒ MOLUSCOS

Los **moluscos** son uno de los grupos animales más diversos del planeta, con alrededor de **90.000 especies actuales** y aproximadamente **70.000 especies fósiles**. Conforman un filo de animales invertebrados con una gran variedad de formas, tamaños y adaptaciones a distintos ecosistemas.



• **Origen**: Pertenecen a un grupo **marino ancestral**, con registros fósiles desde el **Paleozoico**.

• **Diversidad de hábitats**: Se encuentran en **ambientes marinos, dulceacuícolas y terrestres**.

• **Tamaño y forma variable**:



• **Moluscos microscópicos** como algunos gasterópodos.

• **Calamares gigantes** (*Architeuthis*), que pueden superar los **21 metros** de longitud.

• **Ostras gigantes** (*Tridacna gigas*), con conchas que alcanzan más de **200 kg**.

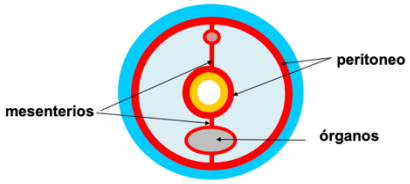
CLASIFICACIÓN EN EL ÁRBOL FILOGENÉTICO

Los moluscos pertenecen al reino **Metazoa** y se agrupan dentro de los **Eumetazoos**, que son organismos con tejidos bien definidos. En términos evolutivos:

1. **Simetría**: Son **bilaterales** y presentan una estructura **triblástica** (tres capas germinales).
2. **Celoma**: Son **celomados**, es decir, tienen una cavidad corporal llamada **celoma**, la cual permite la organización de órganos internos.
3. **Posición en el árbol filogenético**:

• Se agrupan dentro de los **protóstomos** (desarrollo embrionario en el que la boca se forma antes que el ano).

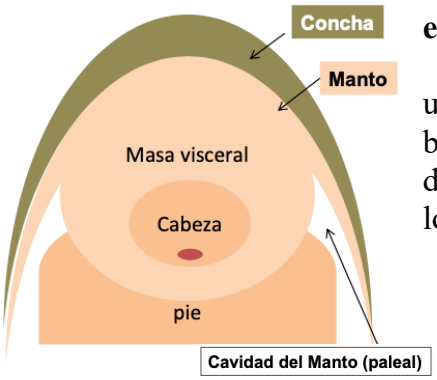
• Están relacionados con filos como **Anélidos** y **Artrópodos**.



⇒ **El cuerpo de los moluscos se divide en tres regiones principales**:

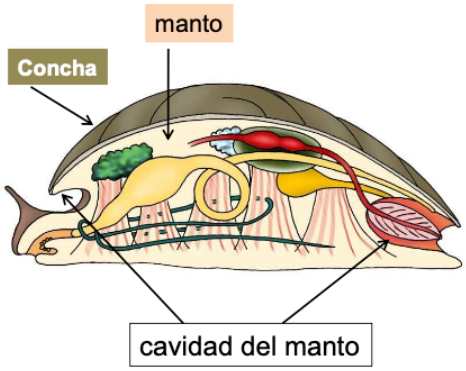
1. **Cabeza**:

• Presente en la mayoría de los moluscos, excepto en los **bivalvos**.



• Contiene **órganos sensoriales**, como **ojos, tentáculos y estatocistos** (para el equilibrio).

• La boca suele poseer una **rádula** (excepto en bivalvos), estructura con dientes quitinosos que raspan los alimentos.



2. **Pie**:

• Es la **superficie ventral muscular**, utilizada para la locomoción.

• En los **cefalópodos**, se ha transformado en **tentáculos y sifón** para la propulsión.

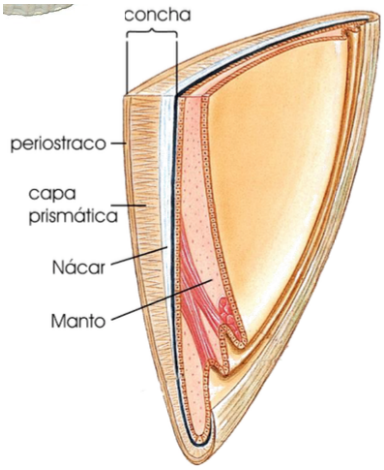
3. **Masa visceral**:

• Contiene la mayoría de los **órganos internos**.

• Está protegida por el **manto**, una estructura que secreta la **concha** en la mayoría de los moluscos.

⇒ **La Concha y su Composición**

La concha de los moluscos está compuesta por **tres capas principales**:



1. **Periostraco**:

• Es la **capa externa** y está formada por una sustancia orgánica llamada **conquiolina**.

• Protege la concha de la erosión.



2. **Capa prismática**:

• Capa intermedia, compuesta por **cristales de carbonato de calcio**.

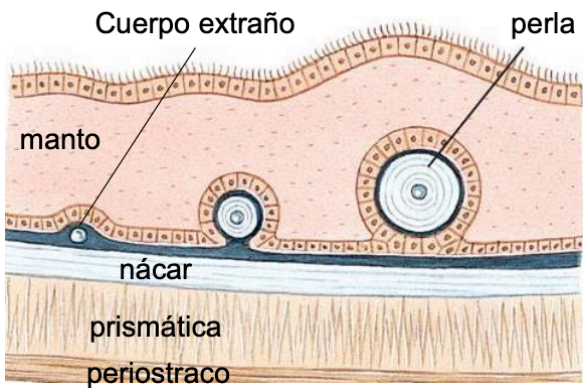
• Aporta resistencia estructural.

3. **Capa nacarada (nácar)**:

• Es la capa más interna y brillante.

• En algunos moluscos, como las **ostras**, el nácar puede formar **perlas**.

⇒ **Formación de una Perla**



Las **perlas** se forman cuando un **cuerpo extraño** (arena o un parásito) queda atrapado entre el manto y la concha del molusco. Para protegerse, el animal recubre progresivamente el objeto con **capas de nácar**, formando la perla.



CLASIFICACIÓN DE LOS MOLUSCOS

Los moluscos se dividen en **siete clases principales**:

Clase	Ejemplos	Características
Caudofoveados	Pequeños moluscos marinos	Sin concha, vermiformes
Solenogastros	Moluscos marinos	Sin concha, carnívoros
Monoplacóforos	*Neopilina*	Con una concha única, considerados primitivos
Poliplacóforos	Quitones	Concha con 8 placas articuladas
Gasterópodos	Caracoles y babosas	Pie musculoso, concha en espiral en la mayoría
Bivalvos	Ostras, mejillones	Concha con dos valvas, filtradores
Cefalópodos	Pulpos, calamares	Sistema nervioso desarrollado, tentáculos

Cada una de estas clases de **moluscos** posee unas características morfológicas, ecológicas y evolutivas únicas. Veamos en detalle:

⇒ CAUDOFOVEADOS (CLASE CAUDOFOVEATA)



Son pequeños moluscos marinos de vida profunda.

🔹 **Características:**

✅ Son **vermiformes** (con forma de gusano).

✅ **Carecen de concha**, lo que los diferencia de la mayoría de los moluscos.

✅ Poseen un **manto con espículas calcáreas** en su superficie, lo que les brinda protección.

✅ Son exclusivamente **marinos**, viviendo enterrados en el fondo marino.

✅ Se alimentan de materia orgánica en descomposición y microorganismos.

🔹 **Importancia:** Son moluscos primitivos, proporcionando información sobre la evolución del filo.

⇒ SOLENOGASTROS (CLASE SOLENOGASTRES)



Pequeños moluscos marinos bentónicos (viven en el fondo de los ecosistemas).

🔹 **Características:**

✅ **Sin concha**, como los caudofoveados.

✅ Cuerpo **alargado y cubierto por espículas calcáreas**.

✅ Se alimentan de **cnidarios y pequeños organismos marinos**, por lo que son mayormente **carnívoros**.

✅ No poseen pie desarrollado, en su lugar tienen una **cavidad ventral surcada** que les permite moverse.

🔹 **Importancia:** Son otro grupo primitivo de moluscos y como los anteriores, ayudan a comprender la evolución del filo.

⇒ MONOPLACÓFOROS (CLASE MONOPLACOPHORA)



🔷 **Ejemplo:** *Neopilina* (único género vivo conocido).

🔷 **Características:**

✅ Poseen una **única concha** de forma cónica y simple.

✅ Se pensaba que estaban extintos hasta que en **1952** se encontraron ejemplares vivos en las costas de Costa Rica.

✅ Habitan **aguas profundas** (entre 2000 y 7000 metros de profundidad).

✅ Tienen una organización **primitiva**, con órganos repetidos en serie (varias pares de nefridios, músculos y gónadas).

🔷 **Importancia:** Se consideran **moluscos primitivos**, y probablemente sean los antecesores de los gasterópodos, bivalvos y cefalópodos.

⇒ POLIPLACÓFOROS (Clase Polyplacophora – Quitones)



🔷 **Ejemplo: Quitones**, como *Chiton* spp.

🔷 **Características:**

✅ Tienen una concha **formada por 8 placas articuladas**, lo que les permite flexibilidad y adaptación al sustrato.

✅ Son **marinos**, viviendo adheridos a las rocas en zonas intermareales.

✅ Poseen un **pie ancho y plano**, que les permite sujetarse fuertemente a las superficies.

✅ Se alimentan de **algas y materia orgánica**, usando su **rádula** para raspar los sustratos.

✅ Respiran mediante **branquias múltiples** (pueden tener entre 6 y 80 pares).

🔷 **Importancia:** Son clave en los ecosistemas marinos porque regulan el crecimiento de algas en los fondos rocosos.

⇒ GASTERÓPODOS (Clase Gastropoda)



🔷 **Ejemplo:** Caracoles, babosas, lapas.

🔷 **Características:**

✅ Es la **clase más diversa de moluscos**, con más de **60.000 especies**.

✅ Poseen un **pie musculoso** bien desarrollado.

✅ En la mayoría, la concha está en **forma de espiral**, aunque algunas especies han perdido la concha (babosas marinas y terrestres).

✅ Suelen presentar **torsión del cuerpo durante el desarrollo**, lo que reorienta los órganos internos.

✅ **Gran variedad de hábitos alimenticios**:
- **Herbívoros** (caracoles terrestres y acuáticos).
- **Carnívoros** (caracoles depredadores como el *Conus*).
- **Filtradores** (lapas).

🔷 **Importancia:** Son esenciales en los ecosistemas terrestres y marinos, participando en la descomposición y el control de poblaciones.

⇒ **BIVALVOS (Clase Bivalvia)**



🔷 **Ejemplo:** Ostras, mejillones, almejas, vieiras.
🔷 **Características:**
✅ Tienen una concha dividida en **dos valvas**, unidas por un ligamento elástico.
✅ No poseen rádula; en su lugar, son **filtradores** que obtienen su alimento del agua.
✅ Se encuentran en hábitats **marinos y dulceacuícolas**.
✅ Respiran mediante **branquias**, que también se usan para la alimentación.
✅ Algunos pueden **moverse activamente** (como las vieiras), mientras que otros son **sésiles** (ostras y mejillones).

🔷 **Importancia:** Ayudan a mantener la calidad del agua al **filtrar partículas** y mejorar la transparencia. Son fundamentales en la industria pesquera y en la producción de perlas.

⇒ **CEFALÓPODOS (Clase Cephalopoda)**



🔷 **Ejemplo:** Pulpos, calamares, sepias, nautilos.
🔷 **Características:**
✅ **Moluscos más evolucionados**, con un sistema nervioso complejo.
✅ **Altamente móviles**, con un modo de locomoción basado en la **propulsión a chorro**.
✅ Sus tentáculos poseen **ventosas**, lo que les permite capturar presas con precisión.
✅ Su piel tiene **cromatóforos**, lo que les permite **cambiar de color y textura** para camuflarse o comunicarse.
✅ **Son depredadores activos**, con un pico córneo fuerte.
✅ Poseen **ojos altamente desarrollados**, comparables a los de los vertebrados.
✅ Algunos, como los pulpos, tienen **una inteligencia notable** y capacidad de aprendizaje.

🔷 **Importancia:** Son depredadores clave en los ecosistemas marinos. Su **inteligencia y camuflaje** han sido objeto de numerosos estudios científicos.

Conclusión: Los moluscos son un filo animal extremadamente **diverso y adaptativo**, con una **gran variedad de estructuras, hábitos de vida y roles ecológicos**. Desde los **caudofoveados primitivos** hasta los **inteligentes cefalópodos**, han evolucionado para colonizar casi todos los ambientes del planeta.

⇒ Vamos a profundizar un poco más en los **Cefalópodos**:

Existen unas 650 especies de **cefalópodos** y son los moluscos más inteligentes y adaptados y los invertebrados más grandes. Poseen:

- ✅ **Propulsión a chorro** mediante un sifón.
- ✅ **Piel con cromatóforos**, que les permite cambiar de color y textura.
- ✅ **Sistema nervioso altamente desarrollado**.
- ✅ **Ojos complejos**, similares a los de los vertebrados.
- ✅ **Tentáculos con ventosas**, utilizados para capturar presas.
- ✅ **Saco de tinta**, mecanismo defensivo contra depredadores.

LOS CEFALÓPODOS SE DIVIDEN EN TRES GRUPOS PRINCIPALES:

Grupo	Ejemplo	Características
Nautiloideos	*Nautilus*	Concha externa con cámaras de flotación
Coleoideos (Decápodos)	Calamares y sepias	10 tentáculos, concha interna
Coleoideos (Octópodos)	Pulpos	8 tentáculos, sin concha

COMPORTAMIENTOS ADAPTACIONES Y CARACTERÍSTICAS EVOLUTIVAS

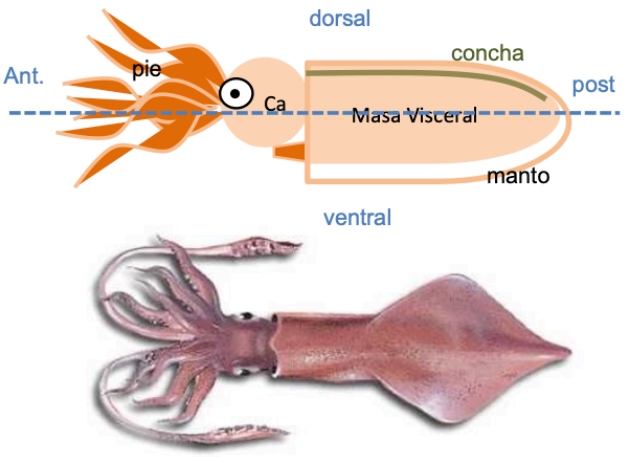
Los **cefalópodos** son los moluscos más avanzados en términos de **inteligencia, locomoción y adaptación sensorial**. Son **depredadores marinos activos**, con habilidades sorprendentes para el camuflaje, la defensa y la caza.

1. TRANSFORMACIÓN DEL PIE EN TENTÁCULOS Y SIFÓN

🔷 Durante el desarrollo embrionario, el **pie de los cefalópodos** sufre una transformación única:

✅ Se convierte en una **corona de tentáculos** que rodea la boca.

✅ Se desarrolla el **sifón**, una estructura que expulsa agua a presión, permitiendo la **propulsión a chorro**.



🔷 **Modo de vida:**

✅ La mayoría de los cefalópodos son **pelágicos**, lo que significa que nadan libremente en la columna de agua.

✅ Son **nadadores activos** que utilizan la propulsión a chorro para desplazarse rápidamente.

🔷 **Ejemplo: Calamares** y **sepias** usan su sifón para escapar de depredadores o atrapar presas con precisión.

2. DEPREDACIÓN Y ADAPTACIONES PARA LA CAZA



🔷 **Estrategias de caza:**

✅ Son **carnívoros depredadores** con un sistema altamente eficiente.

✅ Poseen **piezas córneas** en la boca, similares a un **pico de loro**, capaces de triturar presas.

🔷 **Sistema nervioso avanzado:** Los cefalópodos especialmente los **pulpos, calamares y sepias**, poseen el sistema nervioso más avanzado de todos los invertebrados. Su cerebro está altamente desarrollado, permitiéndoles realizar tareas cognitivas complejas como el aprendizaje, la resolución de problemas y la memoria a largo plazo. Son capaces de aprender, resolver problemas y recordar soluciones gracias a:

- 🔷 **Cerebro grande y complejo:**
  - El cerebro de un pulpo es proporcionalmente **tan grande como el de algunos mamíferos** en relación con su cuerpo.
  - Tiene una estructura **altamente plegada**, similar a la de los vertebrados, lo que maximiza su capacidad de procesamiento.
  - Está dividido en **lóbulos especializados**, cada uno con funciones específicas (memoria, visión, coordinación motora).
- 🔷 **Sistema nervioso distribuido:**
  - **Más del 60% de sus neuronas** están en sus **tentáculos**, lo que les permite realizar movimientos complejos de forma independiente.
  - Los tentáculos pueden recolectar información sensorial y tomar decisiones locales sin la intervención del cerebro central.
- 🔷 **Capacidad de aprendizaje y memoria.** En experimentos científicos han demostrado que los cefalópodos pueden**:**
  - **Escapar de laberintos** y recordar rutas previamente aprendidas.
  - **Distinguir patrones visuales y colores** para evitar depredadores o reconocer objetos.
  - **Manipular herramientas**: Algunos pulpos han sido observados usando conchas o rocas para protegerse.
  - **Abrir frascos con tapas de rosca** para acceder a su alimento.
- 🔷 **Ejemplo en laboratorio:**
  - En un experimento con *Octopus vulgaris*, los investigadores entrenaron a los pulpos para **distinguir entre diferentes formas geométricas** y asociarlas con recompensas o castigos. Aprendieron rápidamente y recordaron las asociaciones durante semanas.
- 🔷 **Estrategias de caza:**



  - Sepias y calamares pueden **imitar el color y comportamiento de presas inofensivas** para acercarse a sus presas sin ser detectados. Su piel está cubierta de **cromatóforos**, células pigmentarias que les permiten cambiar de color en **milésimas de segundo**.
  - También poseen **iridóforos y leucóforos**, que reflejan la luz y permiten tonalidades iridiscentes o camuflaje con el fondo marino.
- 🔷 **Comportamiento social y comunicación:**
  - Los calamares y sepias usan **señales visuales con cromatóforos** para comunicarse.

- En situaciones de apareamiento o defensa, pueden cambiar de color en cuestión de **milisegundos**.



🔷 **Defensa química:**

- Poseen un **saco de tinta** cargado de **melanina**, que expulsan para confundir a sus depredadores.
- En algunas especies, la tinta tiene compuestos que afectan el sentido del olfato del depredador, dándoles más tiempo para escapar.

🔷 **Ejemplo sobresaliente:**

• **Pulpo mimético (Thaumoctopus mimicus)**: Puede **imitar la forma y el comportamiento de más de 15 especies marinas**, como peces venenosos y serpientes marinas.

Conclusión: Los cefalópodos son **los moluscos más evolucionados**, con capacidades únicas en el mundo marino. Su **inteligencia, camuflaje, defensa química y velocidad** los convierten en depredadores eficientes y en organismos fascinantes para el estudio de la neurociencia y la evolución.

https://www.youtube.com/watch?v=YQXrLUm4EgA&t=10s

ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS EN MOLUSCOS

Uno de los órganos más sofisticados de los **cefalópodos** es su **sistema visual**, que ha evolucionado de manera notable.

1. FOTORRECEPTORES EN CEFALÓPODOS

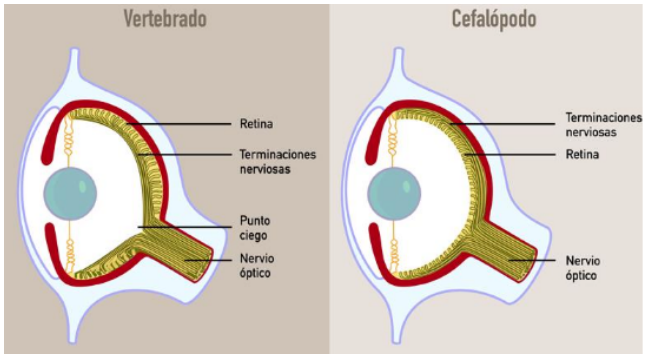
🔷 Los ojos de los cefalópodos son los más avanzados dentro de los invertebrados y presentan una notable afinidad evolutiva con los ojos de los vertebrados.

✔ **Estructura similar a los ojos de los vertebrados:**

✅ Poseen un **cristalino**, una **córnea**, una **retina** y un **iris** funcional.

✅ Son capaces de **enfocar objetos** ajustando la posición del cristalino, similar a la vista en peces.

✔ **Diferencias con los ojos de los vertebrados:**



✅ En los cefalópodos, las células fotorreceptoras están orientadas hacia la luz, mientras que en los vertebrados están invertidas.

✅ No poseen **punto ciego**, lo que les da una visión más eficiente.

✔ **Habilidades visuales avanzadas:**

✅ Perciben luz polarizada, lo que mejora su capacidad de detectar objetos en el agua.

✅ Detectan cambios en el contraste y patrones de luz, lo que es clave para la caza y el camuflaje.

✅ Aunque no distinguen colores como los humanos, compensan con una percepción extraordinaria de la luz y las sombras.

2. CONVERGENCIA EVOLUTIVA CON LOS VERTEBRADOS

🔹 **¿Qué es la convergencia evolutiva?**

Es el proceso en el que **organismos no afines desarrollan estructuras similares** debido a presiones evolutivas similares.

OJOS DE CEFALÓPODOS VS. OJOS DE VERTEBRADOS:

Característica	Cefalópodos	Vertebrados
Tipo de evolución	Convergente	Ancestral
Punto ciego	No posee	Si posee
Enfoque	Movimiento del cristalino	Cambio de forma del cristalino
Fotorreceptores	Orientados hacia la luz	Invertidos (retina invertida)

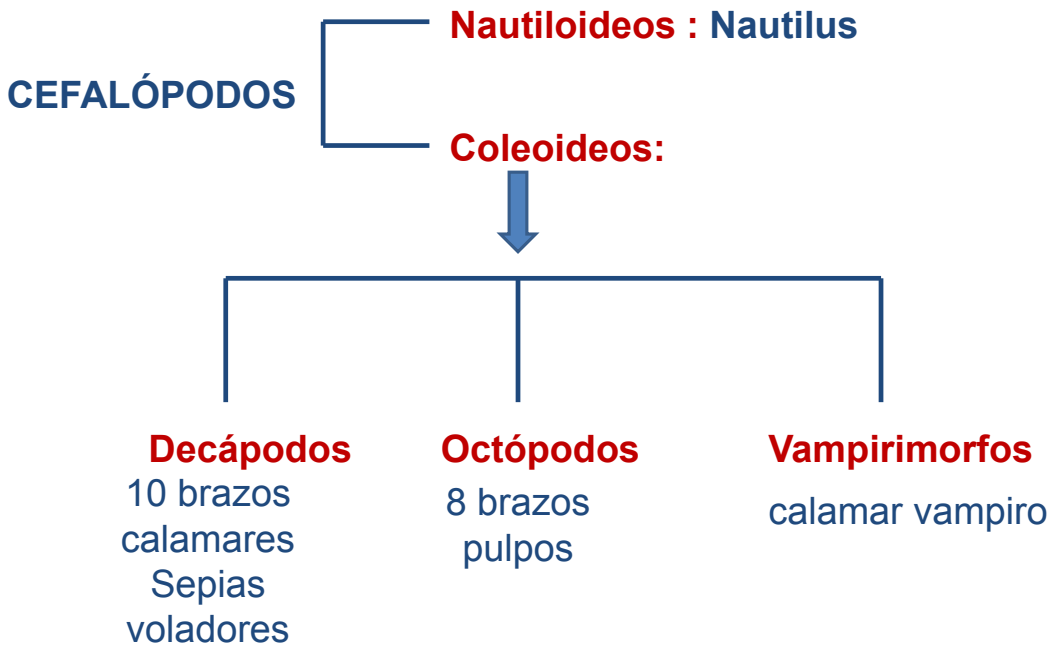
🔹 **Ejemplo de eficiencia en la visión:**

- Los pulpos pueden identificar objetos y escapar de depredadores con una precisión visual extraordinaria.
- Calamares y sepias pueden detectar patrones en sus presas y en el entorno para camuflarse mejor.

3. IMPORTANCIA EVOLUTIVA DE LA VISIÓN EN CEFALÓPODOS

✅ Les permite detectar depredadores y presas con precisión extrema.
✅ Facilita su camuflaje y comunicación visual a través de los cromatóforos.
✅ Es una de las principales razones de su éxito como depredadores marinos.

Conclusión: Los cefalópodos han desarrollado un sistema visual altamente sofisticado, comparable al de los vertebrados, pero con adaptaciones únicas.
La convergencia evolutiva demuestra cómo diferentes linajes pueden desarrollar estructuras similares cuando enfrentan presiones ambientales similares.
La visión en cefalópodos es clave para su supervivencia, ya sea para cazar, evadir depredadores o comunicarse a través de patrones de color en su piel.



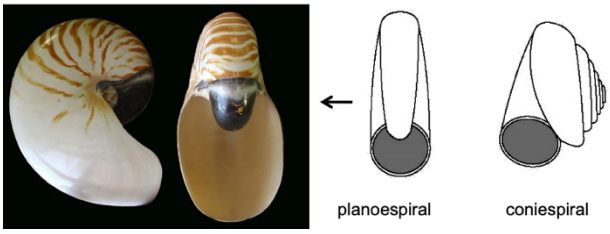
⇒ NAUTILOIDEOS: EL NAUTILUS, UN CEFALÓPODO PRIMITIVO



Los **nautiloideos** son un grupo de cefalópodos que han existido durante **cientos de millones de años**, desde el **Paleozoico**. El género más conocido es **Nautilus**, considerado un **"fósil viviente"** porque ha cambiado muy poco desde sus ancestros prehistóricos.

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL NAUTILUS

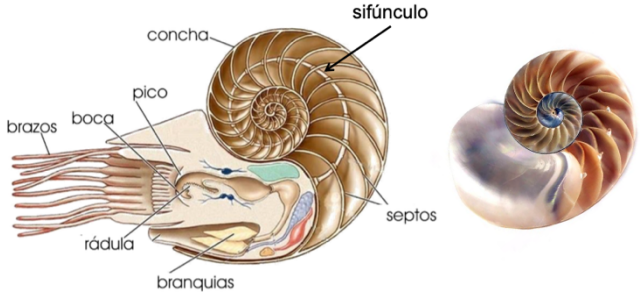
🔹 **Concha externa característica**



✅ La concha es **planoespiralada y compartimentada**, lo que le permite regular su flotabilidad.

✅ **Está dividida en cámaras**, separadas por tabiques y conectadas por un tubo llamado **sifúnculo**.

✅ **Cada nueva cámara se forma a medida que el animal crece**, quedando en la última y más grande.



🔹 **Flotabilidad controlada**

✅ El **sifúnculo** controla la cantidad de gas y líquidos en las cámaras de la concha, permitiéndole **ascender o descender** en la columna de agua sin esfuerzo.

✅ Funciona de manera similar a un submarino biológico.

🔹 **Hábitat y comportamiento**

✅ Viven en **aguas profundas**, entre **100 y 700 metros de profundidad**, cerca de arrecifes de coral y taludes marinos.

✅ Son **nocturnos** y ascienden a aguas menos profundas por la noche para buscar alimento.

2. SISTEMA SENSORIAL Y LOCOMOCIÓN

🔹 **Ojos menos desarrollados que en otros cefalópodos**

✅ Los ojos de los nautiloideos son **simples y carecen de lente**, por lo que su visión es limitada.

✅ Dependen más del **olfato y el tacto** para detectar alimento.

🔹 **Tentáculos sin ventosas**

✅ Poseen entre **60 y 90 tentáculos**, que son retráctiles y carecen de ventosas.

✅ En lugar de ventosas, tienen superficies adhesivas especializadas para capturar presas.

🔹 **Locomoción por propulsión a chorro**

✅ Expulsan agua a través de su **sifón**, permitiéndoles moverse con precisión.

✅ Son menos rápidos que los calamares y pulpos, pero se desplazan con eficiencia en su hábitat.

3. ALIMENTACIÓN Y ECOLOGÍA

🔷 **Dieta omnívora**
✅ Se alimentan de **crustáceos, peces pequeños y restos orgánicos** en el fondo marino.
✅ Utilizan sus tentáculos para atrapar presas y su pico córneo para triturarlas.

🔷 **Depredadores naturales**
✅ Los tiburones y algunos peces grandes son sus principales depredadores.
✅ Su concha les proporciona **cierta protección**, pero pueden ser vulnerables cuando están en movimiento.

4. IMPORTANCIA EVOLUTIVA DE LOS NAUTILOIDEOS

🔷 **"Fósiles vivientes" con más de 500 millones de años de evolución**
✅ Los nautiloideos fueron mucho más diversos en el pasado, con muchas especies extintas.
✅ Durante el Paleozoico y Mesozoico, dominaron los océanos y fueron los ancestros de los cefalópodos modernos.

DIFERENCIAS CLAVE ENTRE NAUTILOIDEOS Y COLEOIDEOS:

Característica	Nautiloideos (Nautilus)	Coleoideos (Calamares, Sepias, Pulpos)
Concha	Externa, con cámaras	Interna o ausente
Tentáculos	60-90, sin ventosas	8 o 10, con ventosas
Ojos	Sin lente (visión pobre)	Ojos complejos (visión avanzada)
Locomoción	Propulsión lenta	Propulsión rápida
Modo de vida	Bentopelágico, profundo	Nadadores rápidos, cazadores activos

5. CONSERVACIÓN Y AMENAZAS

🔷 **Sobreexplotación y comercio**
✅ La concha del *Nautilus* es muy apreciada en el mercado de coleccionistas, lo que ha generado una amenaza sobre sus poblaciones.
✅ En algunas regiones se capturan en grandes cantidades para la venta como artículos decorativos.

🔷 **Protección y regulación**
✅ Algunas especies están protegidas por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (**CITES**), que regula su comercio.
✅ Investigaciones recientes buscan evaluar el impacto de la pesca en las poblaciones naturales.

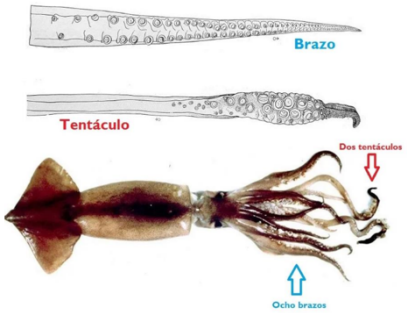
Conclusión: El Nautilus es un **ejemplo fascinante de evolución y supervivencia**, manteniendo muchas características de los cefalópodos ancestrales.
Su sistema de **flotabilidad con cámaras de gas** y su concha externa lo diferencian claramente de los cefalópodos modernos.

Aunque menos avanzados en locomoción y visión, han logrado sobrevivir en aguas profundas como una especie especializada.
La conservación del *Nautilus* es importante para mantener su linaje evolutivo, ya que representa un **vínculo con los cefalópodos del pasado**.

⇒ DECÁPODOS: CALAMARES Y SEPIAS

Los **decápodos** son un grupo de cefalópodos dentro de los **Coleoideos**. Incluyen a los **calamares y sepias**, dos de los invertebrados marinos más evolucionados y exitosos en los océanos.

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS DECÁPODOS



🔷 **Diferencias clave con otros cefalópodos**

✅ **10 apéndices**: 8 brazos + 2 tentáculos retráctiles que usan para capturar presas.

✅ **Cuerpo hidrodinámico**: Adaptado para la velocidad y el movimiento ágil en el agua.

✅ **Concha interna reducida**: A diferencia del *Nautilus*, que tiene concha externa, los decápodos poseen una estructura interna (pluma en calamares y sepión en sepias).

✅ **Sistema nervioso avanzado**: Su inteligencia está entre las más altas de los invertebrados.



sepias



calamares

DIFERENCIAS ENTRE CALAMARES Y SEPIAS

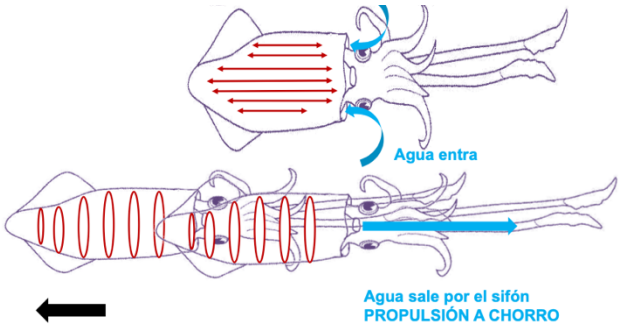
Característica	Calamares (*Teuthida*)	Sepias (*Sepiida*)
Cuerpo	Alargado y fusiforme	Más corto y ovalado
Concha interna	Pluma cartilaginosa	Sepión calcáreo
Locomoción	Nada con propulsión a chorro	Se desliza con aletas laterales
Estrategia de caza	Depredador rápido, caza peces	Depredador sigiloso, captura crustáceos
Coloración	Puede cambiar de color rápido	Máximo control de cromatóforos

3. LOCOMOCIÓN Y PROPULSIÓN EN DECÁPODOS

🔷 **Propulsión a chorro**

✅ Expulsan agua a presión a través del **sifón**, permitiéndoles desplazarse rápidamente en el agua.

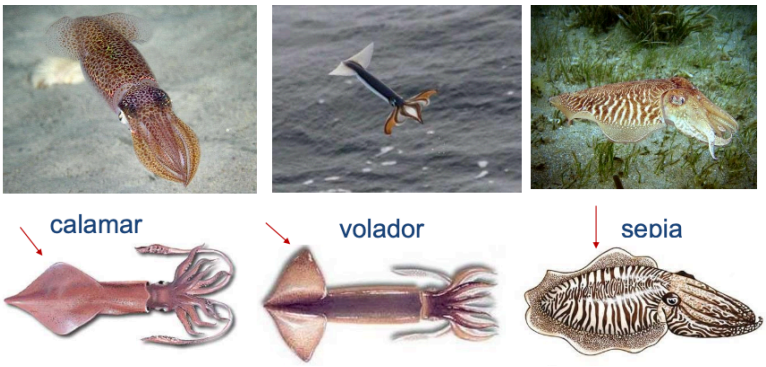
✅ Este método les permite hacer movimientos repentinos, tanto para huir de depredadores como para emboscar a sus presas.



🔹 **Aletas para maniobra y flotabilidad**

✅ Los **calamares** tienen pequeñas aletas laterales en los costados del cuerpo que usan para estabilizarse.

✅ Las **sepias** poseen aletas más grandes y extendidas, que utilizan para desplazarse suavemente sobre el lecho marino.



4. SISTEMA NERVIOSO Y SENTIDOS

🔹 **Cerebro desarrollado**

✅ Son los invertebrados con mayor capacidad de aprendizaje.

✅ Pueden resolver laberintos, recordar patrones y manipular objetos.

🔹 **Visión avanzada**

✅ Ojos similares a los de los vertebrados, con gran capacidad de enfoque y detección de luz polarizada.

✅ Algunas especies pueden ver en la oscuridad total, lo que les permite cazar a gran profundidad.

5. CAMUFLAJE Y COMUNICACIÓN

🔹 **Cromatóforos y camuflaje activo**

✅ Su piel tiene células especializadas llamadas **cromatóforos**, que permiten cambios de color instantáneos.

✅ También poseen **iridóforos y leucóforos**, que generan colores metálicos o blancos, reflejando la luz.

🔹 **Usos del camuflaje**

✅ **Defensa**: Se confunden con el entorno para evitar depredadores.

✅ **Comunicación**: Durante el cortejo o la interacción con otros de su especie, muestran patrones de color específicos.

✅ **Caza**: Algunas especies imitan patrones de su entorno para acercarse sigilosamente a sus presas.

6. ALIMENTACIÓN Y TÉCNICAS DE CAZA

🔹 **Depredadores activos**

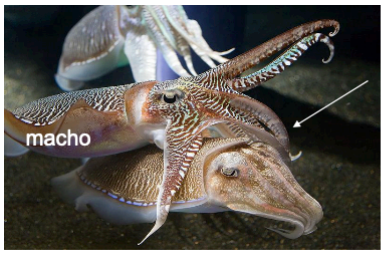
✅ Usan sus **tentáculos prensiles** para capturar peces y crustáceos con gran precisión.

✅ Sus tentáculos tienen ventosas con **anillos córneos**, que les permiten sujetar firmemente a sus presas.

✅ Poseen un **pico córneo**, similar al de un loro, con el que desgarran la carne de sus presas.

7. Reproducción en Decápodos

🔷 Cortejo y apareamiento





✅ La mayoría son **dioicos** (que tiene órganos sexuales bien masculinos o femeninos), con una sola **Gónada** (órgano formador de gametos masculinos o femeninos) y **Espermatóforos** (pequeña cápsula que contiene espermatozoides).

Durante el apareamiento, los machos transfieren un paquete de esperma de esa cápsula a la hembra mediante un tentáculo modificado llamado **hectocotilo**.

✅ En muchas especies, el macho y la hembra mueren poco después de la reproducción.

Brazo hectocotileo





🔷 Desarrollo sin fase larvaria

✅ No tienen metamorfosis: los juveniles emergen **directamente de los huevos**, con una apariencia similar a los adultos.

✅ Las sepias colocan sus huevos en lugares protegidos, donde quedan adheridos a rocas o corales.

El desarrollo es directo: Los huevos contienen mucho vitelo para nutrir al embrión durante todo su desarrollo, emergiendo de él un juvenil de aspecto idéntico al adulto pero en miniatura. Tienen una vida corta, ya que mueren después de la puesta.



puesta de sepia



Puesta de calamar



https://www.youtube.com/watch?v=5CnXHDK9rsk

8. Ejemplos de Decápodos Famosos

✅ **Calamar volador (Ommastrephes bartramii)**
• Puede saltar fuera del agua y deslizarse en el aire varios metros.
✅ **Sepia común (Sepia officinalis)**
• Maestro del camuflaje, capaz de generar patrones complejos en la piel.
✅ **Calamar gigante (Architeuthis dux)**
• Uno de los invertebrados más grandes del mundo, con tentáculos de hasta **10 metros de longitud**.
✅ **Sepia flamboyante (Metasepia pfefferi)**
• Cambia de colores de forma extrema, como si emitiera luces de neón.

9. Importancia Ecológica y Económica

🔷 **En la cadena alimenticia**
✅ Son **depredadores clave** en los océanos, regulando poblaciones de peces y crustáceos.
✅ Son **presa de tiburones, cachalotes y peces grandes**.

🔷 **En la economía humana**
✅ Son una fuente importante de alimento en muchas culturas.
✅ La tinta de calamar se usa en gastronomía y en estudios científicos.

🔷 **En la ciencia**
✅ Se estudian para comprender **la inteligencia de los invertebrados**.
✅ Se han utilizado como modelo en investigaciones sobre **neurociencia y camuflaje biológico**.

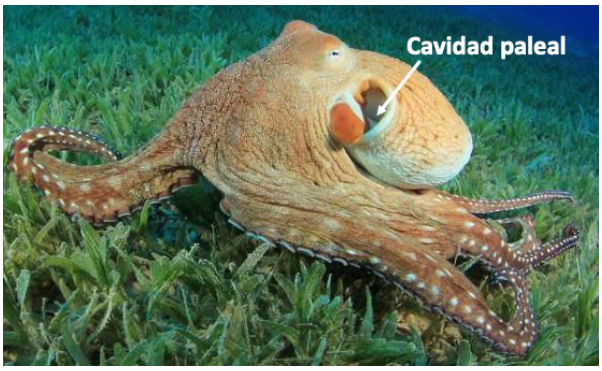
Conclusión: Los decápodos son cefalópodos altamente evolucionados, con habilidades únicas como el camuflaje instantáneo, la propulsión a chorro y una gran inteligencia.
Son depredadores eficientes y tienen un papel clave en los ecosistemas marinos.
Algunas especies, como el calamar gigante, siguen siendo un misterio para la ciencia, lo que los hace aún más fascinantes.

⇒ **OCTÓPODOS: PULPOS – ADAPTACIONES Y CARACTERÍSTICAS**

Los **octópodos**, conocidos comúnmente como **pulpos**, son un grupo de cefalópodos altamente evolucionados y adaptados a la vida en el fondo marino. Son invertebrados con una **gran capacidad de camuflaje y locomoción flexible**.

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS OCTÓPODOS

🔷 **Estructura corporal**



✅ **Cuerpo blando y altamente flexible** debido a la ausencia de concha.
✅ **Masa visceral protegida por el manto**, con una cavidad paleal bien desarrollada.
✅ **Ocho brazos** con ventosas que les permiten manipular objetos y atrapar presas con precisión.
✅ **Piel con cromatóforos**, lo que les permite cambiar de color y textura rápidamente.

🔷 **Adaptación al hábitat**

✅ Son **bentónicos**, es decir, viven en el fondo marino y se desplazan mediante reptación usando sus brazos.

✅ Pueden usar sus tentáculos para caminar o impulsarse rápidamente con propulsión a chorro.

2. LOCOMOCIÓN Y MOVILIDAD

🔷 **Reptación y propulsión**

✅ A diferencia de los calamares, que nadan libremente, los pulpos han desarrollado una locomoción más orientada al desplazamiento por el fondo marino.

✅ Se mueven usando sus brazos y ventosas, lo que les permite **gatear entre rocas y grietas submarinas**.

✅ También pueden nadar mediante **propulsión a chorro**, expulsando agua a presión a través del sifón.

3. CAMUFLAJE Y COMUNICACIÓN

🔷 **Cambio de color y textura**

✅ Poseen **cromatóforos** en la piel, células especializadas que pueden expandirse o contraerse para cambiar de color instantáneamente.

✅ También tienen **iridóforos y leucóforos**, que reflejan la luz para generar efectos brillantes o translúcidos.

🔷 **Usos del camuflaje**

✅ **Defensa**: Se camuflan con el fondo marino para evitar depredadores.

✅ **Caza**: Se mimetizan con su entorno para acercarse sigilosamente a sus presas.

✅ **Comunicación**: Utilizan patrones de color para transmitir señales a otros pulpos, especialmente en el apareamiento o en confrontaciones territoriales.

4. INTELIGENCIA Y COMPORTAMIENTO

🔷 **Cerebro altamente desarrollado**

✅ **Mayor proporción cerebro-cuerpo que cualquier otro invertebrado**.

✅ Capacidad de **resolver problemas, aprender por observación y recordar experiencias previas**.

5. ALIMENTACIÓN Y TÉCNICAS DE CAZA

🔷 **Depredadores sigilosos**

✅ Se alimentan de crustáceos, peces y moluscos.

✅ Usan sus tentáculos para sujetar a sus presas y su **pico córneo** para desgarrarlas.

🔷 **Ejemplo de caza inteligente**

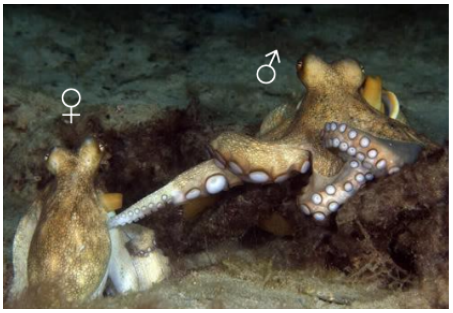
✅ El **pulpo mimético (Thaumoctopus mimicus)** puede **imitar el comportamiento de más de 15 especies marinas**, incluyendo peces venenosos y serpientes marinas, para confundir a sus depredadores o presas.

6. REPRODUCCIÓN Y CICLO DE VIDA

🔷 Reproducción sexual

✅ Los machos poseen un tentáculo modificado llamado **hectocotilo**, que transfieren a la hembra con el **espermatóforo**.

✅ En muchas especies, el macho muere poco después del apareamiento.





Puesta de pulpo

🔷 Cuidado maternal extremo

✅ Las hembras protegen los huevos y los oxigenan constantemente hasta su eclosión.

✅ Durante este tiempo, no se alimentan y mueren después de que los huevos eclosionan, un ejemplo de sacrificio materno extremo en la naturaleza.

7. IMPORTANCIA ECOLÓGICA Y CIENTÍFICA

🔷 Regulación del ecosistema marino

✅ Son depredadores clave en la cadena trófica, regulando poblaciones de crustáceos y peces.

🔷 Modelo de estudio en neurociencia

✅ Su inteligencia ha sido objeto de múltiples estudios en aprendizaje, memoria y resolución de problemas.

🔷 Conservación y amenazas

✅ La pesca de pulpos está aumentando debido a su alta demanda gastronómica.

✅ Se están estudiando estrategias de acuicultura sostenible para evitar la sobreexplotación.

<u>ARGONAUTAS</u>

Los **argonautas** son un grupo único dentro de los cefalópodos **octópodos**, conocidos por sus diferencias extremas entre machos y hembras y por su capacidad de generar una concha especial para la reproducción, esa concha es fina y delicada, parecida al papel, lo que les da su nombre común. A diferencia de otros cefalópodos, no tienen la capacidad de propulsión tan desarrollada como los calamares, ya que dependen más de la flotabilidad pasiva.



1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

🔷 Diferencias sexuales extremas

✅ Las hembras pueden medir hasta 20 cm, mientras que los machos son diminutos, con apenas 1 cm de tamaño.

✅ Las hembras producen una concha delgada y frágil, que no está fusionada con su cuerpo.

🔷 **Hábitat y Distribución**

✅ Se encuentran en aguas cálidas del Mediterráneo y el Atlántico.

✅ Son organismos **pelágicos**, es decir, nadan libremente en el océano en lugar de vivir en el fondo marino.

🔷 **Reproducción única**

✅ Los machos tienen un **brazo hectocótilo**, que almacena esperma y lo transfiere a la hembra.

✅ En el apareamiento, el **hectocótilo** se desprende y queda dentro de la hembra, fertilizando los huevos posteriormente.

✅ Este fenómeno fue tan inusual que, en el pasado, los biólogos pensaban que el brazo **hectocótilo** era un parásito en la hembra.



2. IMPORTANCIA Y ADAPTACIONES DE LA CONCHA DE LA HEMBRA

🔷 **¿Cómo usa la concha?**

✅ No es una concha como la de los nautilus o bivalvos; no está unida permanentemente al cuerpo.

✅ Sirve para **proteger los huevos** y como un sistema de **flotación**, permitiendo que la hembra se mantenga en la columna de agua con menor esfuerzo.

✅ Para sujetarla, dos de sus ocho brazos están modificados y dirigidos hacia atrás.

🔷 **¿Cómo la produce?**

✅ La concha se genera gracias a **glándulas especializadas en los tentáculos**.

✅ Es extremadamente delgada, lo que le permite mantener la flotabilidad sin añadir mucho peso.

3. IMPORTANCIA EVOLUTIVA Y ECOLÓGICA

🔷 **Estrategia reproductiva extrema**

✅ Es uno de los casos más notables de **dimorfismo sexual** en los cefalópodos.

✅ Permite que las hembras tengan mayor supervivencia al reducir el esfuerzo de flotación.

🔷 **Depredadores y alimentación**

✅ Se alimentan de crustáceos y pequeños peces, cazándolos con sus tentáculos.

✅ Son presas de peces grandes y cetáceos, por lo que dependen de su flotabilidad y camuflaje para sobrevivir.

CURIOSIDADES: Los argonautas son también son conocidos como "pulpos de papel" debido a la fragilidad y ligereza de su concha.

En la antigua Grecia, se creía que los argonautas navegaban por el mar utilizando su concha como una embarcación, de ahí su nombre, que proviene de la leyenda de Jasón y los argonautas.

Las hembras fabrican una concha de papel para proteger los huevos y regular su flotabilidad, mientras que los machos tienen un tamaño extremadamente pequeño y mueren tras la reproducción.

PULPO MANTA (TREMOCTOPUS) Y PULPO DE ANILLOS AZULES

Los pulpos han desarrollado adaptaciones únicas para la defensa, reproducción y caza. Dos de los ejemplos más fascinantes son el **pulpo manta (Tremoctopus)** y el **pulpo de anillos azules**, cada uno con características sorprendentes.





1. PULPO MANTA (TREMOCTOPUS)

🔹 **Dimorfismo sexual extremo**

✅ **Las hembras pueden medir más de 2 metros**, mientras que los machos solo alcanzan **3 cm**.

✅ Los machos son **100 veces más pequeños** que las hembras.

✅ Las hembras poseen una membrana entre los tentáculos dorsales, similar a una manta flotante, de ahí su nombre.



🔹 **Defensa con tentáculos de la carabela portuguesa**



✅ Los juveniles y hembras pueden arrancar tentáculos urticantes de la carabela portuguesa (*Physalia physalis*).

✅ Usan estos tentáculos como **"látigos venenosos"** para defenderse de depredadores.

✅ Este comportamiento es único entre los cefalópodos.

🔹 **Ausencia de tinta**

✅ A diferencia de otros pulpos, **el pulpo manta no posee saco de tinta** como mecanismo de defensa.

✅ En su lugar, confía en su tamaño, membrana expansiva y tentáculos urticantes para disuadir a los depredadores.

🔹 **Ciclo reproductivo extremo**

✅ El macho deposita el **espermatóforo** en la hembra utilizando su **hectocotilo**.

✅ Después de la fecundación, **el macho muere**, dejando su material genético dentro de la hembra.

2. PULPO DE ANILLOS AZULES: LETALIDAD EN MINIATURA

🔹 **Tamaño y apariencia**

✅ Mide solo **3-5 cm**, pero su veneno es **suficientemente potente para matar a un humano**.

✅ Tiene **anillos azules iridiscentes** que se intensifican como señal de advertencia cuando se siente amenazado.

🔷 **Veneno mortal**



✅ Contiene **tetrodotoxina**, un neurotóxico que **bloquea la transmisión nerviosa**, causando **parálisis y paro respiratorio**.

✅ No existe antídoto, y la única forma de supervivencia es soporte respiratorio hasta que el veneno desaparezca del organismo.

🔷 **Mecanismo de defensa**

✅ Normalmente es **críptico y tranquilo**, pero si es molestado, muestra sus anillos brillantes como advertencia.

✅ Si el depredador o la amenaza persiste, muerde y libera el veneno en su víctima.

COMPARACIÓN ENTRE EL PULPO MANTA Y EL PULPO DE ANILLOS AZULES

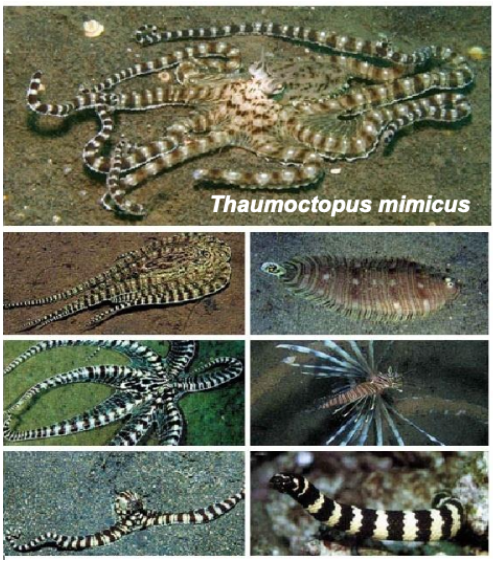
Característica	Pulpo Manta (Tremoctopus)	Pulpo de Anillos Azules
Tamaño	Hembra: hasta 2 m / Macho: 3 cm	3-5 cm (pequeño)
Dimorfismo Sexual	Extremo (machos diminutos)	No muy marcado
Mecanismo de Defensa	Usa tentáculos de carabela portuguesa	Veneno letal con tetrodotoxina
Saco de Tinta	No posee	Sí posee
Estrategia de Advertencia	Expande su membrana	Muestra anillos azules iridiscentes
Peligro para Humanos	No es peligroso	Altamente peligroso

3. IMPORTANCIA EVOLUTIVA Y CIENTÍFICA

🔷 El **pulpo manta** muestra una estrategia de defensa única, utilizando tentáculos de otra especie para protegerse.

🔷 El **pulpo de anillos azules** es un ejemplo de **aposematismo**, en el que los colores brillantes advierten a los depredadores sobre su toxicidad.

🔷 Ambos pulpos son estudiados en neurobiología y toxicología, debido a sus adaptaciones extraordinarias.



https://www.youtube.com/watch?v=H8oQBYw6xxc