

CEPHALOPODA

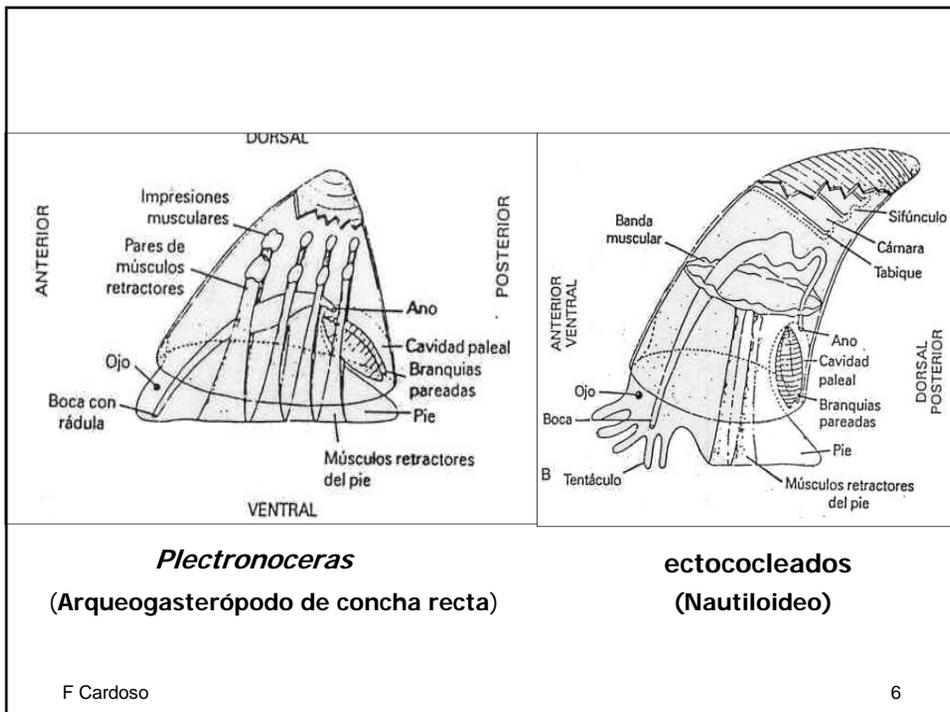
Prof. Franz Cardoso
**Lab. de Biología y Sistemática
de Invertebrados Marinos
fcardosop@unmsm.edu.pe**

GENERALIDADES

- **Son los moluscos más especializados y de organización más elevada.**
- **Incluye los nautilus, sepias, calamares y pulpos.**

- **Existen alrededor de 700 especies.**
- **Alcanzan las mayores tallas entre los invertebrados (1 cm a 20 m de longitud total).**

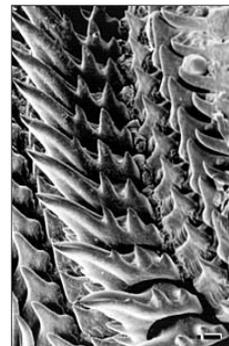
- En la evolución de los cefalópodos el cuerpo se alargó en dirección dorsoventral, y como consecuencia del cambio en el modo de locomoción, este se transformó en el eje antero posterior funcional.



- **Cabeza muy desarrollada con una corona de apéndices prensiles que rodea la boca, ojos de estructura compleja; boca con rádula y mandíbulas.**



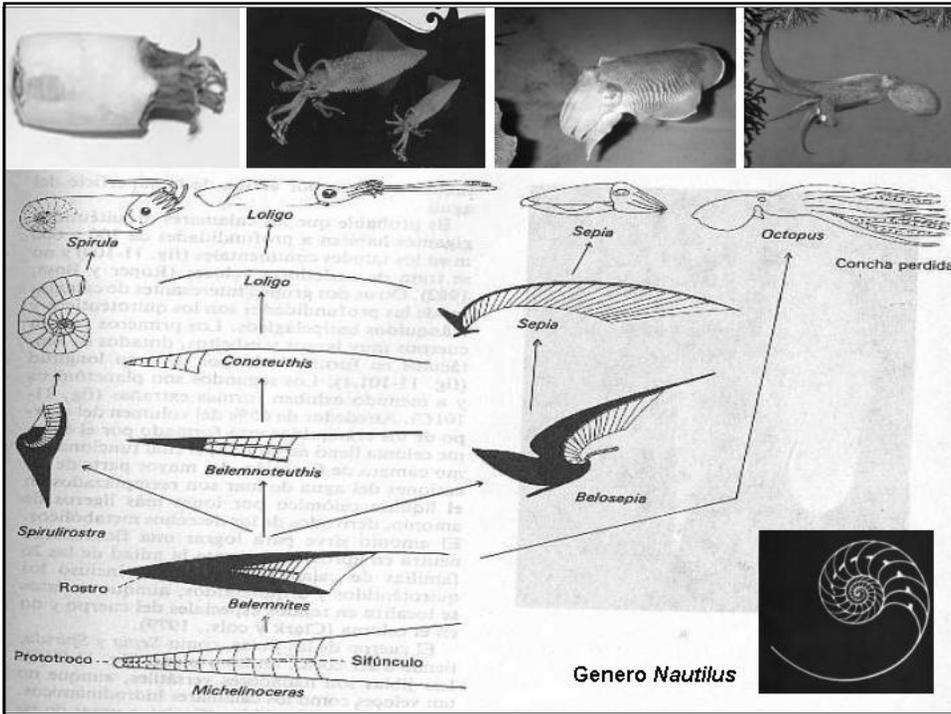
Mandíbulas



Rádula

- **El pie está modificado en un círculo de apéndices prensiles que rodean la boca, y un sifón utilizado para la propulsión.**

- **La conchilla es externa en las formas primitivas (*Nautilus*) y reducida en las formas modernas.**



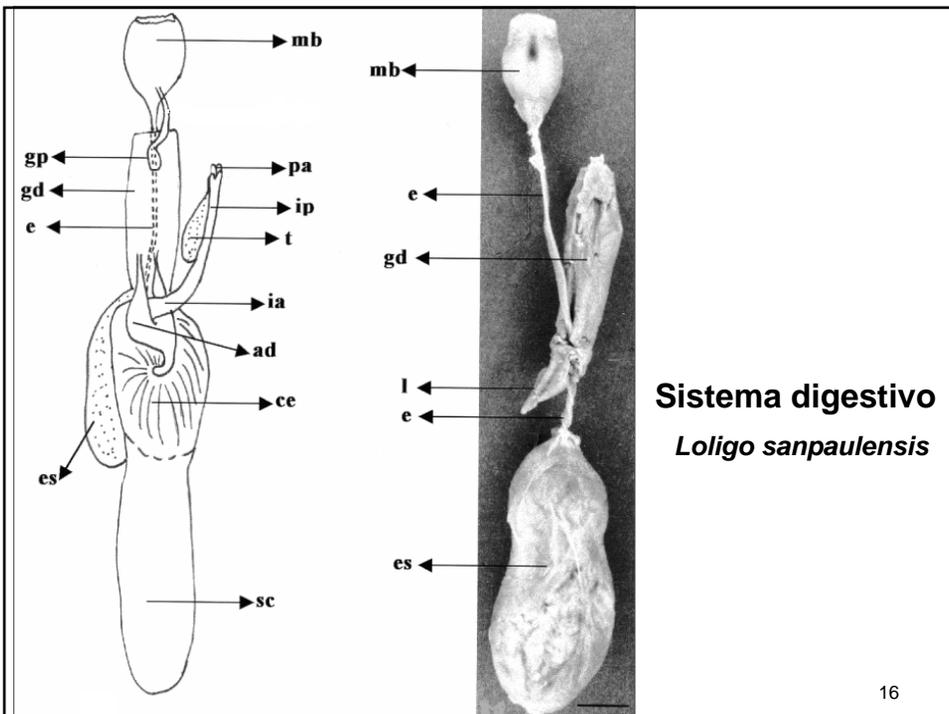
- Los cefalópodos difieren de otros moluscos por presentar una cavidad paleal amplia.
- Las estructuras internas forman un sistema interconectado con un “verdadero celoma”.

- **Son grandes nadadores, el manto expele el agua de su interior a gran presión hacia el exterior a través del sifón, obteniendo una notable propulsión.**

BIOLOGÍA

SISTEMA DIGESTIVO

- El sistema digestivo es completo.
- Están bien adaptados para la alimentación rapaz y dieta carnívora.



- **La digestión comienza en el estómago y continúa en el ciego y depende de las enzimas de la glándula digestiva.**
- **En *Loligo* la absorción se realiza en el ciego, pero en *Octopus* la absorción se produce en la glándula digestiva.**

- **En el ciego se separan las partículas no digeribles y la conducen en dirección retrógrada al estómago y de ahí al intestino.**
- **El intestino lleva los desechos al ano, el cual desemboca en la cavidad paleal.**

SISTEMA REPRODUCTOR

- Presentan sexos separados (dioicos).
- La mayoría con dimorfismo sexual.

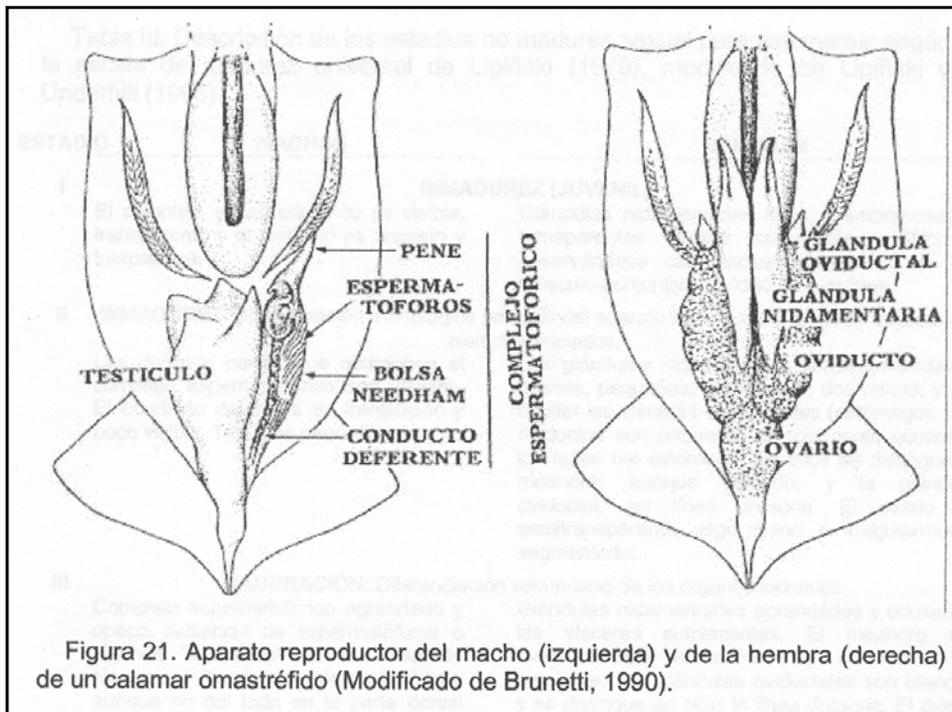
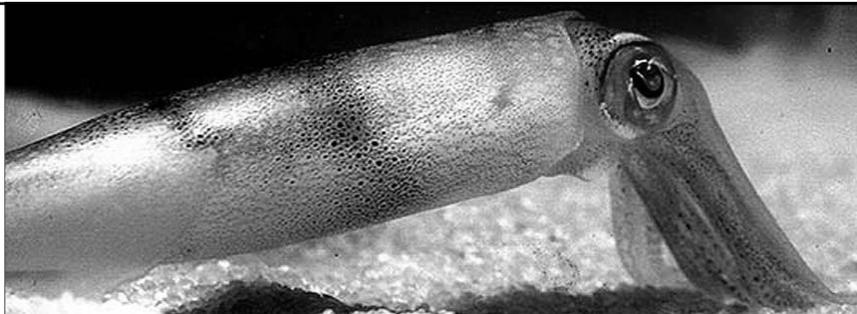


Figura 21. Aparato reproductor del macho (izquierda) y de la hembra (derecha) de un calamar omastéfido (Modificado de Brunetti, 1990).

- **La mayoría son prolíficos.**
- **Alcanzan su madurez en menos de un año.**

- **Algunas especies se congregan en colegios para efectuar la puesta y mueren luego del desove.**
- **El comportamiento sexual es complejo, que está facilitado por el gran desarrollo y centralización del sistema nervioso.**

- **La fertilización ocurre en el momento en que la hembra pone los huevos (telolecitos).**
- **El desarrollo es directo (larva no Veliger).**



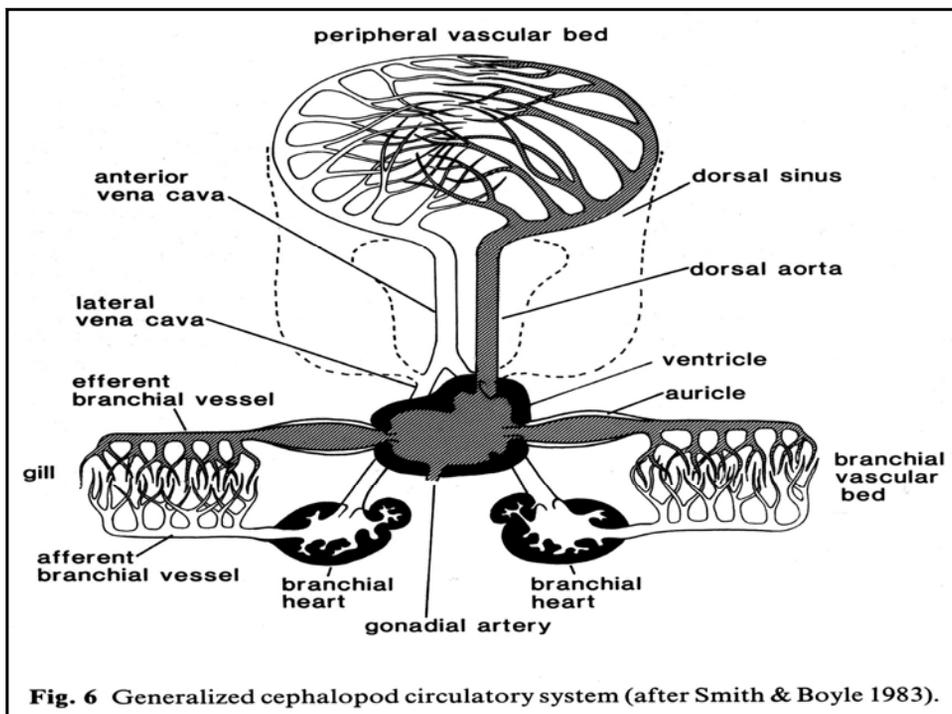
Loligo opalescens



Puesta de huevos

SISTEMA CIRCULATORIO

- La circulación es cerrada y consta de un sistema vascular amplio.
- El corazón sistémico en la cavidad pericárdica descansa sobre el ciego.
- Presenta aurículas, ventrículo, aorta posterior y otros vasos.



- **La sangre (hemocianina) se carga en las branquias y descarga en los tejidos bajo presiones de oxígeno relativamente altas.**
- **La estructura y fisiología del sistema circulatorio guarda relación estrecha con el índice metabólico.**

SISTEMA RESPIRATORIO

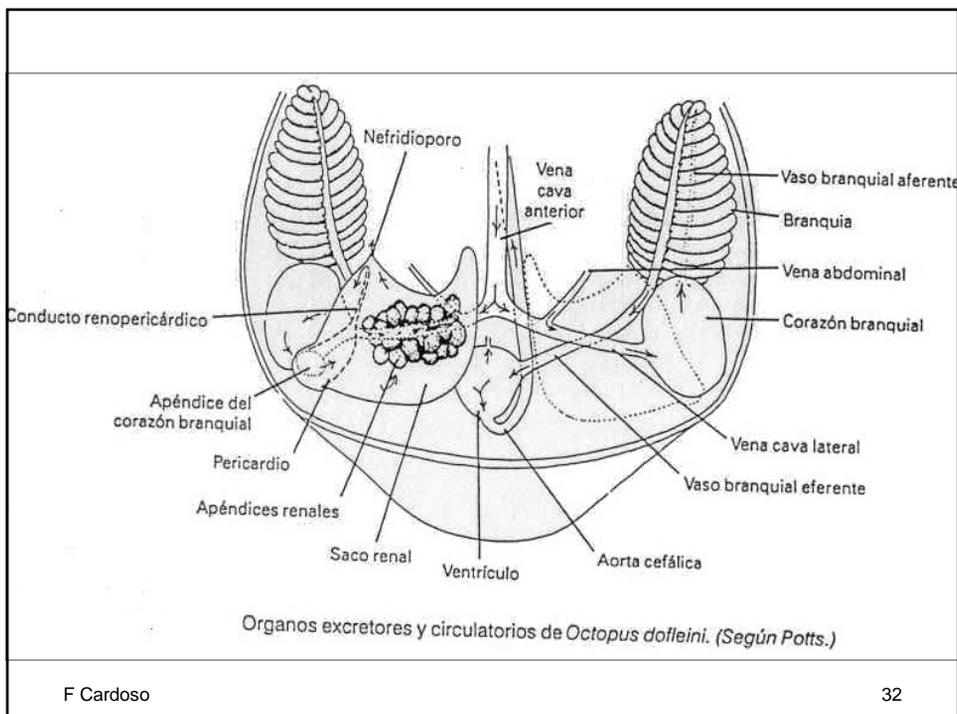
- **Las branquias plegadas se presentan en número de 2 (calamares) ó 4 (*Nautilus*) a lo largo del borde lateral de la vísceras.**
- **Branquias con sus respectivos corazones branquiales se unen al corazón sistémico.**

- **Los intercambios respiratorios se realizan en la superficie de las branquias bipectinadas y muy vascularizadas.**

SISTEMA EXCRETOR

- **Los nefridios pueden ser en número de 2 (calamares) ó 4 (*Nautilus*).**
- **Los nefridios se ubican cerca de los corazones branquiales, en la base de la bolsa de tinta.**

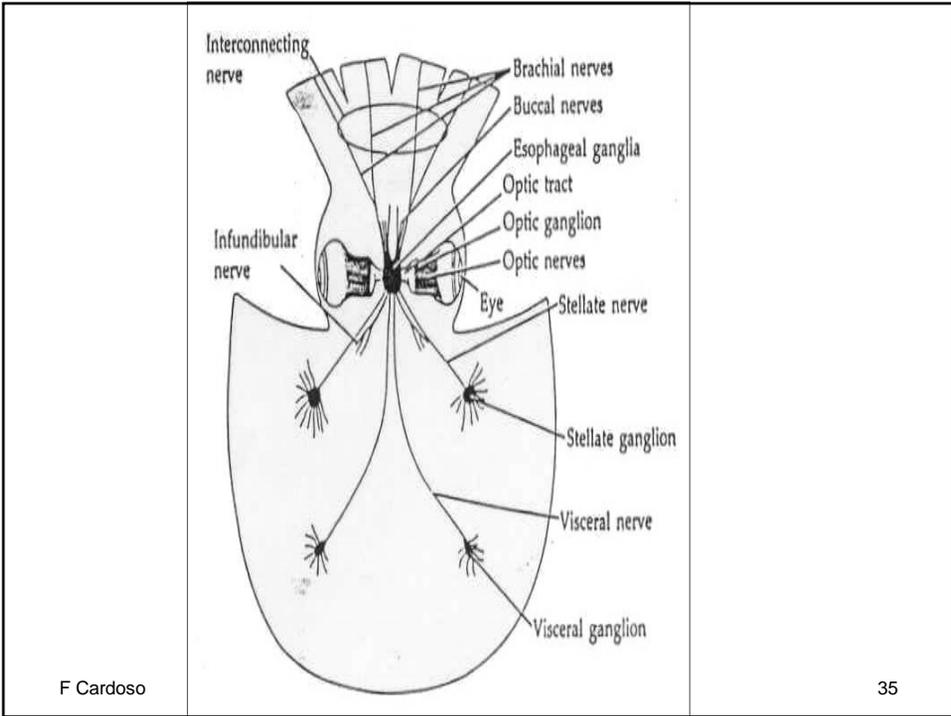
- Cada saco desemboca en la cavidad paleal por medio de un nefridiόporo.
- Cada saco se comunica con el pericardio mediante el conducto renopericárdico.



- **La expulsión de los desechos metabólicos se realiza en los sacos renales.**
- **En los fluidos de los nefridios se encuentran organismos comensales y parásitos.**

SISTEMA NERVIOSO

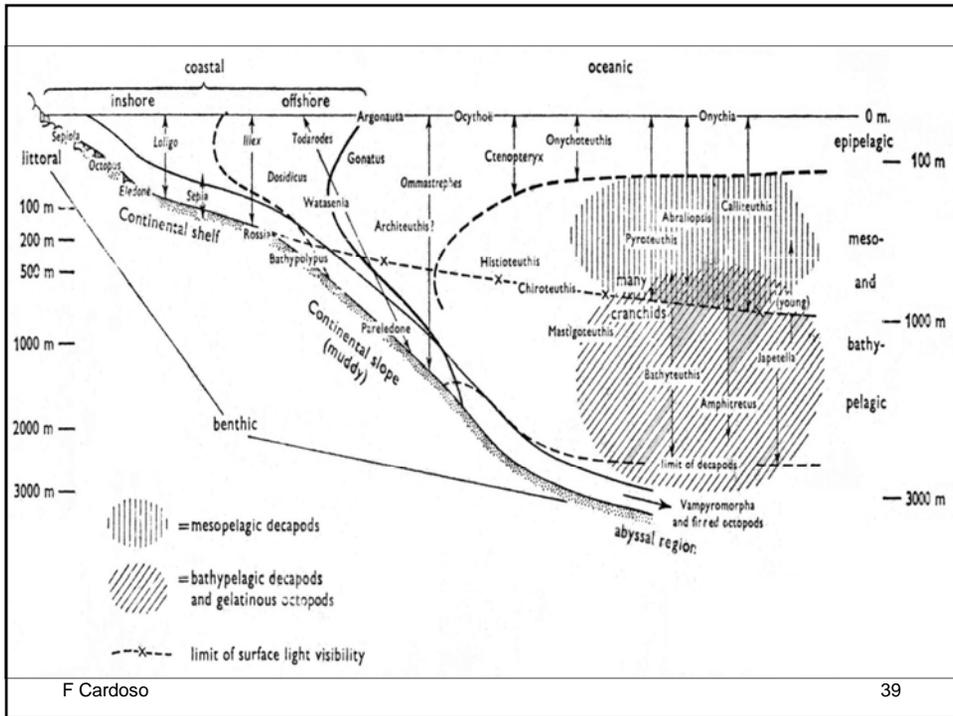
- **El alto grado de desarrollo del sistema nervioso no tiene paralelo entre los Invertebrados.**
- **El sistema nervioso está asociado con la destreza motora y los hábitos carnívoros de estos animales.**



ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

- **Los cefalópodos son animales marinos, que habitan en todos los océanos y mares del mundo, desde la zona litoral hasta las grandes profundidades (7300 m).**

- **Las especies pueden ser pelágicas, bentónicas o alternar ambos hábitats resultando especies bentopelágicas, nectobentónicas.**
- **Muchas especies oceánicas presentan amplias migraciones tanto horizontales como verticales.**



- **El rol de los cefalópodos en el ecosistema parece ser de depredadores subdominantes teniendo a incrementar su biomasa cuando otras especies empiezan a agotarse como resultado de la pesca intensiva.**

GRUPOS ECOLÓGICOS

FAUNA BENTONICA

PULPOS

- ✓ Cuerpo muscular a gelatinoso *Octopus*
- ✓ Huevos pequeños a grandes *Graneledone*
- ✓ Saco de tinta normal, reducido o ausente
- ✓ Coloración normal o de rojiza a blanca

FAUNA NECTOBENTONICA

CALAMARES

- ✓ Grandes, manto muscular y grueso *Loligo*
- ✓ Coloración normal *Lolliguncula*
- ✓ Depredadores activos
- ✓ Huevos adheridos al fondo
- ✓ Larvas en aguas someras

FAUNA BENTOPELAGICA

PULPOS

- ✓ Cuerpo muy gelatinoso *Grimpoteuthis*
- ✓ Umbrela interbraquial profunda
- ✓ Aletas muy desarrolladas
- ✓ Color rojo intenso

FAUNA PELAGICA

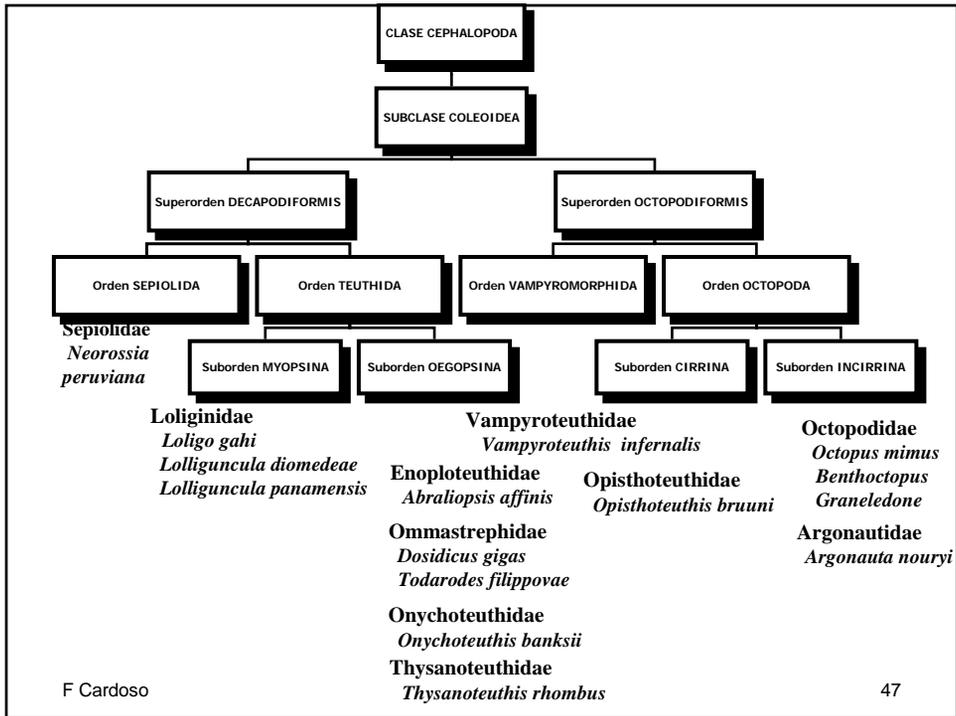
PULPOS

- ✓ Medianos, manto grueso y muscular *Argonauta*
- ✓ Cuerpo gelatinoso *Japetella*
- ✓ Incuban huevos *Ocythoe*

CALAMARES

- ✓ Pequeños, manto delgado y muscular *Abraliopsis*
- ✓ Numerosos fotóforos *Pterigoteuthis*

CLASIFICACIÓN



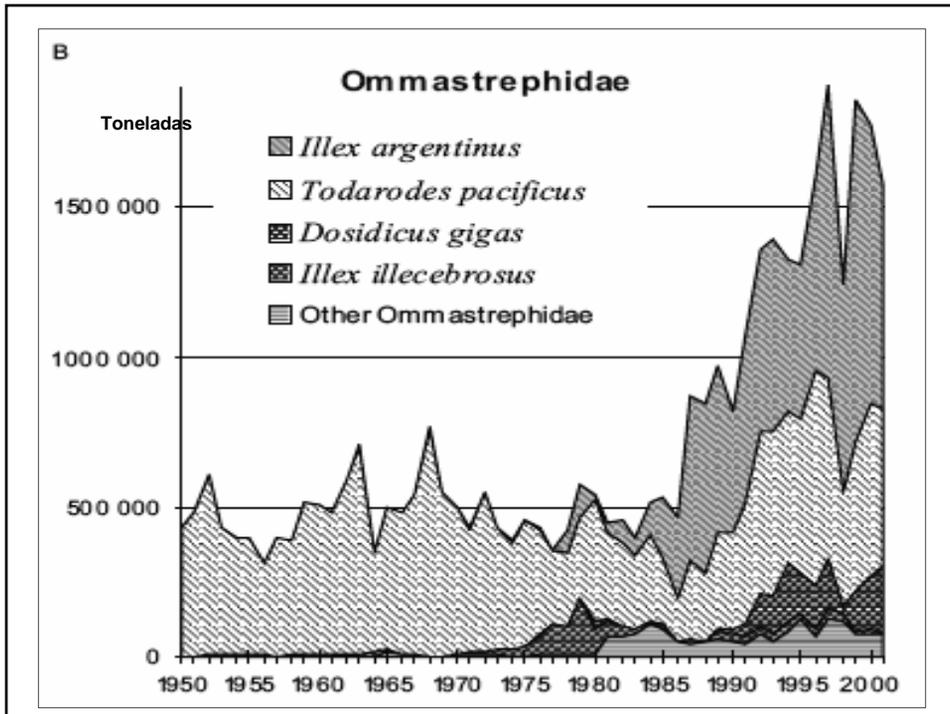
IMPORTANCIA ECONÓMICA

- **Los cefalópodos son uno de los productos pesqueros de mayor estimación comercial.**

- **Son muy apreciados y utilizados en la alimentación por el hombre e incluso en la preparación de alimentos para animales.**
- **Utilizados en las investigaciones biomédicas.**

PESQUERÍA

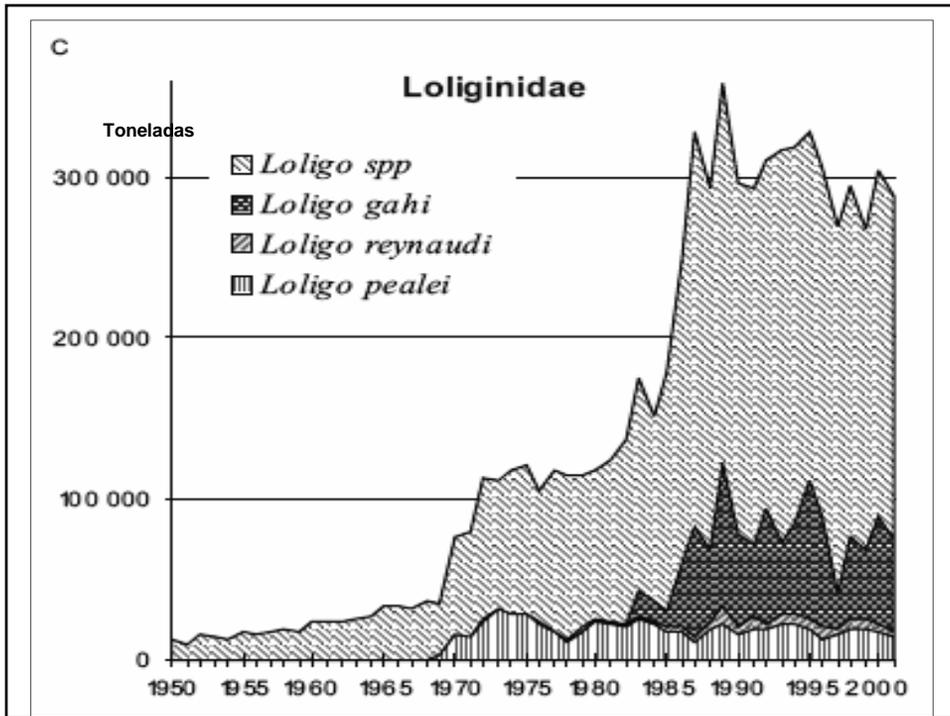
- **Las capturas de cefalópodos se han incrementado en los últimos 30 años, de 1 millón de toneladas en 1970 hasta más de 3 millones toneladas en el 2001.**



***Dosidicus gigas* (Orbigny, 1835)**
(OMMASTREPHIDAE)

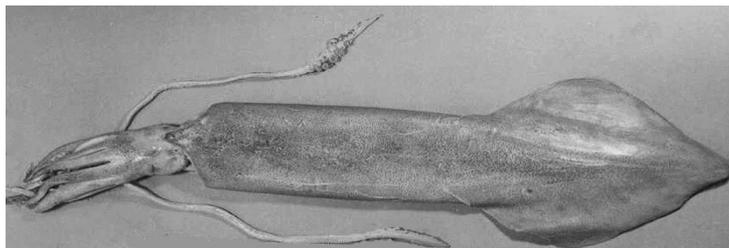
- ✓ Especie mesopelágica
- ✓ Mayormente en altamar.
- ✓ Comercial





***Loligo gahi* Orbigny, 1835**
(LOLIGINIDAE)

- ✓ Especie nectobentónica
- ✓ Ampliamente distribuido en el Perú
- ✓ Comercial



Lolliguncula diomedea (Hoyle, 1904)
(**LOLIGINIDAE**)

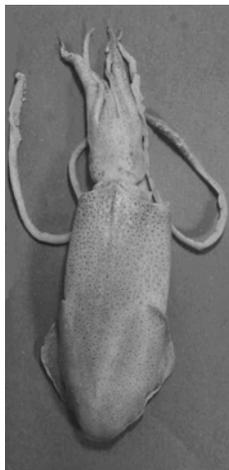


- ✓ Especie nectobentónica
- ✓ Mayormente en el norte del Perú
- ✓ Comercial

F Cardoso

57

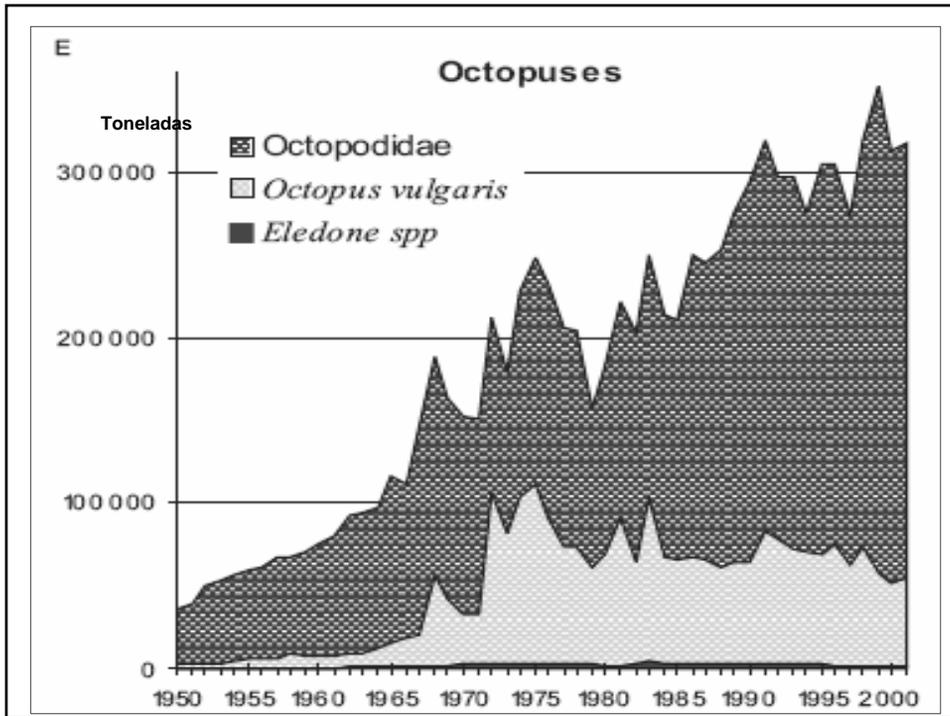
Lolliguncula panamensis Berry, 1911
(**LOLIGINIDAE**)



- ✓ Especie nectobentónica
- ✓ Mayormente en el norte del Perú
- ✓ Comercial

F Cardoso

58



***Octopus mimus* Gould, 1852**
(OCTOPODIDAE)

- ✓ Especie bentónica
- ✓ Ampliamente distribuido en el Perú
- ✓ Comercial



F