

## IL POLIMORFISMO E I CELENERATI

Quando una specie presenta più di una forma viene detta polimorfa; il polimorfismo è un fenomeno sorprendentemente vasto che appare in moltissimi gruppi di animali.

Le differenze fra i rappresentanti polimorfi di una stessa specie sono piuttosto trascurabili e in tutto il regno animale non c'è alcun altro esempio di uno sfruttamento del polimorfismo tanto spinto come avviene nei celenterati.

I Celenterati hanno messo a frutto tutte le doti potenziali della loro struttura in un altro modo ancora. Nei molluschi diversi tipi di strutture si sono differenziati a partire da qualche remoto antenato e si può riscontrare nelle classi attuali come, a loro volta, le modificazioni intervenute sono state applicate a ciascuno di questi tipi di organizzazione.

Nei celenterati si riscontrano tre differenti tipi di organizzazione:

1. una forma sferica per il phylum degli ctenofori
2. e due altre forme, la medusa e il polipo, per gli cnidari che sono i celenterati propriamente detti.

Il punto più interessante nell'organizzazione degli cnidari è il fatto che le due forme strutturali persistono parallelamente in tutto il phylum.

Spesso in una sola specie di celenterato sono presenti ambedue le forme, sia in tempi successivi, in stadi differenti del ciclo vitale, sia contemporaneamente, quando le due forme si presentano l'una accanto all'altra in un'unica colonia.

## DISTRIBUZIONE E CONSERVAZIONE

Le 15.000 specie di Cnidari sono presenti in tutti i mari; nel Mediterraneo ne vivono circa 400 specie.

La maggior parte delle forme sessili vive in acque costiere, ma vi sono anche specie abissali, mentre le meduse vivono in mare aperto.

Il loro liquido urticante generalmente causa leggere irritazioni alla pelle dell'uomo, ma alcune meduse dei mari tropicali possono arrecare gravi danni e addirittura la morte.

Le attinie e alcune meduse sono pescate per scopi alimentari nella cucina orientale.

Il phylum, che mostra una grande varietà di forme (pensate al Corallo o agli Anemoni di mare), è diviso in tre classi HYDROZOA, SCYPHOZOA, ANTOZOA.

Alcuni autori considerano un'altra classe inserendovi i CUBOZOA

## COME SI NUTRONO

Le meduse, sono carnivore, si nutrono di piccoli organismi che catturano con i tentacoli urticanti e le specie più grosse anche di plancton che catturano con piccoli orifizi che si aprono sui tentacoli con la funzione di piccole bocche.

I materiali non digeriti vengono espulsi dalla bocca.

La digestione degli animali avviene in parte a livello extracellulare nella cavità del celenteron in parte a livello intracellulare da parte delle singole cellule del gastroderma.

Le altre funzioni (la respirazione, la distribuzione delle sostanze nutritive e l'escrezione) avvengono tutte a livello cellulare, in mancanza di organi specializzati.

## IL LAVORO

Per potere realizzare questo lavoro sulle meduse, abbiamo innanzi tutto accennato al Phylum degli Cnidari al fine di offrire una visione abbastanza ampia sia del Phylum stesso sia delle Classi, sia dei rispettivi ordini.

Daremo un accenno su tutte e tre le Classi per soffermare la nostra attenzione sugli SCYPHOZOA e sui CUBOZOA (questi ultimi sia come Ordine degli Scifozoa sia come Classe a se stante) delle quali le meduse, come abbiamo detto, fanno parte.



## CLASSE

**HYDROZOA (Idrozoi)** (*dal greco hydra e zōon = animale simile ad idre*)

Comprendono le specie a struttura più semplice; hanno forma idroide, molte specie formano colonie, alcune, quali l'Hydra, vivono in acqua dolce.

Animali primitivi che si possono presentare o sotto forma di polipo o sotto forma di Medusa.

Classe costituita da organismi solitari o coloniali, in forme bentoniche (polipi) o pelagiche (idromeduse).

Sia i polipi, costituiti da una parte basale simile a un peduncolo e da una parte apicale a forma di clava o a doppio cono, sia le idromeduse, sono di piccole dimensioni, spesso visibili solo con l'ausilio di un microscopio, con apertura boccale prominente all'apice del manubrio, con assenza di faringe ectodermica; segue la cavità gastrica nel corpo dell'ombrella.

Raramente non posseggono tentacoli, che possono essere cavi o massicci e generalmente sono otto o più e sono disposti in cerchio al margine del disco buccale.

Gli Idrozoi sono immobili anche se liberano alcuni loro individui per una vita provvisoriamente errante. Cellule sessuali di origine ectodermica. Riproduzione asessuata per gemmazione. Presentano un caratteristico velo (o craspedon) e per questo vengono dette "meduse craspedote" per distinguerle da quelle degli Scifozoi che ne sono prive (acraspedote).

Si distinguono in 4 ordini: Hydroidea, Trachylina, Idrocoralli, Siphonophora.

**Ordine:** Hydroidea (idroidi) (dal greco hydra ed èidos = forma). Vivono generalmente in colonie fissate (sessili) al substrato tramite una sorta di radice chiamata *idroriza*, dalla quale hanno origine ramificazioni che costituiscono l'*idrocaule* sul quale sono inseriti gli idropolipi.

Nella maggior parte dei casi lo stato polipoide è prevalente. I polipi che formano la colonia sono di due tipi:

- 1) gastrozoidi atti a procurare il cibo per cui muniti di tentacoli ricchi di cnidocisti;
- 2) gonozoidi destinati alla riproduzione, sono muniti di un asse centrale, il blastostilo su cui si formano le gemme.

Entrambi i tipi di polipo sono mantenuti insieme dal *periderma* e da *cenosarchi* che internamente hanno una cavità gastrovascolare comune in cui avviene la digestione.

Dalle gemme prodotte dai gonozoidi nascono le idromeduse (dioiche), che a loro volta tramite gonadi producono e rilasciano in mare le loro uova e i loro spermatozoi che con la fecondazione porteranno alla nascita delle planule che dopo aver nuotato per un periodo relativamente breve con i loro rivestimenti di ciglia si andranno a depositare sul fondo rivolgendo il blastoporo verso l'alto; si svilupperanno quindi nuovi polipi e dal blastoporo si formerà la bocca.

Per gemmazione asessuale si svilupperanno nuove colonie.

**Ordine:** Trachylina (dal greco: trachys = aspro)

Non coloniali, con forma sempre medusoide, organi di senso in parte endotermici.

Comprende idrozoi esclusivamente medusoidi planctonici e sessuati.

**Ordine:** Idrocoralli

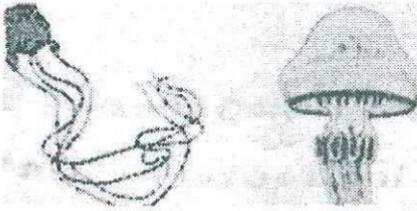
Comprende forme polipoidi coloniali bentoniche con un massiccio esoscheletro calcareo. A quest'ordine appartiene l'unico genere *Millepora*, comunissimo in acque tropicali.

**Ordine:** Siphonophora (dal greco: siphon = sifone e phero = porto, portare)

Colonie di idrozoi liberamente natanti, pelagiche composte contemporaneamente da individui polipoidi e medusoidi, a seconda della funzione a cui sono devoluti, anche in questo ordine sono presenti forme di polimorfismo, oltre ai gastrozoidi e gonozoidi sono presenti individui che permettono la galleggiabilità con una struttura a forma di disco.

Si distinguono due gruppi principali:

- clacifofori, galleggianti per mezzo di nectocalici (es. *Veleva veleva*) e
- fisofori, provvisti di uno pneumatoforo (es. *Physalia Physalis*).



## CLASSE

### SCYPHOZOA (SCIFOZOID)

(dal greco skiphòs = coppa,  
e zòon = animale) =  
(animali a forma di tazza).

Classe alla quale dedicheremo maggior attenzione in quanto comprende le meduse vere e proprie, dette anche Scifomeduse, quelle più grandi e più note.

Tra la superficie superiore del corpo (l'esombrella) e quella inferiore (subombrella), si trova interposta la mesoglea (composta per il 95% di acqua), assai sviluppata che impartisce all'ombrella un certo spessore e che in talune specie assume una consistenza cartilaginea.

L'intera struttura detta ombrella è divisa in otto lobi, all'estremità dei quali si trovano gli organi di senso (ropali), tra cui statocisti e fotorecettori che permettono alle meduse di seguire i loro cicli nictimerali.

Al centro della subombrella si apre la bocca che insieme a quattro braccia orali poste intorno ad essa formano il manubrio. La bocca immette nella cavità gastrovascolare (celenteron), che presenta delle tasche gastrali munite di cnidocisti. Queste tasche sono collegate a canali radiali che attraversando la mesoglea si immettono in un canale anulare che decorre lungo i margini della mesoglea stessa. Le prede consistono in organismi planctonici e in pesci che catturano con tentacoli e braccia muniti di cnidociti.

Sono acraspedote, cioè prive di velo; l'ombrella si contrae aritmicamente nel nuoto per opera di un potente muscolo anulare, situato al margine di essa.

Organismi sempre solitari. Adulti in forma di medusa.

Fase polipoide da considerarsi come stadio larvale (scifostoma).

Gli Scifozoi si dividono in 5 ordini: Stauromedusae, Cubomedusae, Coronatae, Semaestomae, Rhizostomae.

### **Ordine:** Stauromedusae

Scifozoi che pur avendo aspetto medusoide, vivono ancorate al substrato mediante un peduncolo. Piccole (da 0,3 a 25 mm.) sessili ed a forma di polipo, di solito abitanti dei mari freddi e rappresentate nel Mediterraneo solo da pochissime specie.

### **Ordine:** Cubomedusae

*(alcuni autori collocano le Cubomedusae come una classe a sé)*

Il nome gli è stato attribuito per la forma cubica dell'ombrella (incolore, vitrea e con margine non lobato), generalmente hanno solo quattro tentacoli marginali lunghi più del doppio l'altezza dell'ombrella, 4 ropali al centro, altezza 40 mm, diametro 30 mm, fortemente urticanti.

Includono la maggior parte degli organismi marini velenosi attualmente noti.

Sono comuni nel Mar dei Caraibi, lungo le coste africane e portoghesi, lungo le coste dell'Australia. Da giugno a settembre si possono incontrare anche nell'Adriatico e nel Tirreno.

Si conoscono poche specie (circa 20) esclusivamente marine, di cui soltanto una presente nel Mediterraneo: la *Carybdea marsupialis*.

Particolari strutture delle cubomeduse sono i "ropali", in numero di quattro e situati all'interno di particolari nicchie, poste alla base della campana della medusa; queste strutture assimilabili a veri e propri occhi, sono molto complesse e possono contenere addirittura lenti, cornee e retine, ma non possiedono un cervello.

**Ordine:** Coronatae

Meduse caratterizzate da un'ombrella circondata da un profondo solco come una sorta di corona con tentacoli e ropali alternatamente disposti nei solchi interlobulari.

Vivono generalmente in acque profonde, con tentacoli e ropali alternatamente disposti.

**Ordine:** Semaestomae

Hanno quattro braccia orali lunghe e nastriformi (*Aurelia*, *Pelagia*) e molti tentacoli ai margini dell'ombrella di forma emisferica o discoidale, alquanto piatta e con margine dentellato; di regola 8-24 tentacoli marginali, talvolta molto più numerosi (fino a 100). Vi appartengono le grandi meduse pelagiche che hanno ombrella con diametri fino a 40 cm.

Fanno parte di quest'ordine: *Aurelia aurita* e *Pelagia noctiluca*.

**Ordine:** Rhizostomae

Sono caratterizzate dalla presenza di otto braccia orali fuse ed espanse, provviste di innumerevoli piccole bocche. Ombrella di varia forma, con 8 ropali senza ocelli e 8-16 lobi suddivisi in numerosi lobi secondari che danno al margine, privo di tentacoli, un aspetto festonato; bocca occlusa dalla coesione della base delle braccia orali; manubrio massiccio con 8 braccia recanti delle escrescenze ramificate, perforate da numerosi piccoli orifizi (ostili) comunicanti attraverso numerosi canalicoli con la cavità dello stomaco. Anche nelle Rhizostomae vi sono grandi meduse pelagiche che hanno ombrella con diametro fino a 40 cm.

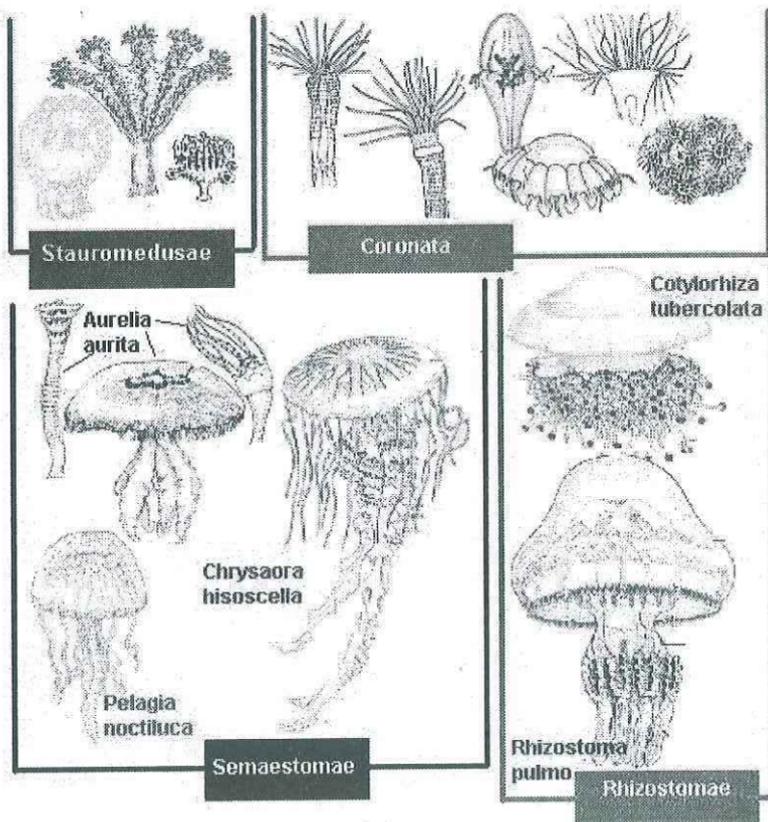
Poiché alcuni autori hanno considerato le Cubomeduse come una Classe a sé stante, si ritiene opportuno riportare le notizie che sono state date in occasione della distinzione in ordini degli Scifozoi.

Pertanto:

**CLASSE:** Cubozoa

*Ordini:* Carybdeida

Chirodropida



Il loro nome deriva dalla forma cubica che presenta l'ombrella (incolore, vitrea e con margine non lobato), generalmente hanno solo quattro tentacoli marginali lunghi più del doppio l'altezza dell'ombrella, con 4 ropali al centro di 40 mm di altezza e 30 mm di diametro, sono le meduse più urticanti e pericolose esistenti.

Includono la maggior parte degli organismi marini velenosi attualmente noti.

Sono comuni nel Mar dei Caraibi, lungo le coste africane e portoghesi e lungo le coste dell'Australia. Da giugno a settembre si possono incontrare nell'Adriatico e nel Tirreno.

Si conoscono poche specie (circa 20) esclusivamente marine, di cui soltanto una presente nel Mediterraneo: *Carybdea marsupialis* detta anche *Medusa scatola* o *Medusa cubo*.

Particolari strutture delle cubomeduse sono i "ropali", in numero di quattro e situati all'interno di particolari nicchie, poste alla base della campana della medusa; queste strutture assimilabili a veri e propri occhi, sono molto complesse e possono contenere addirittura lenti, cornee e retine, non possiedono un cervello.

Sono organismi molto pericolosi anche per l'uomo, perché può uccidere in meno di un minuto con velenosissimi tentacoli, provocando forti ed estese ustioni. Nessun altro animale può uccidere così rapidamente; può causare la morte per shock anafilattico, dopo intensi spasmi muscolari, paralisi respiratoria e muscolare e arresto cardiaco.

I Cubozoi si distinguono per il nuoto veloce e per gli attacchi a prede anche più grandi di loro.

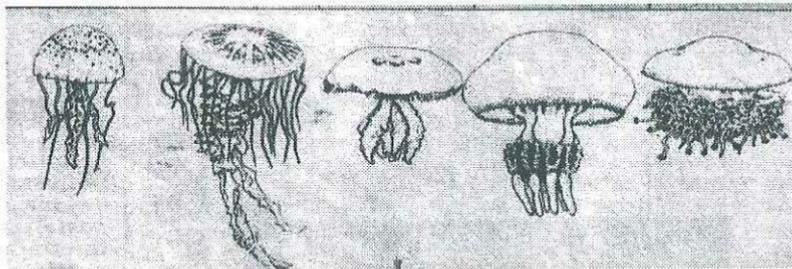
Si riproducono sessualmente e attraverso planule (larve) che dopo un breve periodo di vita natante si trasformano in un polipo primario che si trasforma poi in medusa.

E' stato scoperto dagli scienziati marini della "James Cook University" di Townsville, in Australia, che le cubomeduse si muovono alla velocità di 212 metri l'ora dalle sei di mattina fino alle tre del pomeriggio mentre dal pomeriggio all'alba i loro movimenti medi sono inferiori ai 10 metri l'ora. E' stato quindi rilevato che l'animale discende sul fondo dell'oceano e rimane immobile per tutta la notte. I suoi micidiali tentacoli restano però sempre un pericolo per i nuotatori e i predatori, anche se l'animale dorme.

Da novembre a maggio i cubozoi sono presenti nei mari tropicali dell'Australia. Un animale adulto può raggiungere le dimensioni di un pallone da basket e avere fino a 60 tentacoli lunghi anche tre metri, ciascuno dei quali trasporta fino a 5 miliardi di microscopici pungiglioni.

## SCHEMA DEGLI SCIFOZOI DEI MARI ITALIANI

Specie	<i>Pelagia noctiluca</i>	<i>Chrysaora hysoscella</i>	<i>Aurelia aurita</i>	<i>Rhizostoma pulmo</i>	<i>Cotylorhiza tuberculata</i>
<b>Colore</b>	Da trasparente a giallastro con macchie violette o rosa	Giallastro con linee marrone violetto sull'ombrella	Biancastro con margine della ombrella e braccia orali o rosa	Biancastro con margine e apice delle braccia orali violetto porpora	Giallastro con margine e apice dei tentacoli e delle braccia orali viola o porpora
<b>Ombrella</b>	Semisferica coperta da tubercoli colorati	Appiattita	Appiattita con visibili 4 gonadi a forma di mezzaluna	A forma di campana	Appiattita con un rilievato semisferico nel mezzo
<b>Margine ombrella</b>	16 lobi 8 tentacoli	32 lobi 24 tentacoli	8 lobi molti tentacoli	80 lobi nessun tentacolo	Molti lobi nessun tentacolo
<b>Braccia orali</b> (nel centro)	4 coperte da tubercoli	4 molto sfrangiate nella parte superiore	4 con sfrangiature nella parte inferiore	8 fuse insieme nella parte superiore e media	6 estremamente ramificate



**Pelagia  
noctiluca**

**Chrysaora  
hysoscella**

**Aurelia  
aurita**

**Rhizostoma  
pulmo**

**Cotylorhiza  
tuberculata**

Si sa poco o nulla del motivo dei cicli, probabilmente dovuti agli influssi climatici sulla riproduzione, ma si continua a studiare il fenomeno.

La medusologa Jacqueline Goy, docente dell'Istituto oceanografico di Parigi ha rilevato che nel Mediterraneo la pre

senza di meduse ed in particolare della *Pelagia noctiluca*, in grandi quantità, si verifica con un ciclo di circa 12 anni.

Nel 1992 la previsione fu azzeccata così come nel 2003.

### ***Riproduzione degli Scifozoi: La Metagenesi***

La maggior parte degli Cnidari è a sessi separati: i gameti si sviluppano da cellule interstiziali formando gonadi temporanee e la fecondazione generalmente è esterna.

Negli Scifozoi gli spermatozoi e le uova vengono prodotti da gonadi poste intorno ai canali radiali; gli spermatozoi fuoriescono dalla bocca per andare nella cavità gastrovascolare della femmina e fecondare le uova.

Si formano quindi gli embrioni che si insediano tra le braccia orali dove si svilupperanno piccole larve che andranno a depositarsi sul fondo del mare per trasformarsi in polipi (Scifostomi).

Essi trascorrono di norma il periodo invernale sotto forma di polipi (in quanto più resistenti alle condizioni sfavorevoli) e in un secondo momento smettono di nutrirsi per dare inizio a una particolare forma di gemmazione (strobilazione): le gemme assumono l'aspetto di una pila di piatti che in primavera si staccano, formando le piccole meduse (efire).

La riproduzione quindi consiste in due fasi:

- a) *sessuale*, avviene generalmente nella forma medusoide. La femmina emette le uova che vengono poi fecondate dal maschio. La segmentazione oloblastica dell'uovo fecondato porterà alla formazione di un particolare stadio larvale caratteristico del phylum, chiamato planula, che dopo un breve periodo di vita libera in acqua si fissa al substrato e si trasforma in un individuo di forma polipoide.

Comincia così una nuova vita sotto forma di piccola larva ciliata, che trascorre i suoi primi giorni di vita da organismo pelagico per poi ridiscendere sul fondo marino fissandosi a substrati di varia natura;

successivamente assumerà un'altra forma: il polipo, che viene chiamato scifostoma e che è simile a una piccola attinia o a una medusa capovolta;

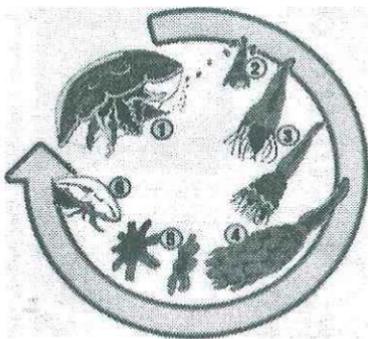
- b) *asessuale*, avviene per gemmazione, in prevalenza nelle forme polipoidi. Sul loro corpo cilindrico si formano delle gemme per evaginazione dell'ectoderma contenenti un'estroflessione della cavità gastrovascolare. L'animale in via di formazione può rimanere collegato al genitore portando alla formazione di un organismo coloniale oppure tramite una costrizione alla base della gemmula staccandosi per poi intraprendere una vita indipendente, il più delle volte sotto forma medusoide.

Solitamente gli stadi polipoide e medusoide sono alternati, si parla in questo caso di **metagenesi**. In molte specie non esiste alternanza di generazioni perché è presente solo il polipo o solo la medusa.

Attraverso il meccanismo di riproduzione asessuata si formano numerosi individui a partire da una estremità libera del polipo, specializzata a questo scopo: le colonie possono essere così costituite anche da milioni di individui e vengono di solito generate per gemmazione a partire da un fondatore.

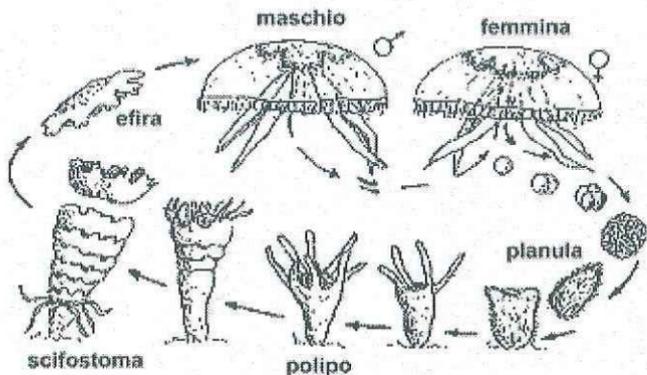
La riproduzione nella *Pelagia noctiluca* avviene direttamente, mentre per le altre specie mediante la produzione di una larva che si fissa al fondo, la quale si trasforma dapprima in un polipo e che in seguito produrrà, per gemmazione, piccole meduse dette efire.

## Diverse visioni del Ciclo vitale delle meduse



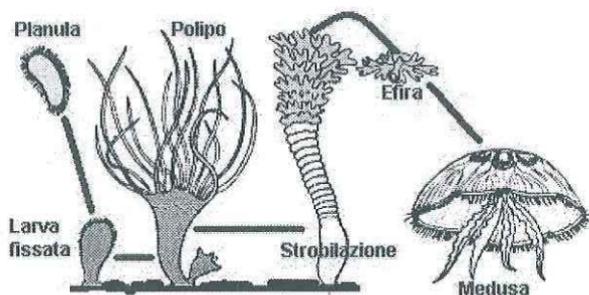
Le meduse rappresentano la fase sessuata planctonica di un piccolo polipo (fig. 1), che durante l'inverno sta fisso al substrato (fig. 3), in primavera produce per gemmazione (fig. 4), delle efire (fig. 5), che sviluppandosi diventeranno piccole meduse (fig. 6) e che da più grandi produrranno gameti (fig. 1) da cui nascerà poi la larva (fig. 2).

## Ciclo metagenetico di uno Scifozoo



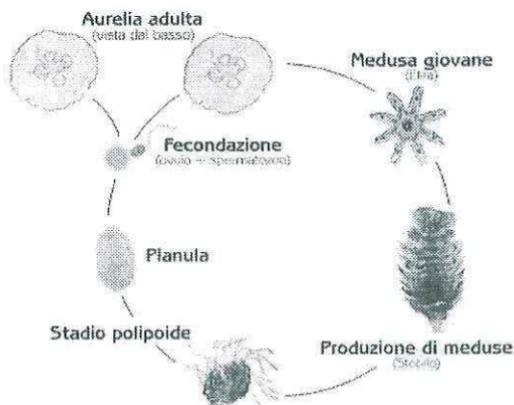
Dall'uovo nasce una larva che si fissa, dando luogo a un polipo assai particolare. Immaginiamo un candeliere che verso l'alto formi degli anelli orizzontali come se portasse una pila di padelline. Ogni tanto la padellina più alta, l'ultima della pila, si stacca e se ne va nuotando: è nata una vera medusa.

### Ciclo di vita di una medusa



Un polipo dividendosi trasversalmente (strobilazione), può produrre anche una decina di efire che in due o tre mesi si trasformeranno in meduse adulte, con crescite che in certe specie superano di oltre 200 volte le dimensioni dell'individuo da cui hanno avuto origine.

### Ciclo vitale della Medusa Aurelia



La planula cerca un habitat adatto, si fissa al substrato e dà origine alla forma polipide. Questa, successivamente, produce una serie di meduse (le efire) le quali si trasformeranno in individui adulti di Aurelia.