



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
DIPARTIMENTO SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE

Corso di Laurea
in
Scienze Biologiche

PHYSALIA PHYSALIS: MORFOLOGIA E SVILUPPO

PHYSALIA PHYSALIS: MORPHOLOGY AND DEVELOPMENT

Tesi di Laurea di:

Marta Ojetti

Docente Referente

Chiar.mo Prof.:

Stefania Puce

Sessione Autunnale

Anno Accademico 2019/2020



INTRODUZIONE

Anatomia: assi e tipi di zooidi

Sviluppo larvale e morfologia

Morfologia e disposizione degli zooidi nella colonia matura

Ecologia e ciclo vitale

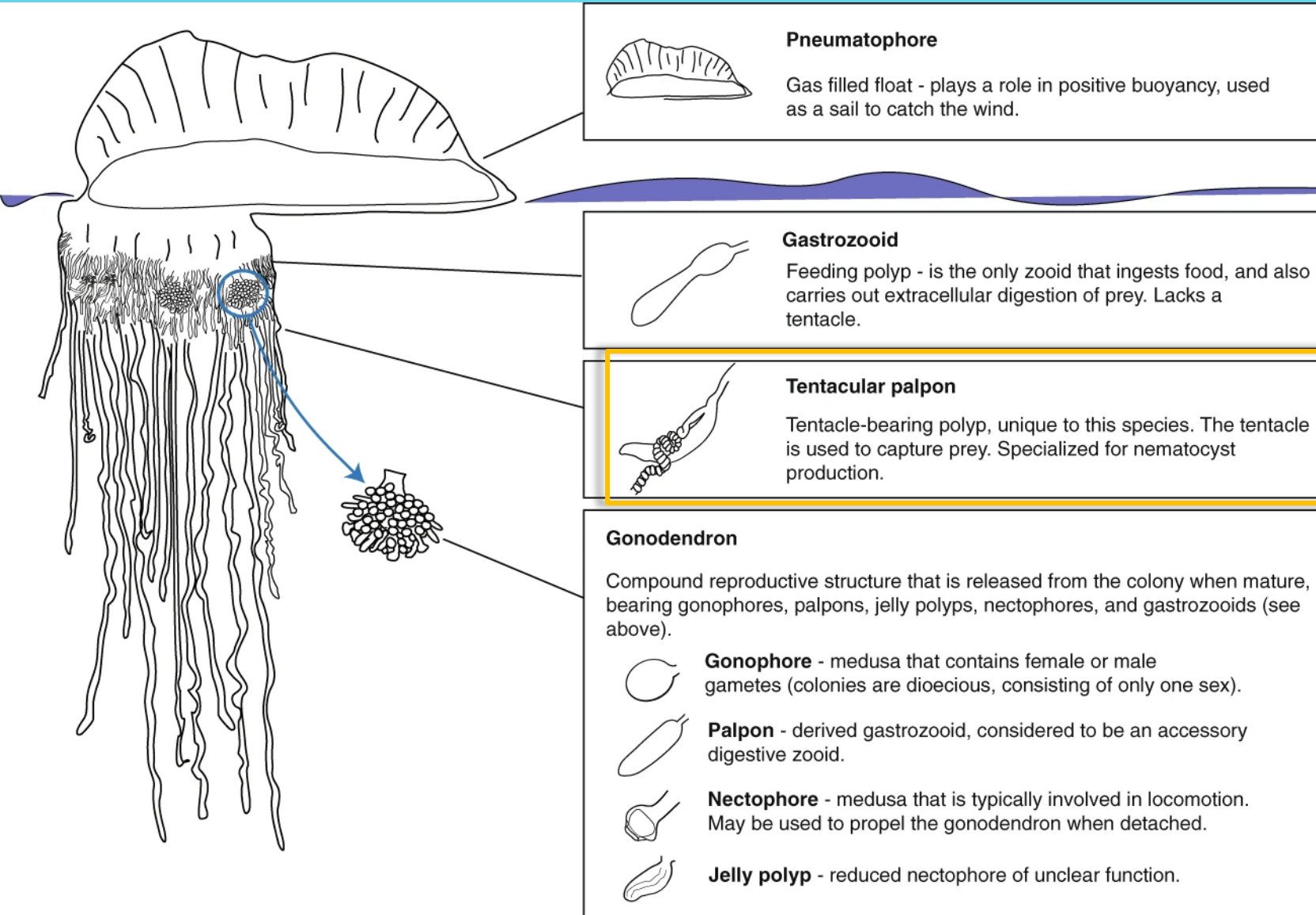
METODI

Tomografia ottica di proiezione (OPT)

- NRecon software
- Amira software



Anatomia: assi e tipi di zooidi



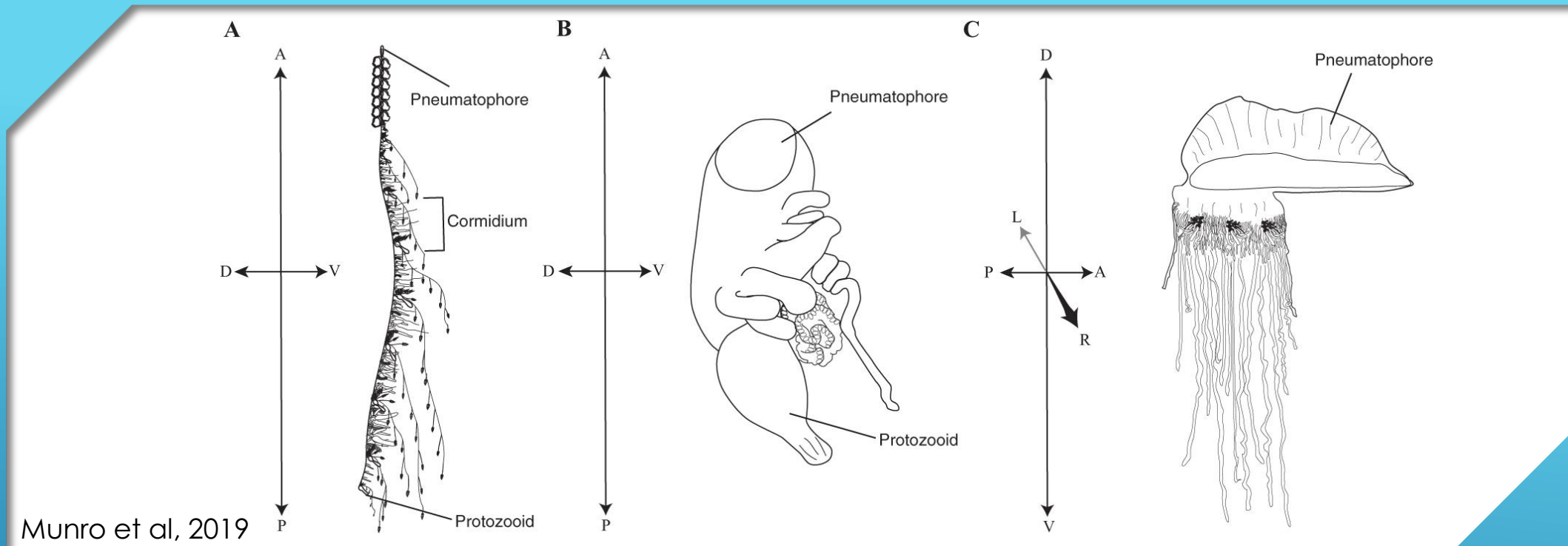
NOME

- Ampolla
- Dattilozooide
- ✓ "Palpon Tentacolare"

ORIGINE

- Diverticoli secondari
- ✓ Modificazione e subfunzione di un gastrozooide ancestrale

Orientamento della colonia nei sifonofori



- Colonia matura del sifonoforo *Nanomia bijuga*

- Larva *Physalia physalis* in via di sviluppo

- Colonia *Physalia physalis* matura

A: anteriore
P: posteriore
D: dorsale
V: ventrale
L: sinistra
R: destra

Sviluppo larvale e morfologia

- ▶ Formazione dello pneumatosacco
- ▶ Differenziamento protozooide

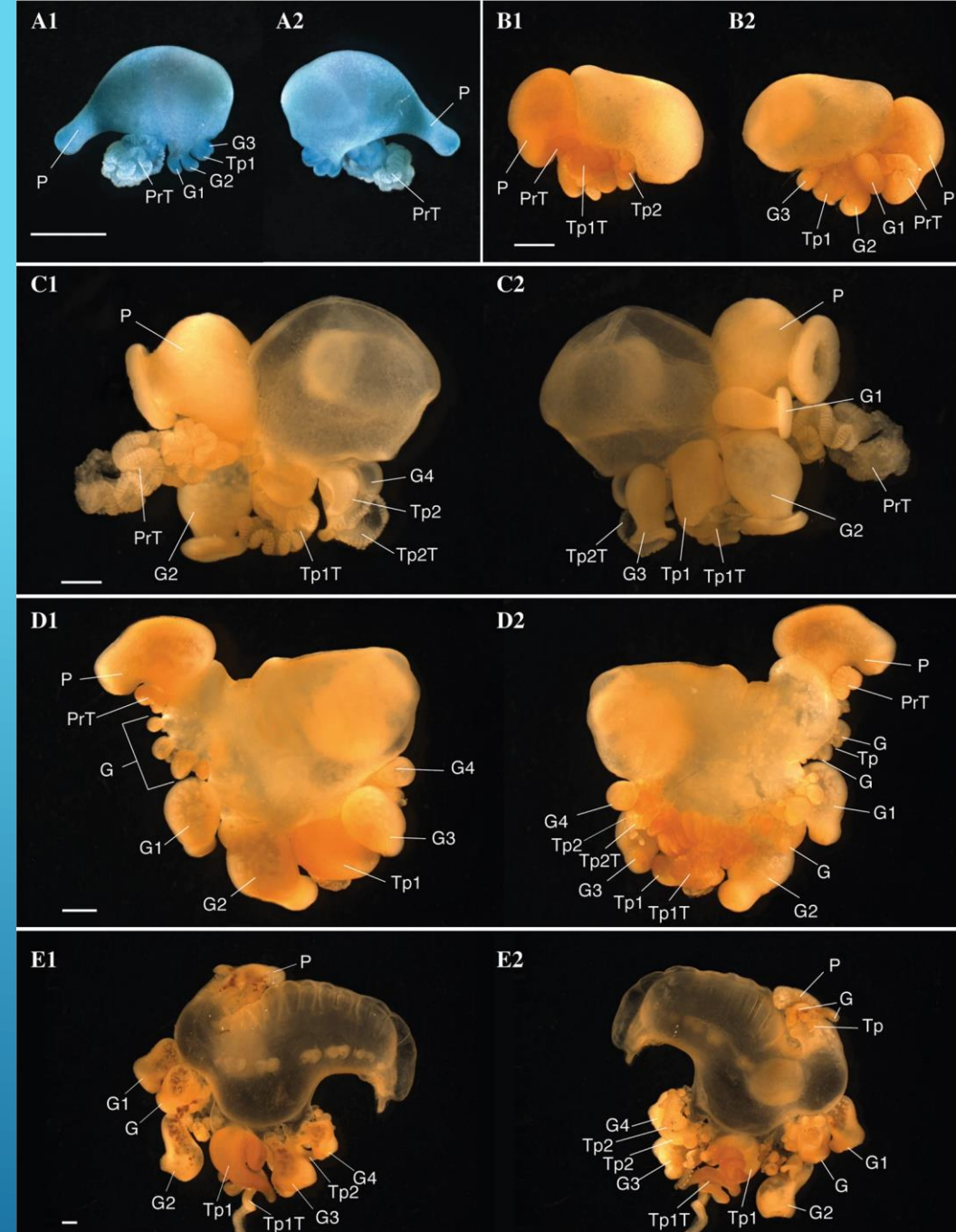
Formazione setto di divisione della cavità gastrica

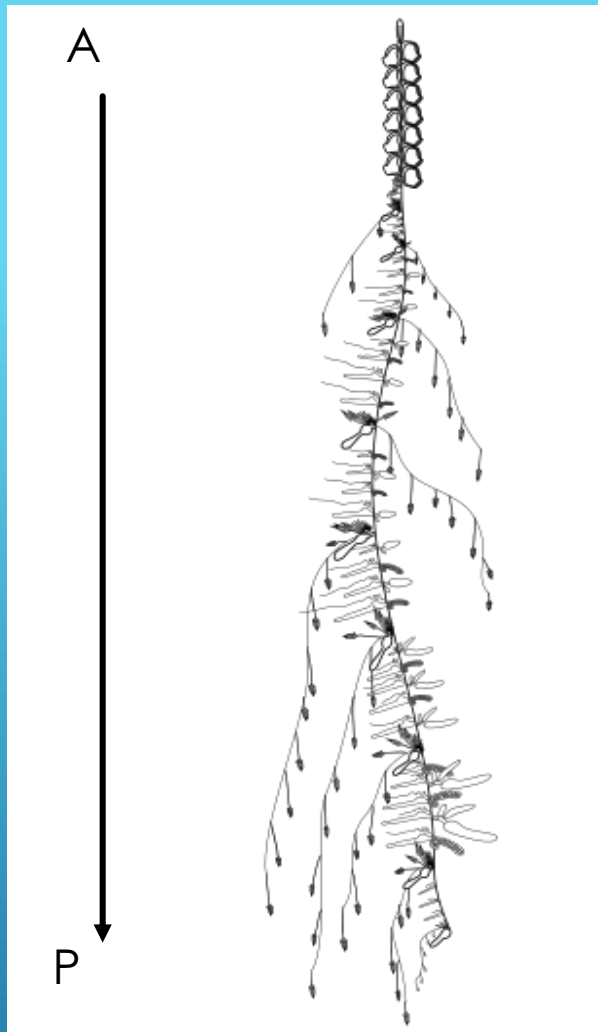
- ▶ Sviluppo serie primaria di gemme
- ▶ Formazione asimmetria tra lato destro e sinistro
- ▶ Sviluppo serie secondaria di gemme

Distinzione della zona principale dalla zona posteriore

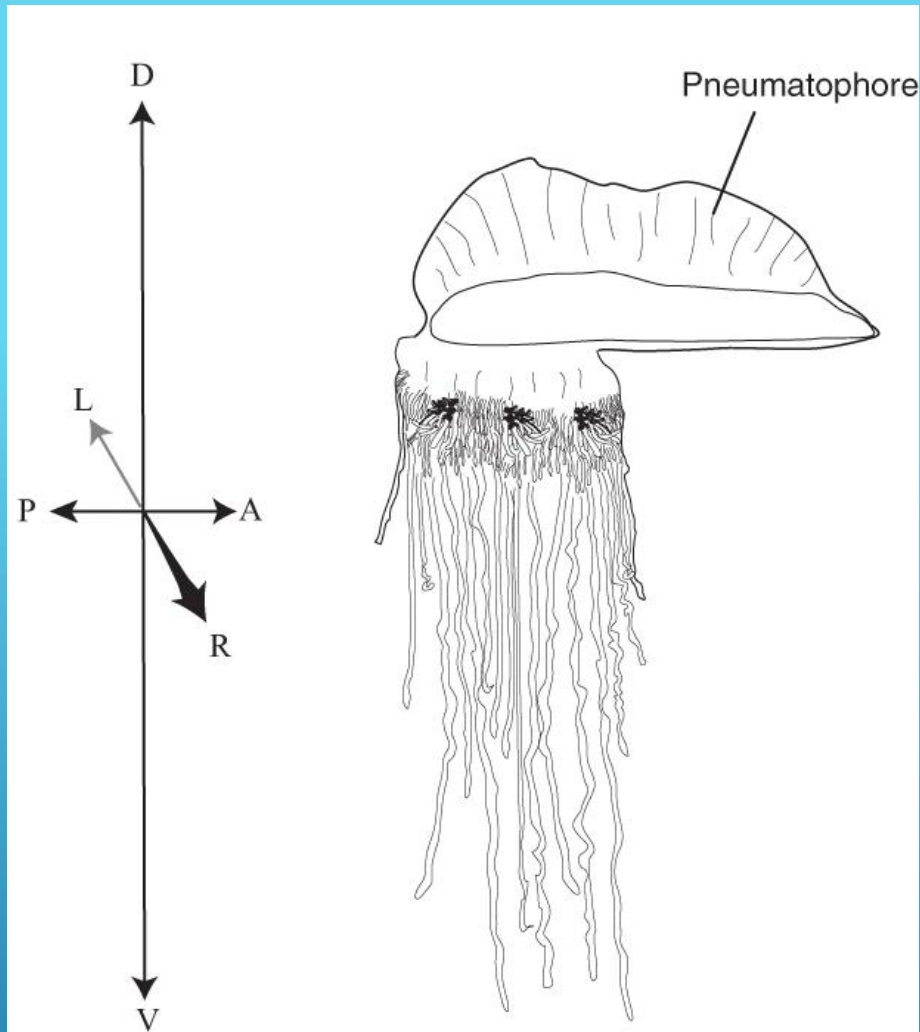
- ▶ Sviluppo iniziale della cresta
- ▶ Crescita nel piano dorso-ventrale e ramificazioni

"Palpon tentacolare": Tp
 Gastrozooide: G
 Protozooide: P
 Tentacolo del protozooide: PrT
 Tentacolo del "palpon tentacolare": TpT

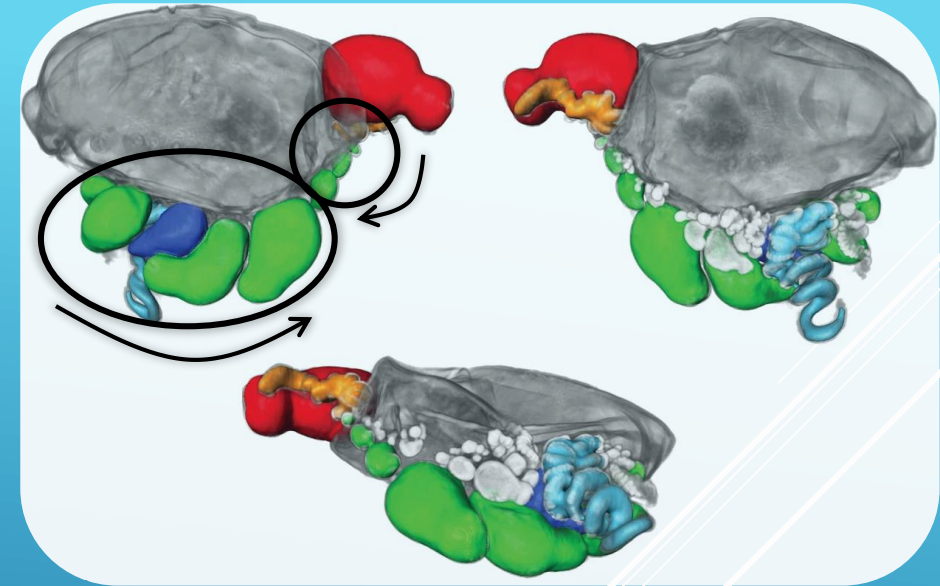




- Crescita lineare lungo lo stelo in *Nanomia bijuga*



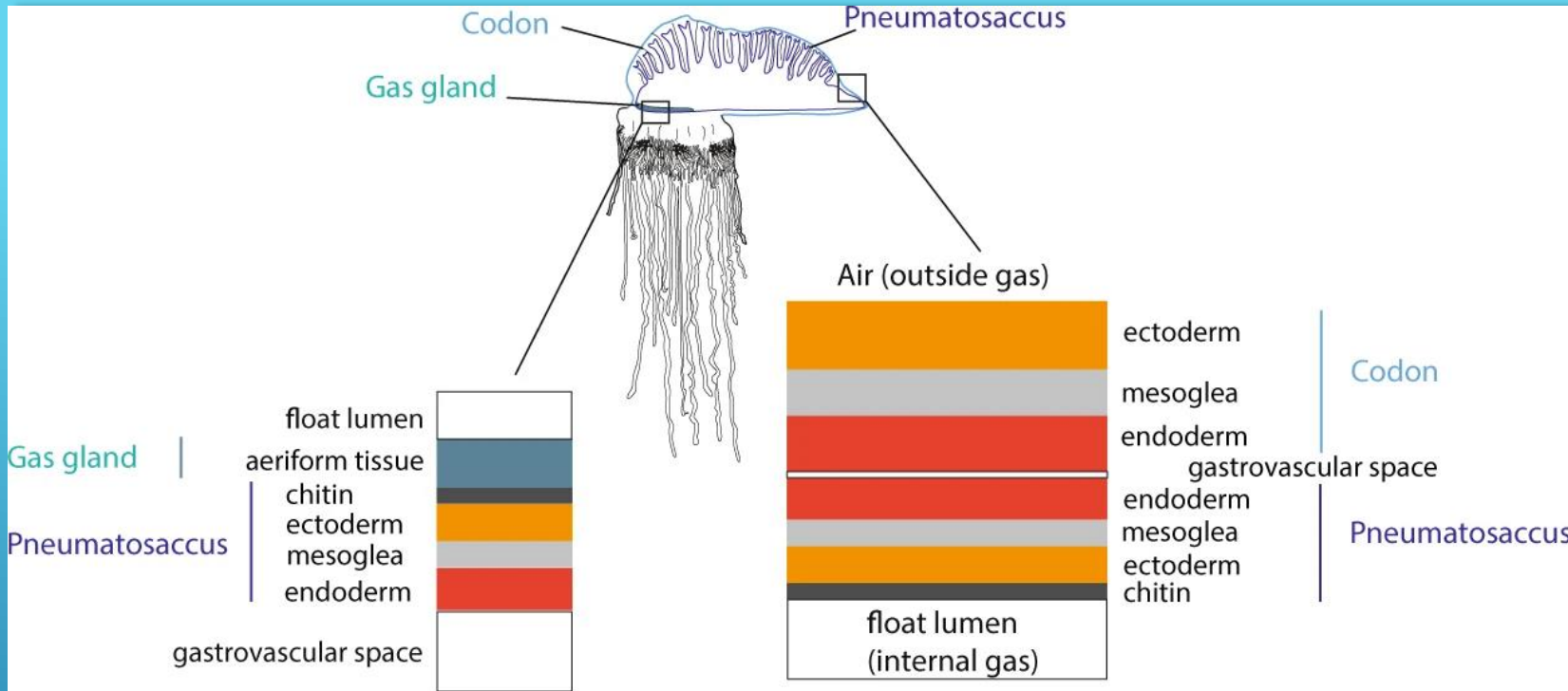
- Tre assi principali di crescita in *Physalia Physalis*:
- Antero-posteriore e posteriore-anteriore (Modello INVERTITO di crescita)



Verde: gastrozoidi; Rosso: protozoide; Arancione: tentacolo associato al protozoide; Blu scuro: "palpon tentacolare"; Celeste: tentacolo associato al "palpon tentacolare"; Grigio chiaro: serie successive di gemme. Munro et al, 2019

- Sinistra e destra
- Proximale distale

Morfologia e disposizione degli zooidi nella colonia matura

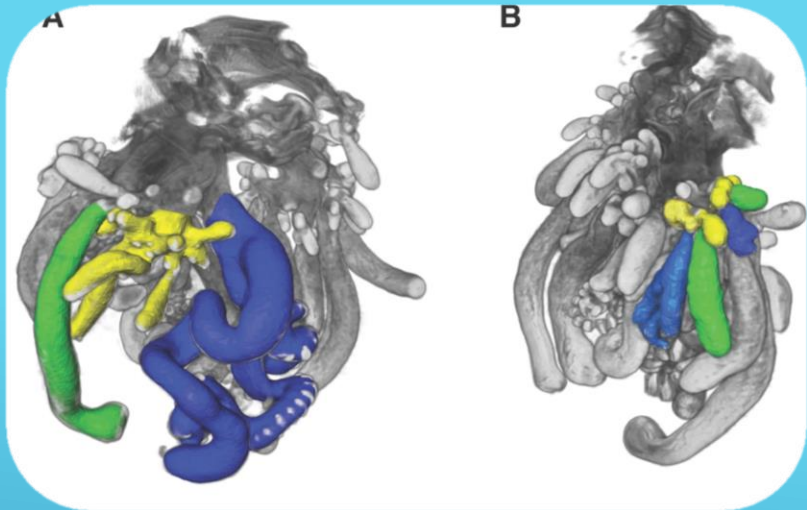


Munro et al, 2019

Pneumatoforo:

- Codone esterno
- Pneumatossacco
- Ghiandola del gas





Verde: Gastrozoide;
 Blu scuro: "Palpon
 tentacolare";
 Giallo: Gonodendro in via
 di sviluppo.
 Munro et al, 2019.

Crescita attraverso gruppi tripartiti:

▶ "Palpon tentacolare"

▶ Gastrozoide

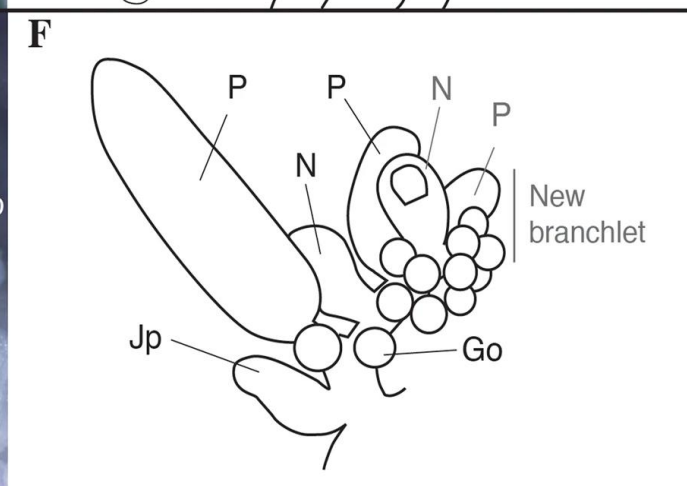
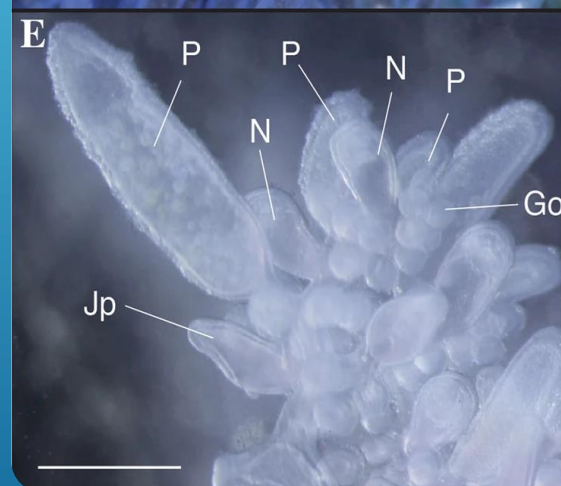
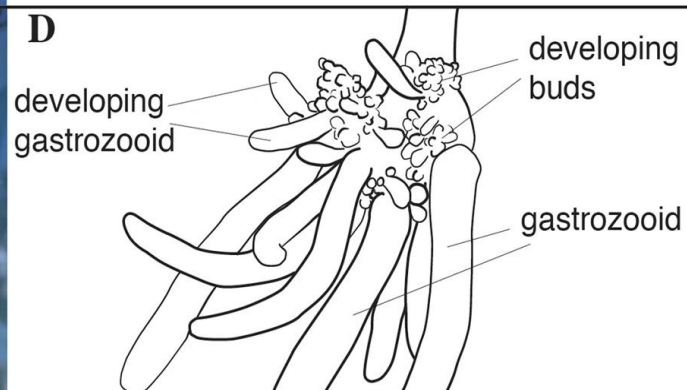
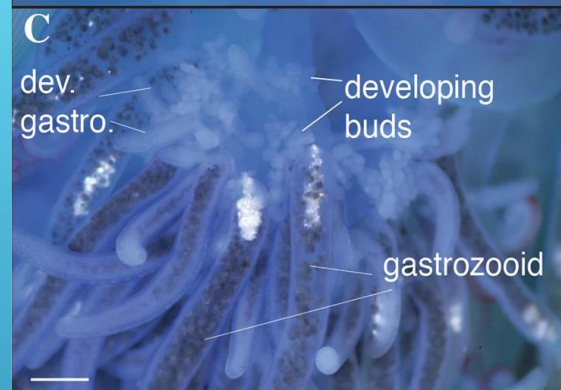
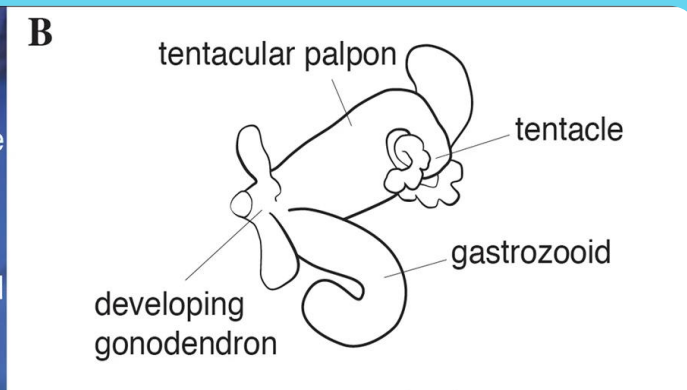
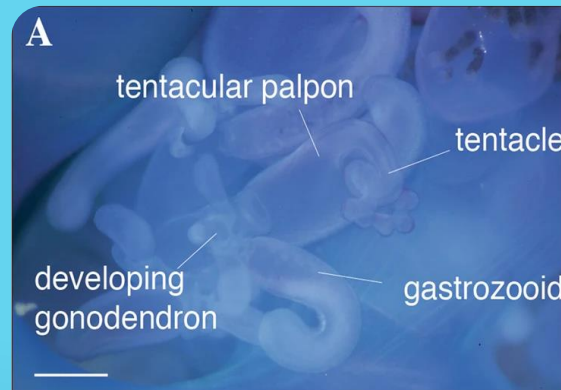
▶ Gonodendro

Strutture ramificate

Peduncolo gastrozoide

Gemme in sviluppo

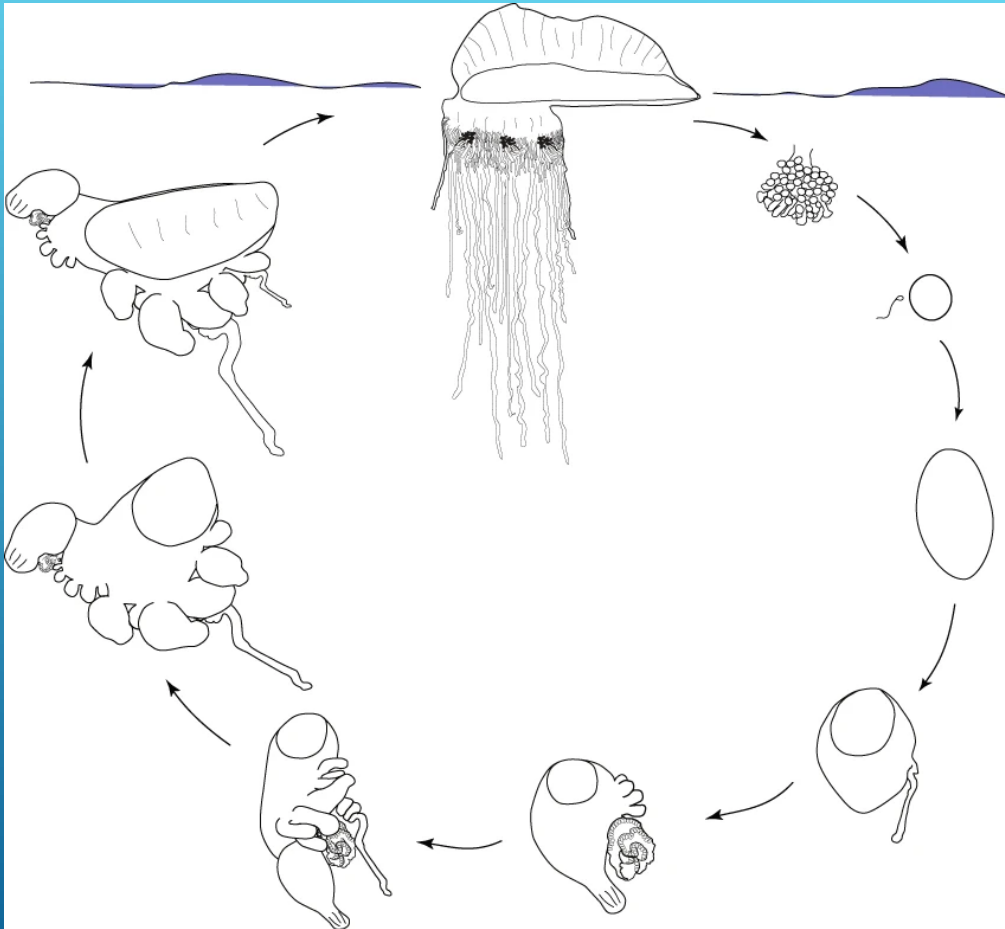
- Polipo gelatinoso
- "Palpon"
- Nectofora
- "Palpon" con gonofori



Ecologia e ciclo vitale

- ▶ Regioni tropicali e subtropicali
- ▶ Una sola specie
- ▶ Sviluppo poco chiaro

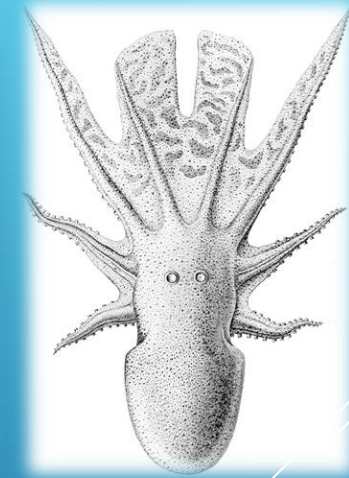
- ▶ Distribuzione dovuta ai venti
- ▶ 70/90% dieta di pesci e larve
- ▶ Nematocisti con tossina paralizzante
- ▶ Digestione ad opera dei gastrozoidi
- ▶ Diversi predatori
- ▶ Commensalismo



Munro et al, 2019



Glaucus atlanticus



Tremoctopus violaceus



Nomeus gronovii

- ▶ Munro, C., Vue, Z., Behringer, R. R., & Dunn, C. W. (2019). Morphology and development of the Portuguese man of war, *Physalia physalis*. *Scientific reports*, 9(1), 1-12.
- ▶ Totton, A. K. Studies on *Physalia physalis* (L.). Part 1. Natural history and morphology. *Discovery Reports* 30, 301–368 (1960).
- ▶ Haeckel, Report of the Scientific Results of the voyage of H.M.S. Challenger. *Zoology* 28, 1–380 (1888).

Immagini:

- ▶ [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Physalia_physalis_EM1B0679_\(40827501481\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Physalia_physalis_EM1B0679_(40827501481).jpg)
- ▶ https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c3/Portuguese_Man-O-War_%28Physalia_physalis%29.jpg
- ▶ https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/07/Nanomia_bijuga_whole_animal_and_growth_zones.svg
- ▶ https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7a/Physalia_physalia.JPG
- ▶ https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/57/Blue_dragon-glaucus_atlanticus_%288599051974%29.jpg
- ▶ https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/53/Caretta_caretta_060417w2.jpg
- ▶ https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/22/Tremoctopus_violaceus.jpg
- ▶ https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b5/FMIB_51568_Portuguese_Man-of-war_fish%2C_Gobiomorus_gronovii_Family_Stromateida.jpeg

La Caravella portoghese, *Physalia physalis*, è uno dei membri più vistosi, ma poco conosciuti, del pleuston, una comunità di organismi che occupa come habitat l'interfaccia mare-aria. *Physalia physalis* è un sifonoforo che usa un galleggiante pieno di gas come vela per muoversi spinta dal vento sulla superficie dell'acqua. Lo sviluppo, la morfologia e l'organizzazione delle colonie di *P. physalis* presentano differenze rispetto a tutti gli altri sifonofori. Grazie alla tomografia ottica di proiezione è possibile analizzare maggiormente esemplari larvali e giovanili di questa specie, per approfondire le conoscenze che se ne hanno riguardo alla morfologia e allo sviluppo. Viene proposto un quadro per l'omologazione degli assi con altri sifonofori e si suggerisce anche che, tra i nomi proposti per gli zooidi portatori di tentacoli, il più corretto sia "palpon tentacolari", a causa della loro origine. Le precedenti descrizioni delle larve di *P. physalis*, in particolare le descrizioni della generazione nascente, sono state spesso inquadrate con la colonia matura in mente. Tuttavia, utilizzando fotografie, campioni e nuovi metodi di imaging volumetrico per creare ricostruzioni 3D, è possibile chiarire gli aspetti dello sviluppo precoce in esemplari larvali e l'organizzazione della colonia in esemplari giovanili e maturi. Infine, viene esaminato ciò che è noto sull'ecologia e sul ciclo vitale di *P. physalis*.

RIASSUNTO