



APAT
Agenzia per la protezione
dell'ambiente e per i servizi tecnici



Aspetti biologici ed ecologici di *Ostreopsis ovata* Fukuyo



R. Barone

Rossella Barone, Dipartimento di Scienze Botaniche, Palermo

Corso di Formazione Ambientale APAT-ARPA
“Fioriture algali di *Ostreopsis ovata* lungo le coste italiane”
Ecologia, monitoraggio e sorveglianza delle microalghe tossiche
Capaci (PA), 23-24 maggio 2007

RB, 2007



Barone R. & Prisinzano A. 2006. Peculiarità comportamentale del dinoflagellato *Ostreopsis ovata* Fukuyo (Dinophyceae): la strategia del ragno. *Naturalista sicil.*, S. IV, XXX (3-4): 401-418.



ASPRA (PA)



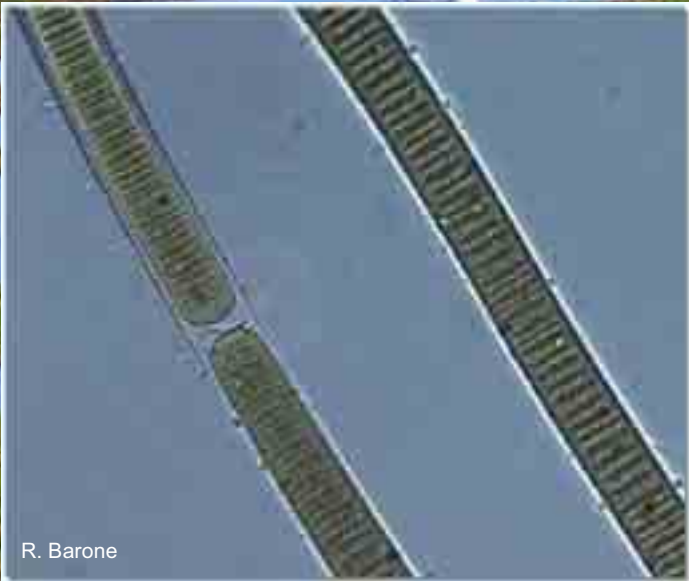


1



A. Priszano

2



R. Barone



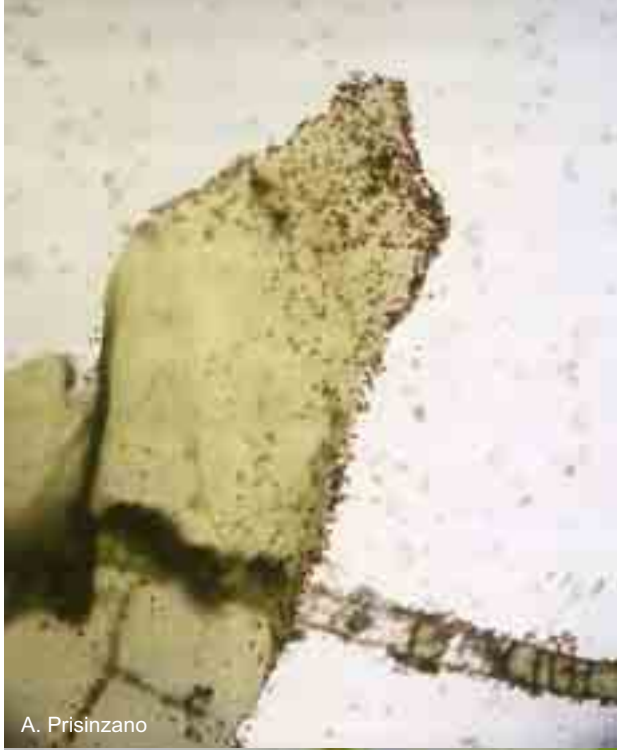
A. Priszano



Pteroclatiella capillacea



Ulva rigida



A. Priszano



A. Priszano



NUOTA NELLA MATRICE ESOPOLIMERICA

Cooperazione di individui alla formazione di cordoni mucilluginosi



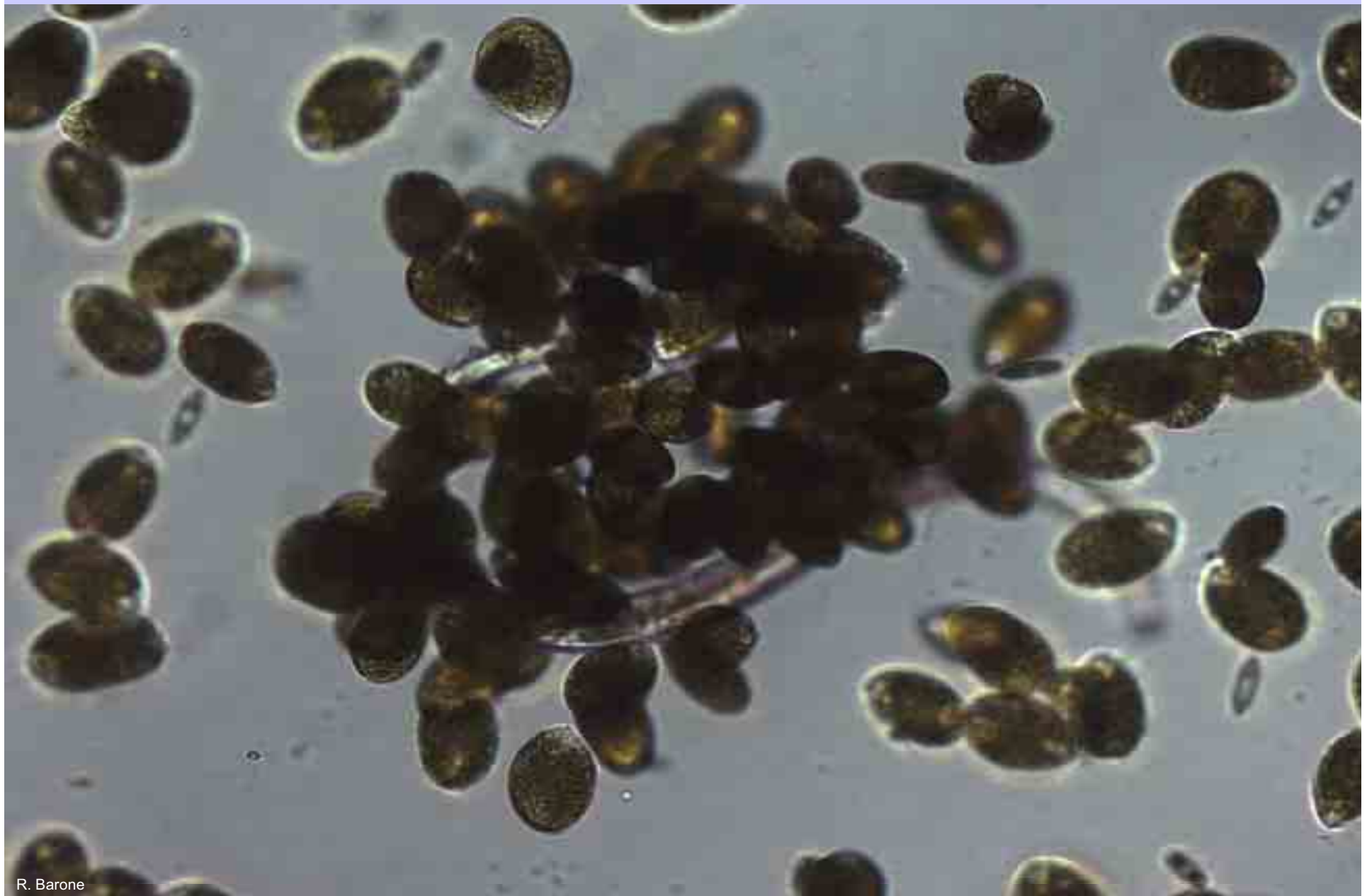
Cooperazione di individui alla formazione di cordoni mucilluginosi



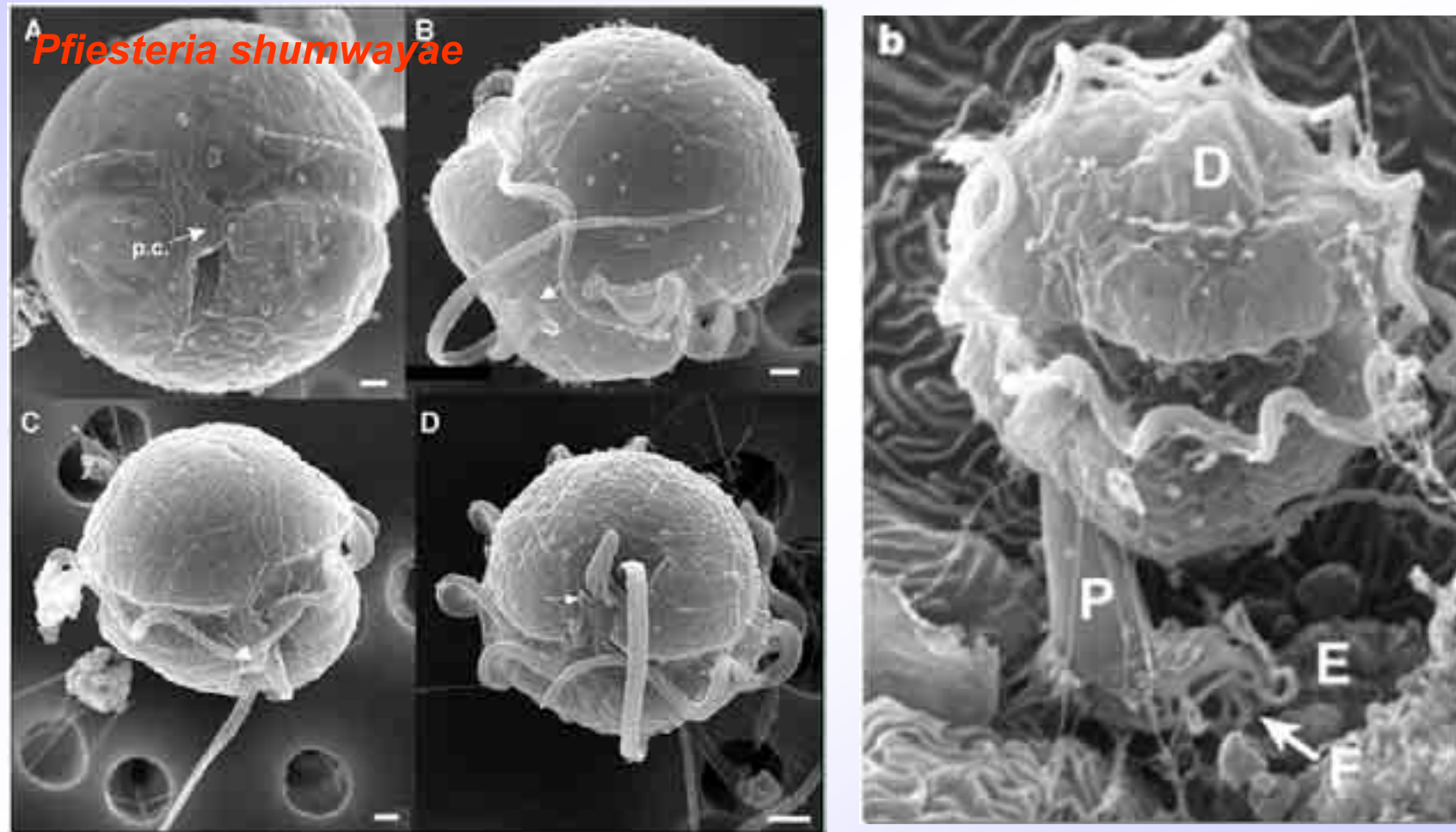
MICROPREDAZIONE?



MICROPREDAZIONE?



MICROPREDAZIONE



Marshall *et al.*, 2006. Taxonomy of *Pfiesteria* (Dinophyceae). Harmful Algae 5: 481–496

PEDUNCOLO?

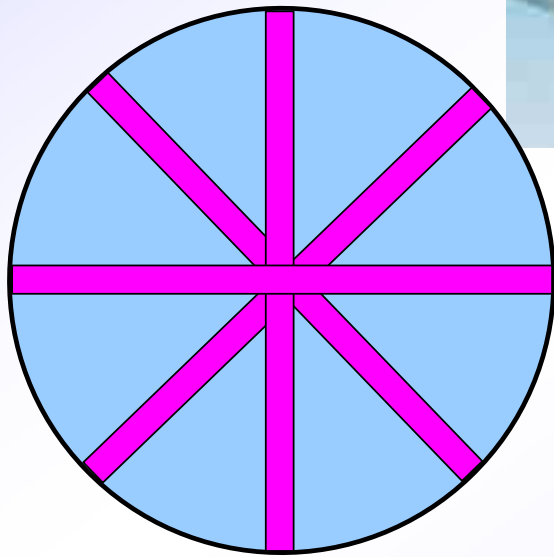


CONTEGGIO ALGHE EPIFITICHE

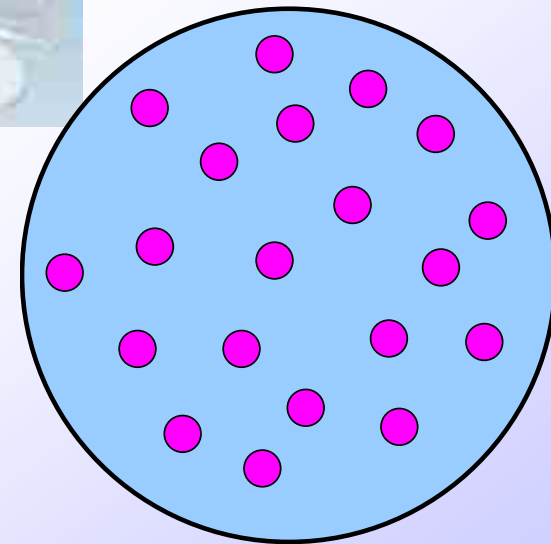
Andersen P. & Throndsen J. 2003. Estimating cell numbers. In: Hallegraeff G.M., Anderson D.M. & Cembella A.D. (eds). Manual on Harmful Marine Microalgae. UNESCO, 99-129.

1. Raccogliere un campione di macroalghe (20 g)
2. Agitare il campione in acqua di mare (~30 s)
3. Filtrare l'acqua di mare (150 μm) ed annotare il volume
4. Contare (metodo Utermöhl) i Dinoflagellati nella frazione < 150 μm

CONTEGGIO UTERMÖHL



Transetti



Campi oculari

CONTEGGIO PER TRANSETTI

Il numero totale delle cellule algali si esprime in N° di cellule mL⁻¹ e si ottiene dalla seguente formula:

$$N^{\circ} \text{ cell. mL}^{-1} = \frac{N A}{L B T V}$$

N = N° di organismi contati

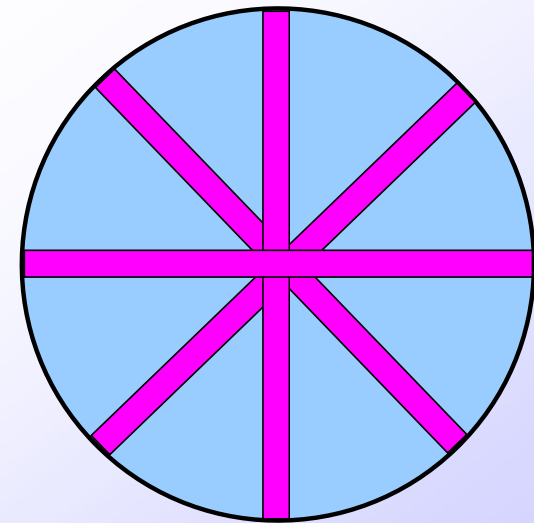
A = area totale del fondo della camera (mm²)

L = lunghezza di un transetto (mm)

B = larghezza di un transetto (mm)

T = N° dei transetti contati

V = volume del cilindro di sedimentazione (mL)



CONTEGGIO PER CAMPI

Il numero totale delle cellule algali espresso in N° di cellule mL⁻¹ si ottiene dalla seguente formula:

$$N^{\circ} \text{ cell. mL}^{-1} = \frac{N A}{a F V}$$

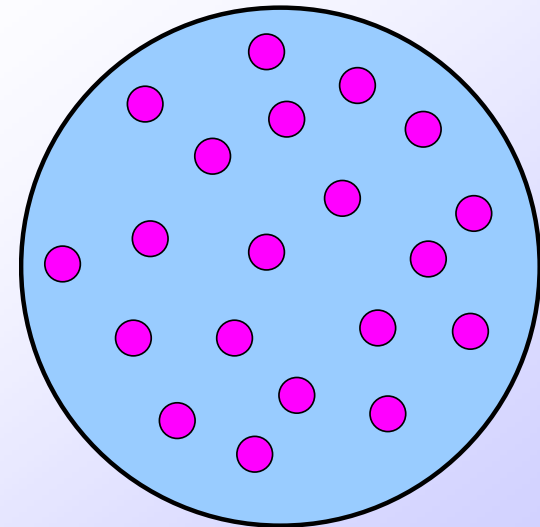
C = N° di organismi contati

A = area totale del fondo della camera (mm²)

a = area di un campo visivo (mm²)

F = N° campi contati

V = volume del cilindro di sedimentazione (mL)



CONTEGGIO ALGHE EPIFITICHE

Il numero totale delle cellule espresso in N° di cellule g⁻¹ di alghe si ottiene dalla seguente formula:

$$N^{\circ} \text{ cell. g}^{-1} = \frac{N^u v}{g}$$

N^u = N° di cellule mL⁻¹ ottenuto con il metodo Utermöhl

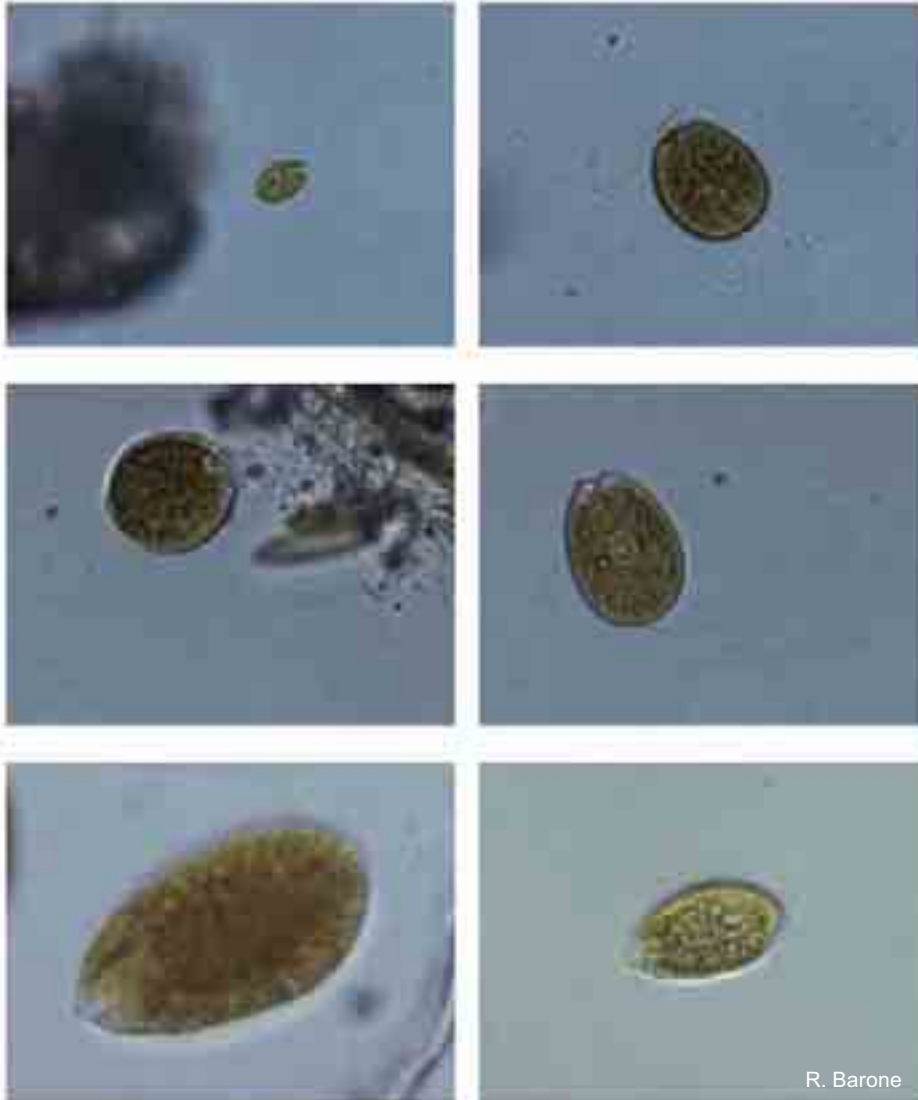
v = volume (mL) in cui sono state sospese le cellule epifitiche

g = grammi di macroalghe campionate

DINOFLAGELLATI POTENZIALMENTE TOSSICI

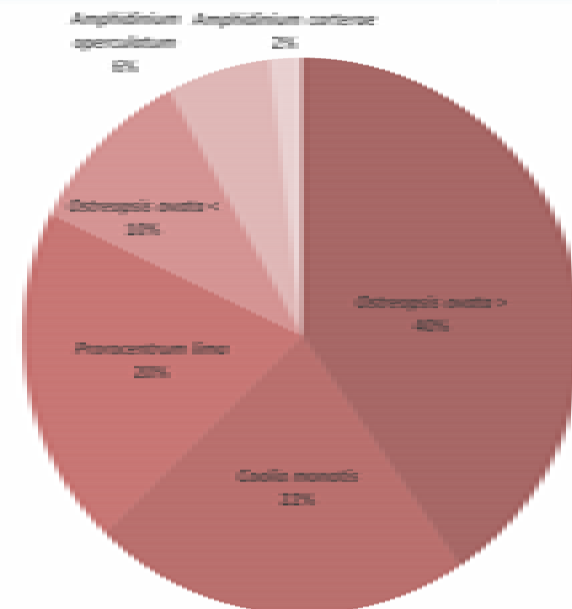


BIOVOLUME



R. Barone

	V (μm^3)
<i>Ostreopsis ovata</i> >	21995
<i>Coolia monotis</i>	11924
<i>Prorocentrum lima</i>	10774
<i>Ostreopsis ovata</i> <	5392
<i>Amphidinium operculatum</i>	3261
<i>Amphidinium carterae</i>	1005

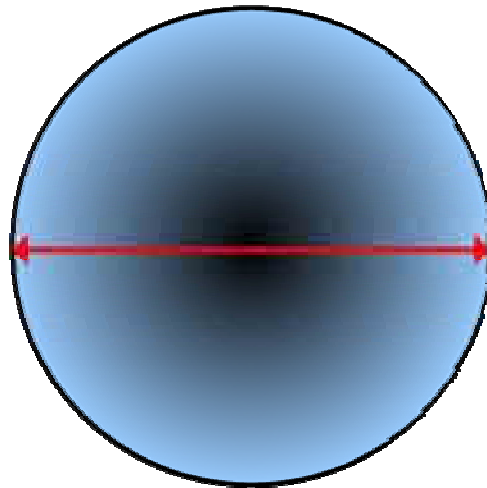


BIOVOLUME

- Il conteggio cellulare può sopravvalutare le specie più piccole
 - Esteso range di dimensioni cellulari fra specie
 - Variazioni dimensionali stagionali
- Piccole variazioni nelle dimensioni medie cellulari → ampie variazioni nella biomassa della popolazione
- La potenziale concentrazione di tossine è relativa alla biomassa
 - Fattori di conversione (peso secco, Chl a, C)

DALLA DENSITÀ AL BIOVOLUME

- Approssimare la forma cellulare ad un solido geometrico
- Rilevare le dimensioni cellulari per il calcolo
 - ~ 25 misure individuali per specie



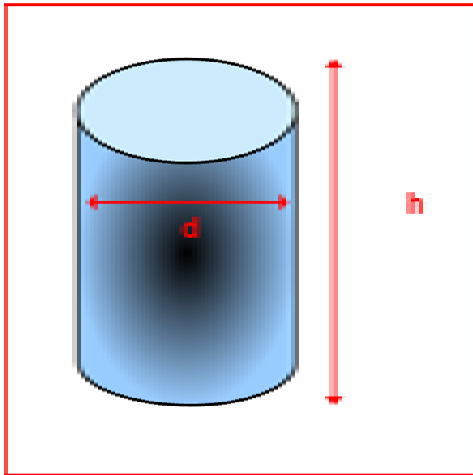
Sfera

$$V = \pi/6 * d^3$$

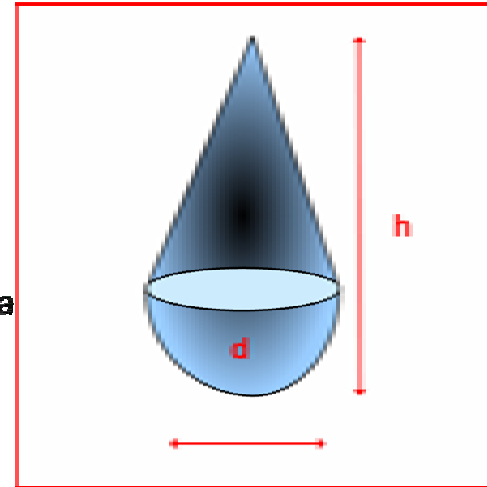
d=diametro

Hillebrand H., C.-D. Dürselen, D. Kirschtel, U. Pollinger, T. Zohary.
1999. Biovolume Calculation for pelagic and benthic microalgae. J.
Phycol. 35, 403-424.

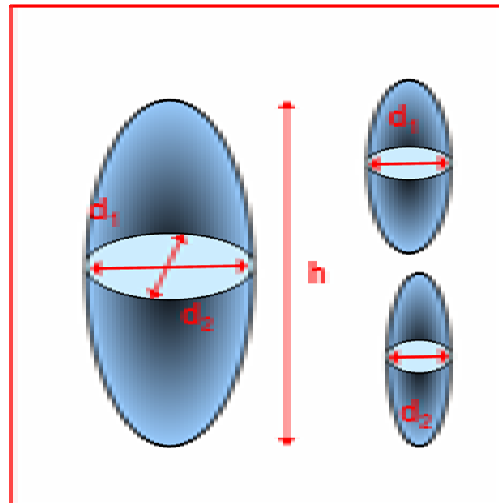
ESEMPI



Cilindro
 $V = \pi/4 * d^2 * h$
 $d = \text{diametro}; h = \text{altezza}$

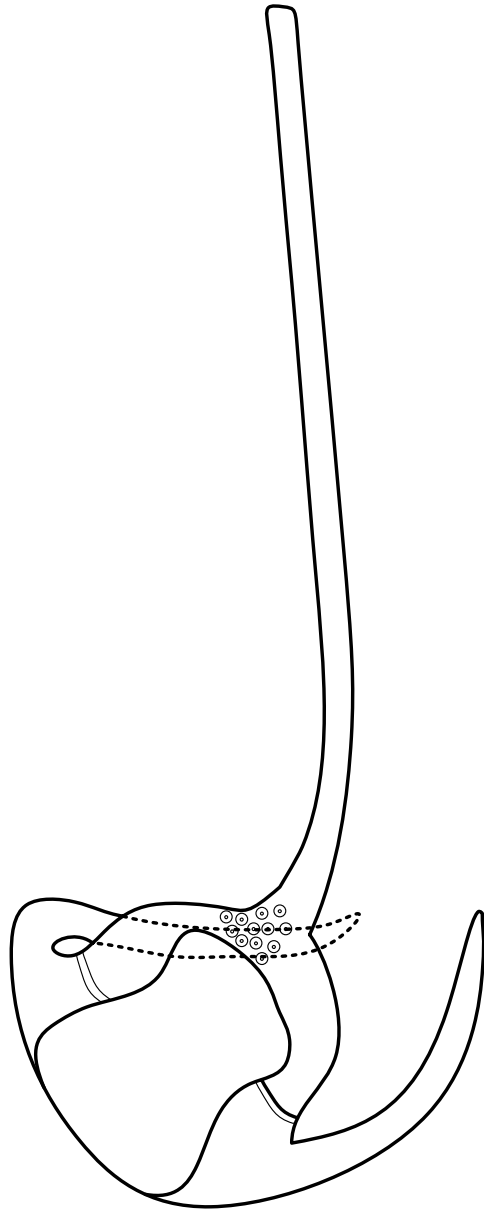


Cono + mezza sfera
 $V = \pi/12 * d^2 * (h + d/2)$
 $d = \text{diametro}; h = \text{altezza}$



Ellissoide appiattito
 $V = \pi/6 * d_1 * d_2 * h$
 $d_1 = \text{diametro} >; d_2 = \text{diametro} <; h = \text{altezza}$

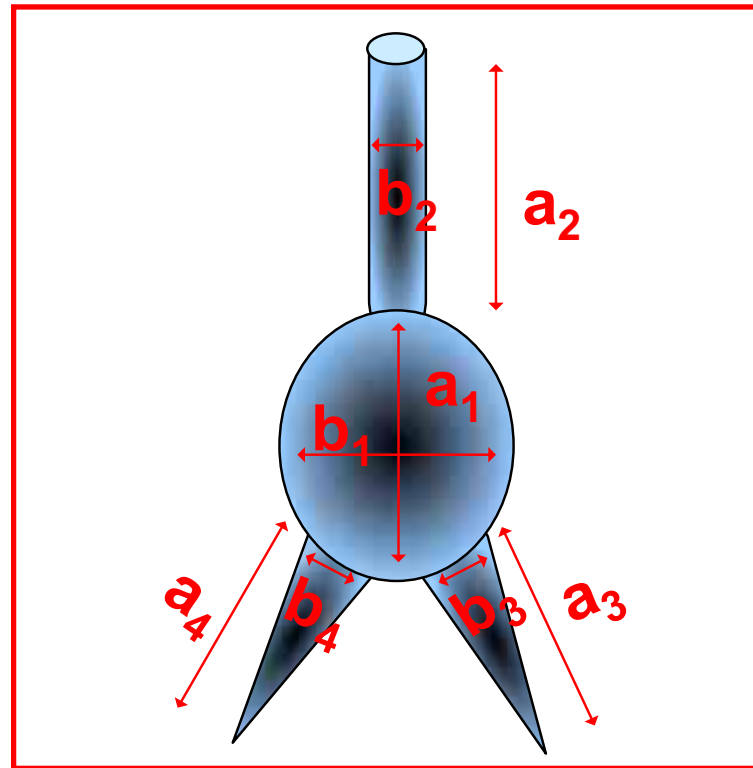
Ceratium concilians



Ellissoide+2 coni+cilindro

Supponendo $b_2=b_3=b_4$:

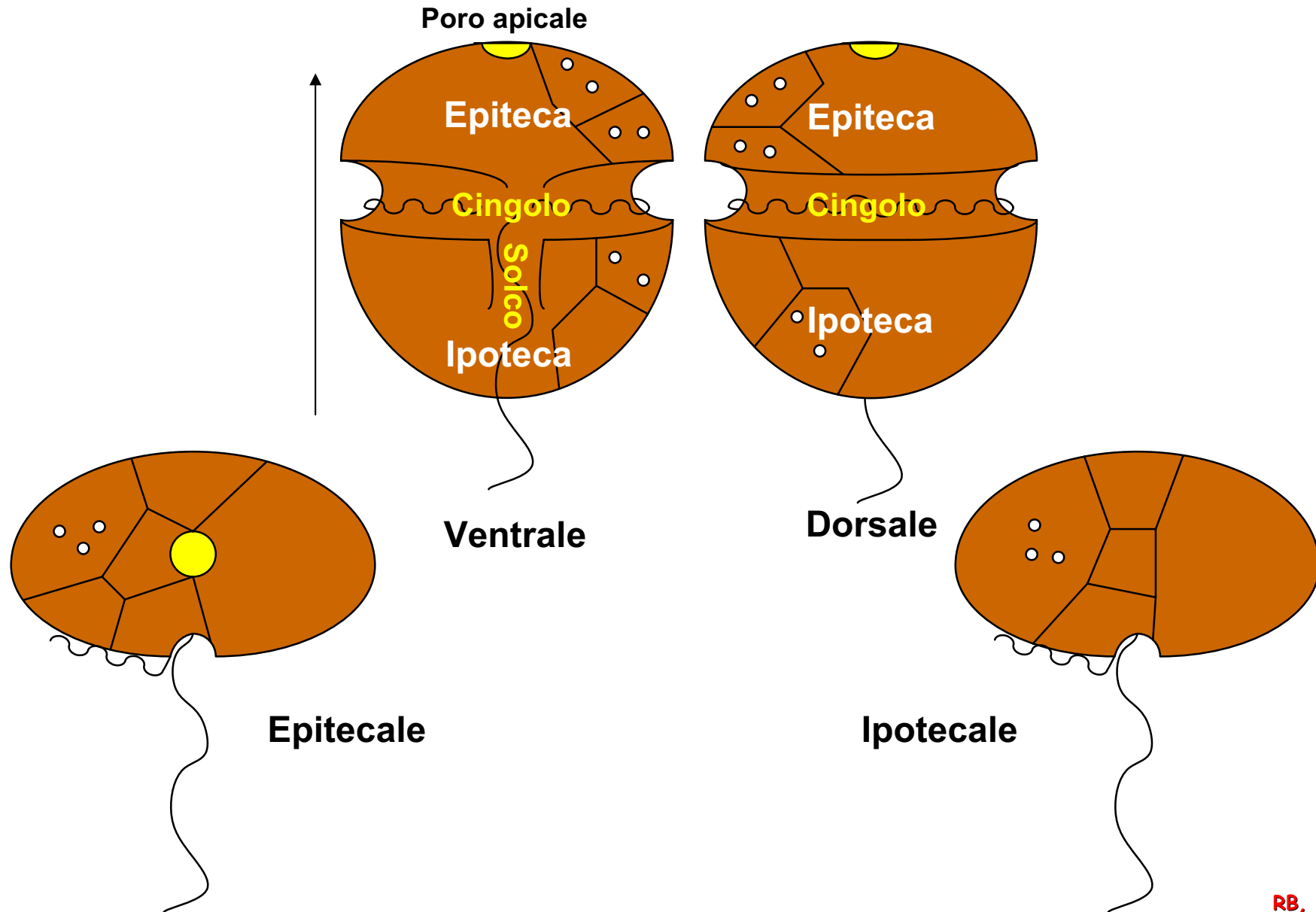
$$V = \pi/4 * a_2 * b_2^2 + \pi/12 * (a_3 + a_4) * b_2^2 + \pi/6 * a_1 * b_1 * b_2$$



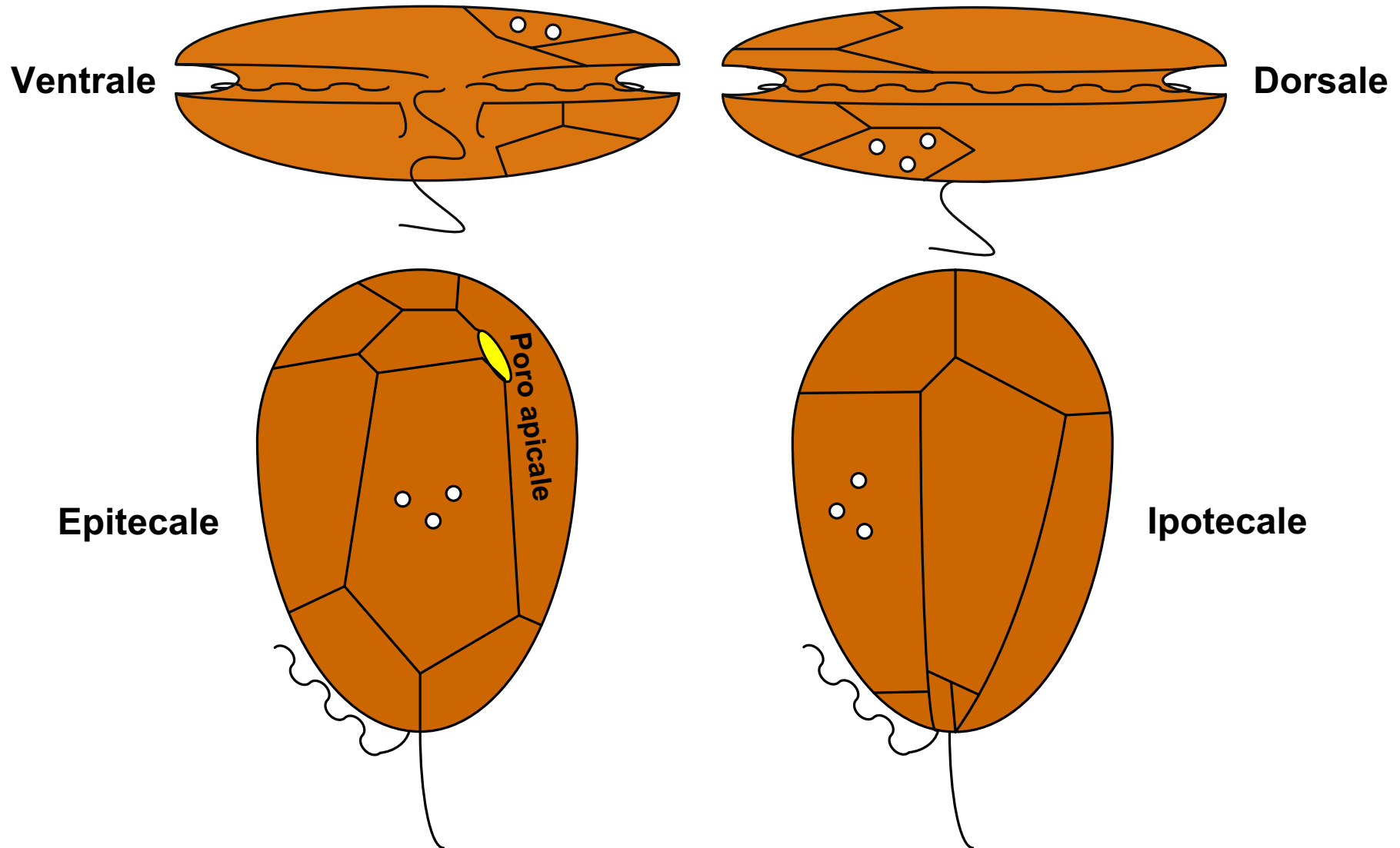
DAL BIOVOLUME ALLA BIOMASSA

- Biovolume (μm^3) medio di ogni specie
- Il biovolume totale di ogni specie ($\mu\text{m}^3 \text{ L}^{-1}$) si ottiene moltiplicando il biovolume medio per la rispettiva densità cellulare (cellule L^{-1})
- $\mu\text{m}^3 \text{ L}^{-1} = 10^{-9} \mu\text{g L}^{-1}$

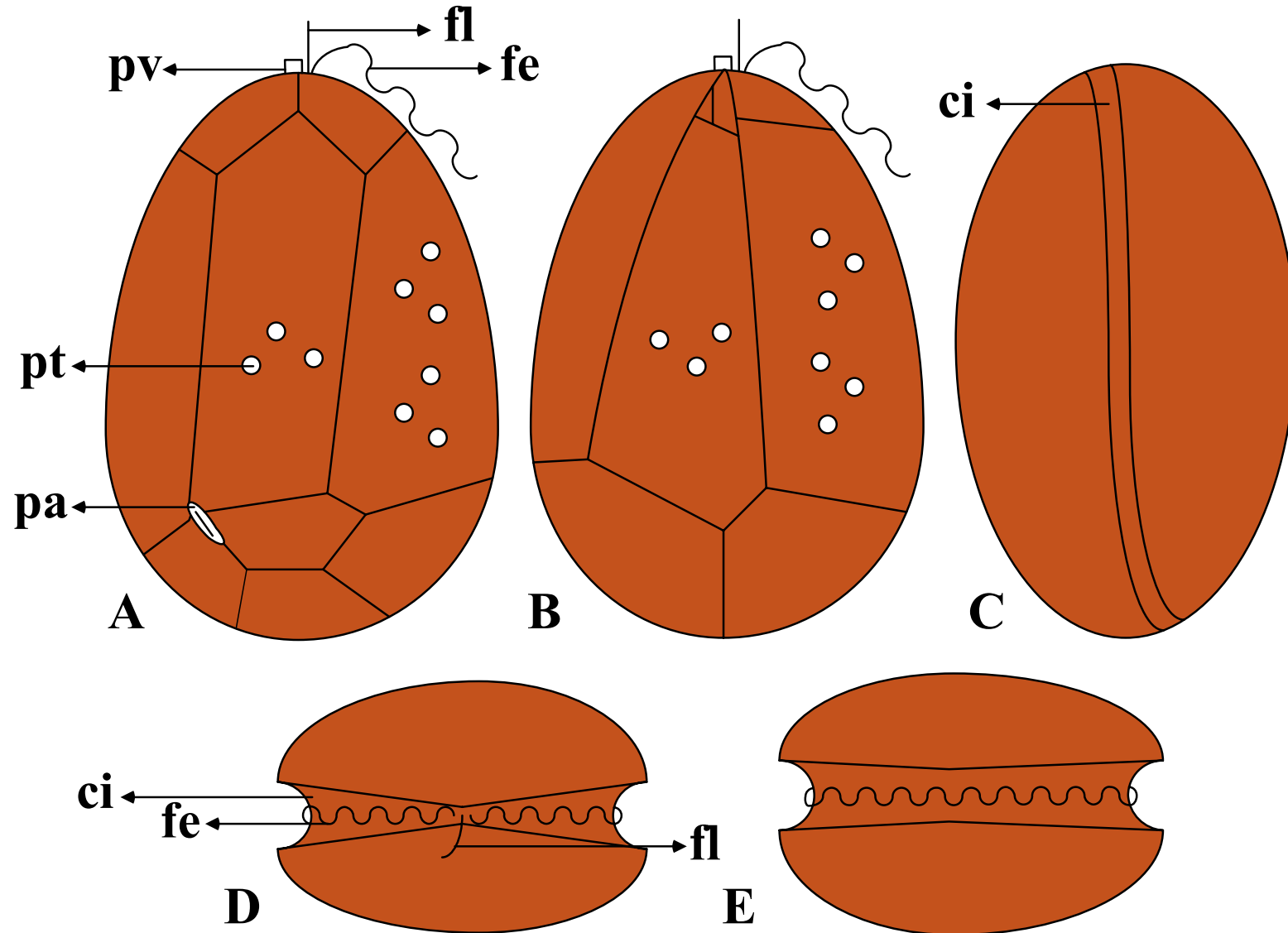
MORFOLOGIA TECA



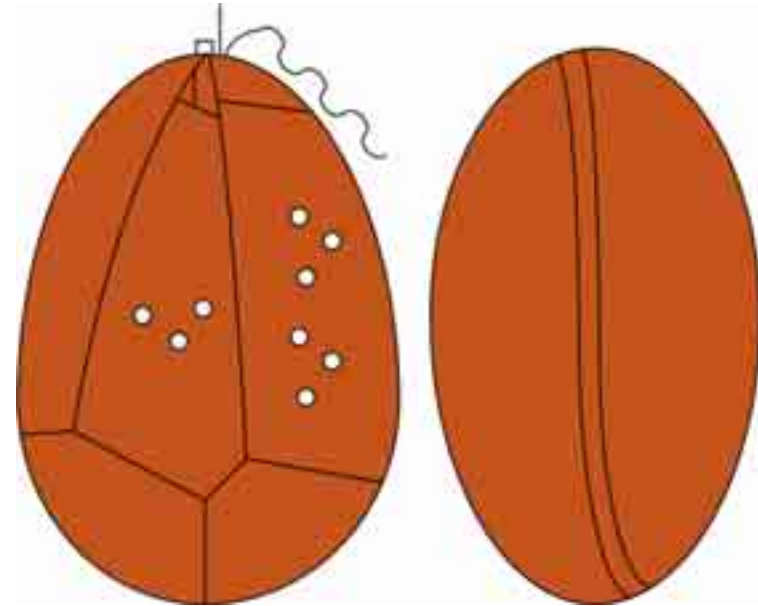
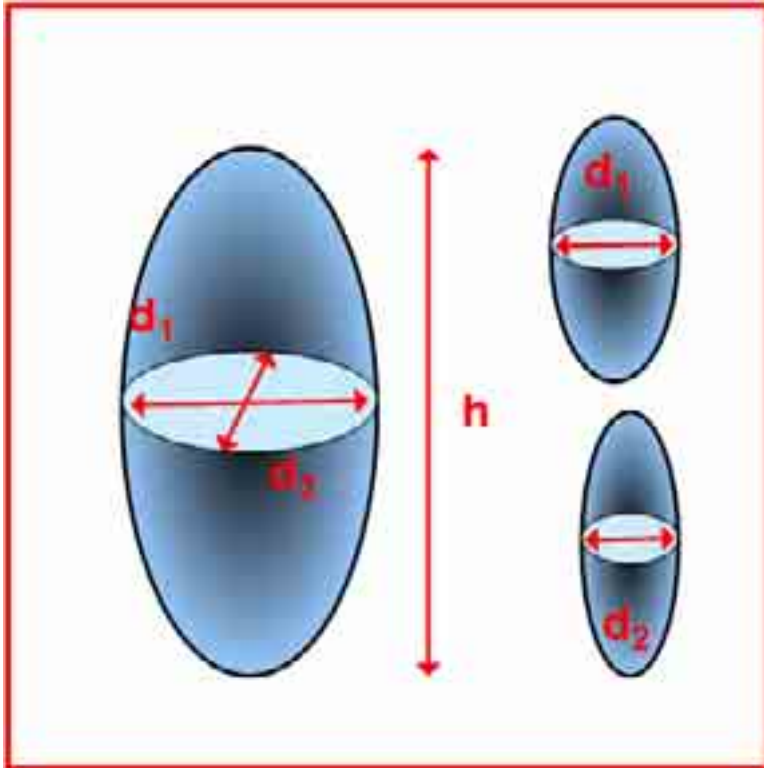
COMPRESSIONE E DISTORSIONE TECA



Ostreopsis



OSTREOPSIS

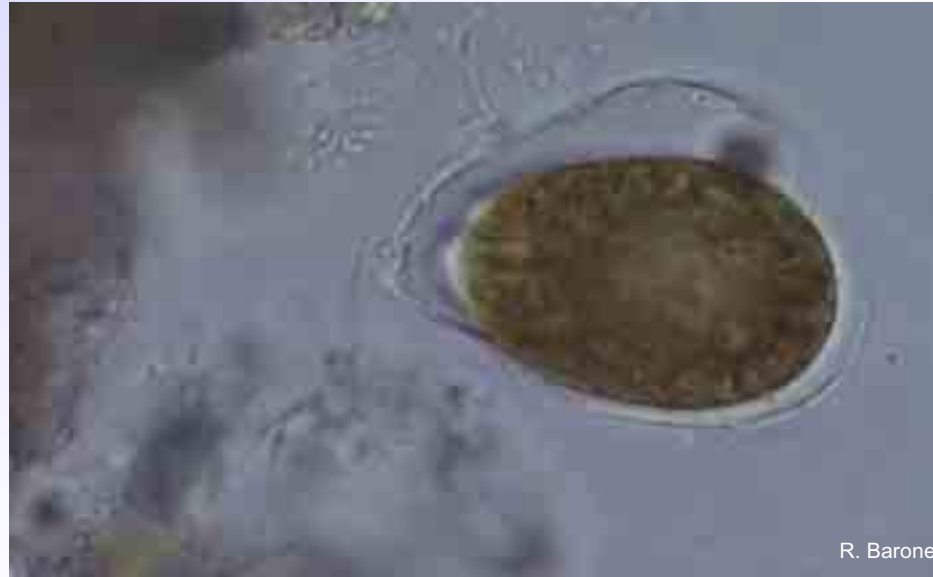


Ellissoide appiattito

$$V = \pi/6 * d_1 * d_2 * h$$

d_1 =diametro>; d_2 =diametro<; h =altezza

Ostreopsis ovata Fukuyo



R. Barone

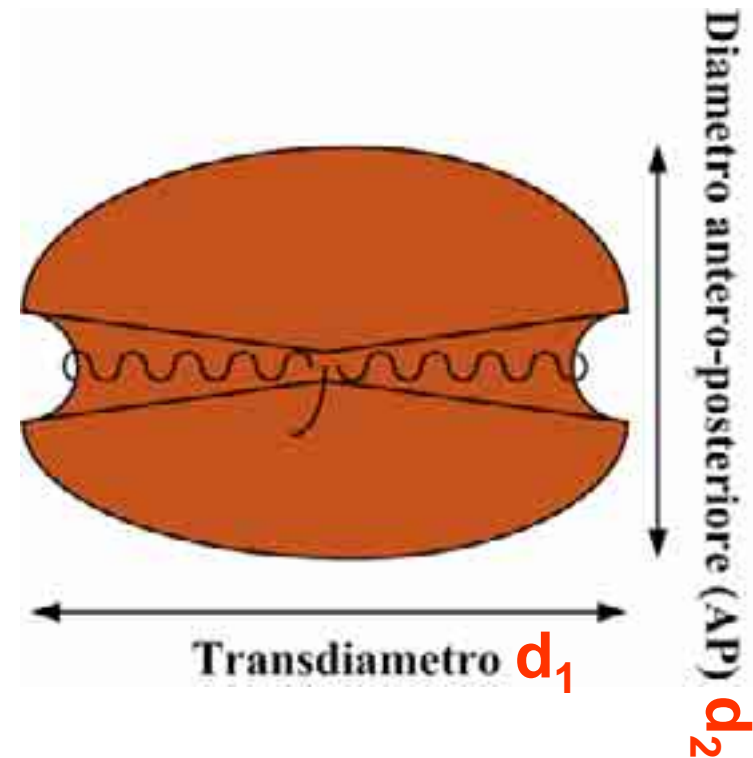
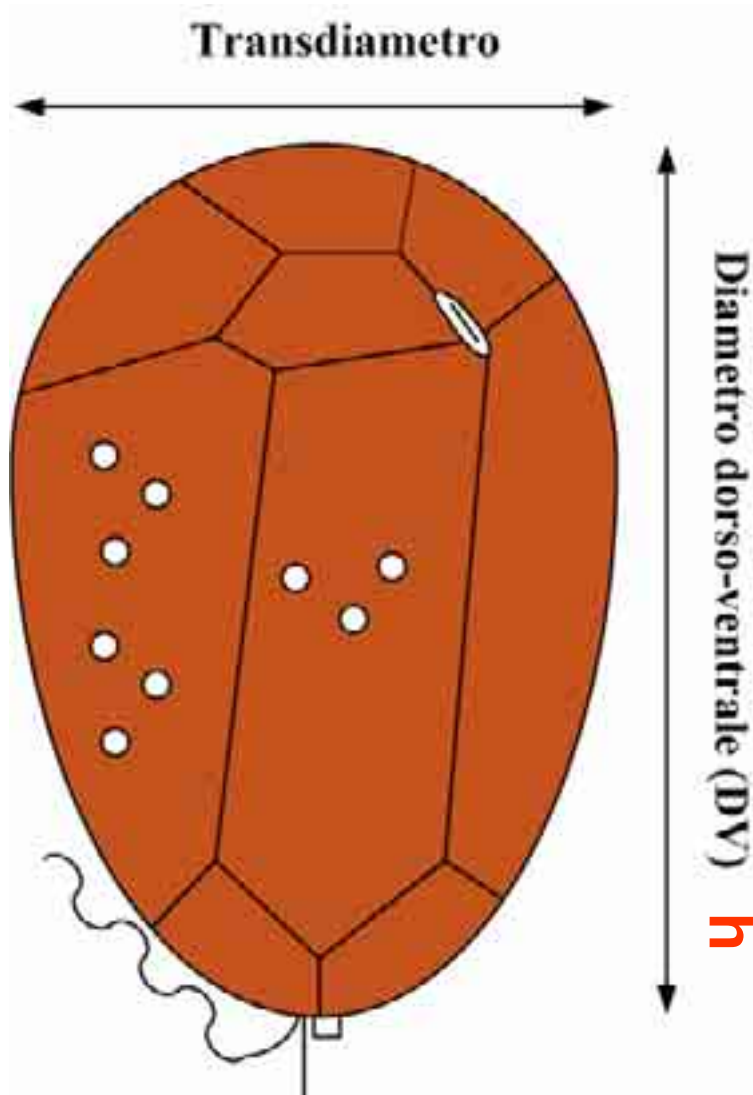


R. Barone

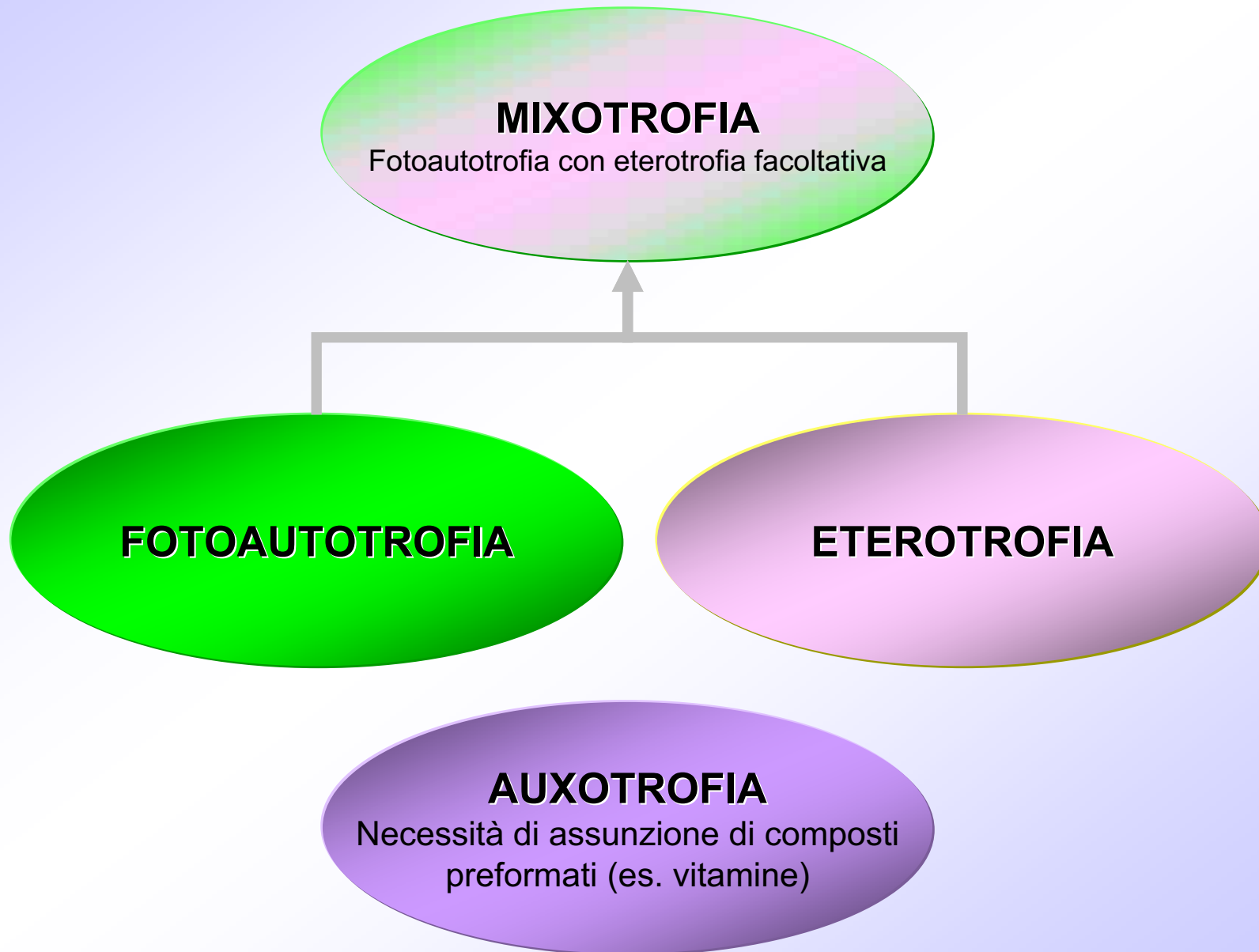


R. Barone

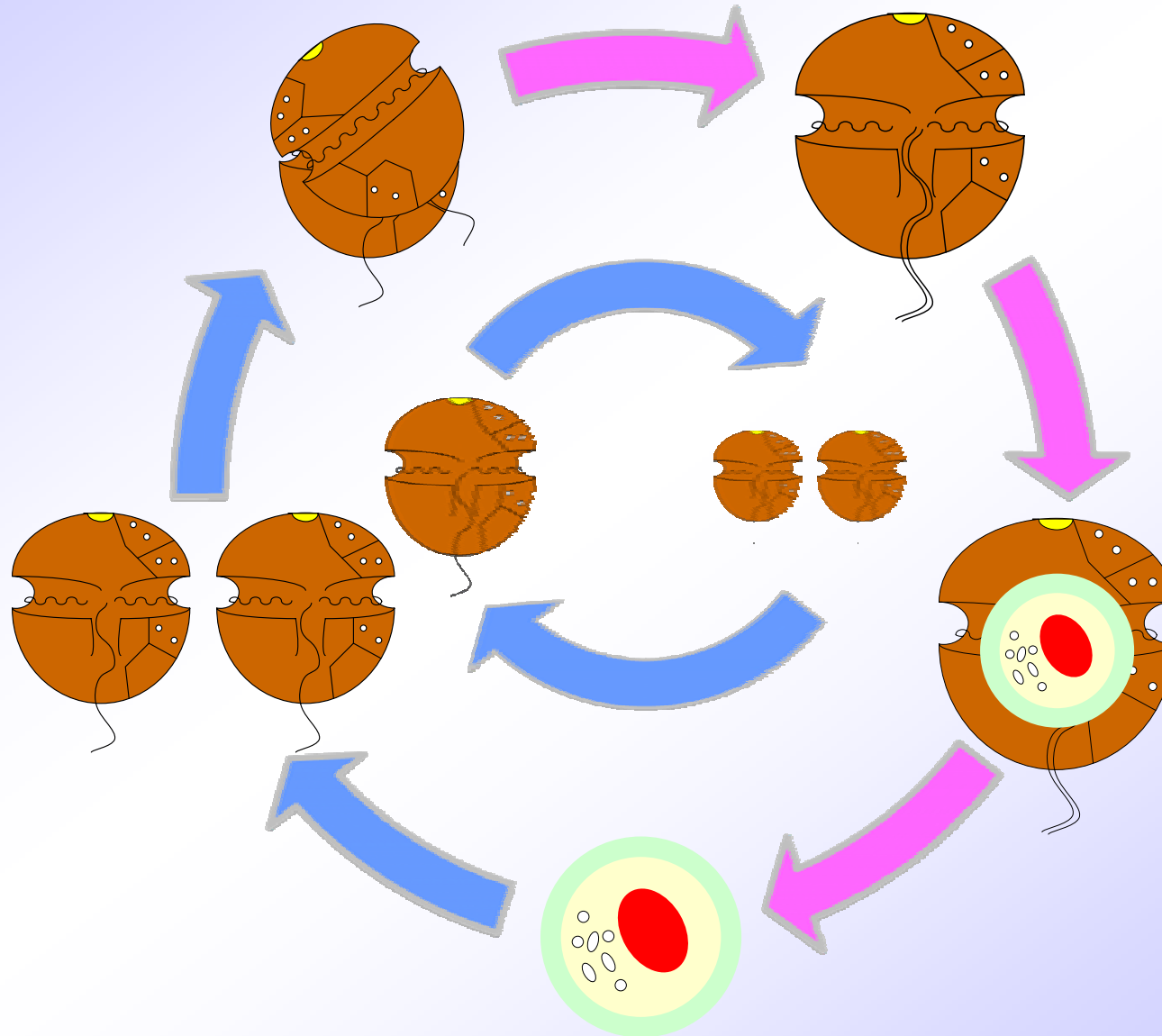
Ostreopsis ovata Fukuyo



NUTRIZIONE

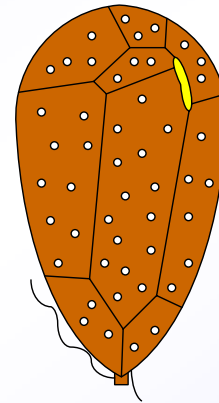
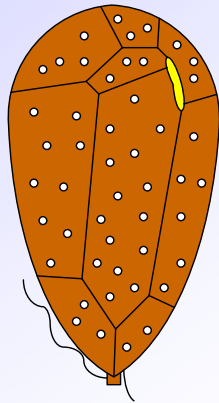


RIPRODUZIONE

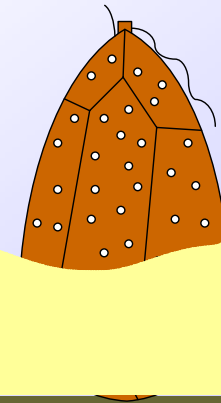
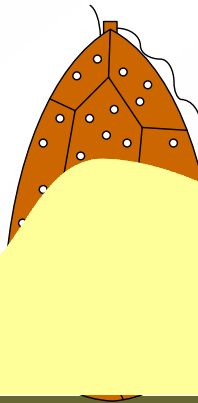


COMPORTAMENTO

PLANCTONICO



BENTONICO



BIOFILM

SUBSTRATO

Macroalghe, Fanerogame, Sabbia, Ghiaia, Aggregati di detrito

RIFLESSIONI

- **Elevate temperature, prolungate condizioni di basso idrodinamismo e bassa pressione di *grazing* sembrano favorire l'insorgere dei bloom**
 - *Ostreopsis* potrebbe reagire a variazioni di turbolenza modificando le condizioni locali mediante la produzione di esopolimeri autogenici
 - I polimeri potrebbero creare un peculiare microambiente, favorevole alla sua crescita, che facilita la coesione e la comunicazione intercellulare fra gli individui di una popolazione
 - La matrice esopolimerica è successivamente colonizzata ed amplificata da batteri e funghi, con formazione di uno spesso biofilm
- **Ambienti confinati o semiconfinati, se presenti, potrebbero rappresentare efficaci punti di controllo**

