



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



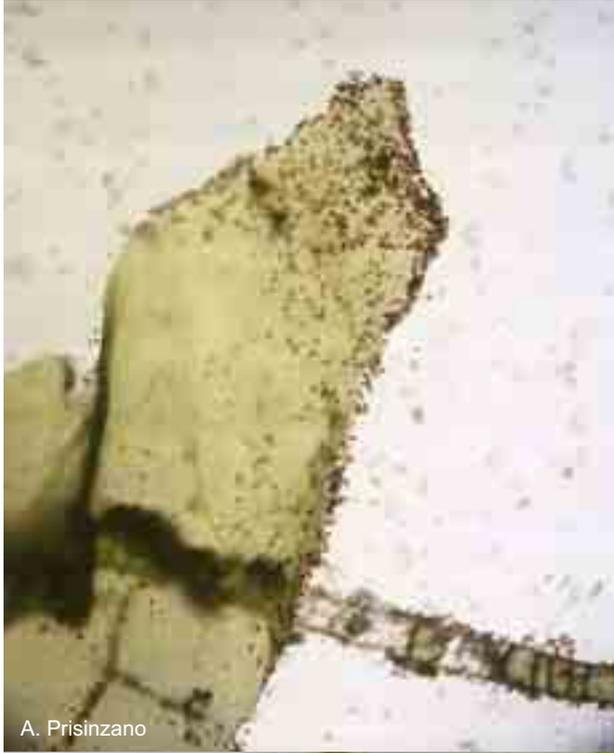
A. Priszano



Pteroclatiella capillacea



Ulva rigida



A microscopic image showing a dense field of small, light-colored, spherical droplets. Scattered throughout this matrix are numerous dark, teardrop-shaped particles. Some of these dark particles are clustered together, while others are isolated. The overall appearance is that of a dispersed phase within a continuous matrix.

NUOTA NELLA MATRICE ESOPOLIMERICA

Cooperazione di individui alla formazione di cordoni mucilluginosi



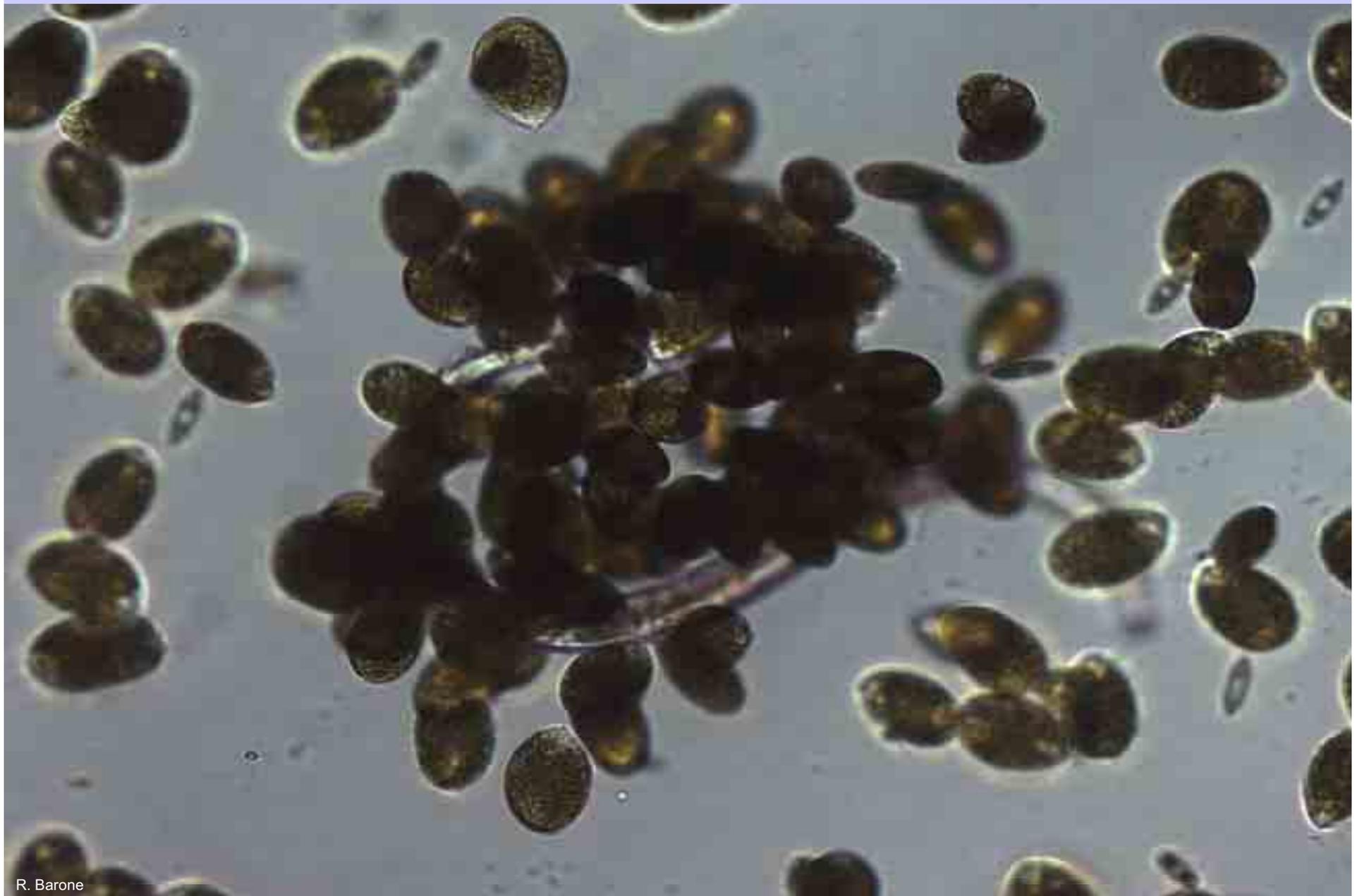
Cooperazione di individui alla formazione di cordoni mucilluginosi



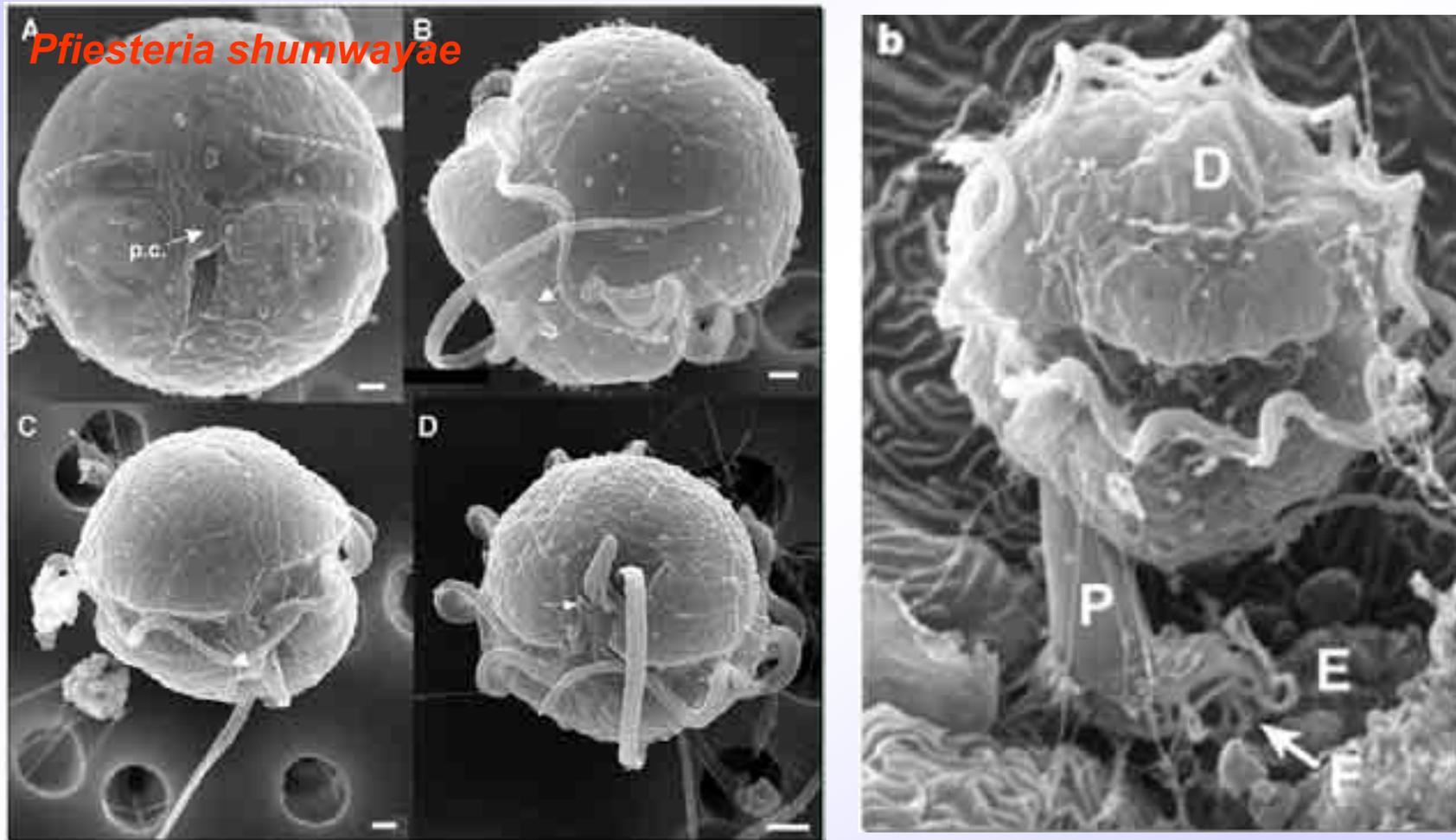
MICROPREDAZIONE?



MICROPREDAZIONE?



MICROPREDAZIONE



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

PEDUNCOLO?

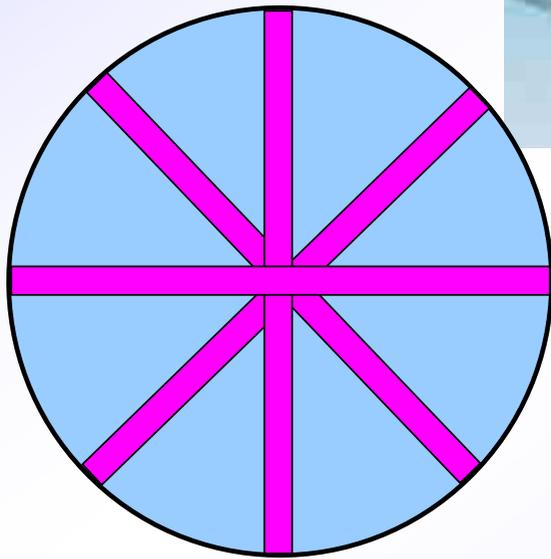


CONTEGGIO ALGHE EPIFITICHE

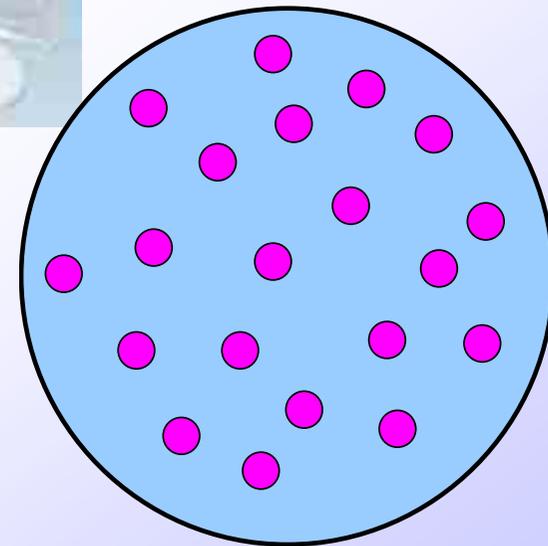
Andersen P. & Throndsen J. 2003. Estimating cell numbers. In: Hallegraeff G.M., Anderson D.M. & Cembella A.D. (eds). Manual on Harmful Marine Microalgae. UNESCO, 99-129.

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

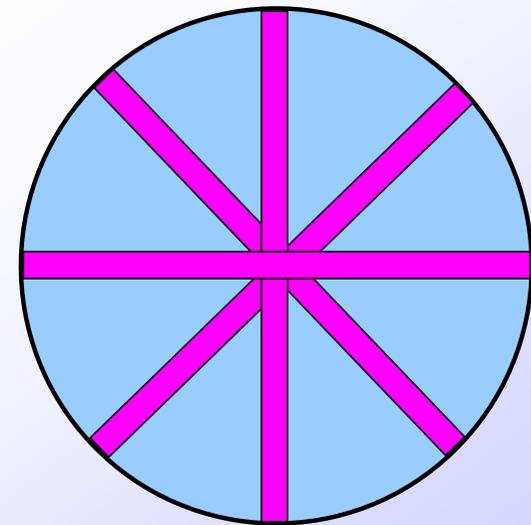
A = area totale del fondo della camera (mm²)

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:

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

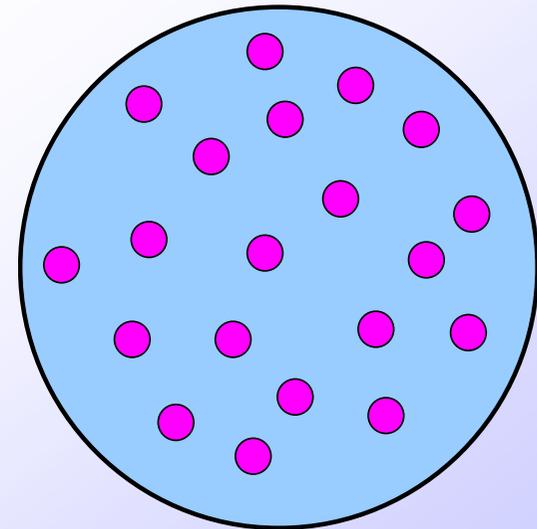
C = N° di organismi contati

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

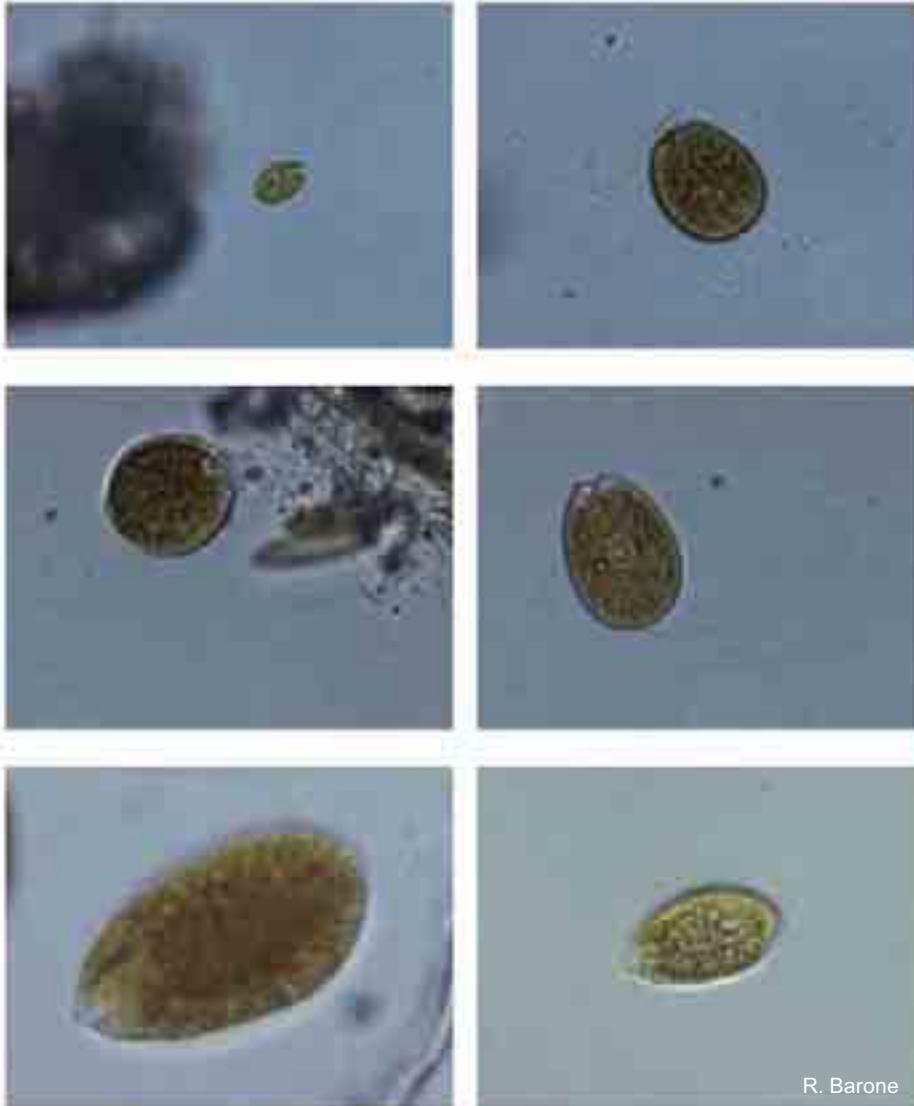
v = volume (mL) in cui sono state sospese le cellule epifitiche

g = grammi di macroalghe campionate

DINOFLAGELLATI POTENZIALMENTE TOSSICI

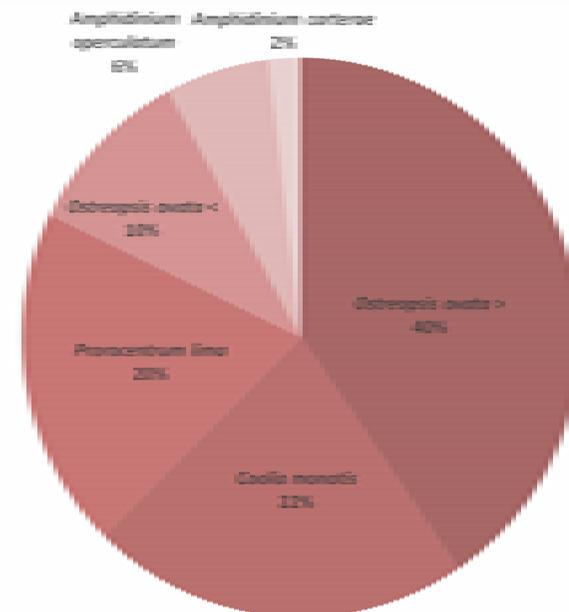


BIOVOLUME



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

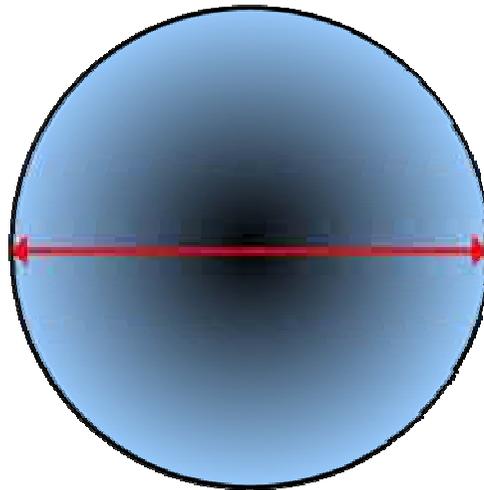


BIOVOLUME

- 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



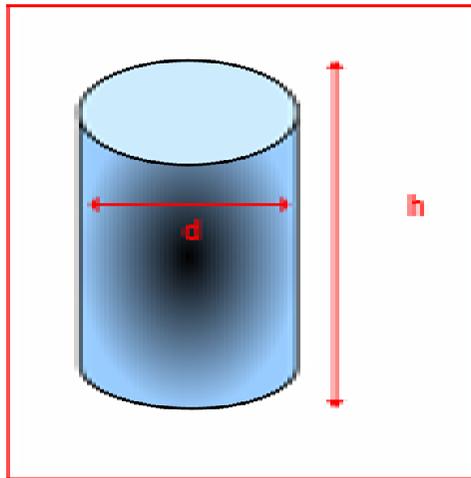
Sfera

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

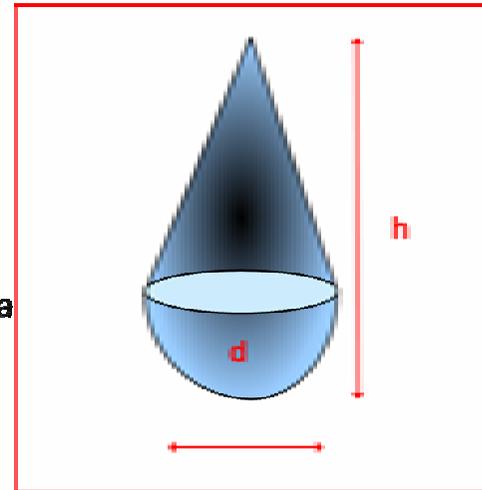
d=diametro

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

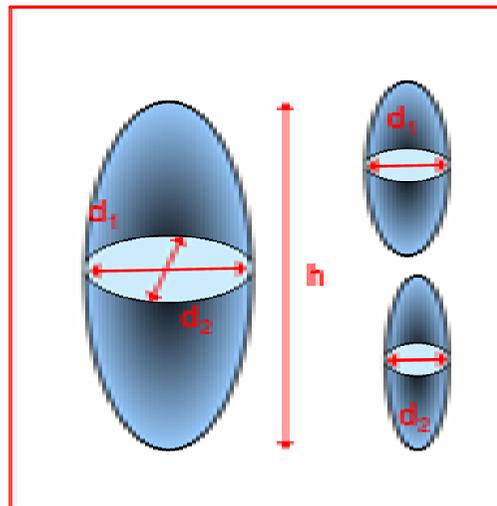
ESEMPI



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

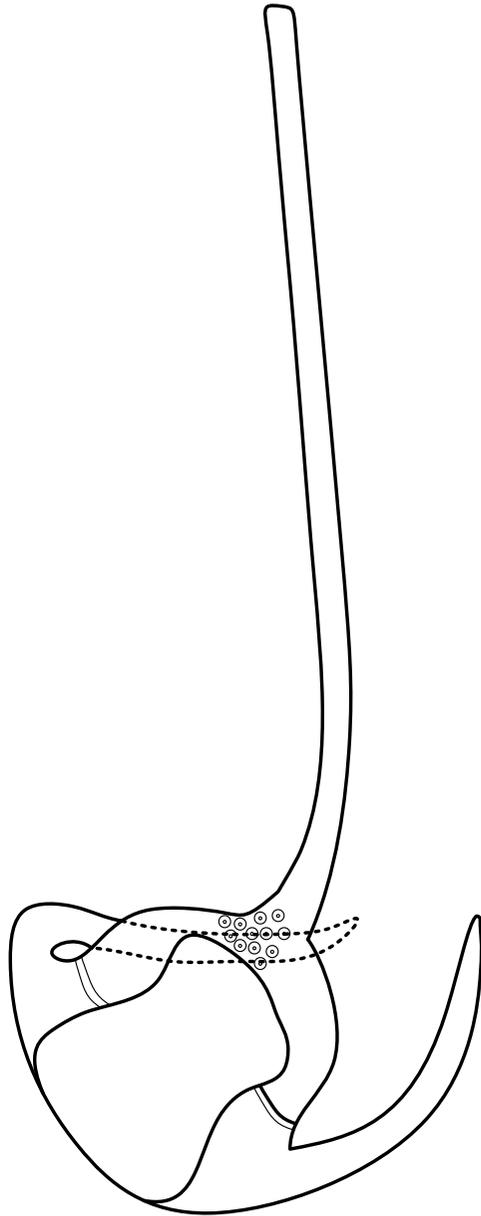


Cono + mezza sfera
 $V = \pi/12 * d^2 * (h + d/2)$
d=diametro; h=altezza



Ellissoide appiattito
 $V = \pi/6 * d_1 * d_2 * h$
d₁=diametro>; d₂=diametro<; h=altezza

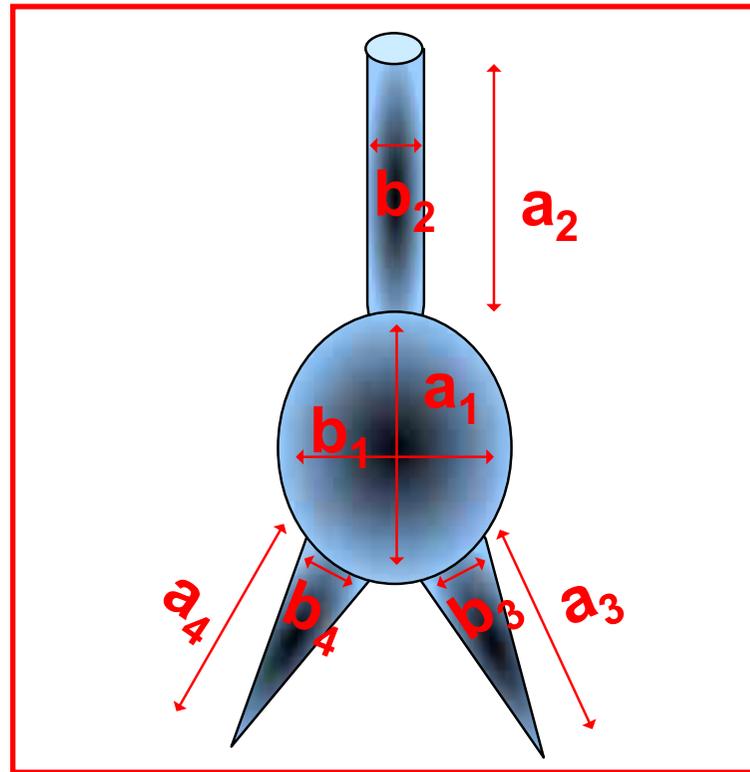
Ceratium concilians



Ellissoide+2 coni+cilindro

Supponendo $b_2=b_3=b_4$:

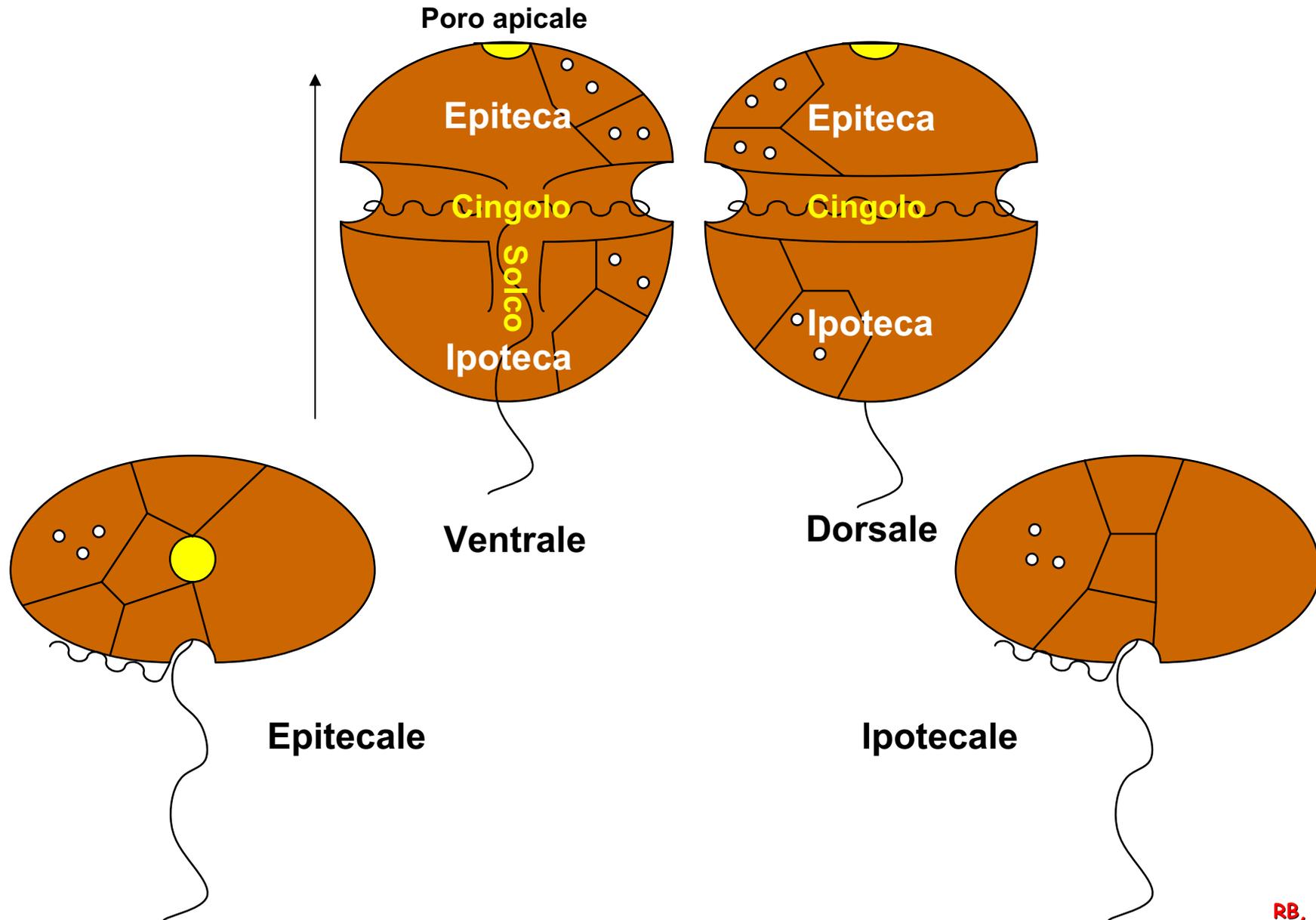
$$V = \pi/4 * a_2 * b_2^2 + \pi/12 * (a_3 + a_4) * b_2^2 + \pi/6 * a_1 * b_1 * b_2$$



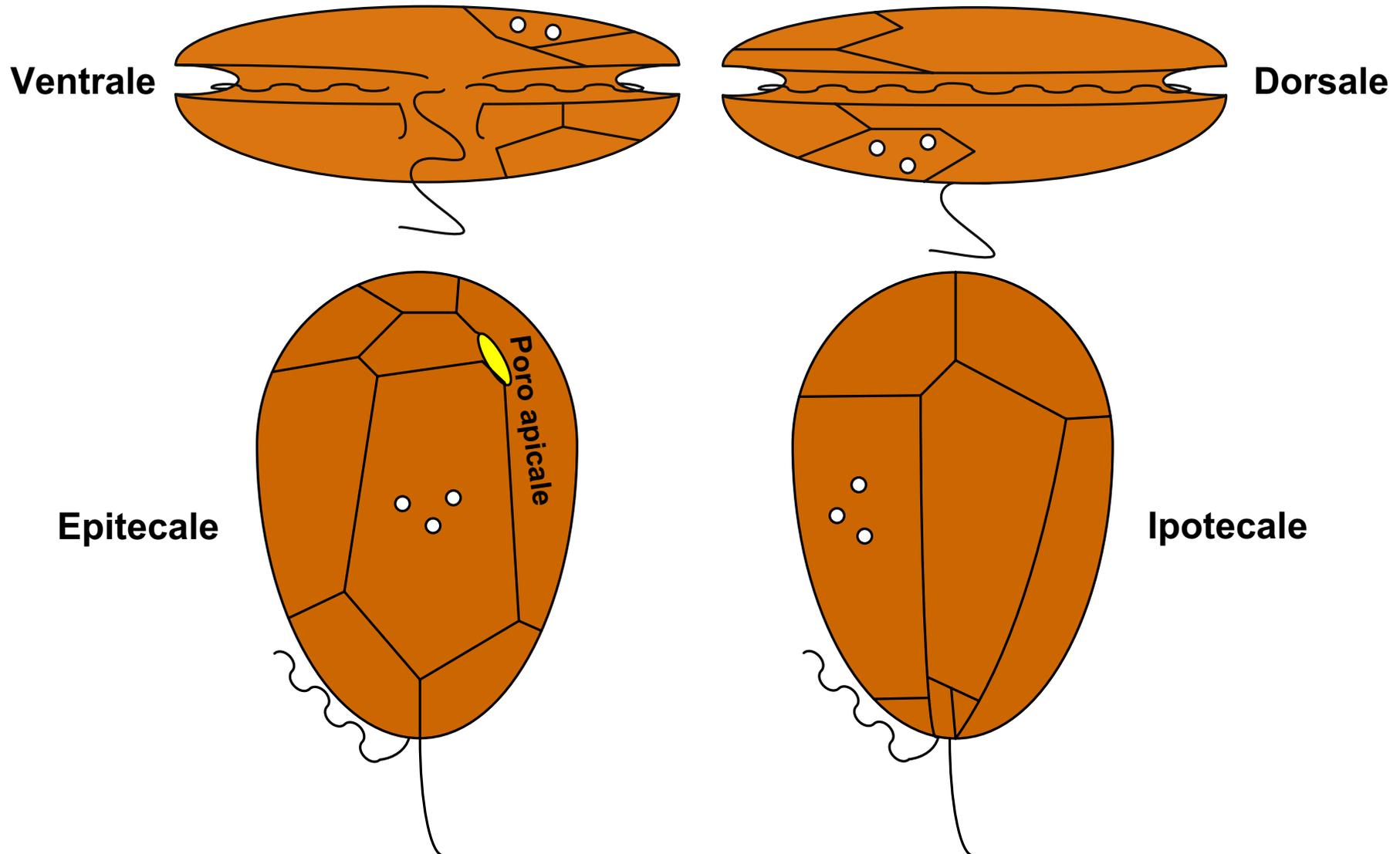
DAL BIOVOLUME ALLA BIOMASSA

- 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})
- $\mu\text{m}^3 \text{ L}^{-1} = 10^{-9} \mu\text{g L}^{-1}$

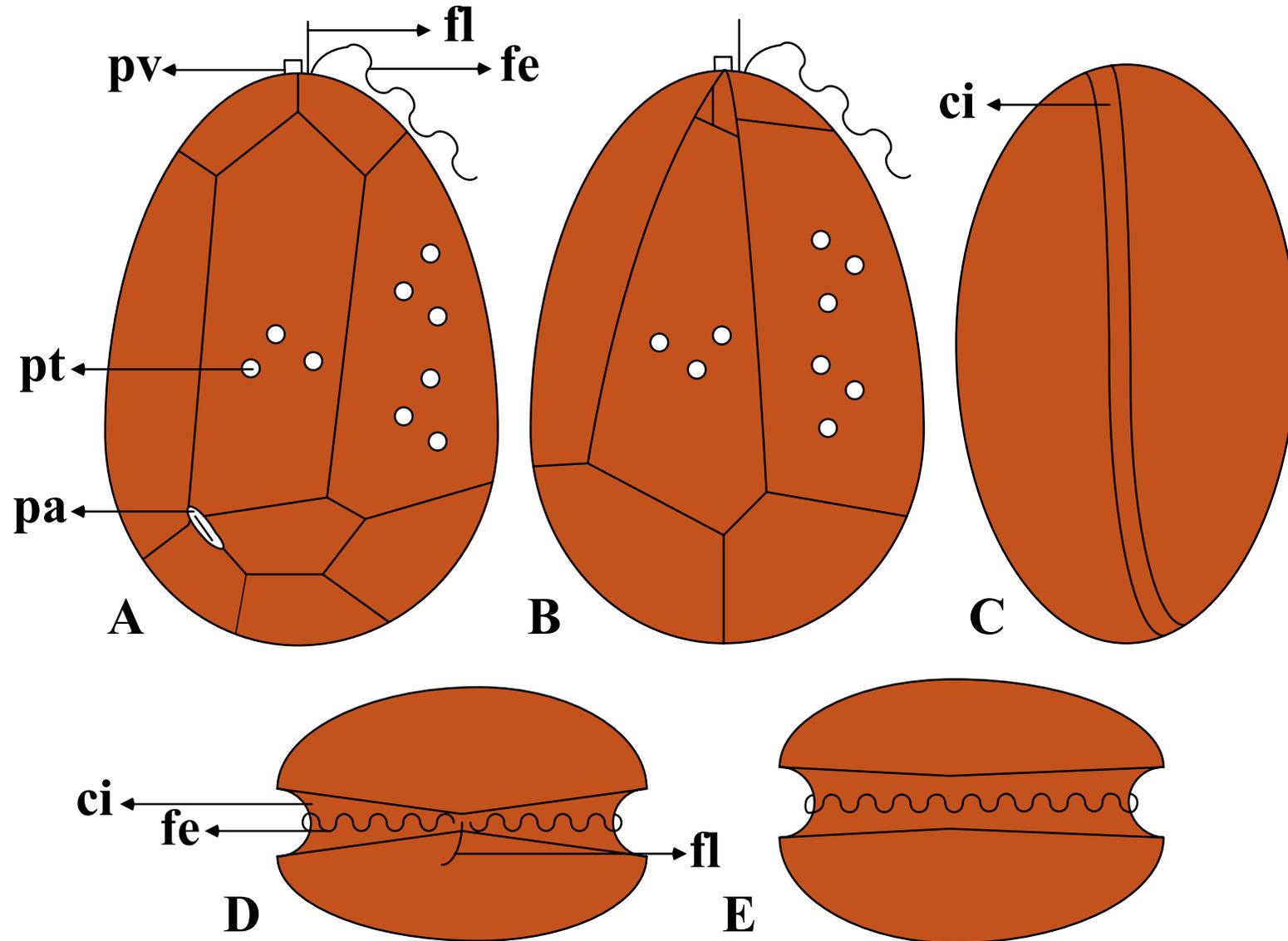
MORFOLOGIA TECA



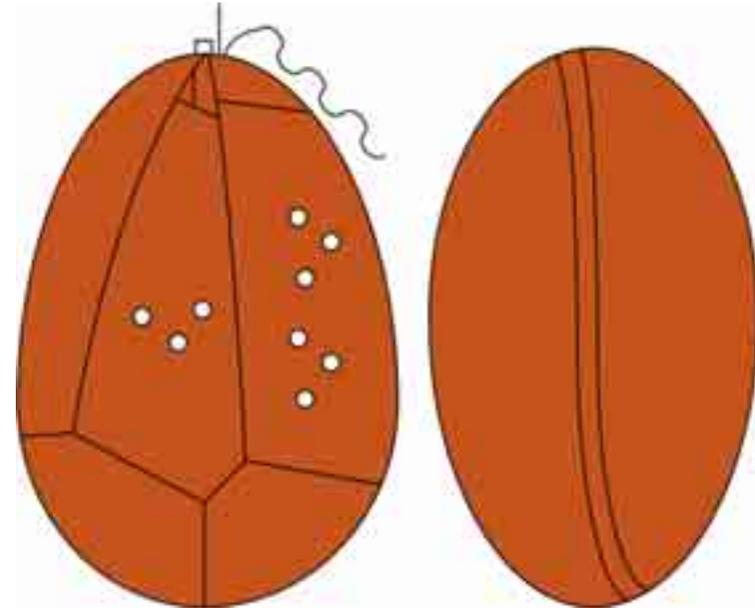
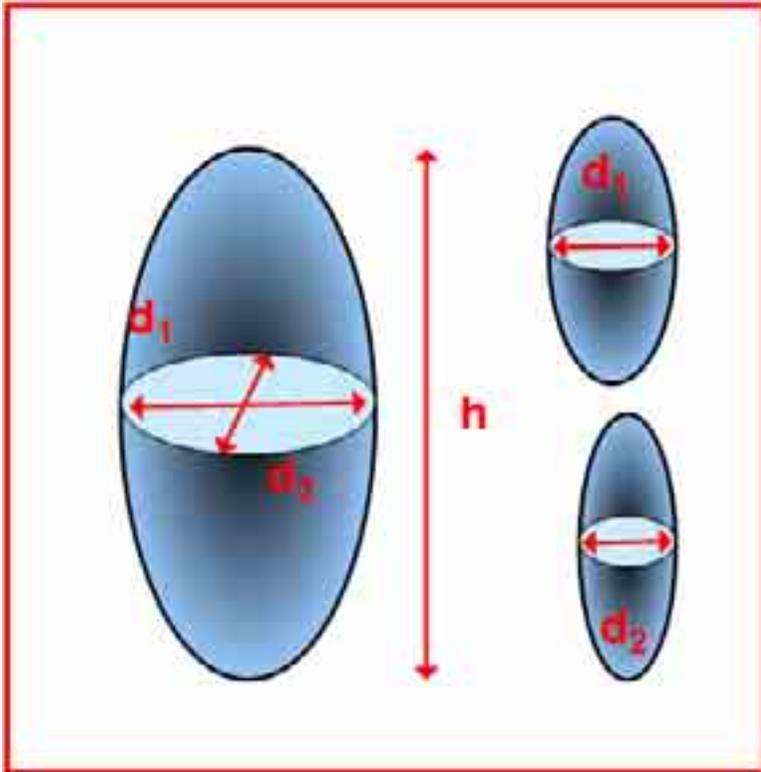
COMPRESSIONE E DISTORSIONE TECA



Ostreopsis



OSTREOPSIS

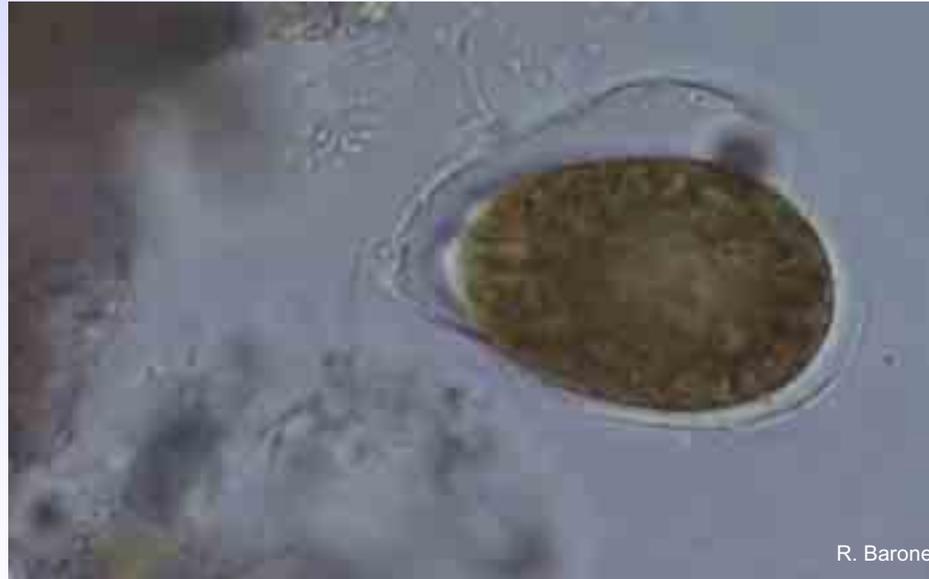


Ellissoide appiattito

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

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

Ostreopsis ovata Fukuyo



R. Barone

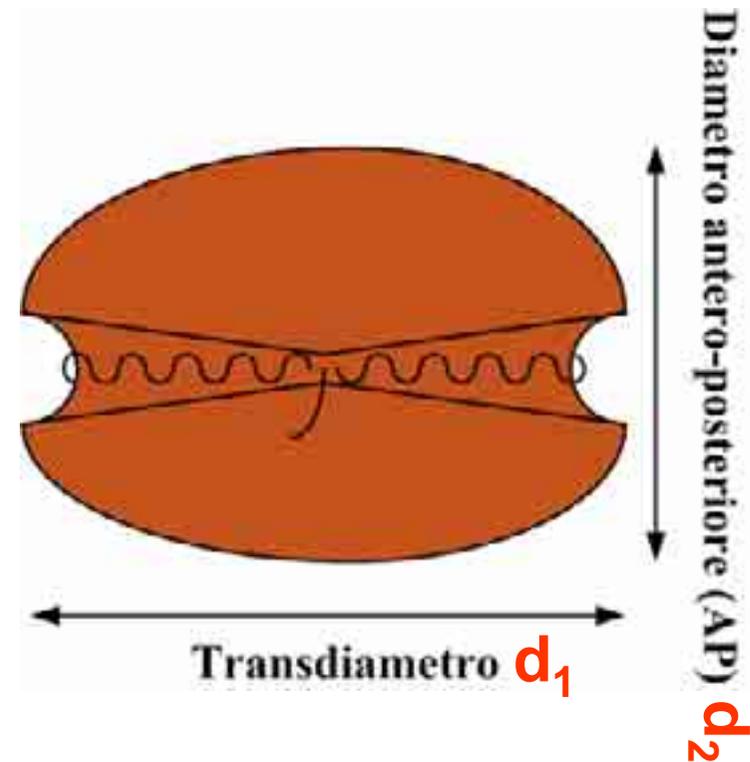
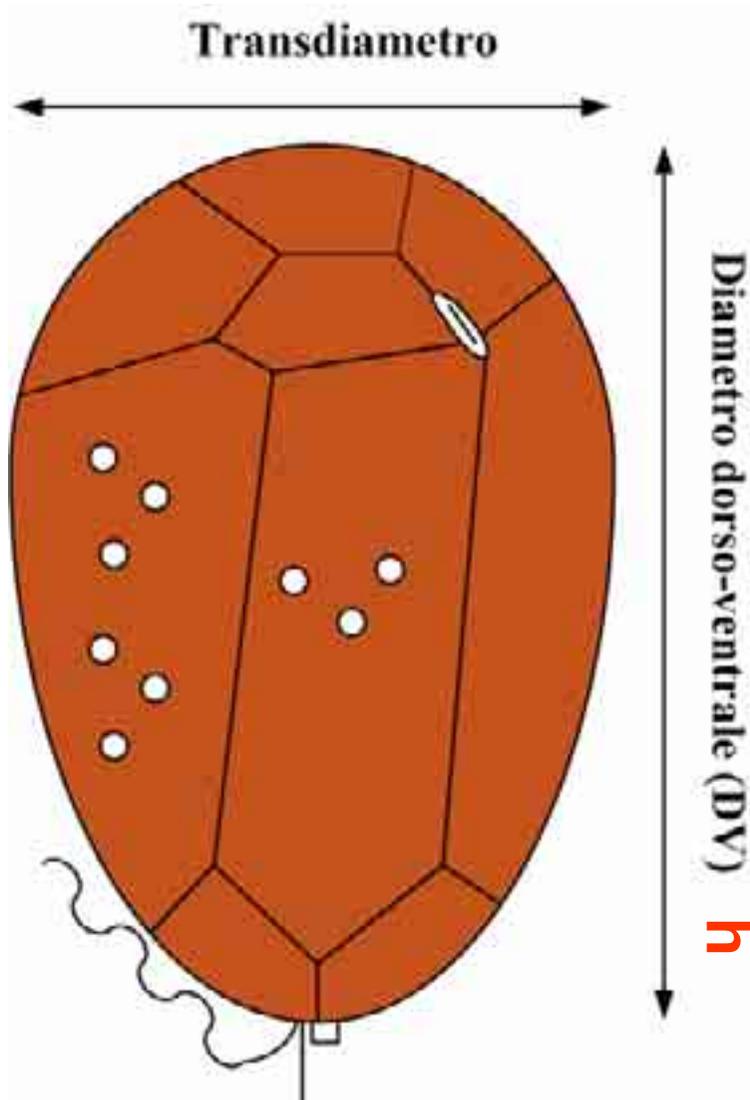


R. Barone

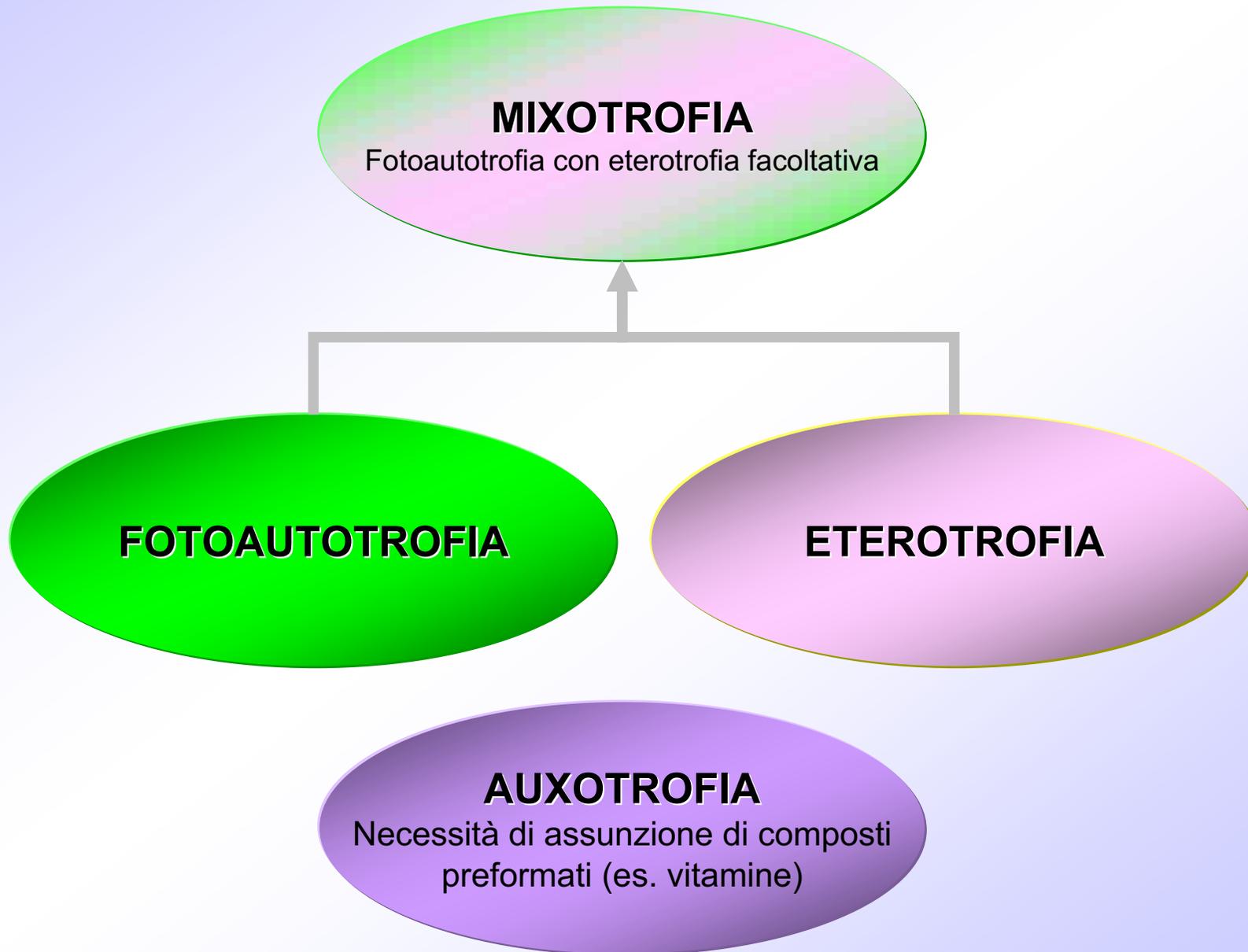


R. Barone

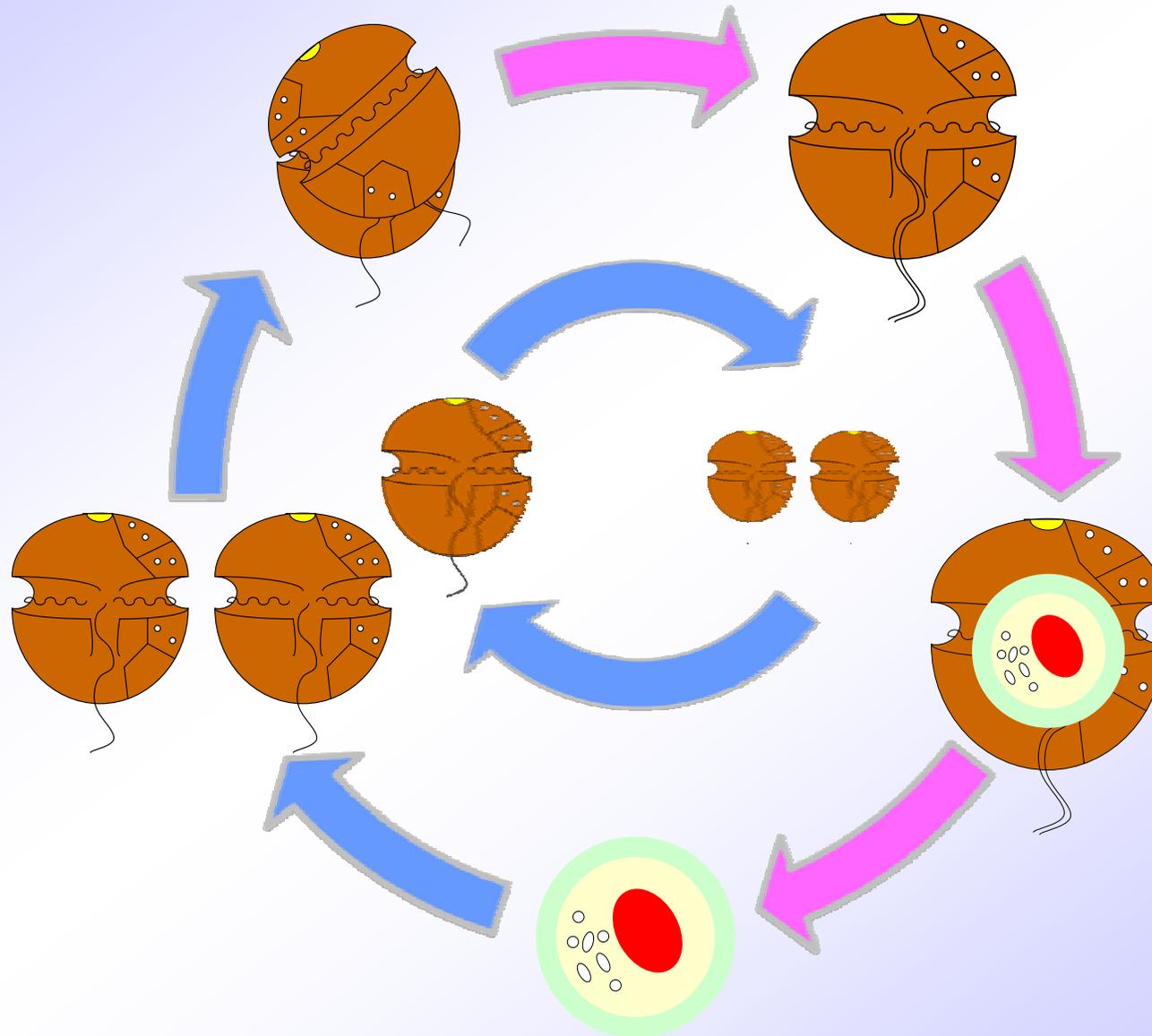
Ostreopsis ovata Fukuyo



NUTRIZIONE

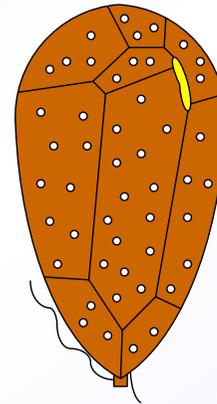
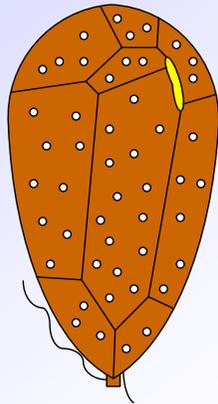


RIPRODUZIONE

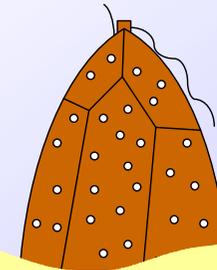
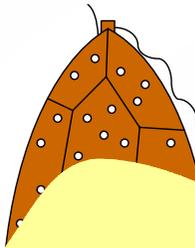


COMPORTAMENTO

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**

