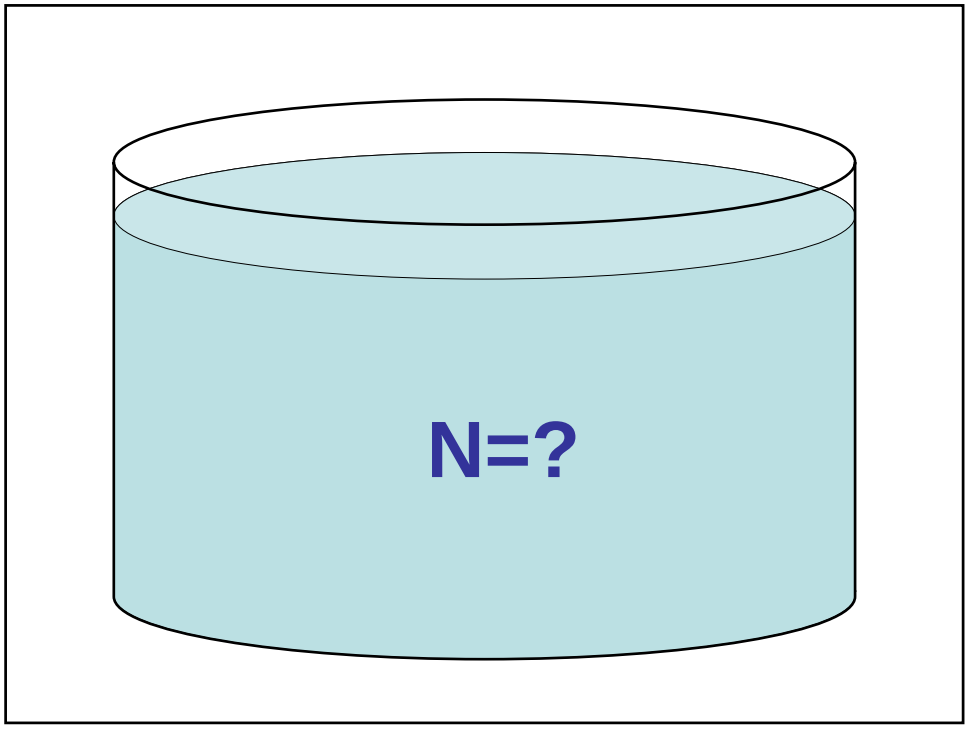
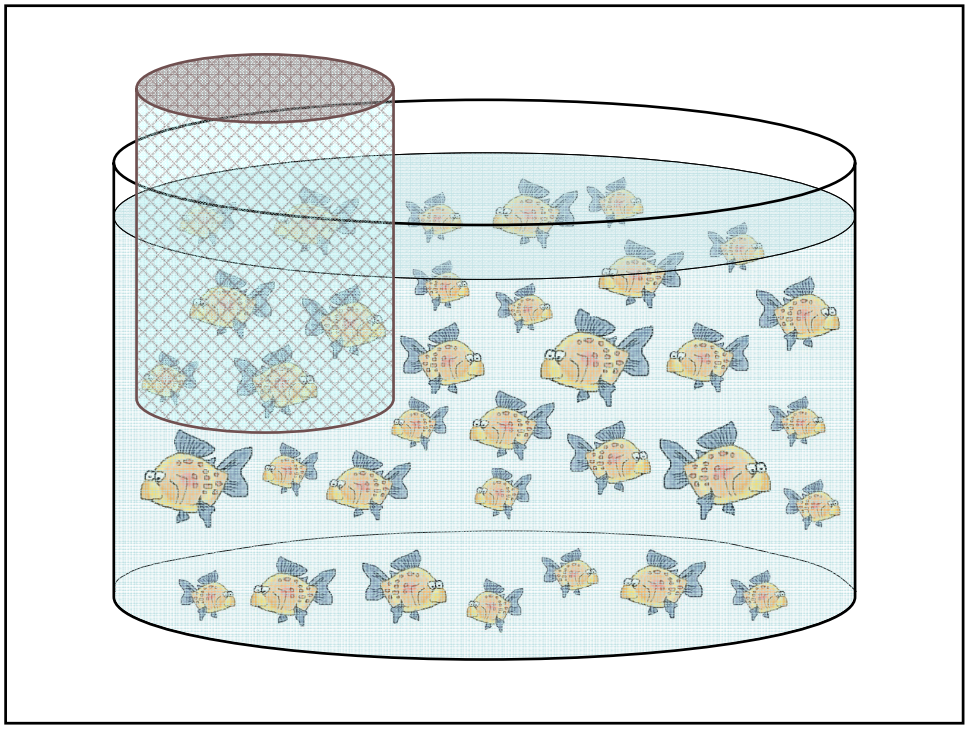
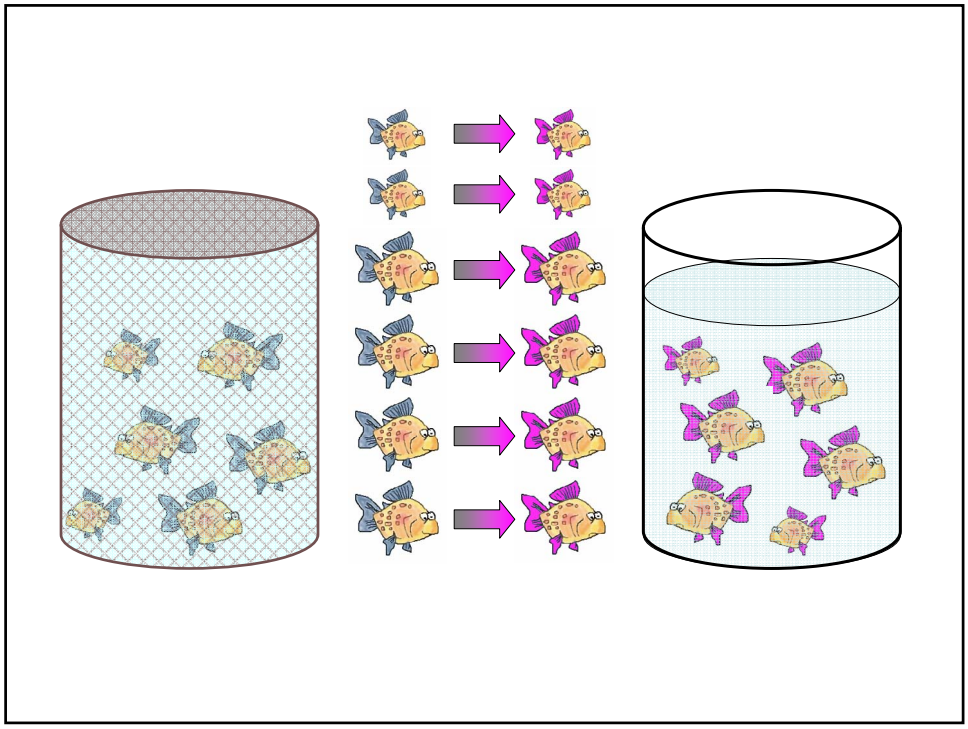
STIMA DELLA DENSITÀ DEGLI ORGANISMI

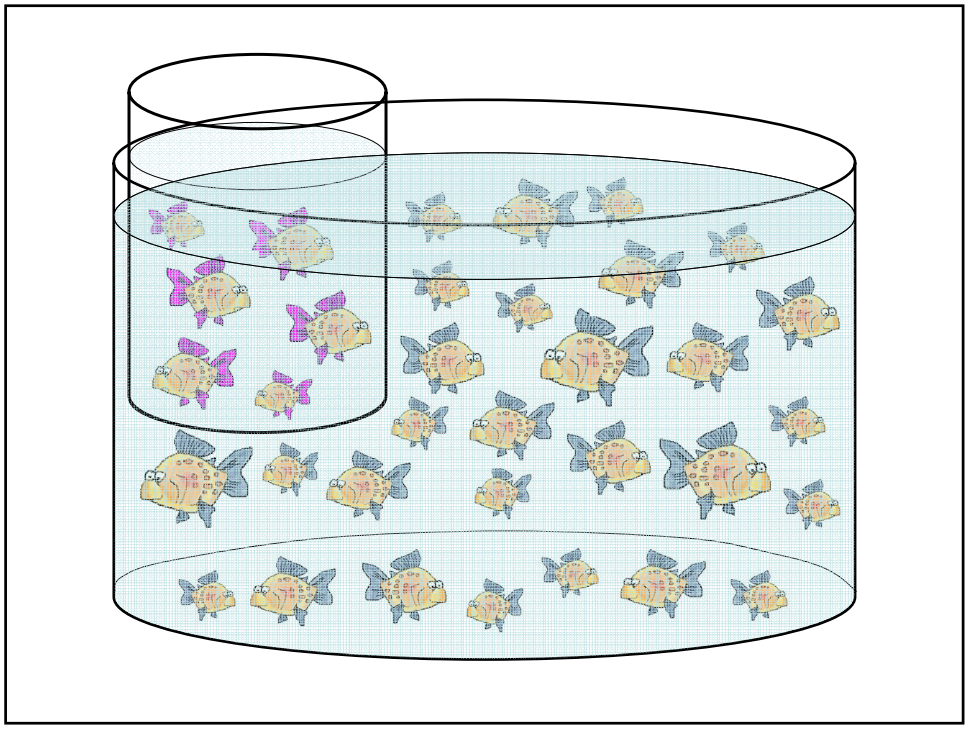
Dimensione di una popolazione: marcatura e ricattura

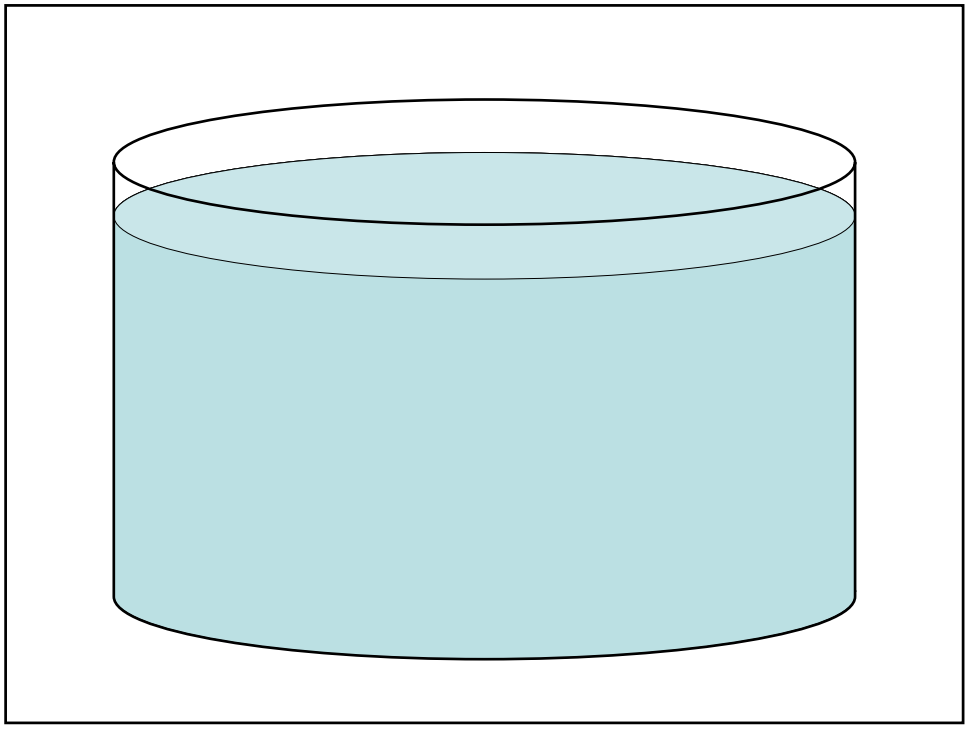
- Come stimare il numero di individui che compone una popolazione che non sia possibile censire interamente?
- Metodi alternativi:
  - metodo della rimozione
  - metodo del raccolto
  - …
- Da cosa dipende l'errore di stima?

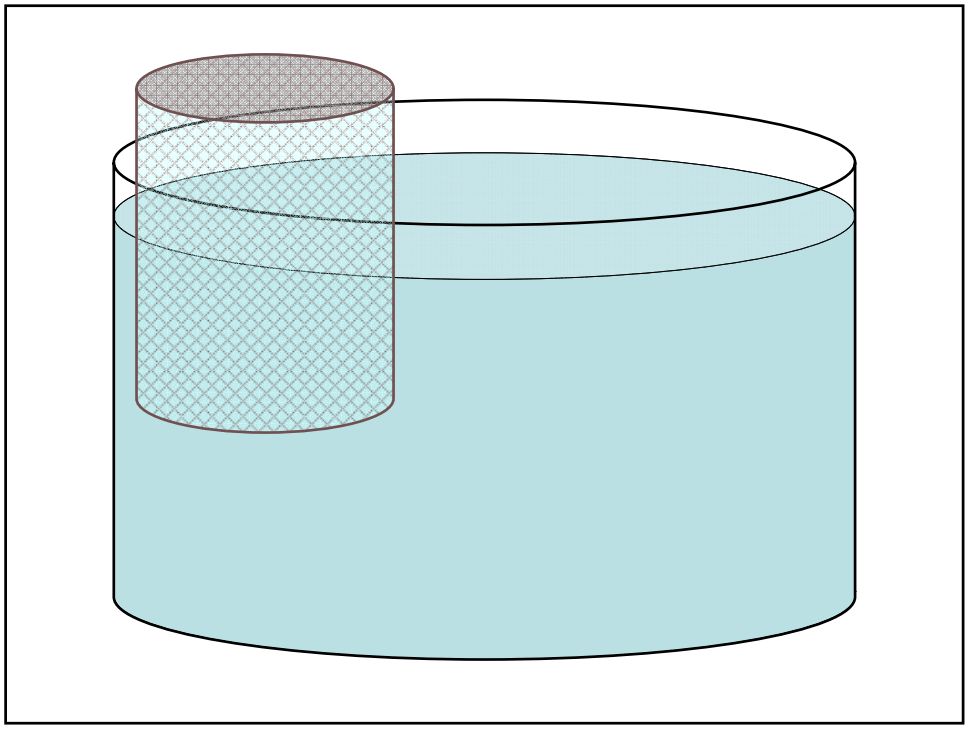

N=?

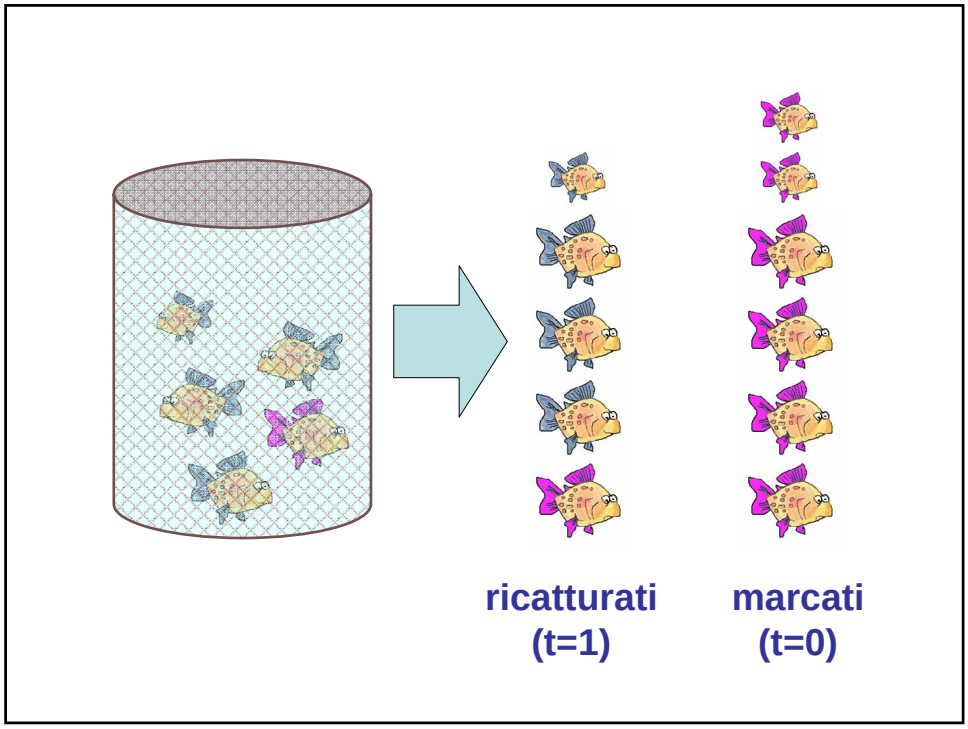


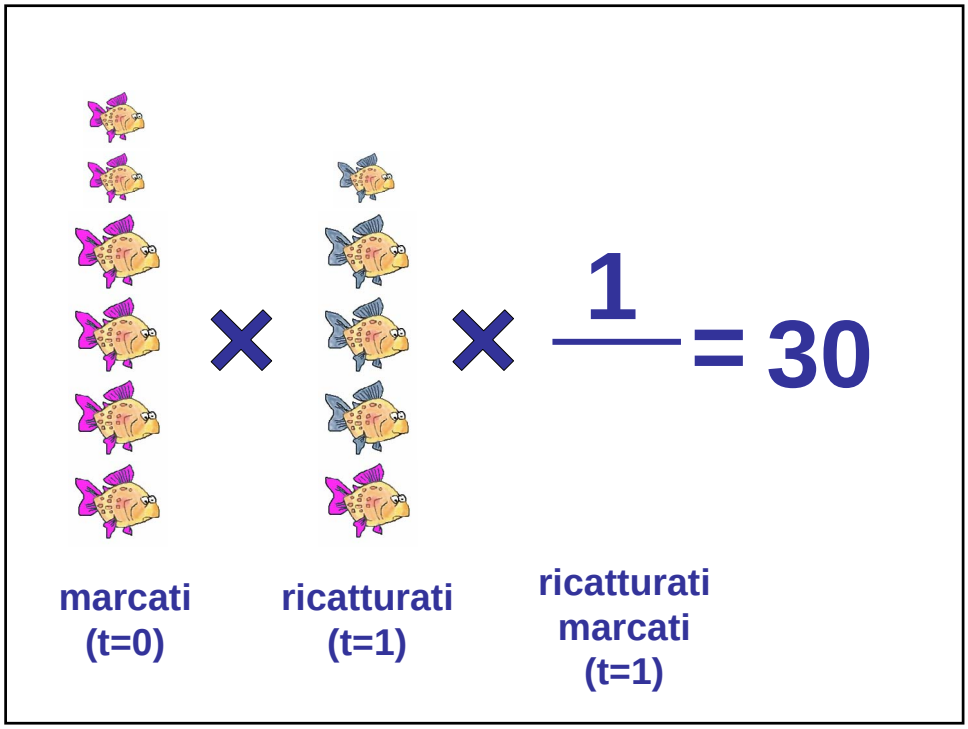








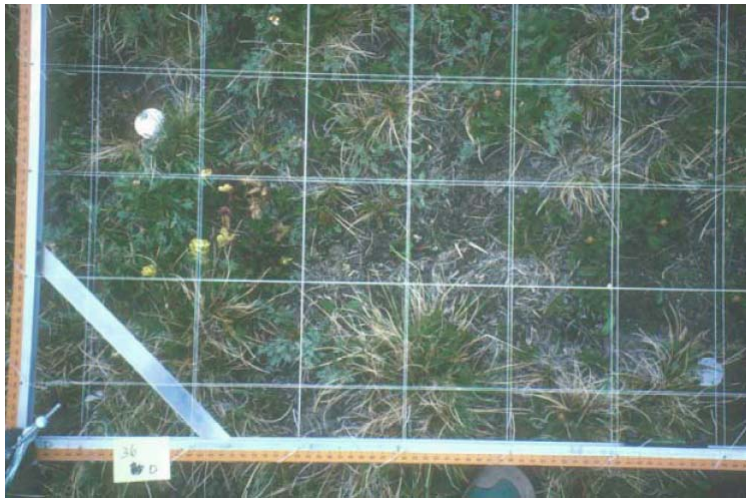

ricatturati
(t=1)
marcati
(t=0)


× × 1 = 30
marcati
(t=0)
ricatturati
(t=1)
ricatturati
marcati
(t=1)

In altre parole…

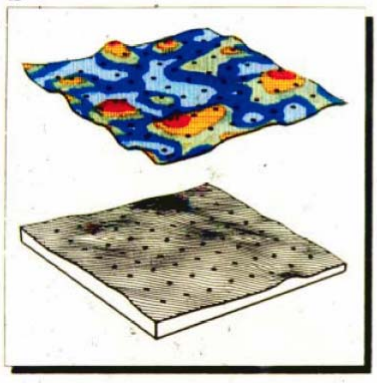
- Conosciamo il numero totale degli animali marcati (***M***).
- Conosciamo il numero degli animali ricatturati (***n***).
- Conosciamo il numero degli animali che, fra quelli ricatturati, risultano marcati (m).
- Se consideriamo anche il numero totale degli animali (N), si può scrivere che n/N=m/M.
- Di conseguenza, sarà **N = n x M x 1/m**

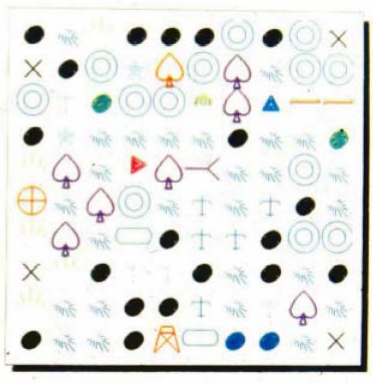
Stima della densità locale di organismi sessili (o poco mobili)

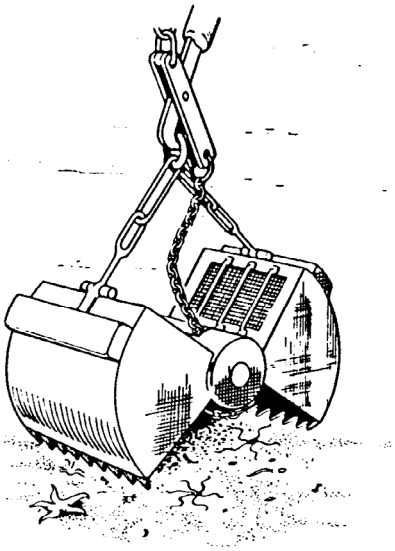


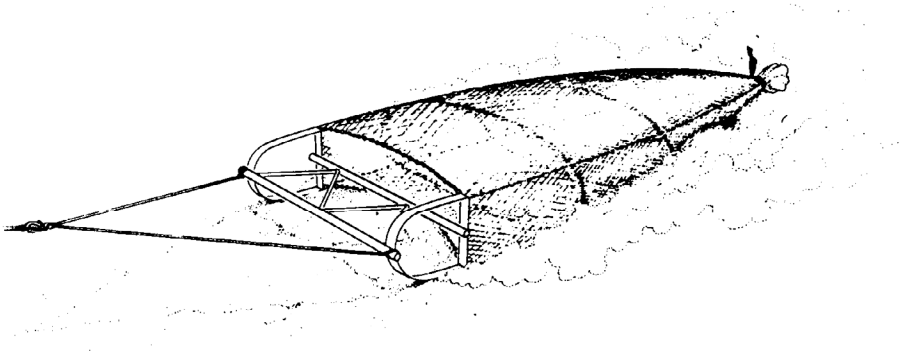

S. Walker

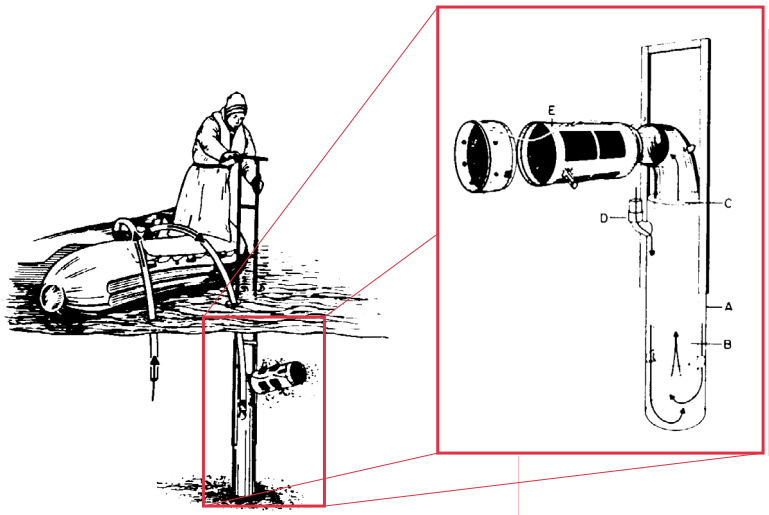
b



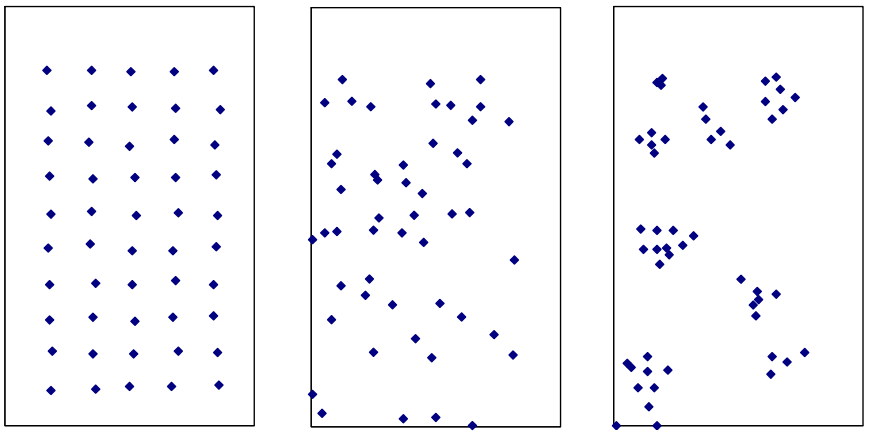








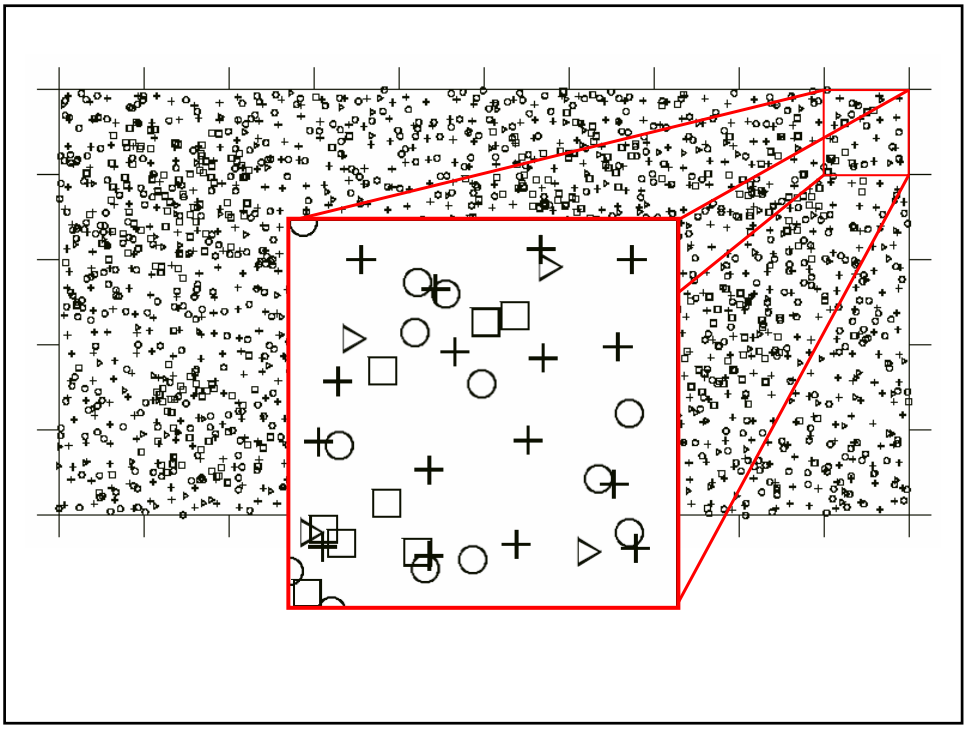
Le modalità di dispersione degli organismi nello spazio

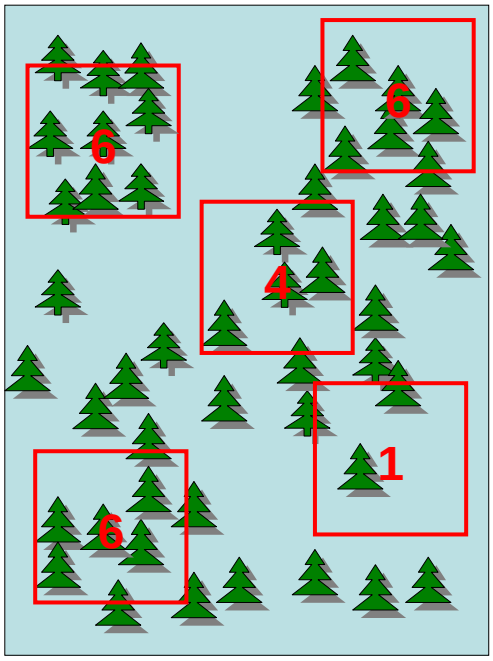


distribuzione regolare N=50

distribuzione casuale N=50

distribuzione aggregata N=50





$$\bar{x} = \frac{6+6+4+1+6}{5} = 4.6$$

x	$x-\bar{x}$	$(x-\bar{x})^2$
6	1.4	1.96
6	1.4	1.96
4	-0.6	0.36
1	-3.6	12.96
6	1.4	1.96

Σ= **19.2**

n-1= 4

s^2= 4.8

$$R = \frac{s^2}{\bar{x}} = \frac{4.8}{4.6} = 1.04$$

Gradi di libertà = 5-1= 4

gradi di libertà		limite inferiore		limite superiore	
1		0.00		3.84	
2		0.10		5.99	
3		0.35		7.81	
4		0.71		9.49	
5		1.15		11.07	
6		1.64		12.59	
7		2.17		14.07	
8		2.73		15.51	
9		3.33		16.92	
10		3.94		18.31	
15		7.26		25.00	
20		10.85		31.41	
25		14.61		37.65	
30		18.49		43.77	
40		26.51		55.76	
50		34.76		67.50	

regolare | casuale | aggregata

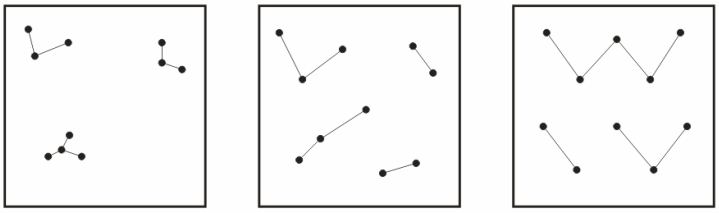
Nearest neighbour distance

distanza media attesa per una distribuzione spaziale casuale (Poisson)

$$\bar{\delta} = \frac{1}{2}\sqrt{A/n}$$

rapporto fra distanza media osservata ed attesa (distribuzione aleatoria)

$$R = \frac{\bar{d}}{\bar{\delta}}$$



R = 0 → 0.90 → 1.25 → 2.191

distribuzione aggregata (contagiosa) | distribuzione casuale | distribuzione regolare

L'area studiata

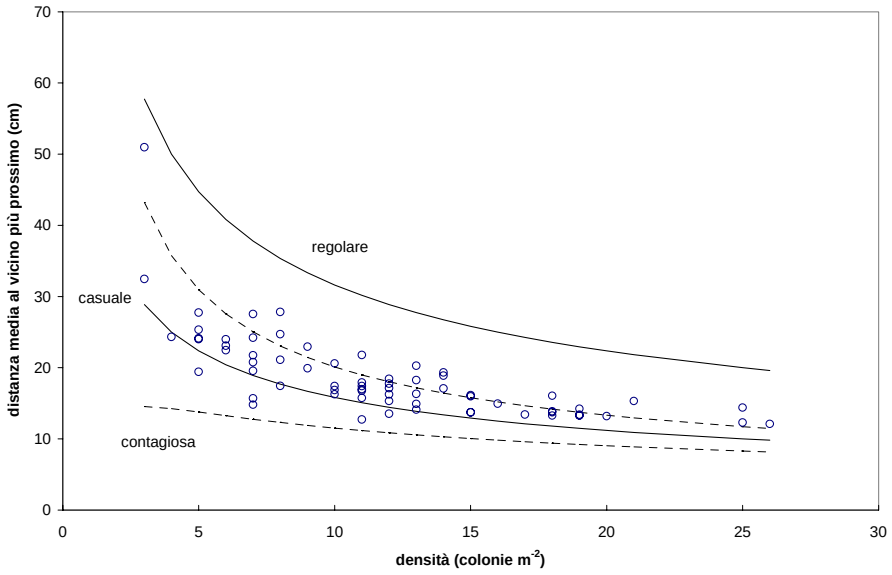
è infinita o toroidale

$$\sigma_{\bar{\delta}}^2 = \frac{(4-\pi)A}{4\pi n^2} = \frac{0.06831 \cdot A}{n^2} \qquad s_{\bar{\delta}} = \sqrt{\sigma_{\bar{\delta}}^2} = \frac{0.26136}{\sqrt{A/n^2}}$$

$$Z = \frac{\bar{d} - \bar{\delta}}{s_{\bar{\delta}}}$$

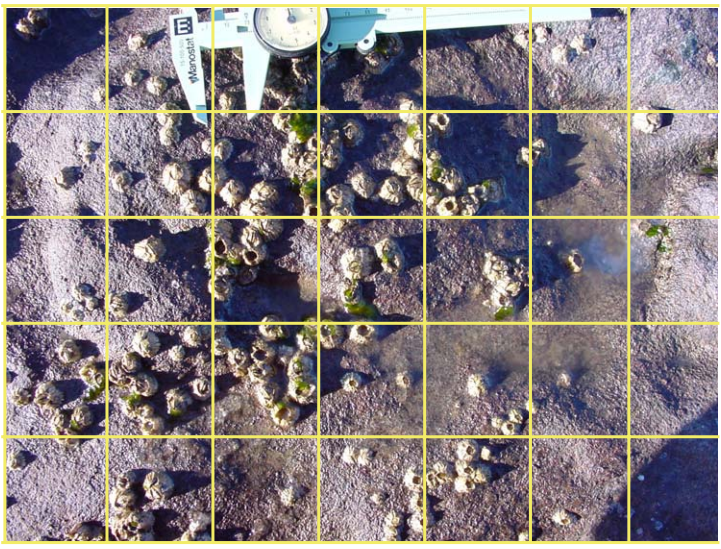
è finita (perimetro=p)

$$\delta \approx \frac{1}{2}\sqrt{\frac{A}{n}} + \left(0.514 + \frac{0.412}{\sqrt{n}}\right)\frac{p}{n} \qquad s_{\delta}^2 \approx 0.068\frac{A}{n^2} + 0.035p\sqrt{\frac{A}{n^5}}$$

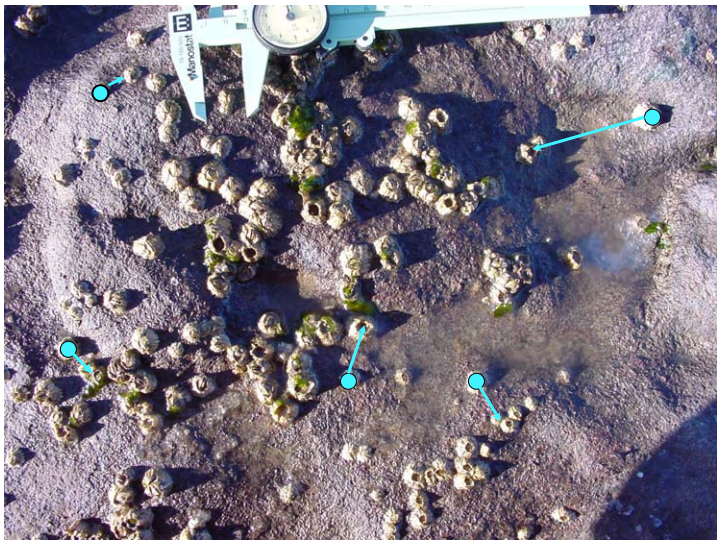


1. Numero di individui totale nel quadrato campione

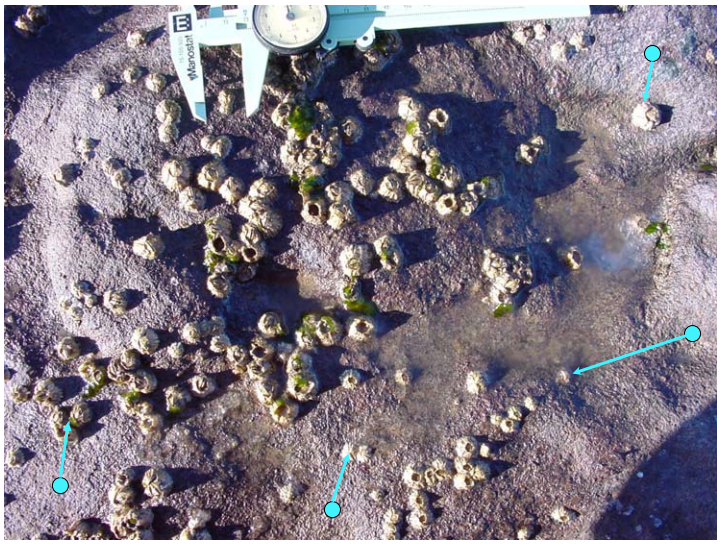
2. Numero di individui nei quadrati elementari



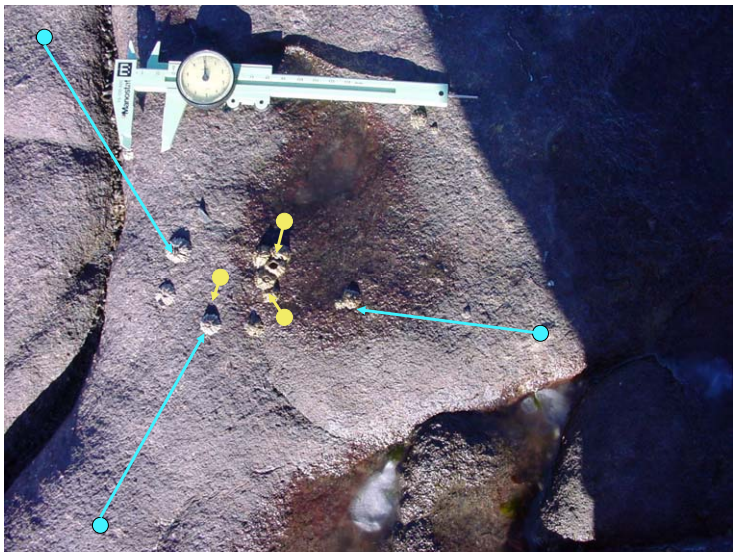
3. Distanza da un individuo a caso al vicino più prossimo



4. Distanza da un punto casuale al vicino più prossimo



Effetto dell'aggregazione degli individui:
sovrastima o sottostima della densità



La scala di campionamento influenza tutti risultati!