

Ecosistema marino, mutamenti climatici, attività antropiche: la ricerca di un equilibrio sostenibile

(Pescara, 10 luglio 2009)

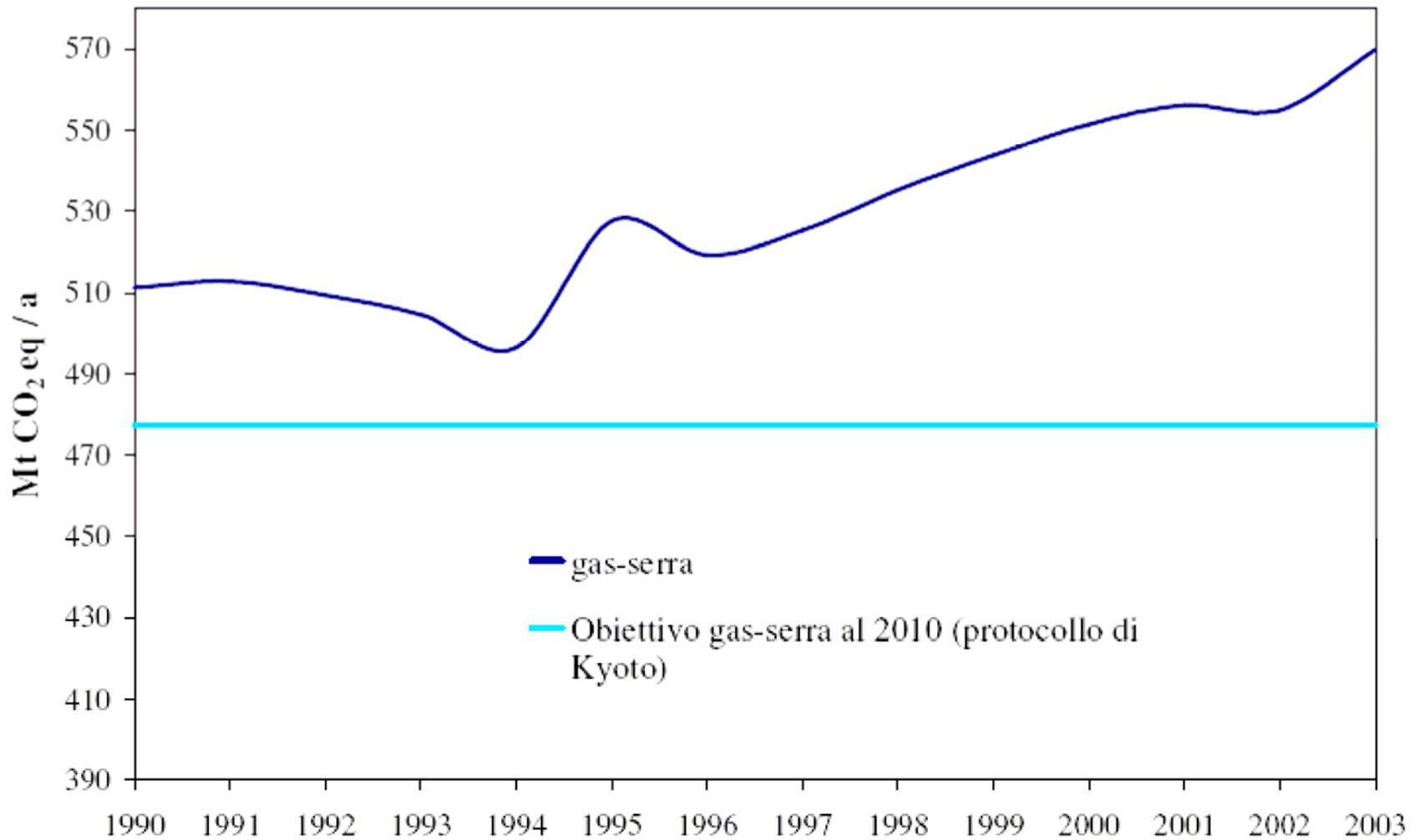
I mutamenti climatici: lo stato delle attuali conoscenze

Attilio Rinaldi

Centro Ricerche Marine di Cesenatico

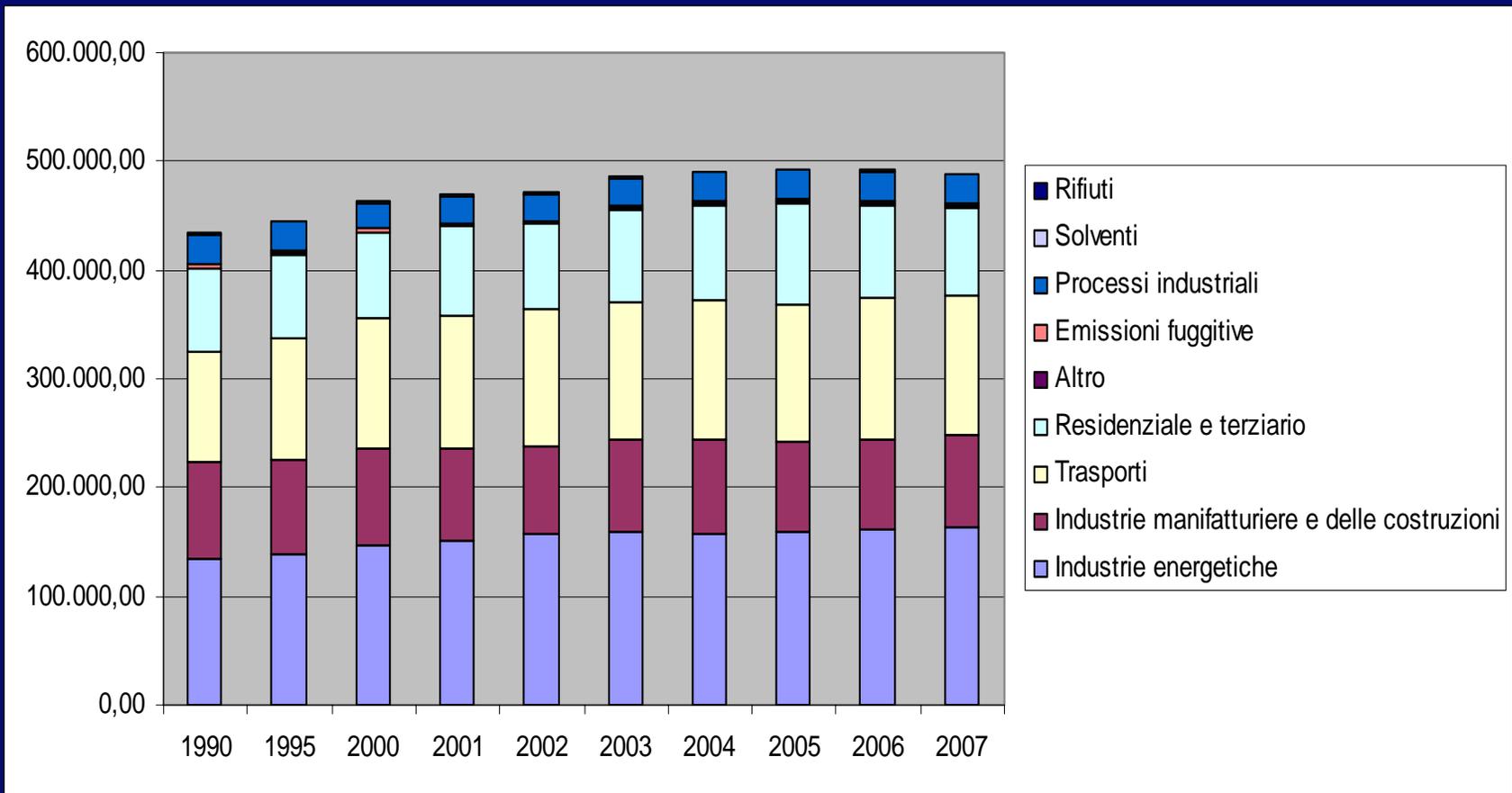
ARPA Emilia-Romagna

Emissioni di CO2 equivalente (Italia)

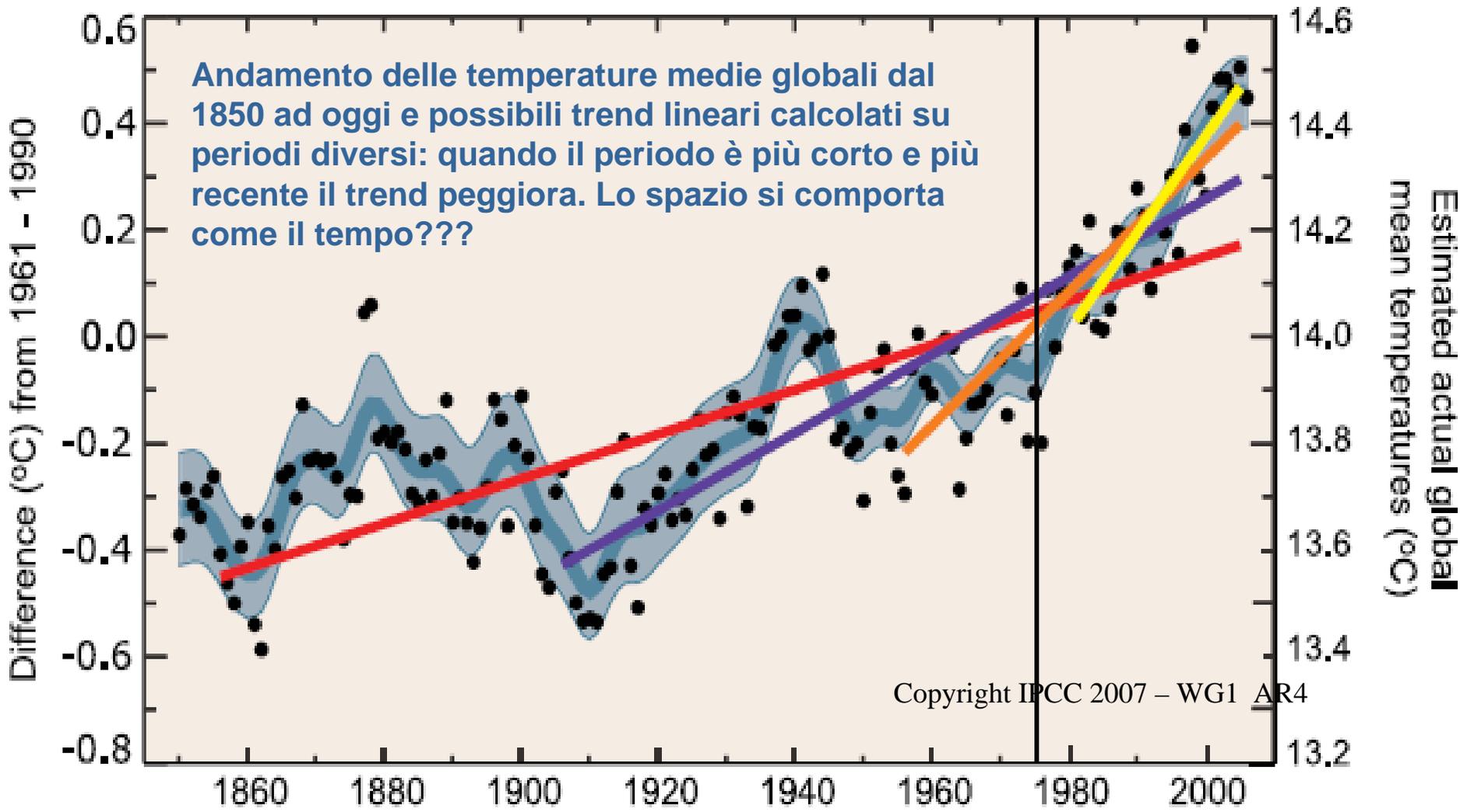




Trend delle emissioni di CO₂



A partire dal 2006, le emissioni di CO₂ si stanno riducendo, invertendo così un trend di aumento che durava dal 1997

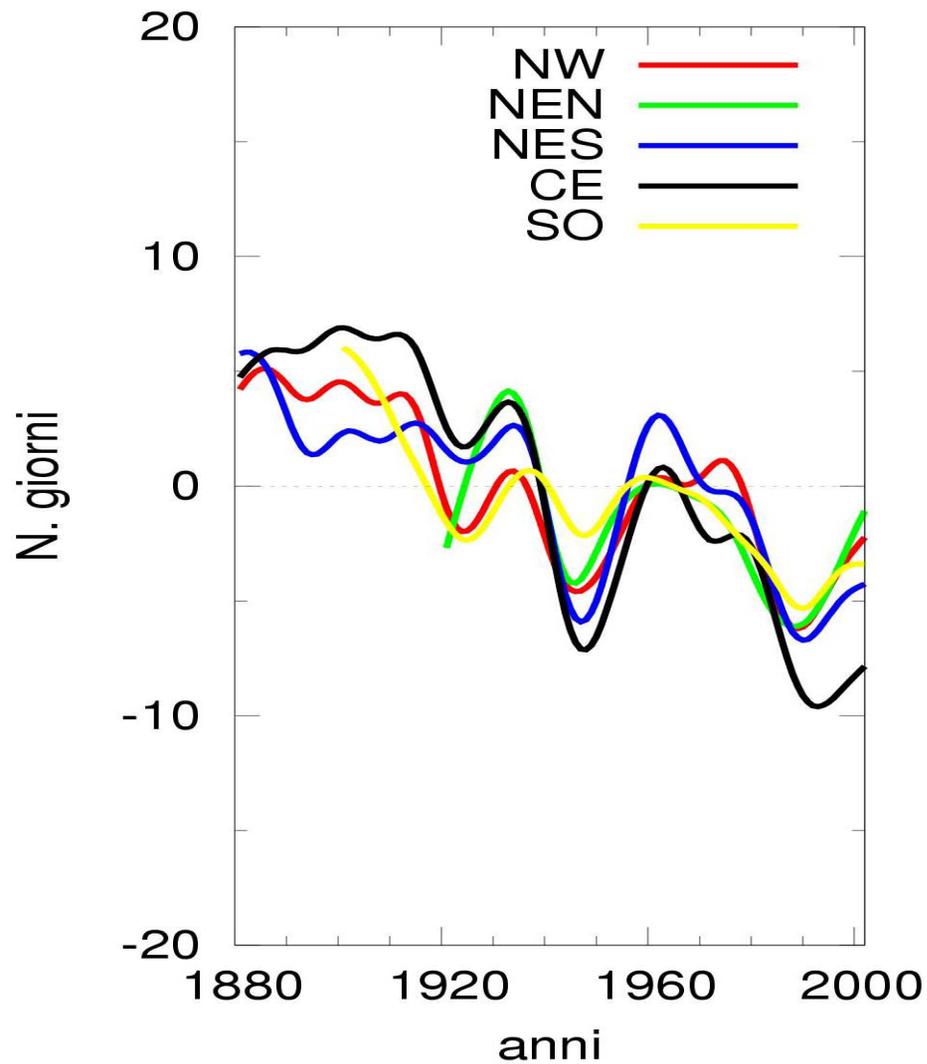


- Annual mean
- Smoothed series
- 5-95% decadal error bars

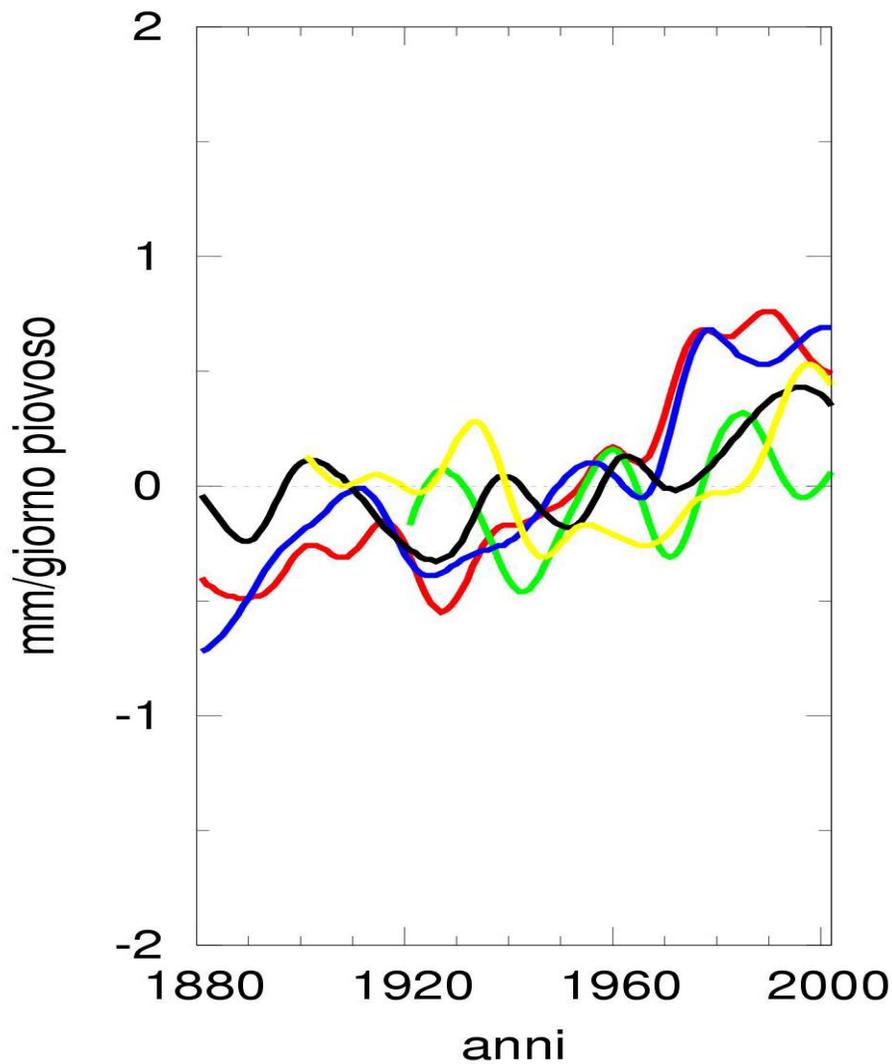
Period	Rate
Years	°C per decade
25	0.177±0.052
50	0.128±0.026
100	0.074±0.018
150	0.045±0.012

Dati CNR: la tropicalizzazione dei regimi pluviometrici in Italia

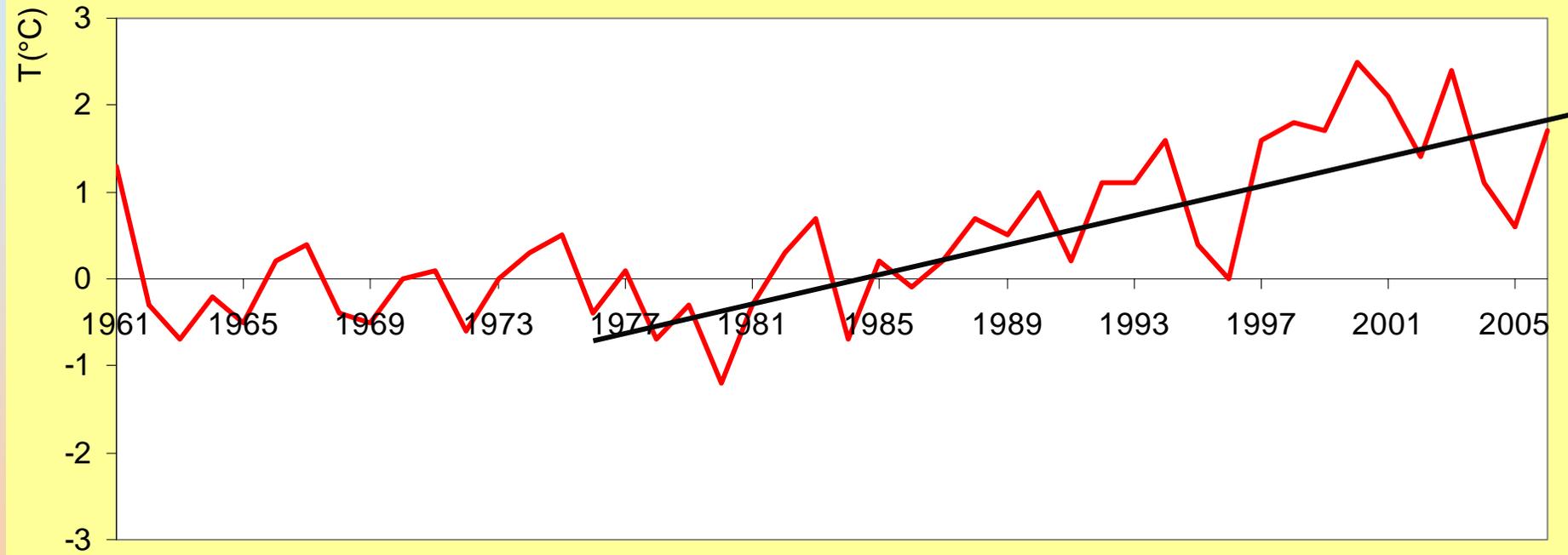
Giorni piovosi



Intensita'



Anomalia di Temperatura massima annuale media sulla regione Emilia-Romagna



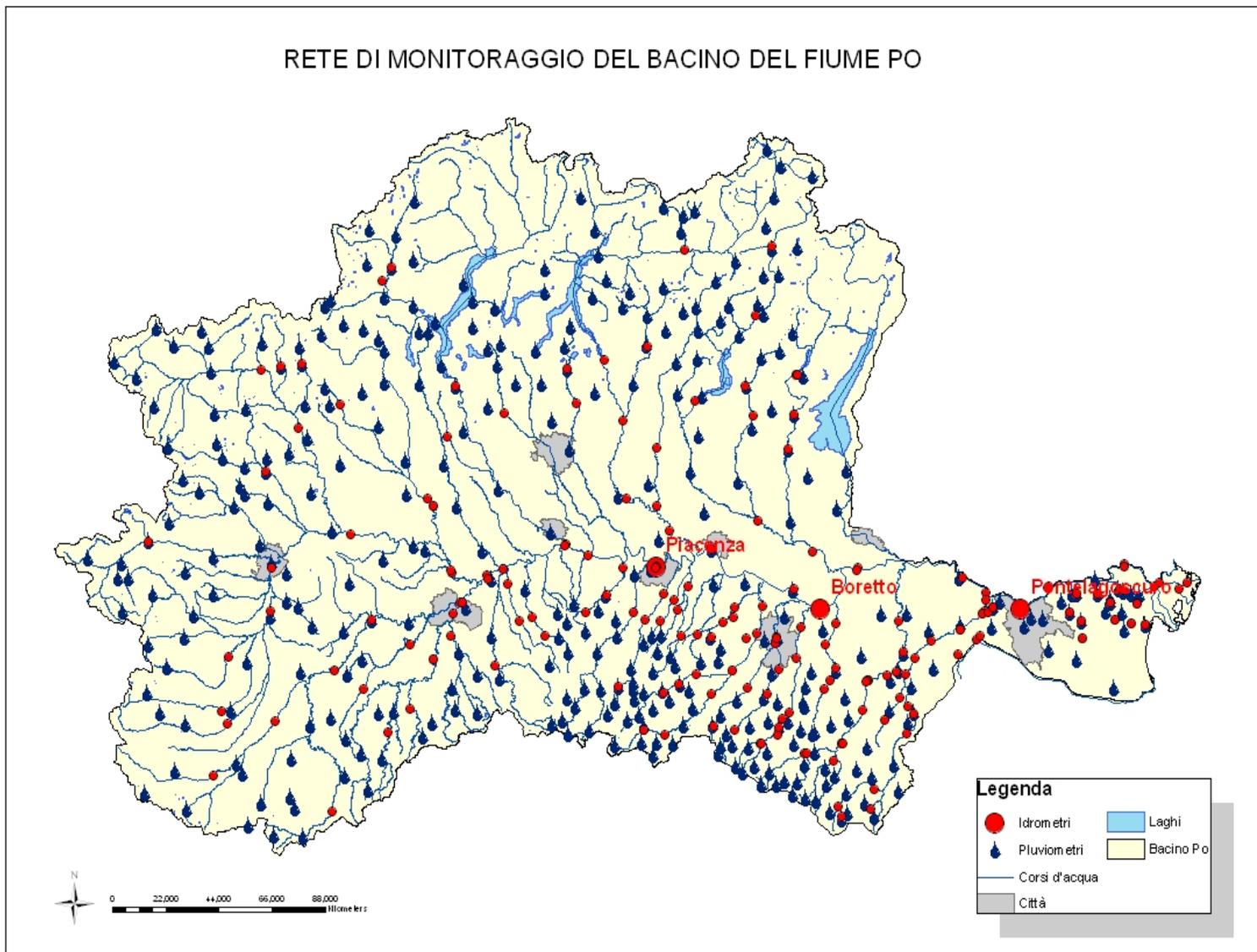
Anni

— Anomalia_Tmax

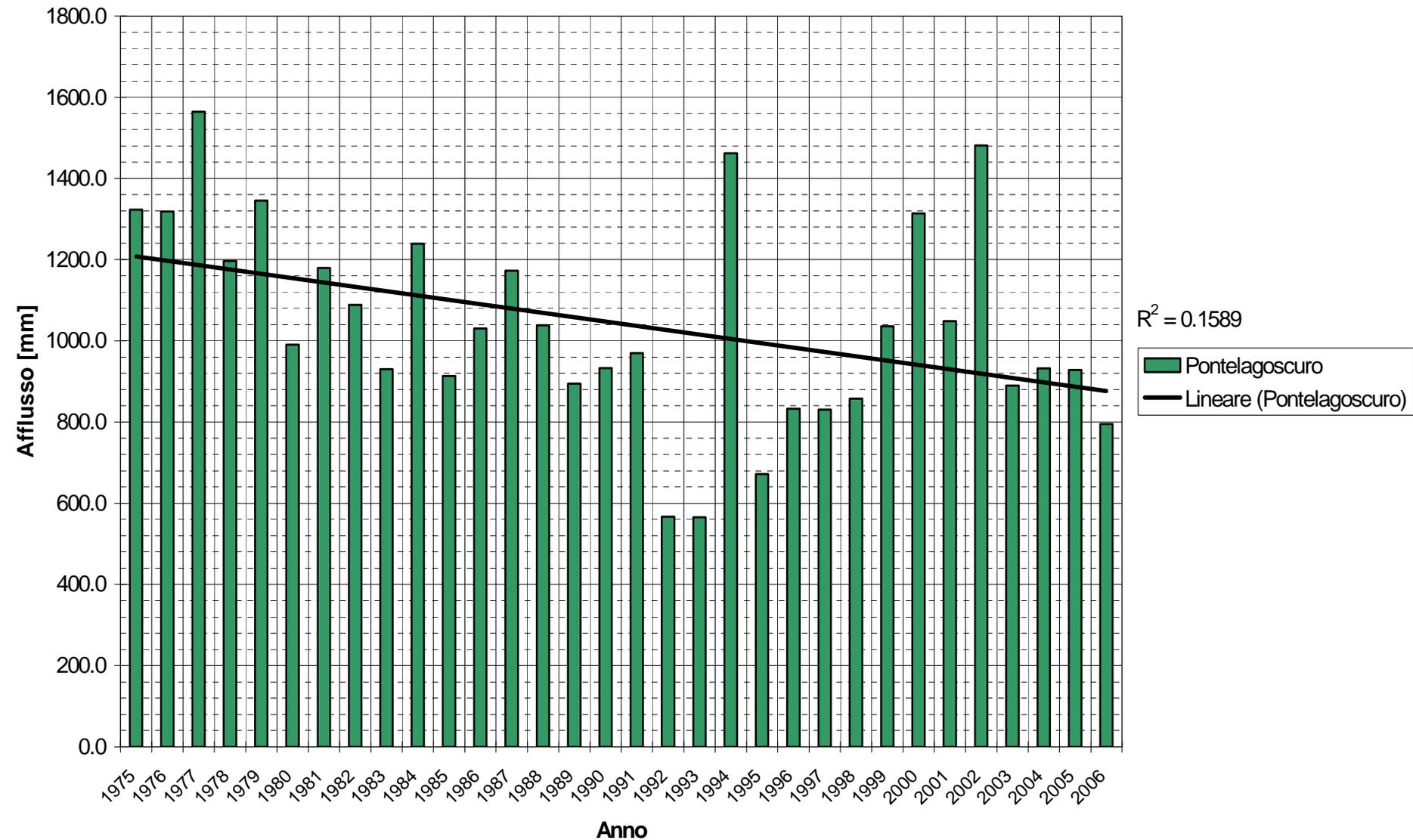
ZOOM SUL BACINO DEL PO

RETE DI MONITORAGGIO DEL BACINO DEL FIUME PO

RETE DI MONITORAGGIO DEL BACINO DEL FIUME PO

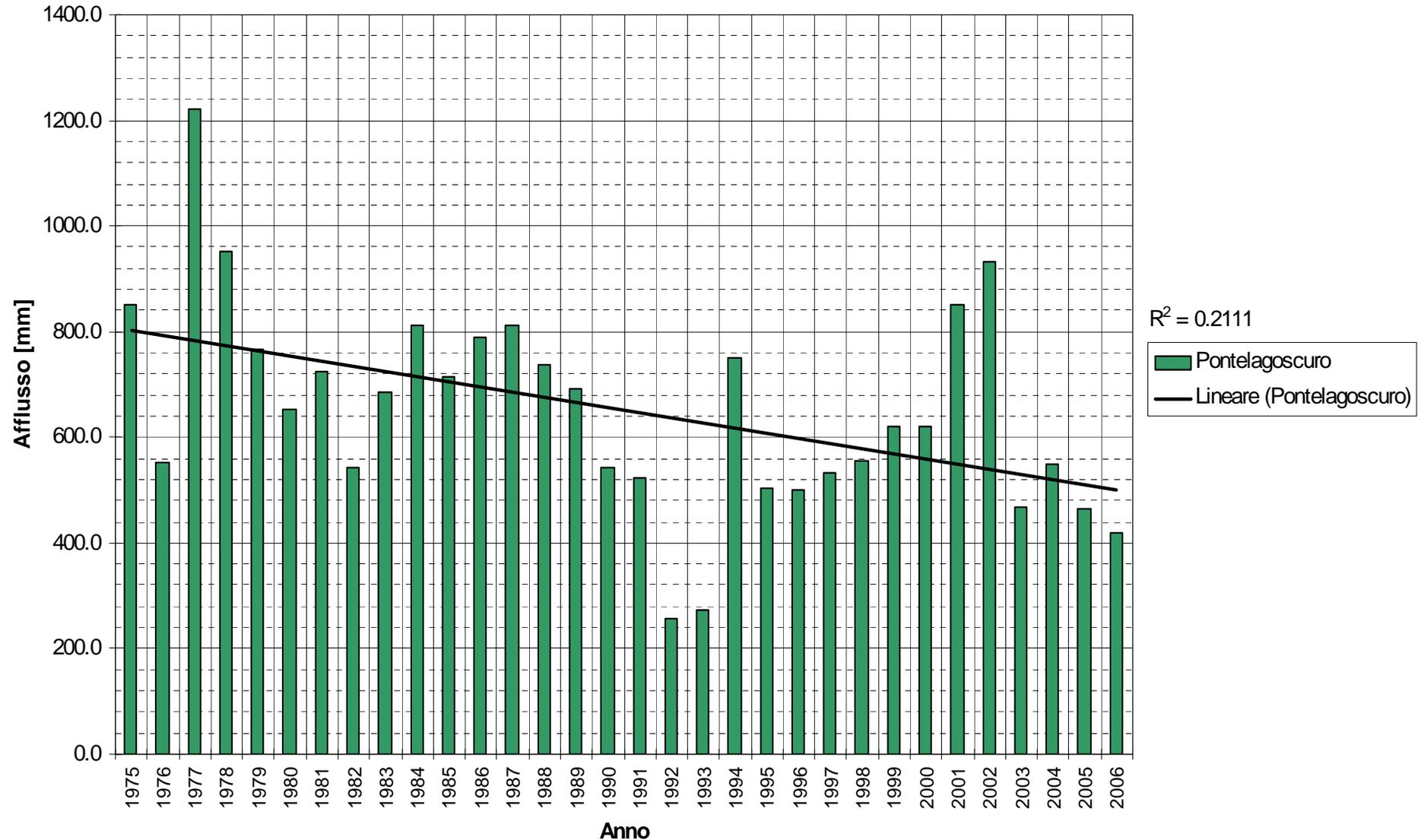


PIOGGIA MEDIA ANNUALE SUL BACINO DEL PO DAL 1975 AL 2006: RIDUZIONE DEL 20%



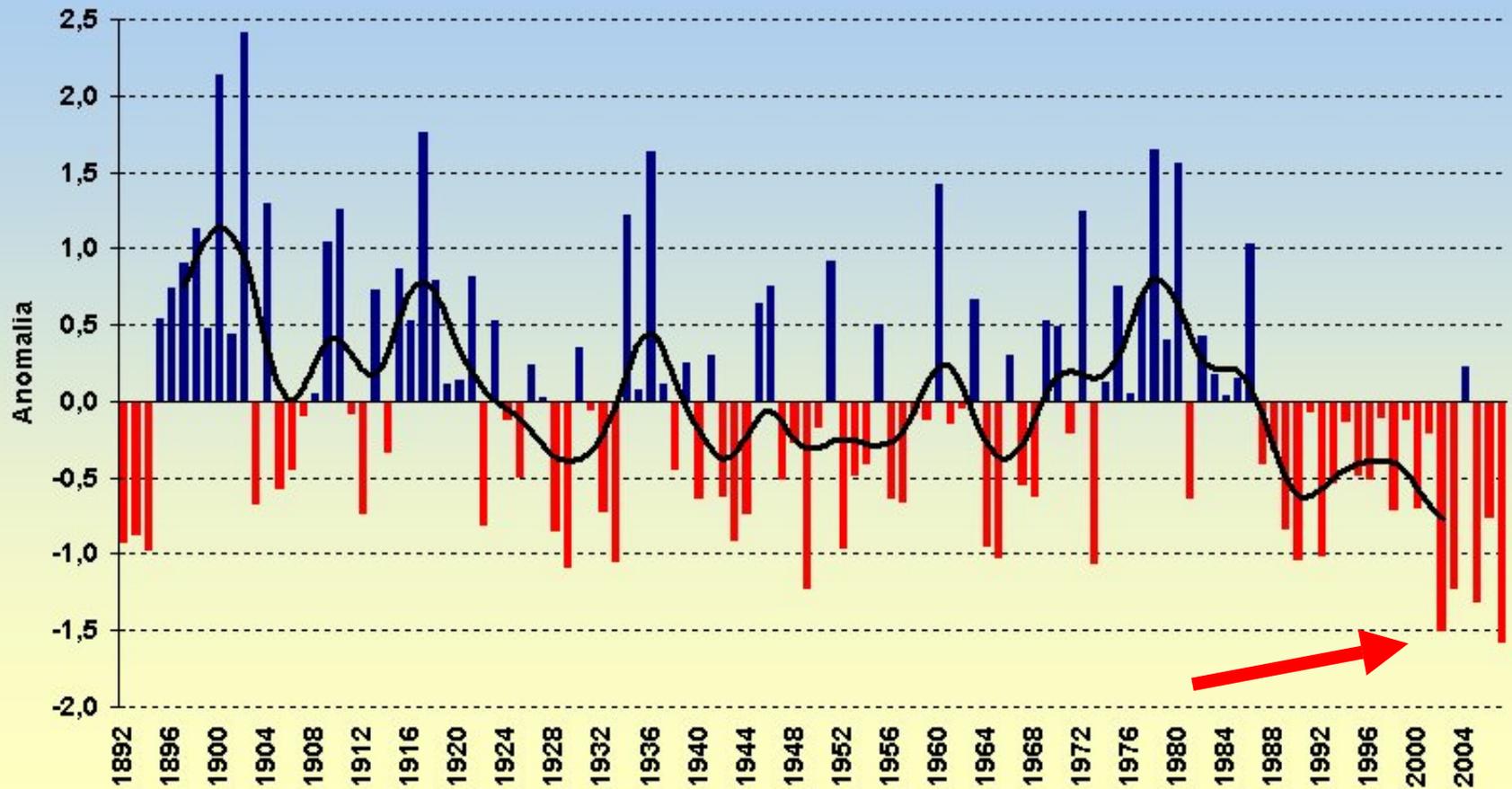
PIOGGIA MEDIA GENNAIO-AGOSTO

riduzione ancora maggiore (35%)



Nevosità in diminuzione

Valle d'Aosta - Andamento regionale delle anomalie di quantità annua di neve fresca



Esempio alpino

Pizzo Bernina, 1978

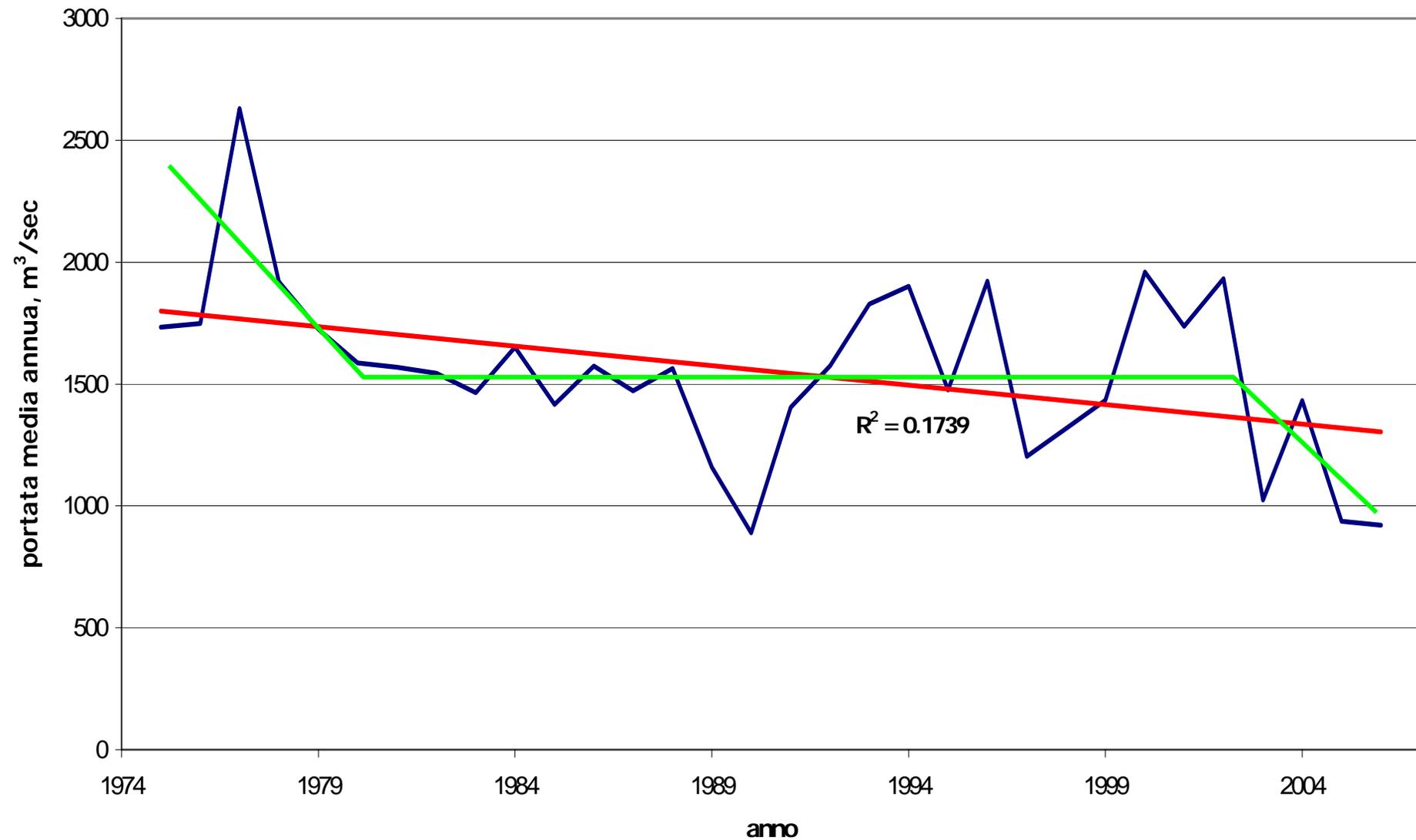


Pizzo Bernina, 2003



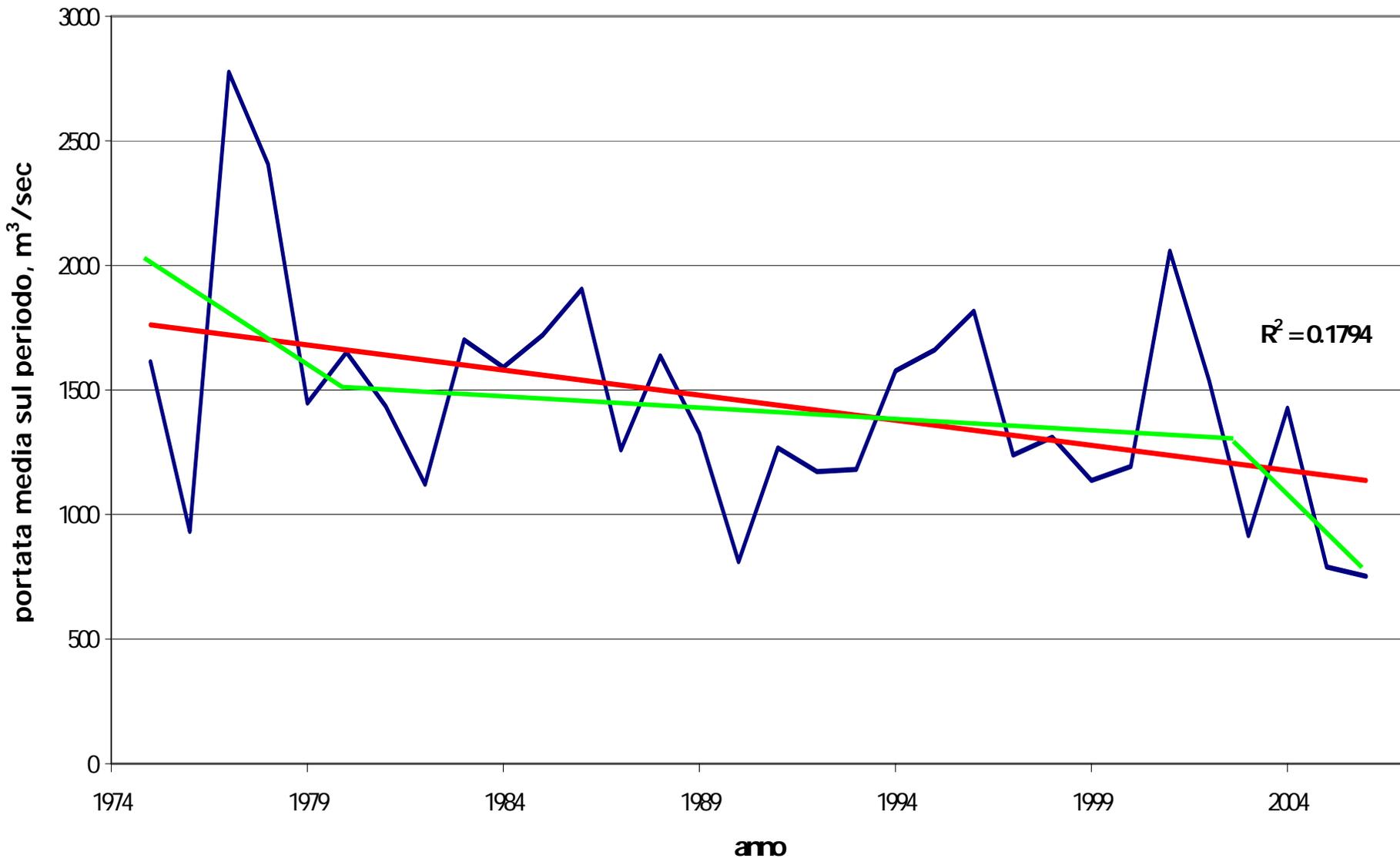
Portate medie annuali del Po a Pontelagoscuro 1975-2006

25-30% di riduzione

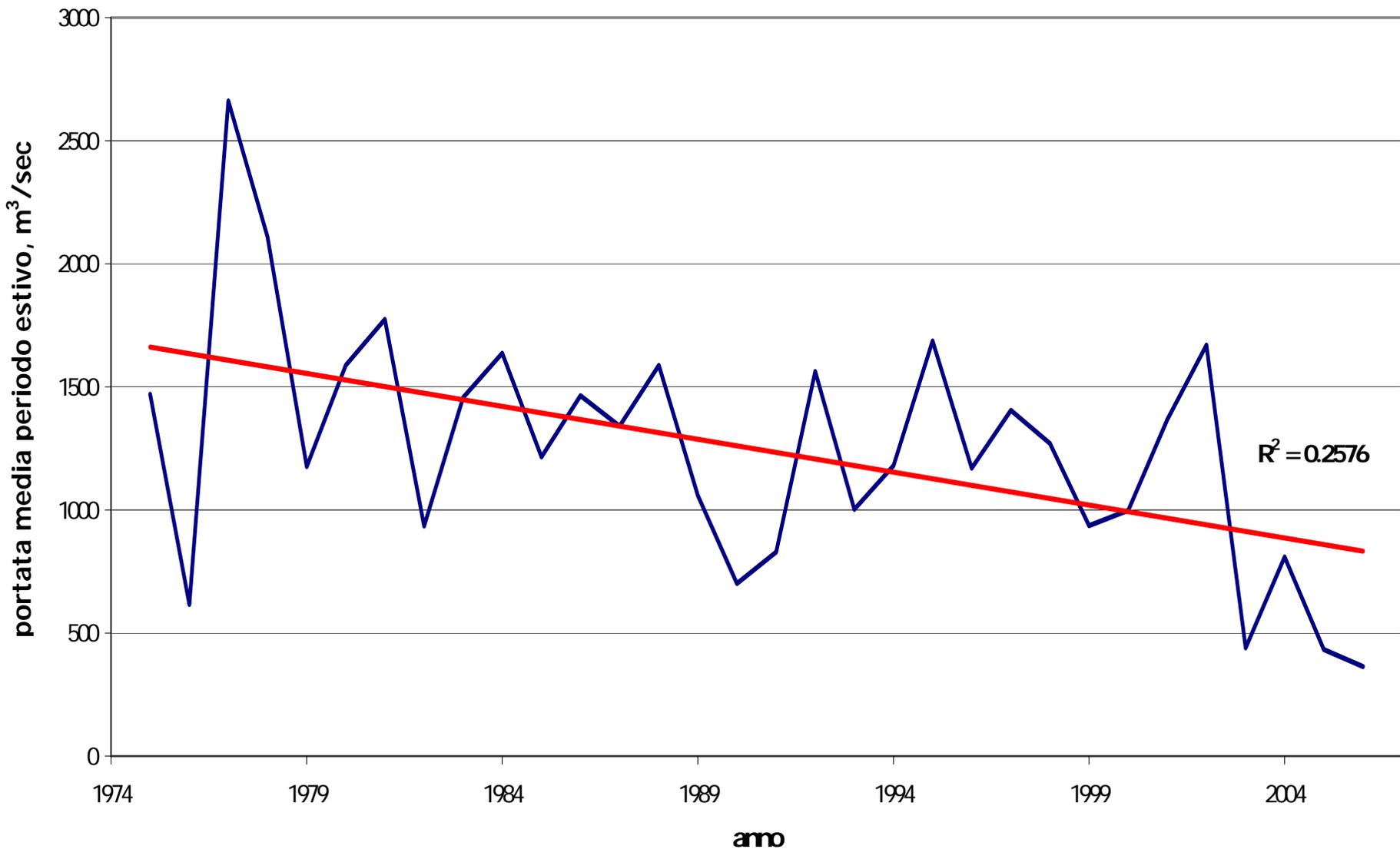


Portate medie gennaio-agosto a Pontelagoscuro 1975-2006

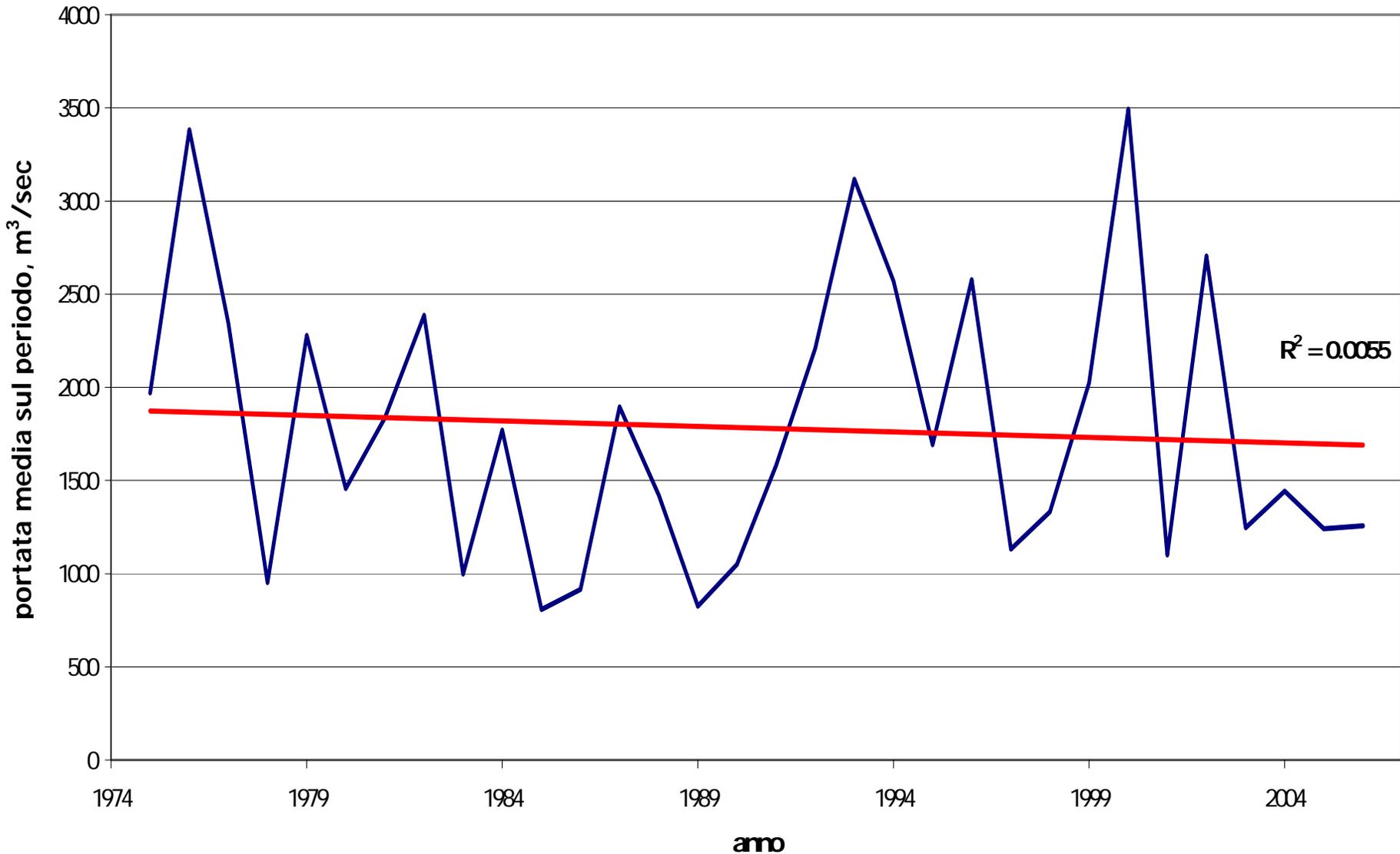
35% di riduzione



**Portate medie solo periodo estivo
 a Pontelagoscuro
 riduzione del 45-50%**



Portate medie settembre-dicembre a Pontelagoscuro: praticamente niente riduzione ma enorme variabilità



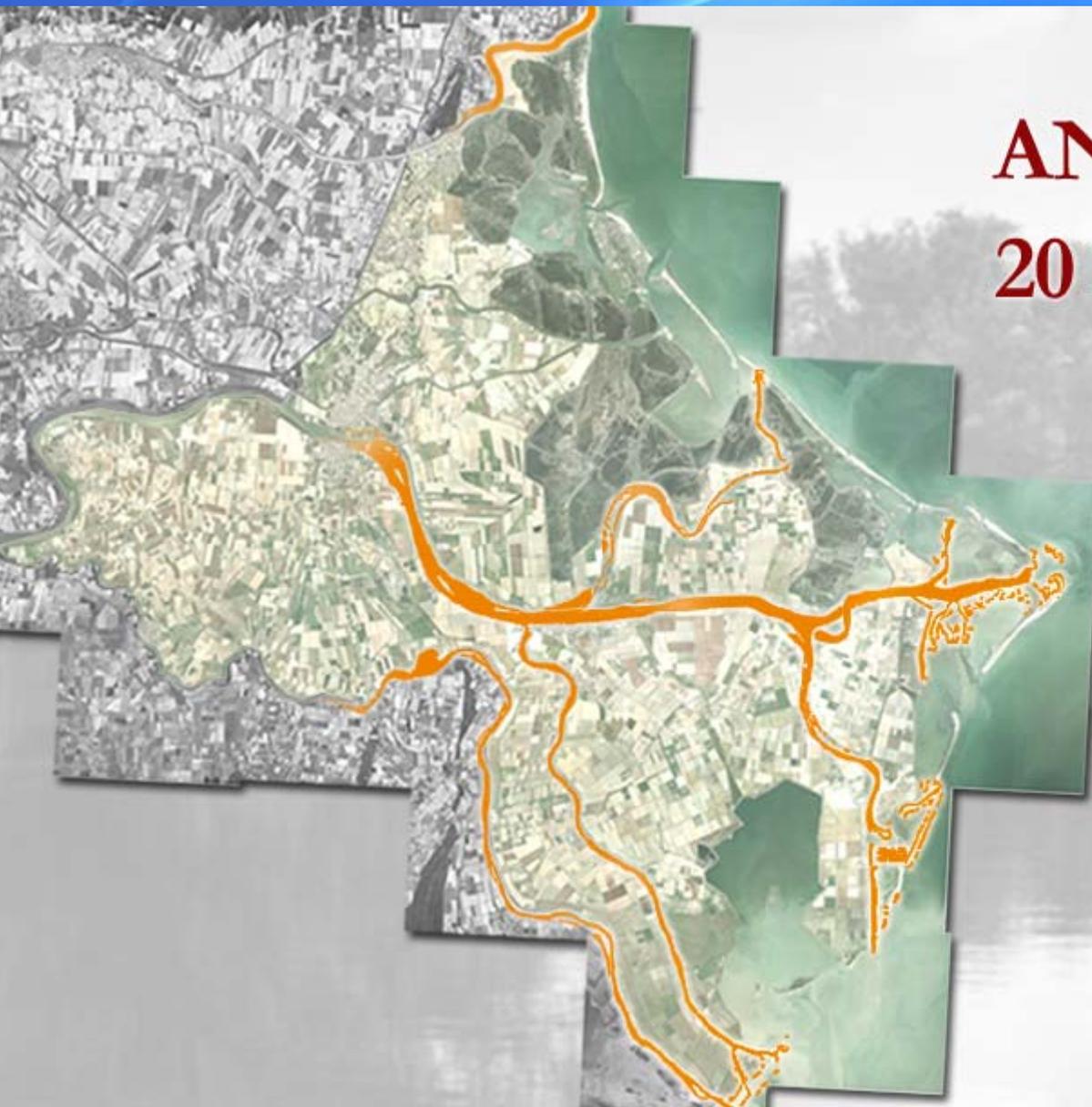


ANNI 50' - 60'
2 -3 Km dalla foce



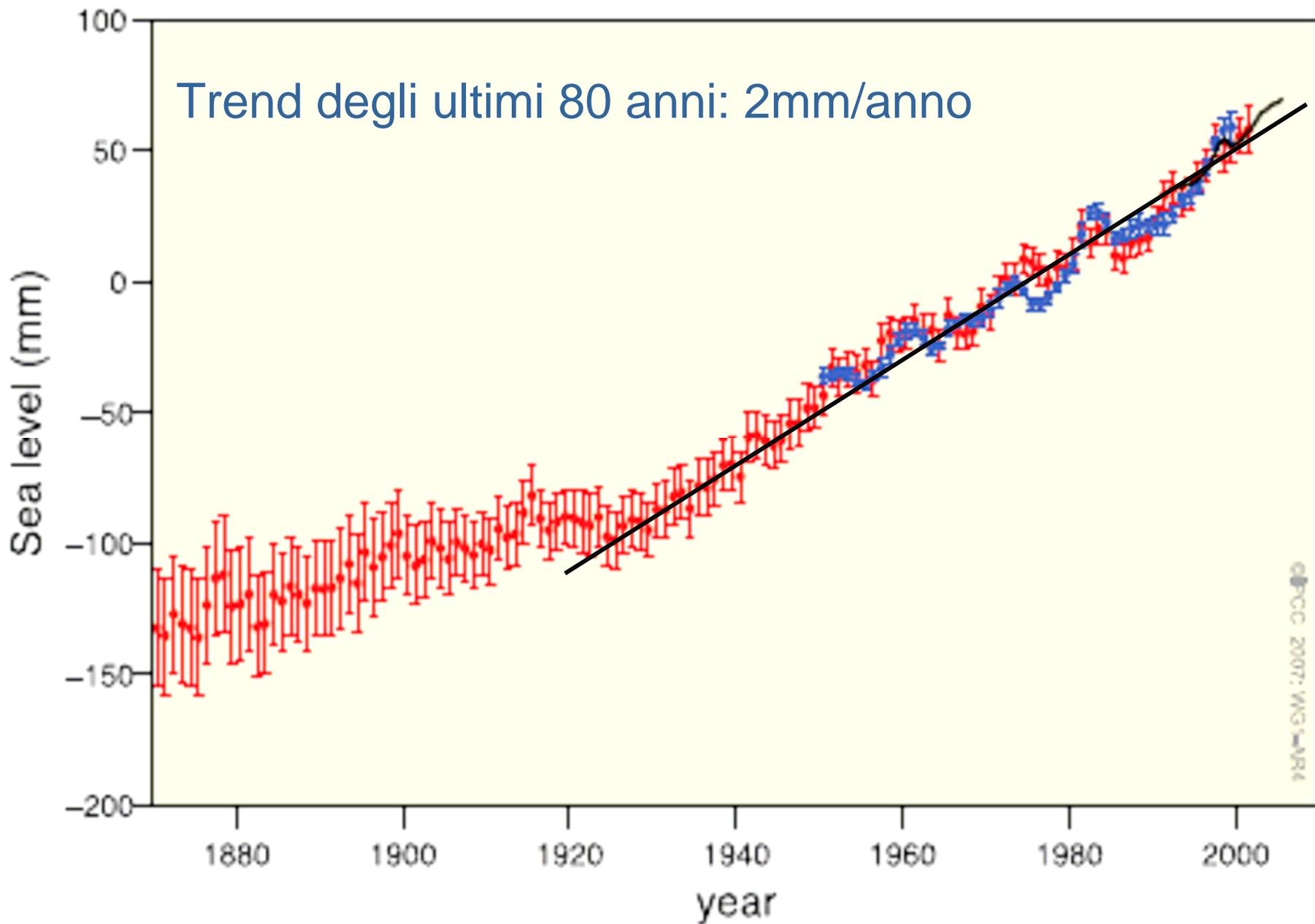


ANNI 70' - 80'
10 Km dalla foce

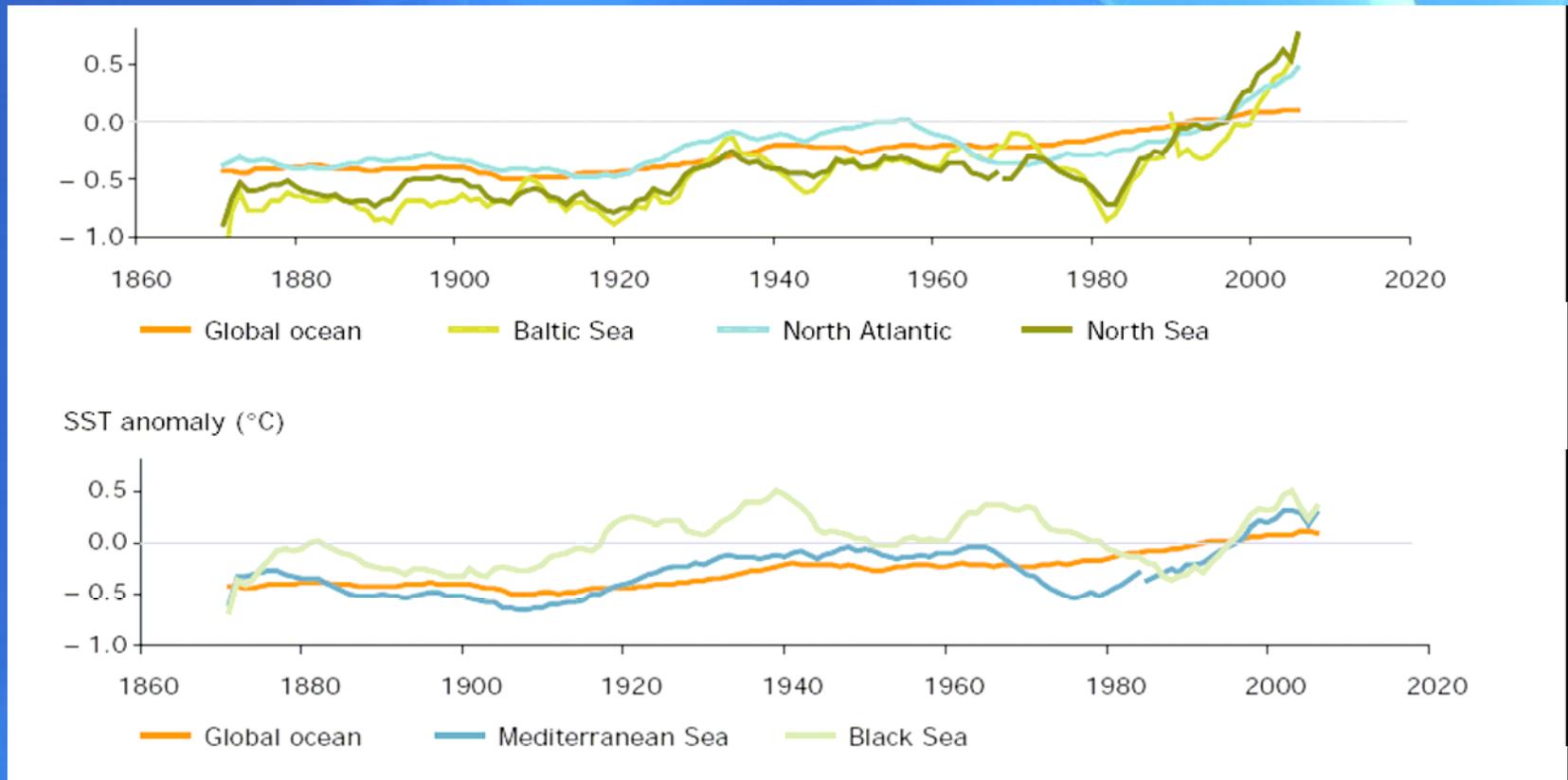


ANNI 2000
20 Km dalla foce

**E il Mediterraneo,
che fa?**



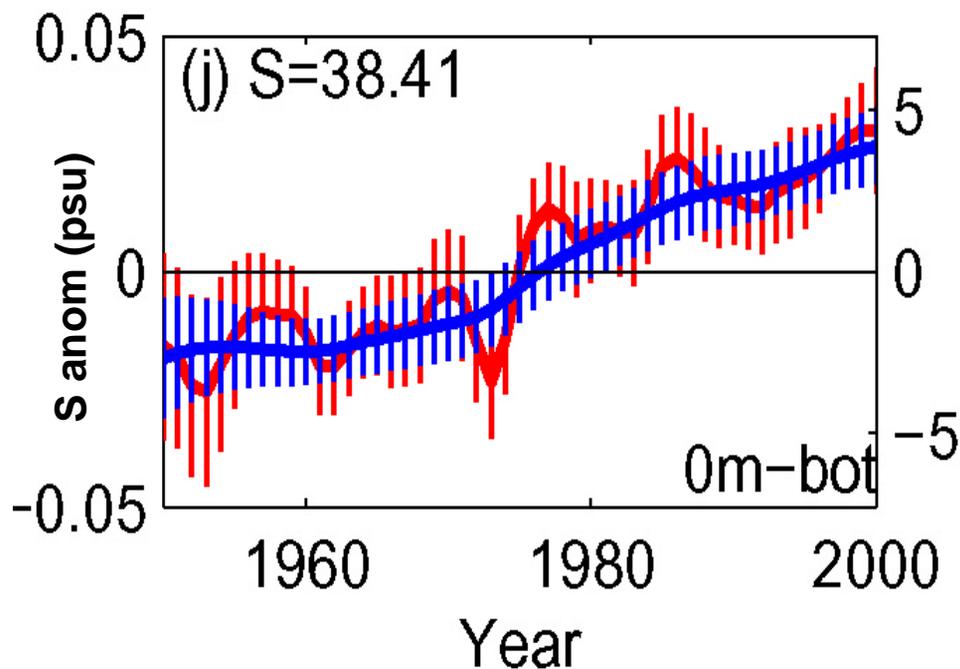
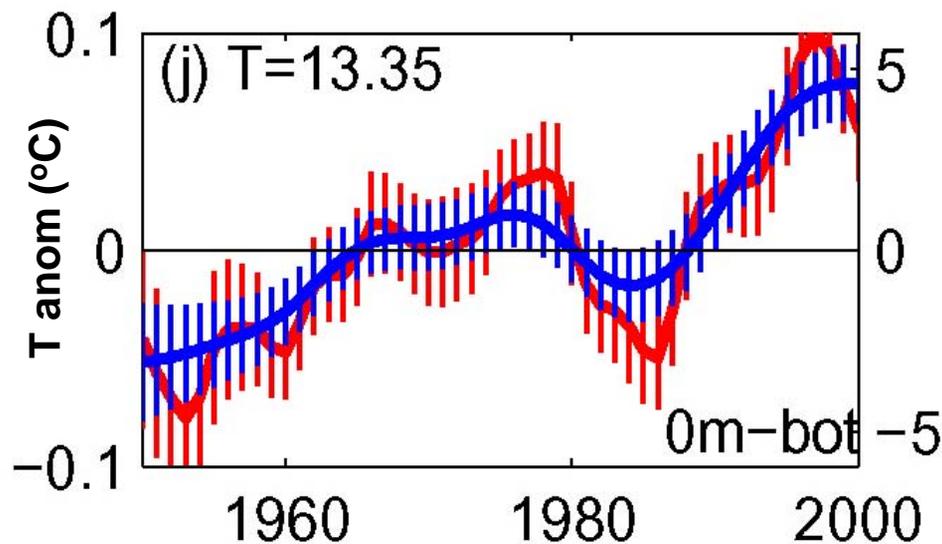
Indicatori SST: anomalie medie annuali



Per il Mar Mediterraneo, il mare del Nord e il Mar Baltico sono stati utilizzati prodotti regionali di SST ad alta risoluzione per gli ultimi 20 anni, mentre il dataset globale a bassa risoluzione HADISST1 è utilizzato per il periodo precedente in questi mari e per l'intera serie temporale nell'Oceano Globale, Nord Atlantico e Mar Nero.

Temperatura e salinità nel Mediterraneo Occidentale

Comprehensive Medatlas (2002) data set analysis



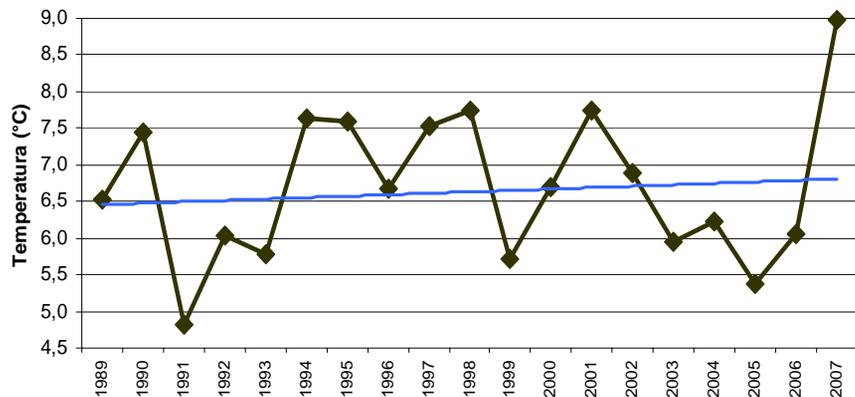
INGV



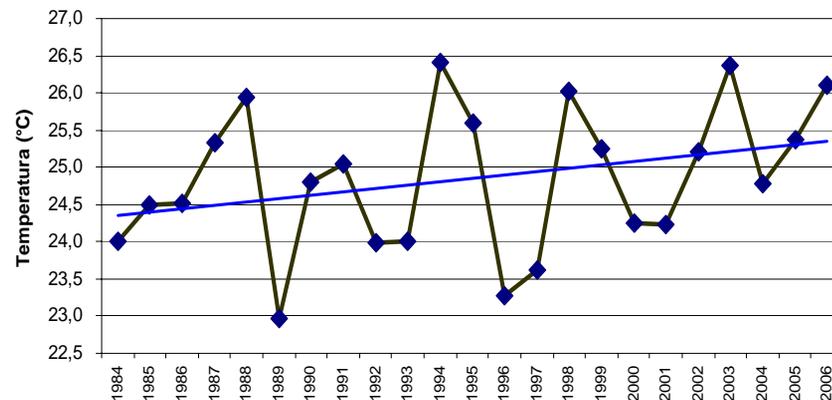
Rixen et al., 2006
Cortesia di Pinardi

Tendenze delle medie mensili di temperatura nelle acque superficiali (stazione 314, periodo 1984-2006)

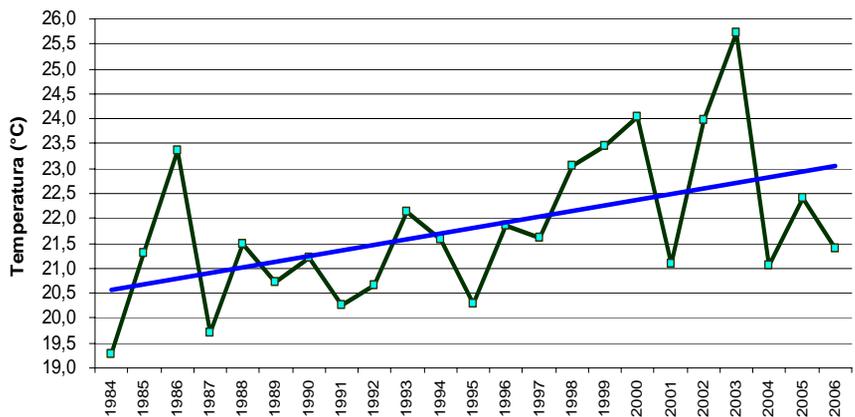
Febbraio



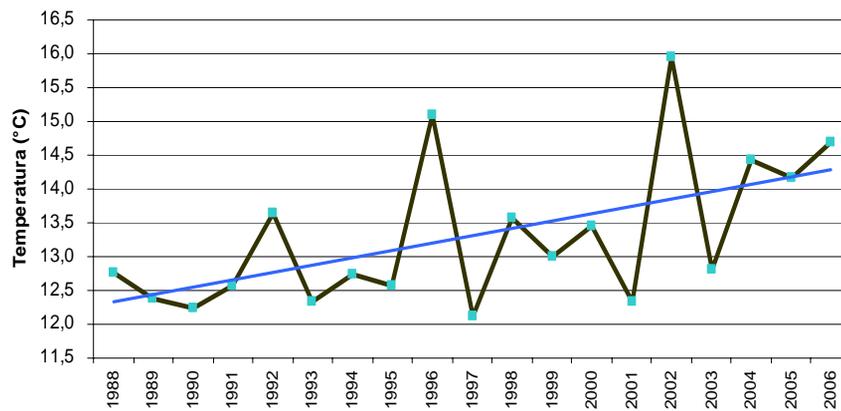
Luglio



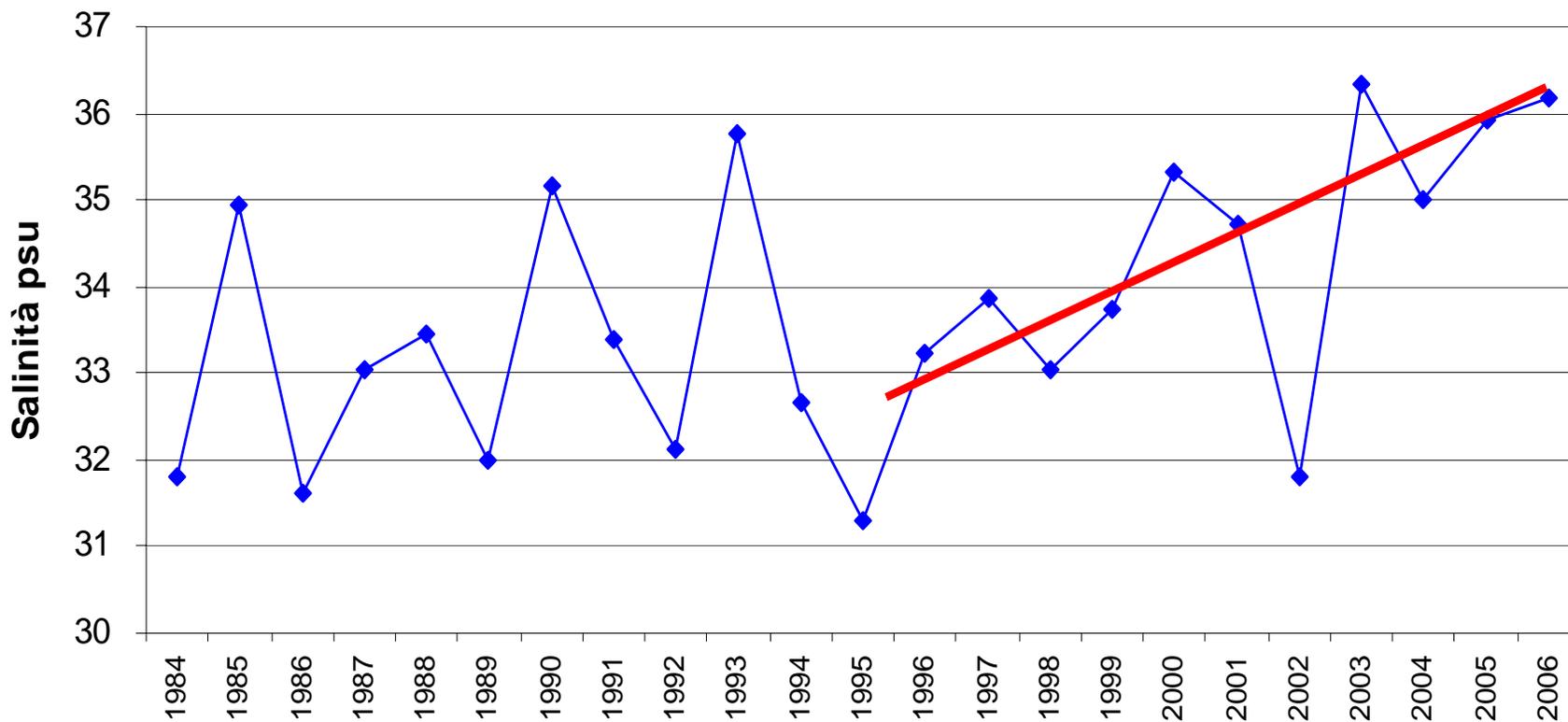
Giugno



Novembre



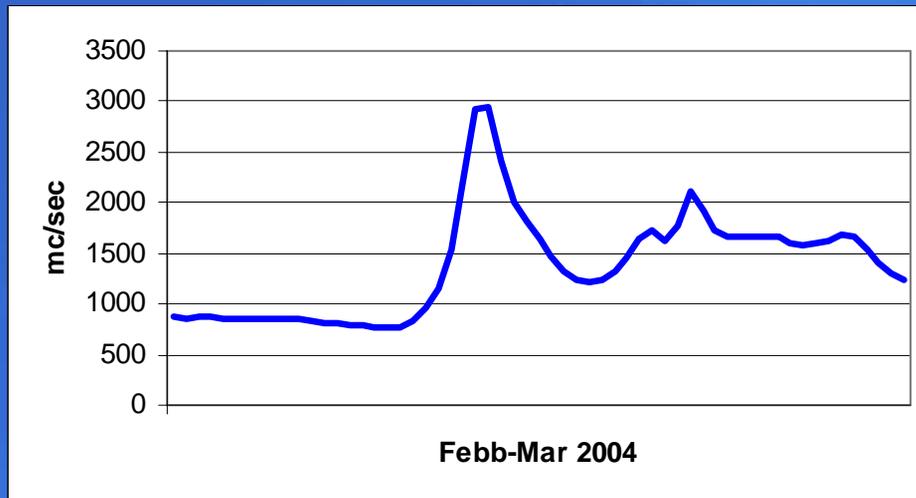
Luglio



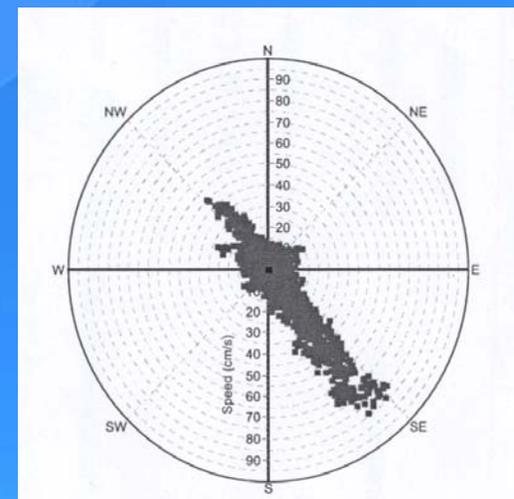
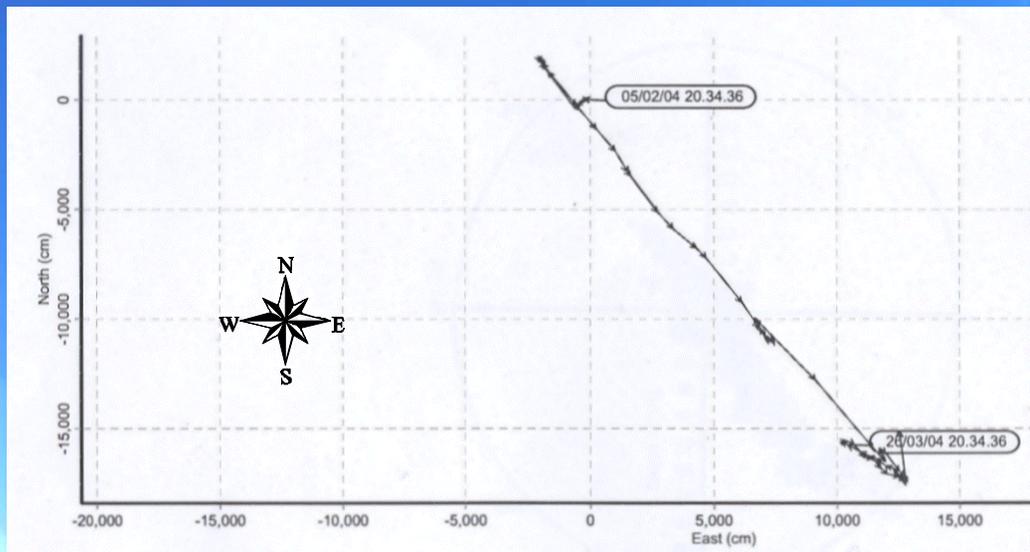
Medie mensili della salinità in superficie

St. 314. Periodo 1984 - 2006

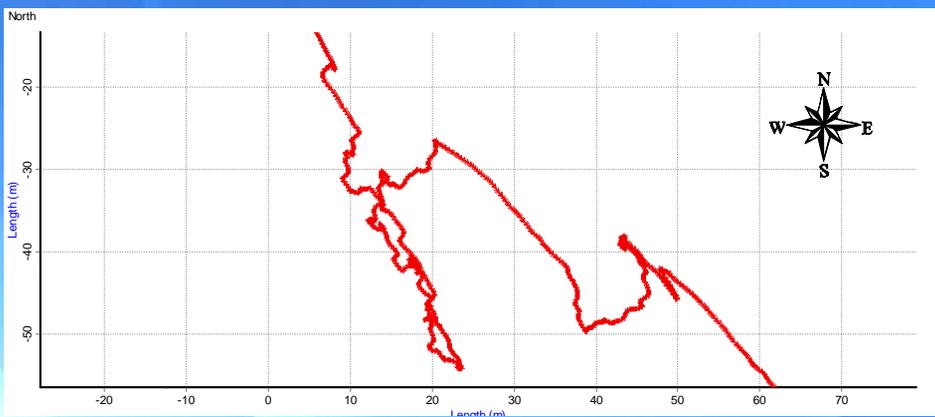
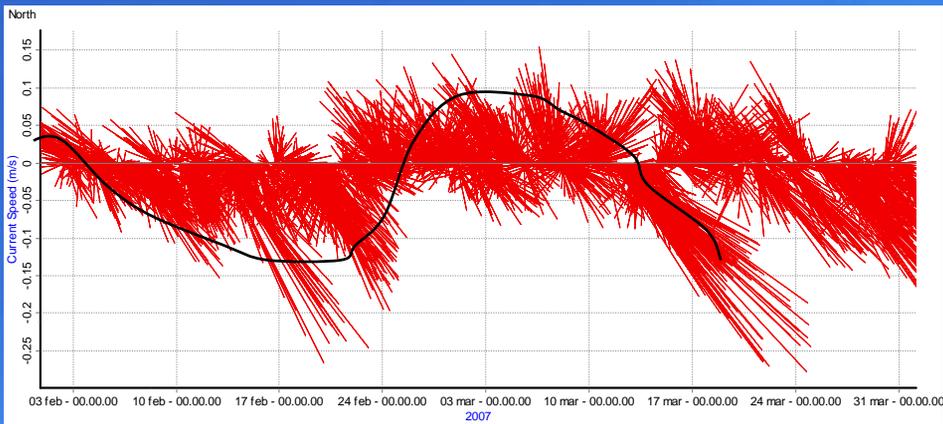
Correnti marine superficiali. Stazione 614



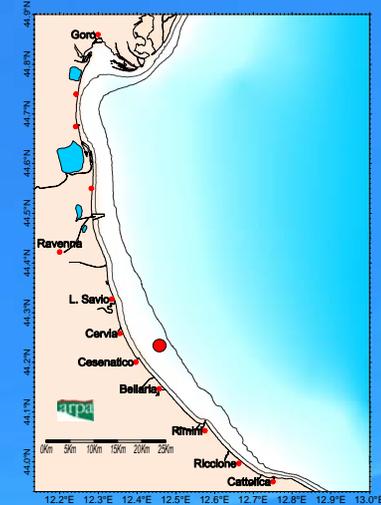
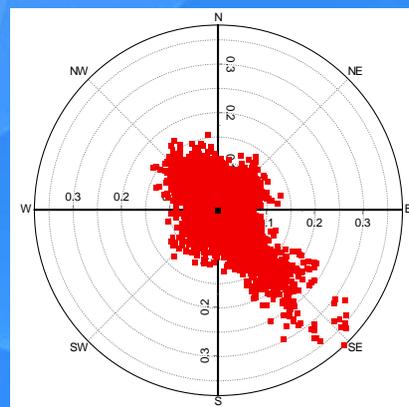
Febbraio-Marzo 2004



Correnti marine superficiali. Stazione 614



Febbraio-Marzo 2007

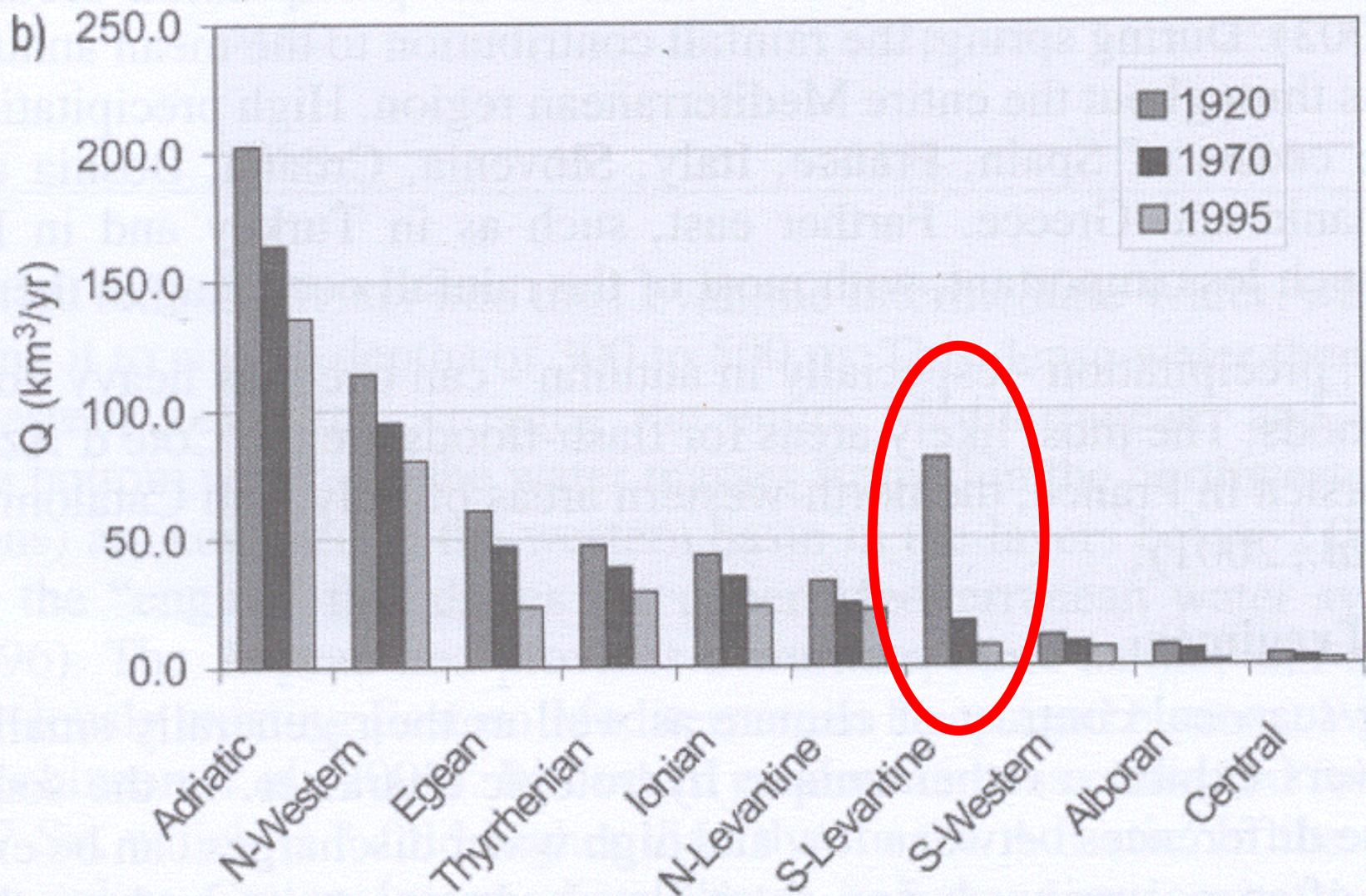




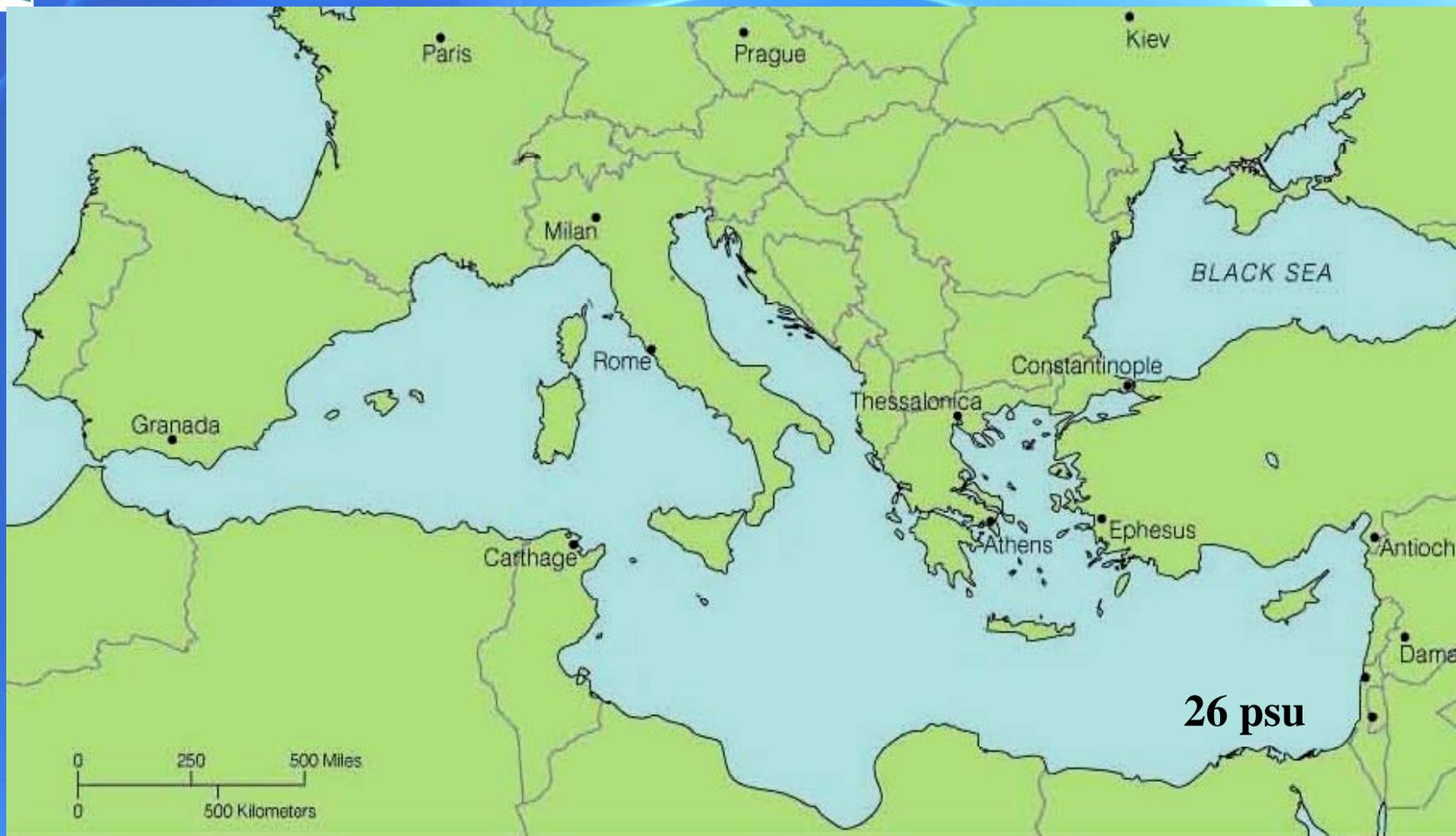
La tropicalizzazione



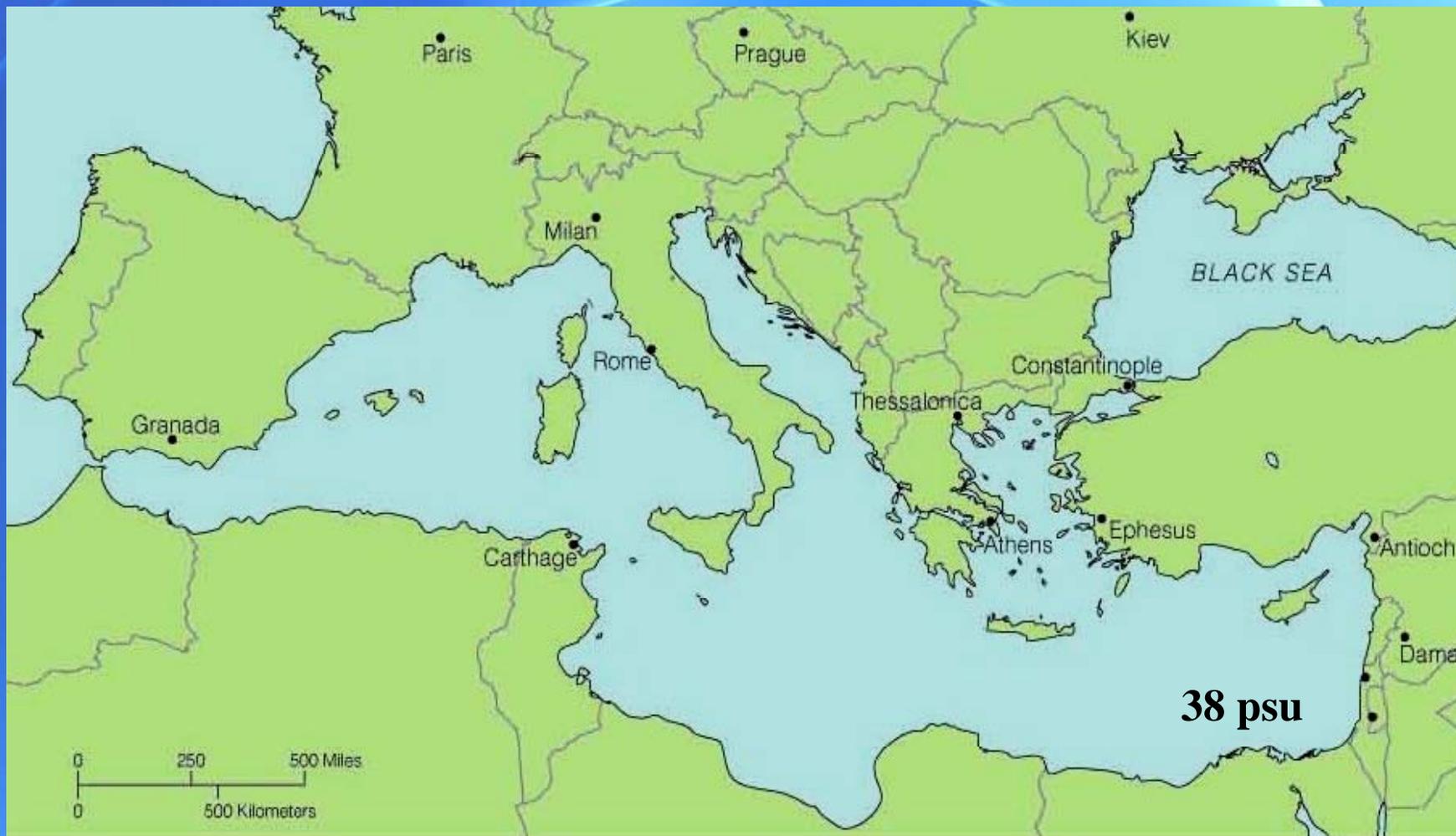
Tropicalizzazione



Tendenze degli sversamenti di acque fluviali nei sottobacini mediterranei. *Dati Workshop CIESM - Trogir (Croazia) 2006*



*Migrazione leseppsiana: salinità ante
diga di Asswan*

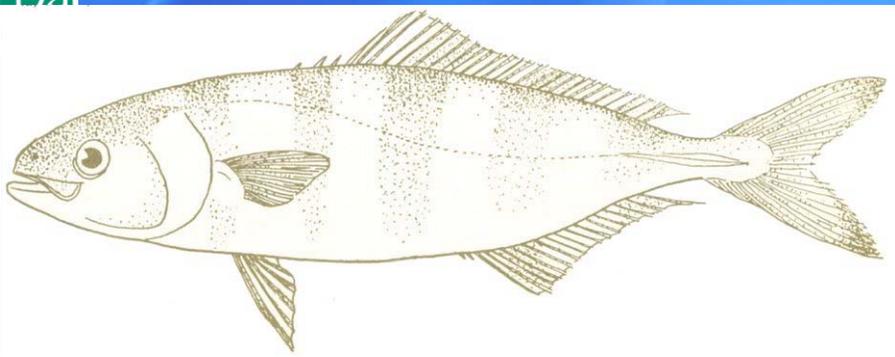


*Migrazione leseppsiana: salinità post
diga di Asswan*

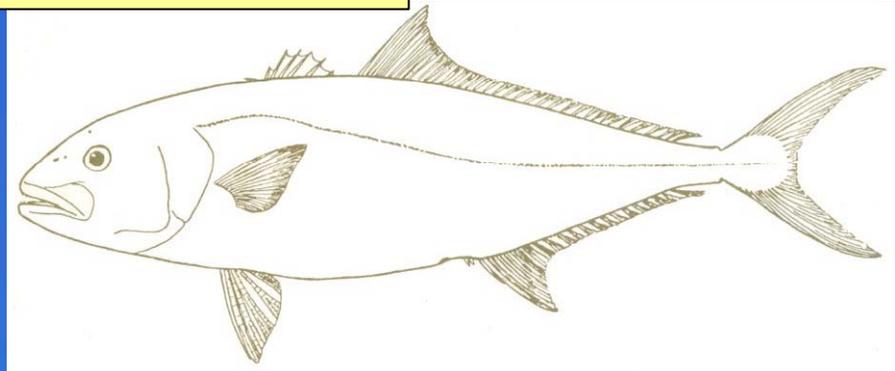


Meridionalizzazione

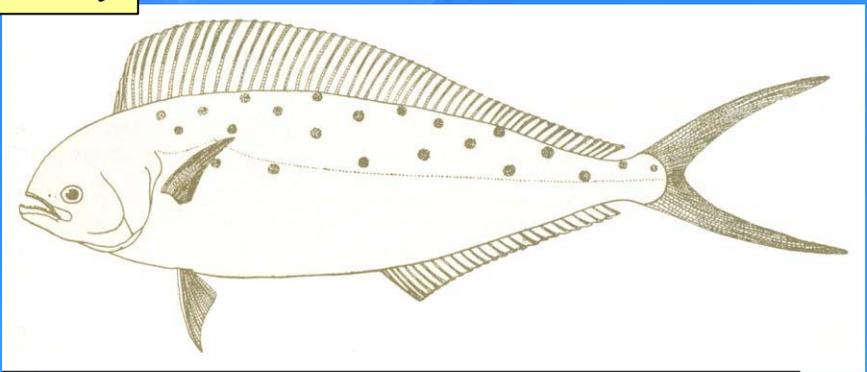
Fenomeno della "meridionalizzazione"



***Naucrates ductor* (Pesce Pilota)**



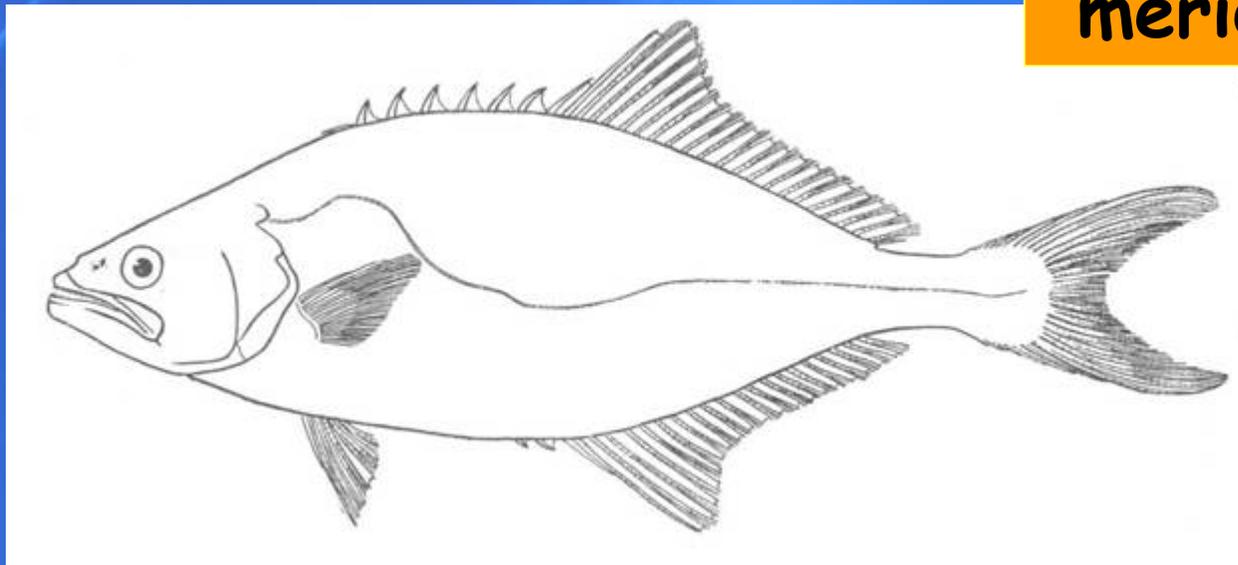
***Seriola dumerilii* (Ricciola)**



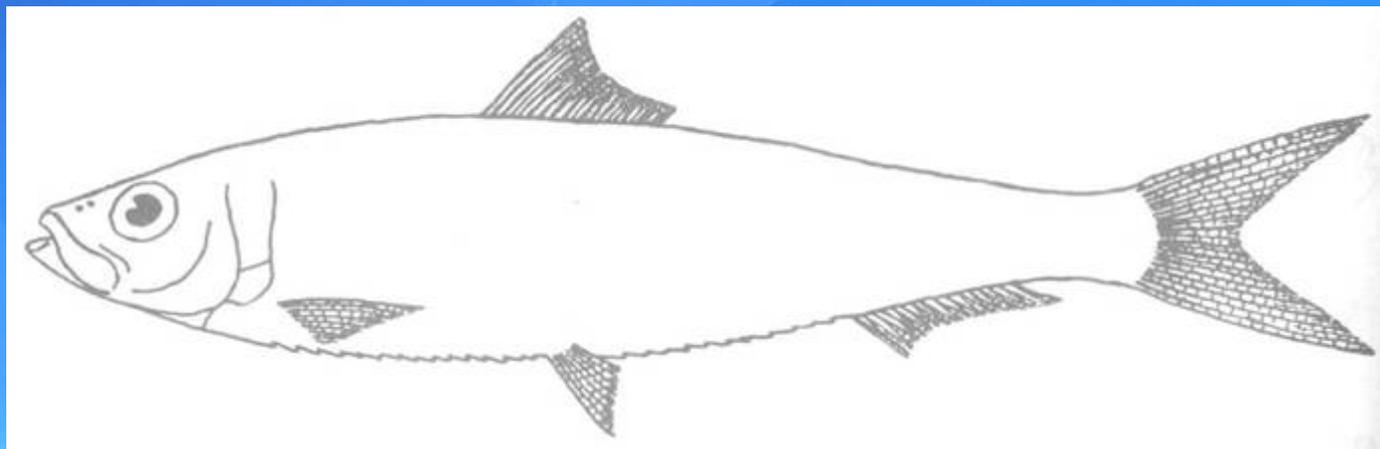
***Coryphaena hippurus* (Lampuga)**

Lichia amia (Leccia)

Fenomeno della
"meridionalizzazione"

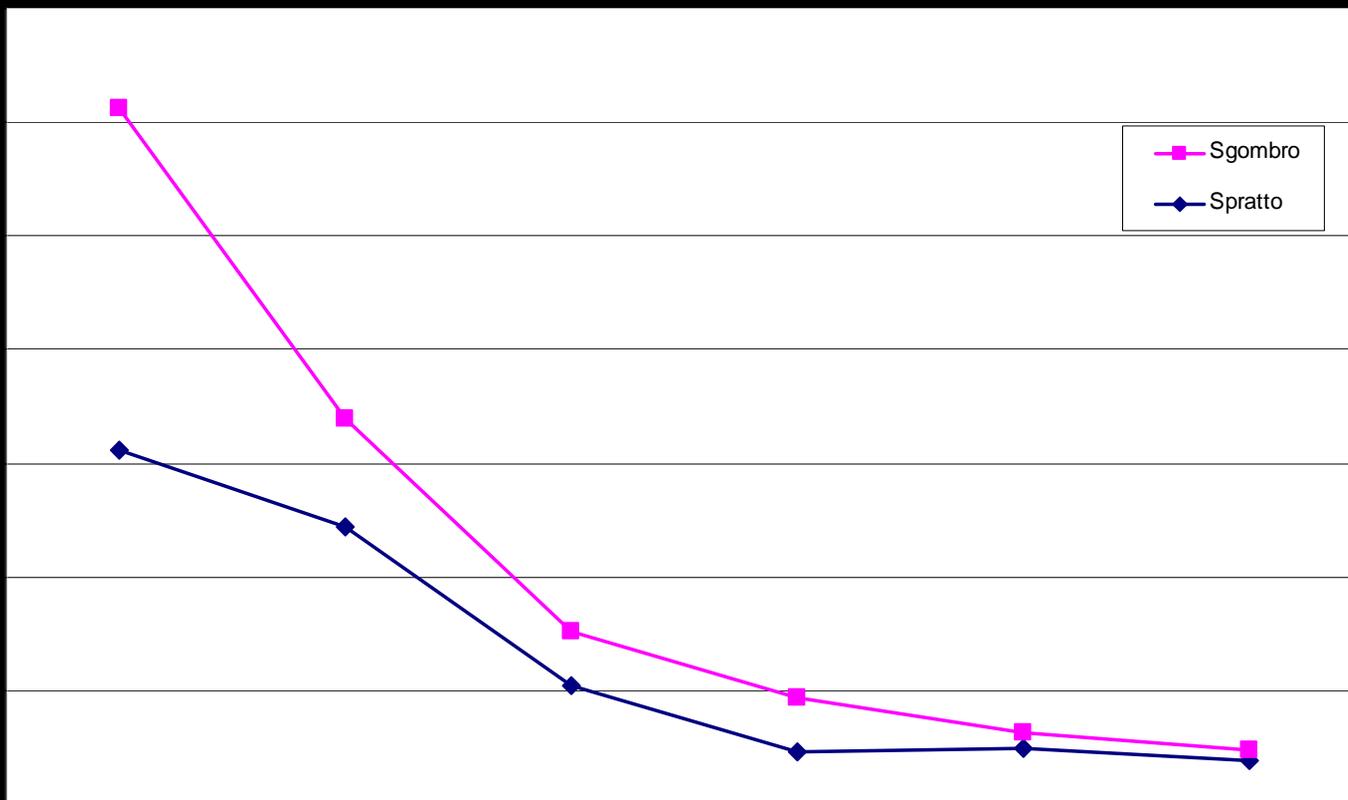


Sardinella aurita (Alaccia)

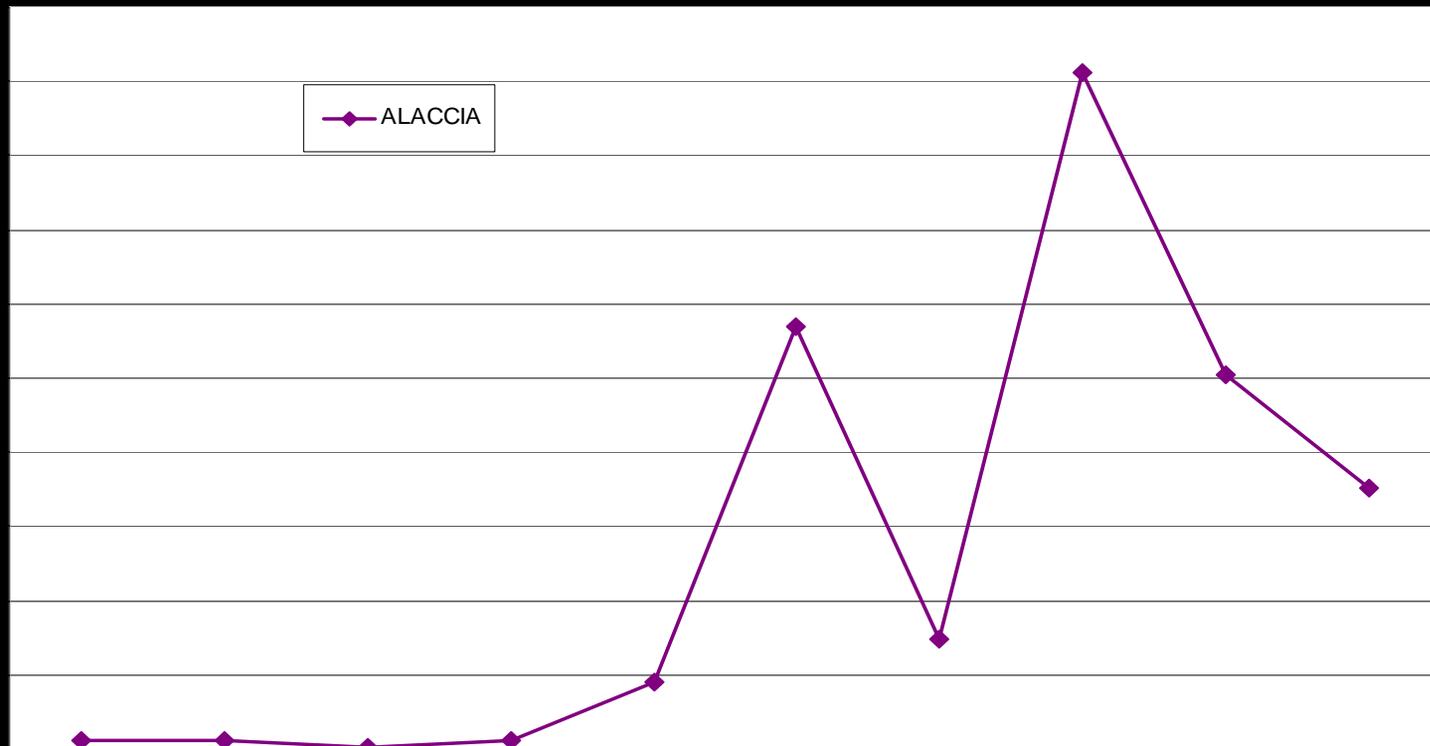


Sphiraena viridensis



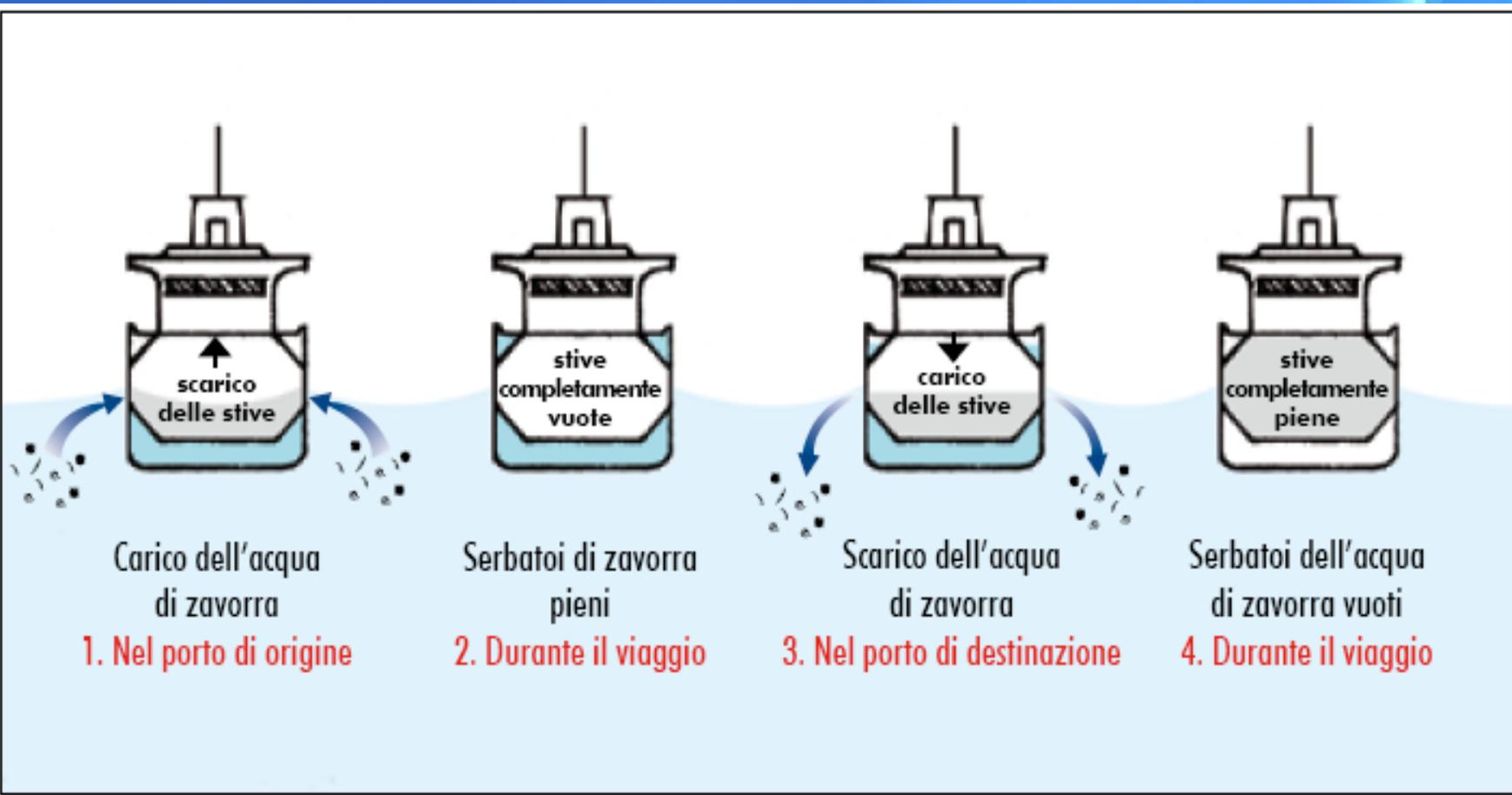


Sbarcato Cattolica (2001 - 2006)



Sbarcato Chioggia (1997 - 2006)

Intrusione di specie “aliene”



Bursatella leachii

Introdotta dal Mar Rosso

Primi rinvenimenti in Italia nel
1984 in Emilia-Romagna nel
2007



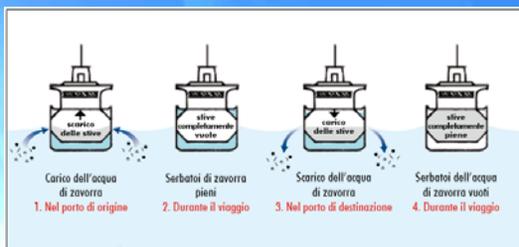


**Primo rinvenimento
1973, Ravenna**

Origine: indopacifico

Rapana

Rapana venosa





Aurelia aurita

Cesenatico, maggio 2008

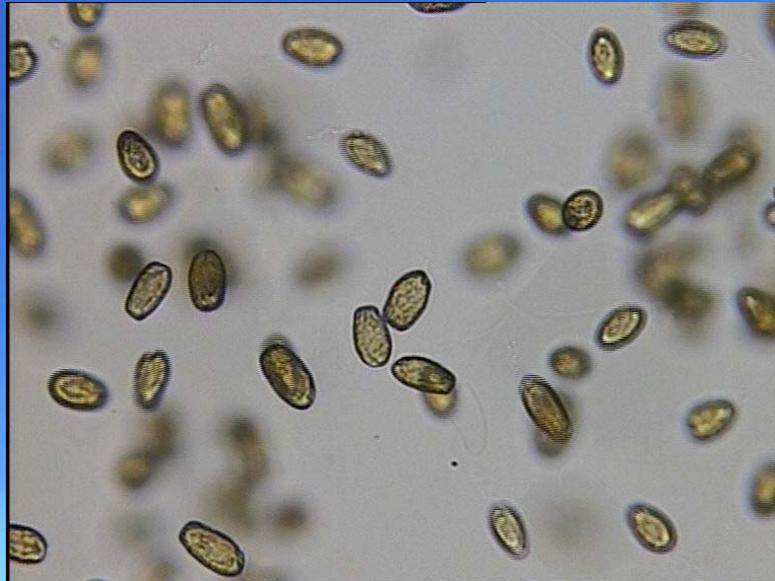
Rimini, agosto 2004

1990 in Europa

1997 in Italia

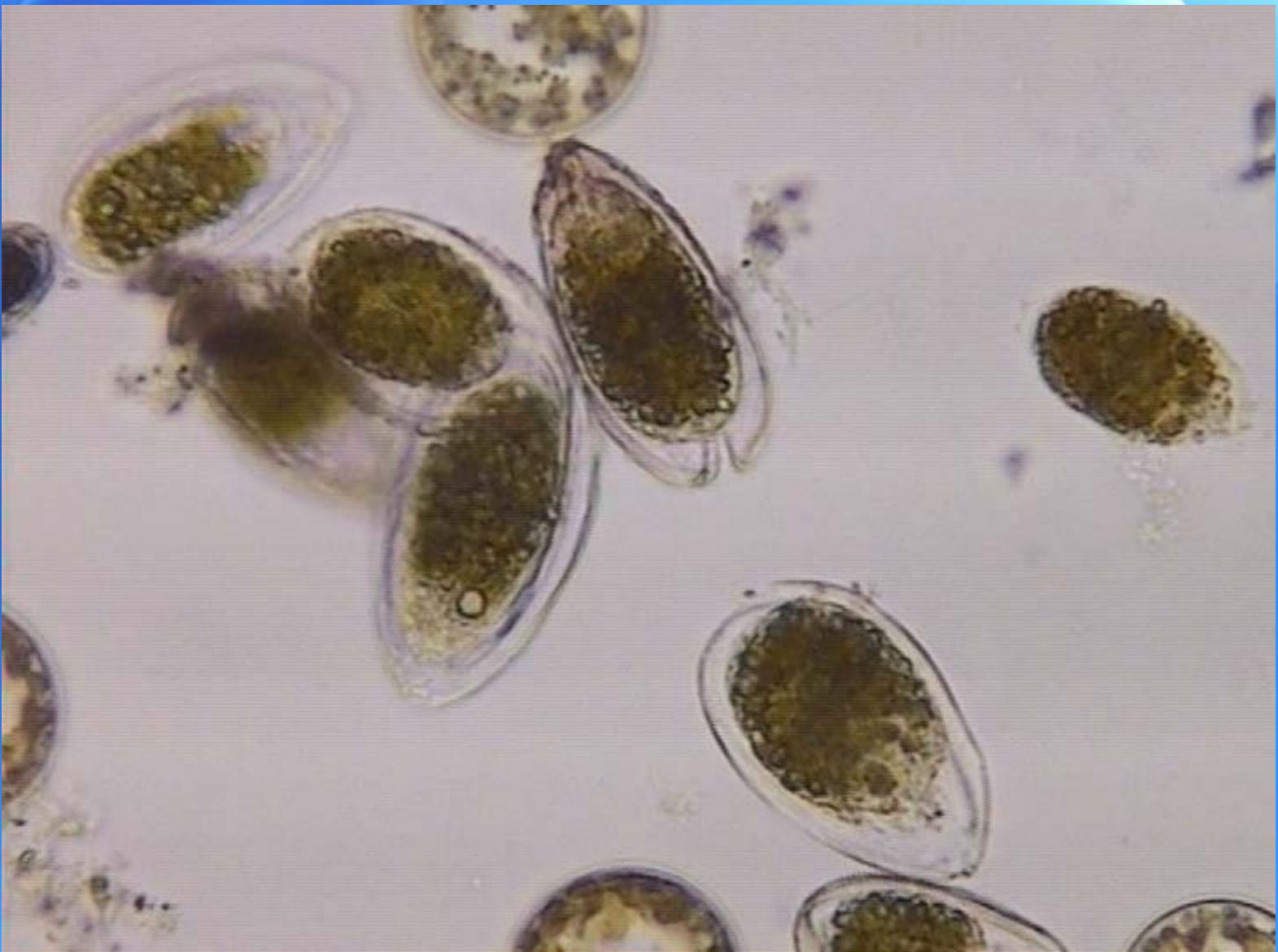
1998 in Emilia –Romagna (Cervia)

Cervia, luglio 2005



Fibrocapsa japonica



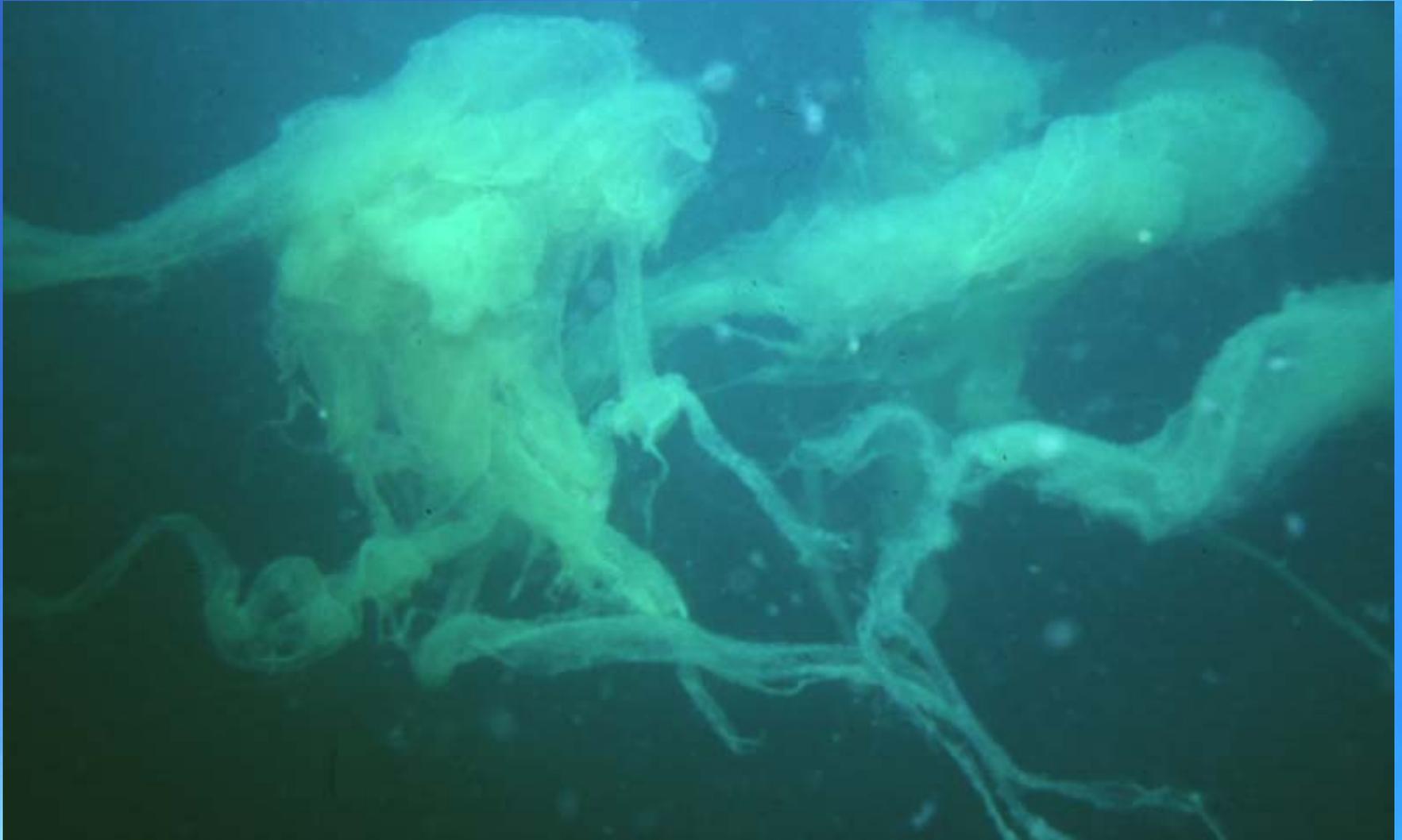


Ostreopsis ovata

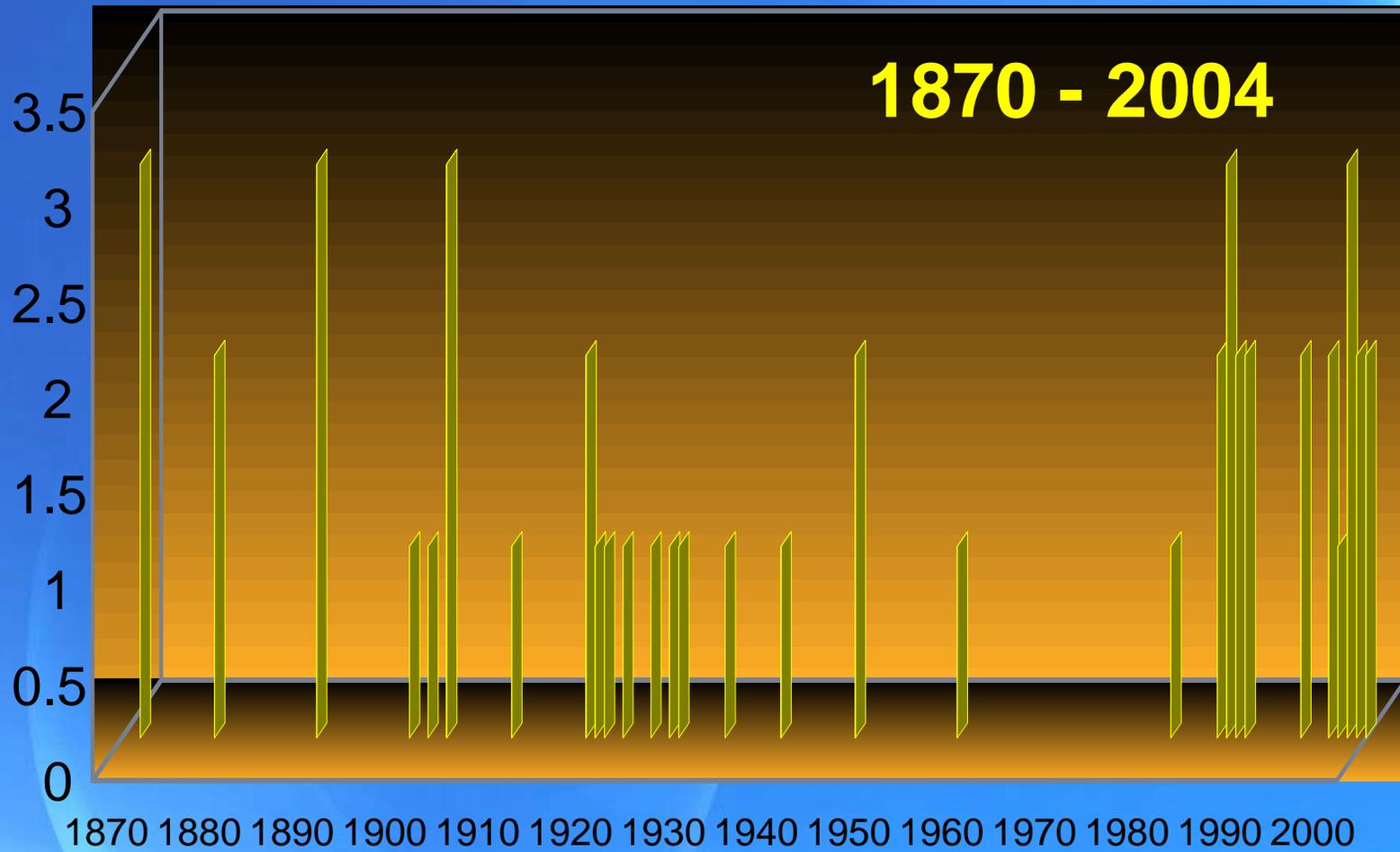


Mucillagini 1989

Le mucillagini



Eventi documentati di affioramenti mucilluginosi



Anomalie strutturali

- diminuzione dei valori di portata fluviale e conseguenti effetti riduttivi sulle correnti di “gradiente”
- riduzione dei venti spiranti dai quadranti settentrionali, e riduzione delle correnti di “deriva”
- incremento nei processi di ristagno
- aumento nei valori medi di salinità, riduzione delle stratificazioni aline,
- significativo incremento delle temperature superficiali (+ 2.5 °C nella stagione estivo-autunnale) e spostamento del termoclino a quote più profonde
- riduzione del numero complessivo delle mareggiate, aumento di eventi estremi

Anomalie biologiche

- minor apporto di nutrienti e calo nella produttività
- incidenza positiva sui processi di “tropicalizzazione”, “meridionalizzazione” e intrusione di specie aliene (tra queste microlaghe tossiche)
- favorevoli condizioni per l’insediamento di specie ittiche termofile (alaccia, palamita, lampuga)
- sfavorevoli condizioni per specie ittiche che prediligono acque “fresche” (spratto, sardina, sgombro)

Grazie per l'attenzione...
Grazie per l'attenzione...

