



Acqua e sostenibilità

Pierluigi Viaroli & Marco Bartoli

Dipartimento di Scienze Ambientali

Università di Parma

Rudiano, 3 febbraio 2012

La pianura del Po in cifre

Popolazione umana = 17.000.000

Popolazione animale

Suini = 6.000.000	=	11.700.000	Abitanti Equivalenti
Bovini = 3.100.000	=	25.300.000	Abitanti Equivalenti
Avicoli = 48.500.000	=	9.700.000	Abitanti Equivalenti

Popolazione equivalente totale = 62.700.000

Superficie totale 71.000 km²

Superficie agricola utile 35.000 km²

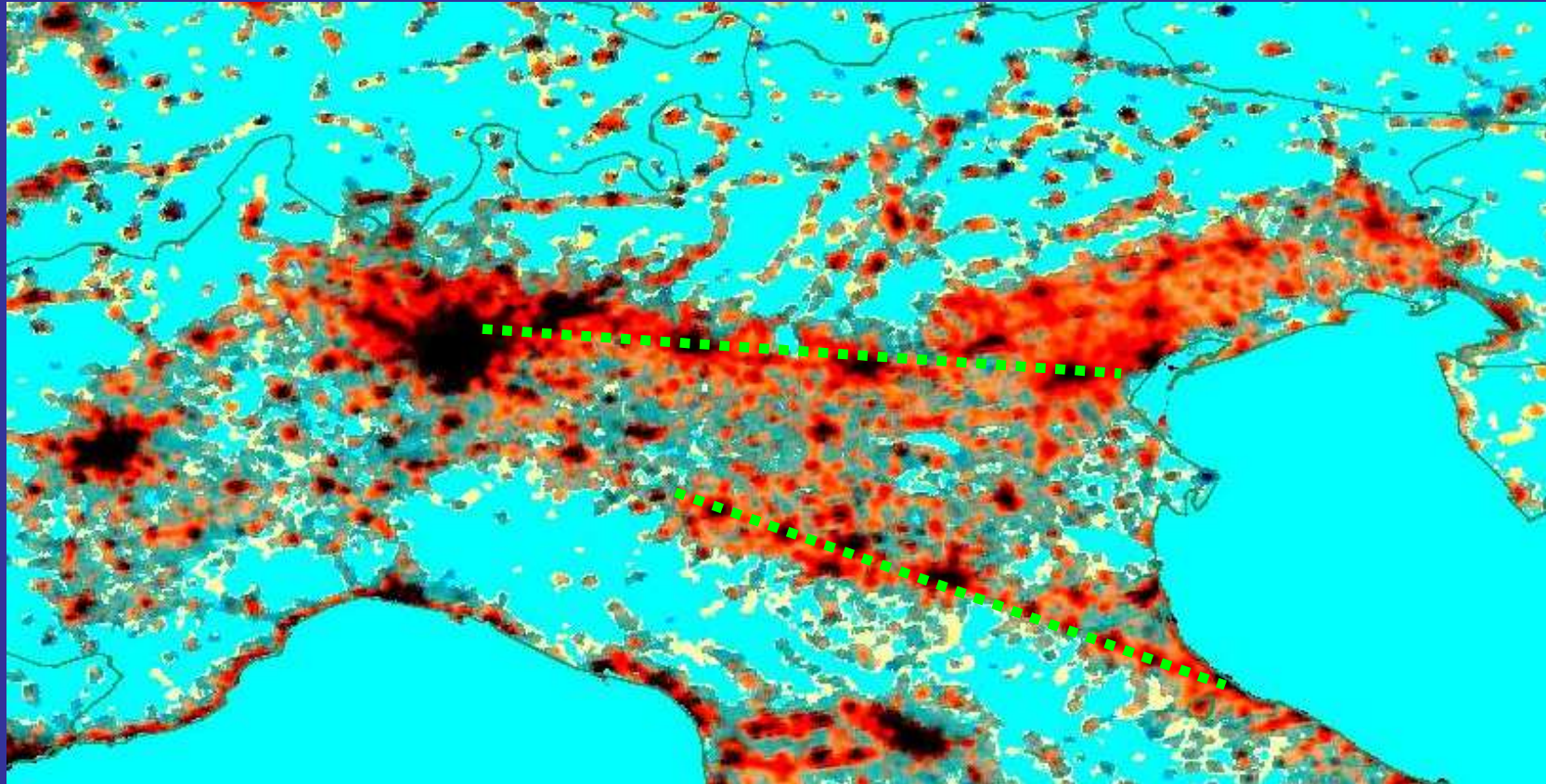
44 % della produzione industriale nazionale

35 % della produzione agricola nazionale

55 % della produzione zootecnica nazionale

Autorità di Bacino del fiume Po, 2006. Caratteristiche del bacino del fiume Po e primo esame dell'impatto ambientale delle attività umane sulle risorse idriche. 643 p.

La pianura del Po in una immagine



Emissione della luce notturna

Azzurro = fondo, nessuna luce/mare aperto

Nero = luce intensa presente nel 1992-93 e nel 2000

Rosso = luce molto più intensa nel 2000.

Giallo = luce presente nel 2000 non nel 1992-93

Grigio chiaro = luce soffusa stabile nel 1992-93 e nel 2000

Blu = Luce meno intensa o scomparsa nel 2000

NOAA-NESDIS National Geophysical Data Center, Boulder, Colorado, USA

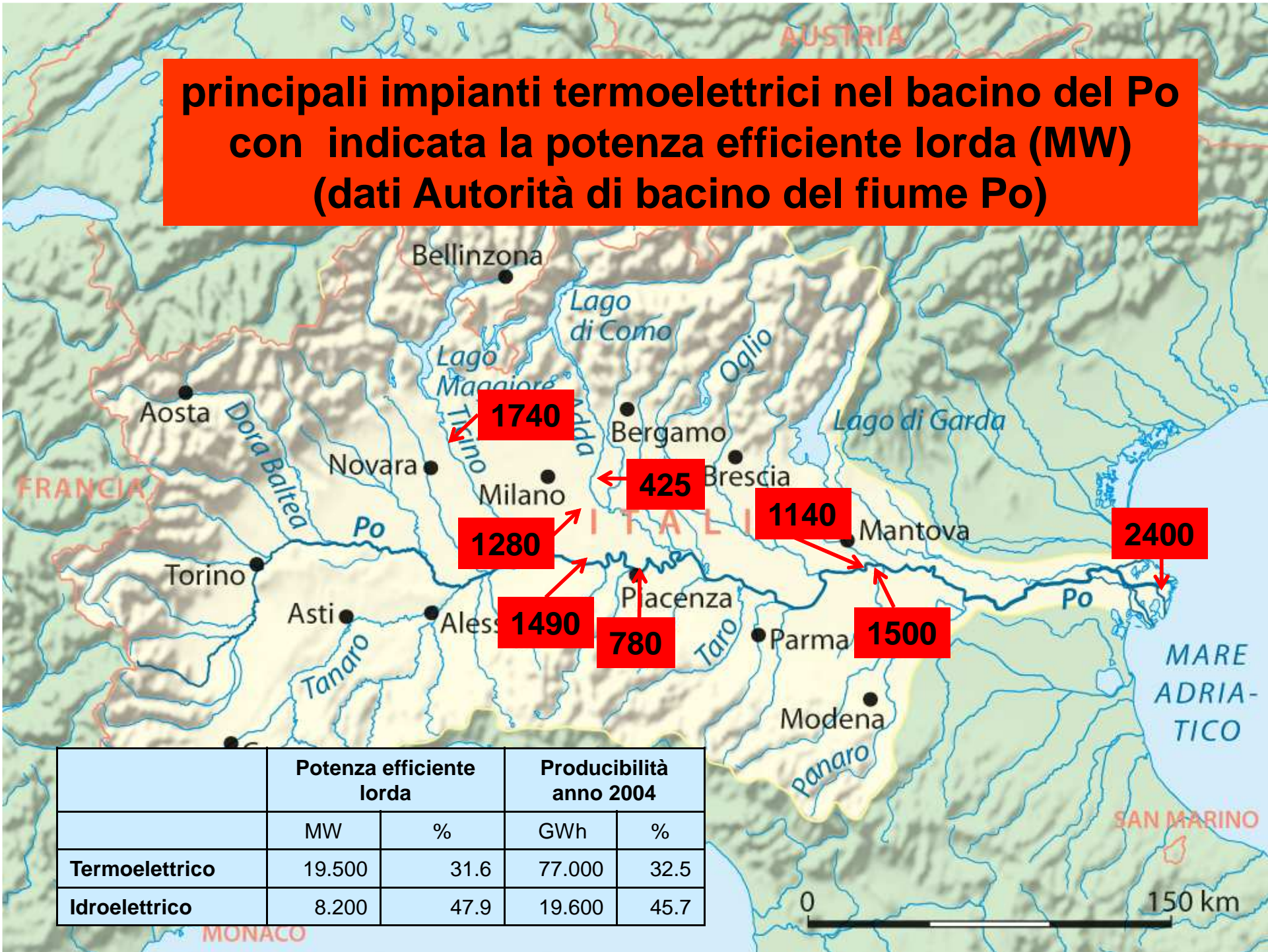
Volume medio delle masse d'acqua dolci in Italia (miliardi di m³). Per il Po è riportata la portata media annua in miliardi di m³

	m ³ x 10 ⁹	% del tot. Italia
Maggiore	37.5	22.8
Como	22.5	13.7
Iseo	7.5	4.6
Garda	49.0	30.0
Tot. Laghi	116.5	71.0
Tot. Italia	164.0	100.0
Fiume Po	30-45	

Consumi totali stimati: 22x10⁹ m³

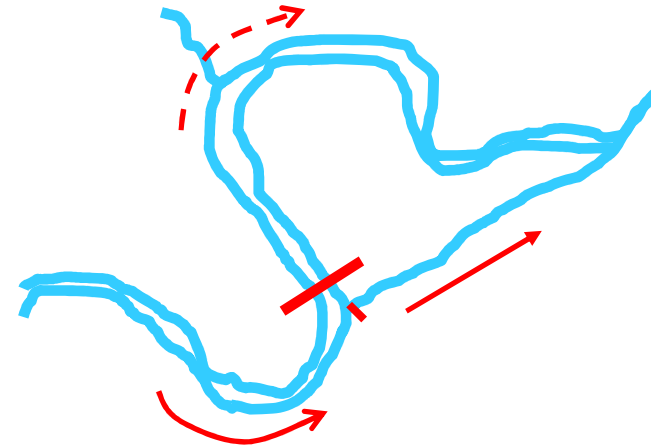
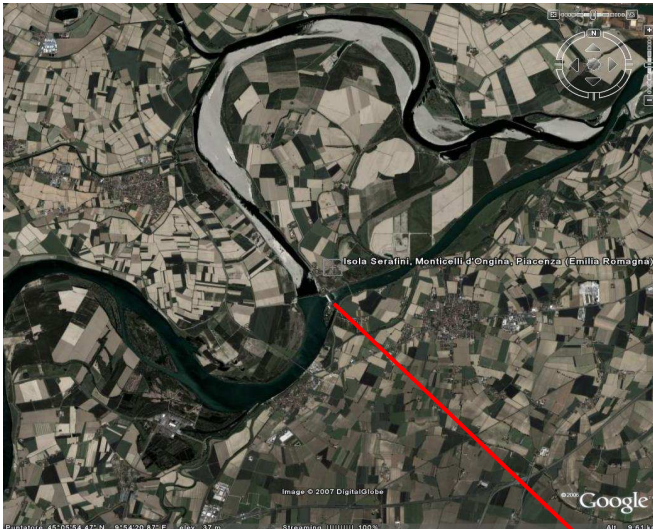
Consumi stimati per il comparto agricolo: 17x10⁹ m³

**principali impianti termoelettrici nel bacino del Po
con indicata la potenza efficiente lorda (MW)
(dati Autorità di bacino del fiume Po)**



	Potenza efficiente lorda		Producibilità anno 2004	
	MW	%	GWh	%
Termoelettrico	19.500	31.6	77.000	32.5
Idroelettrico	8.200	47.9	19.600	45.7

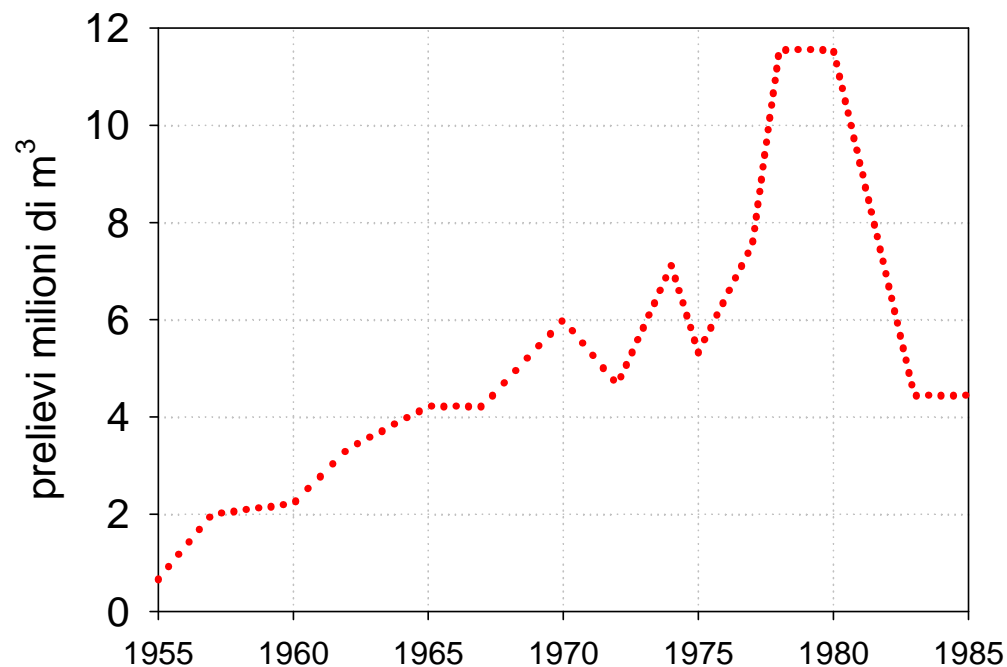
1960: inizia la costruzione dello sbarramento di isola Serafini
1962: la centrale idroelettrica entra in esercizio



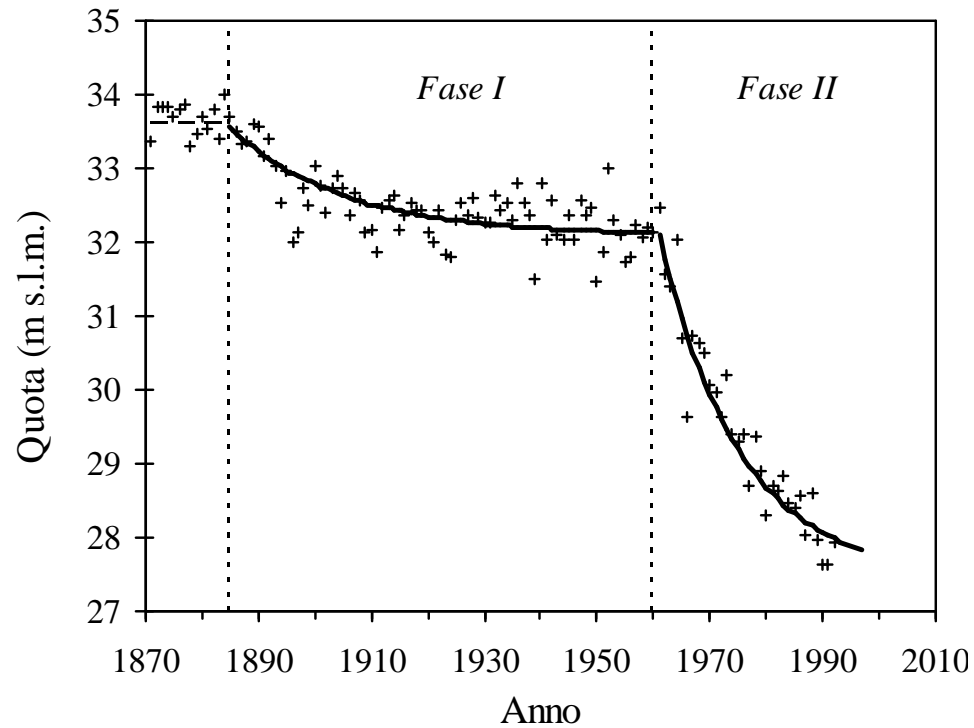
Potenza efficiente lorda
84 MW

Producibilità annua
484 GWh

Fine anni '50: boom economico, inizio della costruzione delle grandi infrastrutture (rete autostradale e ferroviaria), crescita delle aree urbane

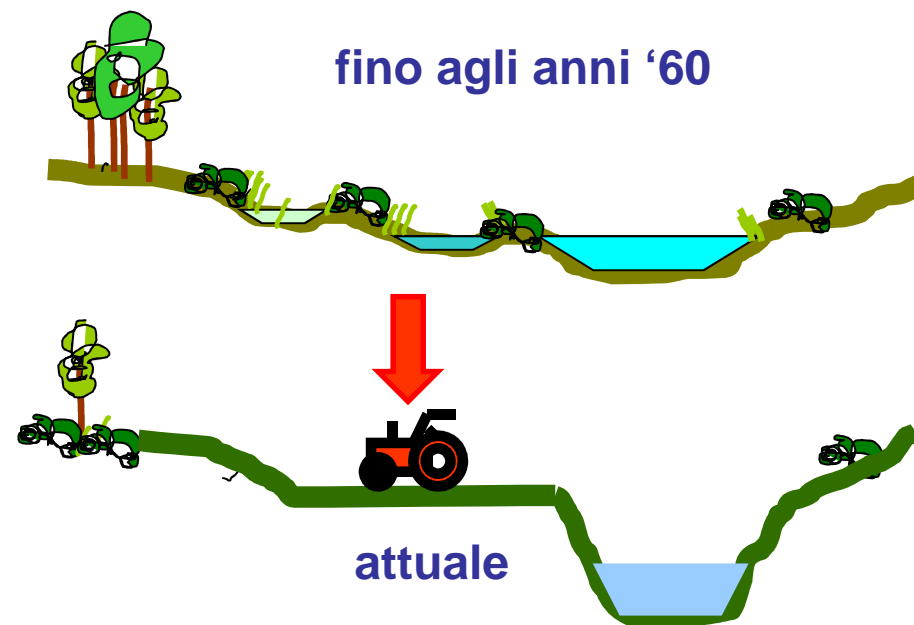
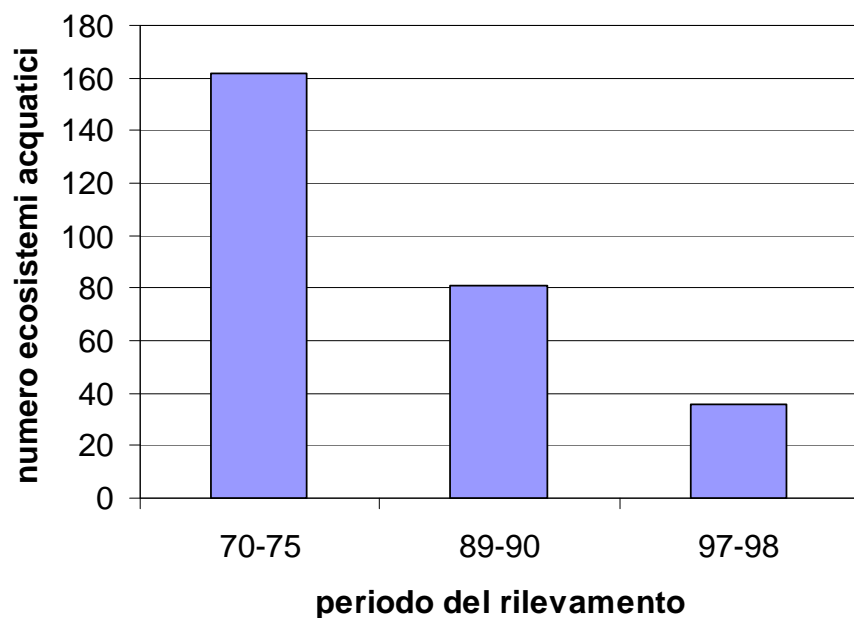


**Prelievo di inerti dal Po (milioni di m³)
autorizzato dal Magistrato per il Po nel tratto
Paesana - Pontelagoscuro (Lamberti, Acqua &
Aria 6, 1993)**



Variazioni temporali della quota del fondo del Fiume Po a Cremona (Lamberti & Schippa, 1994; modificato da Rinaldi, *Biologia Ambientale* 24, 2010). Si nota il marcato abbassamento di circa 5 m dal 1960 al 1995

**abbassamento quota di fondo → pensilizzazione della golenale
interruzione della connettività laterale**



**Variatione del numero di ambienti
acquatici permanenti nella golenale del Po in
provincia di Piacenza dal 1970 al 1998**



Lambro
24.02.2010



Nuovi problemi in un contesto completamente diverso e imprevedibile

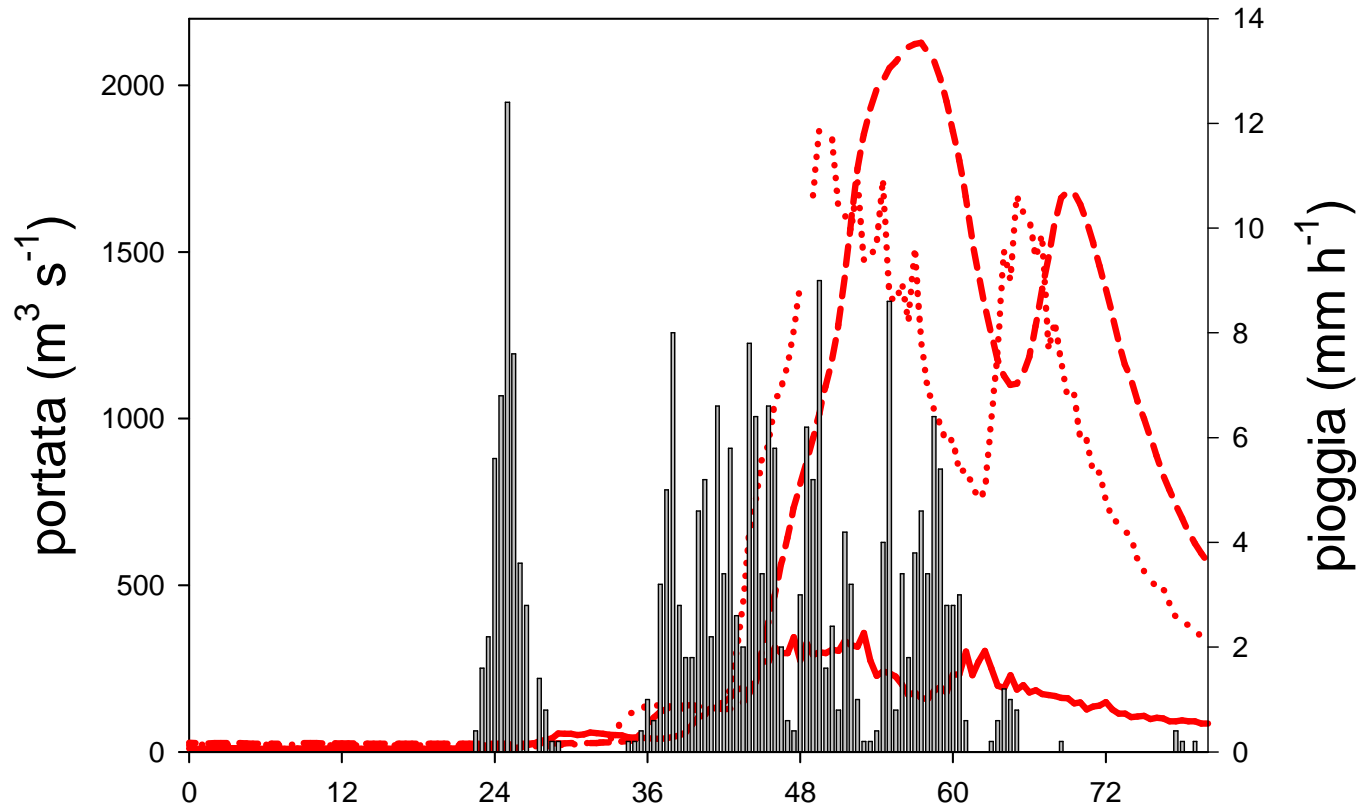
Modificazioni di atmosfera e clima e reazioni a cascata conseguenti

Aumento della domanda di acqua dolce,
diminuzione delle riserve idriche ed aumento
dell'inquinamento

Invasioni biologiche ed estinzione di specie
endemiche

Amplificazione locale degli effetti globali

Aumenta la velocità di deflusso delle acque flash food -- (es. fiume Taro)



tempo dalle ore 00:00 del 31.10.2010

- Borgotaro
- Parma Ovest
- - - S. Secondo
- pioggia S. Maria Taro

25.10.2011
Val di Magra
Val di Vara
Levante Ligure



Yeston J., Coontz R., Smith J., Ash C. (Eds). *A Thirsty World - special section on Freshwater Resources. Science 313*, 25 August 2006

L'aumento della richiesta di acqua coincide con la diminuzione della disponibilità: un problema della società con implicazioni ecologiche

CONTENTS

Reviews

- 1068 Global Hydrological Cycles and World Water Resources
T. Oki and S. Kanae
- 1072 The Challenge of Micropollutants in Aquatic Systems
R. P. Schwarzenbach et al.

Perspectives

- 1077 Waterborne Infectious Diseases—Could They Be Consigned to History?
A. Fenwick
- 1081 Seeking Sustainability: Israel's Evolving Water Management Strategy
A. Tal

News

- 1085 Running Out of Water—and Time
- 1088 Desalination Freshens Up

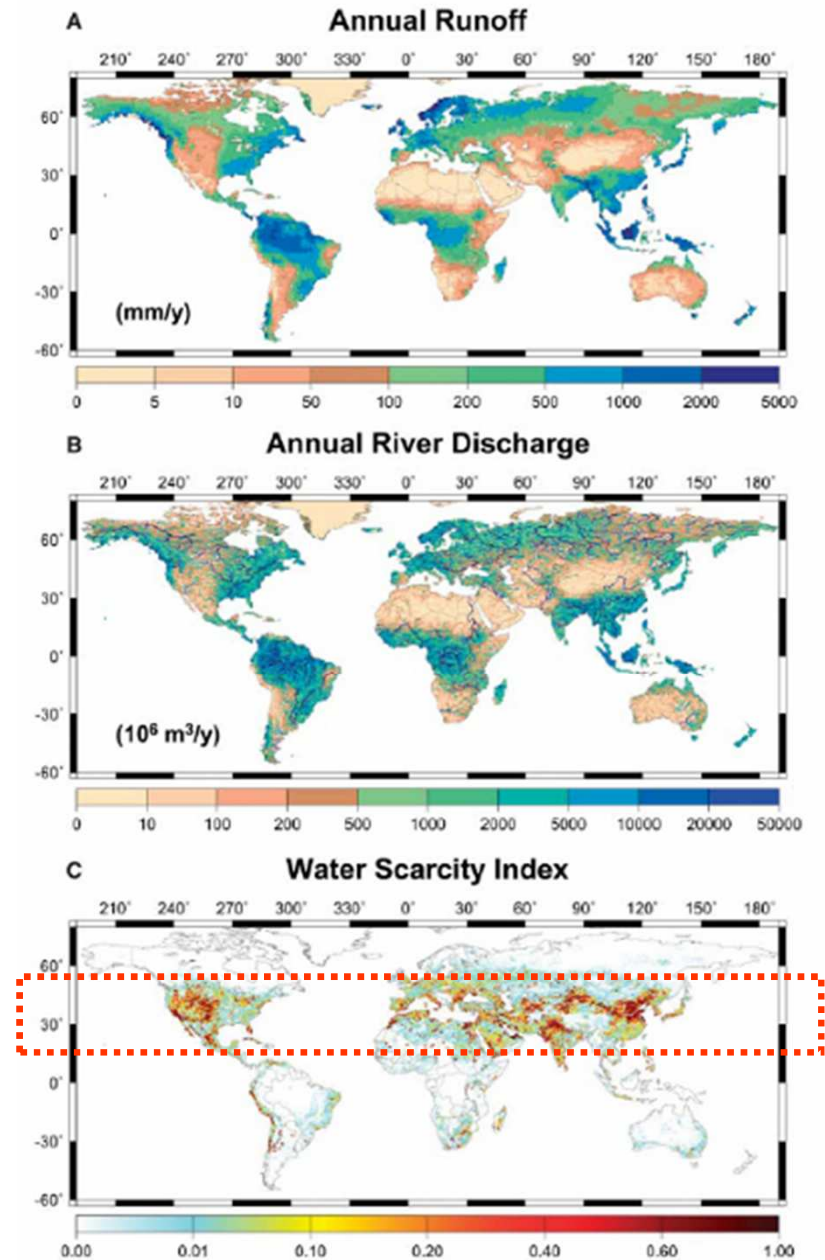
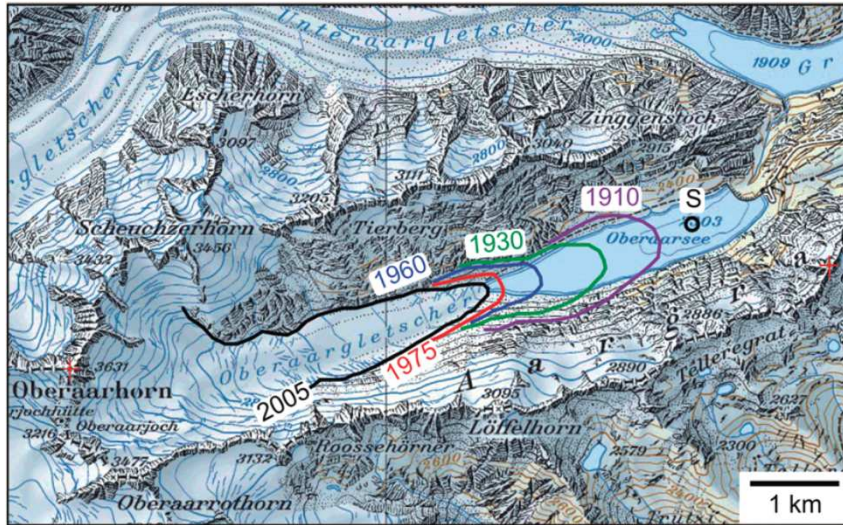
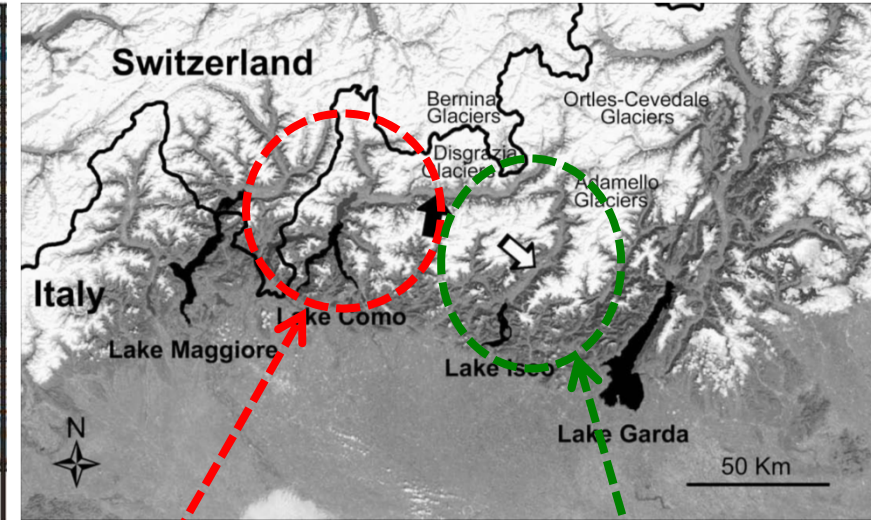


Fig. 2. Global distribution of (A) mean annual runoff (mm/year), (B) mean annual discharge (million m³/year), and (C) water scarcity index *Rws* (3, 11). Water stress is higher for regions with larger *Rws*.



ghiaccio Oberar e Oberarsee (CH)



ghiacciaio Disgrazia e lago di Como

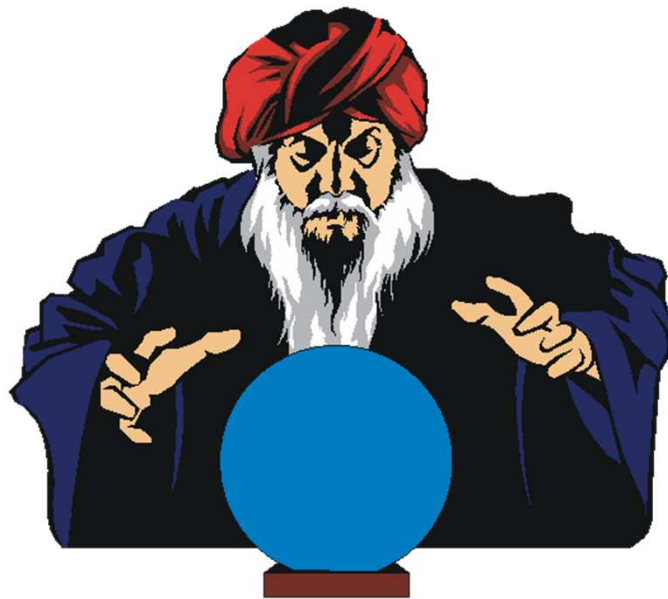
ghiacciaio dell'Adamello e lago d'Iseo

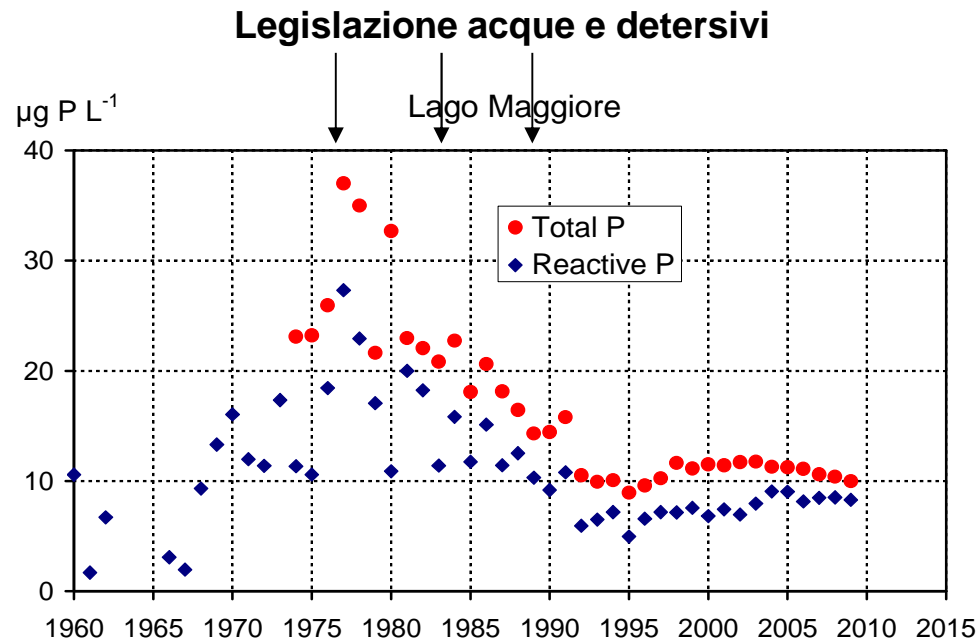
L'arretramento dei ghiacciai (~3 km) corrisponde ad un picco di organoclorurati (DDT) . Il DDT è bandito dagli anni '60, ma si è accumulato nel ed è stato conservato dal ghiaccio.

Bettinetti et al., 2008. Is meltwater from Alpine glaciers a secondary DDT source for lakes? *Chemosphere* 7: 1027–1031

Bogdal et al., 2009. Blast from the past: melting glaciers as a relevant source for persistent organic pollutants. *Environmental Science and Technology* 43: 8173–8177

Quali soluzioni?

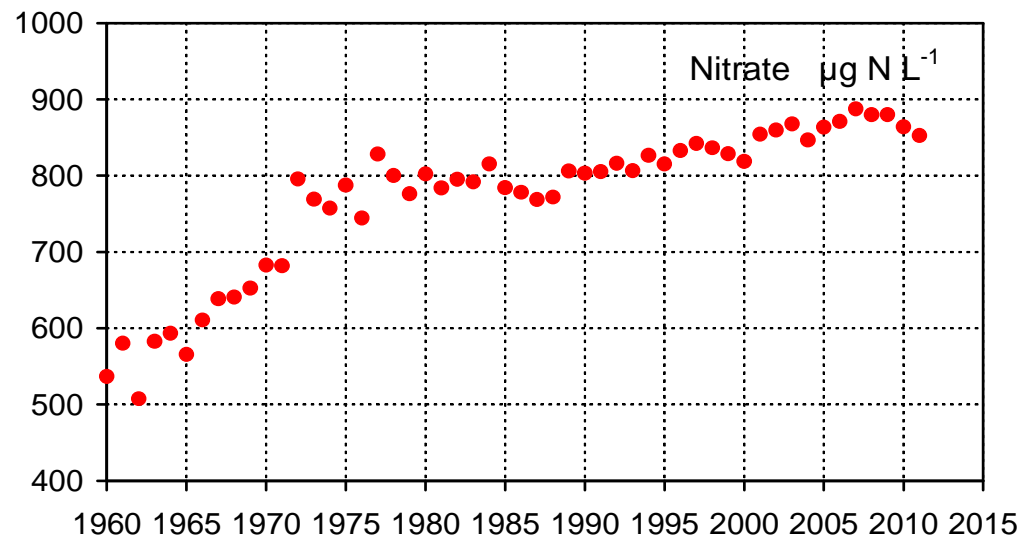




Recupero ambientale

Possibile per il fosforo

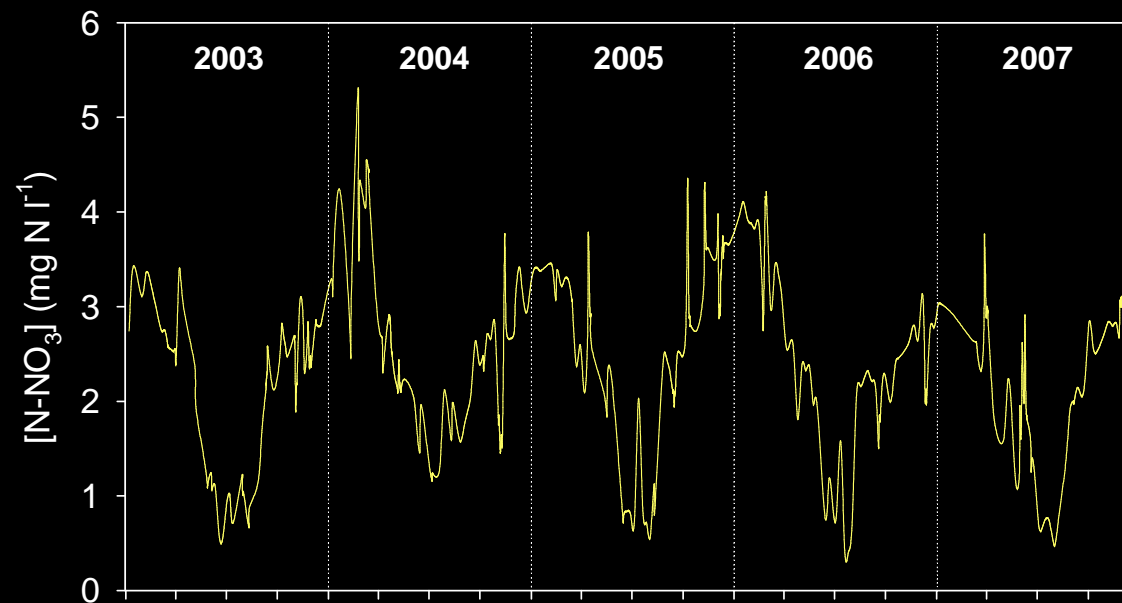
- depurazione
- eliminazione del P dai detersivi



Per l'azoto ci sono problemi...

- deposizione atmosferica
- origine diffusa (agro-zootecnica)

Dati gentilmente forniti da R. Mosello, ISE-CNR Pallanza



Carico annuo 1991-2007
Azoto : 80.000-170.000 t
Fosforo: 5.000-11.000 t

Documenti di sintesi

Marchetti R., 1993. Problematiche ecologiche del sistema idrografico padano. *Acqua & Aria* 6-7 (www.adbpo.it)

