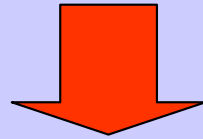


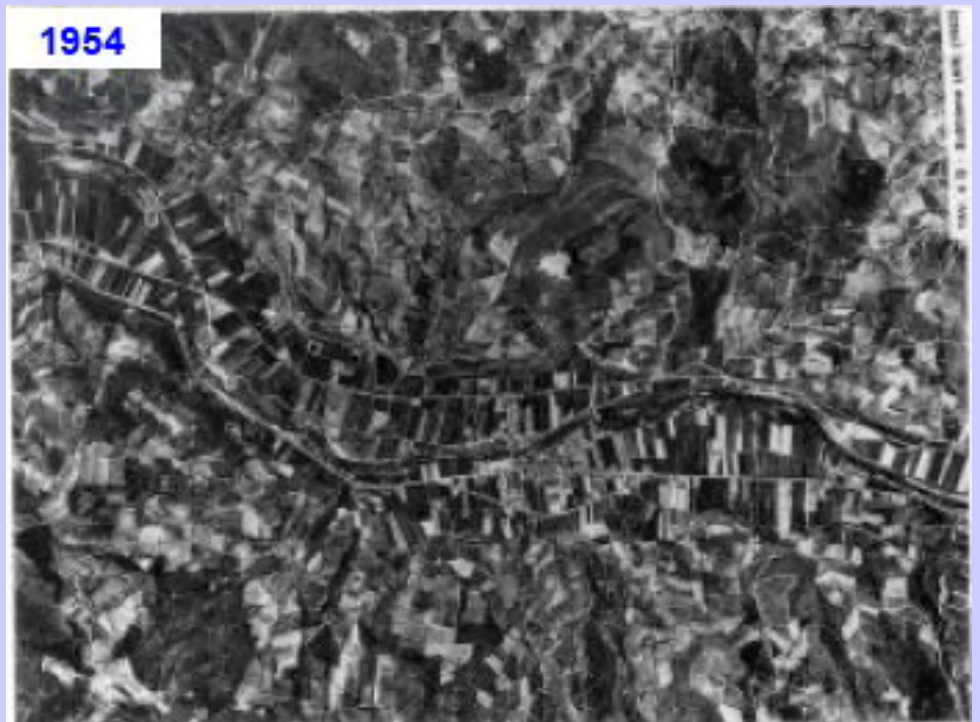
- Carenza di manutenzione degli alvei e delle opere di difesa



restringimento delle sezioni di deflusso e creazione di ostacoli al regolare deflusso



- Riduzione delle aree di espansione per la laminazione delle piene (nella foto: Subbiano, AR)



- Aumento delle concentrazioni del deflusso per canalizzazioni ed impermeabilizzazioni degli alvei



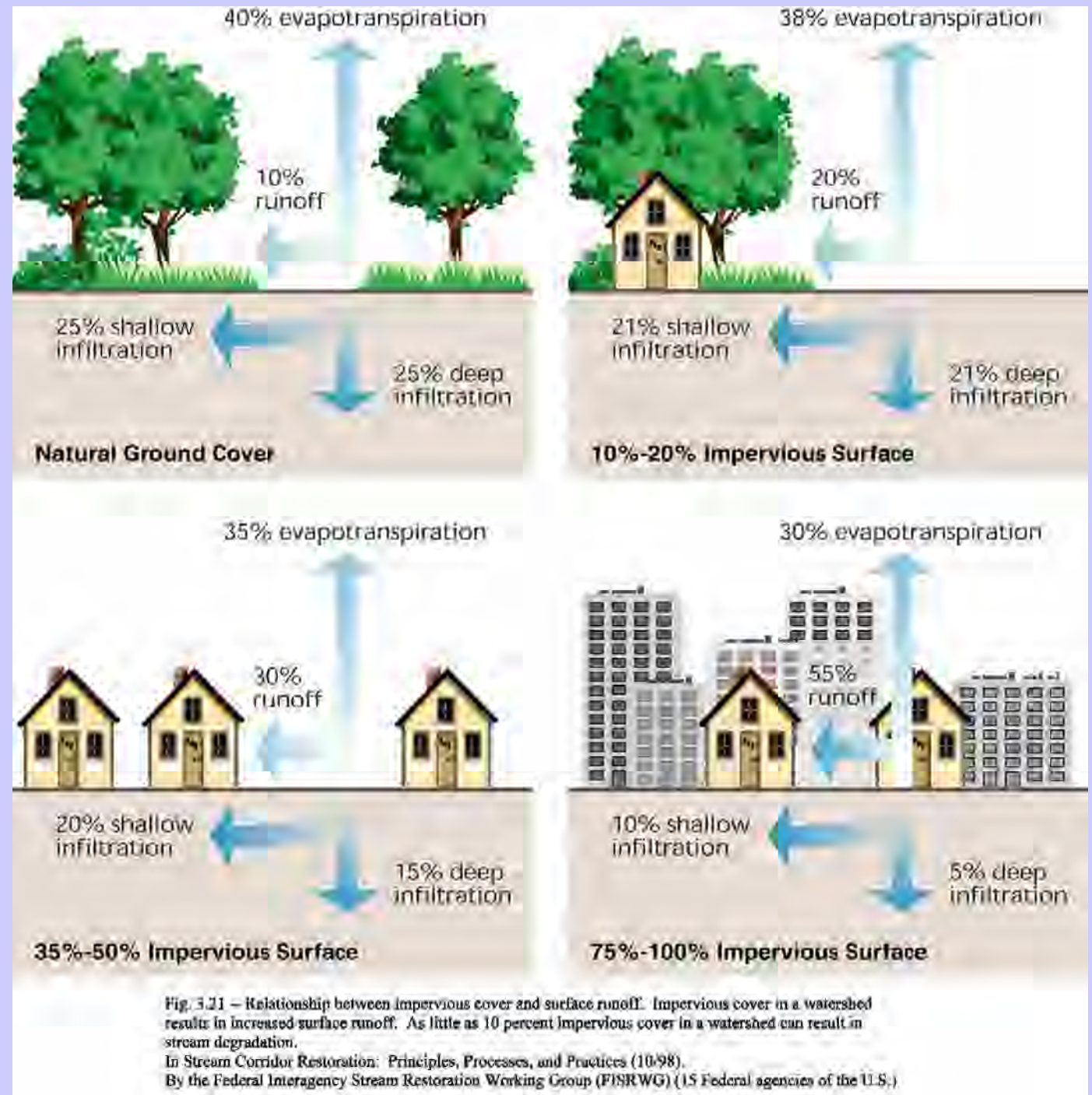
**Fig. 3.10 – Stream channelization. Instream modifications, such as uniform cross section and armoring, result in ecological decline.**

**In Stream Corridor Restoration: Principles, Processes, and Practices (10/98).**

**By the Federal Interagency Stream Restoration Working Group (FISRWG) (15 Federal agencies of the U.S.)**



- Urbanizzazione e cementificazione di aree in precedenza adibite ad uso agricolo, con conseguente diminuzione dell'infiltrazione



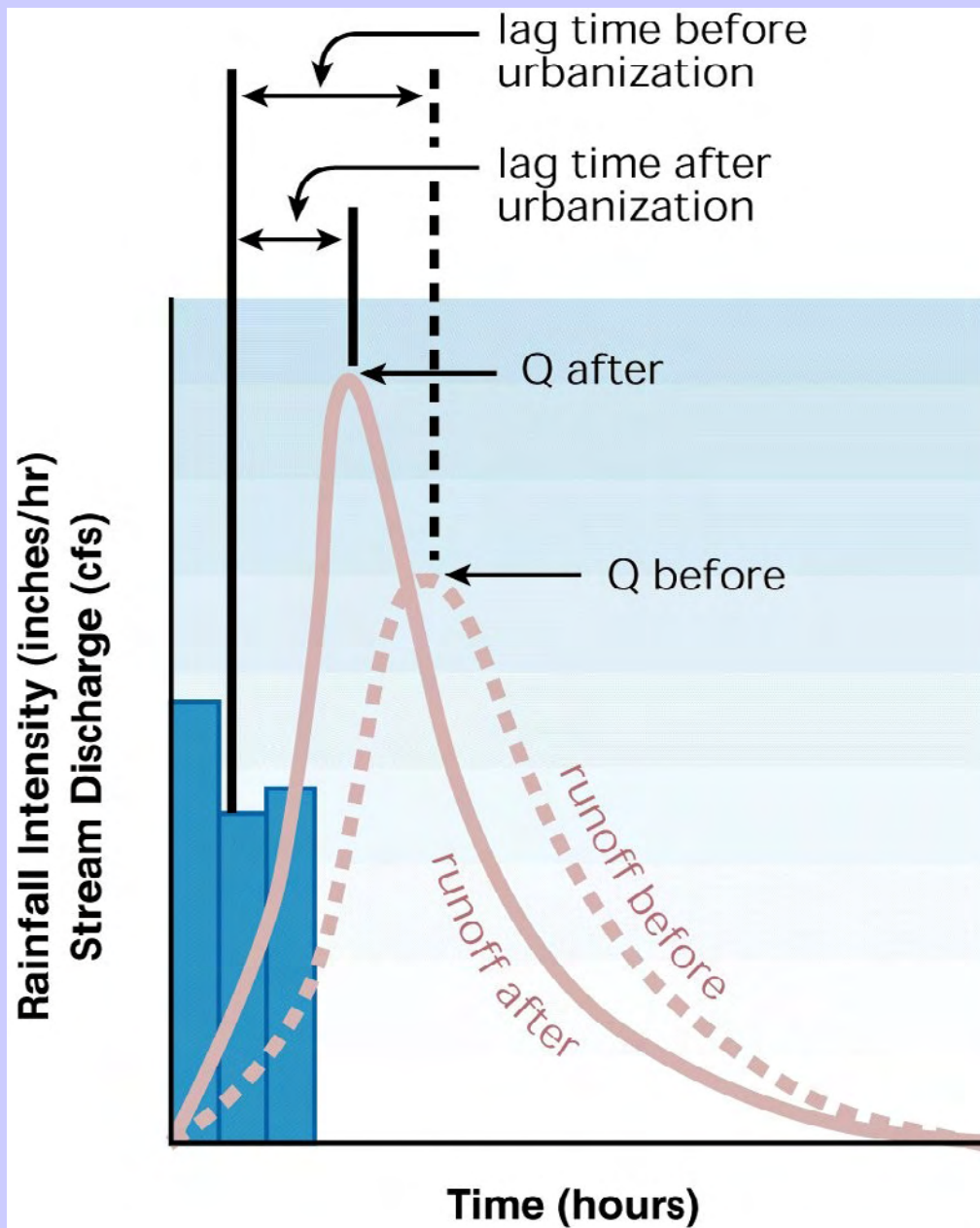


Fig. 1.15 -- A comparison of hydrographs before and after urbanization. The discharge curve is higher and steeper for urban streams than for natural streams. In *Stream Corridor Restoration: Principles, Processes, and Practices* (10/98). Interagency Stream Restoration Working Group (15 federal agencies)(FISRWG).

- Presenza di centri abitati e di insediamenti produttivi nelle fasce di pertinenza fluviale, senza un'adeguata protezione



- Insufficiente rete di monitoraggio, specialmente nella rete idrografica minore





- Insufficiente dimensionamento di opere (ponti, viadotti e rilevati stradali e ferroviari)





**Figure 7. Typical example of earth flow s.s. in the R. Panaro valley, Modena Province (photo by M. PELLEGRINI, August 1968).**

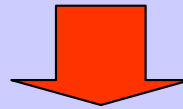
*Figura 7. Caratteristico esempio di earth flow s.s. nella Valle del F. Panaro, Provincia di Modena (foto M. PELLEGRINI, agosto 1968).*

- Incisione e problemi di erosione

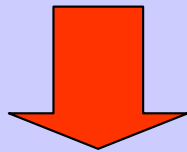


## **Attività di previsione**

**Consiste nel calcolo dei valori di portata massima (piene) conseguenti a massimi di precipitazione (trasformazione afflussi-deflussi, basata su modelli matematici) con tempi di ritorno prefissati**

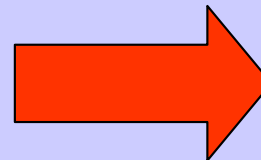


**Il transito dell'onda di piena conseguente a tali valori di portata viene messo in relazione con la morfologia delle sezioni di deflusso e con la conseguente possibilità di tracimazione degli argini**



## **Attività di prevenzione**

**Cartografia delle aree inondabili**



**“Destinazione d’uso”  
delle aree inondabili  
(PAI)**

Nelle aree alpine i fenomeni di alluvionamento sono dovuti al fatto che gli alvei sono spesso pensili o allo stesso livello della pianura alluvionale antropizzata



**Questo è dovuto al fatto che si è provveduto, storicamente, a mitigare la forte tendenza all'alluvionamento innalzando gli argini artificialmente**

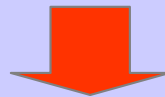
## **CONSEGUENZE**



**Il corso d'acqua non può più inondare ed alluvionare la pianura fluviale circostante**



**I sedimenti rimangono all'interno dell'alveo che si "aggrada", innalzando il suo fondo**



**Gli argini vengono di nuovo innalzati ed il processo di aggradazione all'interno dell'alveo continua**

.... risultato:



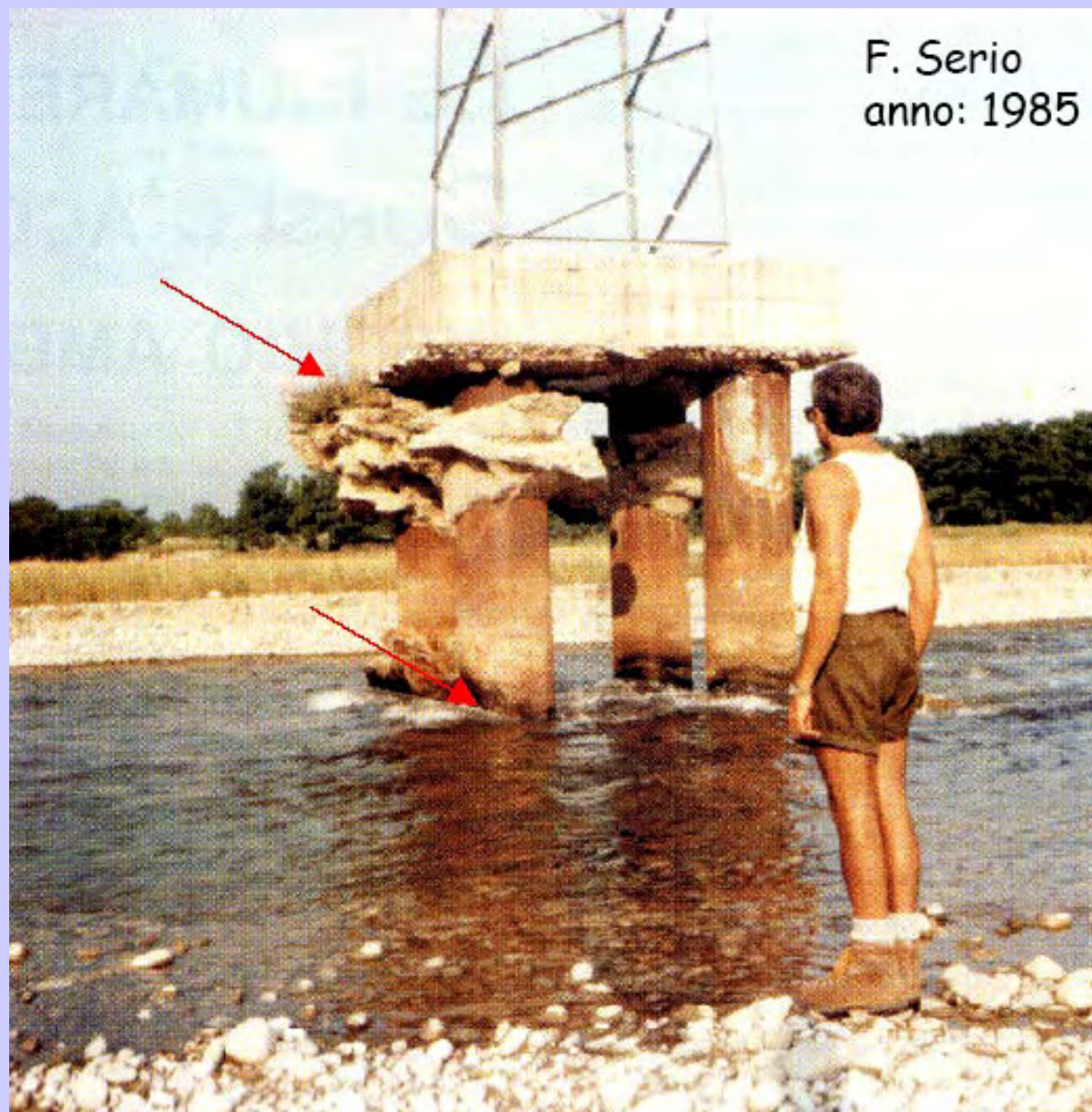
..... il fiume Po: l'alveo è chiaramente sopraelevato rispetto alla sua pianura alluvionale e costituisce una minaccia costante per le infrastrutture ed i centri abitati limitrofi



da un quotidiano locale americano, 1917

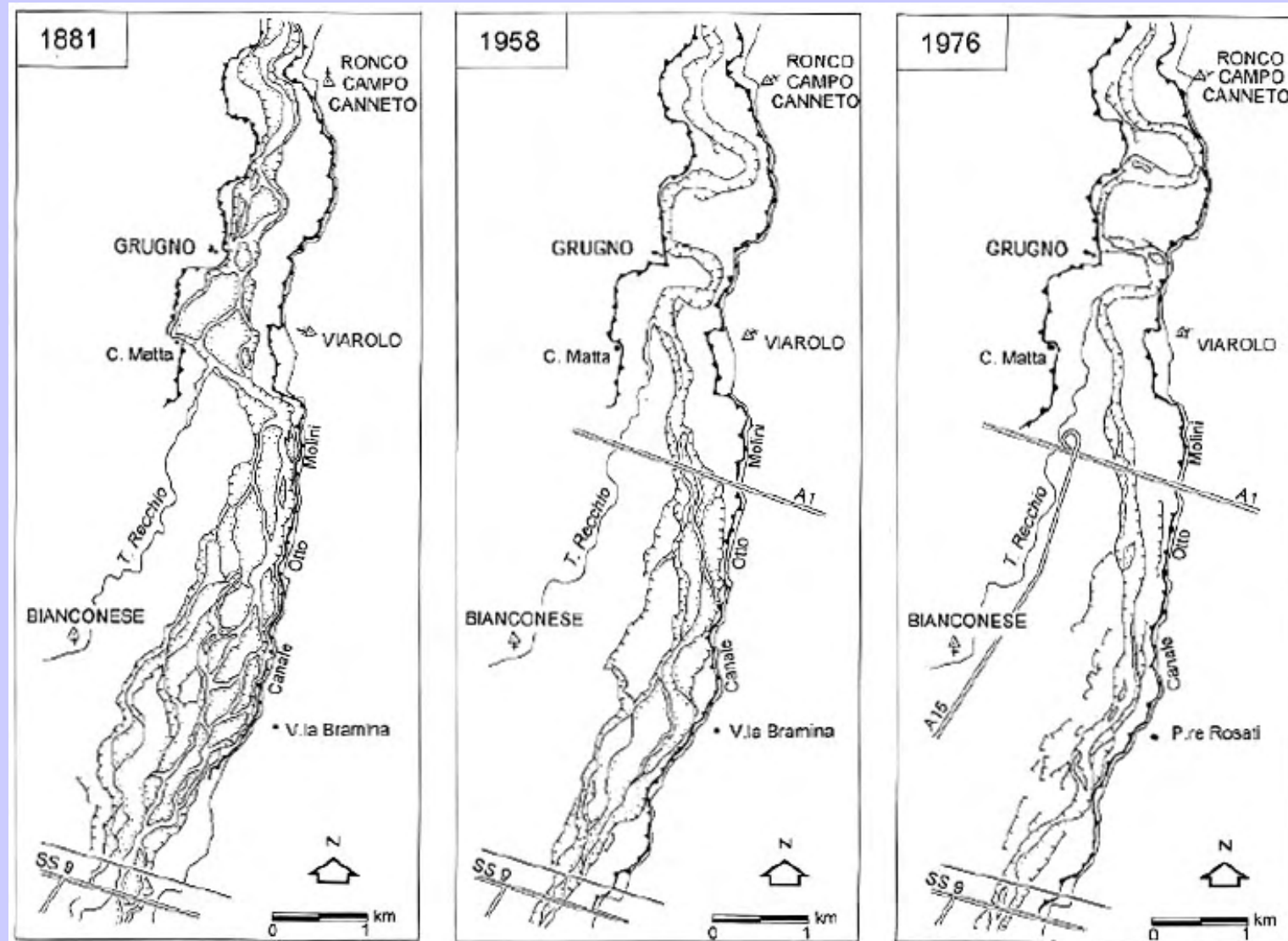


Oggi, tuttavia, gli alvei di magra del Po e dei suoi affluenti sono in erosione...

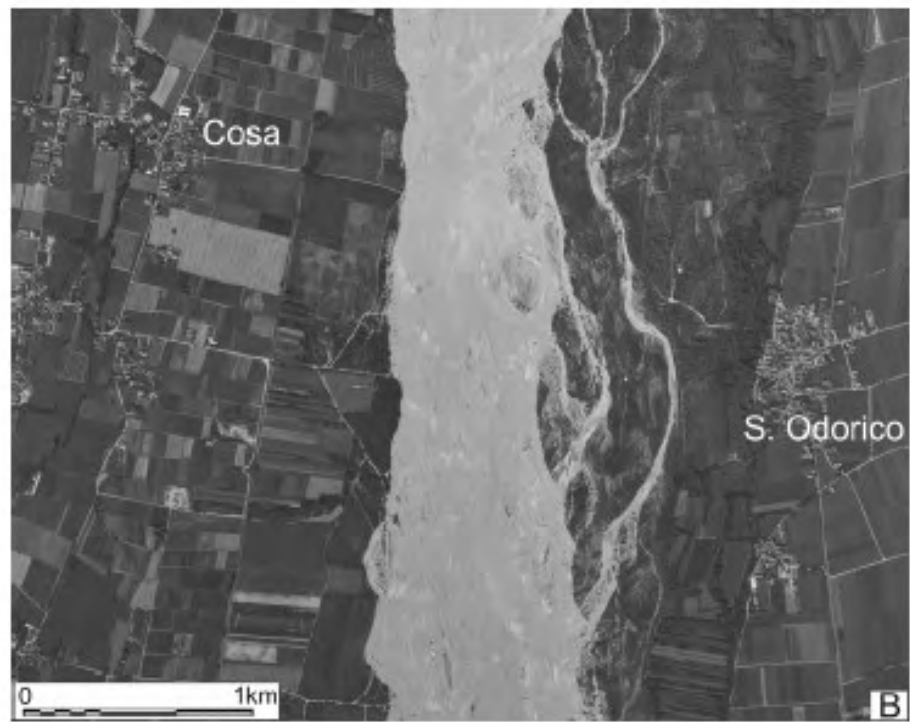
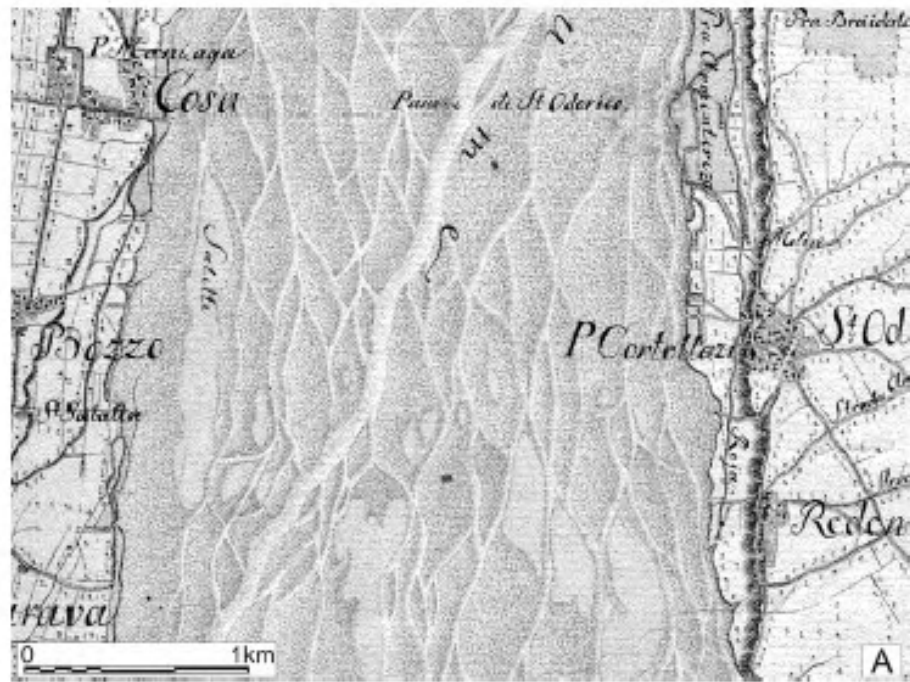


da **Maraga,**  
**1999**

Non solo: gli alvei stanno modificando la loro tipologia...



**Evoluzione dell'alveo del F. Taro: restringimento, diminuzione dell'intrecciamento, modificazione della tipologia d'alveo (da Perego, 1994)**



Modificazione dell'alveo del F. Tagliamento in un tratto a canali intrecciati: confronto tra una carta topografica austriaca del 1801-1805 ed una foto aerea del 1999 (da **Surian, 2000**)



Diminuzione di larghezza dell'alveo del F. Brenta: a sinistra la cartografia IGM del 1887; a destra una foto aerea del 1999. Oltre al restringimento dell'alveo, si nota anche la tendenza alla diminuzione dell'intrecciamento, all'aumento della sinuosità e ad un cambiamento della tipologia d'alveo (da braided a wandering). Da **Surian & Rinaldi, 2003.**