



*Autorità di bacino del fiume Arno*

# **BIODIVERSITA' E PROGETTAZIONE SOSTENIBILE DELL'AMBIENTE FLUVIALE**

scenari di cambiamento climatico, sfide e strategie innovative

Firenze, venerdì 22 giugno 2007

**Il ruolo del monitoraggio nella  
pianificazione dinamica del territorio**

Ing. **Bernardo Mazzanti** - *Autorità di Bacino del Fiume Arno*

# Il ruolo del monitoraggio

- Seguire e quantificare i mutamenti

- del **clima**
- del **territorio**
- degli **usi**

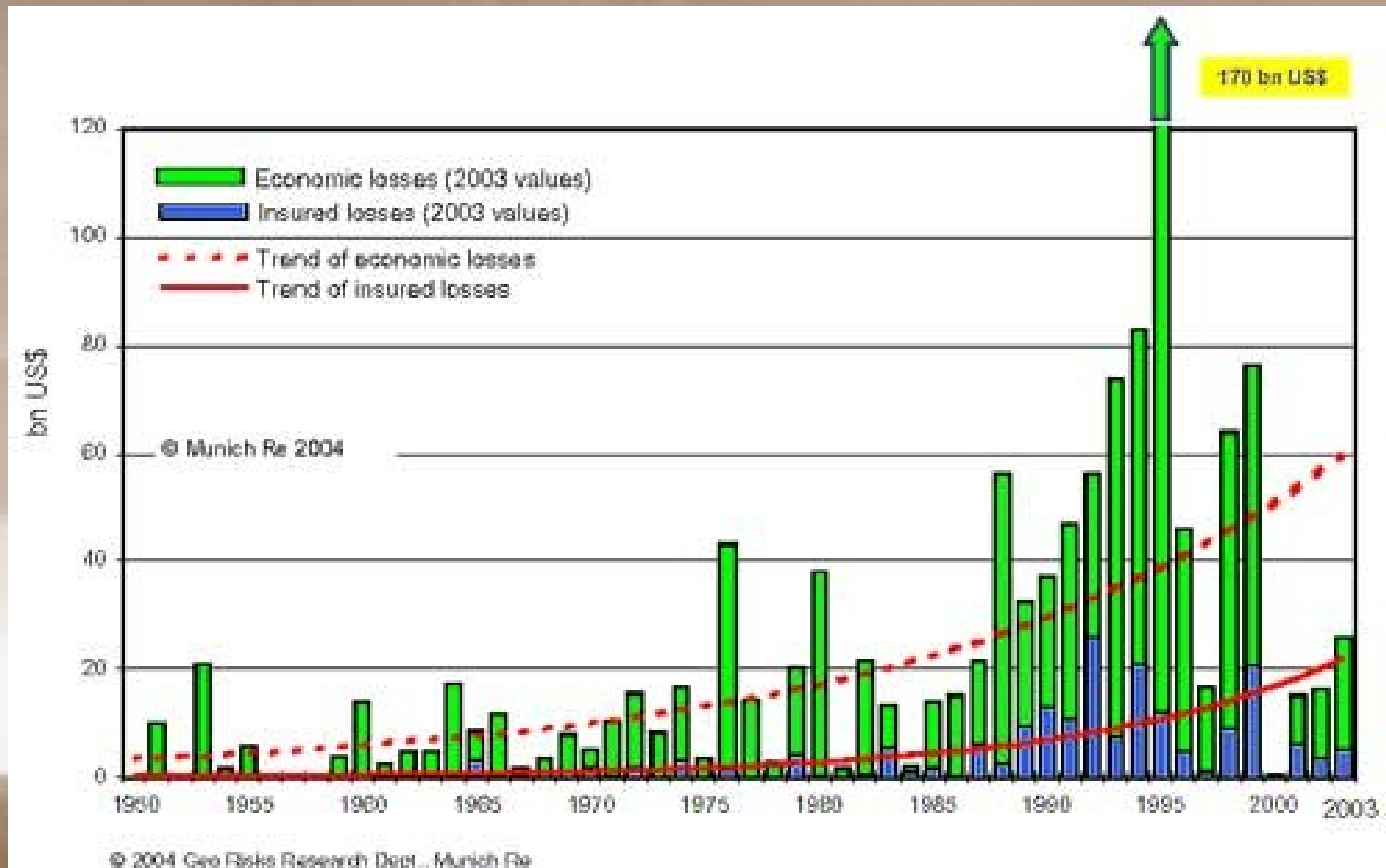
misurando

- le variabili **climatiche**
- i parametri **idrologici**
- le **risorse idriche superficiali e sotterranee**



# Il ruolo del monitoraggio

... per spiegare e interpretare evidenze e fenomeni sociali ed economici





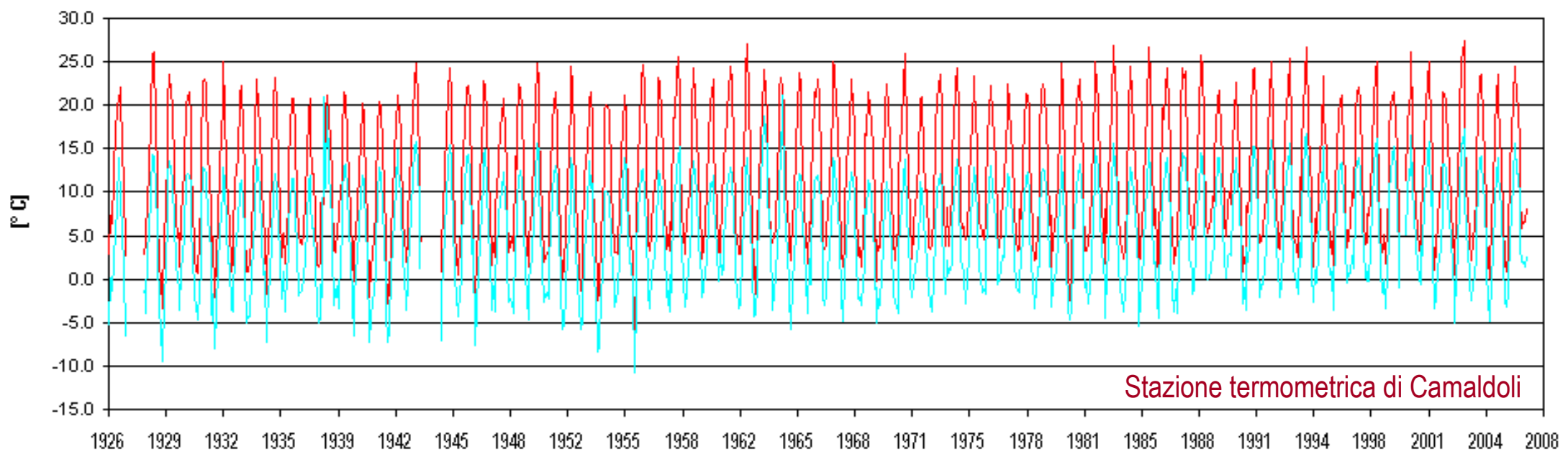
# Il ruolo del monitoraggio

- L'importanza dei sistemi di monitoraggio per la valutazione **quantitativa** dei mutamenti di clima e territorio è testimoniata dall'ampio numero di parametri di riferimento che possono essere definiti e stimati su **lunghe serie storiche** e su **ampie scale spaziali**

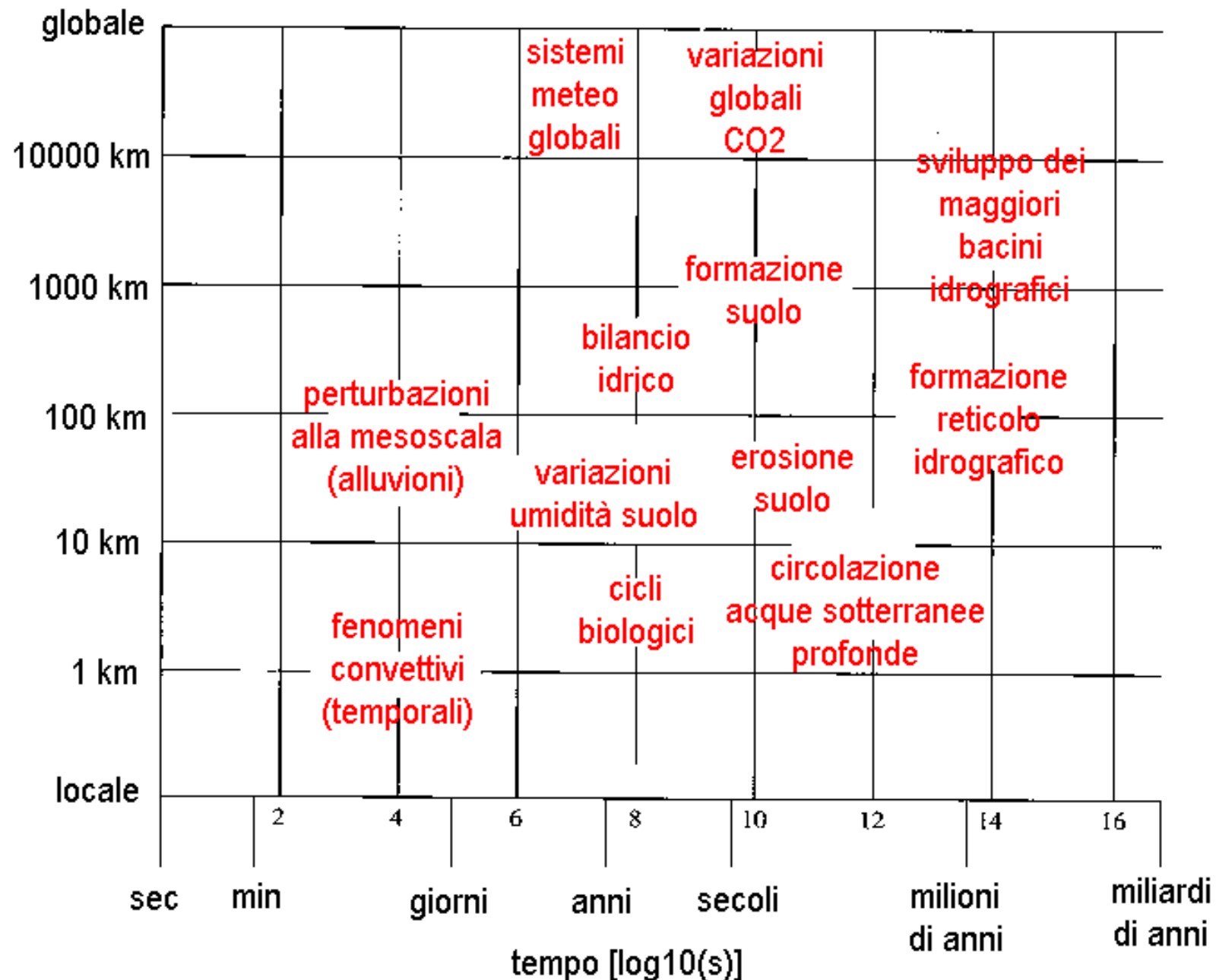


# Il ruolo del monitoraggio

- Le **tendenze** e le **ciclicità** delle variabili ambientali possono così essere efficacemente evidenziate, a patto però di rispettare adeguati standard relativi a **frequenze di acquisizione, densità spaziale dei punti di misura, continuità delle serie storiche**



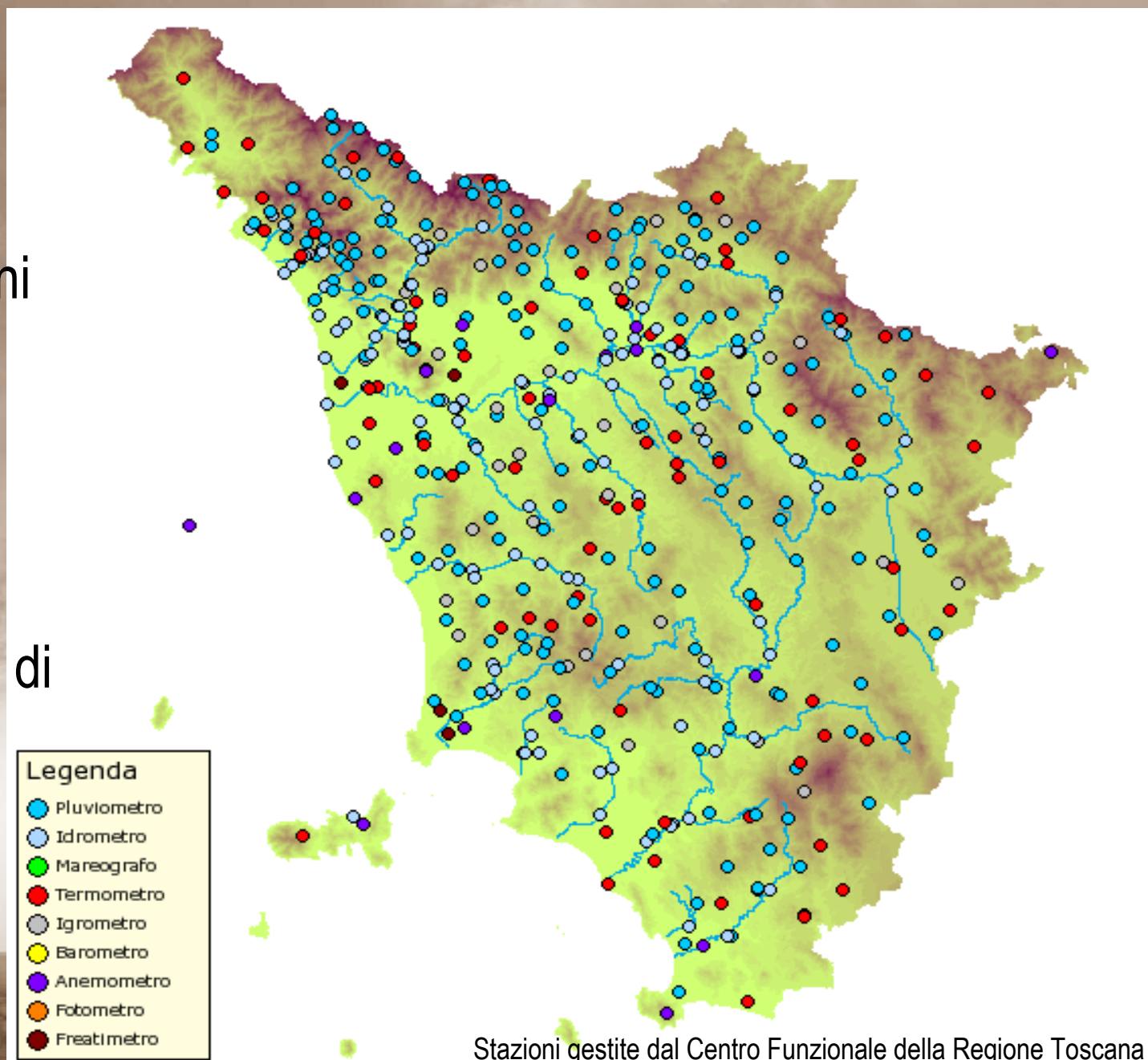
# Monitoraggio: scale spazio-temporali





# Il monitoraggio: l'evoluzione

- Un'evoluzione lineare?
  - ✓ Incremento del **numero** delle stazioni di monitoraggio
  - ✓ Incremento della **frequenza** di rilevamento
  - ✓ Sviluppo dei sistemi di **telerilevamento**



Fine della Storia?

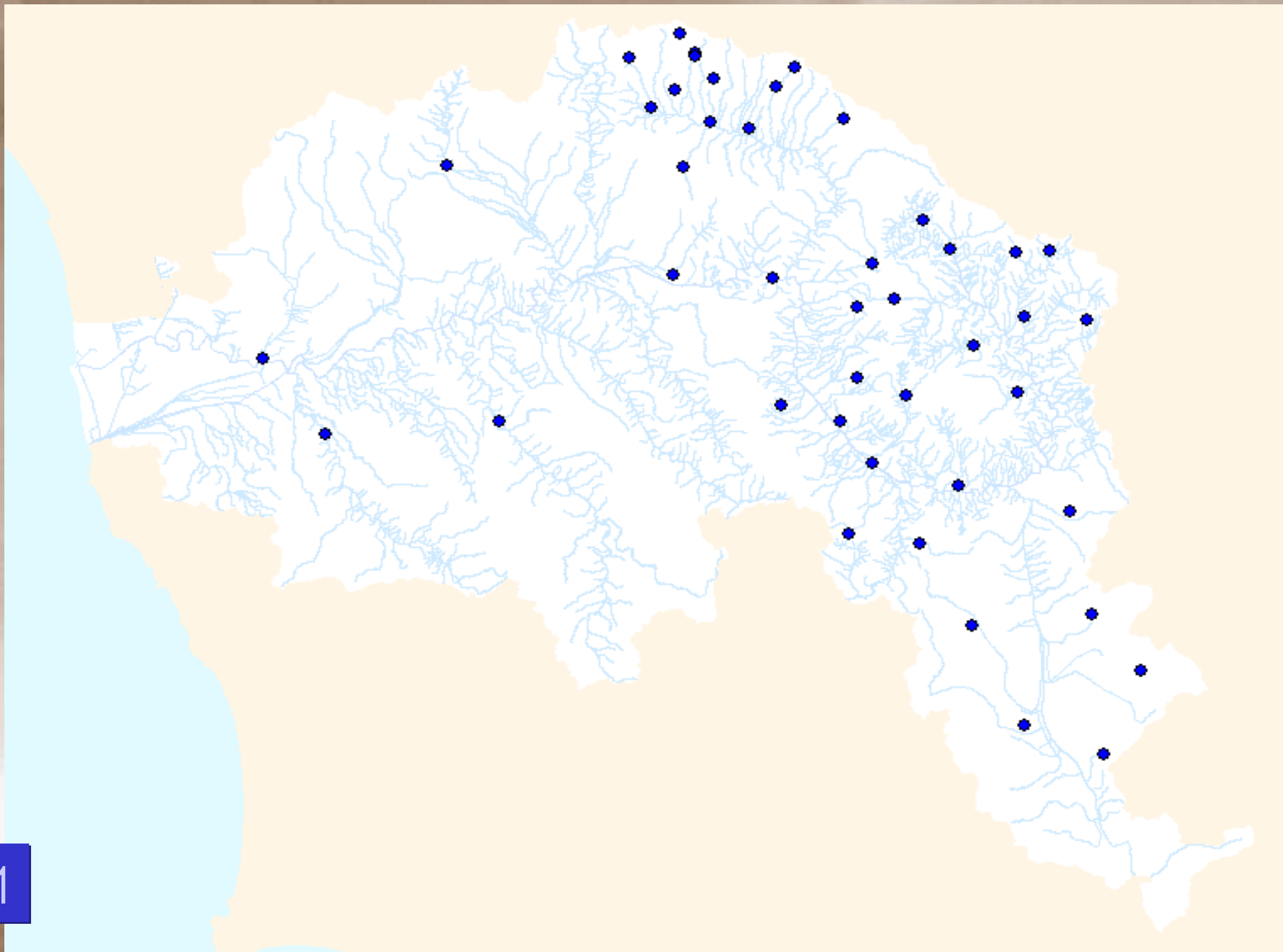
# Evoluzione: pluviometria

- Distribuzione delle stazioni pluviometriche (in particolare, delle stazioni telemisura)



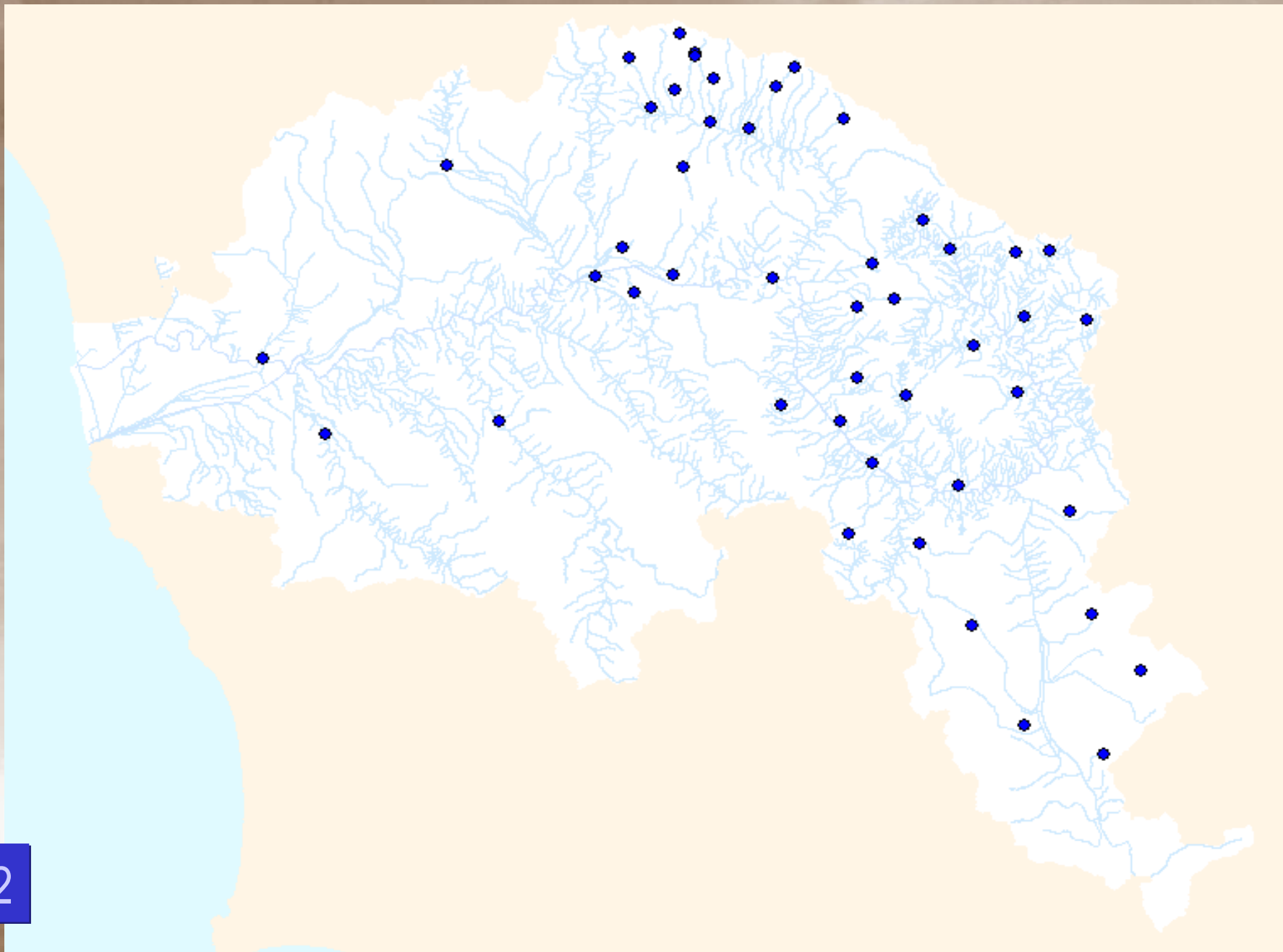


# Distribuzione delle stazioni pluviometriche in telemisura



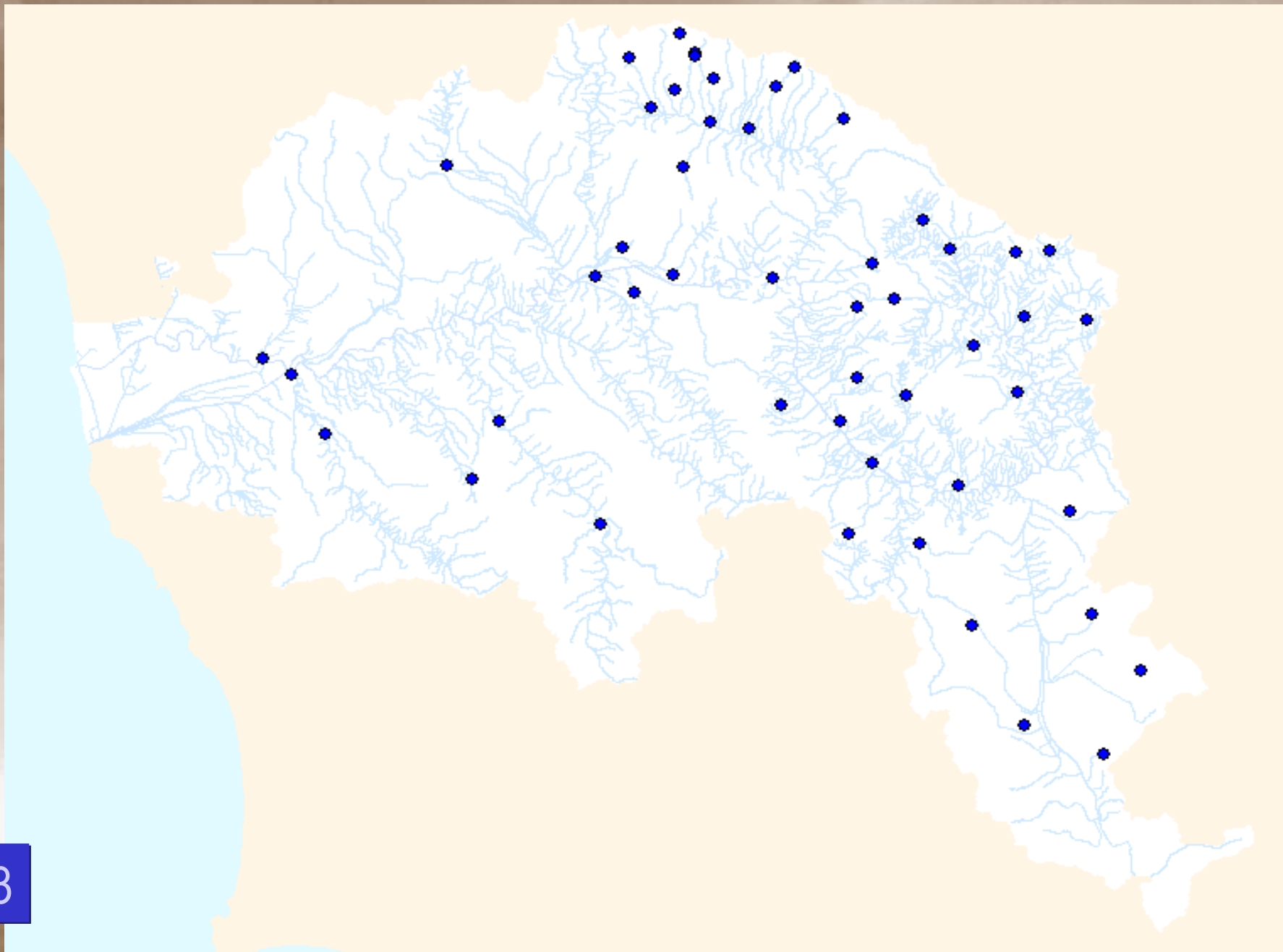
1991

# Distribuzione delle stazioni pluviometriche in telemisura



1992

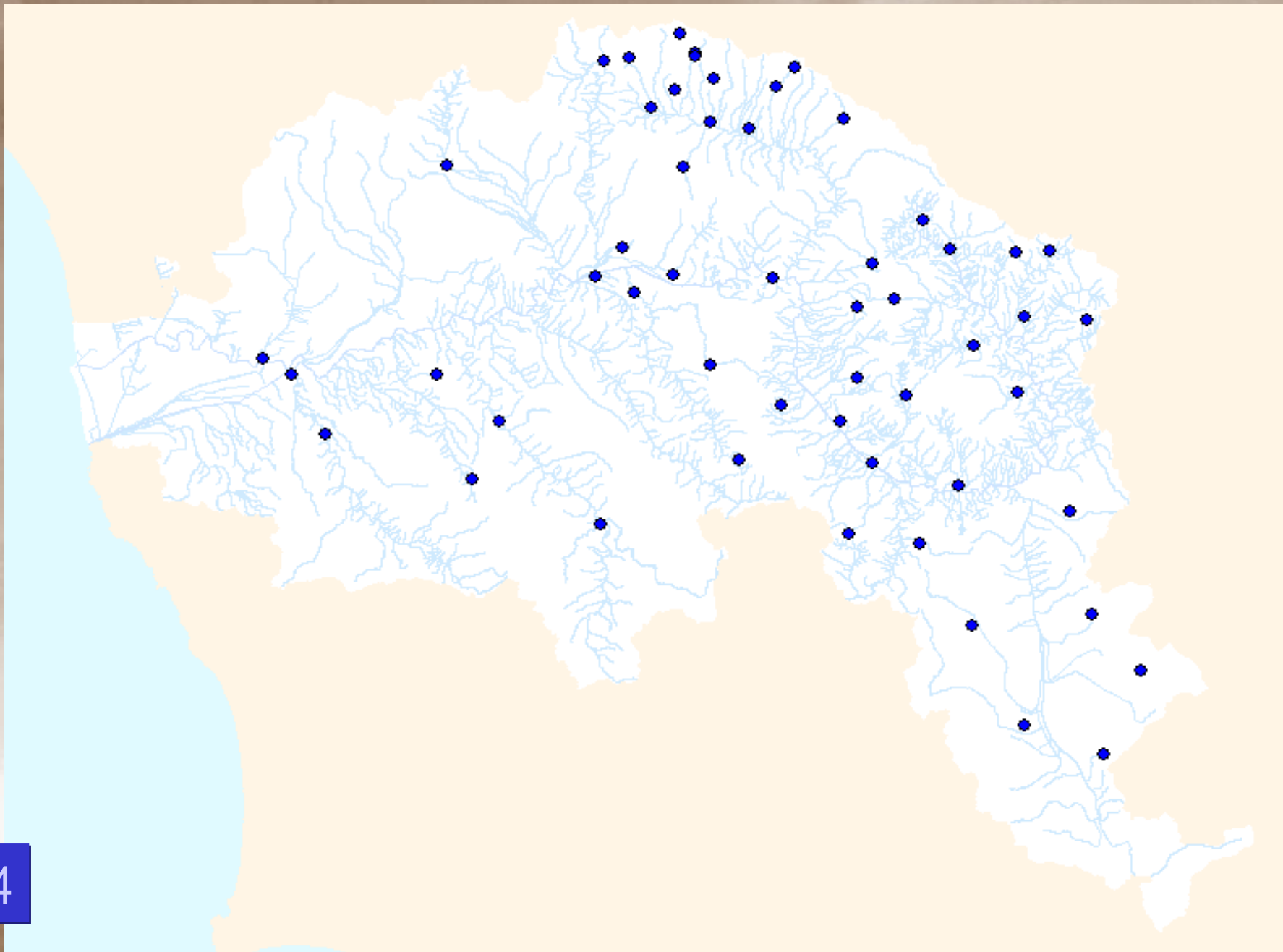
# Distribuzione delle stazioni pluviometriche in telemisura



1993

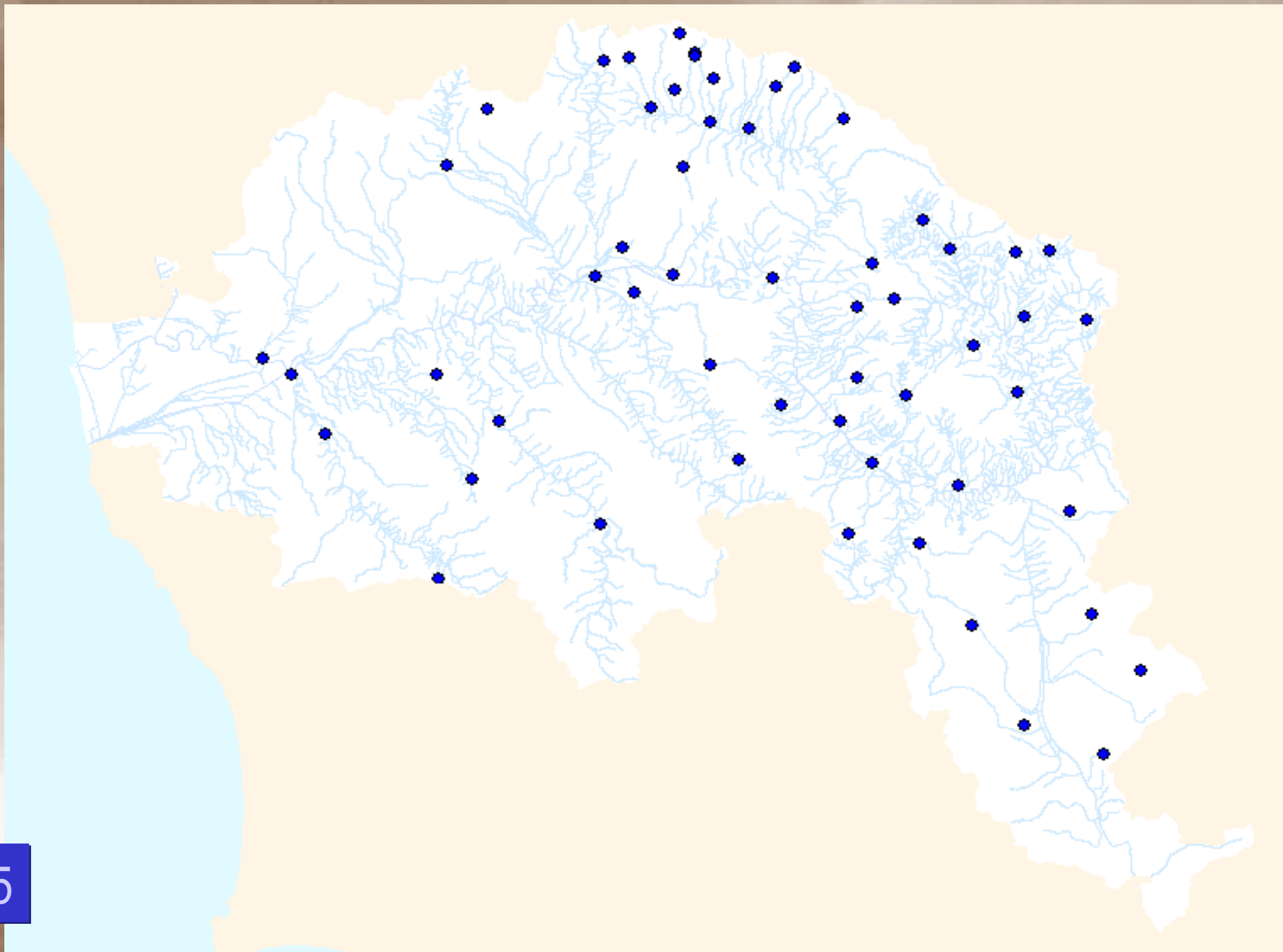


# Distribuzione delle stazioni pluviometriche in telemisura



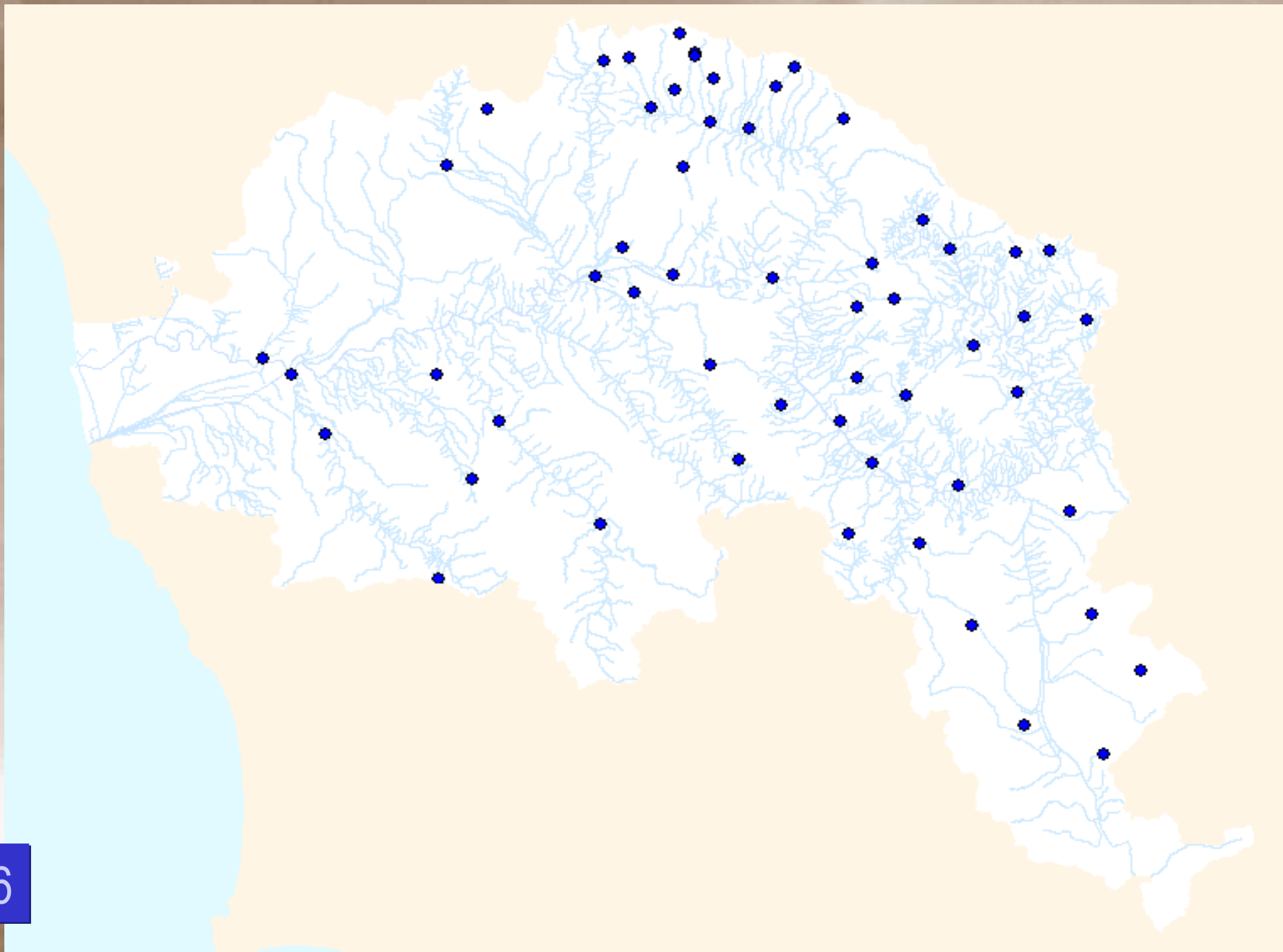
1994

# Distribuzione delle stazioni pluviometriche in telemisura



1995

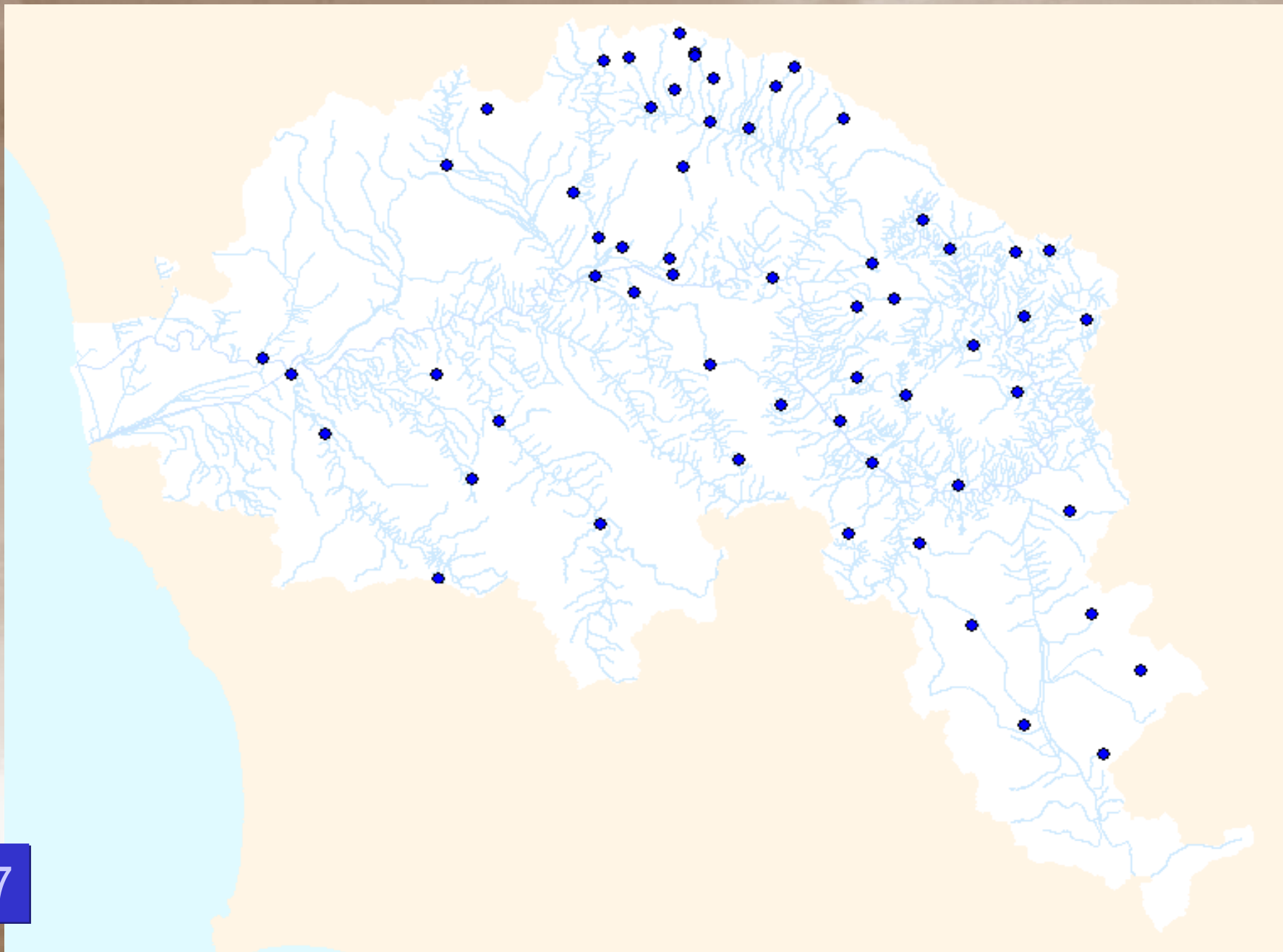
# Distribuzione delle stazioni pluviometriche in telemisura



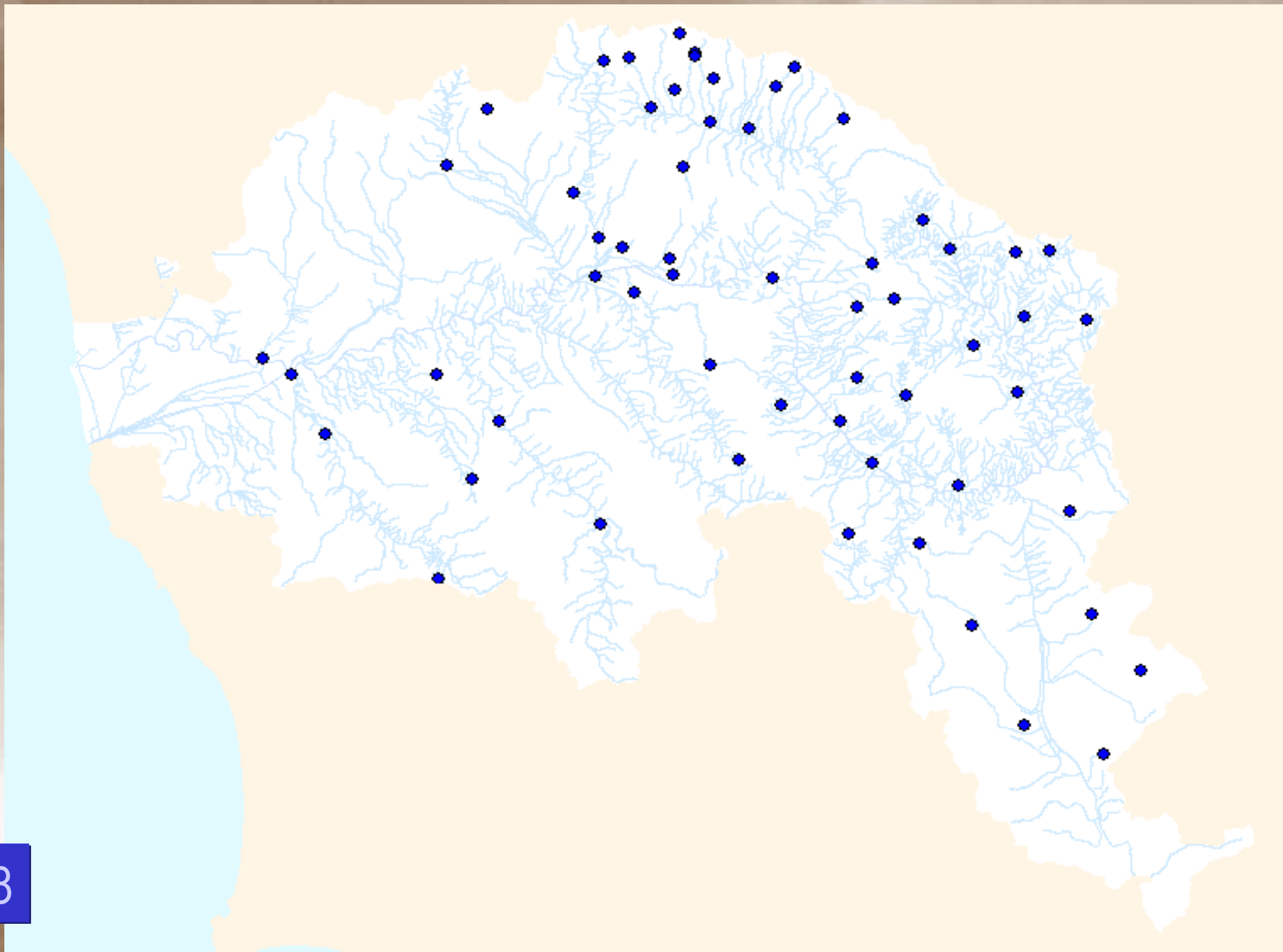
1996



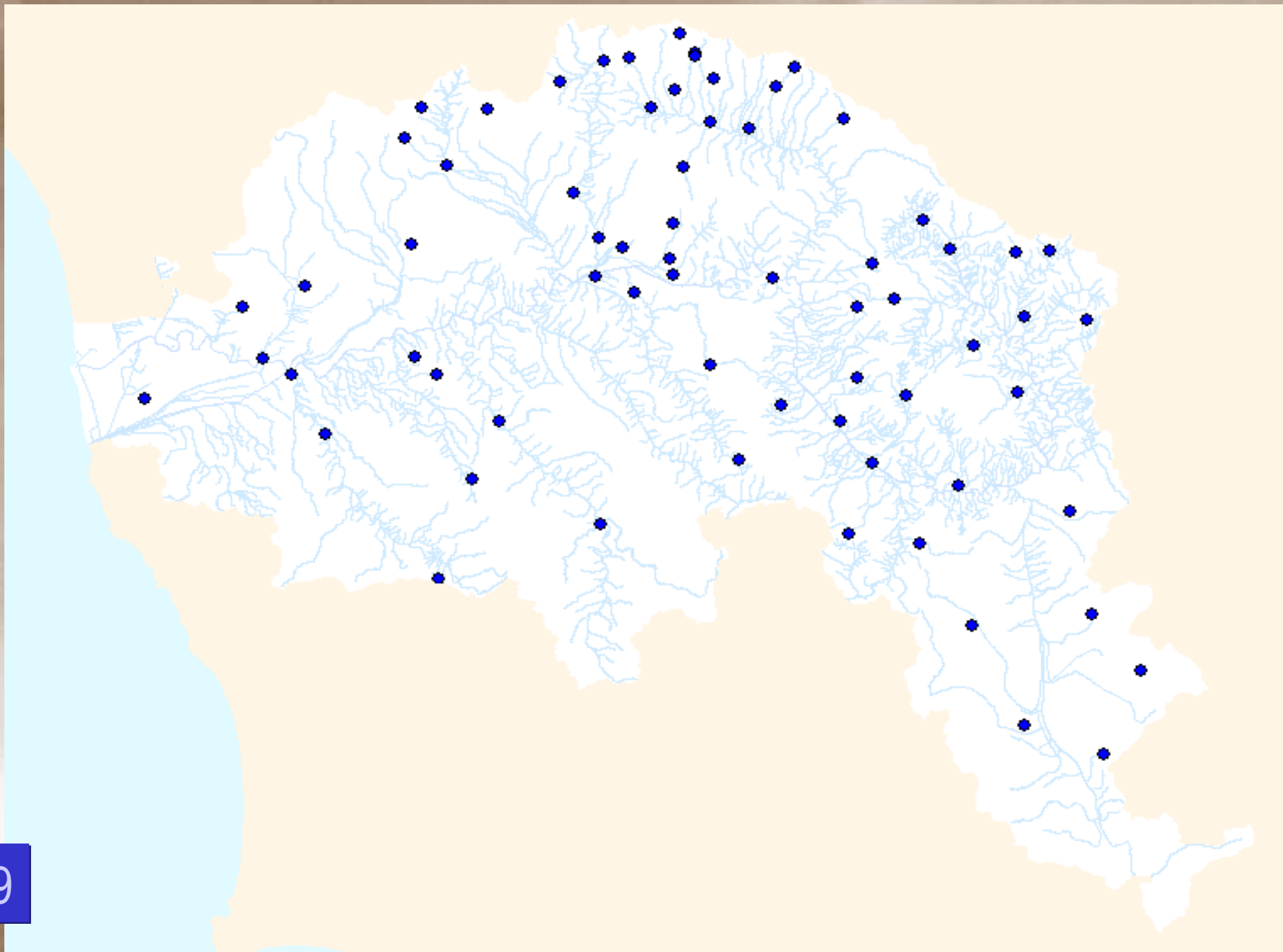
# Distribuzione delle stazioni pluviometriche in telemisura



# Distribuzione delle stazioni pluviometriche in telemisura

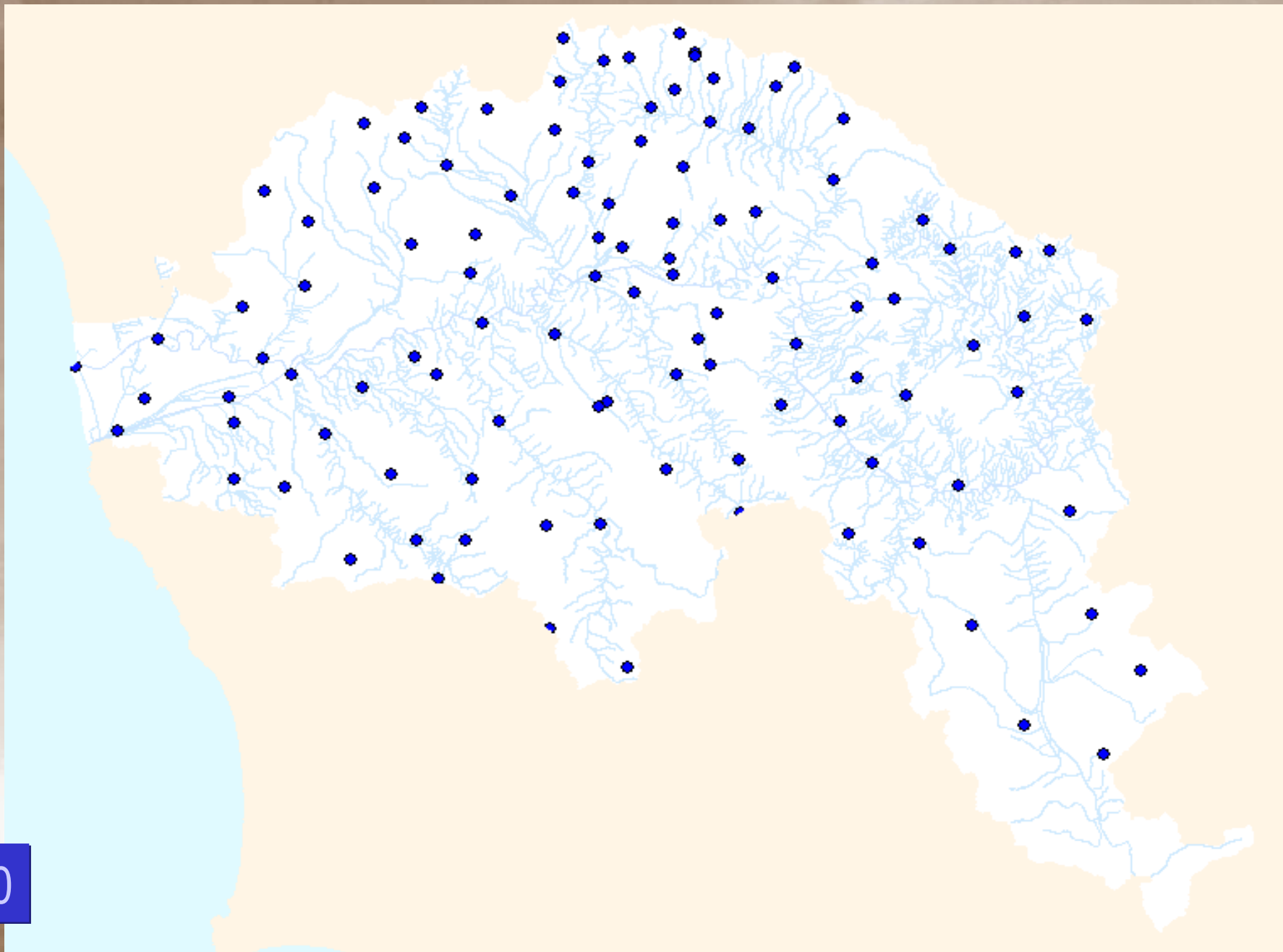


# Distribuzione delle stazioni pluviometriche in telemisura

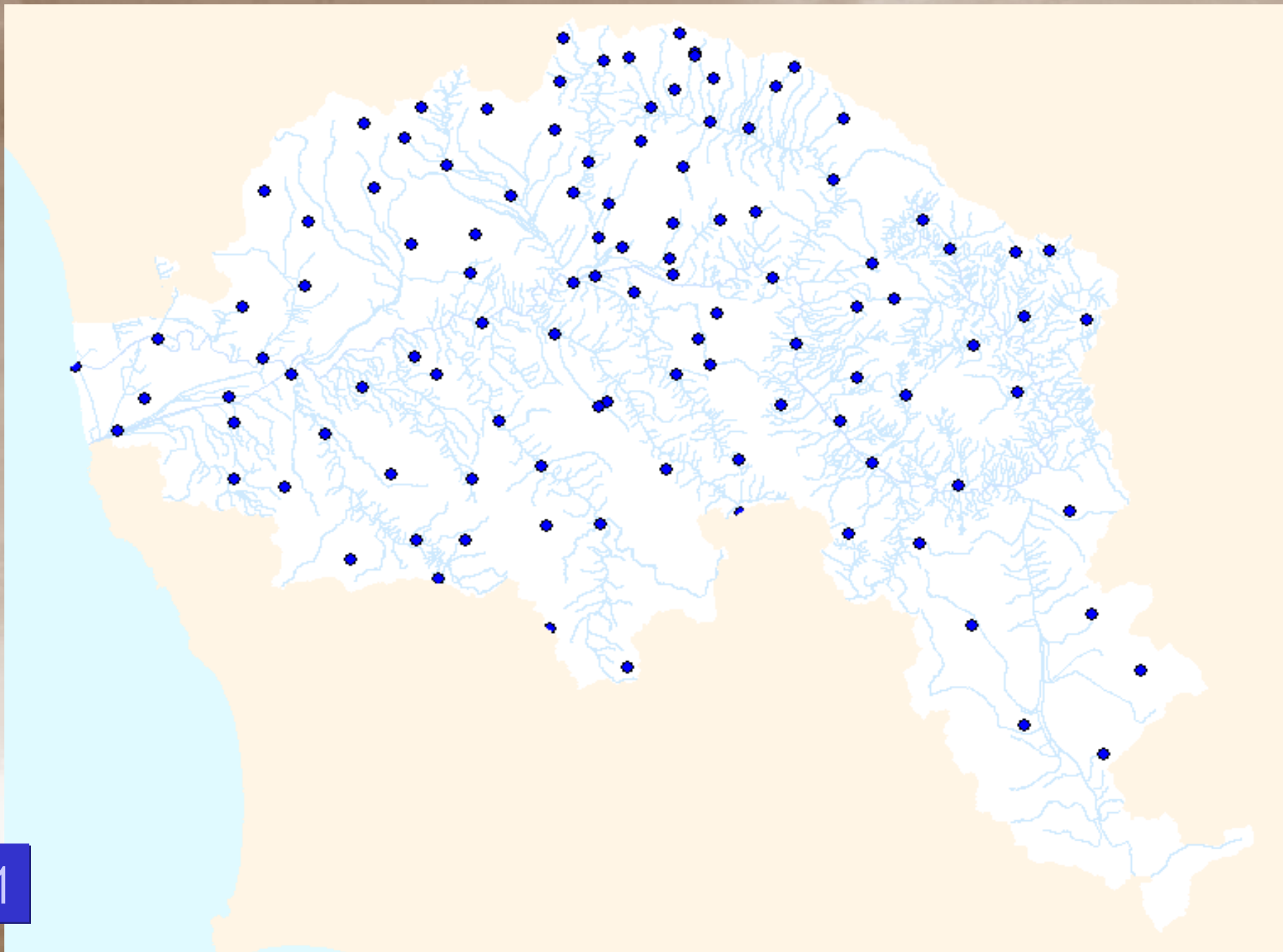




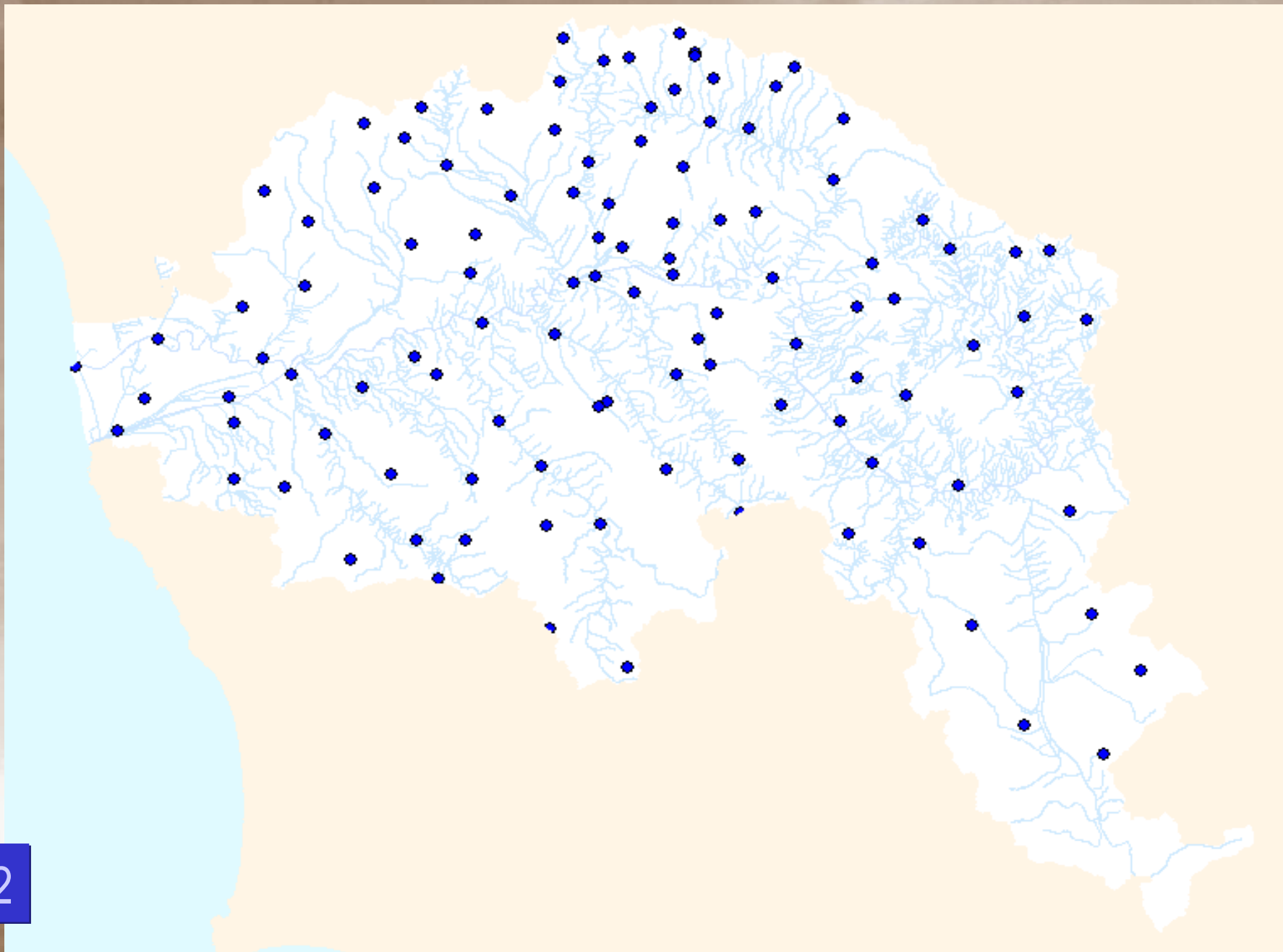
# Distribuzione delle stazioni pluviometriche in telemisura



# Distribuzione delle stazioni pluviometriche in telemisura

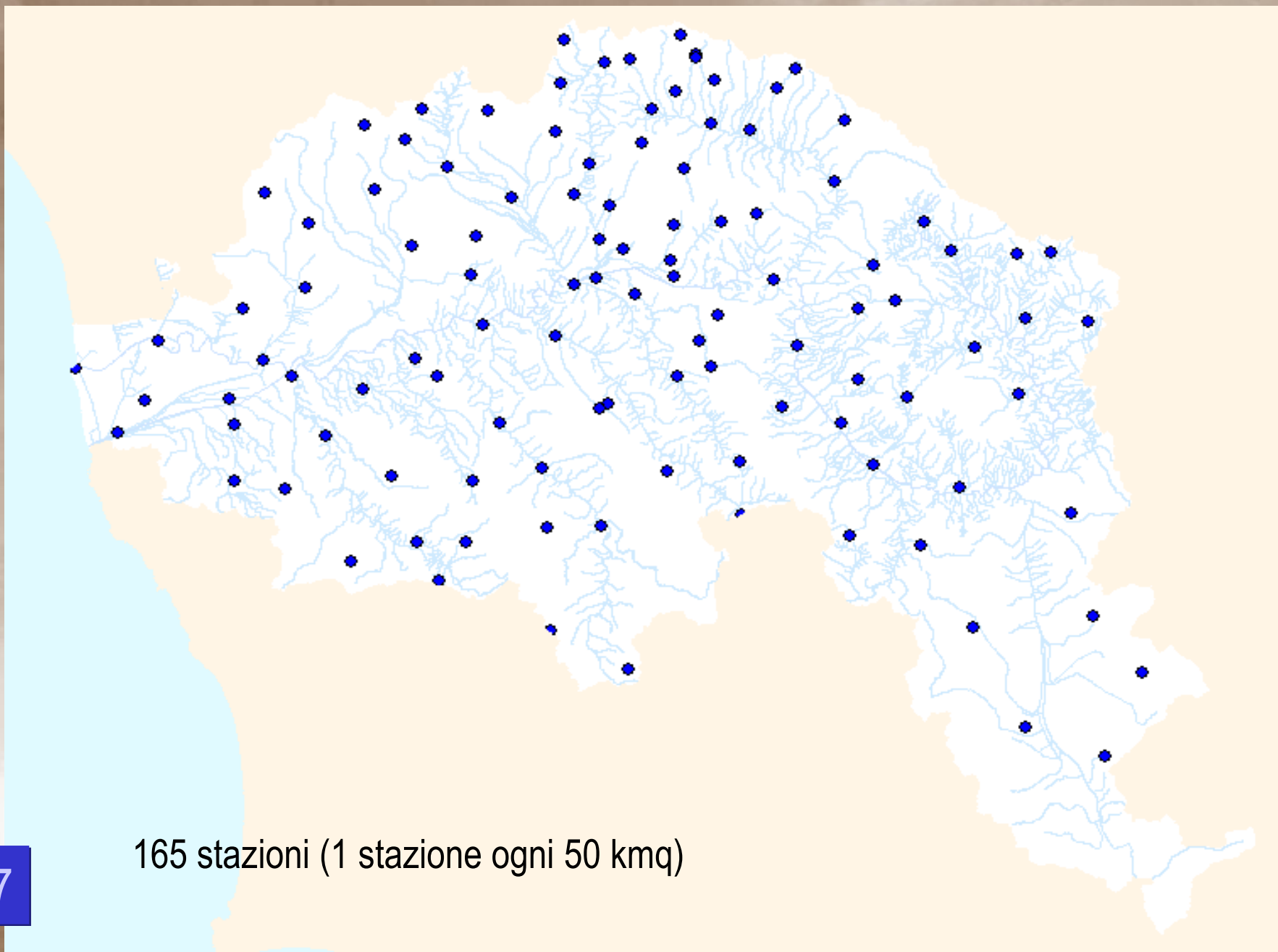


# Distribuzione delle stazioni pluviometriche in telemisura





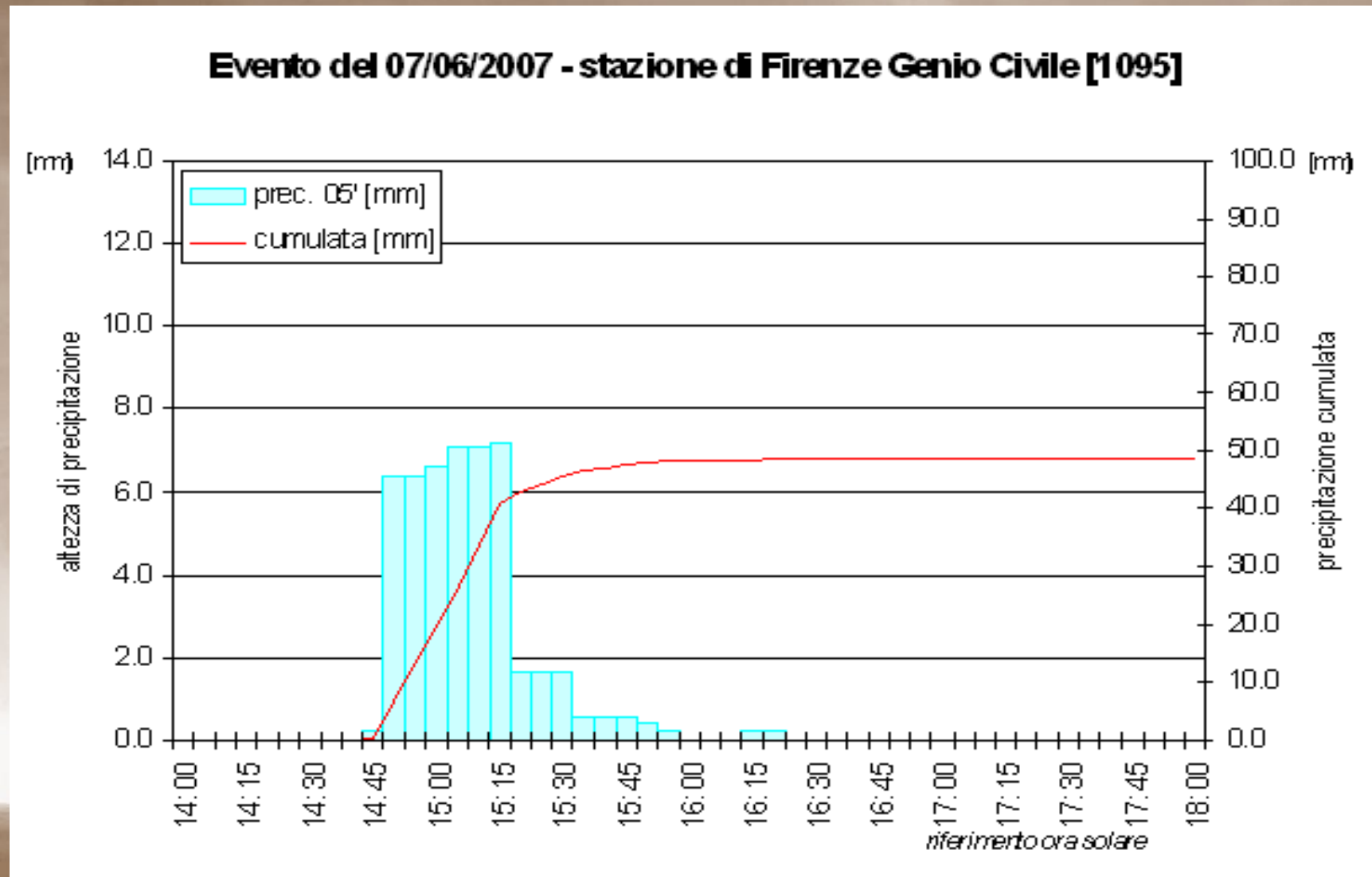
# Distribuzione delle stazioni pluviometriche in telemisura



2007

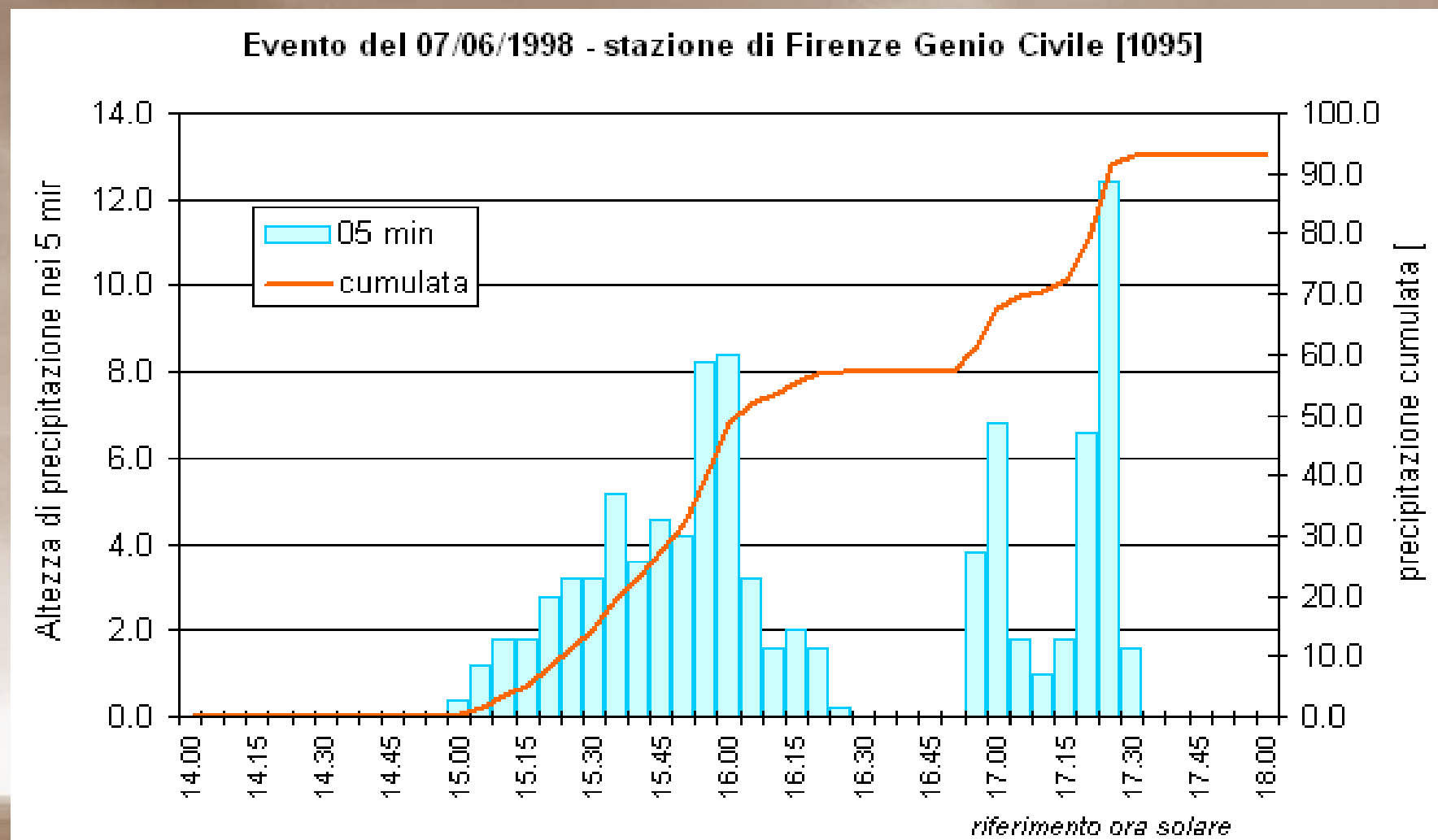
# Evoluzione: pluviometria

- Evento del **7 giugno 2007**



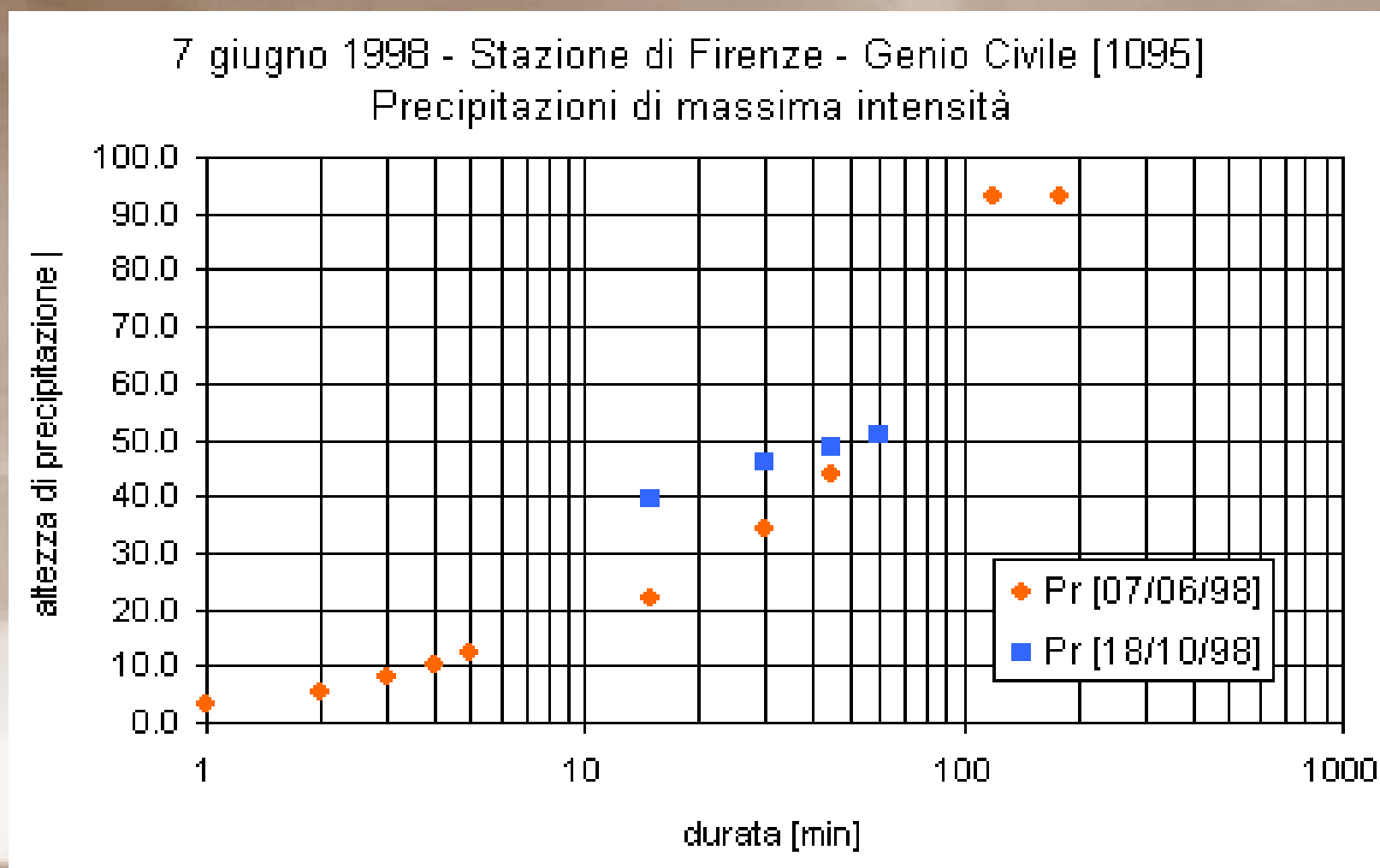
# Evoluzione: pluviometria

- Evento del **7 giugno 1998 (!)**



# Evoluzione: pluviometria

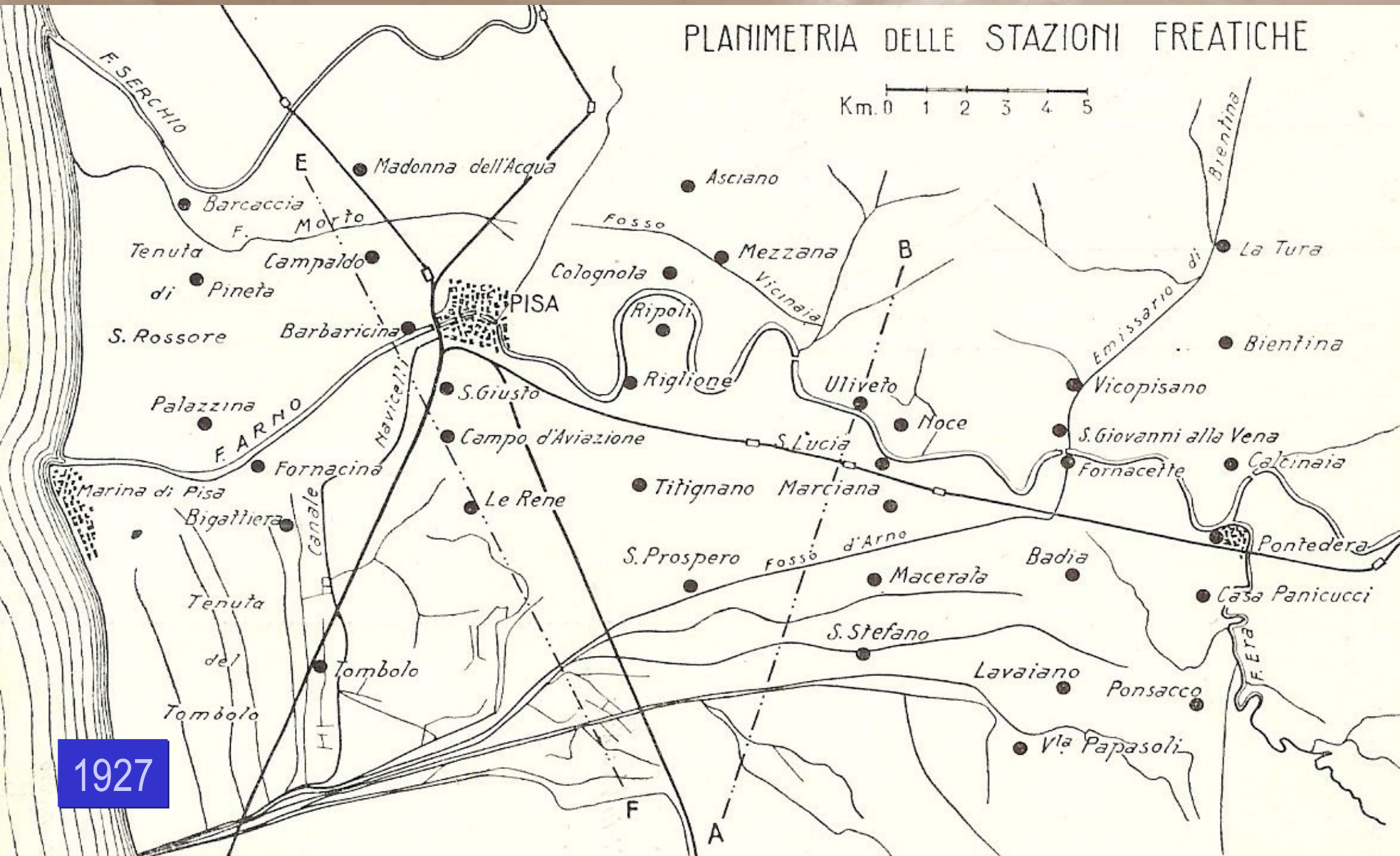
- Evento del 7 giugno 1998



Firenze Ximeniano: 06 giugno 1961 20 mm in 10'



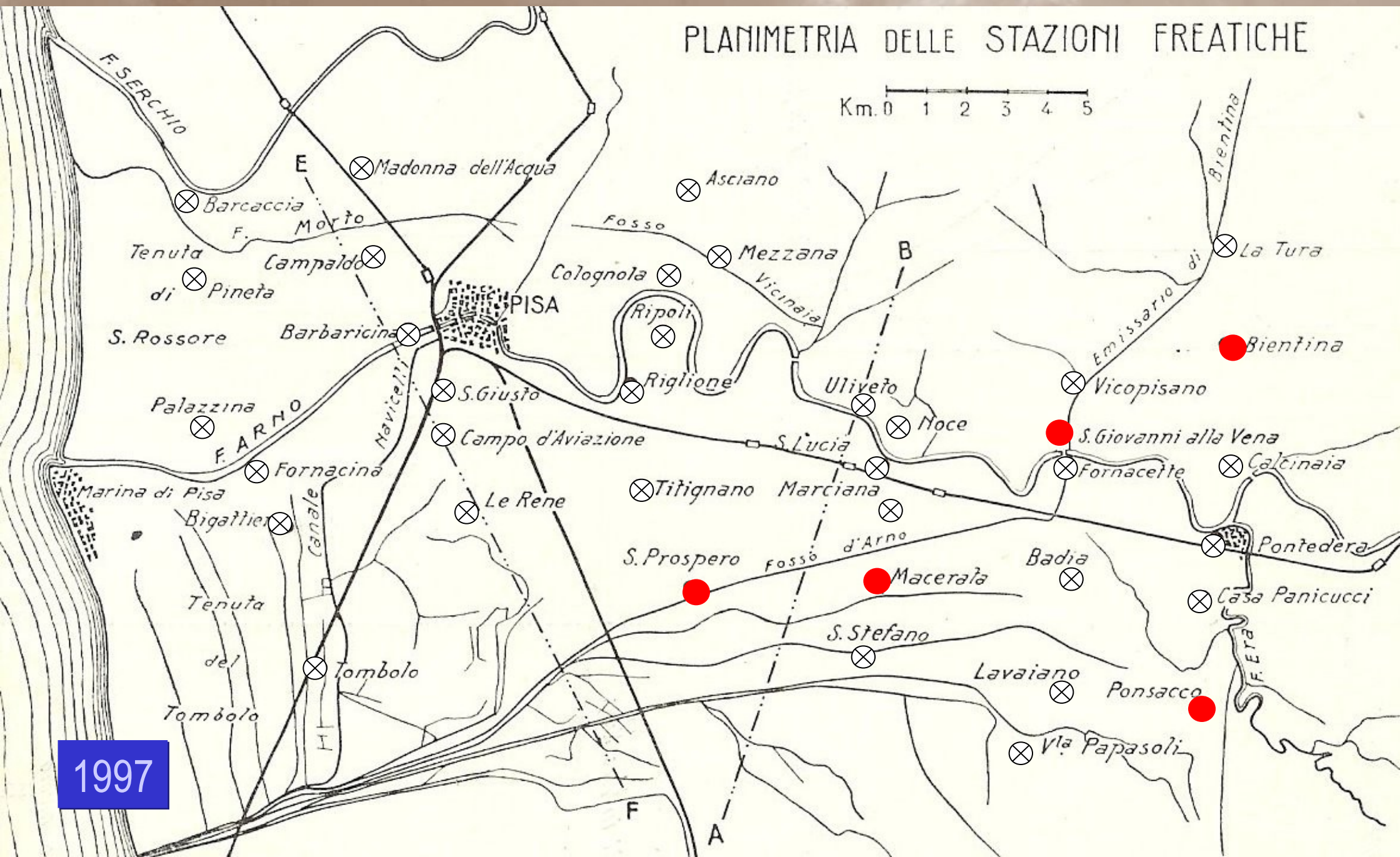
# L'involuzione: frea timetria



1927

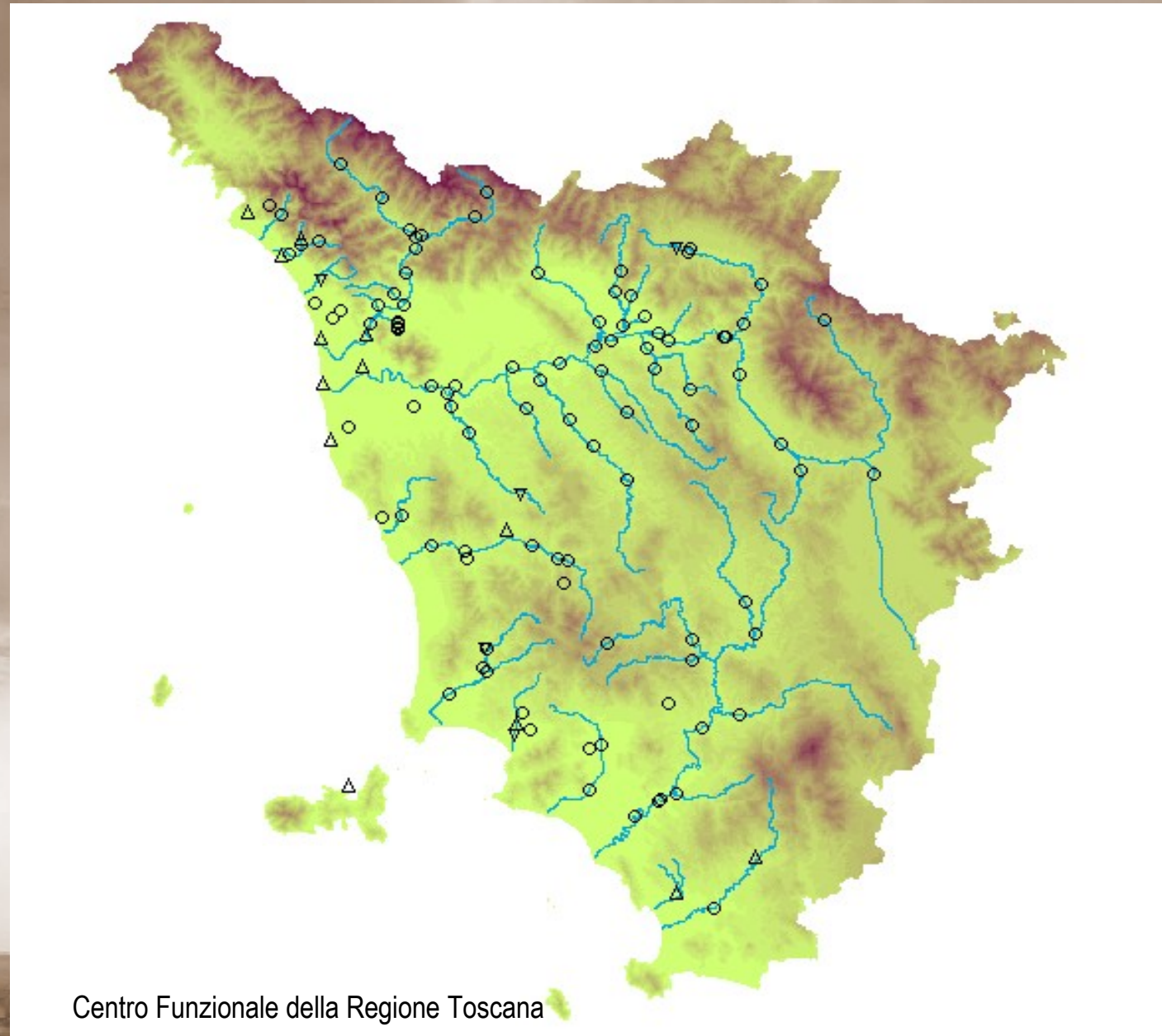


# L'involuzione: freatimetria



# Evoluzione dei sistemi di monitoraggio: idrometria

- **Distribuzione** delle stazioni idrometriche
- **Distribuzione** dei dati?





# Involuzione: idrometria

- La pubblicazione dei dati

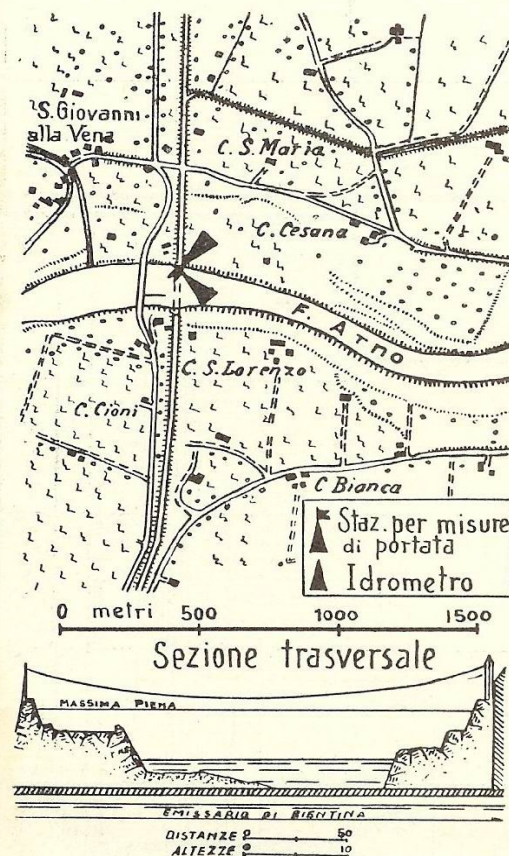
## XIII. — ARNO a S. GIOVANNI ALLA VENA (Botte).

### Caratteristiche della stazione.

a) Bacino di dominio:  $Kmq$  8186 (parte prevalentemente permeabile 5%, parte alluvionale 23‰); altitudine media del bacino: 330 *m. s. m.*; distanza dalla foce:  $Km$  37,0; inizio delle misure: 27 luglio 1922.

b) Idrometro di riferimento: « Botte dell'Emissario di Bientina » (in corrispondenza coll'asse del manufatto sp. d.); quota zero: 7,23 *m. s. m.*; inizio osservazioni: 1 luglio 1922; massima piena:  $m$  8,10 (8 novembre 1928); massima magra:  $m$  0,05 (6 agosto 1927 e varii).

c) Portate (1923-1928): annua media:  $mc/sec$  101,8 ( $l/sec. kmq$  12,4); massima:  $mc/sec$  2000,0 ( $l/sec. kmq$  244,3) (6 dicembre 1923); minima:  $mc/sec$  2,6 ( $l/sec. kmq$  0,3) (6 agosto 1927 e varii).



**Portate.** — Nell'anno 1928 sono state eseguite le 5 misure elencate nella tabella annessa. L'alveo della sezione di misura è stabile essendo l'idrometro ubicato in corrispondenza dell'estradosso della botte per l'emiss. dell'ex lago di Bientina. I valori delle portate misurate bene si accordano con la curva delle portate già tracciata in base alle misure del 1927 e con le misure eseguite negli anni seguenti.

La curva di deflusso è ben definita fino all'altezza idrometrica di  $m$  5,75. I valori delle portate per cui si è dovuto ricorrere alla estrapolazione sono risultati in numero di 3.

Nelle vicende delle portate nell'anno si rilevano: varie piene in marzo, ottobre e novembre e una accentuata e prolungata magra estiva.

Delle piene, tutte a rapida crescita, in quella verificatasi il 7-12 novembre la portata giornaliera raggiungeva il massimo valore giornaliero dell'anno nel giorno 8 ( $mc/sec$  1810,0, pari a  $l/sec. kmq$  221,0). Esse saranno oggetto di studio particolareggiato nel capitolo « Caratteri idrologici dell'anno ».

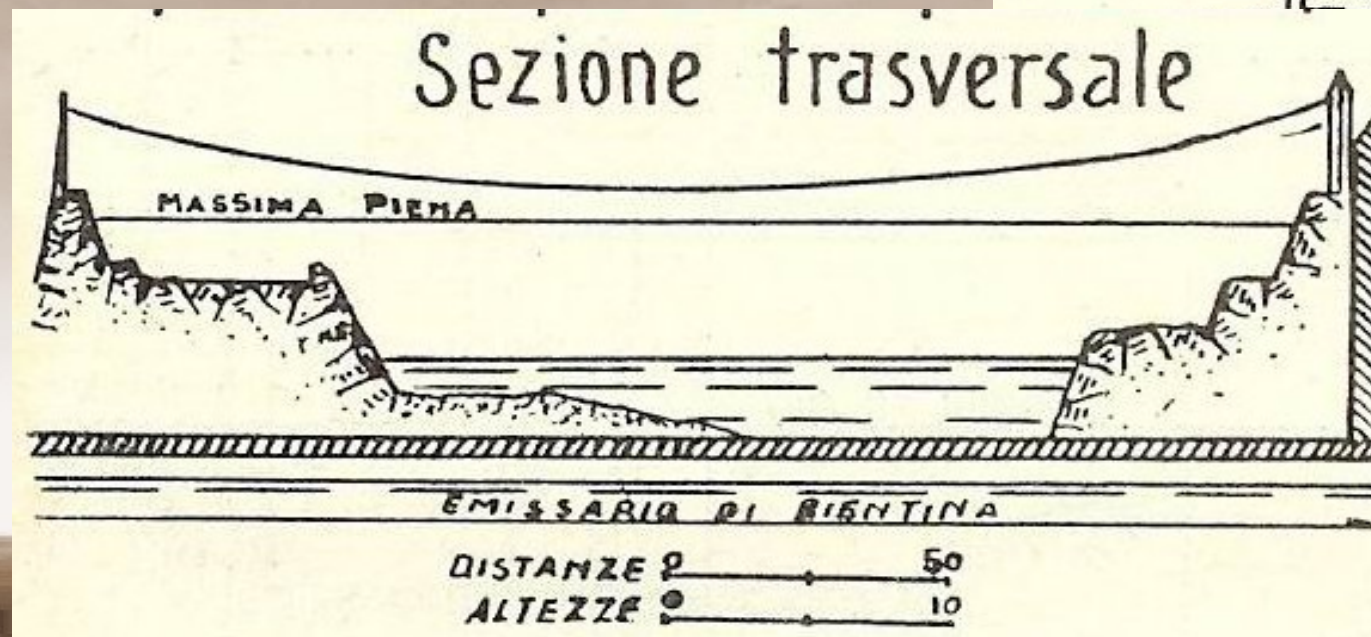
La magra estiva si protrasse dalla seconda metà di giugno sino alla prima metà di settembre presentando nell'agosto

i valori più bassi sia della portata giornaliera ( $mc/sec$  3,4, pari a  $l/sec. kmq$  0,4) sia della portata media mensile ( $mc/sec$  4,7, pari a  $l/sec. kmq$  0,6).



# Involuzione: idrometria

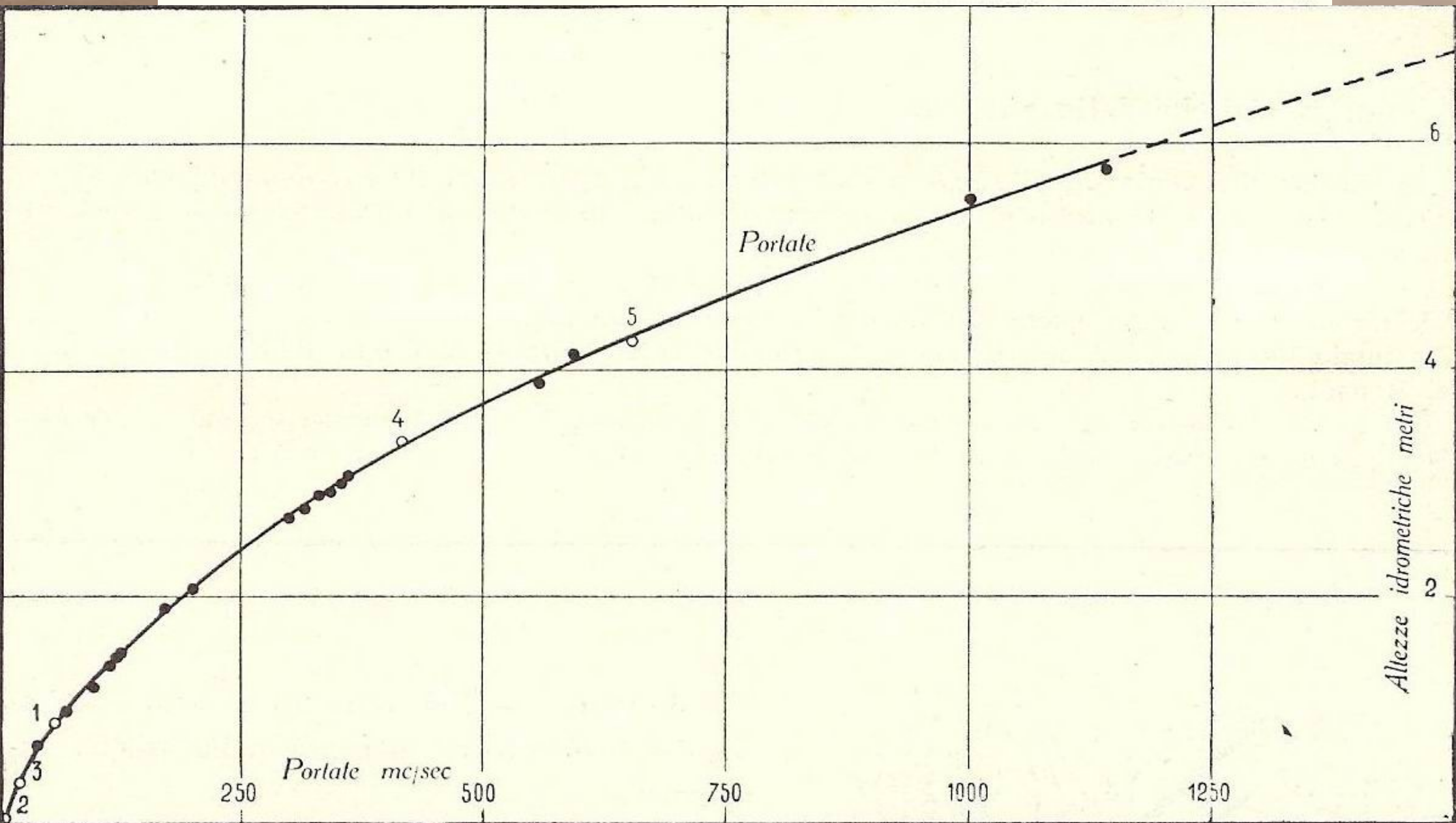
- La pubblicazione dei dati





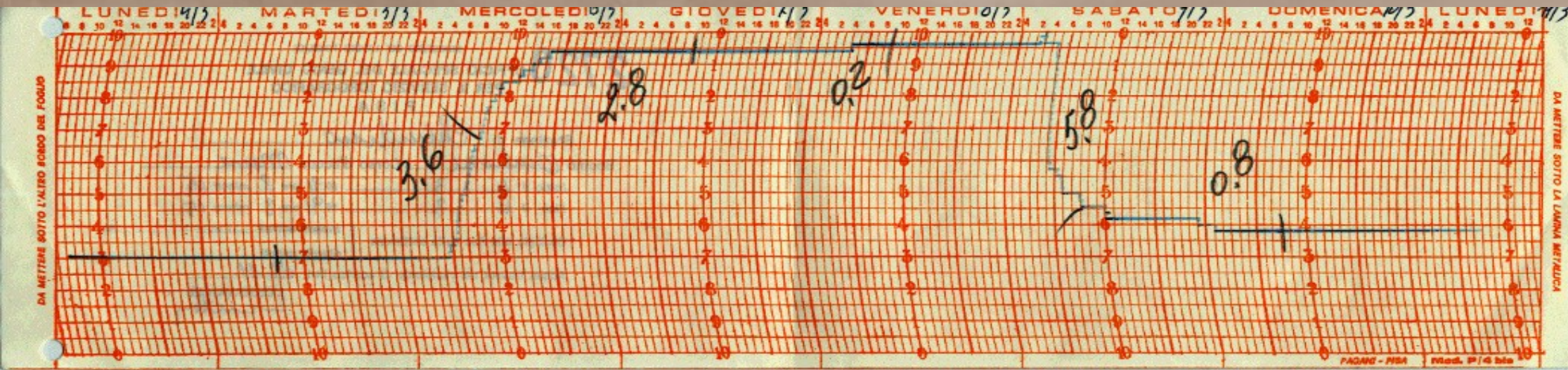
# Involuzione: idrometria

Risultati delle misure di portata eseguite nel 1928.



# Monitoraggio: l'esplorazione

- Pianificare il **futuro** e lo sviluppo delle reti di monitoraggio
- Guardare al **passato**: recupero (e digitalizzazione) banche dati storiche



- Serie storiche di precipitazioni orarie 1930-2007 per tre stazioni (Vallombrosa, Pescia, Viareggio)



# Monitoraggio: gli sviluppi

- I dati territoriali hanno un ruolo strategico nei processi decisionali inerenti la **gestione ed il governo del territorio**, a livello locale, regionale e nazionale
- La **possibilità di reperire ed accedere facilmente ai dati territoriali e alle serie derivanti da reti di monitoraggio è strategica** per lo sviluppo scientifico, tecnico ed economico
- In **Italia**: molteplici Enti, Istituzioni e Agenzie pubbliche coinvolti nella **produzione** e nella **gestione** di dati territoriali e di reti di monitoraggio per diversi scopi e con una molteplice varietà di formati e di sistemi di gestione



# Monitoraggio: gli sviluppi

- Frequenti **repliche** di banche dati già esistenti e di cui, magari, non si conosce l'esistenza
- Difficoltà di **gestione, accessibilità e scambio dei dati** e limiti di riuso
  - per affrontare le esigenze di **fruibilità** e di **accesso ai dati**, risulta allora decisiva la sfida che il nuovo contesto normativo e organizzativo pone ad ogni ente detentore e produttore di dati ambientali, nell'ambito delle azioni di **documentazione e catalogazione**

## ISO 19115:2003, *Geographic Information - Metadata*

- **ISO 19115:2003** definisce lo schema richiesto per descrivere servizi e informazioni geografiche
- Fornisce informazioni riguardo
  - Identificazione
  - Estensione
  - Qualità
  - Schema spaziale e temporale
  - Sistemi di riferimento
  - Distribuzione di dati digitali
- È applicabile a dataset geografici, **serie temporali** e singole proprietà e caratteristiche geografiche
- Sebbene ISO 19115:2003 sia stato pensato originariamente da applicare a dati digitali, i suoi principi possono essere estesi a molte altre forme di dati geografici, come mappe, carte e documenti testuali, così come a dati non geografici



## **Codice dell'Amministrazione Digitale**

- Decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82 – *Codice dell'Amministrazione Digitale* – G.U. n. 112 del 16.05.2005, supplemento ordinario n. 93
- Nella Pubblica Amministrazione digitale i cittadini e le imprese hanno nuovi diritti che il Codice precisa e definisce e che rende quindi effettivamente esercitabili
  - Diritto all'uso delle tecnologie (art. 3)
  - Diritto all'accesso e all'invio di documenti digitali (art. 4)
  - La disponibilità dei dati (art. 53 e 60)

Le pubbliche amministrazioni devono rendere disponibili all'**utilizzo da parte di altre amministrazioni** i dati di cui sono in possesso, attraverso le tecnologie informatiche e telematiche. **Ciascuna pubblica amministrazione titolare di dati è quindi tenuta a renderli accessibili** (...) ad altri soggetti pubblici che ne fanno richiesta per lo svolgimento dei propri compiti istituzionali



## **Digitale**

- Per agevolare la pubblicità dei dati di interesse generale, disponibili presso le pubbliche amministrazioni a livello nazionale, regionale e locale, presso il CNIPA è istituito il **Repertorio nazionale dei dati territoriali**
- Il Repertorio è lo strumento conoscitivo mediante il quale sarà possibile accertare la disponibilità di dati territoriali per l'intero territorio nazionale, le loro caratteristiche e le modalità di utilizzo e di acquisizione, con l'obiettivo di mettere in condivisione e rendere più agevolmente accessibile il patrimonio pubblico dei dati stessi. A seguito delle determinazioni del Comitato, è stato attivato un **Gruppo di lavoro coordinato dal CNIPA**, con il compito di procedere alla **definizione del contenuto e delle specifiche tecniche del Repertorio**



- Nella riunione del 28 febbraio 2006 il Comitato ha approvato la versione finale del **"Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali – Linee guida per l'applicazione dello Standard ISO 19115: Geographic Information-Metadata"**
- Il documento ha come riferimento le attività di ISO TC211, CEN TC287 e le indicazioni preliminari dell'iniziativa europea INSPIRE
- Definisce le linee guida per l'applicazione dello Standard ISO 19115:2003 Geographic Information - Metadata (recepito in Europa come EN ISO 19115:2005 e in Italia come UNI EN ISO 19115:2005) al Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali, previsto dall'art. 59 del Codice dell'Amministrazione Digitale, costituendo il presupposto tecnico della normativa di regolamentazione ivi prevista

- Individua, in particolare, l'insieme minimo di elementi di metadati (Core Metadata) valido per tutte le diverse tipologie di dati territoriali esistenti presso le PP.AA., che dovranno essere documentati presso il Repertorio Nazionale, e definisce la struttura concettuale dei metadati; non fornisce, pertanto, indicazioni sulla realizzazione di sistemi, come ad esempio le basi di dati

# Linee Guida RNDT – insieme minimo di metadati

Informazioni di identificazione dei dati (MD_Identification – MD_DataIdentification)			
11	Titolo (O)		
	Data (O)	Data (O)	
		Tipo data (O)	
	Responsabile dei dati (O)	Nome dell'Ente (O)	
		Ruolo (O)	
		Informazioni per contattare l'Ente (O)	Sito web (C)
			Telefono (C)
	Tipo di dato (O)		
	Altri dettagli (Op)		
12	Descrizione (O)		
13	Parole chiave (O)	Parola chiave (O)	
		Thesaurus (O)	
14	Punto di contatto (O)	Nome dell'Ente (O)	
		Ruolo (O)	
		Informazioni per contattare l'Ente (O)	Sito web (C)
			Telefono (C)
15	Tipo di rappresentazione spaziale (C)		
16	Risoluzione spaziale dei dati (O)	Scala equivalente (C)	
		Distanza (C)	
17	Lingua dei dati (O)		
18	Set di caratteri dei dati (C)		
19	Tema (O)		
20	Localizzazione geografica dei dati (O)	westBoundLongitude (O)	
		eastBoundLongitude (O)	
		southBoundLatitude (O)	
		northBoundLatitude (O)	
	Estensione verticale (Op)	Quota min (O)	
		Quota max (O)	
		Unità di misura (O)	
		Datum verticale (O)	
21	Informazioni supplementari (Op)		
22	Esempio grafico (Op)		

## Linee Guida RNDT – insieme minimo di metadati

Informazioni sui vincoli dei dati (MD_Constraints)			
23	Limitazione d'uso dei dati (O)		
24	Vincoli di accesso dei dati (O)		
25	Vincoli di fruibilità dei dati (O)		
26	Altri vincoli sui dati (C)		
Informazioni sulla qualità dei dati (DQ_DataQuality)			
27	Livello di qualità (O)		
28	Qualità dei dati (accuratezza posizionale) (C)	Unità di misura (O)	
		Valore (O)	
Informazioni sulla provenienza e sul processo di produzione dei dati (MD_Lineage)			
29	Genealogia del dato – Processo di produzione (O)		
Informazioni sul sistema di riferimento (MD_ReferenceSystem)			
30	Sistema di riferimento spaziale (O)		
Informazioni sulla distribuzione (MD_Distribution)			
31	Formato di distribuzione (O)	Nome formato (O)	
		Versione formato (O)	
32	Distributore (O)	Nome dell'ente (O)	
		Ruolo (O)	
		Informazioni per contattare l'Ente (O)	Sito web (C)
			Telefono (C)



## Linee Guida RNDT – insieme minimo di metadati

Per i dati e le reti di monitoraggio

Informazioni sulla copertura temporale (EX_TemporalExtent)		
1	Copertura temporale (O)	Data inizio (O)
		Data fine (Op)
Informazioni sulla gestione (MD_MaintenanceInformation)		
2	Frequenza di aggiornamento (O)	

## Distribuzione dei dati

- **Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 195**
  - "Attuazione della direttiva 2003/4/CE sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale"
  - pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 222 del 23 settembre 2005

Art. 1 – Finalità

Art. 2 – Definizioni

Art. 3 – Accesso all'informazione ambientale su richiesta

Art. 4 – Cataloghi e punti di informazione

Art. 5 – Casi di esclusione del diritto di accesso

Art. 6 – Tariffe

Art. 7 – Tutela del diritto di accesso

Art. 8 – Diffusione dell'informazione ambientale

Art. 9 – Qualità dell'informazione ambientale

Art. 10 – Relazioni

Art. 11 – Aspetti organizzativi e procedurali delle regioni e degli ee.ll.

Art. 12 – Norme finanziarie e abrogazioni

# Distribuzione dei dati

- **Art. 3 – Accesso all'informazione ambientale su richiesta**
  - Comma 1. “L'autorità pubblica rende disponibile, secondo le disposizioni del presente decreto, l'informazione ambientale detenuta a chiunque ne faccia richiesta, senza che questi debba dichiarare il proprio interesse”
    - Tempi di risposta (30 giorni)
    - Caso di richieste eccessivamente generiche
    - Forma o formato
    - Disponibilità dell'informazione ambientale in formati “consultabili tramite reti di telecomunicazione informatica o altri mezzi elettronici”
- **Art. 4 – Cataloghi e punti di informazione**
  - Entro sei mesi: **cataloghi pubblici** dell'informazione ambientale, da aggiornare (almeno) annualmente
  - Indicazione sulle **modalità di accesso** e specifica delle informazioni non distribuibili



# Le iniziative internazionali: direttiva europea INSPIRE



- **Direttiva 2007/2/CE** del Parlamento europeo e del Consiglio, del **14 marzo 2007**, che istituisce un'Infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea
- **INSPIRE**
  - **IN**frastructure for **SP**atial **InfoR**mation in **E**urope
  - La buona efficacia di una politica dipende dalla qualità delle informazioni e da una partecipazione informata del pubblico

# Le iniziative internazionali: direttiva europea INSPIRE



## Principi

- I dati devono essere **raccolti una sola volta** e **mantenuti** al loro livello in maniera efficace
- Deve essere possibile **sovrapporre** dati spaziale provenienti da fonti diverse e condividerli tra più utenti e applicazioni
- I dati spaziali devono essere **collezionati** ad un unico livello amministrativo e **condivisi** tra tutti i livelli
- I dati spaziali necessari per una buona amministrazione devono essere disponibili a condizioni che **non restringano un loro uso esteso**
- Deve essere agevole capire **quali** dati spaziali sono disponibili, **come** possono essere utilizzati e **a quali condizioni**