

# Strategie per la tutela delle falde, degli ecosistemi e delle produzioni agricole

*Il ruolo chiave della gestione delle acque irrigue*



Canale  
Emiliano  
Romagnolo

**Workshop 23/06/2022 – Il cuneo salino: una minaccia per la biodiversità e lo sviluppo dei territori rivieraschi.**

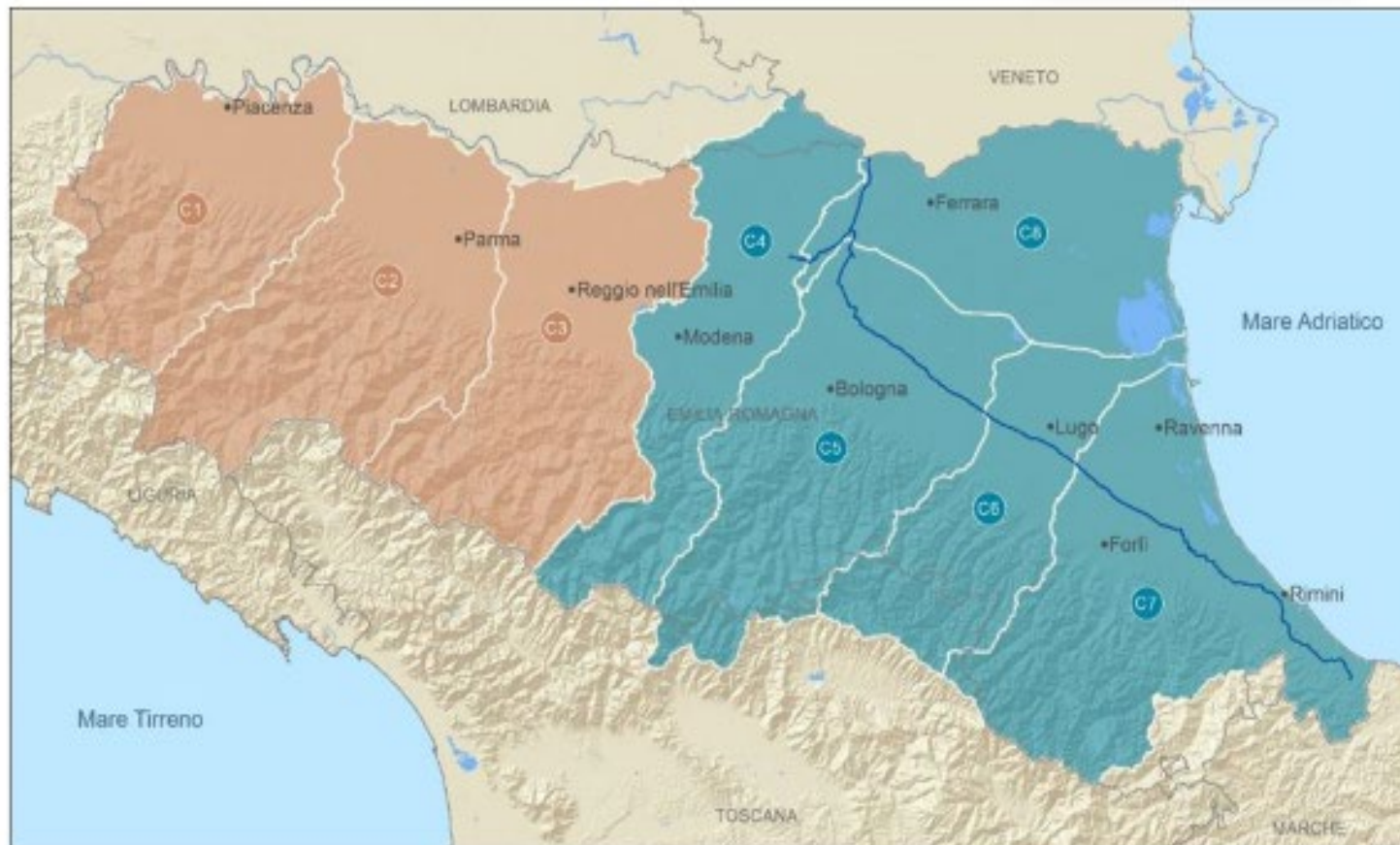
# Il percorso e le infrastrutture



## Alcuni numeri chiave:

- 135 km + 16 Cavo Napoleonico.
- 16,5 Km Cer Ovest

# Il Canale



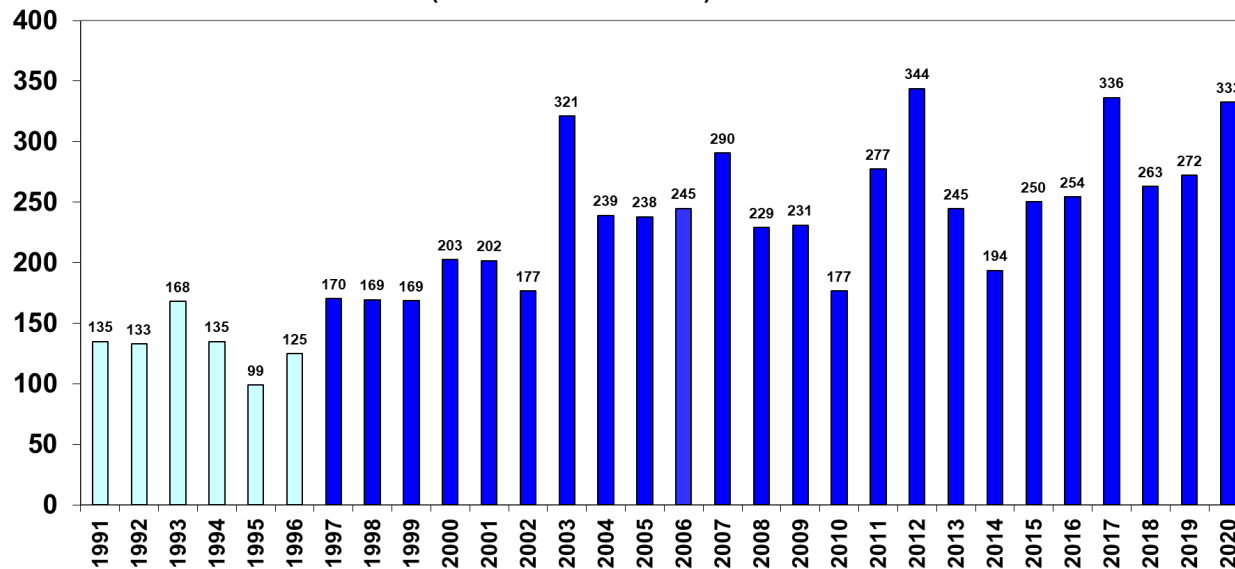


# I volumi distribuiti

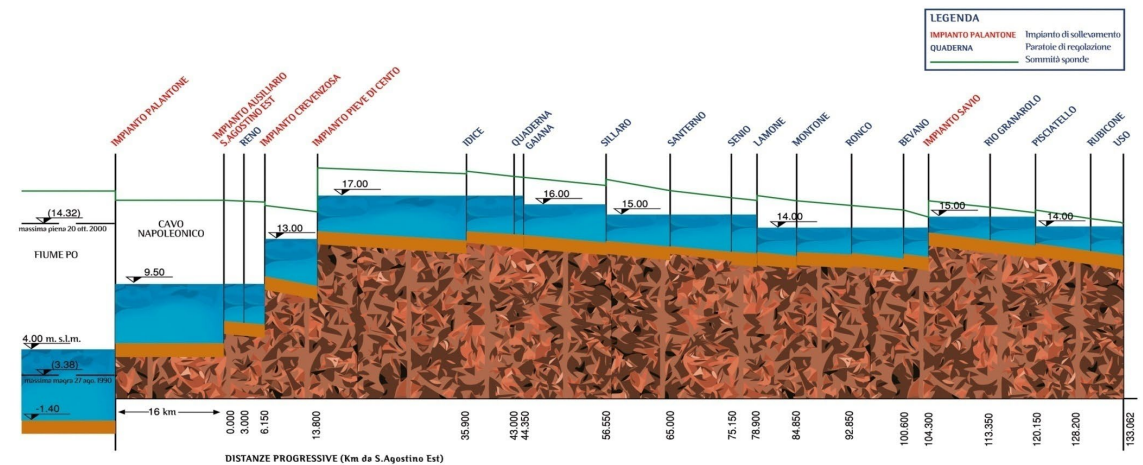
## Alcuni numeri chiave:

- Concessione: 68 mc/s da Po (Irrigua e industriale)
- Volumi distribuiti: 350 Mm<sup>3</sup> distribuiti mediamente all'anno (in crescita)
- Costi energetici: € 5 milioni (in crescita)

Volumi derivati dal Po al Palantone dal 1991 al 2020  
(milioni di metri cubi)



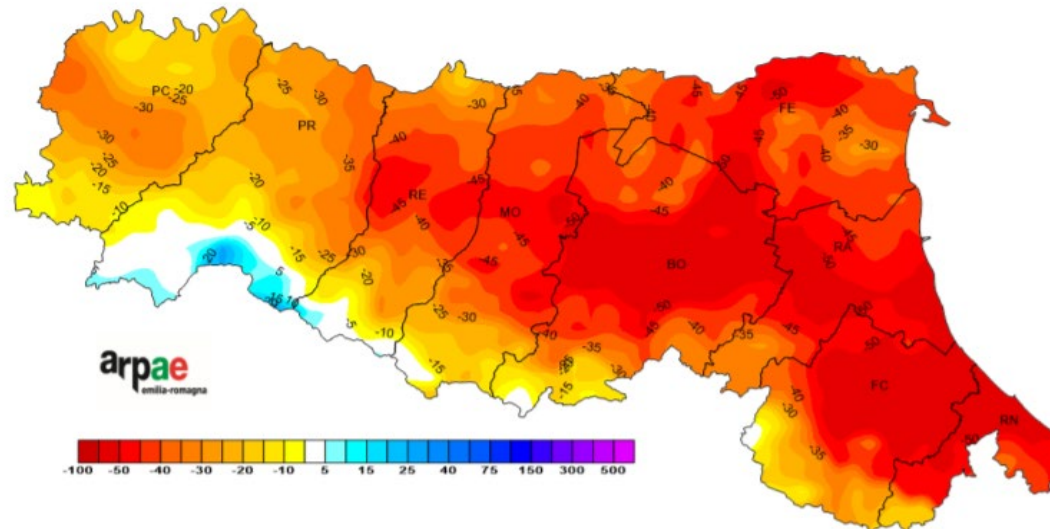
Profilo longitudinale  
del Canale Emiliano Romagnolo



# Il clima che cambia

## Alcuni indicatori rilevanti:

- Aumento temperatura: +1,5/2,0 °C
- Drastico calo pioggia durante la stagione irrigua
- Deficit nella precipitazione cumulata 2021: -200 mm (-50-60%)
- Necessità irrigue 2021: + 50%
- Siccità primaverile: 2020-2021-2022 tre episodi, tra i più severi mai registrati



*Anomalia percentuale nelle  
precipitazioni cumulate 2021*

# Intrusione salina nel fiume Po

## *Le cause*

- **Subsidenza:** *abbassamento del suolo per cause naturali o antropiche (prelievo idrocarburi e acqua dal sottosuolo)*
- **Eustatismo:** *variazione relativa di livello tra le masse oceaniche e continentali, che consegue a variazioni del livello medio marino*
- **Riduzione delle portate nei fiumi:** *la riduzione delle precipitazioni causa una riduzione delle portate che facilita l'entrata dell'acqua salina dal mare nel complesso deltizio*
- **Abbassamento dei livelli di falda:** *livelli di falda relativamente inferiori al livello del mare facilitano la penetrazione delle acque saline nel sottosuolo*



# Intrusione salina nel fiume Po

## *Le conseguenze*

Effetti sugli ecosistemi	Effetti sulla gestione delle acque	Effetti socio-economici
<b>Suolo e sottosuolo:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Alterazioni della pedofauna microbica</li><li>• Destrutturazione dei terreni</li><li>• Perdita di fertilità</li><li>• Alterazione delle falde superficiali</li></ul>	<b>Infrastrutture:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rapido decadimento delle strutture (corrosione)</li><li>• Infiltrazione delle acque saline dagli argini dei canali</li><li>• Salinizzazione dell'alveo fluviale</li></ul>	<b>Agricoltura:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Riduzione PLV</li><li>• Riduzione della diversità delle colture</li><li>• Incremento della vulnerabilità del settore</li><li>• Abbandono delle attività agricole</li></ul>
<b>Flora e fauna:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Scomparsa di zone forestali</li><li>• Alterazione degli equilibri floristici</li><li>• Perdita di ecosistemi tipici (es. pinete litoranee)</li><li>• Alterazione della fauna ittica</li><li>• Variazione della catena trofica</li><li>• Spostamento della fauna estuariare</li></ul>	<b>Sistema di gestione:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Interruzione delle derivazioni irrigue</li><li>• Necessità di continui monitoraggi e operazioni di difesa</li><li>• Interruzione delle operazioni di potabilizzazione</li></ul>	<b>Territorio:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Perdita di posti di lavoro</li><li>• Alterazione del paesaggio naturale e antropico (turismo)</li><li>• Tensioni negli utilizzi delle risorse</li><li>• Barriere allo sviluppo rurale</li></ul>

# Azioni di contrasto al cuneo salino

## *I progetti di ricerca e le aree di studio*

### *Progetti **GESTFALDA** e **RESERVOIR**:*

- Attività di ricerca finanziate nell'ambito di progetti PSR e PRIMA
- Responsabili per il CER: Genovesi R.; Letterio T.; Raimondi S.; Cavazza F.
- Attività realizzate in collaborazione con il Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara



UNIONE EUROPEA  
Fondo Europeo Agricolo  
per lo Sviluppo Rurale

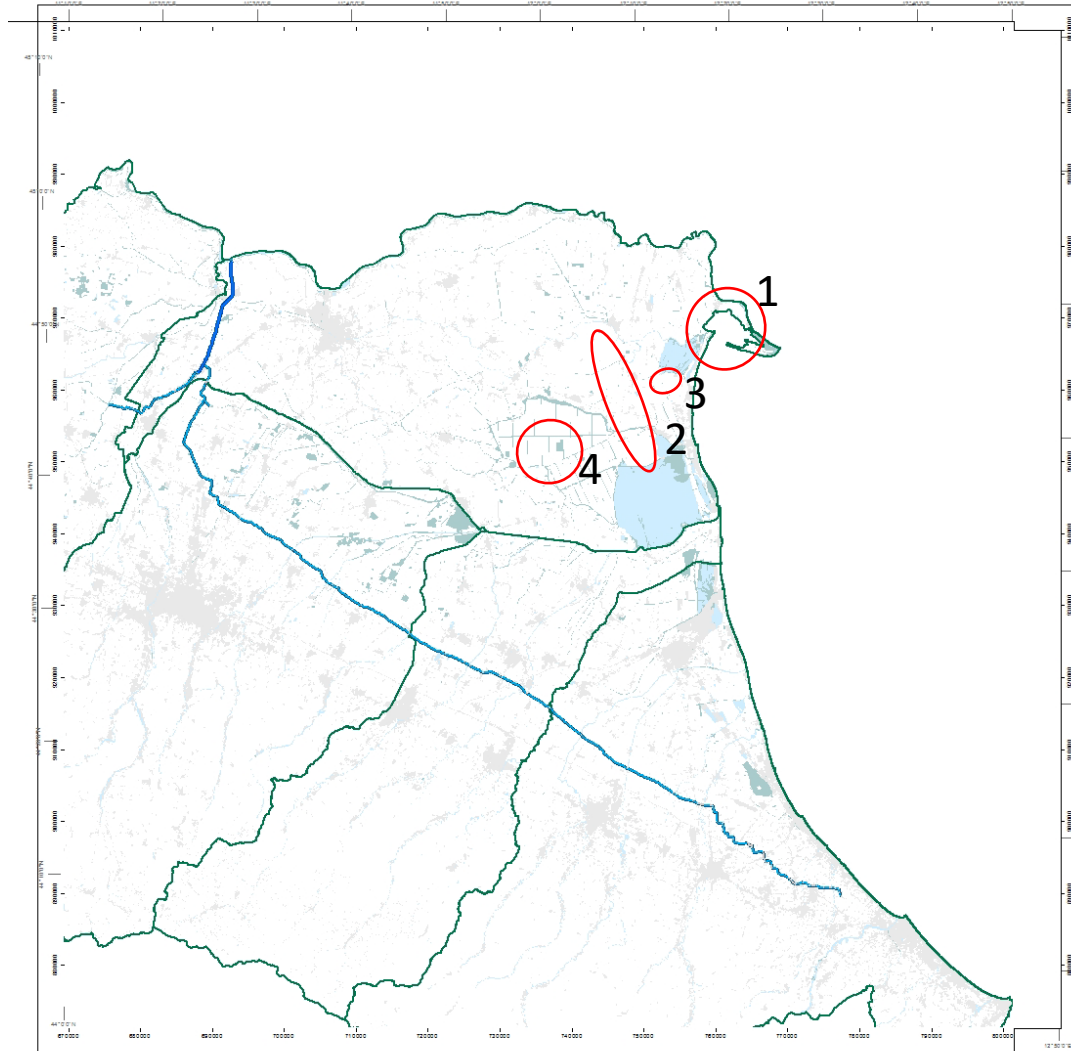


Regione Emilia-Romagna

L'Europa investe nelle zone rurali



Canale  
Emiliano  
Romagnolo



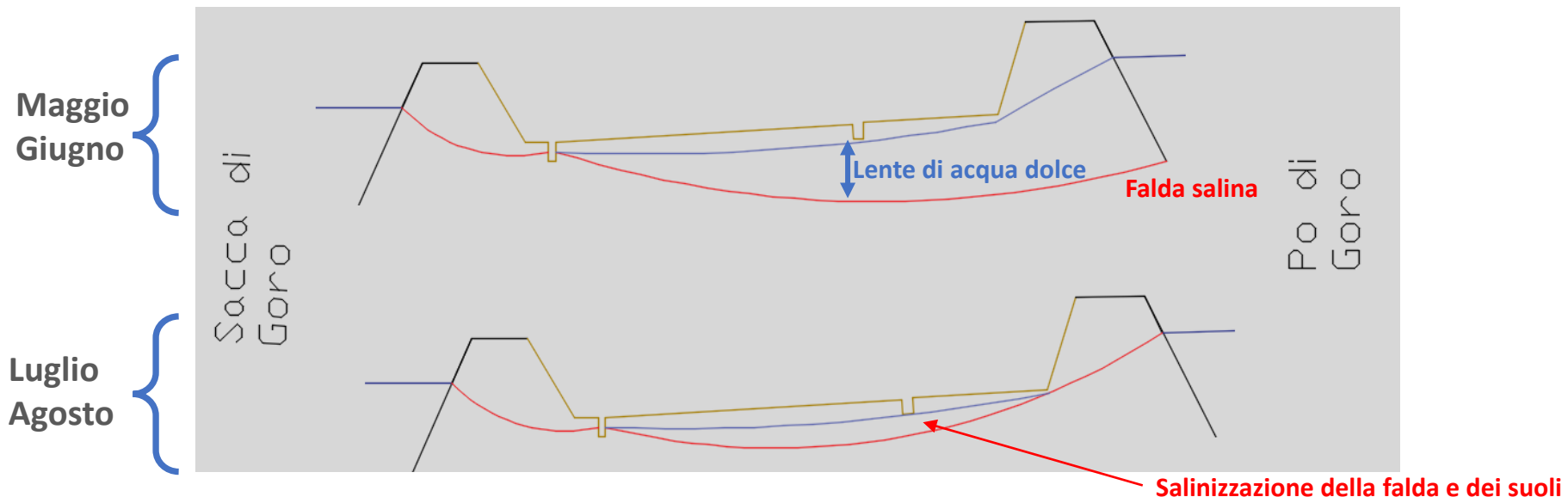
1. Goro/Gorino
2. Canale di Gronda  
Bosco Eliceo
3. Po di Volano
4. Mezzano



# Azioni di contrasto al cuneo salino

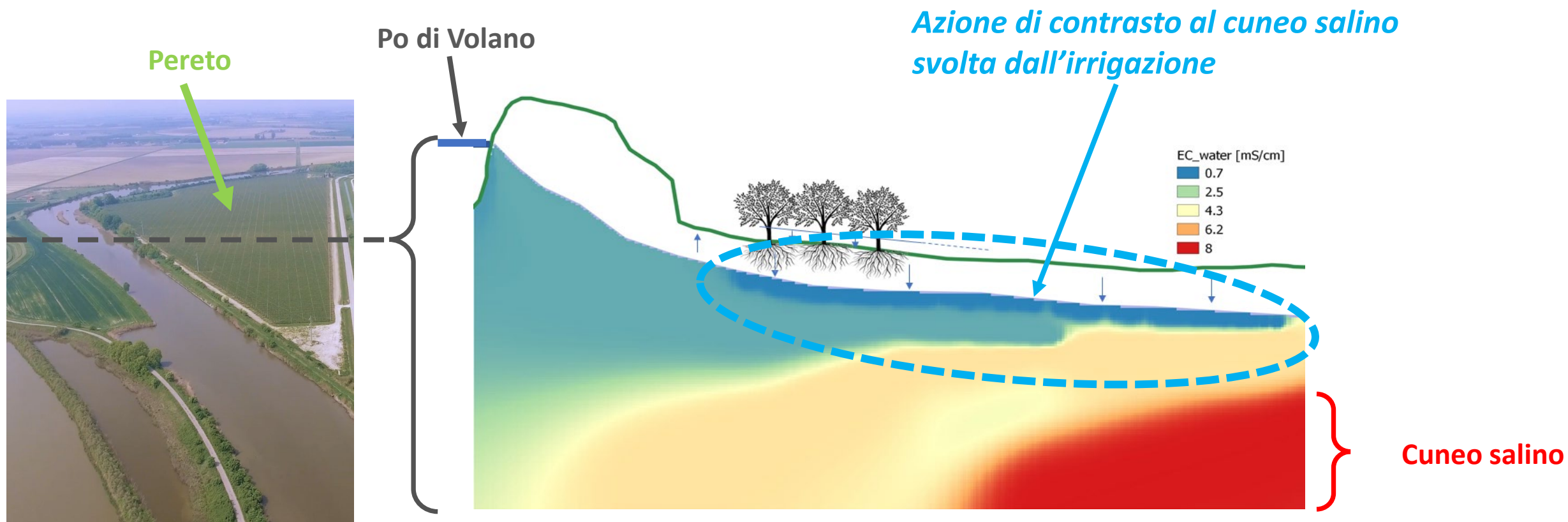
## Goro e Gorino – Interazione tra acque dolci e salmastre:

- Nei mesi primaverili le portate del Po di Goro sono sufficienti a contrastare il cuneo salino
- La progressiva diminuzione delle portate diminuisce il carico idraulico di acque dolci e facilita la totale salinizzazione della falda e, con essa, dei suoli
- L'attività irrigua, specialmente la **risicoltura**, forniscono un servizio ecosistemico di contrasto alla salinizzazione dei suoli e all'intrusione salina nella falda



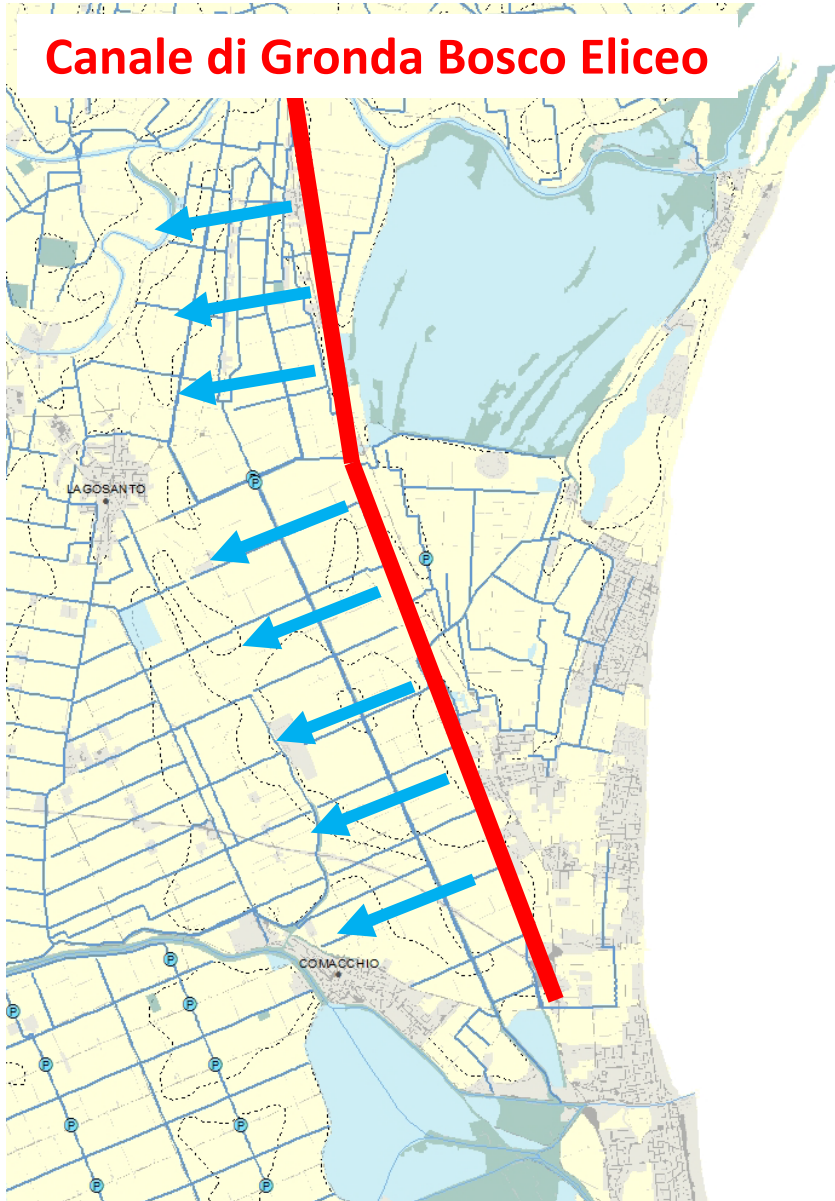
# Azioni di contrasto al cuneo salino

## *I benefici dell'irrigazione*



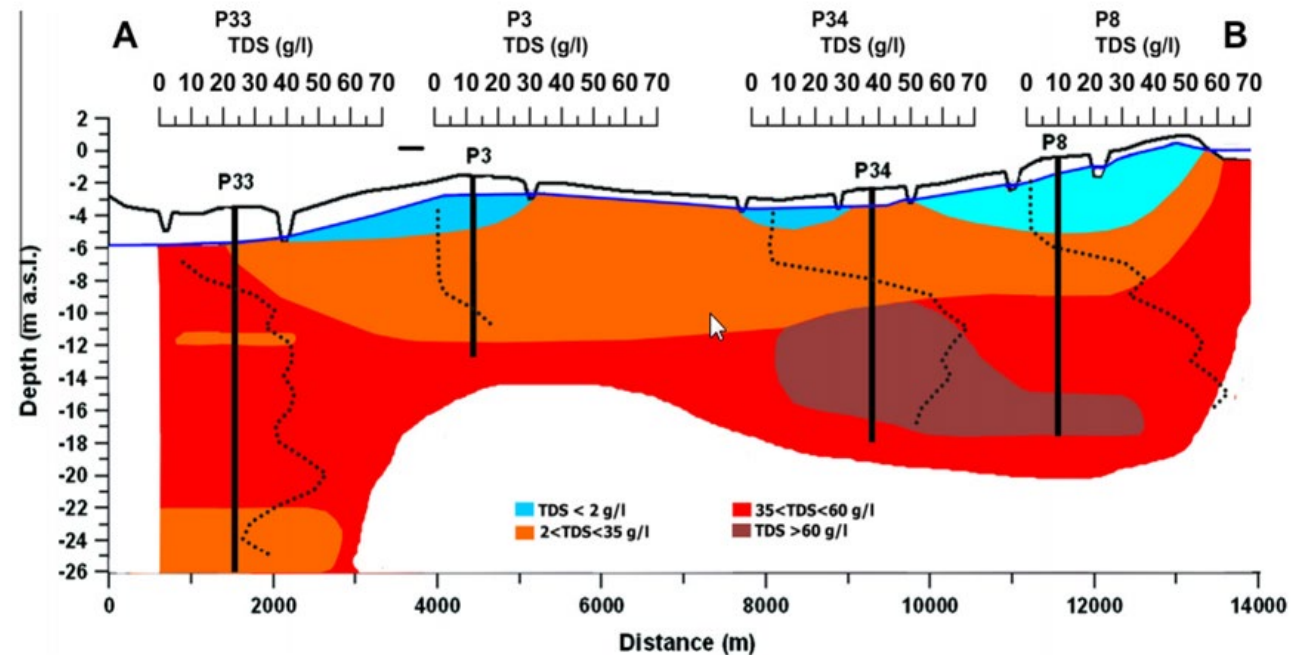
# Azioni di contrasto al cuneo salino

## Canale di Gronda Bosco Eliceo



## *I benefici della gestione irrigua del canale*

- Barriera di acqua dolce effettuata dal Canale di Gronda
- Infiltrazione di acqua dolce nelle falde dal reticolo irriguo
- Raccolta a valle delle acque saline di drenaggio



Fonte: Giambastiani et al., 2013



# Azioni di contrasto al cuneo salino

## Le problematiche nel Mezzano:

- Suoli torbosi soggetti a forte subsidenza
- Falda superficiale ad elevata salinità delle falde

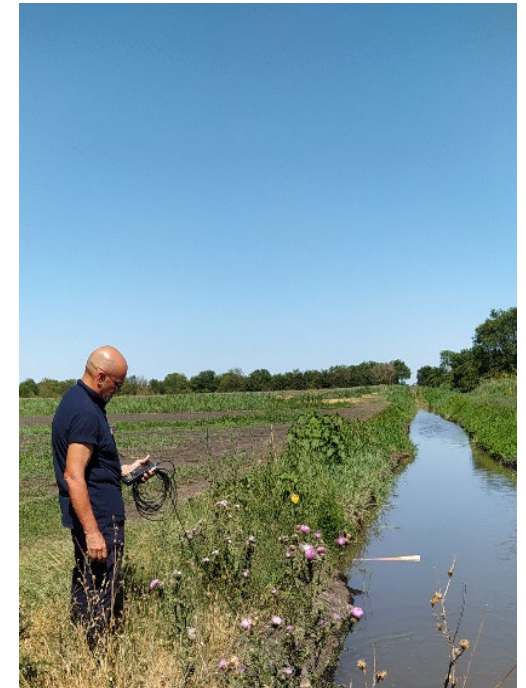


- ☐ Significative perdite di produzione agricola
- ☐ Emissioni di CO<sub>2</sub> dall'ossidazione delle torbe
- ☐ Aumento dei costi per il mantenimento del franco di bonifica dovuto alla subsidenza



## Possibili soluzioni:

- Rinaturalizzazione (zone umide)
- Risicoltura
- Azioni di contrasto alla subsidenza



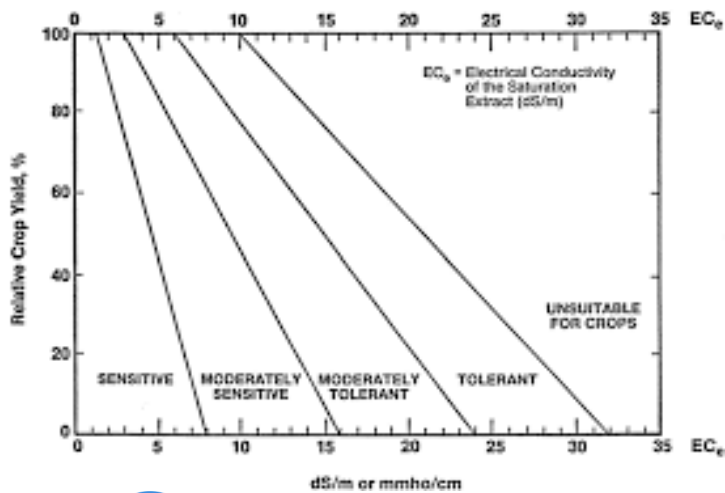


# Azioni di contrasto al cuneo salino

*Sviluppo del consiglio irriguo per la lisciviazione dei sali dal suolo*

## Stima del *Leaching Requirement*

Volume irriguo necessario alla lisciviazione dei sali dal suolo

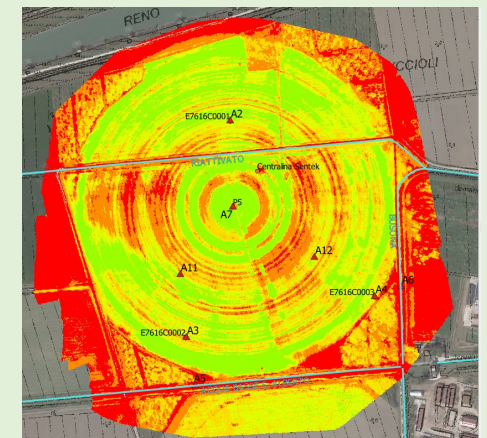


Quaderno **FAO** n. 24



**IRRIFRAME (Agrisgera)**  
per il contrasto alla  
salinità

*Consiglio irriguo  
ottimizzato e  
minimizzazione dei danni  
da salinità*



# Intrusione salina nel fiume Po

## Conclusioni

### *I danni*

- *Effetti sugli ecosistemi*
- *Effetti socio-economici*
- *Effetti sul sistema di gestione delle acque*



### *Azioni di mitigazione*

- *Gestione del reticolo irriguo*
- *Risicoltura e zone umide*
- *Rinaturalizzazione e contrasto alla subsidenza*



***Servizi ecosistemici  
dell'attività irrigua per il  
contrasto al cuneo salino***

# Grazie per l'attenzione



Canale  
Emiliano  
Romagnolo

Dott.ssa Agr. Raffaella Zucaro - Direttrice