Ministero dell'Istruzione
Università e Ricerca

Convegno finale PRIN 2008

*Il recepimento della Direttiva Quadro sulle acque (60/2000) in agricoltura. Analisi economiche a supporto dell'applicazione del principio del recupero dei costi dei servizi idrici*

*INEA, sala Serpieri, Via Nomentana 41, 00161 Roma - 17 Dicembre 2013*

# Strumenti economici per la gestione sostenibile delle acque sotterranee in agricoltura


**Giacomo Giannoccaro,** STAR*AgroEnergy Group, Università di Foggia

**Alessandra Scardigno,** Istituto Agronomico Mediterraneo, Bari

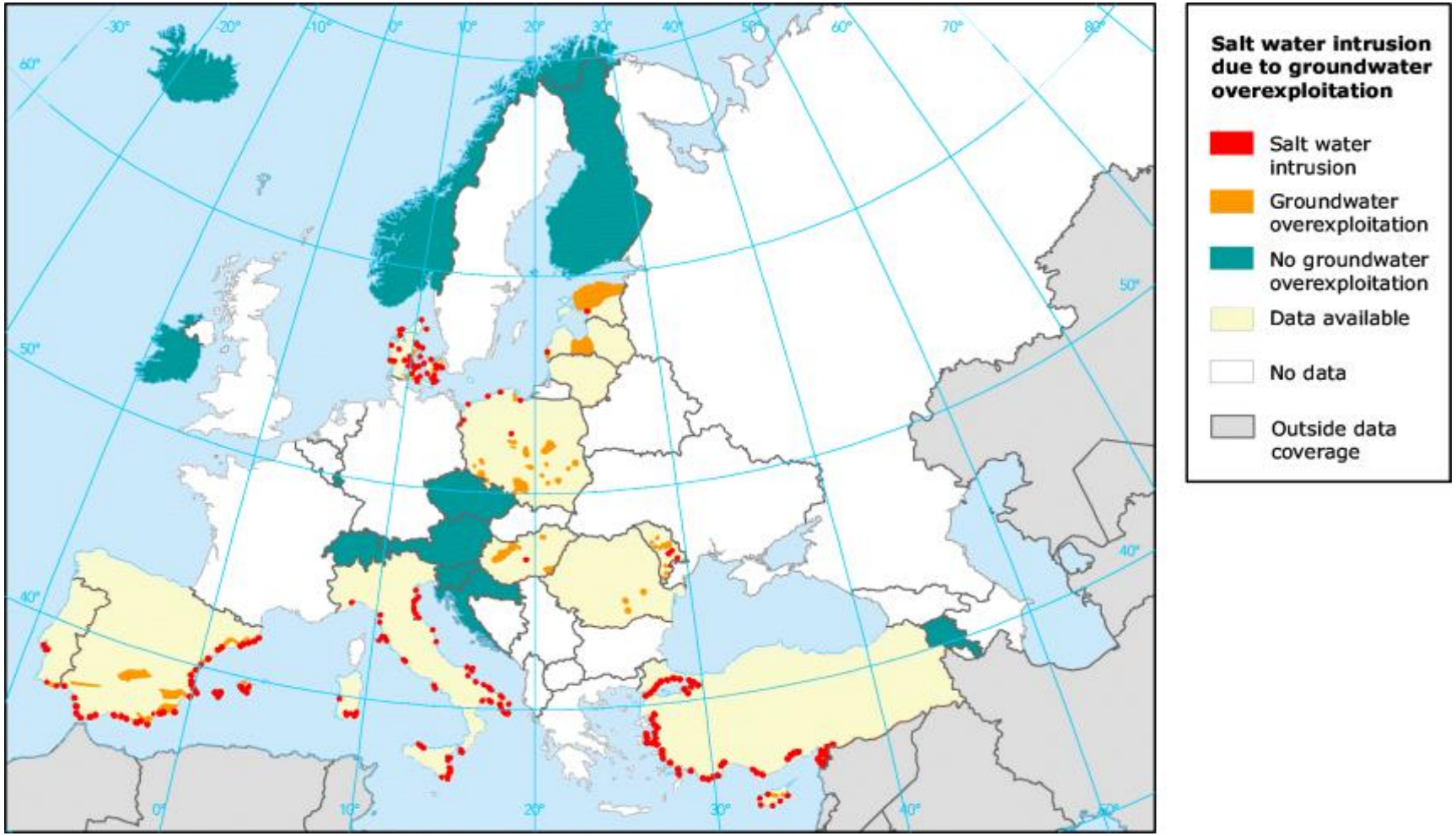
**Maurizio Prosperi,** Dip. SAFE, Università di Foggia

*e-mail: giacomo.giannoccaro@unifg.it; m.prosperi@unifg.it; scardigno@iamb.it*

# Background

- Importanza crescente della risorsa sotterranea (Italia 22,5% delle risorse rinnovabili)
- Risorsa rinnovabile (la frazione rinnovabile dipende da molti fattori)
- Bene a libero accesso per il quale si rende necessaria la definizione dei diritti di uso (accesso, estrazione, alienazione)
- Fallimento di mercato e presenza di esternalità – stock, costo, qualità (Provencher e Burt, 1993; Brill e Burnes, 1994)
- Quadro normativo di riferimento (WFD 60/2000, PTA, competenze delle Regioni)
- Dall'accesso libero (in passato) alla gestione pianificata (2015 WFD)

# Sfruttamento delle risorse sotterranee in Europa




Fonte: EEA 2003/ EEA dataservice

# Obiettivi della ricerca

- Analizzare le inefficienze nella gestione delle risorse idriche a uso irriguo dovute al fallimento del mercato (uso competitivo della risorsa)

- Stimare l'entità economica delle inefficienze attraverso il costo opportunità (eventuale) tra la gestione attuale (uso competitivo) e due possibili modelli di politica per un uso sostenibile della risorsa

# Approccio metodologico

Esiste una relazione continua fra dinamica idrologica della falda, evoluzione della salinità
e gli emungimenti (ad uso irriguo)

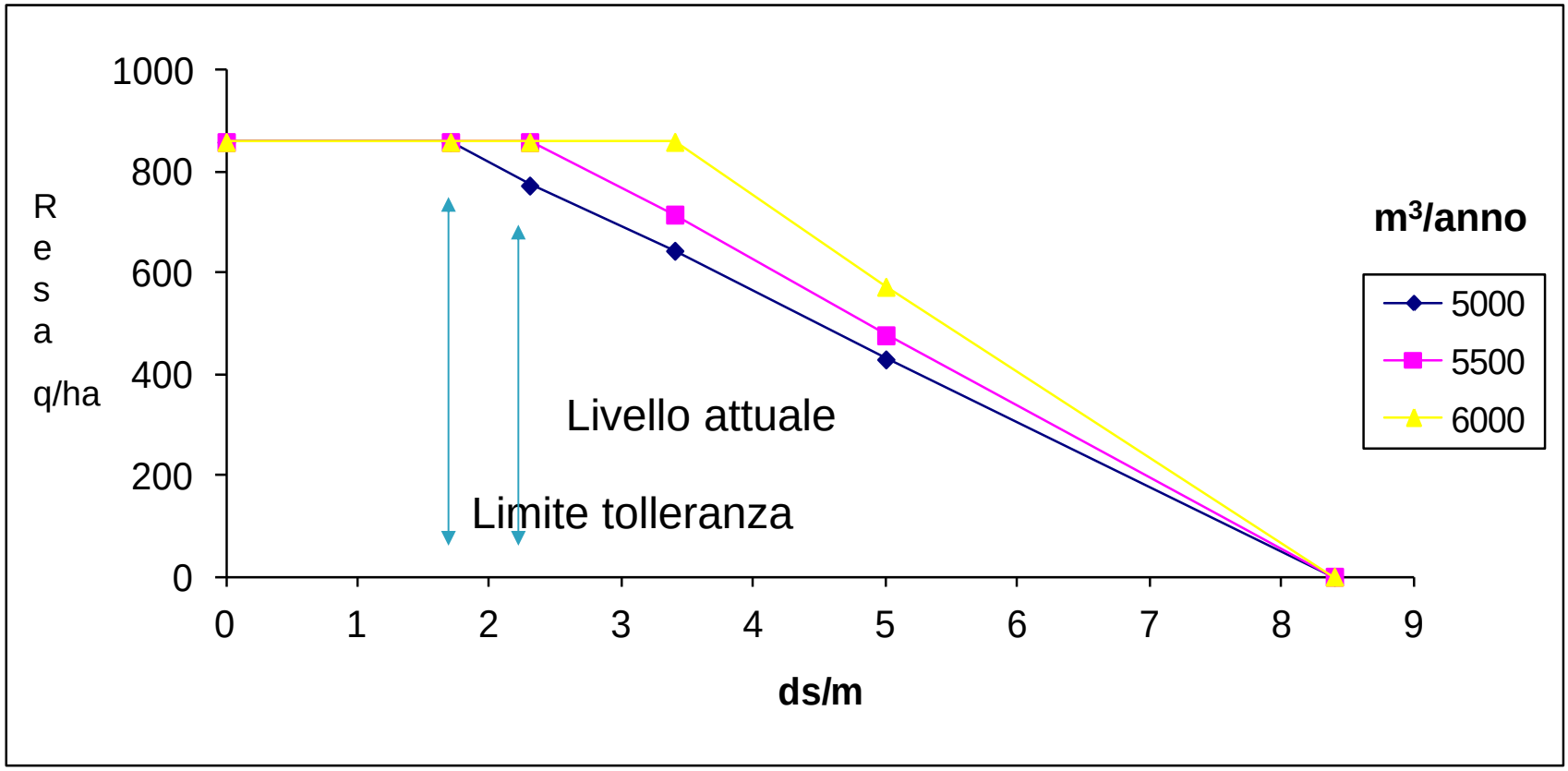
# Componente idrologica

- Relazione tra precipitazione e salinità della falda, Vitale (2005) :
  $ECw_t = \alpha\, ECw_{(t-1)} - \beta\, r_{(t-1)}$ (1)

- Relazione quantità di precipitazione ed emungimento, Tulipano e Sappa (2010):
  $W_t = \chi\, {}_t r$ (2)

- Relazione tra gli emungimenti e la qualità idrica:
  $W_{(t-1)} = (ECw_t - \alpha\, ECw_{(t-1)})/(-\beta/\chi)$
  (3)

# Componente agronomica




Le elaborazioni sono per pomodoro da industria basate sui dati di
Water quality for agriculture, FAO Irrigation and Drainage N.29, FAO, Rome, 1985

# Componente economica: simulatore delle decisioni dell'agricoltore

- L'agricoltore ottimizza l'uso della risorsa in ciascun anno
- L'emungimento all'anno $t_0$ determina la salinità all'anno $t_0+1$ secondo la dinamica idrologica della falda
- Il modello di PL massimizza il RN in ciascun anno, date le disponibilità di acqua dello scenario $S$ e salinità al tempo $t$, assumendo che ogni altro fattore sia constante
- Il problema si risolve attraverso un processo recursivo per ogni anno del periodo t (30 anni)

# Scenari

- Status-quo: uso competitivo

- Scenario conservativo: estrazioni (annuali) contingentate (riduzione 8% consumo attuale) tale da mantenere la salinità costante (2,2 ds/m)

- Scenario di ripristino: estrazioni (annuali) contingentate (riduzioni del 20% primi 15 anni e 7% in seguito) in modo da ripristinare la salinità originaria (1,6 ds/m)

# Analisi degli scenari

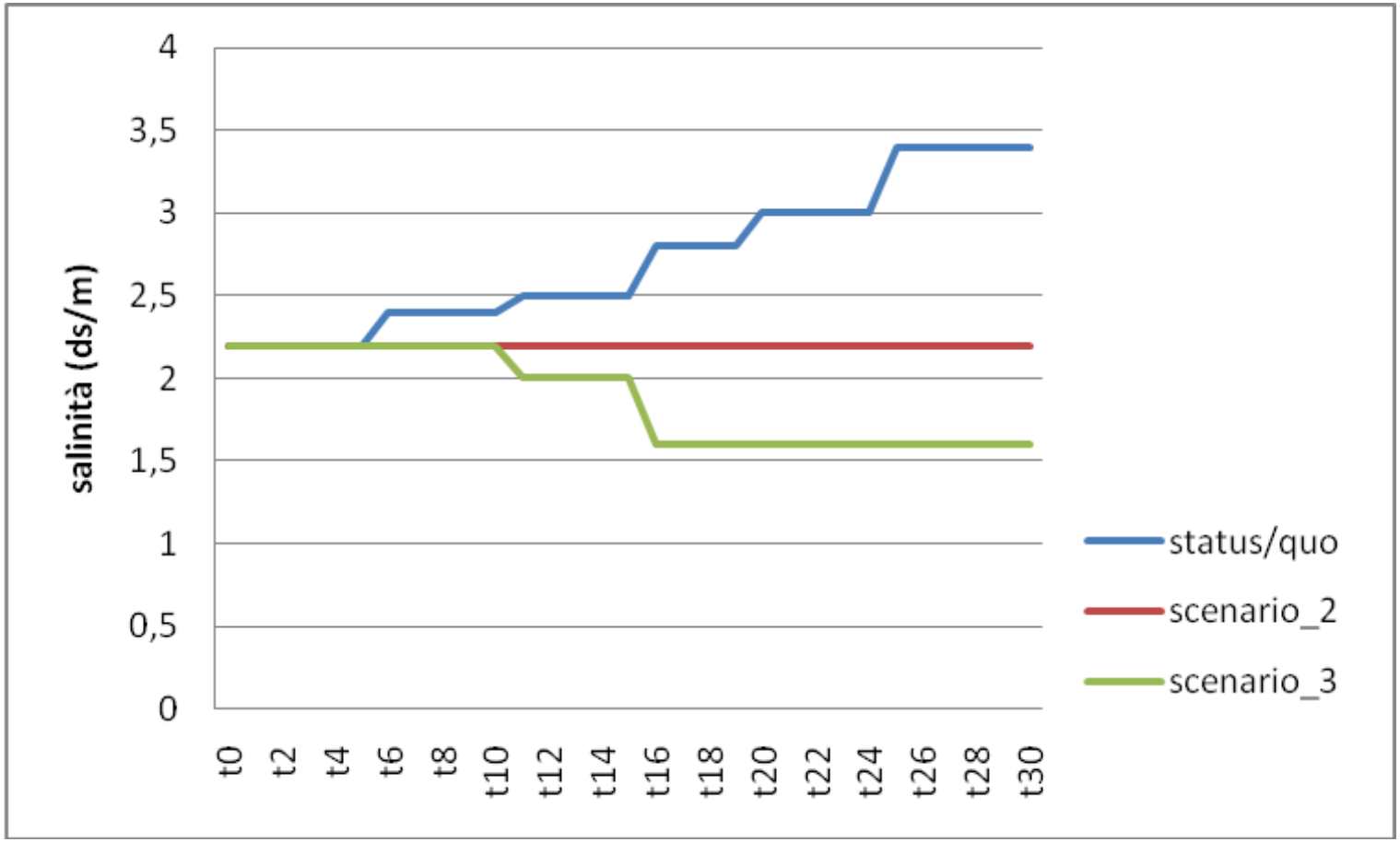
- Attualizzazione dei redditi futuri per ogni scenario di politica

$$VAN = \sum_{0}^{t} RN_t \ (1+r)^{-t} \ , \ \forall \ S$$

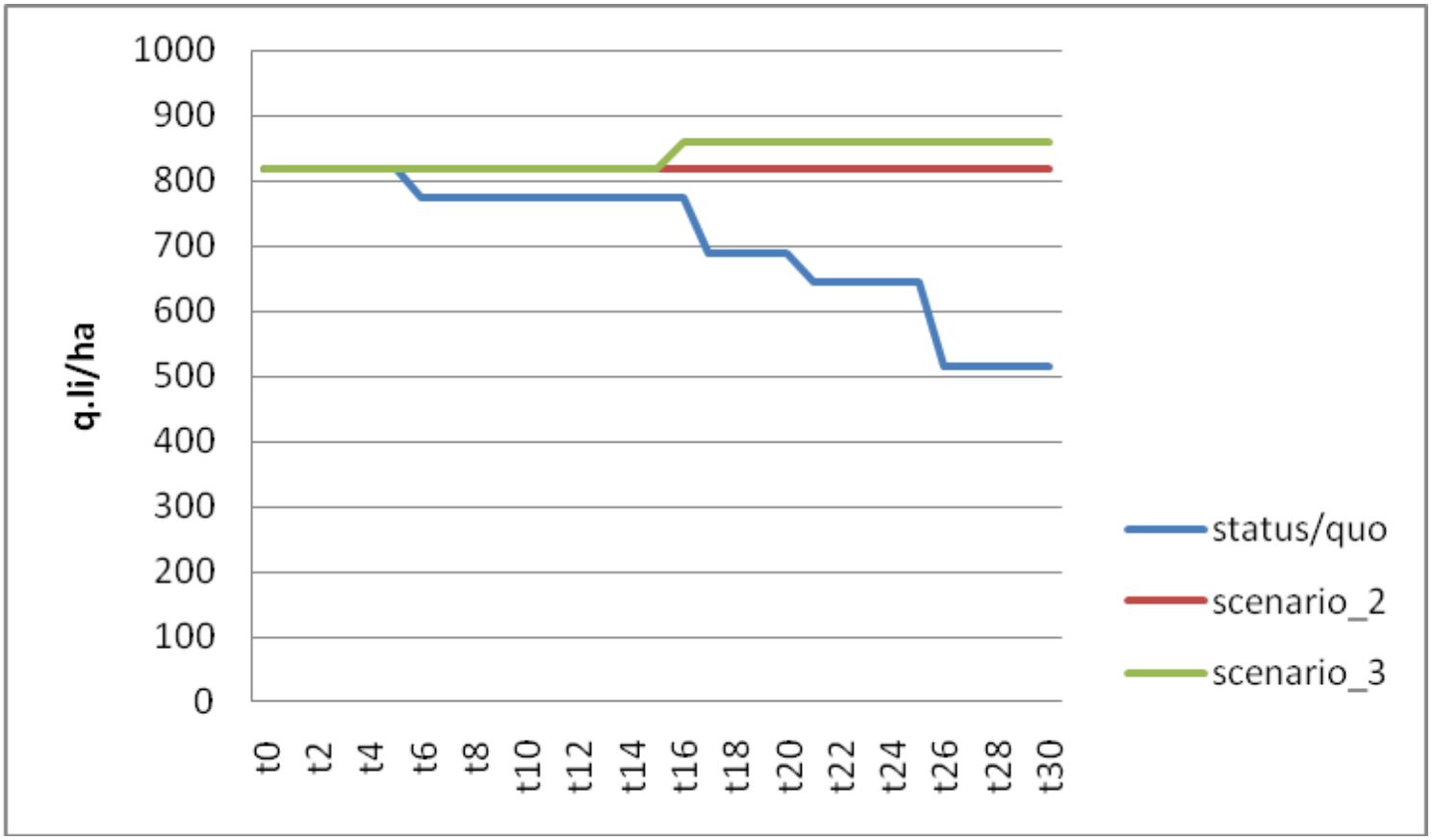
# Caso studio

- Azienda singola di 20 ettari situata lungo il litorale adriatico della provincia di Foggia (Zapponeta)
- Coltura irrigua: pomodoro da industria
- Vincoli strutturali: disponibilità di terra
- Vincoli agronomici:
  rotazione quadriennale grano/pomodoro
- Acqua irrigua da falda:
  salinità media 2,2 ds/m,
  costo medio emungimento 0,14 euro/$m^3$

# Risultati: andamento della salinita' nella falda

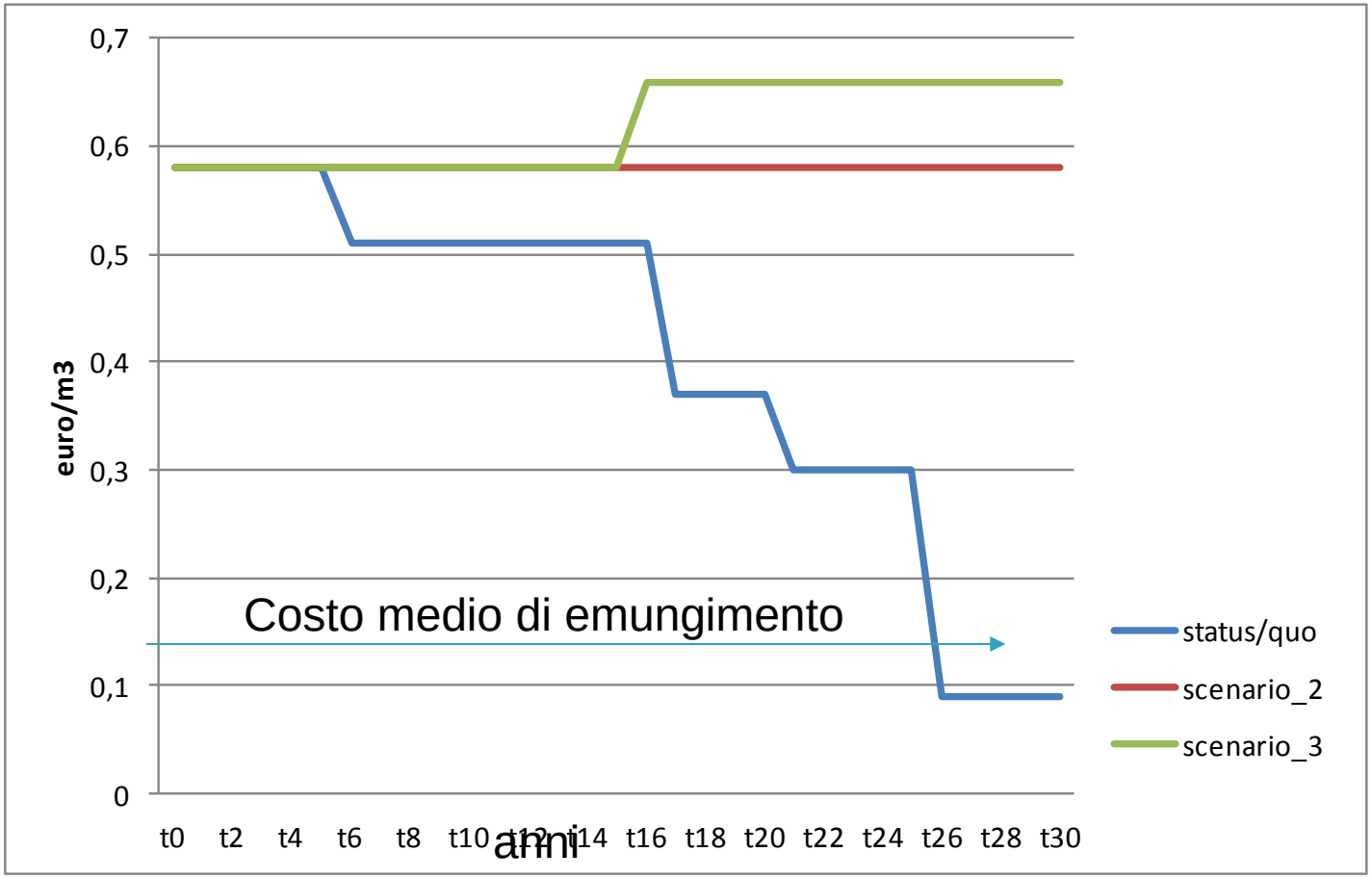


# Risultati: risposta produttiva alla salinita'

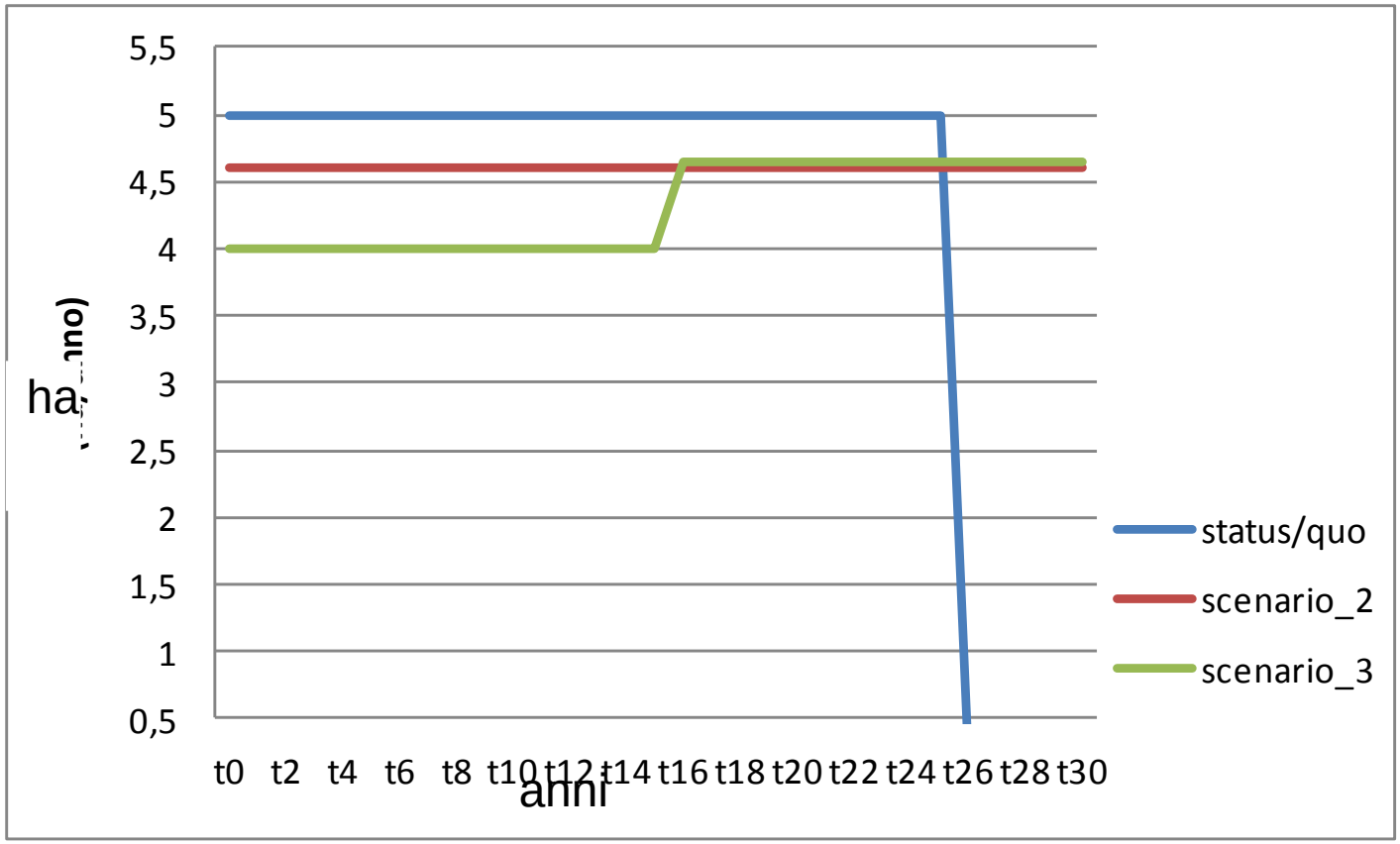


# Risultati: produttivita' marginale $H_2O$

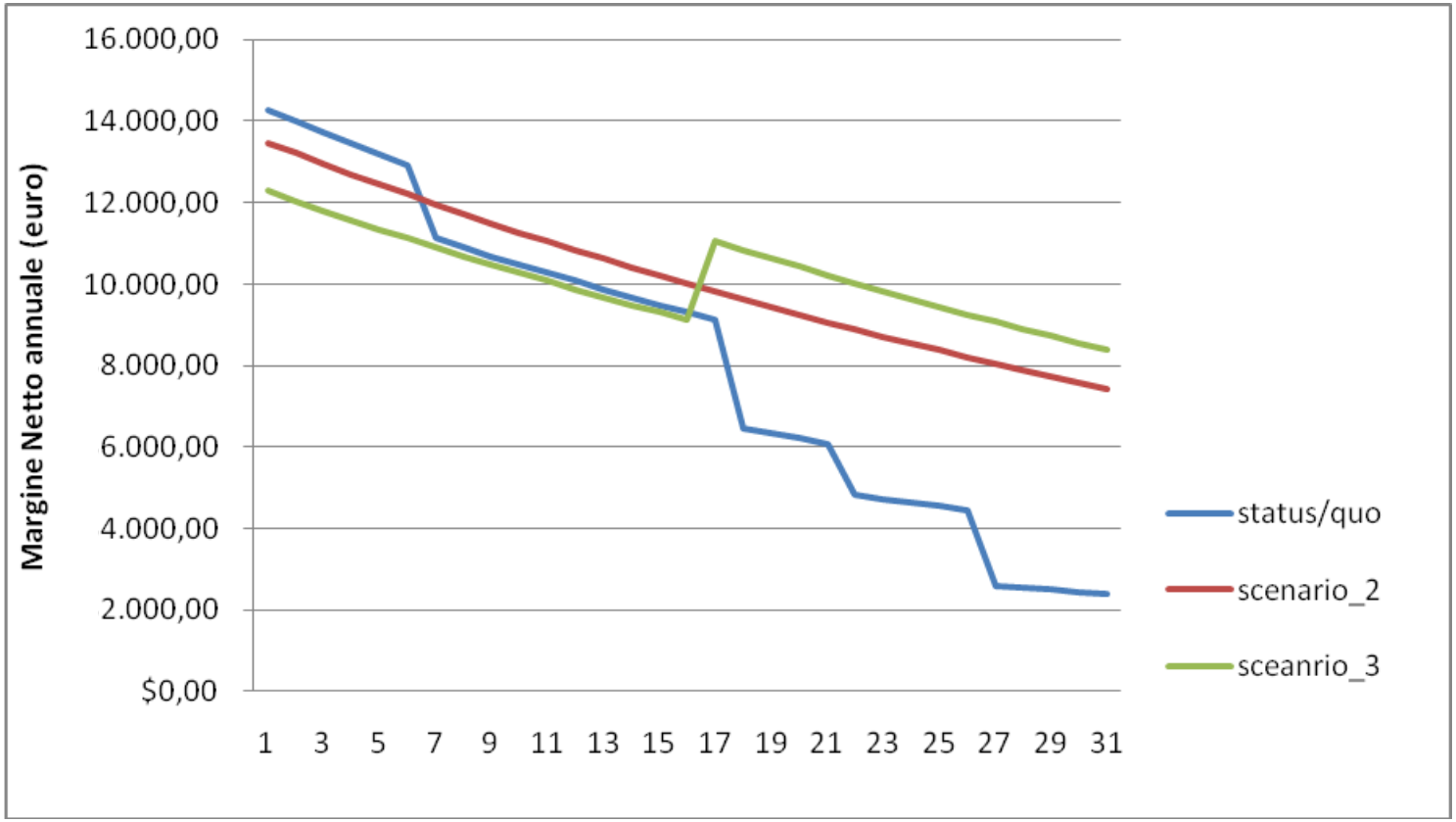
Eur/mc



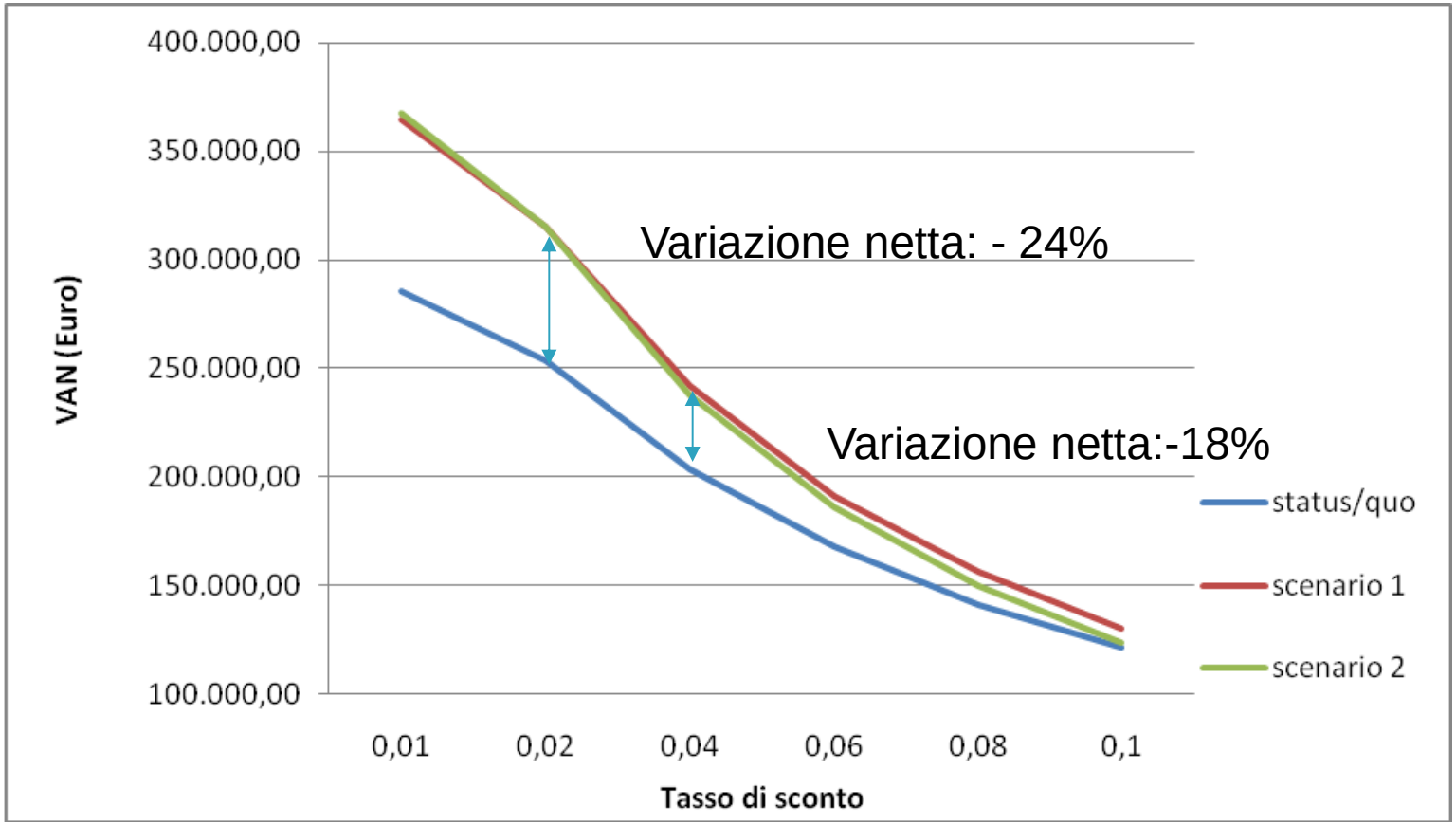
# Risultati: superfici irrigate



# Risultati: Variazione RN al tasso del 2%



# Risultati: Differenza tra VAN



# Considerazioni conclusive

- *Nell'orizzonte temporale considerato* le politiche di controllo dei prelievi sono in grado di preservare/migliorare la qualità delle risorse idriche **e** di assicurare un reddito agricolo (VAN) più alto e costante negli anni
- Il costo opportunità della risorsa – sensibilmente più alto dell'attuale costo medio di emungimento– può essere utilizzato come base per una politica di *gestione* finalizzata ad un uso sostenibile delle risorse idriche
- Azioni informative: Sesibilizzare gli agricoltori comunicando gli impatti economici (mancati redditti) in conseguenza di emingimenti incontrollati

# Possibili sviluppi di ricerca

- *Sviluppo di modelli di analisi normativa* con il fine di individuare le politiche di intervento (non solo pricing) più sostenibili come indicato dalla direttiva: Costi Benefici (Efficacia-Efficienza)
- *Analisi degli effetti spaziali*: distribuzione dei danni e dei benefici tra utenti in *upstream* and *downstream*

Ministero dell'Istruzione
Università e Ricerca

Convegno finale PRIN 2008

*Il recepimento della Direttiva Quadro sulle acque (60/2000) in agricoltura. Analisi economiche a supporto dell'applicazione del principio del recupero dei costi dei servizi idrici*

*INEA, sala Serpieri, Via Nomentana 41, 00161 Roma - 17 Dicembre 2013*

# Strumenti economici per la gestione sostenibile delle acque sotterranee in agricoltura

Grazie per l'attenzione


**Giacomo Giannoccaro,** STAR*AgroEnergy Group, Università di Foggia

**Alessandra Scardigno,** Istituto Agronomico Mediterraneo, Bari

**Maurizio Prosperi,** Dip. SAFE, Università di Foggia

*e-mail: giacomo.giannoccaro@unifg.it; m.prosperi@unifg.it; scardigno@iamb.it*