

Valutazioni economiche delle crisi idriche: risultati finali e indicazioni di policy dal progetto FP7 "Drought-R&SPI"

Bocconi

**Alessandro de Carli, Antonio Massarutto
e Dario Musolino**

CERTeT – Università Bocconi

Incontro di informazione pubblica «Governance e economia dell'acqua»

Parma, 26 maggio 2015



Università Commerciale
Luigi Bocconi

Questioni chiave

- Qualcuno ha effettivamente subito impatti dalla siccità? Chi? Quanto?
- Avrebbe potuto abbiamo trovato risposte migliori?
- Possiamo fare qualcosa?



Il progetto DROUGHT-R&SPI



Caratteristiche:

- Science-Policy Interfacing (Dialogue Platform Fora), per condividere conoscenza e risultati con gli stakeholders
- Ricerca a varie scale territoriali (case studies nazionali, a livello di bacino, locali; analisi a livello Europeo)
- Expertise interdisciplinare (Idrologi, storici, climatologi, economisti, etc.)



Obiettivi:

- Identificare e valutare gli impatti socio-economici e ambientali
- Costruire indicatori di siccità e vulnerabilità
- Studiare le risposte passate agli eventi siccitosi e definire insieme con i CS Fora potenziamenti risposte per la riduzione del rischio



Analisi economica di eventi

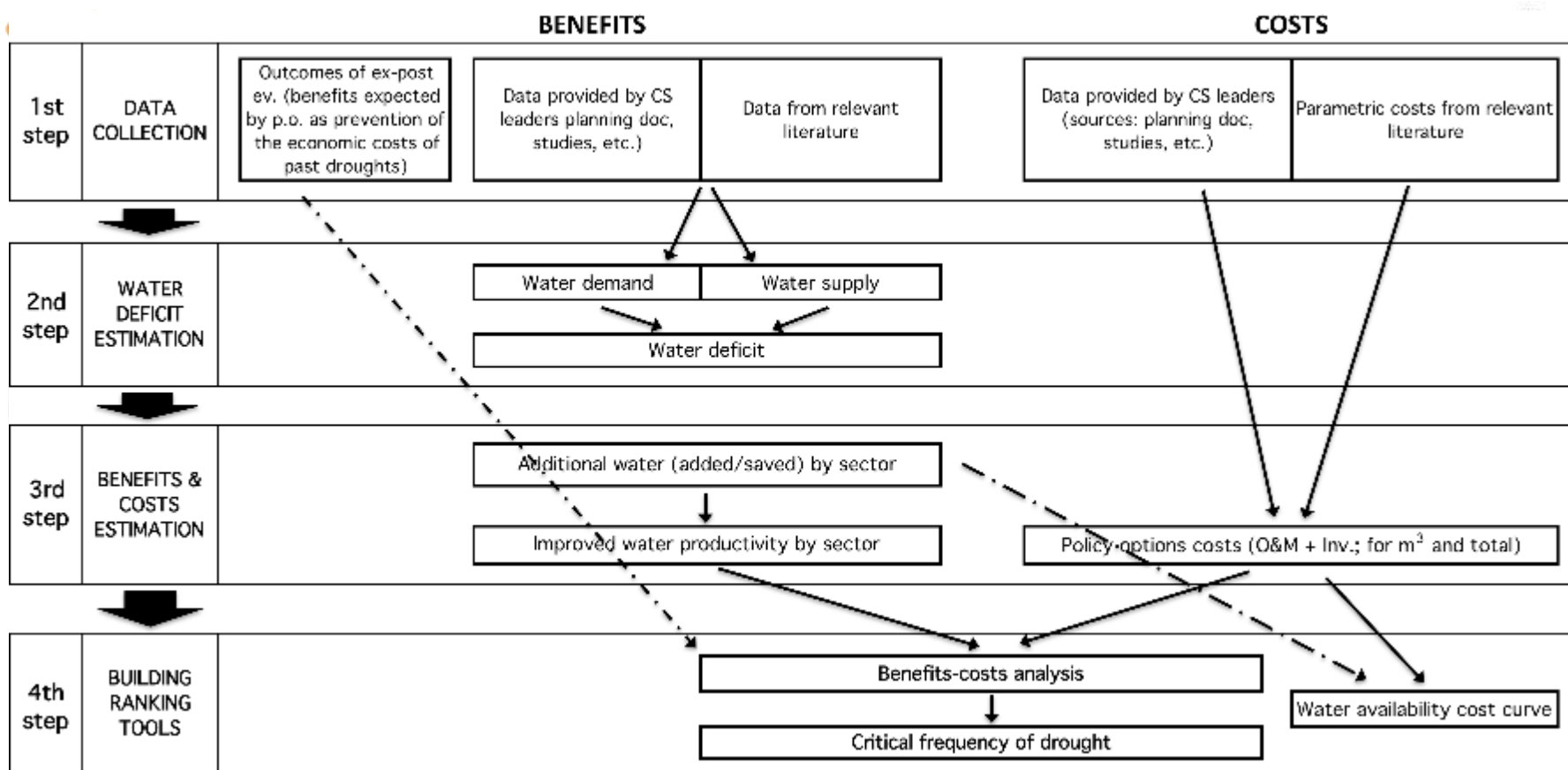
di scarsità idrica

- **Valutazione Ex-post** degli impatti economici della scarsità idrica:
 - Identificaione di eventi rilevanti e mappatura degli impatti Quantificazione degli impatti (impatto sociale basato sulla teoria del surplus del consumatore e dell'equilibrio generale)
 - Comprensione degli impatti allocative e distributive (chi perde e chi guadagna – forse?)
- **Valutazione Ex- ante** degli impatti economici di azioni di mitigazione del rischio siccitoso
 - Identificazione di possibili misure di mitigazione del rischio di impatti
 - Ranking delle misure basato su un'analisi costi-benefici

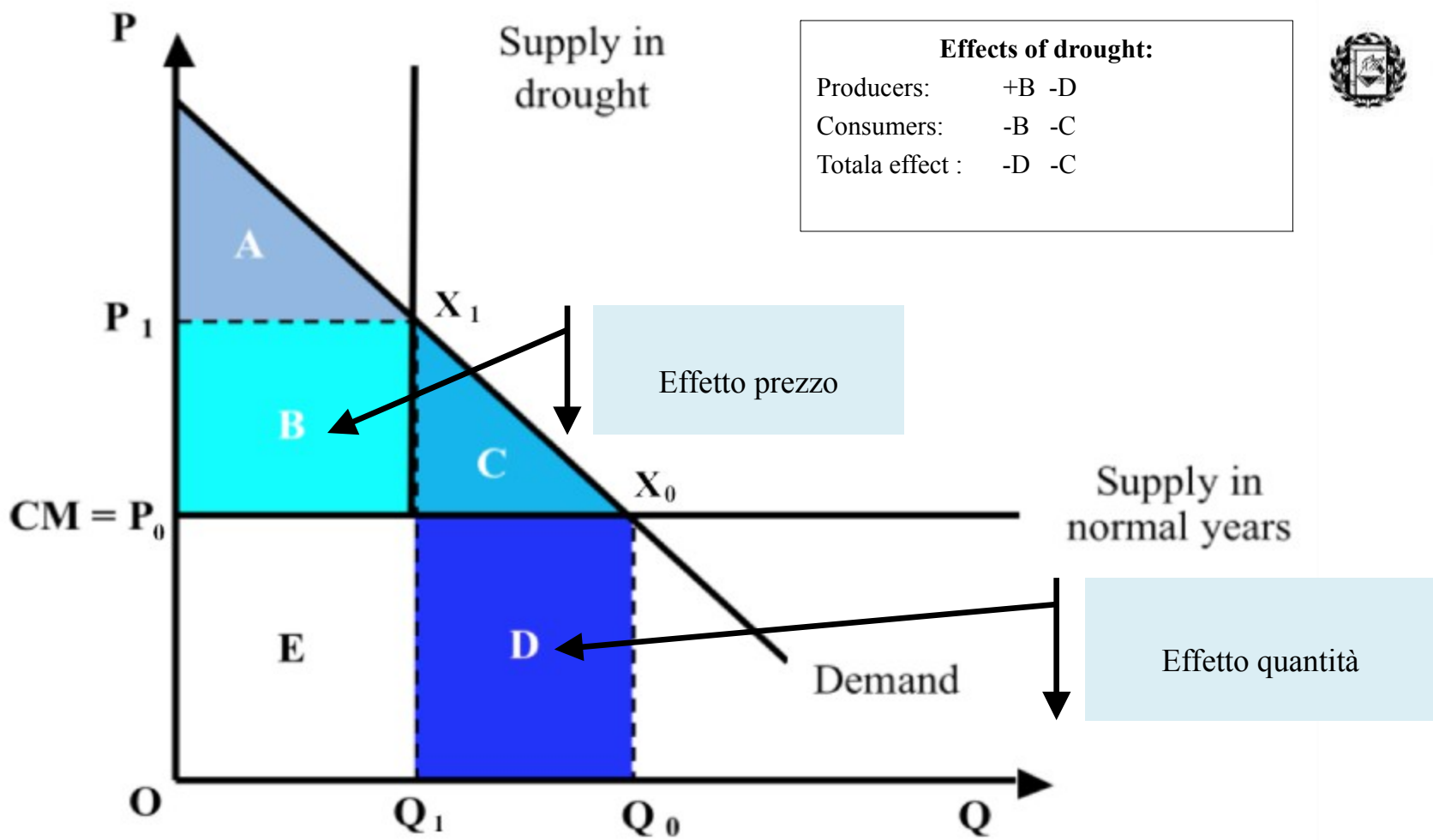


Schema concettuale dell'analisi

ex-post ed ex-ante



La teoria del surplus del consumatore: effetti su produttori e consumatori



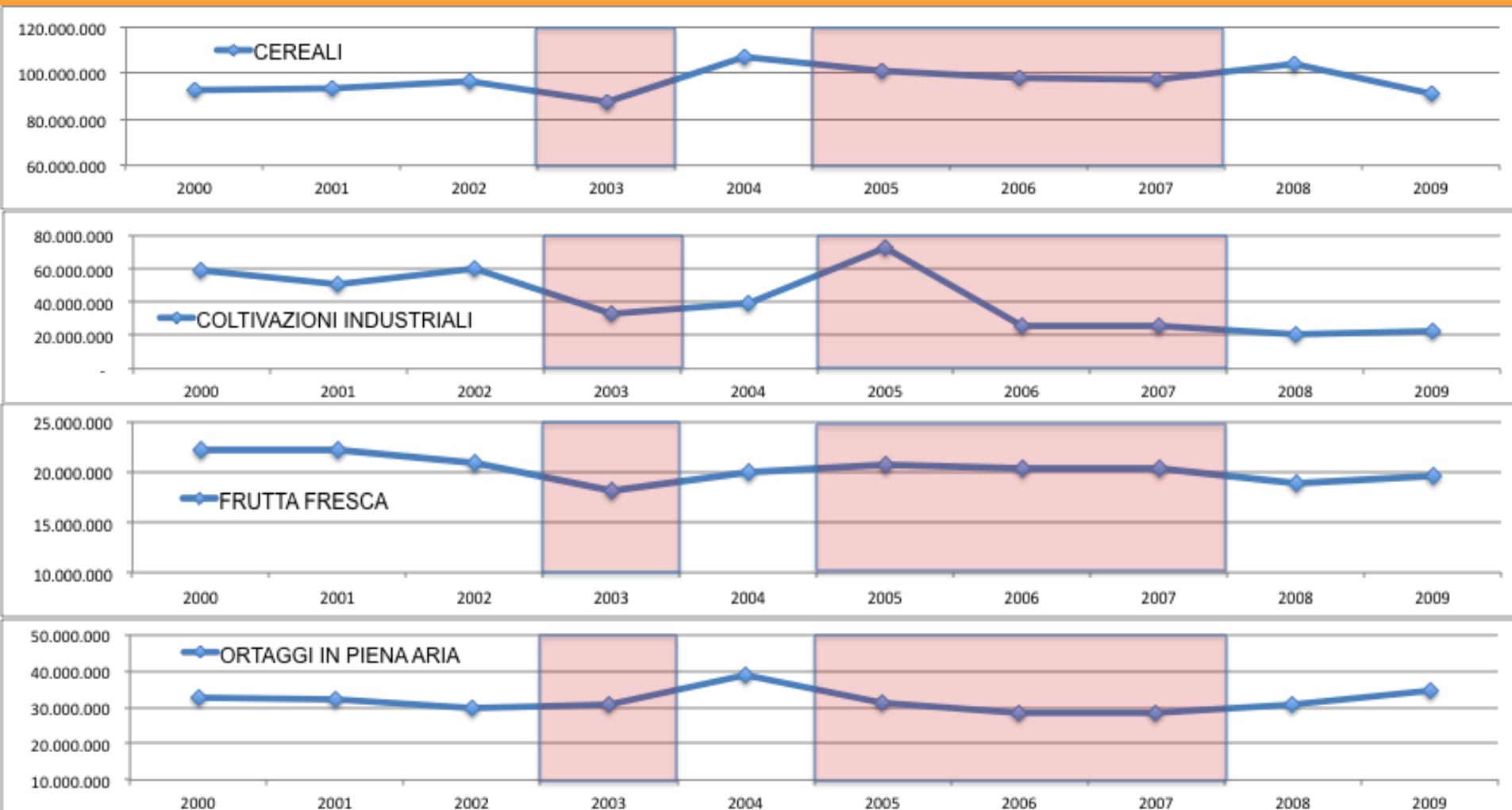
La valutazione ex-post di

2 eventi di scarsità idrica (2003 e 2006-07)

- Gli effetti della scarsità idrica sono stati rilevanti MA
 - socialmente differenziati: i consumatori e i produttori sono colpiti in modo diverso dagli eventi di siccità
 - Territorialmente differenziati: effetti diversi sopra o sotto al Po
- I produttori hanno tratto vantaggio dall'aumento dei prezzi, che ha compensato la riduzione della produzione
- Al contrario, i consumatori hanno visto ridotto il loro benessere. La riduzione del benessere tende ad essere più grande rispetto all'aumento del benessere di cui godono i produttori

Andamenti della produzione delle principali colture nel bacino del Po

(2000-2009; 100kg)



I prezzi cambiano durante gli anni di scarsità



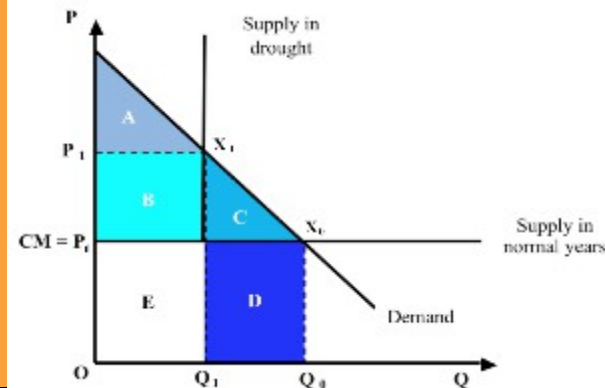
	<i>Prices change by kind of crops between 99-02 (average) and 2003</i>	<i>Prices change by kind of crops between 99-04 (average) and 2005-07 (average)</i>
CEREALS	3,1%	13,5%
INDUSTRIAL CROPS	13,8%	9,7%
FRUIT	25,7%	10,3%
VEGETABLES	27,1%	29,8%

Source: elaboration of Ismea data

Evento 2003

(effects from changes in price and quantity in 2003 v. average national prices 99-02 and average quantities 00-

10; euro; actualized values at 2012)



	Quantity effect ($\Delta q \cdot p$) (D)	Price effect ($\Delta p \cdot q$) (B)	$\Delta p \cdot \Delta q$ (C)	Total	Losers	Winners
Producers						
VEGETABLES	- 422.935.591	685.677.127		262.741.536		✓
CEREALS	42.375.494	47.278.523		89.654.017		✓
IINDUSTRIAL CROPS	- 125.041.370	90.994.279		- 34.047.091	✓	
FRUIT TREES	- 45.841.880	433.295.769		387.453.889		✓
TOT	- 551.443.347	1.257.245.698		705.802.351		✓
Consumers						
VEGETABLES		- 685.677.127	9.382.967	- 676.294.160	✓	
CEREALS		- 47.278.523	- 2.594.328	- 49.872.851	✓	
IINDUSTRIAL CROPS		- 90.994.279	- 19.145.463	- 110.139.742	✓	
FRUIT TREES		- 433.295.769	- 28.591.776	- 461.887.546	✓	
TOT		- 1.257.245.698	- 40.948.601	-1.298.194.299	✓	

Source: elaboration of Istat data (production) and Ismea data (prices)

Effects of drought:

Producers: +B -D; Consumers: -B -C; Social effects: -D -C

Po basin, 2005-07 drought event

(yearly average and total effects from changes in price and quantity in 2005-07 v. average national prices ____ and average quantities 00-10; euro; actualized values at 2012)

	<u>Quantity effect ($\Delta q \cdot p$) (D)</u>	<u>Price effect ($\Delta p \cdot q$) (B)</u>	<u>$\Delta p \cdot \Delta q$ (C)</u>	<u>Total (yearly average)</u>	<u>Total (all years)</u>	<u>Losers</u>	<u>Winners</u>
Producers							
VEGETABLES	- 454.805.711	526.685.472		71.879.760	215.639.281		✓
CEREALS	47.370.164	207.655.596		255.025.760	765.077.279		✓
IINDUSTRIAL CROPS	- 127.717.232	32.079.078		- 95.638.154	- 286.914.461	✓	
FRUIT TREES	- 43.404.083	11.723.936		- 31.680.148	- 95.040.443	✓	
TOT	- 578.556.862	778.144.081		199.587.219	598.761.656		✓
Consumers							
VEGETABLES		- 526.685.472	- 41.161.478	- 567.846.950	-1.703.540.849	✓	
CEREALS		- 207.655.596	2.486.438	- 205.169.157	- 615.507.472	✓	
IINDUSTRIAL CROPS		- 32.079.078	- 2.138.595	- 34.217.673	- 102.653.020	✓	
FRUIT TREES		- 11.723.936	- 114.103	- 11.838.039	- 35.514.117	✓	
TOT		- 778.144.081	- 40.927.738	- 819.071.819	-2.457.215.458	✓	

Source: elaboration of Istat data (production) and Ismea data (prices)

Effects of drought:

Producers: +B -D; Consumers: -B -C; Social effects: -D -C

Focus su Lombardia, Piemonte e Emilia Romagna

(total effect on producers from changes in price and quantity in 2003 v. average national prices 99-02 and average quantities 00-10; euro; actualized values at 2012)

	Lombardy			Piedmont (+ VdA)			Emilia-Romagna		
	Losers	Winners		Losers	Winners	Losers	Winners		
2003									
VEGETABLES	103.103.797		✓	51.755.345		✓	107.078.012		✓
CEREALS	43.161.917		✓	41.975.864		✓	- 14.417.746	✓	
INDUSTRIAL CROPS	- 18.135.205	✓		- 49.859.620	✓		77.494.178		✓
FRUIT TREES	151.686.294		✓	102.966.886		✓	118.526.911		✓
TOT	279.816.804		✓	146.838.474		✓	288.681.356		✓
2005-07									
VEGETABLES	283.014.124		✓	294.632.547		✓	- 182.565.512	✓	
CEREALS	726.657.505		✓	176.627.824		✓	3.486.960		✓
INDUSTRIAL CROPS	- 111.544.408	✓		- 195.588.990	✓		107.315.691		✓
FRUIT TREES	- 91.455.905	✓		115.328.759		✓	- 382.764.154	✓	
TOT	806.671.316		✓	391.000.141		✓	- 454.527.015	✓	

Source: elaboration of Istat data (production) and Ismea data (prices)

Impatto sul settore elettrico nel 2003

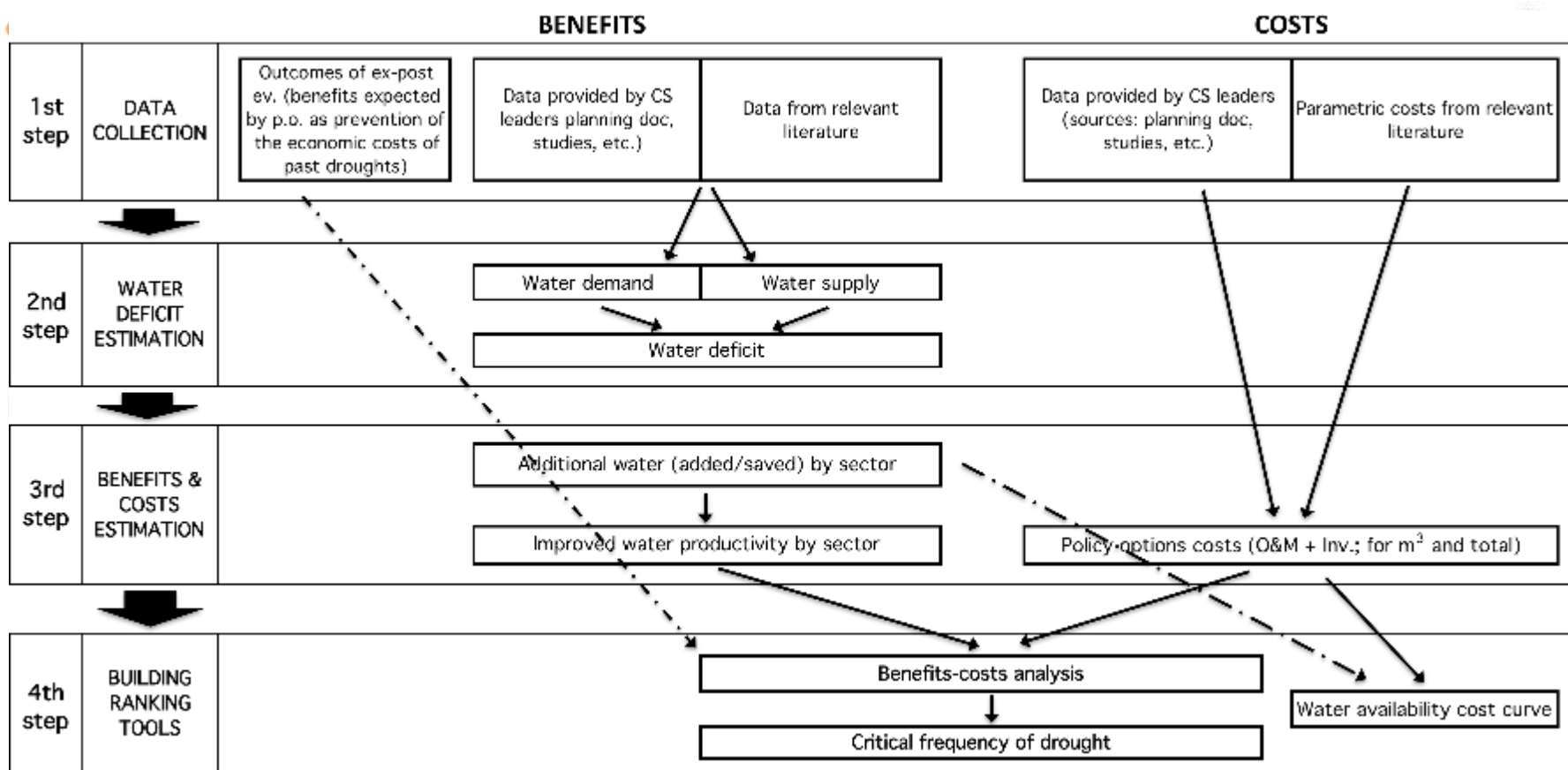
	Production/Interruptions GWh	Electricity Price/VoLL (€/MWh)	Gross Gain/Loss (Mln €)
Idro (a)	12	86	1,064
Thermal (b)	-33	86	-2,811
Import (c)	3	86	-259
Interruptions (d)	-17	7,984	-137,324
TOTAL (c+d)			-137,583

Perdite accadute il 25 e 26 giugno:

- A livello di produttori di energia elettrica:
 - Hydro ha aumentato ricavi per 1 milione di euro;
 - Ternoelettrico perdite per 3 milione di euro;
 - => solo un effetto redistributivo
- Perdita economica totale per il sistema
 - 138 milioni di euro

Schema concettuale dell'analisi

ex-post ed ex-ante



Caso studio di Syros (Grecia)

Costo della domanda non soddisfatta



	Value	Source
Unmet demand in 2001 (May-September)	242,4 (thousand m ³)	Results from water balance modelling (WEAP) – Source NTUA (2014)
Specific cost of unmet demand	Average welfare losses = 138 euro/user and quarter Consumption = 87.6 (m ³ /user and quarter)	Garcia-Valiñas, M. (2006)
Specific losses = 1,58 euro/m ³	Our estimation on Garcia-Valiñas, M. (2006)	
Total welfare Cost	242,4 thousand m ³ x 1,58 euro/m ³ = 382.992	Our elaboration
Total welfare Cost	382.992 x 1,383 = 529.796	Our elaboration

Nota: è stato utilizzato l'approccio del benefit-transfer

Public water supply: Syros

		Value	Source
Transferred water in Cyclades	(m ³ /year)	203.792	NTUA
Transferred water in Syros Island	(m ³ /year)	36.682	Our estimation
Price of Transferred water (2001, incl. VAT)	Euro/m ³	8,00	NTUA
Total cost	Euro	292.360	Our estimation
Total welfare Cost (Actualized value at 2012)	Euro	292.360 x 1,383 = 529.796	Our elaboration

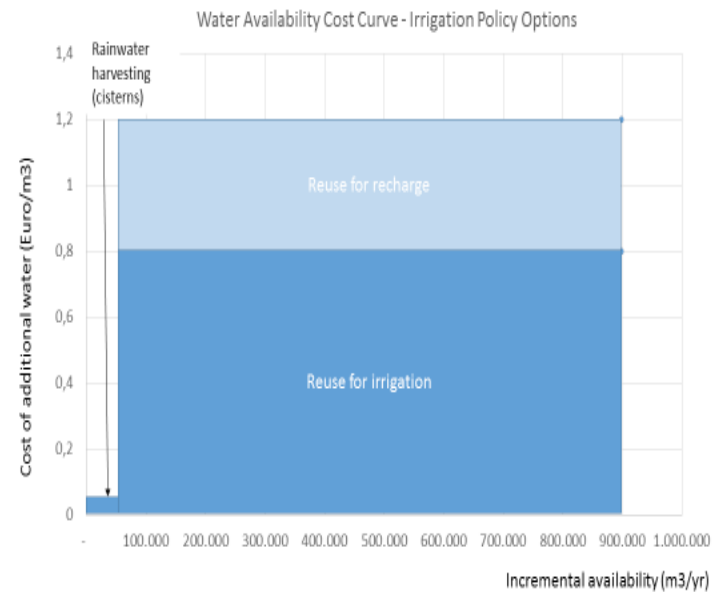
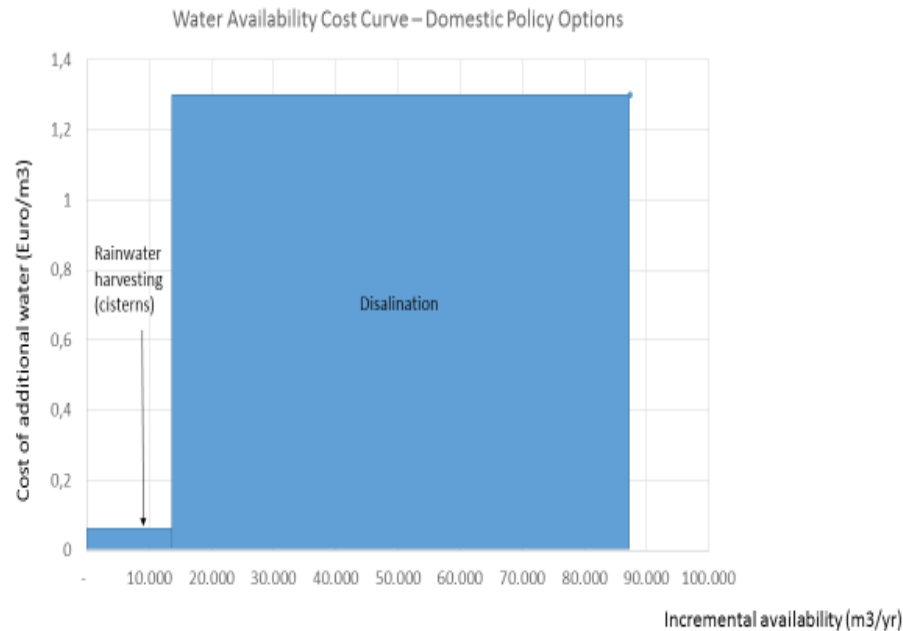


Affected sectors	Economic Losses (€)	
Public Water Supply	Water supply by ships	404.424
Unmet demand		529.796
Total		934.220

Analisi cost-benefici (Syros, GR)



	Benefits	Cost
Sector	(€/year)	(€/year)
Domestic water supply	934.220	114.279
Irrigation - Agriculture MIN	1.138.273	721.095
Irrigation - Agriculture MAX	1.138.273	1.080.256



Quando conviene mettere in campo una misura infrastrutturale

Rapporto Benefici/costi



Sector	Return Period (yrs.)								
	1	2	3	4	5	6	8	9	
Domestic water supply	8,17	4,09	2,72	2,04	1,63	1,36	1,02	0,91	
Irrigation - Agriculture MIN	1,58	0,79	0,53	0,39	0,32	0,26	0,20	0,18	
Irrigation - Agriculture MAX	1,05	0,53	0,38	0,26	0,21	0,18	0,13	0,12	

Come si legge la tabella:

- Settore domestico – investimento giustificato se l'evento siccitoso accade ogni 8 anni;
- Settore agricolo – investimento giustificato se l'evento siccitoso accade ogni anno

Spunti di riflessione per il bacino del Po

- “Il gioco vale la candela”?
 - Quale deve essere la frequenza degli eventi per giustificare gli investimenti?
 - Misure gestionali (Cabina di regia) hanno dimostrato fin’ora di mitigare gli impatti
- Tutelare un’agricoltura “vulnerabile” in quanto inserita in filiere di pregio ?



PER DARE UNA RISPOSTA BISOGNA «FARE I CONTI»