Il recepimento della Direttiva Quadro sulle Acque (60/2000) in agricoltura.

Analisi economiche a supporto dell'applicazione del principio di recupero dei costi dei servizi idrici.

SISTEMI DI PAGAMENTO PER L'ACQUA AD USO IRRIGUO E COSTI DELLA SUA DISTRIBUZIONE

Luca Giraldo, Raffaele Cortignani, Gabriele Dono

Università degli Studi della Tuscia

Roma, 17 dicembre 2013

Cosa richiede la Direttiva Quadro sulle Acque?

EC 60/2000, Articolo 9

- I costi di uso della risorsa idrica devono essere interamente coperti dagli utilizzatori
- Non c'è una chiara indicazione sul livello di aggregazione dei soggetti che debbano coprire i costi (singola azienda – intero settore)
- Il pricing deve stimolare un uso efficiente della risorsa (es. volumetrico)

Struttura dell'analisi svolta

1. Individuazione dei costi operativi della distribuzione dell'acqua irrigua, direttamente legati alla sua distribuzione;
2. Stima di una funzione di costo per la distribuzione dell'acqua irrigua;
3. Uso della funzione di costo in un modello economico territoriale

<u>Obiettivo: valutare gli effetti economici conseguenti all'introduzione dei sistemi di pagamento dell'acqua irrigua incentivati dalla Direttiva sulle Acque</u>

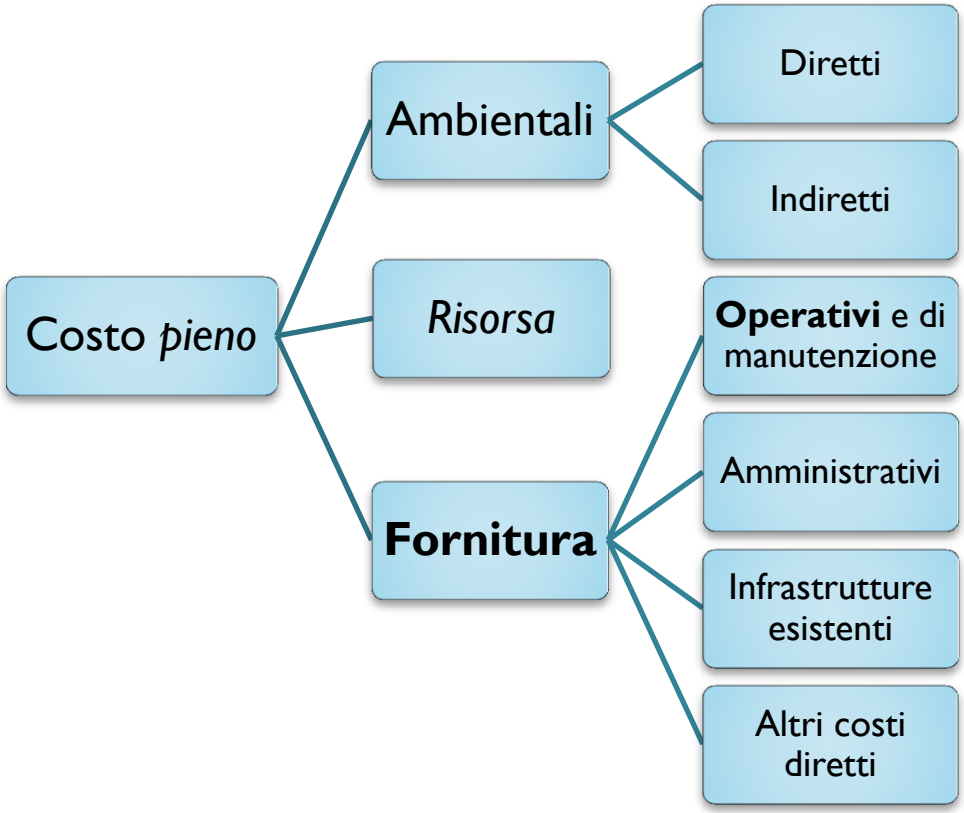
1. I costi associati all'uso dell'acqua

Consorzi di bonifica e irrigazione

(circa 50% dell'irrigazione in Italia)

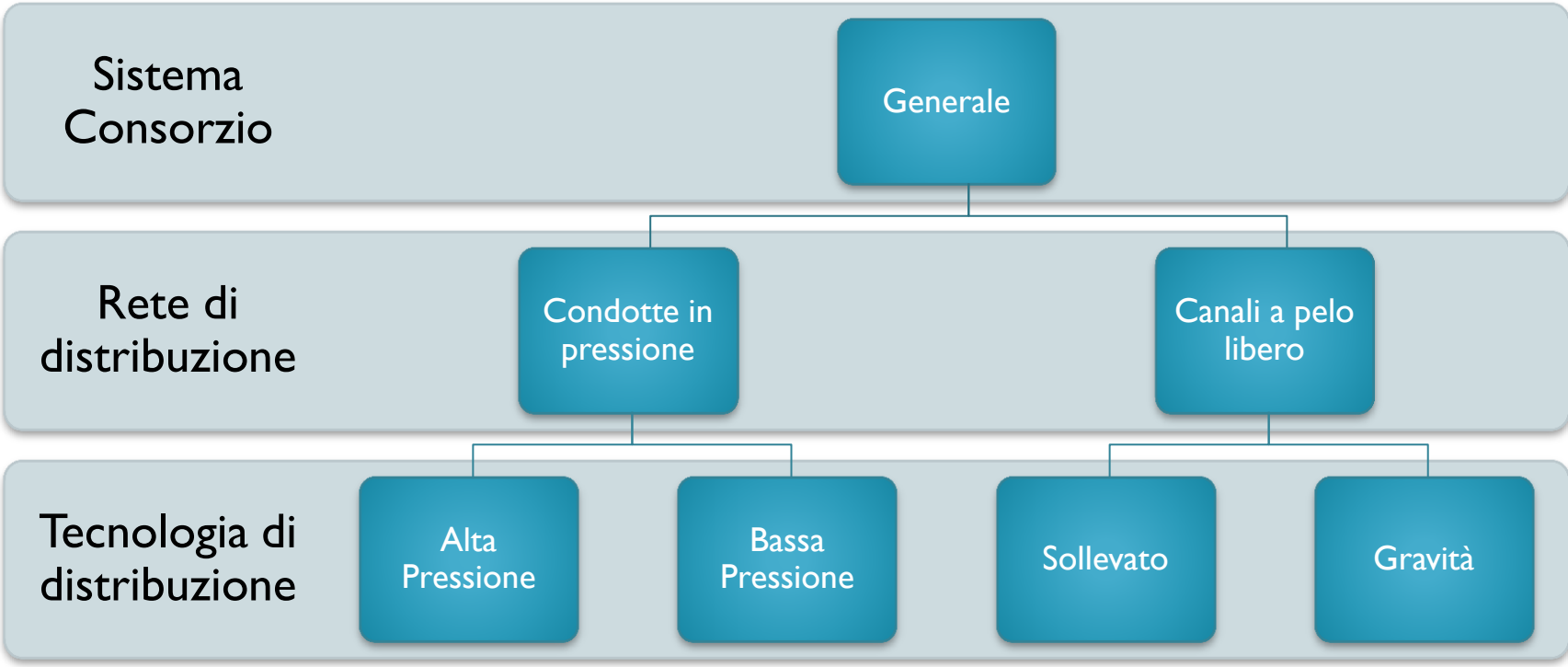
- Costi legati alla <u>distribuzione</u> dell'acqua irrigua

Massarutto, 2002
Assimacopoulos, 2002

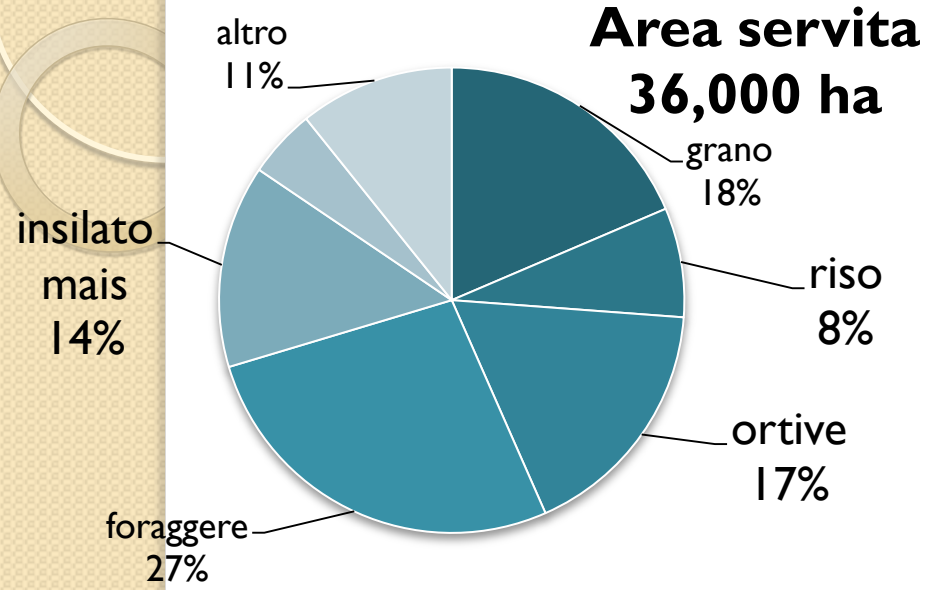


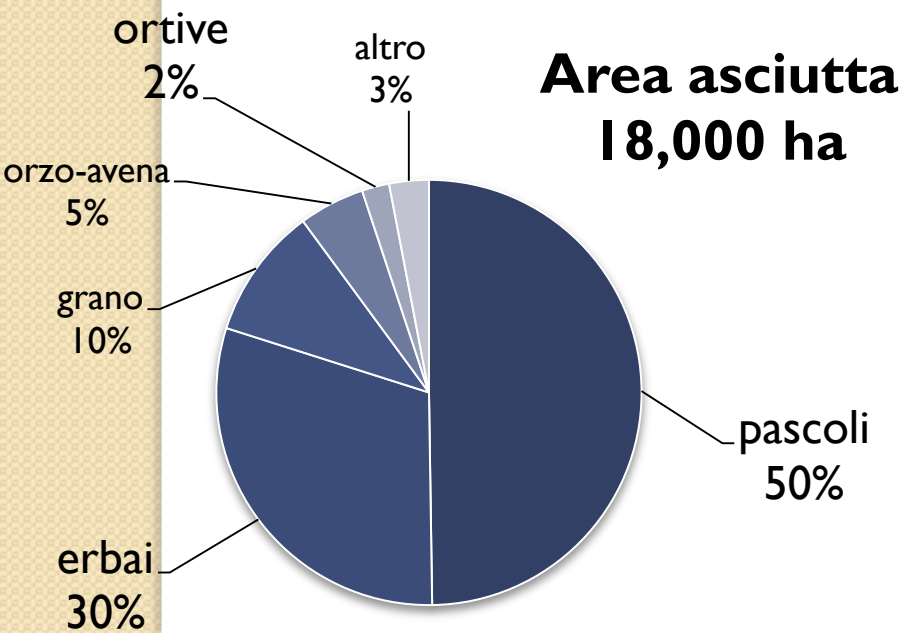
1. I costi associati all'uso dell'acqua

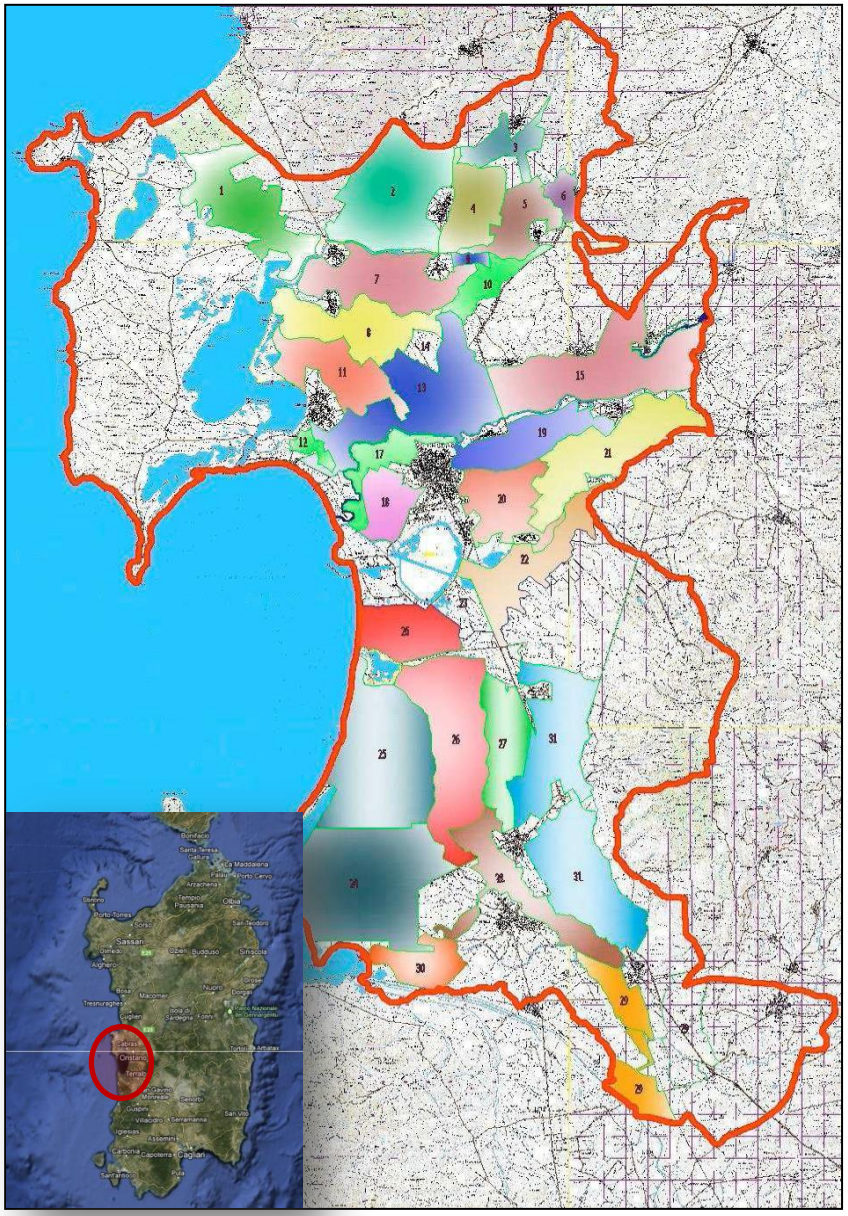
Dettaglio Tecnologico Considerato



Area di studio mediterranea: Oristanese







Agricoltura oristanese a 2 facce

- <u>Area servita</u>
  - Produzioni intensive (foraggere irrigue, agrumi, ortive, riso, serre, latte); dimensione economiche rilevanti

- <u>Area asciutta</u>
  - Produzioni estensive (foraggere asciutte, cereali autunno vernini,); settore ovino da latte; esternalità positive per il territorio

<u>Agricoltura oristanese molto variegata e rappresentativa del Mediterraneo.</u>

Consorzio di Bonifica dell'Oristanese

	Area servita (ha)
Alta Pressione	25.775
Bassa Pressione	5.560
Canalette	3.181
Totale	34.517

Deriva dalla fusione di due Consorzi nel 1996

Circa 6.922 aziende agricole operative in 31distretti irrigui

1. I costi associati all'uso dell'acqua

Alta Pressione	Bassa Pressione	Sollevamento Gr.	Gravità
Sinis	*SN Fen. Sart. Perd.*	*Baratili soll.*	*Pesaria Sud*
S.Maria Mi	*S.Elena PL*	*S.Lucia*	*Riordino Zedd*
Milis-Bauladu			*Baratili grav.*
S.V.Milis Tramatza			*Donigala*
Bennaxi			*Brabau*
Sa rodia Pesaria No			*Cabras*
Cirras			*Paludi*
Lotti Arborea			*Serra Arena*
Distretti Terralba			

Ristrutturazioni tecniche e organizzative

- Riorganizzazione del lavoro (1999)

Riduzione degli operai fissi – Maggiore lavoro avventizio

- Ristrutturazioni tecniche della distribuzione (1998, 2000, 2001, 2003, 2004, 2007)

Alcuni distretti cambiano tecnologia, in genere da canalette a condotte.

- Realizzazione di un nuovo invaso 'Sa Cantonera' (2003)

La nuova diga può invasare oltre 700 milioni di m^3

- Superficie Irrigata
- Acqua ad Ettaro
- Pressione
- Perdite di rete
- Pr. Energia Elettrica
- Pr. Lavoro fisso
- Pr. Lavoro Avventizio
- Pr. Tecnici

Dal 1995

Struttura dell'analisi svolta

- ✓ Individuazione dei costi operativi della distribuzione dell'acqua irrigua, direttamente legati alla sua distribuzione;

2. Stima di una funzione di costo per la distribuzione dell'acqua irrigua;
3. Uso della funzione di costo in un modello economico territoriale

<u>Obiettivo: valutare gli effetti economici conseguenti all'introduzione dei sistemi di pagamento dell'acqua irrigua incentivati dalla Direttiva sulle Acque</u>

2. Stima delle funzioni di costo

Funzione di Costo

$$c(p,y) = \min_{x \geq 0}\{p \cdot x : x \in V(y)\}$$

y = quantità di output;
p = prezzi degli input
V(y) = input necessari per produrre *y*

$$\ln C(y,w) = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln(w_i) + \sum_s \alpha_s \ln(y_s) + 1/2 \sum_i \sum_j \alpha_{ij} \ln(w_i)\ln(w_j)$$
$$+ 1/2 \sum_s \sum_k \alpha_{sk} \ln(y_s)\ln(y_k) + \sum_s \sum_i \alpha_{is} \ln(w_i)\ln(y_s)$$

Approccio duale: *'la tecnologia vincola il comportamento ottimizzante degli individui'*

Non è un calcolo del costo medio, permette anche di capire come questi variano al variare di aspetti rilevanti:

Output - *y*

- Superficie irrigata (ha)
- Intensità di adacquamento (mc/ha)
- Pressione (atm) – Risparmio idrico (mc)

Input - *x*

- Operai fissi
- Operai avventizi
- Tecnici
- Energia elettrica

(Materiali no)

Risultati della stima del modello di costo: Elasticità – cosa fa variare i costi della distribuzione dell'acqua

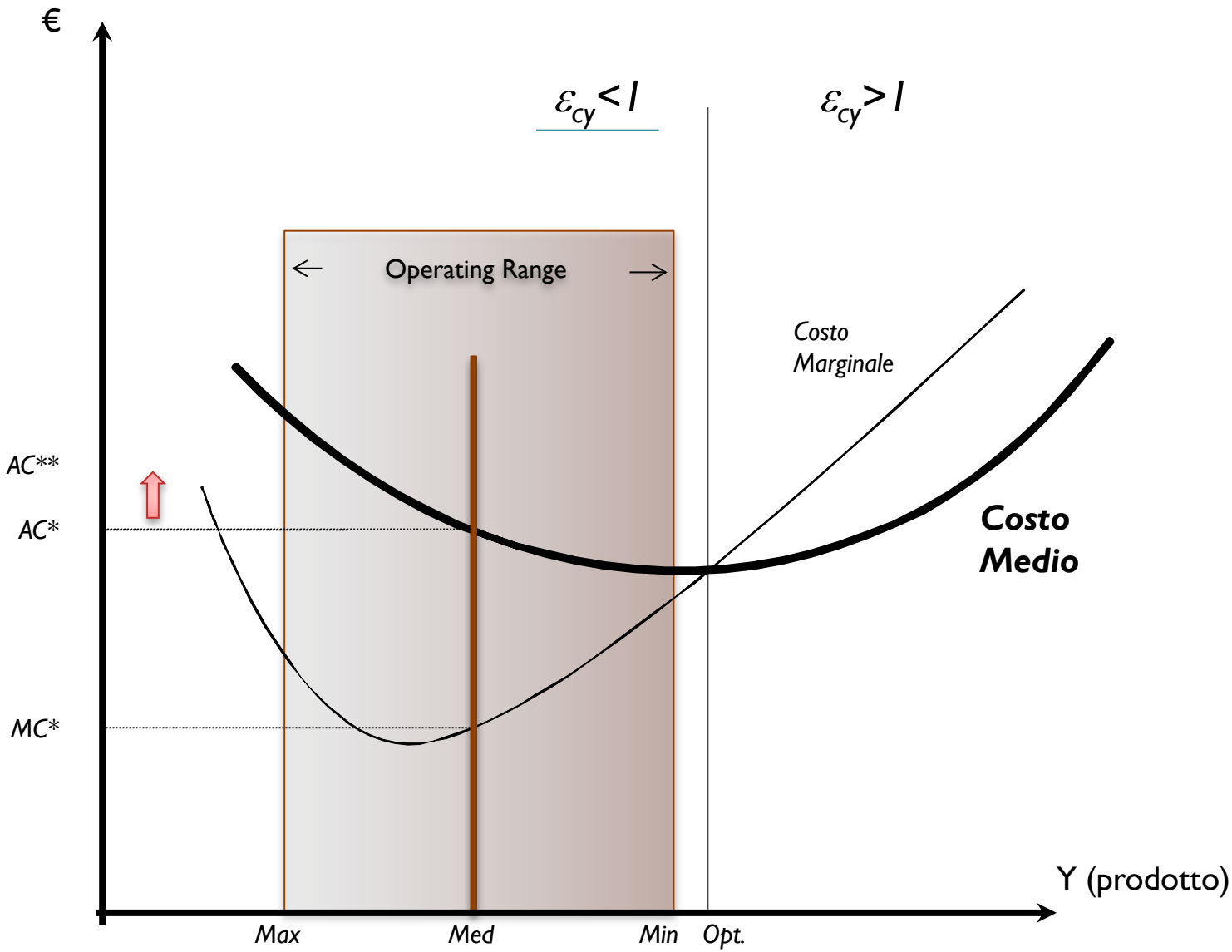
Elasticità	Alta Pressione	Bassa Pressione	Canalette Gravità
Superficie Irrigata	0.798	0.824	0.897
Acqua Distribuita	0.378	-0.084**	0.498

**Non significativo - p=0,37;

La determinazione dei costi dipende dai livelli di:

1. Superficie irrigata
2. Volumi irrigui distribuiti

Risultati della stima del modello di costo: Rischio di sottoutilizzo degli impianti



Struttura dell'analisi svolta

- ✓ Individuazione dei costi operativi della distribuzione dell'acqua irrigua, direttamente legati alla sua distribuzione;
- ✓ Stima di una funzione di costo per la distribuzione dell'acqua irrigua;

3. Uso della funzione di costo in un modello economico territoriale

<u>Obiettivo: valutare gli effetti economici conseguenti all'introduzione dei sistemi di pagamento dell'acqua irrigua incentivati dalla Direttiva sulle Acque</u>

3. Inserimento delle funzioni di costo in un modello territoriale

<u>Il modello dei costi stimato viene inserito in un modello economico dell'agricoltura del territorio</u>

- Effetto sui redditi delle aziende
- Livello di uso delle risorse

derivanti da un sistema di pagamento che considera direttamente i costi sostenuti per fornire la risorsa idrica

3. Inserimento delle funzioni di costo in un modello territoriale

<u>Modello di Programmazione matematica</u>

- Considera le aree asciutte e quelle irrigue
- Le divide in base alla tecnologia di distribuzione dell'acqua
- Considera le tipologie aziendali rappresentative di ogni area e le attività colturali e zootecniche che svolgono

Tre step di validazione del modello:

- PL – Finger-Kreinin
- Market Risk Programming – Finger-Kreinin
- PMP – Calibrazione Perfetta

Tipologie aziendali

	Totale Aziende	SAU	*% SAU totale*	Unità lavoro familiare	Vendite (.000)	Reddito Netto (.000)	*% RN totale*
Risicole	*24*	115.3	*5.2*	2.0	303.0	139.5	*4.2*
Agrumicole	*68*	12.6	*1.6*	1.7	73.7	45.7	*3.9*
Bovine A	*130*	30.9	*7.6*	4.4	507.2	199.2	*32.6*
Bovine B	*40*	31.9	*2.4*	6.3	452.5	112.7	*5.7*
Serricole	*46*	12.9	*1.1*	3.5	146.9	29.7	*1.7*
Orticole-cerealicole	*562*	22.2	*23.5*	1.7	97.6	34.2	*24.2*
Cerealicole-foraggere	*55*	146.4	*15.2*	1.2	236.3	126.3	*8.7*
Frutticole-miste erbacee	*100*	5.8	*1.1*	2.0	43.6	11.8	*1.5*
Orticole-frutticole	*100*	4.1	*0.8*	1.7	64.6	18.2	*2.3*
Cerealicole-foraggere	*94*	24.5	*4.4*	1.2	40.7	16.9	*2.0*
Ovine A	*45*	86.9	*7.4*	2.1	110.5	43.6	*2.5*
Ovine B	*188*	41.2	*14.6*	1.5	34.5	16.1	*3.8*
Ovine C	*129*	62.4	*15.2*	1.6	82.4	42.5	*6.9*

Risultati di Area

Valori in .000 €	**Attuale**	**Simulazione**	**Variazioni**	
			assolute	relative
Costo distribuzione acqua	3.524	3.199	-325	-9,2%
Copertura Pagamenti irrigui	2.144 ***61%***	3.199 *100%*	+1.055	+49%
A carico della Società	1.380	0	-1.380	-100%
Reddito Netto Agricolo	65.903	64.513	-1.390	-2,1%
Guadagno Sociale			**-10,3**	

Risultati di Area: ROE

	Attuale		Variazione % ROE	
	Macro-Distretto	Area	Macro-Distretto	Area
Alta Pressione - Arborea	6,4	3,2	*-1,6*	-2,9
Alta Pressione - altro	0,2		*-36,3*	
Bassa Pressione	2,5		*-11,7*	
Gravità	3,5		*6,6*	
Fuori Consorzio	-4,3		*0,0*	

Risultati di Area: ROE

	Attuale	Variazione %
Risicole	3,7	4,3
Agrumicole	3,0	-42
Bovine A	6,5	-1,8
Bovine B	4,8	-2,6
Serricole	-1,8	-3,9
Orticole-cerealicole	1,4	-11,6
Cerealicole-foraggere	1,4	-4,9
Frutticole-miste erbacee	1,8	-1,4
Orticole-frutticole	-6,4	0,0
Cerealicole-foraggere	4,7	0,0
Ovine A	0,4	-9,3
Ovine B	0,3	0,0
Ovine C	1,1	0,0
Totale	**2,6**	**-3,2**

Altri aspetti

	Attuale	Simulazione	Variazione %
SAU irrigata (ha)	20.649	19.261	-6,7%
Acqua distribuita (.000 m3)	115.156	110.497	-4,0%
Acqua di falda (.000 m3)	6.989	6.756	-3,3%
Acquisti alimenti (.000 €)	20.886	22.537	+7,9%
Lavoro familiare (.000 h)	4.315	4.276	-0,9%
Lavoro salariato (.000 h)	908	872	-3,9%

Conclusioni

- Recupero dei totale dei costi per settore (agricoltura, civile, industriale)
- Pagamenti unitari maggiori implicano minore domanda del servizio irriguo, accrescendo il grado di sottoutilizzo degli impianti.
- I fornitori di servizi irrigui operano in contesti molto vincolanti
- Aumento del costo dell'irrigazione promuove una delocalizzazione della produzione per alcune attività agricole (alimenti animali)
- *Riconsiderare la fornitura di acqua in pressione*

Il recepimento della Direttiva Quadro sulle Acque (60/2000) in agricoltura.

Analisi economiche a supporto dell'applicazione del principio di recupero dei costi dei servizi idrici.

SISTEMI DI PAGAMENTO PER L'ACQUA AD USO IRRIGUO E COSTI DELLA SUA DISTRIBUZIONE

Luca Giraldo, Raffaele Cortignani, Gabriele Dono

Università degli Studi della Tuscia

Roma, 17 dicembre 2013

Simulazione

Ottima copertura dei costi di distribuzione dell'acqua ad uso irriguo con ruoli volumetrici

Assunzioni (Teoria dei Giochi):

relative

- Informazione Completa
  - Assunzione debole: conoscenza dei contesti i.e. funzione di costo
    - Tutti gli agricoltori hanno conoscenza di come si determinano i costi di distribuzione dell'acqua
- Informazione Perfetta
  - Assunzione forte: ogni agricoltore conosce le scelte degli altri

Remunerazione dei capitali aziendali e del lavoro

ROE (%)	Attuale		Simulazione	
	Macro-Distretto	Area	Macro-Distretto	Area
Alta Pressione - Arborea	6.4	3.2	-2%	-3%
Alta Pressione - altro	0.2		-36%	
Bassa Pressione	2.5		-12%	
Gravità	3.5		7%	
Fuori Consorzio		-4.3		0%

Esiguo miglioramento

€/ora di lavoro famigliare	Attuale		Simulazione	
	Macro-Distretto	Area	Macro-Distretto	Area
Alta Pressione - Arborea	18.9	12.3	-1%	-2%
Alta Pressione - altro	1.0		-41%	
Bassa Pressione	10.0		-8%	
Gravità	17.5		8%	
Fuori Consorzio	-7.9	-7.9	0%	0%

La domanda d'acqua consortile

Macro-distretto	Pagamento (€/m3)		Richiesta d'acqua (m3)	
	Attuale	Simulazione	Attuale	Simulazione
Alta Pressione - Arborea	0.0359	0.0512	31,125,094	29,755,423
Alta Pressione - altro	0.0197	0.0367	23,837,040	22,684,091
Bassa Pressione	0.0144	0.0390	22,360,370	20,206,240
Gravità	0.0062	0.0014	37,833,487	37,850,975
Area CBO	**0.0186**	**0.0289**	**115,155,991**	**110,496,730**
Acqua di falda (m3)			**6,988,969**	**6,755,670**

Risultati di Area

Valori in €	**Attuale**	**Simulazione**	**Variazioni assolute**	**Variazioni relative**
Costo distribuzione acqua	3,523,887	3,198,603	-325,284	-9.2%
Copertura Ruoli irrigui	2,143,801 (*61%*)	3,198,603 (*100%*)	+1.054.803	+49%
A carico della Società	1,380,087	0	-1,380,087	-100.0%
Margine Lordo Aziende	105,774,621	104,384,259	-1,390,362	-1.3%
Guadagno Sociale			**-10,275**	

Risultati di Area

Aziende Bovine da latte sopperiscono all'acqua con l'acquisto di alimenti

Macro-distretto	Pagamento al m3 Variazione %	Variazione % della richiesta	Elasticità
Alta Pressione - Arborea	42.8	-4.4%	-0.103
Alta Pressione - altro	86.1	-4.8%	-0.056
Bassa Pressione	170.9	-9.6%	-0.056
Gravità	-77.0	-0.0%	-0.001
Area CBO	55.5	-4.0%	-0.073
Acqua di falda		-3.3%	

I pozzi non sono sostituti dell'acqua superficiale

Remunerazione dei capitali aziendali e del lavoro

ROE (%)	Attuale		Simulazione	
	Macro-Distretto	Area	Macro-Distretto	Area
Alta Pressione - Arborea	6.4	3.2	-2%	-3%
Alta Pressione - altro	0.2		-36%	
Bassa Pressione	2.5		-12%	
Gravità	3.5		7%	
Fuori Consorzio		-4.3		0%

Esiguo miglioramento

€/ora di lavoro famigliare	Attuale		Simulazione	
	Macro-Distretto	Area	Macro-Distretto	Area
Alta Pressione - Arborea	18.9	12.3	-1%	-2%
Alta Pressione - altro	1.0		-41%	
Bassa Pressione	10.0		-8%	
Gravità	17.5		8%	
Fuori Consorzio	-7.9	-7.9	0%	0%