

Standardizzazione dei Piani Tariffari e ricadute sul consumatore: un'analisi del caso piemontese

Graziano ABRATE e Beniamina BUZZO MARGARI



Working Paper 10, 2006

© HERMES

Fondazione Collegio Carlo Alberto

Via Real Collegio, 30

10024 - Moncalieri (TO)

Tel: 011 670 5250

Fax: 011 6705089

info@hermesricerche.it

<http://www.hermesricerche.it>

I diritti di riproduzione, di memorizzazione e di adattamento totale o parziale con qualsiasi mezzo (compresi microfilm e copie fotostatiche) sono riservati.

PRESIDENTE

Giovanni Fraquelli

SEGRETARIO

Cristina Piai

COMITATO DIRETTIVO

Giovanni Fraquelli (*Presidente*)

Cristina Piai (*Segretario*)

Guido Del Mese (ASSTRA)

Carla Ferrari (Compagnia di San Paolo)

Giancarlo Guiati (GTT S.p.A.)

Mario Rey (Università di Torino)

COMITATO SCIENTIFICO

Tiziano Treu (*Presidente*, Università "Cattolica del Sacro Cuore" di Milano e Senato della Repubblica)

Giuseppe Caia (Università di Bologna)

Roberto Cavallo Perin (Università di Torino)

Giovanni Corona (CTM S.p.A.)

Graziella Fornengo (Università di Torino)

Giovanni Fraquelli (Università del Piemonte Orientale "A. Avogadro")

Carlo Emanuele Gallo (Università di Torino)

Giovanni Guerra (Politecnico di Torino)

Marc Ivaldi (IDEI, Université des Sciences Sociales de Toulouse)

Carla Marchese (Università del Piemonte Orientale "A. Avogadro")

Luigi Prosperetti (Università di Milano "Bicocca")

Alberto Romano (Università di Roma "La Sapienza")

Paolo Tesauro (Università di Napoli "Federico" II)

STANDARDIZZAZIONE DEI PIANI TARIFFARI E RICADUTE SUL CONSUMATORE: UN'ANALISI DEL CASO PIEMONTESE

Graziano Abrate

HERMES (Centro di Ricerca sui Servizi Regolamentati) – Fondazione Collegio Carlo Alberto

Beniamina Buzzo Margari*

HERMES (Centro di Ricerca sui Servizi Regolamentati) – Fondazione Collegio Carlo Alberto

Settembre 2006

Abstract

La riforma del settore idrico, avviata in Italia con la Legge Galli (L. 36/1994), e successivamente implementata a livello regionale, pone tra i suoi principali obiettivi il superamento dell'elevata frammentazione del sistema idrico nazionale. A tal fine essa prevede l'organizzazione del servizio in Ambiti Territoriali Ottimali (ATO), la gestione integrata del ciclo dell'acqua (Servizio Idrico Integrato, SII) e l'introduzione di una nuova politica tariffaria volta a uniformare il prezzo per il servizio all'interno dell'ATO. La Regione Piemonte ha suddiviso il territorio in 6 ATO, nei quali tuttavia permane una marcata variabilità in termini tariffari legata anche alla mancata assegnazione del SII ad un unico operatore. Il processo di convergenza verso un unico piano tariffario di ATO potrà comportare da un lato ricadute in termini di ricavi totali conseguibili e dall'altro variazioni anche significative nei livelli di spesa associati al consumo di un bene primario come l'acqua.

L'obiettivo principale del lavoro è quello di simulare l'impatto di tale uniformazione tariffaria. Disponendo di un campione di circa 500 osservazioni relative ai piani tariffari applicati in Piemonte nell'anno 2004 ed al piano immediatamente precedente, si valutano due ipotesi di standardizzazione, una a livello di ATO e l'altra regionale. L'analisi si concentra da un lato sui potenziali effetti redistributivi in termini di spesa degli utenti, per differenti livelli di consumo; inoltre viene condotta un'analisi di sensitività sui ricavi totali volta a valutare le ricadute dell'applicazione delle diverse ipotesi di schema tipo per la modulazione della tariffa. Le due ipotesi di livello di aggregazione permettono di mettere in luce gli squilibri presenti all'interno del territorio piemontese.

JEL Code: L95; H41; Q25

*Corresponding Author: b.buzzomargari@hermesricerche.it

Il presente lavoro è stato realizzato all'interno del progetto HERMES – Ceris-CNR “Analisi economica del metodo normalizzato per la determinazione della tariffa integrata nel servizio idrico e verifica delle possibili implicazioni per i livelli tariffari degli ATO piemontesi”, con il finanziamento ed il supporto della Regione Piemonte.

1. Introduzione

All'inizio degli anni '90 il settore idrico italiano presentava una struttura estremamente frammentata, residuo storico di quella municipalizzazione del servizio voluta all'inizio del secolo dalla Legge Giolitti (Legge 103/1903). Nel 1994 si contavano infatti oltre 8.000 operatori, di cui alcuni si occupavano della gestione integrata del ciclo, mentre altri solo di singole fasi (Muraro, 2005). Con il mutare delle necessità e modalità di sfruttamento della risorsa, il cristallizzarsi di una tale parcellizzazione ha però contribuito a creare gravi inefficienze e disparità di trattamento tra territori uniformi e limitrofi, rendendo necessario un intervento normativo centrale, volto a riequilibrare la situazione.

La riforma nel settore, che ha preso avvio con la Legge 36/1994 (cd. Legge Galli), è orientata proprio al superamento di tale frammentazione e contempla tra i suoi obiettivi primari l'ottenimento di condizioni operative che rispettino i principi di efficienza, efficacia ed economicità della gestione. A tale scopo è prevista innanzi tutto l'integrazione funzionale dell'intero ciclo dell'acqua (Servizio Idrico Integrato, SII) e la sua organizzazione territoriale su larga scala: ciascuna regione deve suddividere il proprio territorio in Ambiti Territoriali Ottimali (ATO), che permettano lo sfruttamento economie di scala e di diversificazione grazie al conseguimento di adeguate dimensioni in termini di bacini di utenza e volumi trattati. Spetta poi all'Autorità di ATO (AATO) la definizione di tariffe omogenee, elaborate attraverso il metodo normalizzato (MN) come definito dal Comitato per l'Uso delle Risorse Idriche (Co.Vi.R.I.) a livello nazionale, che consentano di coprire tutti i costi del servizio, sia di carattere operativo sia per investimenti.

A oltre 10 anni dall'approvazione della riforma, alcuni progressi sono stati fatti: quasi la totalità degli ATO (87 su 91 previsti, circa il 97% della popolazione) sono ormai insediati e 80 di essi hanno approvato il Piano di Ambito (PdA), spesso però senza dar corso alle procedure di affidamento del servizio (solo in 43 ATO il servizio è stato affidato in modo da ottenere il superamento dei sistemi in economia)¹.

Il CoViRI (2005) continua a sottolineare l'importanza della convergenza verso piani tariffari unificati e di una gestione integrata del SII. Rispetto a questo orientamento teorico, nella pratica si manifestano notevoli difficoltà applicative legate ad un contesto ancora frammentato

¹ Dati Co.Vi.R.I. (2005).

(dal punto di vista sia gestionale sia tariffario) e caratterizzato da ricavi tariffari insufficienti alla copertura dei costi (Muraro, 2005). D'altra parte, Miniaci *et al.* (2005) sottolineano l'importanza della valutazione degli effetti redistributivi in corrispondenza di modifiche dei sistemi tariffari nei servizi pubblici essenziali

Il presente lavoro esamina un campione di piani tariffari piemontesi distribuiti su due anni e che interessano circa il 64% e 72% (rispettivamente) della popolazione regionale. Attraverso la definizione di un'unica struttura tariffaria in grado di sintetizzare in modo coerente i dati originari, si perseguono quattro obiettivi principali: (1) effettuare un confronto di tipo *cross-section* tra le varie realtà osservate; (2) verificare l'evoluzione (il *trend*) temporale e l'esistenza di una convergenza tariffaria a livello di ATO e regionale; (3) simulare l'impatto in termini di spesa per l'utente di una convergenza verso un ipotetico piano tariffario unico di ATO e regionale; (4) stimare la variazione di ricavi totali in seguito all'introduzione di tali piani standardizzati.

Il lavoro è organizzato come segue. Dopo una descrizione della situazione tariffaria in Piemonte e del campione utilizzato (paragrafo 2), viene proposta la costruzione di un piano tariffario standardizzato (paragrafo 3). Successivamente viene valutato l'impatto dell'introduzione del piano standardizzato in termini di effetti redistributivi (paragrafo 4) e di effetti sui ricavi (paragrafo 5). Il paragrafo 6 è dedicato alle conclusioni.

2. La situazione tariffaria in Piemonte

Con la L.R. 13/1997, la Regione Piemonte, ha disciplinato il settore idrico in attuazione della Legge Galli, provvedendo all'identificazione di sei ATO², "funzionali alla rappresentazione a livello territoriale della domanda di servizio idrico integrato delle popolazioni in esse residenti" (art. 2), che attualmente risultano tutti insediati. Nonostante i PdA siano stati tutti elaborati, il grado di convergenza verso tariffe unificate di ATO risulta ancora nettamente disomogeneo ed incompleto.

La tabella 1 fornisce una prima rappresentazione del campione utilizzato, che comprende osservazioni relative a due piani tariffari consecutivi – quello vigente nel 2004 (290 piani, 72%

² Si tratta dell' ATO 1 – Verbano Cusio Ossola e Pianura Novarese, ATO 2 – Biellese Vercellese e Casalese, ATO 3 – Torinese, ATO 4 – Cuneese, ATO 5 – Astigiano e ATO 6 – Alessandrino.

della popolazione regionale) e quello immediatamente precedente (212 piani, 64% della popolazione regionale), indicati rispettivamente come anno 2 e anno 1 – applicati alle utenze domestiche. Il database è stato costruito mediante indagine diretta, attraverso la somministrazione alle AATO ed ai gestori di un apposito questionario. Non tutti i gestori hanno fornito lo stesso dettaglio di informazioni per entrambi gli anni in questione. Tuttavia, si può notare che la rappresentatività del campione in termini di popolazione servita rimane alquanto simile nei due anni (anche a livello di ATO).

Tabella 1. Rappresentatività del campione

		N. di osservazioni	Popolazione
Anno 1	ATO 1	21	294,891
	ATO 2	122	397,244
	ATO 3	46	1,459,176
	ATO 4	10	141,675
	ATO 5	4	201,593
	ATO 6	9	177,760
	Regione Piemonte [% di popolazione]	212	2,672,339 [64%]
Anno 2	ATO 1	20	299,532
	ATO 2	35	400,548
	ATO 3	128	1,627,050
	ATO 4	41	236,832
	ATO 5	4	204,571
	ATO 6	62	216,228
	Regione Piemonte [% di popolazione]	290	2,984,761 [72%]

Per quanto riguarda la numerosità delle osservazioni, va notato che l'aumento riscontrabile per gli ATO 3, 4 e 6 è essenzialmente riconducibile all'aggiunta di informazioni relative a realtà molto piccole. Al contrario, nel caso dell'ATO 2 si assiste ad un processo di aggregazione abbastanza marcato a livello di singoli gestori. Dato che le analisi successive contemplano sempre una ponderazione per la popolazione, si è scelto di utilizzare tutte le informazioni disponibili.

La tariffazione nel settore idrico è generalmente progressiva per scaglioni di consumo (sono rari i casi di prezzo unico al mc). Il confronto tra piani assume pertanto un aspetto

multidimensionale, che non può essere colto pienamente attraverso un indicatore di tariffa media, - ottenibile dal rapporto tra ricavi totali e volumi totali fatturati – il quale non fornisce informazioni sul grado di progressività ed è influenzato dalle abitudini di consumo.

Ciascun piano tariffario è caratterizzato da:

- l'eventuale presenza di una quota fissa (qf) pagata dall'utente per aver accesso al servizio (legata alla tipologia di utenza, ma non al livello di consumo) e/o di un minimo impiegato (mi), volume minimo fatturato indipendentemente dal consumo effettivo;
- la numerosità e l'ampiezza degli scaglioni previsti, definiti tramite l'individuazione dell'estremo inferiore (S_{i-1}) e superiore (S_i);
- la tariffa (t_i) applicata all'interno di ciascuno scaglione.

Definita in tal modo la struttura tariffaria, la spesa complessiva (Sp) associata al livello di consumo di x metri cubi di acqua può essere calcolata come segue:

$$Sp_x = qf + mi + \sum_{i=1}^N (S_i - S_{i-1})t_i + (x - S_{N-1})t_N \quad [1]$$

dove N è l'ultimo scaglione associato al livello di consumo x .

Le Tabelle 2a e 2b mostrano le principali statistiche descrittive del campione utilizzato. In particolare, vengono illustrati per ciascuna tariffa e per ciascun estremo di scaglione la numerosità delle osservazioni presenti ($Obs.$), la media dei valori ($Mean$), la deviazione standard ($Std.Dev.$) e i valori minimo e massimo (Min e Max).

In linea generale, l'anno 1 (Tabella 2a) è caratterizzato da un'elevata frammentazione e da una marcata eterogeneità sia nella determinazione del numero e dell'ampiezza degli scaglioni, sia nel livello delle tariffe. Un discorso analogo vale anche per l'anno 2, nonostante si intraveda una qualche tendenza – almeno all'interno di alcuni ATO – verso una convergenza delle fasce tariffarie, tuttavia ancora ben lontane da una totale standardizzazione.³

³ L'unico caso di uniformazione delle fasce tariffarie riguarda l'ATO 3 – Torinese, in cui operano 2 soli gestori e all'interno del quale tuttavia permangono differenziazioni tariffarie significative.

Tabella 2a. Statistiche descrittive (anno 1)

	<i>qf</i>	<i>mi</i>	S_0	t_1	S_1	t_2	S_2	t_3	S_3	t_4	S_4	t_5	S_5	t_6	
REGIONE	<i>Obs</i>	89	66	212	212	205	205	179	179	105	105	69	69	3	3
	<i>Mean</i>	6.654	13.996	18	0.249	86	0.398	152	0.549	221	0.822	331	1.214	1117	0.699
	<i>Std. Dev.</i>	3.116	8.211	31.189	0.158	46.105	0.195	68.62	0.275	66.257	0.367	107.899	0.495	831.164	0.104
	<i>Min</i>	1.290	2.300	0	0.028	10	0.045	40	0.057	55	0.079	200	0.191	350	0.606
	<i>Max</i>	15.490	42.298	150	0.682	450	1.012	550	1.441	500	1.704	1000	1.997	2000	0.811
ATO 1	<i>Obs</i>	7	11	21	21	16	16	13	13	7	7	3	3	2	2
	<i>Mean</i>	3.305	13.138	31	0.195	114	0.278	198	0.374	287	0.528	527	0.538	1175	0.644
	<i>Std. Dev.</i>	2.299	6.296	42.988	0.090	97.500	0.116	124.525	0.145	156.707	0.195	411.866	0.126	1166.726	0.054
	<i>Min</i>	1.290	5.820	0	0.078	24	0.129	60	0.181	120	0.280	250	0.447	350	0.606
	<i>Max</i>	8.367	22.800	150	0.420	450	0.565	550	0.610	500	0.770	1000	0.682	2000	0.682
ATO 2	<i>Obs</i>	19	47	122	122	120	120	98	98	38	38	16	16		
	<i>Mean</i>	4.545	14.146	23	0.281	84	0.413	143	0.575	202	0.921	369	1.701		
	<i>Std. Dev.</i>	3.325	8.996	32.785	0.173	46.924	0.218	73.20	0.303	59.927	0.505	68.007	0.601		
	<i>Min</i>	2.280	2.300	0	0.028	10	0.045	40	0.057	55	0.079	200	0.362		
	<i>Max</i>	15.490	42.298	150	0.682	250	1.012	550	1.123	400	1.704	400	1.997		
ATO 3	<i>Obs</i>	46	0	46	46	46	46	46	46	46	41	41			
	<i>Mean</i>	8.582		0	0.174	85	0.378	152	0.494	227	0.831	304	1.192		
	<i>Std. Dev.</i>	0.061		0.000	0.077	0.737	0.061	2.507	0.082	7.077	0.077	0.000	0.092		
	<i>Min</i>	8.573		0	0.145	85	0.359	135	0.434	180	0.488	304	0.620		
	<i>Max</i>	8.990		0	0.491	90	0.666	152	0.837	228	1.086	304	1.218		
ATO 4	<i>Obs</i>	4	1	10	10	10	10	10	9	9	7	7	1	1	
	<i>Mean</i>	4.976	27.114	5	0.165	73	0.297	155	0.479	239	0.486	354	0.369	1000	0.811
	<i>Std. Dev.</i>	2.346		15.811	0.157	14.944	0.213	60.599	0.349	109.557	0.352	171.936	0.156		
	<i>Min</i>	2.961		0	0.039	50	0.096	90	0.114	135	0.139	200	0.191		
	<i>Max</i>	8.360		50	0.542	100	0.790	300	1.063	450	1.193	600	0.677		
ATO 5	<i>Obs</i>	4	0	4	4	4	4	4	3	3	2	2			
	<i>Mean</i>	9.343		0	0.399	50	0.701	99	1.081	137	1.278	200	1.732		
	<i>Std. Dev.</i>	1.994		0.000	0.196	0.000	0.228	18.428	0.356	21.939	0.438	0.000	0.137		
	<i>Min</i>	7.000		0	0.210	50	0.440	75	0.590	112	0.780	200	1.635		
	<i>Max</i>	11.000		0	0.656	50	0.908	120	1.441	150	1.602	200	1.829		
ATO 6	<i>Obs</i>	9	7	9	9	9	9	8	8	2	2				
	<i>Mean</i>	3.401	12.461	44	0.359	102	0.496	209	0.657	270	0.604				
	<i>Std. Dev.</i>	3.960	3.300	27.180	0.143	25.386	0.188	60.578	0.314	42.426	0.065				
	<i>Min</i>	1.394	8.553	0	0.156	60	0.228	120	0.415	240	0.558				
	<i>Max</i>	12.960	15.933	72	0.531	140	0.799	300	1.225	300	0.650				

qf = quota fissa; *mi* = minimo impiegato; S_i = estremo superiore dello scaglione *i*-esimo ed estremo inferiore dello scaglione *i*+1; t_i = tariffa applicata alla *i*-esima fascia

Tabella 2b. Statistiche descrittive (anno 2)

	<i>qf</i>	<i>mi</i>	S_0	t_1	S_1	t_2	S_2	t_3	S_3	t_4	S_4	t_5	S_5	t_6	
REGIONE	<i>Obs</i>	257	7	290	290	285	285	285	259	259	194	194	2	2	
	<i>Mean</i>	8.106	13.646	1	0.245	77	0.409	149	0.526	226	0.680	308	0.870	1175	0.651
	<i>Std. Dev.</i>	3.922	4.705	8.546	0.123	26.713	0.173	46.468	0.221	56.169	0.278	94.527	0.388	1166.726	0.044
	<i>Min</i>	1.680	5.820	0	0.044	20	0.103	50	0.129	70	0.105	90	0.217	350	0.620
	<i>Max</i>	20.658	18.592	80	0.710	250	1.000	500	1.601	600	1.650	1000	1.850	2000	0.682
ATO 1	<i>Obs</i>	10	6	20	20	16	16	16	10	10	6	6	2	2	
	<i>Mean</i>	6.686	12.822	16	0.226	106	0.275	217	0.390	305	0.514	428	0.490	1175	0.651
	<i>Std. Dev.</i>	5.253	4.567	26.303	0.088	61.138	0.082	125.070	0.135	120.301	0.200	281.881	0.100	1166.726	0.044
	<i>Min</i>	2.780	5.820	0	0.083	24	0.134	100	0.199	150	0.305	250	0.413	350	0.620
	<i>Max</i>	20.658	17.560	80	0.420	250	0.440	500	0.700	500	0.880	1000	0.682	2000	0.682
ATO 2	<i>Obs</i>	35	0	35	35	34	34	34	34	34	32	32			
	<i>Mean</i>	9.671		0	0.312	51	0.597	102	0.703	181	0.953	319	1.157		
	<i>Std. Dev.</i>	1.874		0.000	0.120	5.145	0.243	12.567	0.256	25.952	0.312	100.076	0.427		
	<i>Min</i>	3.750		0	0.180	40	0.300	80	0.400	120	0.595	160	0.700		
	<i>Max</i>	14.000		0	0.504	70	0.921	150	1.110	200	1.382	400	1.750		
ATO 3	<i>Obs</i>	128	0	128	128	128	128	128	128	128	128	128			
	<i>Mean</i>	5.465		0	0.200	85	0.363	152	0.479	228	0.656	304	0.883		
	<i>Std. Dev.</i>	2.251		0.000	0.104	0.000	0.136	0.000	0.201	0.000	0.265	0.000	0.324		
	<i>Min</i>	1.680		0	0.054	85	0.103	152	0.137	228	0.105	304	0.258		
	<i>Max</i>	10.993		0	0.499	85	0.678	152	1.601	228	1.090	304	1.247		
ATO 4	<i>Obs</i>	18	1	41	41	41	41	41	32	32	25	25			
	<i>Mean</i>	6.006	18.592	1	0.230	70	0.337	134	0.477	224	0.502	295	0.452		
	<i>Std. Dev.</i>	2.382		9.370	0.169	26.287	0.175	55.997	0.238	127.439	0.244	191.974	0.145		
	<i>Min</i>	2.789		0	0.044	20	0.103	50	0.129	70	0.158	90	0.217		
	<i>Max</i>	9.882		60	0.620	150	0.869	300	1.136	600	1.312	1000	0.739		
ATO 5	<i>Obs</i>	4	0	4	4	4	4	4	3	3	3	3			
	<i>Mean</i>	10.750		0	0.428	50	0.768	105	1.178	150	1.318	200	1.464		
	<i>Std. Dev.</i>	0.500		0.000	0.212	0.000	0.224	10.000	0.315	0.000	0.455	0.000	0.538		
	<i>Min</i>	10.000		0	0.220	50	0.520	100	0.750	150	0.800	200	0.850		
	<i>Max</i>	11.000		0	0.710	50	1.000	120	1.500	150	1.650	200	1.850		
ATO 6	<i>Obs</i>	62	0	62	62	62	62	62	52	52					
	<i>Mean</i>	13.343		0	0.306	75	0.459	165	0.551	240	0.663				
	<i>Std. Dev.</i>	0.613		0.000	0.069	33.372	0.043	33.372	0.065	0.000	0.031				
	<i>Min</i>	12.182		0	0.254	60	0.406	150	0.482	240	0.609				
	<i>Max</i>	13.867		0	0.462	150	0.549	240	0.693	240	0.693				

qf = quota fissa; *mi* = minimo impiegato; S_i = estremo superiore dello scaglione *i*-esimo ed estremo inferiore dello scaglione *i*+1; t_i = tariffa applicata alla *i*-esima fascia

Esaminando più in dettaglio i dati regionali in Tabella 2b, relativa ai piani tariffari in vigore nel 2004, si può notare come a fronte di 5 piani che presentano un'unica tariffa per qualsiasi livello di consumo ne esistano ben 194 (corrispondenti al 67% delle osservazioni) caratterizzati da almeno 5 scaglioni. Inoltre, i dati relativi ai minimi e massimi di fascia palesano discrepanze molto accentuate; può ad esempio capitare che un livello di consumo annuo di 100 mc sia interamente tariffato in prima fascia oppure distribuito anche fra cinque scaglioni. D'altra parte, anche dal lato delle tariffe la variabilità risulta decisamente marcata. A tal proposito, spicca il dato relativo al minimo di quinta fascia (0.217), inferiore alla tariffa media regionale e alla quasi totalità delle medie di ATO applicate al primo scaglione. Nonostante l'analisi a livello di ATO evidenzi in molti casi minori divari sul numero di scaglioni previsti e sul loro dimensionamento, le differenze in termini di tariffe applicate continuano ad essere decisamente elevate, come evidenziato dai valori della deviazione standard. Rimangono infine abbastanza numerosi – anche se in netta diminuzione rispetto all'anno 1 (Tabella 2a) – i casi in cui è ancora presente il minimo impiegato, che secondo il dettato normativo dovrebbe progressivamente scomparire per essere eventualmente sostituito da una quota fissa di accesso al servizio.

L'eterogeneità delle tariffe unita alla presenza di scaglioni tariffari diversi sia per dimensione sia per ampiezza costituisce un serio problema per la comparabilità dei piani tariffari. Per tale motivo, come si vedrà nel paragrafo successivo, per la presente analisi si è scelto di individuare una struttura uniforme per scaglioni, sulla quale sono state poi ricalibrate le informazioni tariffarie esistenti.

3. Costruzione di un piano tariffario standardizzato

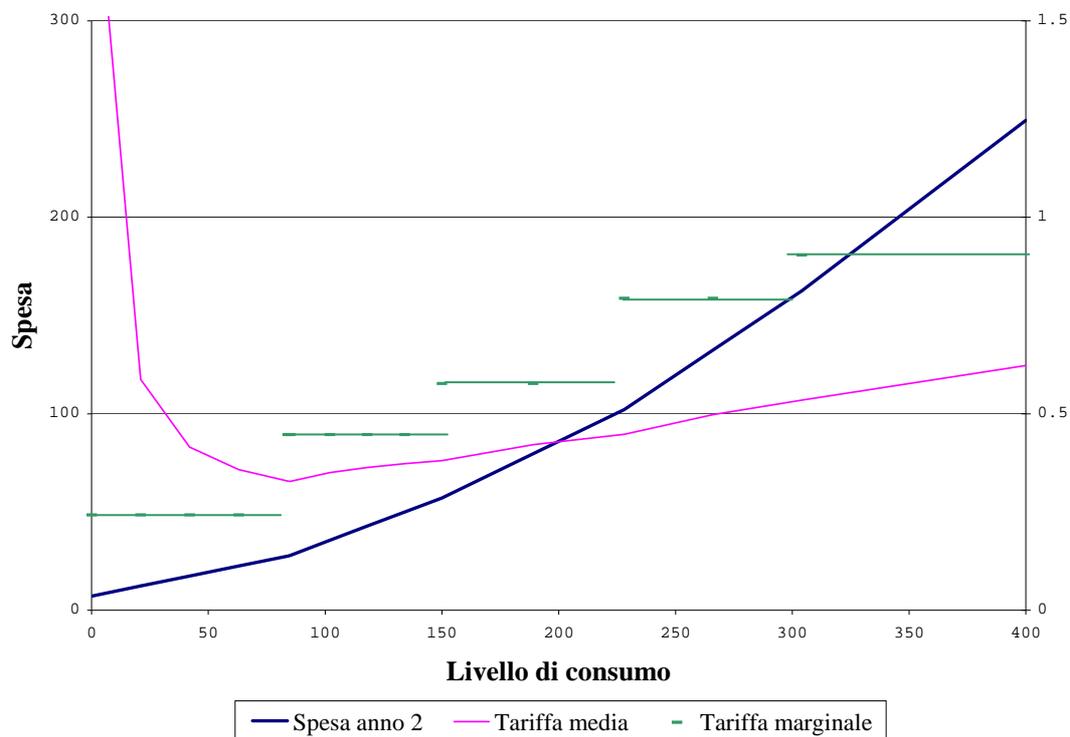
Ai fini delle analisi proposte nel presente lavoro, il piano tariffario standardizzato deve rispondere ad un duplice obiettivo: da un punto di vista statistico, deve facilitare il confronto tra i singoli piani; da un punto di vista pratico, dovrebbe minimizzare l'impatto del processo di convergenza sulle diverse realtà locali, senza influenzare il livello complessivo dei ricavi. Per definire un tale piano è perciò necessario identificare una metodologia che tenga conto delle molteplici differenze tra i singoli piani e che ne rappresenti una sintesi il più possibile coerente con la struttura originaria.

Alla luce di tali considerazioni, la costruzione del piano standardizzato si è articolata in tre fasi:

- a) definizione di un costo fisso del servizio, calcolato come media (ponderata per gli abitanti) della somma degli importi di quota fissa e minimo impiegato previsti dai singoli piani;
- b) scelta degli scaglioni di consumo, i cui estremi sono individuati nei valori mediani dell'intero campione;
- c) calcolo delle tariffe marginali relative agli scaglioni definiti come al precedente punto b) e ottenute come medie ponderate per abitante.⁴

Tale esercizio teorico è stato condotto sia a livello di ATO, ovvero l'unità di aggregazione prevista dalla normativa, sia su scala regionale, per permettere un confronto orizzontale più esteso. La Figura 1 esemplifica l'andamento della spesa e delle tariffe nel caso dell'aggregato regionale nel secondo anno di osservazione (2004).

Figura 1: Piano standardizzato regionale (anno 2): andamento della spesa e della tariffa



⁴ In particolare, per ciascun piano tariffario, è stata calcolata la quota di spesa variabile attribuibile allo scaglione di riferimento. La media ponderata di tale valore, diviso per l'ampiezza dello scaglione, ha consentito di individuare la tariffa marginale.

La presenza della quota fissa rende decrescente la tariffa media nel primo scaglione di consumo. Intorno ai 200 metri cubi annui, che rappresentano un livello medio di consumo per utenza domestica, la tariffa media risulta inferiore a 0.5 Euro.

La successiva Tabella 3 presenta nel dettaglio i risultati ottenuti per i due anni di osservazioni disponibili, sia a livello regionale e sia per ciascun ATO.

Tabella 3: Piani Tariffari Standardizzati per ATO e per l'intera regione.

Piano Tariffario		ATO 1	ATO 2	ATO 3	ATO 4	ATO 5	ATO 6	REGIONE
Anno 1								
Quota fissa	Media	6.949	6.551	8.603	5.217	9.594	10.207	8.092
	(dev.st.)	(8.421)	(9.112)	(0.108)	(10.972)	(1.421)	(4.360)	(5.517)
1° scaglione: 0-85 mc	Media	0.131	0.232	0.170	0.127	0.592	0.142	0.203
	(dev.st.)	(0.066)	(0.163)	(0.067)	(0.081)	(0.169)	(0.07)	(0.152)
2° scaglione: 85-150 mc	Media	0.257	0.441	0.384	0.349	1.083	0.310	0.425
	(dev.st.)	(0.122)	(0.181)	(0.069)	(0.229)	(0.230)	(0.121)	(0.237)
3° scaglione: 150-228 mc	Media	0.369	0.570	0.512	0.511	1.425	0.358	0.564
	(dev.st.)	(0.116)	(0.224)	(0.136)	(0.367)	(0.281)	(0.144)	(0.312)
4° scaglione: 228-304 mc	Media	0.420	0.644	0.850	0.604	1.507	0.466	0.781
	(dev.st.)	(0.120)	(0.275)	(0.073)	(0.392)	(0.348)	(0.140)	(0.319)
5° scaglione > 304 mc	Media	0.510	0.656	1.015	0.630	1.507	0.565	0.889
	(dev.st.)	(0.123)	(0.297)	(0.054)	(0.372)	(0.348)	(0.115)	(0.326)
Anno 2								
Quota fissa	Media	3.940	10.113	6.531	2.962	10.946	12.987	7.239
	(dev.st.)	(6.203)	(3.607)	(1.097)	(3.677)	(0.226)	(0.568)	(3.824)
1° scaglione: 0-85 mc	Media	0.175	0.407	0.160	0.203	0.646	0.321	0.243
	(dev.st.)	(0.088)	(0.111)	(0.051)	(0.160)	(0.183)	(0.026)	(0.167)
2° scaglione: 85-150 mc	Media	0.244	0.576	0.375	0.383	1.155	0.433	0.447
	(dev.st.)	(0.076)	(0.139)	0.053)	(0.258)	(0.228)	(0.019)	(0.240)
3° scaglione: 150-228 mc	Media	0.337	0.722	0.488	0.511	1.500	0.514	0.577
	(dev.st.)	(0.075)	(0.253)	(0.074)	(0.318)	(0.254)	(0.022)	(0.311)
4° scaglione: 228-304 mc	Media	0.411	0.774	0.824	0.578	1.576	0.627	0.794
	(dev.st.)	(0.110)	(0.274)	(0.121)	(0.338)	(0.307)	(0.027)	(0.313)
5° scaglione > 304 mc	Media	0.513	0.796	0.997	0.600	1.576	0.649	0.904
	(dev.st.)	(0.132)	(0.281)	(0.151)	(0.324)	(0.307)	(0.028)	(0.323)

*Medie ponderate per la popolazione

Oltre a rappresentare l'ipotetico piano tariffario medio di ATO, questi dati permettono una sintesi statistica efficace delle differenze tra le varie aree regionali. In particolare, spiccano le tariffe notevolmente più elevate dell'ATO 5, dove al 1° scaglione di consumo si raggiunge già un livello tariffario addirittura più elevato rispetto a quello massimo presente in altri ATO. Si noti inoltre come l'ATO 3 sia caratterizzato da una struttura tariffaria maggiormente progressiva (nell'anno 2 la tariffa per il primo scaglione, pari a 0.160, è la più bassa, mentre quella del quinto scaglione è seconda solo all'ATO 5). Il dato sulla deviazione standard, che a livello di ATO risulta tendenzialmente in calo nell'anno 2, conferma che una lenta fase di convergenza tra piani tariffari è in atto. Essa tuttavia può dirsi in corso di completamento soltanto per l'ATO 6.

I dati a livello regionale non fanno emergere invece alcun processo di omogeneizzazione.

4. Effetti redistributivi

Allo scopo di simulare l'impatto redistributivo derivante dall'introduzione di un unico piano tariffario (di ATO o regionale) – come definito al paragrafo precedente – si è scelto di effettuare la valutazione delle ricadute in termini di spesa per l'utente a due livelli standard di consumo, 150 e 228 mc/anno. Da un lato, il fatto che tali valori rappresentino estremi di scaglione nei piani standardizzati implica che in media il livello di spesa in essi calcolato sia esattamente pari a quello effettivo, consentendo di isolare gli effetti redistributivi tra le diverse realtà locali. Dall'altro lato, essi possono essere considerati una buona approssimazione del consumo medio di una famiglia rispettivamente di due e di tre componenti⁵.

Per ciascuna osservazione sono stati calcolati il costo derivante dall'applicazione del piano standardizzato al livello di consumo x , indicato con $Sp_x(std)$, ed il costo associato all'applicazione del piano tariffario effettivamente in vigore, espresso con $Sp_x(eff)$. Individuati tali valori è stato possibile costruire gli indici di comparazione I_x , così definiti:

$$I_x = [Sp_x(eff) - Sp_x(std)] / Sp_x(std) \quad [2]$$

⁵ Il dato sul consumo medio per abitante nel campione utilizzato è infatti pari a 79 mc/anno.

Tali indicatori consentono di valutare l'impatto del cambiamento di regime tariffario, dal momento che identificano in termini percentuali la maggiore o minore spesa sostenuta dall'utente con l'applicazione del piano effettivo rispetto al piano teorico⁶⁶. L'analisi della distribuzione per quantili può inoltre essere utile nell'identificare le realtà maggiormente svantaggiate e la porzione di popolazione che sarebbe influenzata in maniera rilevante dal cambio tariffario proposto. Allo scopo di indagare più in dettaglio tale aspetto, è stata infine calcolata la percentuale di popolazione la cui spesa effettiva presenta uno scostamento non superiore al 25 % rispetto a quella teorica.

La tabella 4 mostra i risultati dell'analisi considerando i piani teorici di ATO per ciascun periodo e per ciascun livello di consumo.

Un primo dato interessante riguarda il dato aggregato a livello regionale (ultima colonna), da cui si ricava che l'adozione dei piani teorici standardizzati per ATO comporterebbe uno scostamento di spesa superiore al 25% solo per il 30% della popolazione circa per l'anno 1. Tale percentuale si riduce ulteriormente nel secondo anno, dove scende al 20% circa. Nonostante il piano teorico si dimostri sempre leggermente più oneroso per l'utente mediano (tutti i valori di mediana sono infatti negativi), l'analisi per quantili mostra una distribuzione abbastanza omogenea degli scostamenti positivi e negativi: i dati relativi al primo e all'ultimo decile sono simili in valore assoluto, soprattutto per quanto riguarda l'anno 2. Si noti infine la sostanziale analogia nei risultati per entrambi i livelli di consumo considerati.

L'analisi per singoli ATO mette nuovamente in luce le forti eterogeneità presenti sul territorio a livello locale. In particolare la realtà più frammentata sembra essere quella dell'ATO 4 – Cuneese, in cui nell'anno 1 più dell'80% della popolazione assisterebbe a variazioni di spesa superiori al 25%; la situazione migliora solo leggermente con il passaggio al secondo anno, dove comunque i dati di primo ed ultimo decile evidenziano in generale impatti ancora molto forti. Al contrario, nell'anno 2 una standardizzazione tariffaria per ATO avrebbe effetti decisamente limitati su tre dei sei ATO piemontesi. a tal proposito, va notato il caso dell'ATO 6 – Alessandrino, in cui gli scostamenti nell'anno 2 sono decisamente contenuti, portando la totalità della popolazione all'interno dell'intervallo [-25%;+25%].

⁶⁶ La scelta di rapportare le variazioni di spesa al piano teorico se da un lato risponde all'esigenza di utilizzare un denominatore comune per tutte le osservazioni di piano, dall'altro non consente una valutazione immediata degli incrementi/riduzioni percentuali della spesa effettiva. Infatti fatta 100 la spesa teorica, l'intervallo $\pm 25\%$ racchiude i valori di spesa effettiva compresi tra 75 e 125. Ciò significa che negli estremi gli utenti subirebbero rispettivamente un aumento del 33% e una riduzione del 20%.

Tabella 4: Simulazione della spesa a diversi livelli di spesa: confronto tra spesa effettiva e spesa derivante dall'applicazione del piano tariffario standardizzato a livello di ATO

	ATO 1	ATO 2	ATO 3	ATO 4	ATO 5	ATO 6	REGIONE
Anno 1 I_{150}							
10%	-0.382	-0.252	-0.077	-0.610	-0.226	-0.211	-0.382
Mediana (50%)	-0.023	0.095	-0.077	-0.595	0.024	-0.150	-0.077
90%	0.622	0.480	0.288	1.958	0.217	0.598	0.556
Dev. Std	0.384	0.421	0.212	0.879	0.218	0.318	0.346
$I_{150} \in [-0.25; 0.25]$	39.3%	45.1%	87.6%	17.9%	94.5%	72.8%	71.4%
Anno 1 I_{228}							
10%	-0.272	-0.450	-0.083	-0.599	-0.207	-0.272	-0.272
Mediana (50%)	-0.011	0.089	-0.083	-0.054	0.043	-0.045	-0.083
90%	0.649	0.382	0.233	1.580	0.201	0.528	0.492
Dev. Std	0.336	0.395	0.234	0.780	0.208	0.341	0.331
$I_{228} \in [-0.25; 0.25]$	39.4%	54.3%	91.1%	17.3%	94.5%	24.9%	71.6%
Anno 2 I_{150}							
10%	-0.367	-0.251	-0.046	-0.646	-0.215	-0.065	-0.251
Mediana (50%)	0.050	0.084	-0.026	-0.135	-0.019	-0.006	-0.026
90%	0.544	0.127	-0.026	0.771	0.217	0.064	0.217
Dev. Std	0.337	0.188	0.170	0.697	0.216	0.054	0.272
$I_{150} \in [-0.25; 0.25]$	39.8%	73.5%	90.4%	28.4%	94.6%	100%	79.1%
Anno 2 I_{228}							
10%	-0.225	-0.278	-0.040	-0.614	-0.183	-0.064	-0.225
Mediana (50%)	0.013	-0.075	-0.020	-0.040	0.012	-0.004	-0.020
90%	0.437	0.260	-0.020	0.818	0.186	0.065	0.242
Dev. Std	0.262	0.204	0.157	0.644	0.193	0.049	0.248
$I_{228} \in [-0.25; 0.25]$	64.8%	64.3%	90.9%	32.2%	94.6%	100%	80.9%

La tabella 5 mostra invece gli effetti di una ipotetica standardizzazione a livello regionale. Si osserva un impatto redistributivo ben più marcato rispetto a quello ingenerato dall'adozione di piani standardizzati di ATO, con effetti fortemente eterogenei sulla spesa di utenti appartenenti ad ATO diversi. In tal caso infatti, la struttura tariffaria del piano standardizzato si allineerebbe sostanzialmente a quella degli ATO 3 e 6, avendo però contemporaneamente forti ripercussioni sugli altri ATO. Il caso estremo è rappresentato dall'ATO 5, in cui la totalità degli utenti beneficerebbe in entrambi gli anni e per ciascun livello di consumo di riduzioni di spesa davvero significative.

Tabella 5: Simulazione della spesa a diversi livelli di spesa: confronto tra spesa effettiva e spesa derivante dall'applicazione del piano tariffario standardizzato a livello regionale

	ATO 1	ATO 2	ATO 3	ATO 4	ATO 5	ATO 6	REGIONE
Anno 1 I ₁₅₀							
10%	-0.594	-0.503	-0.164	-0.715	0.906	-0.367	-0.425
Mediana (50%)	-0.358	0.137	-0.164	-0.705	1.519	0.318	-0.164
90%	0.065	0.454	0.167	1.160	1.996	0.282	0.610
Dev. Std	0.252	0.438	0.192	0.642	0.538	0.255	0.536
I ₁₅₀ ∈[-0.25;0.25]	21.9%	34.8%	91.1%	0.5%	0%	21.8%	58.4%
Anno 1 I ₂₂₈							
10%	-0.523	-0.435	-0.168	-0.675	0.975	-0.471	-0.471
Mediana (50%)	-0.352	0.118	-0.168	-0.638	1.598	-0.306	-0.168
90%	0.082	0.419	0.119	1.090	1.992	0.111	0.563
Dev. Std	0.220	0.405	0.212	0.632	0.518	0.248	0.539
I ₂₂₈ ∈[-0.25;0.25]	21.4%	57.0%	91.1%	0.17%	0%	31.2%	63.5%
Anno 2 I ₁₅₀							
10%	-0.615	0.079	-0.254	-0.270	0.940	0.122	-0.385
Mediana (50%)	-0.360	0.561	-0.239	-0.315	1.427	0.194	-0.239
90%	-0.059	0.724	-0.239	0.402	2.009	0.277	0.640
Dev. Std	0.205	0.271	0.133	0.552	0.533	0.065	0.539
I ₁₅₀ ∈[-0.25;0.25]	27.1%	26.2%	84.2%	23.6%	0%	77.4%	59.6%
Anno 2 I ₂₂₈							
10%	-0.536	-0.020	-0.223	-0.678	1.066	-0.004	-0.383
Mediana (50%)	-0.394	0.255	-0.207	-0.200	1.557	0.059	-0.207
90%	-0.140	0.710	-0.207	0.515	1.997	0.133	0.596
Dev. Std	0.157	0.276	0.127	0.536	0.488	0.053	0.526
I ₂₂₈ ∈[-0.25;0.25]	26.6%	24.4%	92.9%	33.4%	0%	100%	66.5%

L'analisi congiunta della Tabella 5 e delle Figure 2a e 2b fornisce un'ulteriore indicazione sulla distribuzione delle riduzioni o degli aggravamenti di spesa indotti dall'ipotetico piano unico regionale. I benefici in termini di riduzione della spesa risulterebbero concentrati su una quota limitata di popolazione; per contro la standardizzazione provocherebbe un aumento di spesa maggiormente diluito su oltre il 70% della popolazione.

Figura 2a: Distribuzione anno 1

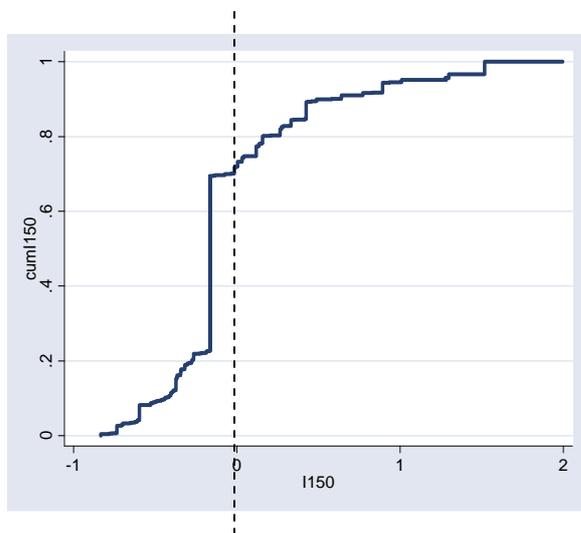
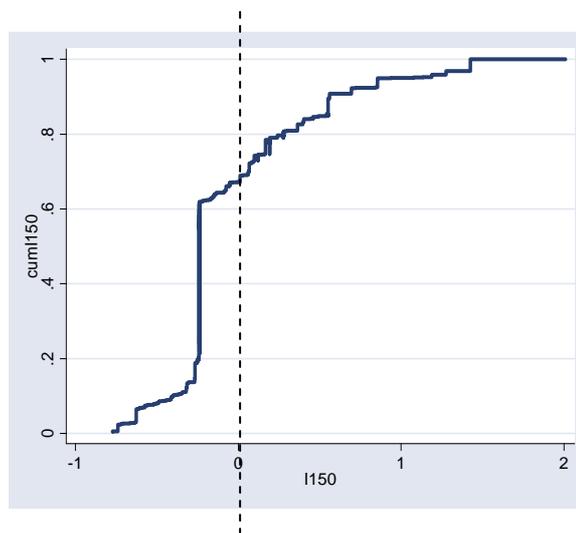


Figura 2b. Distribuzione anno 2



5. Effetti sui ricavi

Nel paragrafo 4 gli effetti redistributivi dell'introduzione di un piano standardizzato sono stati valutati per livelli di consumo predefiniti. Al fine di simulare gli effetti sui ricavi e verificare quindi la fattibilità finanziaria del piano teorico proposto, è però necessario considerare il dato relativo ai consumi effettivi. Inoltre, per le analisi che seguono si ipotizza che una modifica nella struttura tariffaria non influisca sul livello stesso dei consumi, tralasciando così le problematiche legate agli aspetti di elasticità della domanda.⁷

Il database utilizzato contiene le informazioni relative alla distribuzione per fascia tariffaria dei consumi; tali dati tuttavia non sono immediatamente utilizzabili poiché il numero e l'ampiezza degli scaglioni risultano tutt'altro che uniformi (come si è visto nel paragrafo 2). Questa frammentazione genera un problema di proporzionamento dei consumi rispetto alle fasce del piano standardizzato: ad esempio, se il piano originario prevede un primo scaglione tra 0 e 200, occorrerà ripartire il dato relativo al consumo nelle tre fasce standard 0-85, 85-150, 150-228. Per attribuire correttamente tale porzione di consumo, occorre dunque stimarne l'andamento al crescere dello scaglione di riferimento.

⁷ Questo approccio appare comunque giustificabile in quanto le simulazioni si basano su medie ponderate, quindi gli eventuali effetti di un aumento tariffario in determinate aree possono compensarsi con eventuali effetti della riduzione tariffaria che necessariamente deve essere attribuita ad un'altra area geografica.

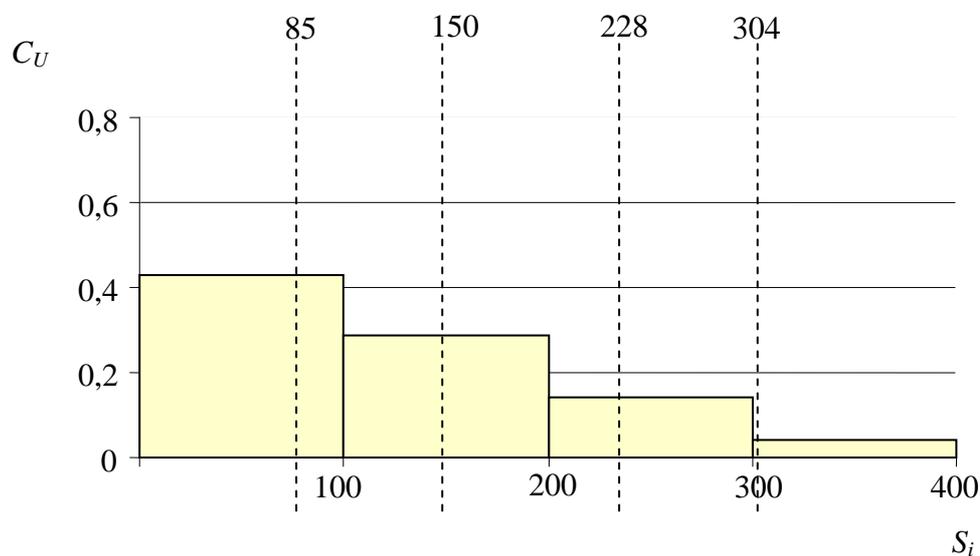
Dati i valori di C_i (consumo relativo allo scaglione i -esimo) e di pop (popolazione a cui è applicato il piano considerato), il consumo pro-capite per unità di scaglione (C_U) può essere definito come segue:

$$C_U = \frac{C_i}{pop \cdot (S_i - S_{i-1})} \quad [3]$$

Il valore di C_U può essere utilmente interpretato come la quota di utenze che hanno un consumo almeno pari ad un livello interno allo scaglione $[S_{i-1}, S_i]$; per questa ragione non può essere superiore all'unità⁸ ed è necessariamente decrescente all'aumentare dello scaglione.

La figura 3 esemplifica l'andamento di C_U per un ipotetico piano tariffario ed illustra graficamente le problematiche relative alla mancata coincidenza tra fasce effettive e teoriche. Si noti che l'area complessiva evidenziata in giallo rappresenta il consumo pro-capite nell'esempio considerato.

Figura 3. Riproporzionamento dei consumi: un esempio grafico.



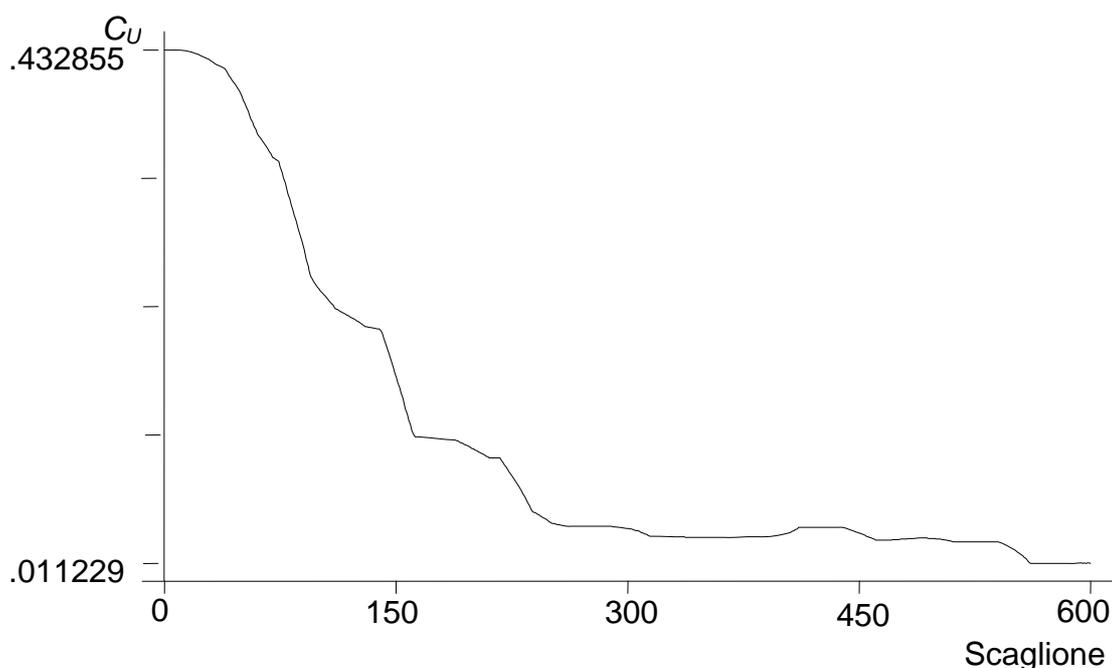
⁸ In realtà, il valore massimo di tale indicatore è dato dalla relazione Utenze/Popolazione servita. Nella generalità dei casi il valore massimo è intorno allo 0.5, che rappresenta una situazione dove in media il nucleo abitativo è formato da 2 persone.

Dai dati discreti relativi agli N piani tariffari a disposizione, è possibile ricavare, attraverso un processo di interpolazione, una relazione funzionale che legghi il valore di C_U a ciascun S_i .

Per descrivere tale relazione, si è scelto di utilizzare un metodo di regressione non parametrico: lo stimatore Nadaraya-Watson.⁹ Tale approccio, basato sulla stima di una funzione di densità Kernel, risulta particolarmente adatto a questo caso, dove non si hanno informazioni a priori circa la forma di una funzione $C_U(S_i)$, tranne l'aspettativa di un andamento decrescente e non lineare.

Il risultato della regressione è evidenziato in Figura 4.

Figura 4. Stima dell'andamento del consumo pro-capite per "unità di scaglione"



E' interessante notare come la pendenza della curva aumenti vistosamente per valori di scaglione compresi tra 70 e 100 e nell'intorno di 150; tali livelli di consumo possono essere verosimilmente associati ad unità abitative composte rispettivamente da 1 e 2 persone.

Una volta definita la funzione $C_U(S_i)$, la quota di consumo da attribuire alle fasce standardizzate può essere stimata in base alla proporzione tra il valore dell'integrale di $C_U(S_i)$,

⁹ Per un'introduzione circa i metodi non parametrici di stima, si può fare riferimento al testo di Greene (2003) o, più specificamente, a Altman (1992) ed a Pagan and Ullah (1999).

calcolato considerando come estremi quelli delle fasce standardizzate, e il valore dell'integrale di $C_U(S_i)$, calcolato considerando come estremi quelli delle fasce effettive del piano tariffario. Ottenuta in tal modo la ripartizione dei consumi nelle fasce del piano teorico e considerando le aggregazioni per ATO o a livello regionale, è possibile simulare l'andamento dei ricavi teorici e confrontarli con quelli effettivi (Tabella 6).

Tabella 5: Simulazione dei ricavi ottenibili attraverso i piani standardizzati

	ATO 1	ATO 2	ATO 3	ATO 4	ATO 5	ATO 6	REGIONE
Anno 1							
Piano standard ATO							
Ricavi Totali <i>Teorici</i>	5,112	8,393	40,918	2,471	11,137	3,360	71,391
Ricavi <i>Effettivi</i>	5,461	8,468	40,037	2,042	10,511	3,375	69,894
Scostamento %	-6.4%	-0.9%	+2.2%	+21.0%	+6.0%	-0.5%	+2.1%
Piano Standard Reg.							
Ricavi Totali <i>Teorici</i>							71,554
Ricavi <i>Effettivi</i>	-	-	-	-	-	-	69,894
Scostamento %							+6.7%
Anno 2							
Piano standard ATO							
Ricavi Totali <i>Teorici</i>	5,916	14,864	43,233	4,684	12,006	5,638	86,341
Ricavi <i>Effettivi</i>	5,887	13,790	44,119	4,173	11,422	5,566	84,958
Scostamento %	+0.5%	+7.8%	-2.0%	+12.2%	+5.1%	+1.3%	+1.6%
Piano Standard Reg.							
Ricavi Totali <i>Teorici</i>							89,762
Ricavi <i>Effettivi</i>	-	-	-	-	-	-	84,958
Scostamento %							+5.6%

*Dati in migliaia di Euro

In generale, emerge una tendenza del piano standardizzato a generare maggiori ricavi rispetto a quelli attuali, sia nell'anno 1 (+2.1% nel caso della standardizzazione a livello di ATO, +6.7% per il caso della tariffa unica regionale) che nell'anno 2 (+1.6% e +5.6% rispettivamente). Questo dato suggerisce che la metodologia proposta tende a sovrastimare il dato relativo alle medie tariffarie, anche se contemporaneamente tale caratteristica rende il piano proposto desiderabile a livello di implementazione pratica. Lo scostamento può essere dovuto al fatto che mentre le tariffe marginali sono ottenute attraverso una ponderazione per abitante e non

tengono conto delle quantità consumate, la simulazione sull'ammontare dei ricavi è condotta sui livelli di consumo effettivi. Inoltre, il valore generalmente positivo di tale scostamento potrebbe sottintendere che un più alto consumo pro-capite sia associato a tariffe idriche più basse, e viceversa. Questo sarebbe coerente con la presenza di un'elasticità (negativa) della domanda dal prezzo, aspetto trascurato nella presente analisi di simulazione ma variamente rilevato nella letteratura empirica¹⁰.

6. Conclusioni

Sulla base di un campione di dati relativi a due anni di osservazioni su consumi e tariffe idriche nel contesto piemontese, il presente lavoro propone un'ipotesi di standardizzazione dei piani tariffari – sia a livello di ATO sia regionale – allo scopo di valutarne gli effetti redistributivi e di simularne le ripercussioni in termini di entrate totali.

In linea generale si evidenzia un lento processo di convergenza a livello di ATO – ancora lontano dalla omogeneizzazione prevista dalla Legge Galli – che tuttavia non riduce l'eterogeneità del panorama regionale.

Mentre il passaggio alla tariffa unica di ATO comporterebbe modeste variazioni di spesa ($\pm 25\%$) per la maggior parte della popolazione ($\sim 80\%$), una convergenza verso un'ipotetica tariffa unica regionale avrebbe effetti redistributivi decisamente più marcati, rappresentando quindi una scelta politicamente più difficile da sostenere.

Le simulazioni sui livelli di ricavi portano risultati positivi, che però andrebbero indagati ulteriormente, anche perché potrebbero essere inficiati da aspetti di elasticità della domanda.

¹⁰ Per una rassegna dettagliata sull'argomento si veda Arbués *et al.* (2003)

Bibliografia:

- Altman N. S. (1992), “An introduction to kernel and nearest-neighbor nonparametric regression”, *The American Statistician*, 46(3).
- Arbués F., García-Valiñas M.A. e Martínez-Espiñeira R. (2003), “Estimation of residential water demand: a state-of-the-art review”, *Journal of Socio-Economics* 32(1),81-102.
- Comitato per la Vigilanza sull’Uso delle Risorse Idriche, 2005, *Relazione annuale al Parlamento sullo stato dei Servizi Idrici, Anno 2005*, Roma
<http://www2.minambiente.it/sito/cvri/cvri.htm>
- Greene W.H., 2003, *Econometric Analysis*, Fifth Edition, Prentice Hall.
- Miniaci R., Scarpa C. e Valbonesi P., 2005, *Restructuring Italian Utility Markets: Household Distributional Effects*, Working Paper FEEM n.134
- Muraro G. (2005), *La riforma dei servizi idrici e il ruolo del Comitato*, Senato della Repubblica, Audizione alla commissione 13° “Territorio, Ambiente, Beni Ambientali”, Roma 10 settembre
http://www2.minambiente.it/sito/cvri/docs/audizione_senato_10_03_05.pdf
- Muraro G. e P. Valbonesi, 2003, *I servizi idrici tra mercato e regole*, Ed. Carocci
- Pagan A. and Ullah A. (1999), *Nonparametric Econometrics*, Cambridge: Cambridge University Press.