

## Il periodo 1985-2005: un indice di misurazione quali-quantitativo dell'offerta passeggeri

(Dott. Valter GUADAGNO)

### 1. Premessa

Il 1985 rappresenta una data epocale nella storia delle ferrovie italiane, al pari del 1905: in quest'anno nasce l'Amministrazione delle *Ferrovie dello Stato*, in quello ha termine l'ottantennale vita di una delle più gloriose amministrazioni pubbliche la quale, però, negli ultimi lustri della sua vita aveva conosciuto un non felice periodo di esistenza.

Le autorità politiche dell'epoca, l'opinione pubblica, gli stessi sindacati ferroviari avevano ritenuto che la lunga crisi del trasporto su rotaia, le cui origini risalgono al dopoguerra acuendosi vistosamente negli anni settanta, potesse essere risolta con un cambiamento istituzionale di portata epocale consistente nel far subentrare ad un'amministrazione statale una nuova azienda organizzata giuridicamente come Ente pubblico dotato di strumenti organizzativi ed amministrativi che lo rendevano simile alle imprese private.

Nel presente studio, sulla falsariga di quanto già pubblicato in precedenza, si andrà ad esaminare uno dei molteplici aspetti che contraddistinguono la nostra grande azienda trasportistica, e cioè l'offerta viaggiatori valutata con un indice quantitativo della qualità del servizio. Essa è basata su due indici: tempo medio complessivo per congiungere fra loro nove nodi opportunamente scelti in base alle considerazioni già esternate in altra occasione e numero dei collegamenti utili esistenti fra gli stessi<sup>(1)</sup>.

Il periodo che si andrà ora ad esaminare è connotato da due costanti di grande rilevanza strategica: da una

parte vi è lo sviluppo dell'idea e del sistema "Alta Velocità"; dall'altra vi è l'imposizione della gestione aziendale secondo criteri privatistici basati principalmente sulla drastica riduzione della forza-lavoro. Circa il primo aspetto, ormai generalmente noto, in questa sede basterà limitarsi a quanto afferma lo storico GIUNTINI [1] *"nel segmento di mercato compreso fra 300 e 1.000 km è possibile raddoppiare la velocità e rendere il trasporto ferroviario competitivo rispetto all'aereo e alla strada"*; per quanto riguarda il secondo aspetto va qui rilevato che l'ideologia ormai imperante in tutta l'Europa impone che la gestione ferroviaria debba rispondere pienamente ai criteri privatistici e non più a quelli sociali, nel senso che mentre un tempo le ferrovie costituivano un servizio da garantire a tutti i cittadini ed erano impiegate, insieme con tutta la Pubblica Amministrazione, quale strumento per ridurre la disoccupazione, col nuovo corso le ferrovie devono essere economiche, nel senso tecnico del termine: la conseguenza più vistosa di questa scelta strategica sarà, come vedremo in seguito, una drastica riduzione di personale.

<sup>(1)</sup> Si evita di addentrarsi nella metodologia adottata, consistente: in primo luogo nella scelta di nove nodi; in secondo luogo nel contare, basandosi su fonti ufficiali, il numero delle corse utili esistenti fra ciascun nodo e i rimanenti otto; nel calcolare, infine, i tempi medi di percorrenza su tutti gli archi (i collegamenti). I risultati così rilevati vengono confrontati con quelli rilevati cinque anni prima ottenendosi così un indice dinamico che misura i miglioramenti (o i peggioramenti) nel tempo dell'offerta del servizio viaggiatori.

### 2. L'Ente FS

Lo studio precedente [2] si ferma all'anno 1985 in cui, come hanno mostrato i grafici [3], si nota una certa stasi, ormai ventennale, in tutte e tre le date fondamentali prese in considerazione. È interessante, allora, conoscere se, con la nascita del nuovo Ente FS, che ha operato nel settennio 1985-1992, sia eventualmente cambiato qualcosa.

Cominciamo, così, a studiare il quinquennio 1985-1990<sup>(2)</sup> in cui i nove nodi presi in considerazione presentavano un numero di collegamenti utili con gli altri otto come mostrato nella tabella 1.

Se confrontiamo il dato contenuto in ultima riga, ultima colonna (873) con l'omologo di cinque anni prima (806), osserviamo che nel quinquennio si è registrato un buon miglioramento pari all'8,3%. Questo risultato positivo coincide con un periodo in cui la domanda del servizio viaggiatori tendeva ad aumentare; la tabella 2 lo dimostra [4].

In prima colonna si vede come al 1990 il numero dei viaggiatori non soltanto migliora rispetto a quello di cinque anni prima ma supera altresì la punta raggiunta nel 1980. Considerazione analoga va fatta tenuto conto dei dati in seconda colonna. Si nota inoltre come le entrate da traffico migliorino anche in termini reali (ult. col.) rispetto al passato.

I predetti risultati positivi sono anche conseguenza degli investimenti in nuovo materiale rotabile, come mostrato dalla tabella 3 [5].

Osservando i dati della penultima colonna si nota una continua crescita nel numero di carrozze. Ciò significa che le *Ferrovie dello Stato* hanno risposto adeguatamente, in termini di

<sup>(2)</sup> Come già esplicitamente dichiarato nei precedenti capitoli si è scelto di rilevare le osservazioni per periodi quinquennali, che costituiscono l'intervallo di tempo più opportuno per effettuare utili raffronti.

## TRASPORTO VIAGGIATORI

nuovi investimenti, alla crescente domanda di trasporto passeggeri.

Esaminando, invece, l'ultima colonna, si nota un sensibile calo nel numero di carri, ciò che farebbe supporre un corrispondente calo di traf-

fico merci. Ciò, invece, non risponde al vero. In tabella 4, dove si mostra l'evoluzione ventennale di tali traffici [6], si nota come nel 1990 ci sia stata una punta sia nel peso delle merci caricate che nelle unità di traffico. Evi-

dentemente il calo del parco carri significa l'eliminazione di numerosi veicoli antiquati sostituiti da rotabili di maggior capienza e, probabilmente, l'organizzazione di un migliore ciclo del carro.

Tutto sommato, un aumento del numero di relazioni utili fra i nove nodi proposti, pur in presenza di incremento nei traffici merci, depone molto favorevolmente verso i tecnici che hanno governato l'esercizio ferroviario, specialmente se poi si tiene conto del fattore lavoro, notoriamente in deciso calo in quel periodo storico. La tabella 5 ci illumina sufficientemente sull'andamento del fenomeno [7].

Il confronto dei dati in ultima e penultima riga ci mostra il vistoso calo della forza-lavoro conseguente all'espulsione dal ciclo produttivo di almeno 30.000 dipendenti<sup>(3)</sup>.

Andiamo, a questo punto, ad esaminare il secondo aspetto interessante il nostro studio e cioè i tempi medi di percorrenza fra i nove nodi proposti. La tabella 6 ce li mostra dettagliatamente [8].

Confrontiamo, adesso, il dato in ult. riga, ult. col. (28.959) con l'omologo di cinque anni prima (33.192) [9]. Si deduce che anche sul fronte dei tempi medi di percorrenza ci fu un progresso, precisamente del 12,75%. Buona parte di tale miglio-

TABELLA 1

NUMERO DI CORSE UTILI – Orario 26 settembre 1989-26 maggio 1990

A \ Da	AN	BA	GE	MI	NA	PZ	RM	TO	VE	Totali
Ancona	---	13	8	14	6	9	10	10	14	84
Bari	13	---	4	8	7	8	6	8	8	62
Genova	9	4	---	22	12	5	19	18	12	101
Milano	14	10	22	---	15	6	20	23	23	133
Napoli	7	6	13	16	---	8	33	14	8	105
Potenza	9	10	7	9	14	---	11	8	7	75
Roma	8	5	18	21	38	6	---	9	11	116
Torino	11	6	18	23	13	8	11	---	13	103
Venezia	16	9	13	19	8	7	9	13	---	94
Totali	87	63	103	132	113	57	119	103	96	873

TABELLA 2

VIAGGIATORI PAGANTI

Anni	N° viaggiatori (migliaia)	Viaggiatori-km (milioni)	Prodotti (migliaia di lire)	Prodotti in migliaia di lire del 1990
1970	343.026	32.457	234.626.586	2.191.296.980
1975	370.115	36.332	394.993.295	2.153.553.869
1980	381.412	39.587	845.327.643	2.124.275.910
1985	364.089	37.401	1.544.008.936	2.034.606.542
1990	429.363	45.513	2.204.513.872	2.204.513.872

TABELLA 3

DOTAZIONE INVENTARIALE DELLE PRINCIPALI SPECIE DI ROTABILI

Anni	Locomotori a c.c.	Locomotive Diesel	ETR ed Elettromotrici	Automotrici	Carrozze	Carri
1970	1656	707	445	1051	9.436	123.480
1975	1767	869	481	1093	10.646	116.740
1980	1975	1073	618	1194	11.403	109.445
1985	2201	1185	684	1216	13.133	105.856
1990	2148	1226	780	1144	13.714	102.016

TABELLA 4

TRAFFICO MERCI

Anni	Migliaia di t caricate	Milioni di t-km	Prodotti in migliaia di lire	Prodotti in migliaia di lire del 1990
1970	63.362	18.069	196.021.519	1.830.744.631
1975	48.316	15.173	246.454.727	1.343.702.634
1980	60.665	18.384	600.288.980	1.508.503.158
1985	58.484	17.968	924.999.215	1.218.910.986
1990	69.945	21.217	1.233.506.795	1.233.506.795

TABELLA 5

PERSONALE IN FORZA ALLA FINE DI CIASCUN ESERCIZIO

Anni	N° dipendenti
1970	190.520
1975	221.311
1980	219.258
1985	216.310
1990	186.688

<sup>(3)</sup> Si tenga conto che se la forza-lavoro diminuì di 30.000 unità ciò significa che fuoriuscirono per cause varie (pensionamento, prepensionamento, dimissioni, morte, ecc.) ben oltre quel numero perché bisogna tener conto anche di quante unità lavorative furono assunte nel quinquennio.

## TRASPORTO VIAGGIATORI

TABELLA 6

TEMPI MEDI DI PERCORRENZA (in minuti primi)  
Orario 26 settembre 1989 - 26 maggio 1990

Da \ A	AN	BA	GE	MI	NA	PZ	RM	TO	VE	Totali
Ancona	---	304	371	269	398	396	232	374	2912	2635
Bari	321	---	791	575	258	244	362	692	598	3841
Genova	397	775	---	103	485	706	341	109	315	3231
Milano	285	599	107	---	495	769	351	107	183	2896
Napoli	401	284	508	496	---	---	131	580	503	3087
Potenza	395	271	736	687	179	---	343	784	683	4078
Roma	233	358	344	336	134	316	---	434	341	2496
Torino	402	695	115	102	604	797	459	---	305	3479
Venezia	291	597	309	181	514	680	341	303	---	3216
Totali	2725	3883	3281	2749	3067	4092	2560	3383	3219	28959

TABELLA 7

ALCUNE FONDAMENTALI INFRASTRUTTURE DALLA RETE FS

Anni	Estensione linee km	Linee elettrificate km	APPARATI CENTRALI			BLOCCO	
			A itinerari N°	A leve singole N°	Idrodinam. e elettrodin. N°	Automat. km	Elettrico e man.le km
1970	15.880,3	7871,2	303	738	67	1199	6765
1975	15.941,8	7941,0	404	736	38	1743	6982
1980	16.067,2	8742,9	520	741	21	2336	6950
1985	16.114,4	8935,5	730	728	9	3129	6587
1990	16.066,0	9511,6	1025	636	4	4037	5639

mento è ascrivibile al potenziamento infrastrutturale la cui evoluzione è rappresentata dai dati che si forniscono in tabella 7 [10].

Come mostra la prima colonna, la rete ferroviaria rimane pressoché immutata nell'ultimo ventennio, misurando circa 16.000 km. Tuttavia le linee elettrificate sono in continua crescita, come pure quelle governate dal moderno blocco automatico (penultima colonna). Anche gli Apparat Centrali più antichi (che hanno permesso un notevole risparmio di manodopera) tendono a scomparire incrementandosi quelli più moderni a leve singole o, addirittura, i modernissimi ad itinerari (cfr. le colonne 5, 4 e 3). Ma, se razionalmente un potenziamento infrastrutturale dovrebbe comportare un miglioramento nel servizio reso (nel nostro caso, il numero dei collegamenti utili e minori tempi medi di percorrenza), non si riescono a spiegare con immediatezza, viceversa, i risultati molto lusinghieri rispetto ai lustri precedenti, in presenza di una forza-lavoro sensibilmente meno consistente. L'unica spiegazione azzardabile, per il momento, è che nel lustro

qui in studio si è in presenza di un miglioramento nel fattore "organizzazione", uno dei fattori della produzione spesso oscurato dai classici tre più importanti (terra, capitale, lavoro).

### 3. La FS SpA e il lustro 1991-1995

Se da un punto di vista strettamente tecnico col nuovo Ente le cose in ferrovia cambiarono positivamente, non altrettanto può affermarsi dal punto di vista più precisamente aziendalistico, perché il Margine Operativo Lordo continuava ad essere vistosamente negativo, nonostante gli indiscutibili miglioramenti del lustro 1986-1990 ma con i preoccupan-

ti declini del 1991 e 1992, anni nei quali ci si posizionò al di là dei peggiori risultati precedenti, con l'unica eccezione del pessimo esercizio del 1983 [11]. Ecco perché il nuovo Ente puntò decisamente verso la riduzione dei costi la cui massima voce era rappresentata da quelli del personale.

Intanto l'Ente era già stato commissariato fin dal 1988 e nel 1990 il commissario straordinario Mario SCHIMBERNI approvava una profonda riorganizzazione aziendale abrogando quella precedente risalente alla nascita dell'Ente e proponendo la "divisionalizzazione" articolando, così, l'Ente su divisioni operative assistite da funzioni centrali mentre sul territorio continuavano ad operare le storiche direzioni compartimentali [12].

Con Deliberazione del 12 agosto 1992 il CIPE trasforma gli enti pubblici economici, tra cui bisognerà annoverare anche le FS, in società per azioni. A fine anno viene approvato il nuovo Statuto sociale ed è nominato presidente del consiglio di amministrazione il dr. Benedetto DE CESARIS.

Il lustro 1991-1995 che si andrà ad esaminare, pertanto, è contraddistinto da sconvolgimenti negli aspetti organizzativi che costituiranno una costante per tutto il periodo. Basterà qui accennare soltanto al fatto che i ferrovieri da pubblici dipendenti cambiano *status* diventando a tutti gli effetti impiegati privati. A sua volta la dirigenza viene investita di dirette responsabilità personali di cui render conto ai superiori.

Il quinquennio, in realtà, pur se è caratterizzato da continui cambiamenti organizzativi, fa comunque segnalare un certo miglioramento nei traffici. La tabella 8 che segue ce lo dimostra [13].

TABELLA 8

TRAFFICO VENDUTO DALLE FS NEL PERIODO 1990-95

Anni	Viaggiatori (migliaia)	Viaggiatori-km (milioni)	Merci caricate (migliaia di t)	Unità di traffico (milioni di t-km)
1990	423.180	44.709	65.221	21.170
1992	432.185	44.409	67.124	21.349
1995	453.065	43.859	79.757	24.050

## TRASPORTO VIAGGIATORI

TABELLA 9

NUMERO DELLE CORSE UTILI – Orario 25 settembre 1994-27 maggio 1995

Da \ A	AN	BA	GE	MI	NA	PZ	RM	TO	VE	Totali
Ancona	---	17	8	19	10	10	12	17	16	109
Bari	12	---	6	10	5	15	6	8	8	70
Genova	11	6	---	21	11	6	14	20	13	102
Milano	18	11	23	---	20	8	20	25	23	148
Napoli	9	7	14	16	---	9	39	8	15	117
Potenza	8	15	4	6	9	---	8	4	5	59
Roma	10	6	14	20	44	8	---	9	16	127
Torino	13	8	20	26	8	4	10	---	14	103
Venezia	14	10	13	24	12	6	20	13	---	112
Totali	95	80	102	142	119	66	129	104	110	947

TABELLA 10

CONSISTENZA PERSONALE  
A FINE ANNO

Anni	Agenti
1985	216.310
1990	186.688
1991	170.741
1992	164.655
1993	141.733
1994	135.294
1995	126.061

Vediamo, ora, nella tabella 9, come si evolve il numero dei collegamenti utili fra i nove nodi in esame [14].

Andiamo a confrontare, come sempre, il dato in ult. riga ult. col. (947) con l'omologo di cinque anni prima (873). Rileviamo, forse con un po' di sorpresa, che vi è stato ancora una volta un miglioramento, pari all'8,48%, successo ottenuto, inoltre, pur in presenza di un forte calo nella forza-lavoro, come evidenziato in tabella 10.

Guardiamo, adesso, come si presenta l'altro aspetto di nostro interesse, e cioè i tempi medi di percorrenza sugli archi del modello proposto. La tabella 11 ce li evidenzia nel dettaglio.

Il totale generale dei tempi medi di percorrenza (28352) risulta essere inferiore del 2,10% rispetto a cinque anni prima facendo registrare, così, pure su questo versante un anche se piccolo miglioramento. Nell'ultimo paragrafo, cui si rimanda, sarà provveduto a calcolare l'indice bidimensionale complessivo.

### 4. Le FS a fine secolo

Giungiamo così agli ultimi anni del Novecento, ciò che ci permetterà, finalmente, di poter effettuare uno studio secolare servendosi di un unico grafico che sarà proposto in seguito. Cominciamo a vedere quante cor-

se utili fossero presenti sulla rete in studio. La tabella 12 ce le mostra.

Rispetto a cinque anni prima vi è un minor numero di corse utili, ciò che porta ad un peggioramento dell'offerta pari al 6,02%. Osserviamo, conseguentemente, anche la tabella 13 dei tempi medi di percorrenza.

Il dato in ult. riga ult. col. (27.134 minuti prima) risulta essere lievemente inferiore, precisamente del 4,3%, rispetto a cinque anni prima. Questo miglioramento può essere in buona parte spiegato col potenziamento agli impianti fissi, come chiarito dalla tabella 14.

La rete, nel quinquennio si è lievemente estesa ma, quel che più conta, le linee qualitativamente migliori, cioè quelle a doppio binario elettrificate, aumentano dal 1995 al 2000, del 3,54% mentre diminuiscono quelle a semplice binario non elettrificate (cfr., rispettivamente, coll. 2 e 3). Anche le linee con

TABELLA 11

TEMPI MEDI DI PERCORRENZA (in minuti)  
Orario 25 settembre 1994 - 27 maggio 1995

Da \ A	AN	BA	GE	MI	NA	PZ	RM	TO	VE	Totali
Ancona	---	327	385	274	373	374	230	384	289	2636
Bari	290	---	768	564	268	253	363	659	580	3745
Genova	397	798	---	105	481	674	328	106	310	3199
Milano	245	572	106	---	493	666	324	107	191	2704
Napoli	389	285	472	450	---	158	134	580	500	2968
Potenza	332	241	667	792	162	---	332	782	759	4067
Roma	231	375	327	296	134	299	---	433	339	2434
Torino	376	718	110	111	606	772	453	---	323	3469
Venezia	288	587	315	183	458	683	325	291	---	3130
Totali	2548	3903	3150	2775	2975	3879	2489	3342	3291	28352

TABELLA 12

NUMERO DI CORSE UTILI – Orario Invernale 2000

Da \ A	AN	BA	GE	MI	NA	PZ	RM	TO	VE	Totali
Ancona	---	12	6	11	11	10	11	12	13	86
Bari	12	---	5	7	6	9	7	7	8	61
Genova	10	6	---	23	12	8	12	21	11	103
Milano	11	8	24	---	15	11	18	27	22	136
Napoli	11	7	11	12	---	11	32	7	10	101
Potenza	8	11	6	10	13	---	10	9	7	74
Roma	12	7	14	16	41	8	---	9	12	119
Torino	10	8	22	27	9	8	9	---	13	106
Venezia	14	8	11	21	13	10	15	12	---	104
Totali	88	67	99	127	120	75	114	104	96	890

## TRASPORTO VIAGGIATORI

TABELLA 13

TEMPI MEDI DI PERCORRENZA – Orario Invernale 2000

Da \ A	AN	BA	GE	MI	NA	PZ	RM	TO	VE	Totali
Ancona	---	327	385	274	373	374	230	384	289	2636
Bari	290	---	768	564	268	253	363	659	580	3745
Genova	397	798	---	105	481	674	328	106	310	3199
Milano	245	572	106	---	493	666	324	107	191	2704
Napoli	389	285	472	450	---	158	134	580	500	2968
Potenza	332	241	667	792	162	---	332	782	759	4067
Roma	231	375	327	296	134	299	---	433	339	2434
Torino	376	718	110	111	606	772	453	---	323	3469
Venezia	288	587	315	183	458	683	325	291	---	3130
Totali	2548	3903	3150	2775	2975	3879	2489	3342	3291	28352

blocco automatico conoscono un buon incremento, pari al 12,5%; è chiaro che l'investimento in nuove tecnologie mentre da una parte migliora l'esercizio ferroviario (e lo abbiamo visto in tabella 13 dove viene rilevato un accorciamento nei tempi medi di percorrenza, sulla rete in studio) permette anche una buona riduzione di personale, quest'ultima evidenziata in tabella 15 [15].

### 5. Il primo lustro del nuovo secolo

Con lo studio del primo lustro del nuovo millennio è possibile completare il quadro secolare dell'andamento dell'indice bidimensionale a distanza di un secolo dalla nascita delle FS. Come per il passato, incominciamo a rilevare i collegamenti utili fra i nove nodi, riportati in tabella 16.

Il totale generale, 1040, confrontato con quello di cinque anni prima e con anche i precedenti, ci mostra un buon miglioramento nell'offerta, pari al 16,85% rispetto all'anno 2000 e al 9,8% riguardo al 1995. Si rag-

TABELLA 14

ALCUNI INDICATORI SULLO STATO DEGLI IMPIANTI FISSI: 1990-2000

Anni	Linee in esercizio km	Linee elettrif. a doppio bin. km	Linee non elettr. a sempl. bin. km	Linee con blocco autom. km	Passaggi a livello N°
1990	16.066	5679	6462	4037	9992
1992	15.950	5806	5842	4429	9704
1995	16.005	5911	5689	4775	9102
1996	16.014	5999	5650	4835	8863
1997	16.030	6061	5627	5039	8734
1998	16.080	6094	5550	5101	8519
1999	16.092	6159	5387	5242	7951
2000	16.147	6120	5369	5372	7951

TABELLA 15

CONSISTENZA PERSONALE FS A FINE ANNO

Anni	Dipendenti
1985	216.310
1990	186.688
1995	125.099
1996	121.883
1997	118.710
1998	114.476
1999	111.034
2000	105.288

TABELLA 16

NUMERO DELLE CORSE UTILI – Orario invernale 2005

Da \ A	AN	BA	GE	MI	NA	PZ	RM	TO	VE	Totali
Ancona	---	14	9	12	10	8	11	14	17	95
Bari	16	---	11	9	5	12	7	10	9	79
Genova	12	11	---	25	9	6	9	21	11	104
Milano	17	12	24	---	15	12	21	31	23	155
Napoli	8	6	8	16	---	13	38	12	10	111
Potenza	9	16	7	11	12	---	8	13	12	88
Roma	10	6	10	22	44	9	---	20	14	135
Torino	17	13	22	30	15	10	20	---	13	140
Venezia	16	11	13	24	20	12	24	13	---	133
Totali	10	89	104	149	13	82	138	134	109	1040

TABELLA 17

TRAFFICI SULLE FS 2000-2005

Anni	Viaggiatori (migliaia)	Viagg.-km (milioni)	Merci paganti (t:1000)	t-km vendute (milioni)	Personale a fine anno
2000	478.199,9	47.132,6	17.938	25.839	111.621
2001	482.799,4	46.751,6	18.393	24.629	102.980
2002	491.921,7	45.956,5	17.878	23.079	102.607
2003	498.055,9	45.221,6	17.896	22.457	100.784
2004	504.401,6	45.577,4	17.376	23.271	99.305
2005	516.768,0	46.143,9	14.222	22.199	97.599

giunge davvero un buon risultato, specialmente se si tiene conto che nel quinquennio si rilevano interessanti *performance* in diversi altri settori, traffico merci escluso. Ciò viene chiaramente mostrato in tabella 17 [16].

Il miglioramento nel numero di collegamenti utili avviene in un periodo di sostanziale mantenimento dei traffici viaggiatori e di non irri-

## TRASPORTO VIAGGIATORI

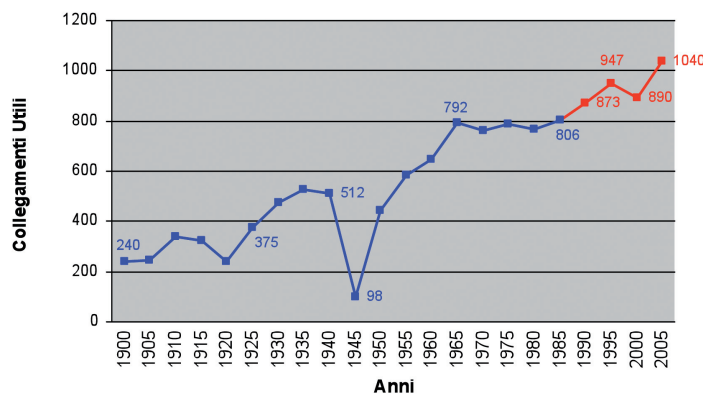


Fig. 1 – Evoluzione dei collegamenti (in rosso il periodo 1985-2005).

vanti calì in quelli merci, in presenza, tuttavia, di un ulteriore sensibile ridimensionamento degli organici del personale.

Osserviamo, adesso, come si presentano i tempi medi di percorrenza sul grafo in esame; la tabella 18 ce li mostra in dettaglio.

Come si vede, le percorrenze medie sull'intero grafo diminuiscono ancora, sia riguardo a cinque anni prima che rispetto ai periodi precedenti, per cui l'indice bidimensionale di connettività risulterà, come si vedrà al prossimo paragrafo, senz'altro positivo.

### 6. L'indice di connettività in un grafico secolare

In base ai dati raccolti e commentati in precedenza, incominciamo a costruire la spezzata del numero complessivo delle relazioni utili attivate nei vari lustri in studio. Per una migliore intelligibilità, in fig. 1 si propone anche la spezzata del periodo dal 1900 al 1985, la quale ci mostra l'evoluzione secolare di questo particolare aspetto.

Negli anni dal 1985 al '95 continua con decisione la crescita che già incominciava ad intravedersi sin dal 1980. L'ultimo lustro del secolo scorso, invece, mostra un'inversione di tendenza ma col nuovo secolo rico-

mincia il *trend* positivo, per cui nel 2005 viene raggiunto il *record* assoluto di numero di collegamenti utili, sfondando il muro dei mille.

Lo studio di tutta la spezzata ci permette di esprimere un giudizio molto positivo sulla connessione dei nove nodi della rete in esame. Se guardiamo all'ultima parte del grafico, notiamo che dal 1985 al 1995 continua il *trend* positivo iniziato nel 1980, poi segue un lustro negativo e, finalmente, l'ultimo quinquennio davvero molto positivo. Vale la pena, a questo punto, di esternare qualche breve giudizio sull'andamento secolare dell'evoluzione dei collegamenti utili sulla rete ferroviaria italiana; a ben guardare tranne che a ridosso della prima e della seconda guerra mondiale, i collegamenti sono andati crescendo sempre più con qualche piccolo periodo in cui si è verificata una stasi piuttosto che un peggioramento (specialmente nell'intervallo 1965-1980).

Andiamo, adesso, a disegnare la spezzata dei tempi medi complessivi

TABELLA 18

TEMPI MEDI DI PERCORRENZA (in minuti primi) – Orario invernale 2005

Da \ A	AN	BA	GE	MI	NA	PZ	RM	TO	VE	Totali
Ancona	---	276	384	266	361	379	230	397	284	2577
Bari	282	---	659	533	259	242	329	647	556	3507
Genova	379	679	---	98	477	689	332	113	300	3067
Milano	271	550	97	---	458	601	302	105	182	2566
Napoli	349	261	478	452	---	174	118	565	441	2838
Potenza	391	249	684	626	166	---	319	749	666	3850
Roma	217	311	326	304	120	315	---	422	301	2316
Torino	388	691	111	107	560	763	411	---	314	3345
Venezia	279	549	296	182	454	643	317	298	---	3018
Totali	2556	3566	3035	2568	2855	3806	2358	3296	3044	27084

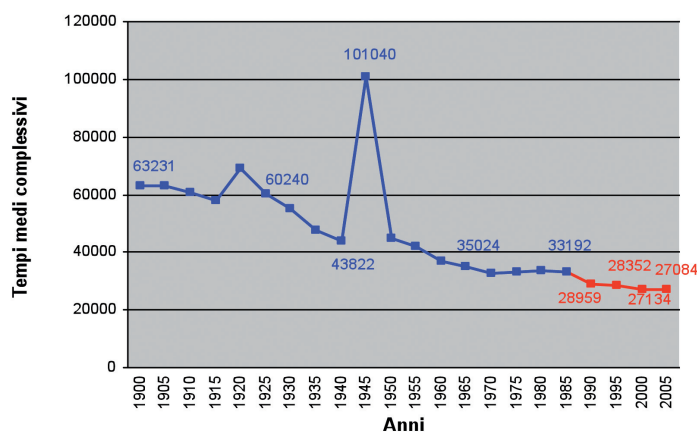


Fig. 2 – Evoluzione dei tempi medi complessivi (in rosso il periodo 1985-2005).

TABELLA 19

PRINCIPALI VALORI CARATTERISTICI DELL'OFFERTA VIAGGIATORI

Anni	N	T	Indici bidimensionali quinquennali ${}_j\mathbf{I}^k = (N_j \cdot T_i / N_i \cdot T_j)^{1/5} - 1$	Indici bidimensionali annuali ${}_j\mathbf{G}^k = (N_j \cdot T_i / N_i \cdot T_j)^{1/(2(i-j))} - 1$	$V_i =$ $V_i (1+I_i)$
1900	240	63231	.....	.....	100
1905	244	63008	0,02026	0,00402	102,0264
1910	337	60545	0,19888	0,03694	122,3174
1915	326	57704	0,00747	0,00149	123,2311
1920	238	69124	- 0,21930	- 0,04831	96,2065
1925	375	60240	0,34462	0,06101	129,3612
1930	473	55058	0,17476	0,03274	151,9684
1935	529	47459	0,13906	0,02638	173,1011
1940	512	43822	0,02681	0,00472	177,7420
1945	98	101040	- 0,71188	- 0,22032	51,2110
1950	446	44635	2,20969	0,26268	164,3715
1955	582	41841	0,17986	0,03363	193,9353
1960	648	37012	0,12190	0,02327	217,5761
1965	792	35024	0,13648	0,02592	247,2708
1970	761	32887	0,01158	0,00115	250,1342
1975	786	33360	0,00906	0,00090	253,0308
1980	769	33494	- 0,01285	- 0,00129	249,7793
1985	806	33192	0,02842	0,00281	256,8781
1990	873	28959	0,11420	0,02186	286,2136
1995	947	28352	0,10799	0,01031	317,1218
2000	890	27134	- 0,00904	- 0,00182	314,2550
2005	1040	27084	0,08199	0,01588	340,0207

(fig. 2) rilevati per ciascun quinquennio.

Per tutto il ventennio 1985-2005 c'è stato un continuo miglioramento nei tempi medi complessivi sull'intera rete in studio anche se, in verità, nell'ultimo quindicennio la spezzata sembra voler orientarsi verso un asintoto. A livello secolare si ripete quanto già rilevato col numero delle corse utili e cioè che la spezzata denuncia

un continuo miglioramento ad eccezione dei soli lustri a ridosso della prima e della seconda guerra mondiale; nel quindicennio 1970-1985 si assiste ad una stasi, felicemente interrotta nel 1985.

Con i dati presentati nelle tabelle 1, 9, 12 e 16 e con quelli delle tabelle 6, 11, 13 e 18 costruiamo la tabella 19 nella quale si riportano anche i dati pubblicati in precedenza [17] in mo-

do da poter dare un comodo sguardo d'insieme all'evoluzione secolare degli indici dinamici in studio.

L'indice bidimensionale quinquennale viene calcolato con la semplice formula già presentata nelle precedenti puntate e che qui si richiama:

dove **N** sta a significare il numero dei collegamenti utili, **T** il tempo medio complessivo per congiungere fra di loro i nodi prescelti, **k** indica il numero dei nodi considerati (nove), **j** l'anno per il quale si vogliono effettuare le misurazioni, **i** l'anno col quale si effettuano i raffronti (cinque anni prima rispetto all'anno **j**). I risultati così calcolati, di quinquennio in quinquennio, vengono elencati in terza colonna.

Dall'indice quinquennale **I** calcoliamo, finalmente, l'indice bidimensionale annuale **G** in base alla formula:

dove **j-i**, per scelta ragionata, è pari a 5. Con questa formula calcoliamo di quinquennio in quinquennio i relativi valori che vengono riportati in quarta colonna.

Finalmente, fatto pari a 100 la situazione biparametrica relativa all'anno 1900, si sono calcolati i valori riportati in ultima colonna, completando così, la tabella 19.

Con i dati riportati in ultima colonna possiamo finalmente costruire la spezzata che mostra visivamente l'andamento nel tempo della connettività della rete ferroviaria italiana prescelta, come chiaramente raffigurato in fig. 3.

Negli ultimi vent'anni la connettività della rete, pur in presenza della stasi d'inizio secolo, mostra un deciso sviluppo positivo che, alla luce delle recenti notizie sull'apertura delle nuove linee ad alta velocità, dovrebbe confermare il suo *trend* positivo anche nel prossimo lustro.

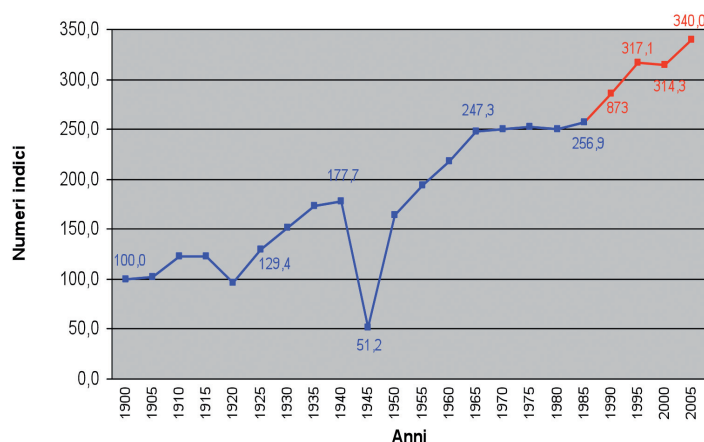


Fig. 3 – Andamento dell'indice bidimensionale dinamico (in rosso il periodo 1985-2005).

## 7. Note finali

In conclusione la connettività della rete, in base ai due parametri scelti mostra un discreto miglioramento in età giolittiana, un'ottima crescita nel ventennio fra le due guerre e nel quindicennio del miracolo economico (1950-1965), una stasi nel ventennio 1965-1985, una caduta e un crollo a fine prima e seconda guerra mondiale, un altro buon periodo di crescita nel ventennio 1985-2005. Se immaginiamo di voler rappresentare tutta la spezzata servendoci dell'interpolazione lineare, ci troveremmo un'unica retta con una buona inclinazione, tale da rappresentare una continua crescita media nel coefficiente bidimensionale proposto in questa serie di articoli [18].

Con queste conclusioni terminano gli studi sul particolare argomento sviscerato. C'è soltanto da aggiungere che le matrici proposte si prestano a numerosi altri calcoli per scoprire nuove realtà, utili a chi s'interessa, per esempio, di storia quantitativa, tanto cara agli americani ma poco sviluppata in Italia.

C'è soltanto da rammaricarsi che uno studio simile, è difficilmente proponibile per l'Italia del diciannovesimo secolo a causa della rarità delle fonti di primo grado<sup>(4)</sup>. Ma non mettiamo limiti alla Provvidenza.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Andrea GIUNTINI, *Il paese che si muove. Le ferrovie in Italia fra '800 e '900*, Milano, Franco Angeli, s.d. (ma 2001), pag.105.
- [2] Cfr.: Valter GUADAGNO, *L'epoca della pianificazione poliennale in*

<sup>(4)</sup> La collezione degli Orari della Biblioteca Centrale FS, infatti, inizia dall'anno 1899 mentre presso la ben fornita Biblioteca Ferroviaria Walter Guadagno esistono soltanto alcuni Orari del periodo 1865-1900. Alcuni altri Orari sono reperibili presso qualche privato ma non è possibile, per il momento, reperire buona parte degli Orari nei vari quinquenni.

*un indice di misurazione qualitativo*, in "Ingegneria Ferroviaria", anno LXII, fasc. luglio-agosto 2007, Roma, CIFI, 2007, pp. 623-30.

- [3] *Ibidem*, pp. 628 e 630.
  - [4] Fonte: Ferrovie dello Stato, *Annuario statistico 1991*, Roma, Tipolito FS, s.d. (ma 1992), pp. 166-9.
  - [5] *Ibidem*, pp. 228-31. Si trascurano le locomotive a vapore, in continuo forte calo; i locomotori a corrente alternata (ormai non più in circolazione); gli automotori; i rimorchi, di quantità trascurabile; i bagagliai e postali; i carri riscaldatori, ormai in via di eliminazione.
  - [6] *Ibidem*, pp. 170-3.
  - [7] Fonte: *Ibidem*, pp. 224-7.
  - [8] La fonte di primo grado è costituita da: Ferrovie Italiane, *Orario ufficiale. Il Treno. Edizione invernale. 26 settembre 1989 - 26 maggio 1990*, Roma, 1989, *passim*. Le dettagliate elaborazioni sono contenute in un fasc. ms. di 39 ff., attualmente classificato presso la Biblioteca Ferroviaria Walter Guadagno, sez. viterbese.
  - [9] Cfr. la tabella 10 pubblicata in: Valter GUADAGNO, *L'epoca della pianificazione poliennale in un indice di misurazione qualitativo*, in: Ingegneria Ferroviaria, anno LXII, luglio-agosto 2007, p. 627.
  - [10] Fonte: Ferrovie dello Stato, *Annuario statistico 1991*, cit., pp. 234-7.
  - [11] Per maggiori lumi sull'argomento rimando a: Pietro SPIRITO e Roberto BURATTA, *I risultati di gestione delle ferrovie italiane dal 1906 al 1998*, Roma, Direzione Relazioni Esterne FS, 2000.
  - [12] Sull'argomento mi permetto segnalare: Valter GUADAGNO, *Cento anni di storia ferroviaria: i dirigenti, l'azienda, il paese (1905-2005)*, Roma, Assidifer Feder-
- manager, 2005<sup>1</sup> e 2006<sup>2</sup>, in parte pp. 218-22.
  - [13] I dati in tabella sono stati reperiti consultando la fonte: Ferrovie dello Stato, *Annuario Statistico 2000 e Sintesi 2001*, Roma, Direzione Business Development Statistica, s.d. (ma 2002), *passim*.
  - [14] Fonte: Franco MARZIOLI (direttore), *In Treno notizie. L'orario ufficiale delle Ferrovie dello Stato. Inverno 1994-95 - 27 maggio 1995*, Genova, Istituto Grafico Silvio Basile, s.d. (ma 1994).
  - [15] Cfr.: *Annuario Statistico 2000 e Sintesi 2001*, cit., pag. 46.
  - [16] La tabella è stata compilata servendosi, per gli anni dal 2000 al 2004, dei dati tratti da: *TRENTALIA, Profilo, numeri e dati. Rapporto Ambientale 2005*, pubblicati sul sito [www.trenitalia.it/Allegati/5.pdf](http://www.trenitalia.it/Allegati/5.pdf). Quelli relativi all'anno 2005 sono stati tratti da: ISTAT, Istituto Nazionale di Statistica, Roma, consultando la voce [www.istat.it/dati](http://www.istat.it/dati).
  - [17] Si veda, a tal proposito, la tabella 11 pubblicata a pag. 629 di *Ingegneria Ferroviaria*, anno 2007, fasc. 7-8; i dati elencati in ultima colonna differiscono lievemente dai precedenti, essendosi effettuati i calcoli su sei cifre decimali invece che su quattro.
  - [18] Il primo articolo: Valter GUADAGNO, *Approfondimento della funzionalità delle Ferrovie Italiane. Il periodo 1904-1924* è pubblicato in *Ingegneria Ferroviaria* fasc. 1/2005, alle pp. 25-33; per la seconda parte si veda: Idem, *Le ferrovie italiane nel periodo 1924-1944: un numero indice*, in: IF, Anno LX, maggio 2005, numero 5, Roma, CIFI, pag. 435-44; per la terza parte si veda: Idem, *Il periodo 1944-1963; un indice di misurazione qualitativo*, in: IF, n. 6/2006, pp. 507-13; la quarta parte, infine, è stata pubblicata alle pp. 623-30 di *Ingegneria Ferroviaria*, fasc. 7-8/2007.