

La produttività totale dei fattori di Alitalia dopo la liberalizzazione del trasporto aereo in Italia.

Elisabetta Bergamini^a, Simone Gitto^b, Paolo Mancuso^b.

^a: ENAC Direzione Gestioni Aeroportuali. Roma. e.bergamini@enac.rupa.it

^b: Università di Roma Tor Vergata. Facoltà di Ingegneria. Dipartimento Ingegneria dell'impresa.
gitto@disp.uniroma2.it, mancuso@disp.uniroma2.it

Abstract: Nel presente lavoro è analizzato l'impatto del processo di liberalizzazione del trasporto aereo europeo sul principale vettore italiano. Alitalia, ex-monopolista del mercato in Italia, viene esaminata nei suoi sviluppi attraverso un'analisi della produttività totale dei fattori negli anni 1992-2004. Il modello sviluppato si basa sull'applicazione dei numeri indice e in particolare sul numero indice di Tornqvist. Il lavoro si pone quindi all'interno del dibattito sulla crisi del principale vettore italiano, evidenziandone alcune cause.

Parole chiave: Alitalia, produttività, trasporto aereo, liberalizzazione.

1. Introduzione

La liberalizzazione del trasporto aereo inizia nel 1978 negli Stati Uniti. Fino ad allora, tale settore era sottoposto ad una forte regolamentazione al fine di garantirne la sicurezza e perché si pensava possedesse le caratteristiche tipiche di un monopolio naturale. I primi risultati ottenuti sono incoraggianti: in un mercato con meno vincoli si stimola una competizione tra le compagnie, che si avvicinano con criteri di efficienza ed economicità al mercato. I vettori operanti in ambienti concorrenziali incrementano la propria produttività e le tariffe applicate agli utenti risultano più basse rispetto a quelle attuate in paesi in regime regolamentato. La sicurezza è garantita da organismi indipendenti che rilasciano le autorizzazioni ad effettuare i voli. In Europa sono stati pionieri l'Olanda e la Gran Bretagna stipulando, nel 1984, un accordo bilaterale con il quale qualunque tariffa o capacità è permessa finché entrambi i paesi non la disapprovano. Il risultato è stato una competizione tra le compagnie di bandiera di entrambi i paesi: British Air e Klm. Nel resto d'Europa si dà inizio a meccanismi maggiormente concorrenziali a partire dal 1986, la riforma è effettuata per "pacchetti", l'ultimo dei quali entra in vigore il 1/1/1993.

Uno studio di Good, Roller e Sickles del 1995 in cui viene comparata la differenza di efficienza tra le otto principali compagnie europee (inclusa Alitalia) e le otto maggiori del nord America tra il 1976 e il 1986, ha permesso di stimare in 4 miliardi di dollari l'anno il risparmio complessivo che si sarebbe potuto avere nel nostro continente, se vi fossero stati meccanismi concorrenziali. Il risparmio deriva dalle inefficienze nella struttura dei costi generate dalle compagnie che operano in un sistema protezionistico. I lavori più recenti (Oum *et al.* 2005) hanno messo in risalto un eccesso di offerta presente sul mercato, un'erosione dei ricavi e uno stato generale di crisi di settore. I principali vettori del Nord America stanno presentando ingenti perdite finanziarie e la risposta presentata sono piani di risanamento e ristrutturazioni aziendali. In Europa, un recente studio di Minervini (2006) passa in rassegna la storia dei maggiori vettori europei analizzando l'influenza dello stato quale azionista di controllo e i quesiti che sollevano gli aiuti di stato ai vettori nazionali.

Per quanto riguarda lo studio del settore italiano, Giannaccari (2003) esamina le condotte anticoncorrenziali poste in essere da Alitalia. Barone e Bentivogli (2006) esaminano lo scenario del trasporto aereo italiano che si è sviluppato dopo la liberalizzazione, mettendo in evidenza cause e problematiche che ancora sussistono, sia nel quadro normativo e di accesso al mercato, che da parte dell'ex-monopolista. Arrigo (2005) verifica il posizionamento di Alitalia nel quadro competitivo europeo e il ruolo che hanno avuto gli attacchi terroristici del 2001 e cerca un benchmark con le altre compagnie sia tradizionali che low cost. Sebbene siano state fatte diverse analisi e valutazioni, manca uno studio che analizza l'evoluzione di Alitalia durante tutta la fase di liberalizzazione del trasporto aereo in Italia. In questo lavoro si cerca di colmare tale lacuna prendendo in esame il periodo che va 1992 al 2004. Il principale vettore aereo italiano, società quotata in borsa ma il cui pacchetto di maggioranza appartiene allo stato italiano tramite il Ministero del Tesoro, al momento sta attraversando un periodo di gravi difficoltà dovute ad una crisi economica-finanziaria. Il nuovo management, subentrato a Maggio 2004, ha presentato durante il 2005 un piano di salvataggio della compagnia¹. È notizia recente, il fallimento anche di questo piano industriale e la messa in vendita, tramite gara d'asta della compagnia, da parte del Ministero del Tesoro. La società è stata più volte ricapitalizzata e sia nel 2004 che nel 2006 ha continuato a ricevere prestiti dallo Stato.

I dati a disposizione del periodo temporale considerato permettono una valutazione degli effetti della riforma su un vettore che precedentemente agiva in regime di monopolio. Il modello di misurazione della produttività utilizzato è basato sull'indice TFP di Tornqvist con le modifiche apportate da Caves *et al.* (1982) al fine di renderlo transitivo. Le variabili di misurazione della produttività scelte tengono conto delle caratteristiche del settore e si discostano leggermente rispetto alle tradizionali e largamente impiegate². In particolare è utilizzata una variabile di input che tiene conto della rete adottata. Sono successivamente effettuate delle analisi sull'andamento delle quote di mercato dello stesso vettore al fine di comprendere e spiegare meglio i risultati ottenuti dallo studio di produttività totale dei fattori.

2. Alcune caratteristiche del trasporto aereo

L'attività tipica di gestione di un vettore di trasporto aereo si compone di vari livelli, a secondo dell'orizzonte temporale di riferimento. In un'ottica di pianificazione pluriennale, le compagnie aeree scelgono i mercati geografici nel quale operare, gli aeroporti su cui centralizzare i loro traffici e si dotano della capacità produttiva necessaria. Tale capacità produttiva è sostanzialmente rappresentata dalla flotta di aeromobili caratterizzata per numerosità e tipologia.

Al fine di predisporre l'offerta in maniera adeguata, un vettore organizza la propria rete di trasporto nella quale effettuare i voli tenendo conto degli effetti positivi generati dalle economie di scala, scopo e densità. Le economie di scala nel trasporto aereo sono legate alla presenza di elevati costi fissi, insiti sia nel capitale impiegato, l'aeromobile, che in alcune operazioni di gestione. Le economie di densità si realizzano sfruttando al massimo la capacità di carico dei vettori: rappresentano una riduzione del costo medio generata dall'aumentare delle frequenze a parità delle tratte percorse. Infine, le economie di scopo permettono una

¹ Alitalia restructuring and relaunch plan (19/10/2005).

² Si può vedere al riguardo la scelte delle misure adottata da Oum *et al.* (2005), Forsyth (2001).

riduzione del costo medio all'aumentare del numero di tratte servite da uno stesso vettore. Ciò avviene sfruttando la complementarità delle tratte: è questo il motivo delle reti di tipo *hub and spoke*. In tale rete la compagnia concentra le proprie tratte verso un perno centrale (hub): facendo in modo, così, che i passeggeri transitino dall'aeroporto hub per cambiare volo e raggiungere la destinazione finale (spoke). Questo tipo di rete, se ben strutturata, permette di alimentare tra loro le tratte, consentendo lo sfruttamento congiunto delle economie di scala e densità. Nel breve periodo ogni vettore di trasporto aereo di linea presenta una propria offerta di mercato caratterizzata da una frequenza dei collegamenti scelti e dall'assegnamento degli aeromobili della propria flotta. Una volta fissate queste due variabili, gran parte dei costi sono determinati per un periodo che va dai tre ai nove mesi. In altri termini, fissato il numero dei voli, la maggior parte dei costi sostenuti dal vettore diventa indipendente dal numero dei passeggeri trasportati.

Proprio al fine di sfruttare le economie di scala e di scopo appena descritte i vettori hanno la tendenza a stipulare accordi di cooperazione su specifiche tratte o su interi pezzi della propria rete di trasporto. Un accordo di cooperazione tra due vettori prevede che entrambe le compagnie vendano biglietti per uno specifico volo, ma che questo venga effettivamente operato da una sola di loro. Accordi di questo tipo si possono estendere fino ad arrivare ad alleanze che hanno lo scopo di ampliare la propria rete servita (permettendo così di penetrare interi mercati non raggiunti) e di offrire ai passeggeri un servizio di trasporto che riduca gli inconvenienti che derivano dall'effettuare voli tramite diversi vettori.

Un ruolo preponderante nel trasporto aereo è svolto dagli slot. Questi rappresentano le bande orarie a disposizione di un vettore per far atterrare o decollare i propri aeromobili da un aeroporto. L'utilizzo di un sistema con bande orarie preposte si rende necessario a causa della congestione che affligge i maggiori aeroporti. Attualmente l'allocazione degli slot in Europa si fonda sul regolamento n.95/93/CE, che assegna gli slot al vettore che storicamente li ha posseduti (*grandfather rule*). Per una discussione più ampia sui meccanismi di regolazione degli slot aeroportuali si può leggere Colombo (2001).

3. Dati

I dati economici utilizzati provengono dai bilanci dell'azienda depositati presso la camera di commercio. È stato utilizzato il servizio Telemaco che fornisce l'accesso alla serie storica dei bilanci in formato elettronico via telematica³. Si è scelto di impiegare i bilanci consolidati dal 1995 al 2004, mentre per gli anni 1992-1994 sono stati utilizzati i bilanci della sola Alitalia SpA. Le motivazioni di tale scelta sono da ricercare nella disponibilità dei bilanci e nell'omogeneità dei dati. Infatti fino al 1994, Alitalia controllava una società di gestione aeroportuale: Aeroporti di Roma SpA, responsabile della gestione dei principali aeroporti della capitale. Essa, a differenza di tutte le altre controllate di Alitalia aveva una dimensione tale da incidere in maniera significativa sia sulle voci di ricavo che di costo e pertanto si è preferito fare in modo di non includerla nella valutazione. Sempre dai bilanci sono stati ricavati i dati relativi alla flotta con la frequenza e il tipo di aeromobile. Altre informazioni tecniche necessarie sono state ricavate dai siti internet delle case costruttrici degli aeromobili stessi. I dati del prezzo di acquisto del carburante provengono da quanto

³ www.infocamere.it/telemaco.htm

dichiarato nel bilancio aziendale. Essendo il carburante acquistato in dollari e il relativo prezzo dichiarato in dollari/gallone, si è convertito il prezzo in euro/gallone attraverso la media annua del tasso di cambio euro-dollaro. I dati di traffico di Alitalia o di altri vettori relativi al trasporto passeggeri e merci provengono dall'Association European Airlines (AEA)⁴.

Si è reso inoltre necessario l'utilizzo dell'indice dei prezzi al consumo, i cui dati sono diffusi dall'ISTAT, per esprimere gli aggregati in termini di volumi.

Nell'analisi di quote di mercato, i dati che riguardano l'intero settore provengono dagli Annuari statistici ENAC. In tabella 1 sono mostrati alcuni dati di sintesi del gruppo Alitalia. Per semplicità non sono riportati tutti gli anni; in questo periodo la compagnia ha chiuso con un utile di esercizio solo nel triennio 1997-1999 e nel 2002.

Tabella 1. Dati di sintesi del gruppo Alitalia.

	1992	1996	2000	2004
Ricavi totali (mln.€)	2.978	4.250	5.661	4.302
Costi totale di produzione (mln.€)	2.898	4.215	5.913	4.818
Risultato operativo (mln.€)	80,2	35,5	(252,8)	(515,5)
Utile (perdita) d'esercizio (mln.€)	(8,7)	(621,2)	(255,5)	(812,0)
Mezzi di terzi/Capitale Investito	0,75	0,94	0,68	0,90
Totale attivo s.p.(mln.€)	2.176	3.223	4.700	4.476
Numero di dipendenti	19.256	19.410	22.184	21.539
Numero di aeromobili	105	138	175	190
RPK ⁵ (mln.)	23.586	34.556	40.618	34.366
ASK ⁶ (mln.)	36.201	50.137	56.550	48.181
LF ⁷	0,65	0,69	0,72	0,71

Fonte: bilanci Alitalia e AEA, anni 1992-2004.

4. I numeri indice per la misura della produttività totale

L'indice di produttività totale (TFP) misura la variazione del livello di produzione al variare di tutti i fattori produttivi impiegati. In altri termini, attraverso tale indice si valuta la capacità dell'impresa di convertire input come materie prime, lavoro e capitale in output come prodotti o servizi. La metodologia utilizzata nel presente lavoro per misurare la produttività è basata sull'indice di Tornqvist. A tal riguardo si indichino con y_{ij} , p_{ij} la quantità e il prezzo del generico output i ($i=1,\dots,N$) al tempo j ($j=1,\dots,T$), allora l'indice di Tornqvist, espresso in forma logaritmica, relativo agli output tra il periodo s e t è dato da:

$$\ln Y_{st} = \sum_{i=1}^N \left\langle \frac{w_{is} + w_{it}}{2} \right\rangle (\ln y_{it} - \ln y_{is}) \quad (1)$$

nel quale:

⁴ www.aea.be

⁵ Passeggeri trasportati per chilometri percorsi (RPK).

⁶ Posti offerti per chilometri percorsi (ASK).

⁷ Coefficiente di riempimento (LF). LF=RPK/ASK

$$w_{ij} = \frac{P_{ij} y_{ij}}{\sum_{i=1}^N P_{ij} y_{ij}} \quad \begin{array}{l} i = 1, \dots, N \\ j = s, t \end{array} \quad (2)$$

è il peso, espresso in valore, di ogni bene. Analogamente, indicando con x_{kj} e b_{kj} la quantità e il prezzo del k -esimo input ($k=1, \dots, M$) al tempo j ($j=1, \dots, T$), è possibile definire X_{st} l'indice di Tornqvist per gli input tra il periodo s e t . A questo punto la variazione della produttività totale dei fattori è data da:

$$\ln TFP_{st} = \frac{\ln Y_{st}}{\ln X_{st}} \quad (3)$$

Che in forma estesa diviene:

$$\ln TFP_{st} = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N (w_{is} + w_{it}) (\ln y_{it} - \ln y_{is}) - \frac{1}{2} \sum_{k=1}^M (v_{ks} + v_{kt}) (\ln x_{kt} - \ln x_{ks}) \quad (4)$$

Il limite dell'indice definito dalla (4) è rappresentato dalla sua non transitività rispetto al cambio di base⁸. Per eliminare tale inconveniente Cave, Christensen e Diewert (1982) hanno modificato la relazione (4) nel seguente modo:

$$\begin{aligned} \ln TFP_{st}^* = & \left\langle \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N (w_{it} + \bar{w}_i) (\ln y_{it} - \overline{\ln y_i}) - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N (w_{is} + \bar{w}_i) (\ln y_{is} - \overline{\ln y_i}) \right\rangle - \\ & \left\langle \frac{1}{2} \sum_{k=1}^M (v_{kt} + \bar{v}_k) (\ln x_{kt} - \overline{\ln x_k}) - \frac{1}{2} \sum_{k=1}^M (v_{ks} + \bar{v}_k) (\ln x_{ks} - \overline{\ln x_k}) \right\rangle \end{aligned} \quad (5)$$

dove:

$$\begin{aligned} \overline{\ln y_i} &= \frac{1}{T} \sum_{h=1}^T \ln y_{ih} \\ \overline{\ln x_k} &= \frac{1}{T} \sum_{h=1}^T \ln x_{kh} \quad i = 1, \dots, N \\ \bar{w}_i &= \frac{1}{T} \sum_{h=1}^T w_{ih} \quad k = 1, \dots, M \\ \bar{v}_k &= \frac{1}{T} \sum_{h=1}^T v_{kh} \end{aligned} \quad (6)$$

Le relazioni definite nella (6) sono le medie degli output ($\overline{\ln y_i}$), degli input ($\overline{\ln x_k}$) e dei loro relativi pesi calcolati sulle T comparazioni effettuate in un arco di tempo di lunghezza T . Chiaramente la misura della produttività ottenuta applicando la (5) risente dell'ampiezza dell'arco temporale scelto.

⁸ Considerati tre periodi di tempo s, t, r , un indice I_{st} è definito transitivo se $I_{st} = I_{sr} \times I_{rt}$.

5. Le variabili impiegate per l'analisi di Alitalia

I fattori di input e di output sono stati scelti coerentemente con le caratteristiche del settore del trasporto aereo. In particolare, seguendo la letteratura sull'argomento⁹ si sono considerati quattro indicatori di output e cinque di input. A differenza di altri modelli per la misurazione della produttività, i numeri indice non soffrono dei problemi legati ad un maggiore uso del numero di input ed output al fine di raffinare l'analisi. Inoltre, a causa delle caratteristiche metodologiche di tale indice, ogni fattore produttivo o livello di produzione incide complessivamente secondo il proprio peso economico. Ciò rende tale metodologia particolarmente raffinata attribuendo il proprio significato economico a ciascun indicatore.

Gli indicatori di output utilizzati sono: passeggeri trasportati per chilometri percorsi nei voli di linea (RPK), passeggeri trasportati per chilometri percorsi nei voli charter (RPKC), tonnellate di merci trasportate per chilometri percorsi (CTK) e ricavi per gli altri servizi¹⁰(AS).

L'indice RPK è calcolato moltiplicando i passeggeri trasportati per i chilometri percorsi. In questo modo si ha una misura sia della quantità fisica di passeggeri trasportati sia, implicitamente, del tipo di rete servita. Il prezzo di questo output è dato dal rapporto tra i ricavi per passeggeri su voli di linea e i passeggeri per chilometro trasportati.

L'indice RPKC è calcolato in modo del tutto analogo a quello dei voli di linea. I voli charter sono considerati separatamente dal trasporto passeggeri di linea a causa del carattere stagionale e della tipologia diversa del volo. Come è possibile osservare in figura 1 i voli charter costituiscono una bassissima percentuale di ricavi per Alitalia.

L'indice CTK è ricavato moltiplicando le tonnellate di merce trasportata per i chilometri percorsi. Come nel caso dei passeggeri, il prezzo è ottenuto dal rapporto tra i ricavi associati a questo output¹¹ e l'indice descritto.

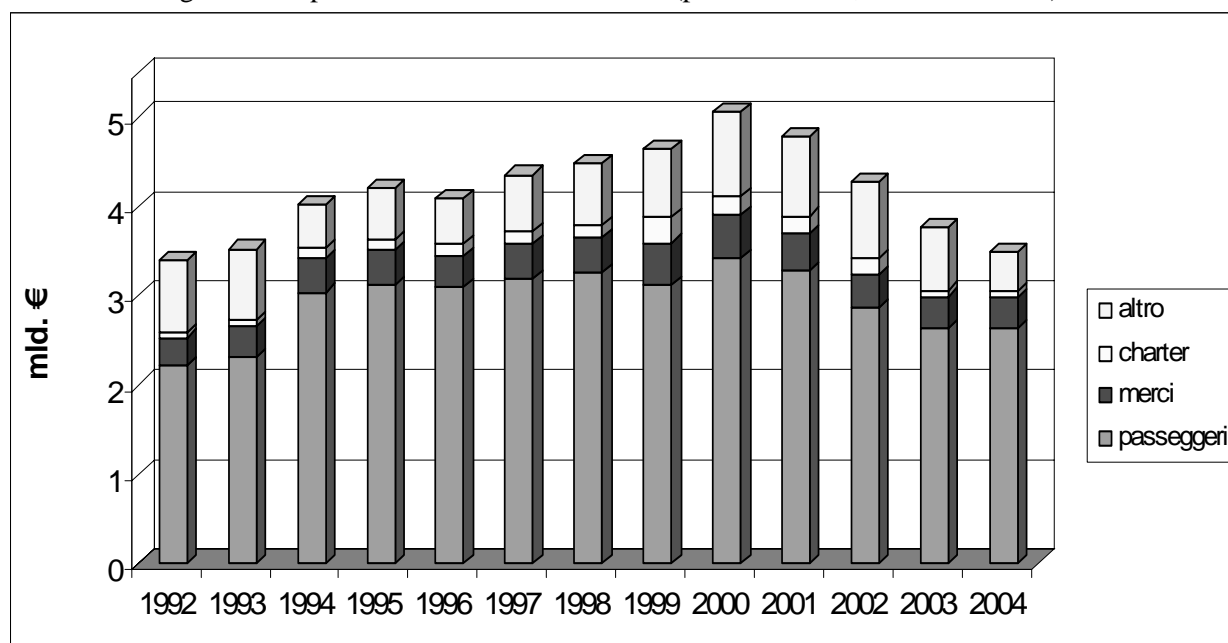
L'ultimo indice, AS, è relativo alle attività non strettamente caratteristiche per l'azienda. Per questo ultimo output si è utilizzato l'indice dei prezzi al consumo come indice di prezzo e le quantità sono state ricavate implicitamente come rapporto tra i ricavi e l'indice appena definito. In alcuni studi sulla produttività nel trasporto aereo, tale voce è stata a volte ignorata in quanto non facente parte del core-business aziendale. Tuttavia, non considerarli nel presente studio, sarebbe un grave errore in quanto costituiscono nel caso di Alitalia una fonte che raggiunge anche il 20% del fatturato. Nella figura 1 è riportata la serie storica relativa ai quattro output considerati.

⁹ Good *et al.* (1995), Oum *et al.* (1995), Oum *et al.* (1996), Forsyth (2001) Oum *et al.* (2005).

¹⁰ I ricavi imputati agli altri servizi offerti sono la differenza tra i ricavi totali e i ricavi associati agli altri tre output. Rientrano in questa categoria i ricavi generati dal *wet-lease*, dal *code-sharing* e da tutte le altre attività del vettore che non costituiscono attività core come i servizi di manutenzione presso terzi. Il *wet lease*, è un contratto di noleggio dell'aeromobile, comprendente l'equipaggio, le spese assicurative, la manutenzione. Rispetto ai voli charter cambiano i soggetti contraenti e la tipologia di contratto. Il *code sharing* è una forma di accordo per cui due compagnie presentano un'offerta congiunta su una determinata rotta.

¹¹ Il trasporto merci è costituito dal trasporto di cose per terzi remunerato. In questa voce è compreso sia il trasporto cargo che il trasporto posta.

Fig. 1 – Composizione dei ricavi di Alitalia (prezzi costanti, anno base 1995)



Fonte: bilanci Alitalia 1992-2004

I cinque indicatori di input utilizzati sono: il numero medio di dipendenti per anno (NMD), il carico utile trasportabile (CUT), la quantità di carburante consumata (QC), la lunghezza media delle tratte per passeggero (LMP), le altre tipologie di costi (AC)¹². Il personale è misurato dal numero medio di dipendenti per anno. Si utilizza il numero medio perché nel settore aereo è presente un elevato turn-over dovuto alle caratteristiche stagionali della domanda. Il prezzo del fattore produttivo personale è dato dal costo medio per dipendente, ottenuto dividendo la spesa per il personale per il numero medio di dipendenti. Nel trasporto aereo, la flotta di aeromobili e la sua composizione rappresenta la voce più importante del capitale aziendale. L'indice utilizzato per misurare il grado di utilizzo del capitale è il CUT. Tale indice è ottenuto moltiplicando il carico trasportabile da ciascun tipo di aeromobile per la sua frequenza¹³. Ogni aeromobile ha una configurazione variabile e ciascun vettore sceglie un assetto proprio che può essere modificato nel corso del tempo. Proprio per tale motivo, la scelta del carico utile trasportabile come proxy per il grado di utilizzo del capitale ha una sua giustificazione. Per ottenere l'indice di prezzo associato si è diviso il costo della flotta, ottenuto sommando all'ammortamento i costi di noleggio e leasing relativo agli aeromobili, per il CUT.

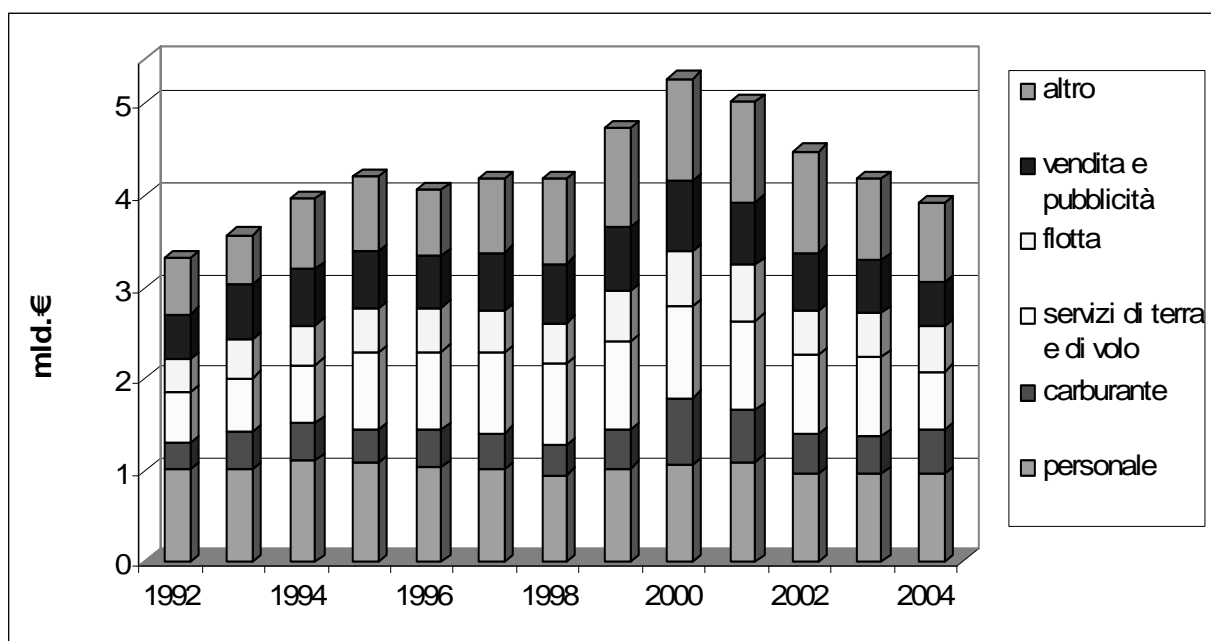
Il costo del carburante è dato dalla relativa voce di bilancio e il prezzo deriva da quanto dichiarato per l'acquisto dello stesso. La quantità di carburante consumato è stata ricavata dal rapporto tra costo e prezzo espresso in euro/gallone.

¹² Gli altri costi sono la differenza tra il totale dei costi della produzione e la somma delle quattro voci appena descritte. La voce comprende quindi voci diverse come i costi amministrativi aziendali, le spese di vendita dei biglietti, i costi per la manutenzione, la revisione e le parti di ricambio degli aeromobili.

¹³ Nella composizione della flotta di Alitalia si sono tenuti conto di tutti gli aeromobili a disposizione del vettore nel periodo in esame. Ci sono stati infatti negli anni aeromobili inutilizzati per diverso tempo.

I servizi di terra e di volo comprendono quanto i vettori devono pagare alle società di gestione aeroportuale per lo svolgimento delle operazioni di imbarco e sbarco dei passeggeri e delle merci, e quanto i vettori versano alle società di regolamentazione aerea (costi di assistenza al volo¹⁴). Il corrispettivo pagato alle società aeroportuali varia a secondo del traffico passeggeri movimentato dal vettore (in quanto viene pagato un corrispettivo per ogni passeggero imbarcato), dell'aeroporto servito e dalle caratteristiche del servizio usufruito (ad esempio a secondo degli spazi riservati in aeroporto). Il costo pagato dai vettori aerei è dichiarato in una voce specifica nel bilancio. Tale voce di costo sta incidendo con il passare degli anni in misura sempre più rilevante nelle spese aziendali: per Alitalia, le spese di traffico e scalo su RPK¹⁵, sono aumentate dal 1992 al 2003 del 60%¹⁶. Come parametro espressivo di tale input, si è scelto la lunghezza media delle tratte per passeggero che è data dal rapporto tra RPK e passeggeri trasportati.

Fig. 2 – Composizione dei costi di Alitalia (prezzi costanti, anno base 1995).



Fonte: bilanci Alitalia 1992-2004

Per quanto riguarda gli altri costi, questi sono stati ottenuti in via residuale sottraendo ai costi totali di produzione i costi associati ai precedenti input. La loro misurazione, in termini di volume, è stata ottenuta dividendo il costo così calcolato per l'indice dei prezzi al consumo. All'interno di tale voce, la quota

¹⁴ Tale costi sono rappresentati dai corrispettivi dovuti alle autorità di regolamentazione aerea come Enav ed Eurocontrol. Il costo per volo del sistema di assistenza aerea è dato dalla *unit rate of charge* (tariffa applicata per un volo di 100km con un veicolo di 50 tonnellate) per il fattore di distanza e il fattore peso dell'aereo. In Italia, la *unit rate of charge* applicata nel 2003 è di 68.53€ contro una media europea di 55€

¹⁵ Misurando la variazione del rapporto costo/RPK depuriamo la spesa del volume di passeggeri trasportati e dei chilometri percorsi.

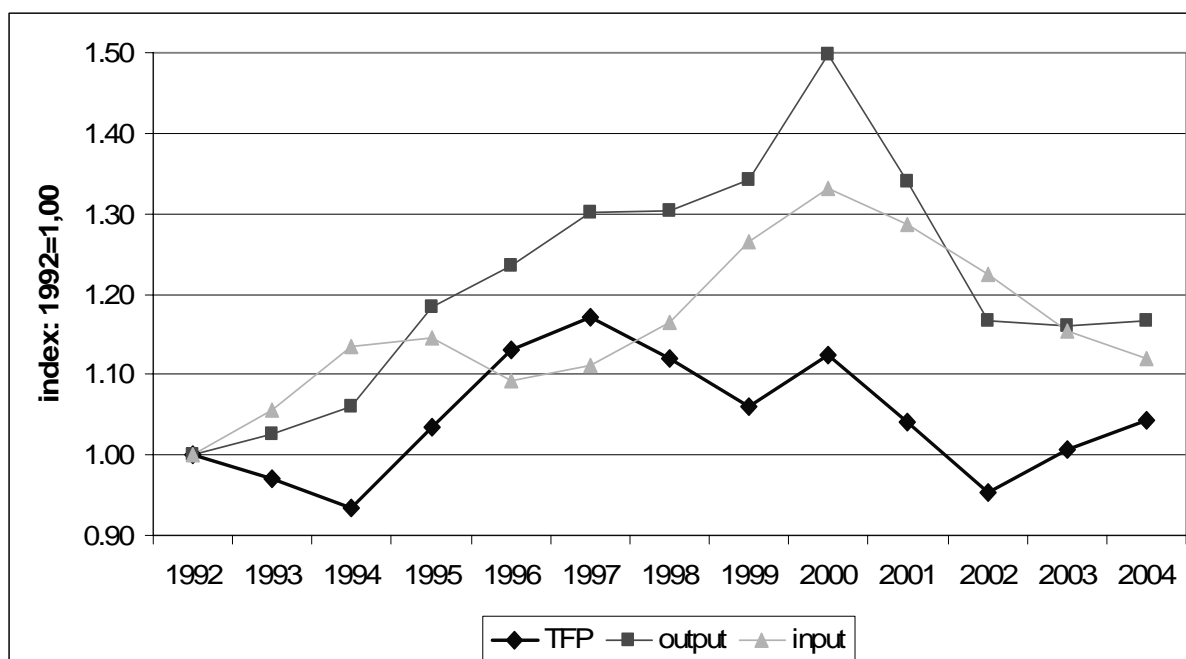
¹⁶ Dal 2004, Alitalia ha cambiato metodo di contabilizzazione di tale voce, non includendo più il corrispettivo pagato alle società di gestione aeroportuale ricevuto direttamente dai passeggeri imbarcati sotto forma di tasse aeroportuali.

maggiore¹⁷ è rappresentata dalle spese di vendita e pubblicità: costi dovuti alle provvigioni pagate alle agenzie viaggi e alla promozione del vettore. Come ha sottolineato Giannaccari (2003) si è assistito ad una corresponsione di premi (*over commission*) da parte di Alitalia alle agenzie di viaggio in modo tale da palesare carattere fidelizzante e discriminatorio. D'altro canto, l'acquisizione e il mantenimento, di una posizione di monopolio comportano per l'impresa il sostenimento di costi aggiuntivi, puramente finalizzati a garantire il conseguimento della rendita connessa alla posizione monopolistica (attività di *rent seeking*) che spesso comportano uno spreco di risorse (Buccirossi, Cambini, 2006). Nella figura 2 è riportata la serie storica relativa ai cinque input considerati distinguendo la voce relativa alle spese di vendita e pubblicità che coprono da sole circa il 15% dei costi totali di produzione.

6. L'analisi dei risultati ottenuti

Gli indicatori di volume ed i prezzi ad essi associati, per il periodo 1992-2004 sono stati elaborati con il software TFPIP¹⁸. Tale software restituisce sia l'indice di Torqvist, relazione (5), che gli indici di input e di output. L'andamento grafico di tali indici è riportato in figura 3.

Fig. 3 – Andamento della produttività totale dei fattori e degli indici di output e di input di Alitalia.



Fonte: bilanci Alitalia e AEA, anni 1992-2004.

Dall'esame della figura appare evidente che dopo la liberalizzazione del settore in Italia, dal 1994, la produttività del vettore cresce, come era da attendersi, in maniera consistente fino al 1997, anno in cui è migliorata del 17% rispetto al 1992.

¹⁷ A secondo dell'anno, varia tra il 48% e il 64% del totale degli altri costi.

¹⁸ Coelli *et al.* (2000). <http://www.uq.edu.au/economics/cepa/tfPIP.htm>

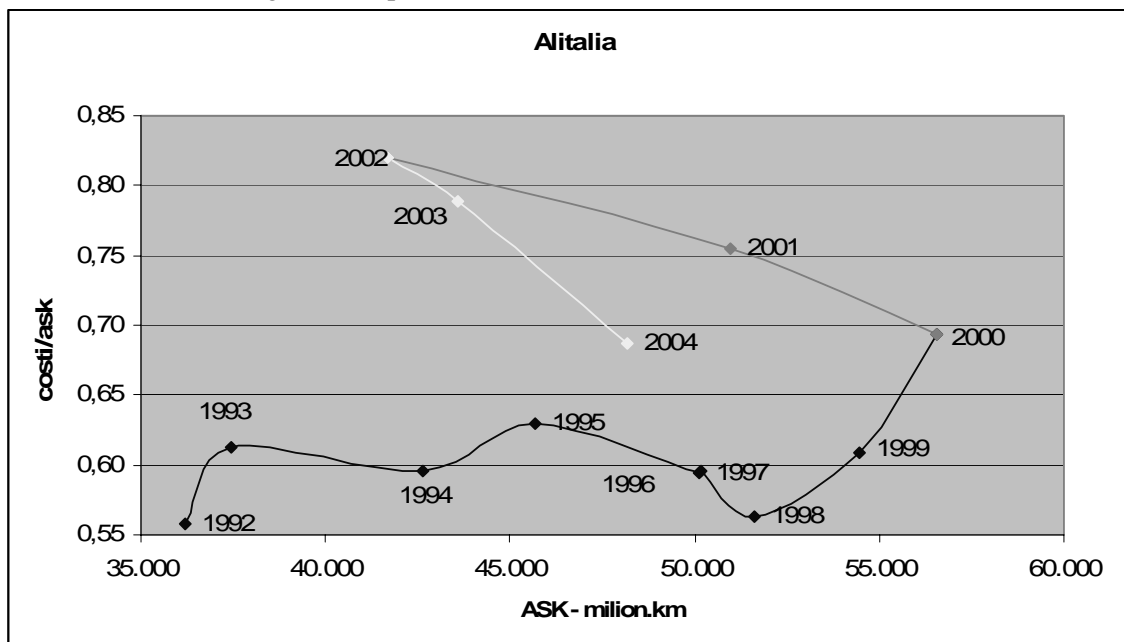
L'aumento dell'output per Alitalia è coerente con la crescita del mercato nel quale opera: il numero dei passeggeri trasportati con origine o destinazione in Italia, aumenta tra il 1994 e il 1997 del 30%¹⁹. La riduzione degli input nello stesso periodo, può essere spiegata da una razionalizzazione effettuata a seguito dell'apertura del mercato. L'effetto positivo, generato dalla crescita del mercato sui livelli di produttività è in linea con quanto mostrato in un recente lavoro (Oum *et al.*, 2005). L'interruzione della crescita dell'indice di produttività totale dopo il 1997 trae origine da una crescita più che proporzionale degli input rispetto agli output. Diventa quasi una curiosa coincidenza il fatto che l'hub di Malpensa sia stato aperto nel 1998, in pieno trend decrescente di produttività. L'apertura di un secondo aeroporto hub è stata una decisione molto criticata da più parti e ci si continua ad interrogare se tale scelta corrisponda a logiche manageriali o piuttosto a volontà politiche espresse attraverso l'azionista di controllo. Se l'utilizzo di una struttura di tipo *hub and spoke* serve a sfruttare le economie di scala e di scopo, un doppio hub disperde le risorse di un vettore che già per motivi storici soffre di uno scarso uso dei mezzi a disposizione. Per una compagnia che decide di avvalersi di tale struttura, un hub rappresenta un fulcro nevralgico della propria rete di trasporto, e il caso di Alitalia con un doppio hub rappresenta un vera eccezione nel panorama del trasporto aereo mondiale.

Dal lato del personale, Barone e Bentivogli (2006) hanno evidenziato come nel 2002 l'utilizzazione del personale di volo di Alitalia (piloti e personale di cabina) era inferiore rispetto ai principali concorrenti europei. Durante la metà degli anni novanta, l'ex-monopolista sembra non aver badato tanto alla razionalizzazione delle risorse esistenti, quanto al loro incremento. Una ulteriore conferma di quanto osservato può essere ottenuta confrontando il rapporto fra i costi maggiormente connessi all'erogazione del servizio (personale, carburante, traffico e scalo, ammortamenti e leasing), e l'ASK²⁰. I risultati di tale analisi sono riportati in figura 4.

¹⁹ Dato Enac.

²⁰ Available seat kilometre (ASK): posti disponibili a chilometro. L'ASK è un indicatore dell'offerta presentata dal vettore. Il rapporto costi/ASK è una misura di costo medio dell'azienda.

Fig. 4 – Andamento dell'ASK e del rapporto tra costi del personale, carburante, traffico e scalo, ammortamenti e leasing su ASK per Alitalia.



Fonte: bilanci Alitalia e AEA, anni 1992-2004.

Osservando la figura 4 è possibile distinguere tre fasi: una prima fase con un aumento dell'offerta che raggiunge il suo massimo nel 2000, anno in cui anche l'indice di input precedentemente ottenuto raggiunge il valore più elevato. La causa principale del "salto" dei costi tra 1999 e 2000 è da individuare nell'improvviso aumento del prezzo del carburante, cresciuto del 50%²¹. La crescita dell'offerta può essere spiegata dal tentativo di perseguire una strategia aggressiva da parte dell'ex-monopolista. Tuttavia tale condotta, non è stata accompagnata dalla ricerca di nuovi mercati come la ricerca di accordi con altre compagnie: il risultato finale è stato quello di avere un eccesso di capacità rispetto al mercato servito. Nella seconda fase vi è il ridimensionamento della compagnia con una drastica riduzione dell'output, ma pagando un forte dazio da un punto di vista di costo unitario; ciò coincide con i tragici eventi del 2001 e delle conseguenze di breve periodo che sono stati analizzati da altri autori (Arrigo, 2005). Nella terza fase vi è nuovamente una espansione dell'offerta con una riduzione del costo unitario che ritorna su valori simili a quelli del 2000.

Per potere espandere adeguatamente la propria offerta si è accennato all'importanza di stipulare accordi con altre compagnie: Buccirosi e Cambini (2006) riassumono in cinque punti i principali vantaggi derivanti da un'alleanza:

- I. Ampliamento della propria rete di trasporto con un maggior numero di destinazioni raggiunte.
- II. Feederaggio tra partner per alimentare la propria rete *hub and spoke*.
- III. Sfruttamento delle economie di scala con un miglioramento di efficienza di costo.

²¹ Il prezzo di acquisto del carburante indicato nei bilanci da Alitalia è passato da 0,639 a 0,972 \$/gallone.

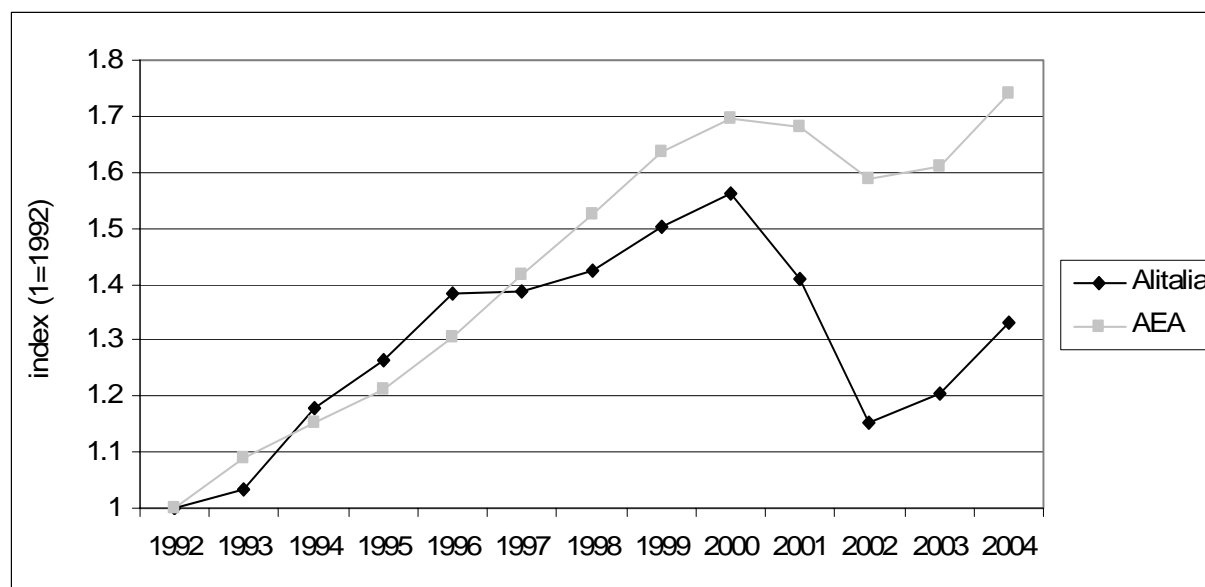
IV. Miglioramento del servizio offerto ai clienti grazie al maggior coordinamento tra i vettori e una maggiore frequenza dei voli.

V. Maggiore visibilità dei voli in *codeshare*.

Sul lato delle alleanze la società è risultata lenta nel rispondere alle esigenze del mercato: solo il 27 febbraio 2001 Alitalia entrava nell'alleanza mondiale Skyteam, alleanza internazionale che oggi unisce nove delle maggiori compagnie aeree mondiali (Northwest, KLM-Air France, Continental, Delta Air Lines, Korean Air, Aeromexico, CSA Czech Airlines e Aeroflot). L'entrata in Skyteam avveniva dopo il breve matrimonio con KLM (1/11/1999 – 28/04/2000), terminato burrascosamente a suon di cause nei tribunali. Se dal fallimento dell'alleanza con KLM Alitalia è comunque riuscita ad ottenere un parziale risarcimento economico, l'ulteriore terreno perso²², non ha fatto altro che peggiorare le condizioni della compagnia. Per tutti i principali vettori mondiali, l'unico modo per accrescere la propria posizione di mercato è stata quella di riuscire a servire almeno tre grandi aree geografiche: America, Asia, Europa. Ma ciò è possibile solo tramite la formazione di alleanze strategiche tra i diversi operatori (Buccirossi, Cambini, 2006).

È interessante osservare come la politica di espansione dell'offerta, è stata coerente con quanto fatto dagli altri maggiori vettori europei²³ (figura 5), almeno fino al 2000.

fig. 5 – Confronto tra la crescita dell'offerta, misurata in ASK, di Alitalia e di alcuni vettori appartenenti all'AEA.



Fonte: elaborazione su dati AEA

Questo risultato che può sembrare controintuitivo e non razionale, può essere spiegato. Nella letteratura sono stati riscontrati casi simili anche se in altri settori. Grifell-Tatjè, Lovell (1996) trovano un decremento della

²² Le prime alleanze tra vettori sono nate negli anni 1986-87; la prima alleanza mondiale che ha dato vita a Star Alliance, vedeva tra i protagonisti Lufthansa e United e risale al 1997. One World (British - American Airlines) nasceva l'anno dopo (1998) e Skyteam (Air France - Delta) nel 1999.

²³ Air France, Lufthansa, KLM, British, Iberia e la stessa Alitalia. Il peso di Alitalia in questo gruppo, nel 1992 era del 10%.

produttività nel settore bancario spagnolo a seguito della liberalizzazione. In particolare, gli autori mostrano come la crescita degli sportelli bancari, fattore di input nel settore, abbia ridotto l'indice di TFP. Nel settore aereo una situazione, per certi aspetti analoga, è rappresentata dall'incremento della flotta: Alitalia ha aumentato il carico utile trasportabile tra il 1992 e il 2000, del 25%. Inoltre, occorre tenere presente che l'acquisto di aeromobili nel trasporto aereo avviene, soprattutto in stock e sotto forma di ordini anticipati di alcuni anni. Gli ordinativi avvengono in contesto di trasparenza informativa, con la comunicazione del quantitativo ordinato, della tipologia di aeromobile e della data di consegna. È lecito pensare come queste decisioni strategiche siano utilizzate come forma di minacce nei confronti dei concorrenti e dei potenziali entranti. Alitalia ha quindi cercato di segnalare ai nuovi entranti che si affacciavano sul mercato, di voler seguire una strategia aggressiva nei loro confronti. Tale strategia aggressiva, soprattutto sui cieli italiani è reiterata in più contesti: Giannaccari (2003) passa in rassegna gli interventi dell'AGCM su Alitalia, interventi che hanno riguardato: l'abuso nell'utilizzo degli slot con l'obiettivo di rendere difficoltoso l'accesso al mercato per i concorrenti (1994 e 1996), accordi di code-sharing che avevano portato ad un innalzamento dei prezzi su quattro rotte nazionali (1999), l'utilizzo strategico di premi (*over commission*) alle agenzie di viaggio con un fine fidelizzante e discriminatorio (2001 e 2002), l'applicazione, insieme ad altre cinque compagnie, di un supplemento tariffario di identico importo (2002).

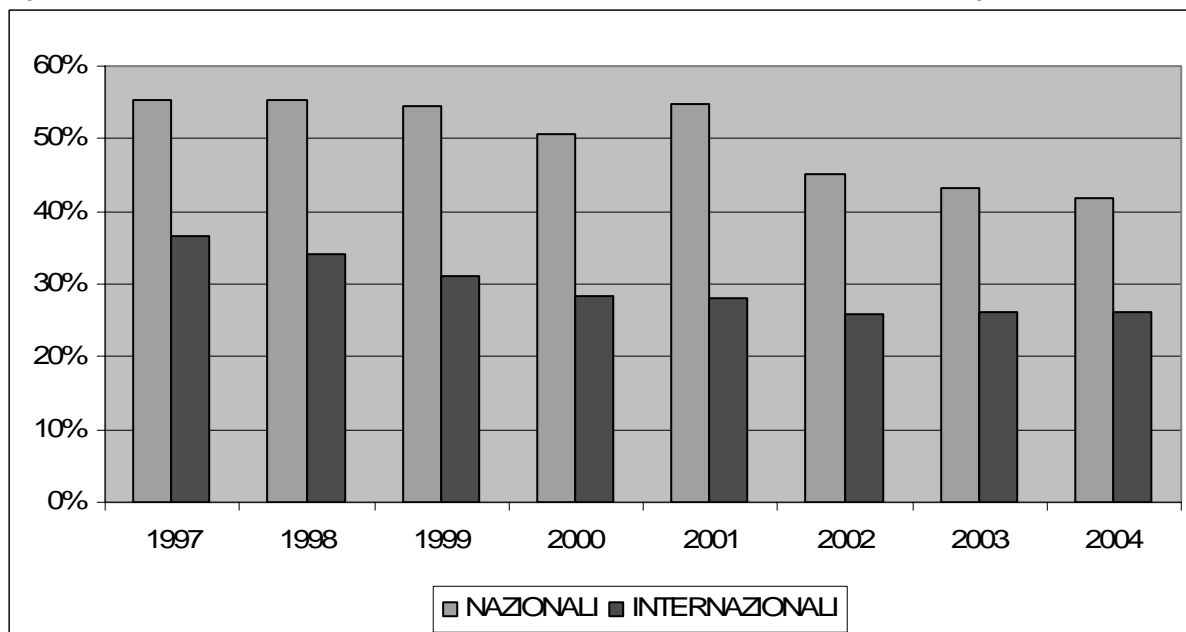
Infatti, ciò potrebbe spiegare il recente piano industriale di risanamento presentato da Alitalia che segue la strada della riduzione dei fattori di produzione²⁴, per ottenere, conseguentemente, un incremento della produttività a livello operativo.

Per meglio comprendere cosa è accaduto ad Alitalia si è analizzata la quota di mercato del vettore italiano rispetto a due diversi indicatori di output a partire dal 1997. Tale anno coincide con il livello di produttività più elevato (fig.3) ed è anche l'ultimo della crescita dei posti offerti sul mercato del vettore italiano alla pari con gli altri competitor europei (fig.5). Considerando l'Italia come il mercato di riferimento naturale di Alitalia, un volo, in questa analisi, sarà considerato, nazionale se avrà origine e destinazione un aeroporto italiano, mentre sarà considerato internazionale, se avrà solo origine o destinazione in Italia. È importante sottolineare che Alitalia opera direttamente tutti i propri voli con origine o destinazione in Italia.

La prima analisi di quote di mercato detenute dal vettore Alitalia ha utilizzato il numero di movimenti generati dal vettore con i suoi aerei tramite voli di linea, distinguendo tra voli nazionali ed internazionali. Le fonti utilizzate sono l'ENAC e l'AEA. Tuttavia mentre AEA conteggia il numero di atterraggi effettuati da un aeromobile, ENAC conteggia sia gli arrivi che le partenze presso un aeroporto. Si è reso quindi necessario correggere i dati che riguardavano l'intero mercato dividendo per due i movimenti che riguardavano i voli nazionali. I risultati ottenuti sono esposti in figura 6.

²⁴ Fonte: relazione e bilanci del gruppo Alitalia 2004, piano industriale 2005-2008.

Fig.6 – Quote di mercato di Alitalia basate sul numero di movimenti effettuati con gli aeromobili.

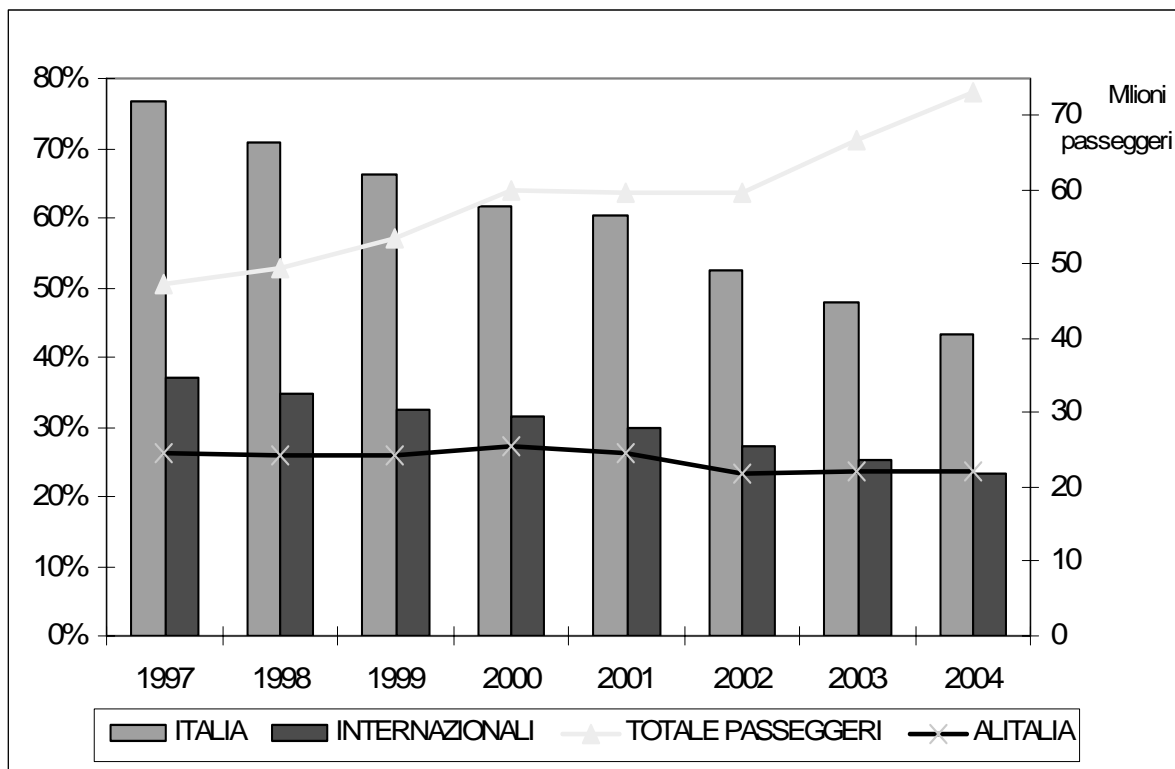


Fonte: AEA e ENAC.

Calcolando le quote di mercato del vettore come movimento generato dai suoi aeromobili rispetto al totale, non stiamo valutando la dimensione degli stessi e il carico trasportato, tuttavia, questa tecnica è la stessa impiegata da Eurocontrol²⁵ per la determinazione delle quote di mercato. I risultati ottenuti ci indicano una minore copertura sia del mercato nazionale che internazionale da parte di Alitalia. Di maggiore interesse è l'analisi delle quote di mercato basate sul numero dei passeggeri trasportati, in quanto sono questi gli utenti finali del servizio. In figura 7, sono mostrate le quote di mercato del vettore Alitalia distinguendo tra voli nazionali ed internazionali. Come in precedenza, nel segmento dei voli nazionali ENAC conteggia i passeggeri in base al loro movimento presso un aeroporto: i passeggeri sui voli nazionali sono così conteggiati due volte: anche in questo caso sono stati corretti i dati al fine di evitare discrepanze. Oltre alle quote di mercato, nella figura 7, sono riportati il numero complessivo dei passeggeri transitati negli aeroporti italiani tramite voli di linea e il numero di passeggeri di linea trasportati da Alitalia.

²⁵ European Organisation for Safety of Air navigation, www.eurocontrol.int.

Fig.7 – Quote di mercato di Alitalia basate sul numero di passeggeri trasportati e andamento dei passeggeri trasportati.



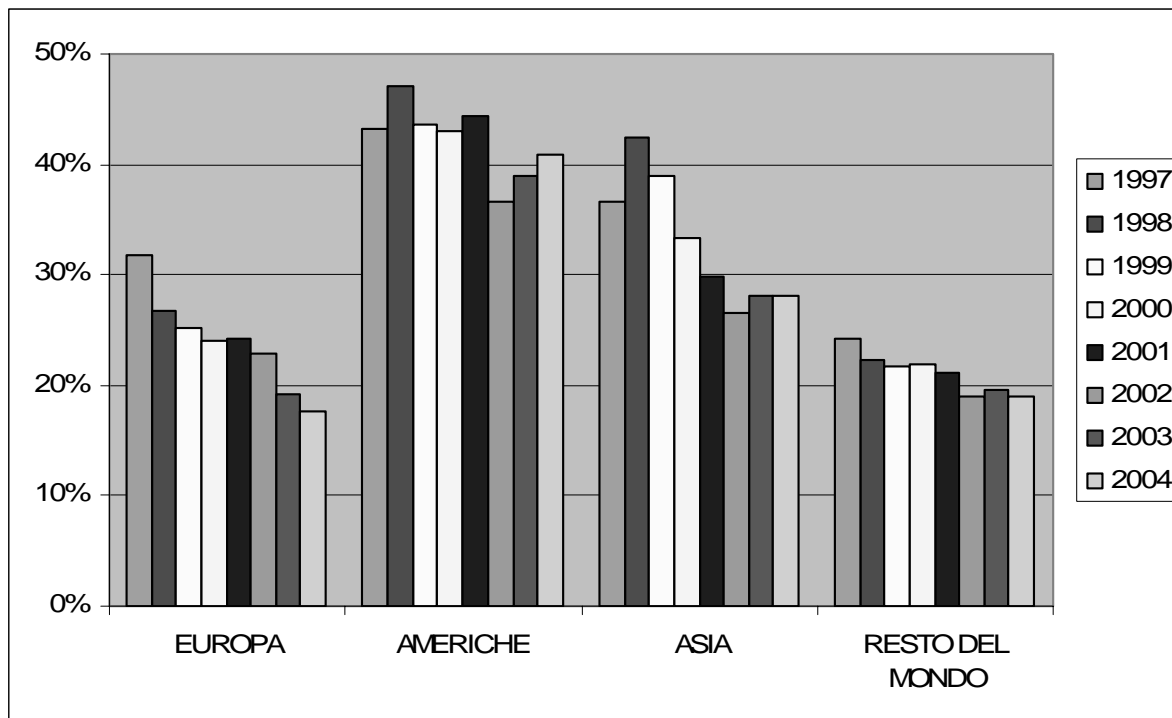
Fonte: AEA e ENAC.

Il grafico precedente evidenzia la consistente perdita di quote di mercato dell'ex-monopolista nei due segmenti nazionale ed internazionale. Considerando i valori assoluti dei passeggeri trasportati, appare evidente come, mentre il mercato continuava a crescere, (tralasciando il biennio 2001-2002 caratterizzato dalla crisi generata dall'undici settembre), Alitalia non riusciva a guadagnare quote di mercato, mantenendo pressoché costante il numero complessivo di passeggeri trasportati. L'analisi congiunta delle figure 6 e 7 permette di ricavare alcune utili informazioni. Infatti, la quota di mercato di Alitalia, calcolata sul numero dei movimenti generati dagli aeromobili, diminuisce in misura minore rispetto alla medesima quota di mercato calcolata sul numero dei passeggeri trasportati. Ciò suggerisce che Alitalia abbia fatto viaggiare comunque i propri aerei ma con un numero di passeggeri a bordo minore. A questo punto dell'analisi è possibile supporre che rispetto a quanto avvenuto nella prima metà degli anni novanta, Alitalia subisce la concorrenza dei nuovi entranti cedendo loro quote di mercato²⁶. Considerando questi risultati, è servito a ben poco l'aumento dei fattori produttivi e dell'offerta evidenziato in precedenza. Alitalia sembra aver provato ad espandersi sul mercato ma, come dimostra il trend negativo delle quote di mercato, non è riuscita a conquistare la clientela. Per quanto riguarda il mercato internazionale si è proceduto ad identificare delle macroaree geografiche. Le

²⁶ Ad esempio nel mercato nazionale, Air-One aumenta il proprio numero di passeggeri trasportati tra il 1997 e il 2004, del 300%, diventando il secondo vettore italiano.

variabili di analisi sono la quota di mercato di Alitalia per macroaree geografiche (figura 8) e la percentuale di fatturato corrispondente alle stesse (figura 9)²⁷.

Fig.8 – Quote di mercato di Alitalia, basate sul numero dei passeggeri trasportati, delle rotte internazionali con suddivisione per aree geografiche.



Fonte: AEA e ENAC.

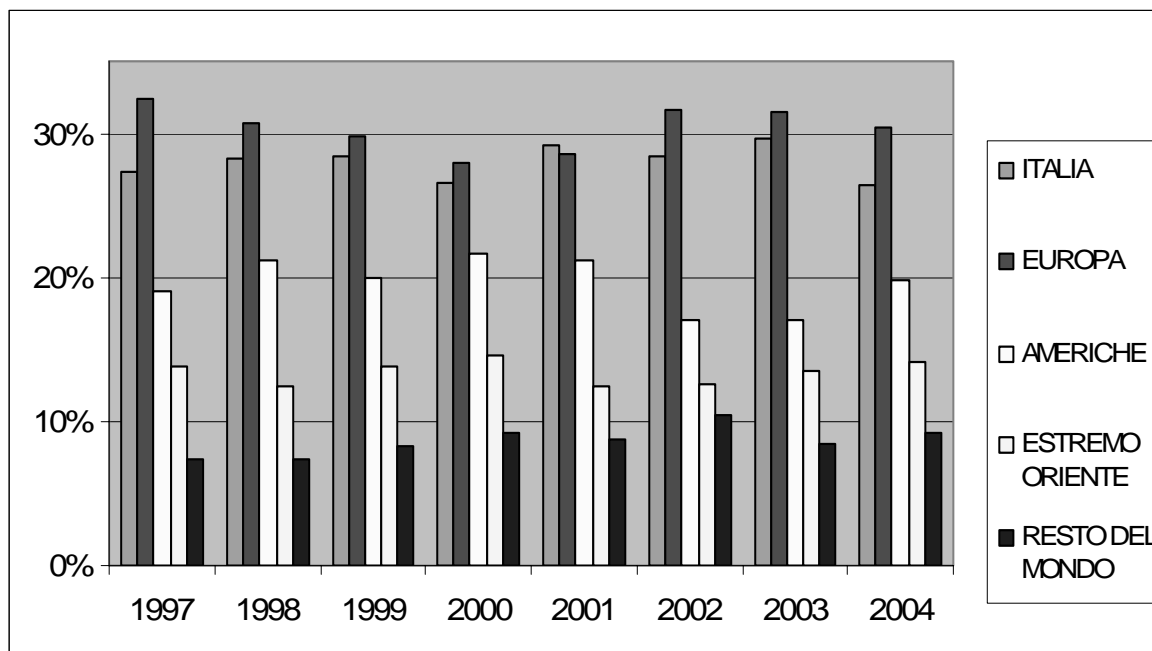
In fig.8, la quota di mercato che subisce la minore variazione è quella relativa ai voli di linea da e verso l’America. Dobbiamo però considerare che le tratte internazionali verso paesi non aderenti all’Unione Europea sono vincolate da accordi bilaterali tra gli stati e che quindi gli stessi possono riuscire ad attuare misure protezionistiche verso le loro compagnie di bandiera. La perdita di quote di mercato più rilevante è nell’area europea, che passa dal 1997 a 2004 da circa un terzo del mercato a meno di un quinto. Ora, a partire dal 1993 il trasporto europeo è liberalizzato, di conseguenza appare evidente, come per l’area nazionale, l’incapacità di Alitalia di contrastare i concorrenti. Un tale fenomeno, inoltre, potrebbe avere un’altra causa: un numero crescente di passeggeri di voli intercontinentali parte da un hub non italiano.

Infine, l’esame della figura 9 suggerisce l’importanza, per Alitalia, del mercato europeo. Infatti, tale mercato costituisce circa un terzo dei ricavi tipici derivati dall’attività aerea (sono compresi sia i charter che il trasporto merci). In questo ambito, il mercato dei voli nazionali costituisce la seconda fonte di entrata per il vettore. Ma, come è stato evidenziato da Arrigo (2005) è in questi segmenti liberalizzati che Alitalia evidenzia la propria debolezza ed inoltre, potrebbe nascondere una situazione ancora più problematica: un crescente utilizzo dei voli intercontinentali di altri hub ed altre compagnie europee al posto di voli diretti dal nostro paese. Se questo è il quadro problematico, ci si dovrebbe interrogare, se la compagnia, e l’intero paese

²⁷ Si precisa che i ricavi associati all’area del medio oriente in figura 9 sono inclusi nel resto del mondo mentre in figura 8 la corrispondente quota di mercato è inclusa nell’area asiatica.

Italia, è in grado di sostenere il doppio hub. Per queste considerazioni, il primo vettore nazionale sembra assomigliare più ad una piccola compagnia di trasporto aereo piuttosto che ai grandi vettori internazionali.

Fig.9 – Suddivisione dei ricavi caratteristici di Alitalia per composizione geografica.



Fonte: bilanci Alitalia 1995-2004.

Se da un lato è vero che Alitalia è stata più volte utilizzata dal suo azionista di controllo come strumento di coesione sociale, dall'altro non si sono trovati mercati di sbocco tali da impiegare la capacità produttiva acquisita. Se è vero che in Italia si incontrano forti resistenze quando si deve ridurre la forza lavoro in momenti di crisi aziendale, dall'altro non si comprende come non si è agito in misura consistente su altri fattori produttivi come la flotta.

8 Conclusioni

Lo studio dell'evoluzione del TFP per la compagnia di bandiera Alitalia ha consentito di mostrare gli effetti generati dalla liberalizzazione sull'ex-monopolista. I risultati dell'analisi di produttività effettuata hanno mostrato un miglioramento della stessa ma di breve durata. Infatti tra il 1992 e il 1997, l'indice TFP mostra un aumento del 17%. Tuttavia se si considera l'intero orizzonte temporale in considerazione, 1992-2004, tale aumento è solo del 4%. La causa principale della riduzione della produttività totale dei fattori è riconducibile ad un sovradimensionamento degli input. Ad esclusione dei primi anni, la liberalizzazione sembra aver avuto uno scarso ruolo nel miglioramento di efficienza del vettore. Problematico appare in questo contesto il ruolo dello Stato quale azionista di controllo, che utilizzando la compagnia per obiettivi sociali e politici non sembra permettergli quegli interventi di riassetto e scelte drastiche che talvolta si rendono necessarie, specie nei momenti di difficoltà.

L'ex monopolista ha adottato una politica di espansione degli input con l'obiettivo di preservare il proprio mercato e di frenare l'entrata dei propri competitor, come evidenziato da Giannaccari (2003). Tuttavia, a tale politica di crescita degli input non ha fatto seguito un analogo sviluppo del mercato penetrato dal vettore. Il fallimento nell'espansione dell'output trova la sua ragione nella mancanza di accordi con le altre compagnie aeree, soprattutto per le rotte verso l'Asia, e ad una progressiva erosione delle quote di mercato ad opera della concorrenza nel mercato nazionale ed europeo.

La crescita dell'intero settore del trasporto aereo nei primi anni '90, causata dalla globalizzazione e dall'apertura dei mercati, hanno generato probabilmente un eccesso di euforia negli operatori del settore. In questo contesto, Alitalia non è stata l'unica ad effettuare ingenti piani di espansione a cui sono seguite notevoli perdite iniziate alla fine degli anni novanta. Il maggiore vettore italiano ha cercato di accrescere il mercato servito non tramite politiche di vera concorrenza sul mercato, ma cercando di sfruttare le proprie posizioni di forza per impedire l'entrata o mantenere i vecchi privilegi del quale godeva.

Si è mostrato quindi nel presente lavoro un caso in cui la liberalizzazione non ha portato agli incrementi di produttività sperati. Situazioni analoghe sono avvenute in passato, in altri settori. Tuttavia, il comune denominatore con queste situazioni, sembra essere, la strategia aggressiva, da parte dell'incombente, basata sul sovradimensionamento dell'offerta con l'obiettivo di bloccare gli spazi ai nuovi entranti. I risultati ottenuti da questa strategia nel caso di Alitalia sono abbastanza evidenti dalla situazione di crisi continua in cui versa la compagnia. Lo Stato come azionista di controllo non sembra più potere garantire il mantenimento perenne, a fondo perduto, della compagnia, anche grazie ai minacciosi moniti che vengono da Bruxelles. Da questo punto di vista, la scelta di mettere all'asta il pacchetto di controllo potrebbe essere una soluzione, ma solo nel caso in cui si lascerebbe un'effettiva libertà al riassetto del vettore e la presa di coscienza che scelte difficili si rendono talvolta necessarie, specie nei momenti di difficoltà.

Bibliografia

- Agcm, 2005, "IC24: Dinamiche tariffarie del trasporto aereo passeggeri". www.agcm.it
- Aldamari F. E., Morrell P., 1997, "Airline labour cost reduction: post-liberalisation experience in the USA and Europe", *Journal of Air Transport Management*, vol.3, n.2, pp.53-66.
- Arrigo U., 2005, "Alitalia e il mercato europeo del trasporto aereo", *Mercato concorrenza e regole*, n.2, pp.297-329.
- Barone G., Bentivogli C., 2006, "Il trasporto aereo in Italia: ancora un caso di liberalizzazione incompiuta?", *Mercato concorrenza e regole*, n.1, pp.151-175.
- Boitani A., 2004, "Concorrenza e regolazione nei trasporti", *Economia e politica industriale*, n.124, pp.7-24.
- Boitani A., Gallo R., 2006, "Alitalia: il piano è attuato o no?", www.lavoce.info.
- Buccirossi P., Cambini C., 2006, "L'industria europea del trasporto aereo: dinamica e riorganizzazione", in Macchiati, Piacentino (2006), *Mercato e politiche pubbliche nell'industria del trasporto aereo*.

- Caves D. W., Christensen L. R., Tretheway M. W., 1981, "US trunk airlines, 1972-1977: a multilateral comparison of total factory productivity", in Cowing, TG and Stevenson, RE (eds), *Productivity Measurement in Regulated Industries*, New York: Academic Press, pp.47-77.
- Caves D. W., Christensen L. R., Diewert W. E., 1982, "Multilateral comparison of output, input, and productivity using superlative index number", *The Economic Journal*, n.92, pp.73-86.
- Caves D. W., Christensen L. R., Tretheway M. W., Windle R. J., 1987, "An assessment of the efficiency effects of U.S. airline deregulation via an international comparison", in Bailey, EE(ed), *Public Regulation: New Perspectives in Institutions and Policies*, Cambridge, MA: MIT Press, pp.285-320.
- Certet, 2003, "Il futuro del trasporto aereo in Italia: ipotesi per un assetto sistemico e strumenti di governance per il rilancio del settore", www.assaereo.it
- Coelli T., Rao D. S. P. , Battese G. E., 2000, "An introduction to efficiency and productivity analysis", Kluvert Academy Publisher.
- Colombo L., 2001, "Determinazione dei diritti aeronautici e allocazione degli slot nell'industria aeroportuale", *Politica Economica*, n. 3, pp. 317-358.
- Enac, 1999-2003, "Annuario statistico", Roma.
- Esposito E., 2002, "Il settore aeronautico: accordi di collaborazione ed internazionalizzazione del ciclo produttivo", *L'Industria*, n.2, pp.291-317.
- Forsyth P., 2001, "Total factor productivity in Australian domestic aviation", *Trasport policy*, n.8, pp.201-207.
- Giannaccari A., 2003, "Volo Alitalia verso il mercato", *Mercato concorrenza e regole*, n.1, pp.85-98.
- Grifell-Tatjè E., Lovell C. A. K., 1996, "Deregulation and productivity decline: the case of Spanish savings banks", *European economic review*, n.40, pp.1281-1303.
- Gitto S., Mancuso P., Bergamini E., 2005, "Un'analisi della produttività totale dei fattori nel settore del trasporto aereo in Italia: un modello basato sui numeri indice", Dipartimento Ingegneria dell'Impresa, Università di Tor Vergata, Roma.
- Good D. H., Roller L. H., Sickles R. C., 1995, "Airline efficiency difference between Europe and the US: implications for the pace of EC integration and domestic regulation", *European Journal of Operational Research*, n.80, pp.508-518.
- Macchiati A., Piacentino D., 2006, "Mercato e politiche pubbliche nell'industria del trasporto aereo", Il Mulino.
- Minervini F., 2006, "Compagnie di bandiera e proprietà pubblica: tra sopravvivenza e crisi", in Macchiati, Piacentino (2006), *Mercato e politiche pubbliche nell'industria del trasporto aereo*.
- Nicoletti G., 1998, "Concorrenza ed efficienza nel settore aeroportuale", in *Temi e problemi*, n.9, Autorità Garante della concorrenza e del Mercato.
- Oum T. H., Fu X., Yu C., 2005, "New evidences on airline efficiency and yields: a comparative analysis of major North American air carriers and its implications", *Trasport policy*, n.12, pp.153-164.

- Oum T. H., Yu C., 1996, "A productivity comparison of the world's major airlines", *Journal of Air Transport Management*, vol.2, n.3/4, pp.181-195.
- Oum T. H., Yu C., 1998, "Winnig Airlines: productivity and cost competitiveness of the world's major airlines". Kluwer Academic Publishers.
- Oum T. H., Yu C., 2001, "Assessment of recent performance of Canadian Carriers: focus on Quantitative evidence for evaluating Canada's Air transport policy options", Canada transportation act review panel.
- Sebastiani M., 2002, "Il settore aereo tra liberalizzazione e concentrazione", *L'Industria*, n.1, pp. 107-126.
- Piga C., Polo M., 2003, "Il giro del mondo in 80 euro", *Mercato concorrenza e regole*, n.2, pp.281-296.
- Ponti M., Ragazzi G., 2006, "Alitalia, una sopravvivenza politicamente garantita", www.lavoce.info
- Rampini F., 2000, "Un Airone non fa primavera", *Mercato concorrenza e regole*, n.1, pp.79-84.