

Catene/Chains



MEMORIE GEOGRAFICHE
nuova serie / n. 21 / 2022



MEMORIE GEOGRAFICHE

Giornata di studio della Società di Studi Geografici
Napoli, 10 dicembre 2021

Catene/Chains

a cura di

Fabio Amato, Vittorio Amato, Stefano de Falco,
Daniela La Foresta, Lucia Simonetti



Catene/Chains è un volume delle Memorie Geografiche della Società di Studi Geografici

<http://www.societastudigeografici.it>

ISBN 978-88-94690118

Numero monografico delle Memorie Geografiche della Società di Studi Geografici
(<http://www.societastudigeografici.it>)

Certificazione scientifica delle Opere

Le proposte dei contributi pubblicati in questo volume sono state oggetto di un processo di valutazione e di selezione a cura del Comitato scientifico e degli organizzatori delle sessioni della Giornata di studio della Società di Studi Geografici

Comitato scientifico:

Fabio Amato (SSG e Università L'Orientale di Napoli), Vittorio Amato (Università Federico II di Napoli), Cristina Capineri (SSG e Università di Siena), Domenico de Vincenzo (SSG e Università di Cassino), Egidio Dansero (SSG e Università di Torino), Stefano de Falco (Università Federico II di Napoli), Francesco Dini (SSG e Università di Firenze), Michela Lazzeroni (SSG e Università di Pisa), Mirella Loda (SSG e Università di Firenze), Monica Meini (SSG e Università del Molise), Andrea Pase (SSG e Università di Padova), Filippo Randelli (SSG e Università di Firenze), Lucia Simonetti (Università Federico II di Napoli), Bruno Vecchio (SSG e Università di Firenze)

La valutazione e la selezione dei singoli abstract è stata gestita dal Comitato scientifico e dai coordinatori di sessione, che i curatori ringraziano per aver discusso con gli autori contenuto e forma dei rispettivi articoli e infine per aver operato affinché questi ultimi siano coerenti con le norme editoriali previste.



Creative Commons Attribuzione – Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale

Immagine di copertina: Carlo de Luca

© 2022 Società di Studi Geografici
Via San Gallo, 10
50129 - Firenze

MARCELLO TADINI*

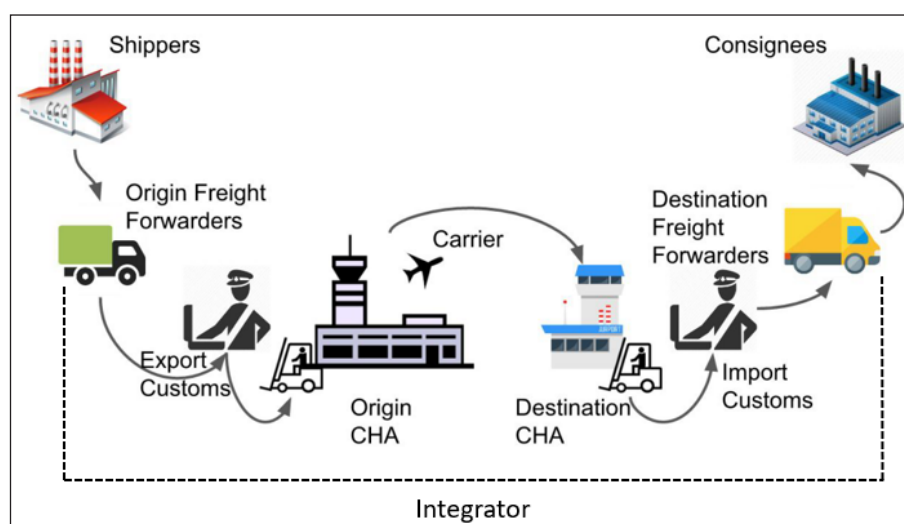
LE RECENTI EVOLUZIONI DEL CARGO AEREO: EFFETTI SULLO SCENARIO ITALIANO

1. INTRODUZIONE. – Il trasporto delle merci per via aerea è detto *cargo* aereo. Ad esso si fa ricorso per specifiche categorie merceologiche per le quali sia giustificabile (ma anche conveniente) il ricorso all'opzione modale più costosa (Kasarda, 2001; Boonekamp, 2013; ACRP, 2015):

- beni deperibili (frutta, verdura, pesce fresco, fiori);
- beni di alto valore (pietre preziose, gioielli, banconote);
- beni ad alto rapporto valore/peso (capi di alta moda, lenti);
- beni tecnologicamente avanzati (micro-elettronica);
- farmaci;
- ricambi e componentistica (per la continuità della catena di produzione);
- animali vivi;
- posta e colli espressi (con consegna a tempo definito);
- merci con un ciclo di vita economico corto (materiale radioattivo, giornali).

Il *cargo* aereo è un servizio che ha progressivamente aumentato la sua importanza per via del ruolo che svolge a supporto delle catene di fornitura di molti prodotti che sono geograficamente disperse (Tadini, 2019).

La *supply chain* del *cargo* aereo è costituita dalla catena tradizionale del trasporto aereo di merci (non integrato) e dalla catena integrata del trasporto di merci espresso, illustrate nella Figura 1. Gli attori più importanti all'interno di entrambi i sottosistemi sono mittente, spedizioniere, compagnia aerea, destinatario e integratore (nel caso della catena integrata). Oltre a questi soggetti anche *handler* aeroportuali, aeroporti, società di autotrasporto, dogane (per le spedizioni internazionali) e fornitori di servizi logistici svolgono un ruolo fondamentale nella catena di approvvigionamento delle merci aviotrasportate (Derigs *et al.*, 2009; Schmidt, 2013).



Fonte: elaborazione da Sky Radar, 2018.

Fig. 1 - La supply chain del cargo aereo

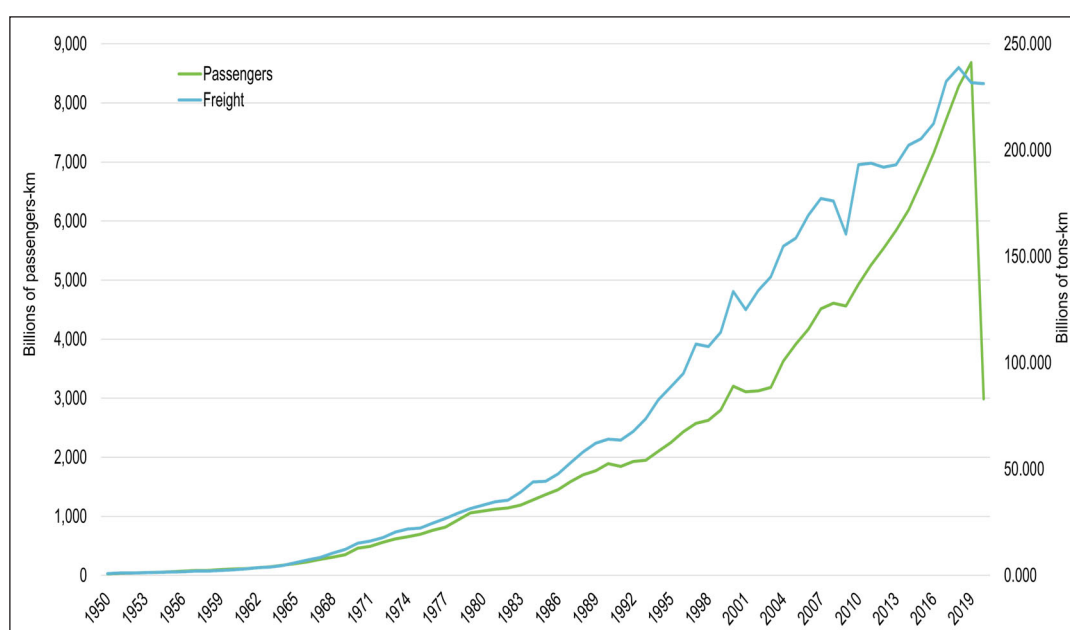
La combinazione di merce, operatori e servizi trova concretizzazione nella catena logistica secondo due differenti declinazioni:



- *General cargo* (o *air cargo*): è il traffico tradizionale che prevede una catena logistica costituita da spedizioniere, *handler* aeroportuale e compagnia aerea. Si avvale di aeromobili destinati unicamente al trasporto merci (*all cargo*) ma anche delle stive degli aerei passeggeri (si parla in questo caso di *belly cargo*);
- *Traffico courier*: è gestito in maniera integrata dai corrieri espressi internazionali che offrono un servizio “porta a porta”. Si caratterizza per spedizioni con particolare urgenza (prevalentemente piccoli colli), caricate esclusivamente a bordo di aerei *all cargo*, nella disponibilità degli stessi corrieri espressi.

L'industria delle merci aviotrasportate ha cominciato a svilupparsi e a svolgere il ruolo di facilitatore del commercio mondiale a partire dal 1970, raddoppiando i volumi nei due decenni successivi (Chang *et al.*, 2007).

Nel corso degli anni Novanta il *cargo* aereo è cresciuto in modo esponenziale (Fig. 2). Tale aumento è stato guidato da diversi fattori. La vasta letteratura sul tema evidenzia in particolare come il crescente utilizzo del mezzo aereo per trasferire le merci sia stato determinato dall'espansione dell'economia globale, dall'incremento del commercio mondiale, dallo sviluppo delle tecnologie di comunicazione, dall'adozione di modelli di gestione aziendale basati sul *just in time* nei settori manifatturieri e dall'elevata domanda di consegne rapide (Kasarda, 2001; Michaels, 2001; Yuan *et al.*, 2010; ACRP, 2015; Feng *et al.*, 2015; Kupfer *et al.*, 2017).



Fonte: Bowen e Rodrigue, 2020 (aggiornamento 2021).

Fig. 2 - Traffico aereo passeggeri e merci, 1950-2020

La globalizzazione dei mercati ha spinto le aziende a disporre di impianti industriali e di centri di distribuzione diffusi in tutti i continenti, rendendo strategica l'attività di trasporto. La convenienza a operare in paesi “lontani” (tramite scelte di internazionalizzazione), ha reso in particolare il *cargo* aereo una componente decisiva della *supply chain*, integrandolo nella filiera produttiva e distributiva come attività generatrice di valore (Tadini, 2019).

Va aggiunto altresì che i costi del trasporto aereo sono notevolmente diminuiti proprio a partire dagli anni Novanta, in parte a causa dell'utilizzo di un numero crescente di aerei *cargo wide-body* (destinati al solo trasporto di merce) e di aeromobili passeggeri (per il trasporto combinato) e in parte per l'aumento dell'efficienza raggiunta nel sistema di movimentazione e di trasporto aereo delle merci (Yuan *et al.*, 2010).

2. LE RECENTI EVOLUZIONI DEL *CARGO* AEREO: SVILUPPO DELL'*E-COMMERCE* E IMPATTO DELLA PANDEMIA DA COVID-19. – Tra i fattori che hanno generato forti trasformazioni del trasporto aereo delle merci va annoverato sicuramente lo sviluppo del commercio elettronico (*e-commerce*). Esso consiste nella transazione e lo scambio di beni e servizi effettuati mediante l'impiego della tecnologia delle telecomunicazioni e dell'informatica (Cardenas *et al.*, 2017).

Le transazioni concernenti i beni fisici possono avvenire per via elettronica fino al momento del pagamento del bene acquistato, ma in ogni caso comportano l'espletamento di attività tradizionali come il trasporto verso l'acquirente.

I mercati relativi all'*e-commerce* sono generalmente classificati in tre tipologie: B2B (*Business to Business*, cioè fra imprese); B2C (*Business to Consumer*, fra imprese e consumatori); C2C (*Consumer to Consumer*, fra consumatori). Inoltre va evidenziata un'altra distinzione tipologica tra *e-commerce* domestico (all'interno di un singolo territorio nazionale) e transfrontaliero (che coinvolge due diversi paesi).

Il commercio elettronico nasce nella seconda metà degli anni Novanta, cresce in maniera significativa nel nuovo millennio e, in particolare, nell'ultimo decennio¹.

L'*e-commerce* è, per caratteristiche intrinseche, caratterizzato dai tempi di consegna rapidi. Nei mercati nazionali, la consegna il giorno successivo sta diventando lo standard, mentre per le transazioni intercontinentali il tempo di consegna tende a essere compreso tra tre e cinque giorni per i beni acquistati online (Ecommerce Foundation, 2017; IPC, 2018). Ciò rivela il ruolo strategico dell'aviazione: solamente il trasporto aereo infatti può offrire tempi di consegna così veloci. Pertanto, il fenomeno crescente del commercio elettronico (transfrontaliero in particolare) è uno dei fattori propulsivi per il trasporto delle merci via aereo (Maalouli, 2019; Van Asch *et al.*, 2020).

Inoltre, si prevede che sarà il principale motore di crescita del *cargo* aereo nei prossimi anni (Van Asch *et al.*, 2020).

Lo sviluppo dell'*e-commerce*, unitamente all'evoluzione del trasporto aereo delle merci, ha ulteriormente aumentato la necessità di trasformazione degli scali e, di conseguenza, la domanda di adeguate dotazioni aeroportuali (Bowen e Rodrigue, 2020). Infatti, per soddisfare l'imperativo della risposta agli ordini in tempi rapidi (sia nella vendita *business to consumer* che in quella *business to business*), sono stati creati centri di distribuzione per il commercio online all'interno o nei pressi degli scali dotati di una rete globale di connessioni aeree (Kasarda, 2001).

La pandemia da Covid-19 ha determinato un tasso di crescita del commercio elettronico ancora maggiore. Nel biennio 2020-2021 l'emergenza sanitaria ha contribuito infatti ad accelerare i percorsi di digitalizzazione sia dell'offerta sia dei consumatori. Un numero crescente di piccole e medie imprese si è rivolto ai canali online, generando un'ulteriore crescita del *business to consumer*. Parimenti un numero sempre maggiore di consumatori si è rivolto al commercio elettronico, spinto dagli obblighi e dalle restrizioni dettate dalle esigenze di contenimento del contagio.

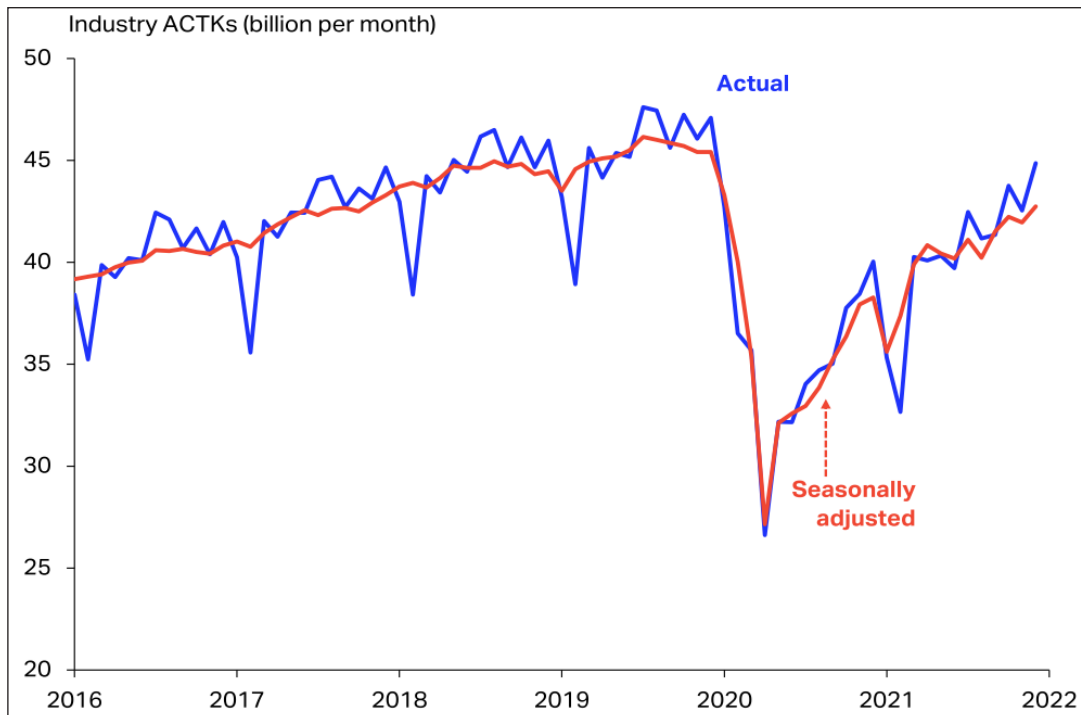
Secondo McKinsey, nel secondo trimestre del 2020, l'*e-commerce* ha raggiunto i livelli di crescita in precedenza previsti per i successivi dieci anni (IATA, 2021a).

La pandemia ha tuttavia influito complessivamente in modo negativo sull'andamento del *cargo* aereo (Fig. 3): è diminuita infatti in modo significativo la capacità di trasporto delle merci nei primi mesi del 2020 per via del fermo di molti aeromobili passeggeri che ospitavano la merce nelle loro stive. Nella seconda metà del 2020 e nel 2021 il rimbalzo è stato significativo ma permangono tuttora problemi di ridotta capacità (rispetto ai livelli del 2019) anche in considerazione delle crescenti richieste del commercio elettronico (IATA, 2021a; DHL, 2022).

Quindi l'esplosione della pandemia da Covid-19 ha frenato la crescita esponenziale del *cargo* aereo, determinando una contrazione del traffico peraltro contenuta, già iniziata nel corso del 2019 (per un rallentamento della crescita a livello globale) e comunque riconducibile a limitazioni di capacità e non a un calo della domanda di trasporto aereo delle merci.

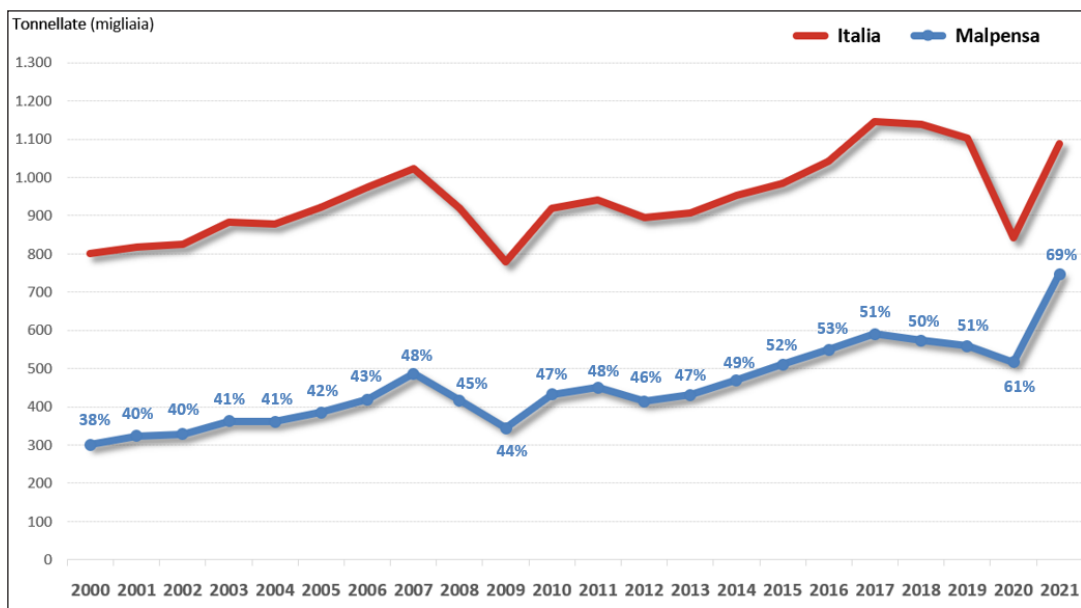
3. LO SCENARIO DEL *CARGO* AEREO IN ITALIA: IL RUOLO DI MALPENSA. – L'andamento del trasporto aereo delle merci in Italia dal 2000 ad oggi (Fig. 4) evidenzia un aumento dal 2000 al 2007 (+27,5%), un forte calo nel 2009 a causa della crisi economica globale, un ritorno alla crescita dal 2012 al 2017 (anno record) (+28%) seguita da una riduzione nei due anni seguenti (-3,6%), trasformatasi in diminuzione significativa nel 2020 (-23,7%) a causa dell'impatto della pandemia da Covid-19. Nel 2021 si è assistito a una crescita rilevante (pari al 29,3%) con i volumi movimentati di poco inferiori (-1,3%) a quelli registrati nel 2019.

¹ Secondo IATA (2021a), il valore dell'*e-commerce* a scala globale ha superato nel 2021 i 5.000 miliardi di dollari.



Fonte: IATA, 2021b.

Fig. 3 - La capacità di carico disponibile del trasporto aereo



Fonte: elaborazione dell'autore su dati Assaeroporti.

Fig. 4 - Cargo aereo in Italia e quota di Malpensa sul totale nazionale

La pandemia, sebbene abbia determinato un calo del volume delle merci trasportate (riconducibile alla riduzione dei voli passeggeri e quindi del trasporto misto), ha rafforzato il ruolo degli operatori del trasporto integrato e ha generato un ulteriore incremento del traffico legato all'*e-commerce* che era già in crescita.

In Italia, nonostante la presenza di un elevato numero di infrastrutture aeroportuali, lo scenario del trasporto aereo delle merci è contraddistinto da una concentrazione dei flussi *cargo* in pochi scali, dotati di aree adeguatamente attrezzate, posizionati in prossimità delle reti autostradali e/o dei mercati di origine/destinazione e in grado di offrire servizi logistici per le merci aviotrasportate (Tadini, 2019).

Negli ultimi due decenni (Tab. 1) questa concentrazione dell'attività *cargo* in pochi scali si è progressivamente rafforzata: i primi sei aeroporti nazionali (Malpensa, Fiumicino, Bologna, Venezia, Brescia e Bergamo) rappresentavano l'80,6% del traffico nazionale nel 2000 e hanno raggiunto la quota del 92,6% nel 2021. Emerge altresì una specifica configurazione territoriale in cui Lombardia, Veneto ed Emilia-Romagna movimentano la gran parte dell'aviotrasportato nazionale (l'83,7% nel 2021). Sono questi infatti gli ambiti regionali caratterizzati da un sistema produttivo che alimenta la domanda di aviotrasportato e che può contare sulla presenza di aeroporti *cargo* attrezzati (Tadini, 2021).

Tab. 1 - I primi 20 aeroporti cargo italiani (tonnellate movimentate)

Città/Aeroporto	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Milano Malpensa	301.045	384.752	432.674	511.191	548.767	589.719	572.775	558.481	516.740	747.242
Roma Fiumicino	202.378	171.222	164.545	145.017	160.904	185.899	205.879	194.527	76.266	101.325
Bologna	25.034	25.469	37.800	40.998	47.708	56.132	52.681	48.832	43.378	50.121
Venezia	17.322	22.723	37.612	50.961	57.973	60.853	68.029	63.970	41.135	44.228
Brescia	0	20.248	34.230	29.903	24.416	34.781	23.768	30.695	39.234	39.603
Bergamo	100.494	136.339	106.921	121.045	117.765	125.948	123.023	118.964	51.543	26.044
Roma Ciampino	16.875	23.059	18.002	15.746	15.796	17.042	18.259	18.447	19.388	16.280
Pisa	10.210	12.207	6.957	8.967	10.297	10.594	11.644	13.005	12.996	15.248
Napoli	7.440	7.608	5.326	10.727	10.724	11.068	11.691	11.750	9.454	11.464
Catania	12.102	9.840	9.210	6.220	6.379	6.691	6.418	5.749	4.919	7.603
Ancona	4.879	4.973	6.274	6.724	6.087	6.809	6.740	7.021	5.581	6.896
Cagliari	5.499	4.853	3.612	3.253	2.988	2.862	3.588	4.253	4.913	6.696
Palermo	6.219	5.219	2.852	1.186	407	324	374	1.166	2.534	3.077
Bari	4.709	3.896	2.402	2.000	2.207	1.572	1.762	2.273	2.514	2.402
Verona	9.055	10.888	5.055	4.953	4.452	4.005	3.943	1.155	259	2.186
Lamezia Terme	3.081	2.565	1.940	1.406	1.182	988	1.007	1.239	1.860	1.902
Milano Linate	22.145	25.345	19.602	15.714	15.365	13.815	12.571	7.586	1.239	1.883
Torino	20.623	13.794	8.351	6.047	6.346	5.970	4.731	3.334	1.109	1.787
Taranto	0	0	1.814	6.728	5.356	6.355	6.838	7.588	5.006	1.494
Genova	6.253	6.250	3.916	2.617	2.523	2.580	2.876	2.694	976	883
Totale Italia	801.885	922.592	918.775	985.525	1.043.437	1.145.219	1.139.753	1.103.664	841.901	1.088.779

Fonte: Assaeroporti, vari anni.

Ciò è coerente con quanto avviene in Europa per cui la polarizzazione del traffico *cargo* su pochi aeroporti caratterizza in prevalenza i territori con maggior concentrazione di popolazione e/o di attività produttive (Neiberger, 2008; Horn, 2010; Trzepacz, 2014).

L'analisi della distribuzione geografica delle attività del *cargo* aereo nazionale e della sua evoluzione nel tempo mostra in modo chiaro l'aumento dell'importanza degli scali del nord Italia e in particolare la polarizzazione su quello di Malpensa.

Lo scalo varesino dal 2015 ha superato le 500.000 tonnellate movimentate all'anno e la quota del 50% sul totale del traffico *cargo* italiano, arrivando nel 2021 a segnare il valore record del 69% (Fig. 4).

Ciò che è avvenuto a Malpensa risponde a una scelta strategica dei principali operatori del settore che stanno indirizzando la struttura distributiva verso il modello *hub and spoke*.

Malpensa ha potuto consolidare nel tempo il suo ruolo di *hub* del traffico merci grazie allo sviluppo impresso da un'infrastrutturazione dedicata e specializzata: Cargo City. A partire dall'inaugurazione del primo lotto nel 2004 e con i successivi ampliamenti realizzati tra il 2016 e il 2020, sono stati garantiti spazi adeguati ed attrezzati per quattro *handler* aeroportuali e due operatori del trasporto integrato (FedEx e DHL) e aumentata la capacità di movimentazione annua fino a un milione di tonnellate.

Inoltre, nel corso del 2021, presso l'area merci del Terminal 2 (in precedenza utilizzata da DHL), si è insediato un operatore globale dell'*e-commerce* (Amazon), dando ulteriore impulso al traffico merci.

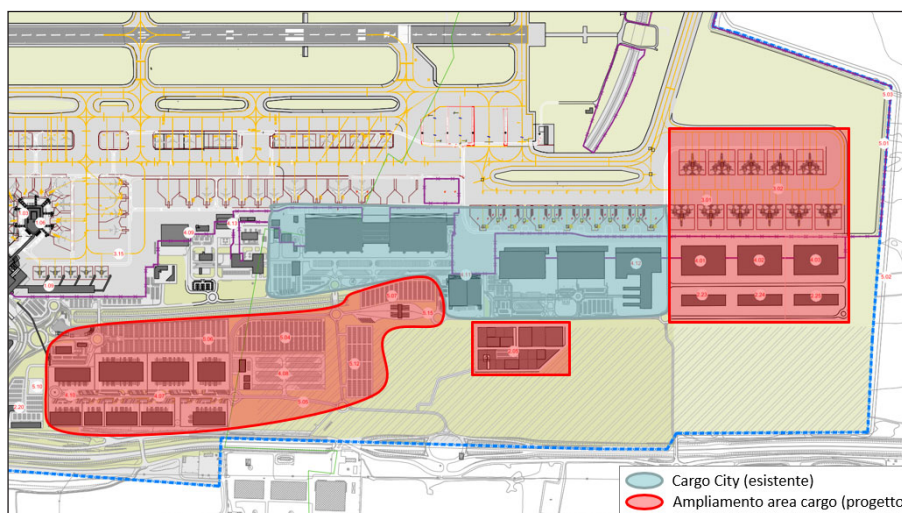
Pertanto, Malpensa si configura oggi come uno scalo di riferimento sia per il trasporto *general cargo* (con 25 vettori *all cargo* che operano nello scalo) sia per quello *courier* (con 3 integratori che operano con propri magazzini).

Il valore record di merce movimentata nel 2021 è infatti riconducibile per l'88% al traffico *all cargo* (era il 68% nel 2019) e in particolare per il 33% al traffico dei corrieri espressi (oltre 235.000 tonnellate), che rappresentava il 15% del totale nel 2019. Nel corso dell'ultimo biennio, la crescita dei corrieri espressi, unitamente all'aumento dei volumi dei voli *cargo* tradizionali (soprattutto in import), ha abbondantemente supplito alla diminuzione delle merci trasportate nelle stive dei voli passeggeri, fortemente ridotti a causa della pandemia.

Per questi motivi, Malpensa si conferma oggi come l'unico scalo italiano attrezzato per gestire rilevanti quantità di merci e soprattutto di voli *all-cargo*, il cui numero nel 2021 è cresciuto del 158% rispetto al 2019, con una media di circa 90 movimenti giornalieri.

Dal punto di vista geografico, l'analisi delle origini/destinazioni dei voli *cargo* evidenzia come Malpensa sia *hub* di raccolta/smistamento per il traffico merci di alcuni scali nazionali (Bologna, Ancona, Pisa, Cagliari, Napoli e Catania) e nel contempo nodo specializzato nel traffico internazionale europeo (27 scali connessi) ed extra-europeo (24 scali connessi).

L'evoluzione del traffico dopo il 2019 ha evidenziato un andamento che presumibilmente si manifesterà anche negli anni futuri: il mercato delle spedizioni aeree di merci sta infatti evolvendo verso modalità di trasporto a elevata frequenza, efficienza ed affidabilità con un miglioramento delle tecnologie a supporto della movimentazione (SEA, 2021). Di conseguenza, lo scenario futuro del *cargo* aereo sarà contraddistinto da un'ulteriore crescita dell'*e-commerce* e del settore *all cargo* che richiedono la presenza negli aeroporti di strutture dedicate, appositamente attrezzate. Alla luce di questi possibili sviluppi, la società di gestione di Malpensa ha elaborato un progetto di sviluppo dell'area *cargo* indicato nel Masterplan 2035 (Fig. 5). La soluzione prospettata prevede un ampliamento a sud dell'attuale Cargo City, fuori dal sedime aeroportuale, con la realizzazione di nuovi magazzini di prima linea (cioè affacciati sulla pista) per un totale di 55.000 mq. Inoltre, è prevista la costruzione di magazzini di seconda linea su un'area di 145.000 mq (a ovest, all'interno del sedime aeroportuale) dedicata a spedizionieri e operatori dell'*e-commerce*. Il progetto è attualmente sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e sconta l'opposizione delle amministrazioni e dei comitati locali per quanto riguarda l'ampliamento fuori sedime.



Fonte: elaborazione dell'autore da SEA, 2019.

Fig. 5 - Il progetto di espansione dell'area cargo di Malpensa

4. CONCLUSIONI. – Il contributo ha evidenziato le recenti evoluzioni globali del trasporto aereo delle merci e ha delineato lo scenario del *cargo* aereo in Italia, analizzandone l'evoluzione dell'ultimo ventennio; individuandone la configurazione spaziale e mettendo in luce la tendenza alla concentrazione delle attività presso l'aeroporto di Malpensa.

Quest'ultimo ha incrementato i volumi e i valori della merce trattata, le attività *all cargo* e dei *courier* nonché quelle riconducibili all'*e-commerce* grazie alla dotazione di spazi dedicati e di servizi specializzati. Inoltre, serve tutte le principali filiere merceologiche che mostrano maggiore propensione per il trasporto aereo: alta moda, farmaceutica, automotive, meccanica, elettronica e agro-alimentare (TRT, 2020).

Pertanto, i recenti sviluppi dell'area *cargo*, la crescente richiesta di spazi attrezzati da parte degli operatori del settore, la domanda espressa dalle filiere produttive nazionali, le origini/destinazioni servite dai voli *cargo* evidenziano che Malpensa si è progressivamente caratterizzato come nodo di riferimento merci non solo nazionale ma anche dell'Europa meridionale per i flussi di importazioni ed esportazioni di rilevanti filiere merceologiche.

I progetti di ampliamento dell'area *cargo* indicati nel Masterplan 2035 si muovono nella direzione di un potenziamento ulteriore della quota di mercato di Malpensa e di conseguenza del suo ruolo di nodo strategico per il traffico merci. Anche alla luce delle previsioni per il prossimo futuro che indicano per lo scalo un volume di traffico pari a 1,2 milioni di tonnellate nel 2035, con il superamento del milione di tonnellate (attuale limite della capacità *cargo* aeroportuale) nel 2030.

Lo sviluppo del *cargo* aereo in Italia come elemento di competitività per il sistema delle imprese richiede una polarizzazione dei flussi che di fatto si è progressivamente realizzata negli ultimi anni con la concentrazione del traffico su Malpensa. Quest'ultima, per continuare a svolgere il ruolo di *air cargo hub*, necessita di ampliamenti e adeguamenti infrastrutturali ma anche di ulteriori interventi finalizzati a migliorare l'efficienza delle operazioni lungo la filiera del trasporto aereo: semplificazione amministrativa, digitalizzazione dei processi, riduzione dei tempi di attesa.

Tuttavia, non va dimenticato che sulle previsioni di sviluppo dello scalo pesa l'elevata incertezza dello scenario globale generata dal conflitto russo-ucraino nonché dall'aumento dei prezzi dei carburanti e dei noli aerei.

BIBLIOGRAFIA

- Airport Cooperative Research Program (ACRP) (2015). *Guidebook for Air Cargo Facility Planning and Development. Report 143*. Washington DC: The National Academies Press.
- Boonekamp T. (2013). *Air Cargo Revenue Management*. Master's Thesis. Amsterdam: Vrije Universiteit.
- Bowen J., Rodrigue J-P. (2020). Air transport. In: Rodrigue J-P, a cura di, *The Geography of Transport Systems, Fifth Edition*. New York: Routledge.
- Cardenas I., Beckers J., Vanelslander, T. (2017). E-commerce last-mile in Belgium: Developing an external cost delivery index. *Research in Transportation Business & Management*, 24: 123-129.
- Chang Y.H., Yeh C.H., Wang S.Y. (2007). A survey and optimization-based evaluation of development strategies for the air cargo industry. *International Journal of Production Economics*, 106(2): 550-562.
- Derigs U., Friederichs S., Schaer S. (2009). A new approach for air cargo network planning. *Transportation Science*, 43(3): 370-380.
- DHL (2022). *Airfreight State of the Industry. January 2022*. Bonn: DHL.
- Ecommerce Foundation (2017). *Global E-commerce Report 2017*. Amsterdam: Ecommerce Foundation.
- Feng B., Li Y., Shen Z. M. (2015). Air cargo operations: Literature review and comparison with practices. *Transportation Research Part C*, 56: 263-280.
- Horn C. (2010). *Airports and Territory: Emergence of a New Strategic Actor in the Air Transport System*. Paris: Université Paris-Est.
- IATA (2021a). *A New Era for Air Cargo. How E-commerce is Accelerating Logistics Transformation*. Geneva: International Air Transport Association.
- Id. (2021b). *Air Cargo Market Analysis, December 2021*. Geneva: International Air Transport Association.
- International Post Corporation (IPC) (2018). *Cross-border E-commerce Shopper Survey 2017*. Brussels: IPC.
- Kasarda J. D. (2001). Logistics & the rise of aerotropolis. *Real Estate Issues*, 25(4): 43-48.
- Kupfer F., Meersman H., Onghena E., Van de Voorde E. (2017). The underlying drivers and future development of air cargo. *Journal of Air Transport Management*, 61: 6-14.
- Maalouli R. (2019). E-commerce and air cargo: A match made in heaven? *eComme – MENA, Second edition*. Dubai, 24-25 April 2019.
- Michaels K. P. (2001). *Opening Skies: the Political Economy of the Air Cargo Industry in the Philippines and Taiwan*. Phd Thesis. London: The London School of Economics and Political Science.
- Neiberger C. (2008). The effects of deregulation, changed customer requirements and new technology on the organisation and spatial patterns of the air freight sector in Europe. *Journal of Transport Geography*, 16: 247-256.
- Schmidt F. (2013). *Supply Chain Trends Impacting the Air Cargo Industry*. Master thesis. Delft: Delft University of Technology.

- SEA (2019). *Aeroporto di Milano Malpensa. Masterplan aeroportuale 2035*. Milano: SEA.
- Id. (2021). *Aeroporto di Milano Malpensa. Masterplan aeroportuale 2035. Risposta alle richieste di integrazioni e approfondimenti espresse nel corso della procedura V.I.A.* Milano: SEA.
- Skyradar (2018). *Cargo Handling System*. Disponibile online: www.skyradar.com
- Tadini M. (2019). Il trasporto aereo delle merci: recenti evoluzioni, scenari geografici e ruolo di Malpensa. *Bollettino della Società Geografica Italiana*, 2(2): 49-64.
- Id. (2021). Gli effetti territoriali del trasporto aereo delle merci: il caso italiano. In Dini F., Martellozzo F., Randelli F., Romei P., a cura di, *Oltre la globalizzazione – Feedback. Memorie Geografiche*, NS 19. Firenze: Società di Studi Geografici, pp. 91-99.
- TRT, a cura di (2020). *Il trasporto merci aereo in Italia. Rapporto 2020*. Milano: Cluster cargo aereo.
- Trzepacz P., a cura di (2014). *Polish Airports in Transition. 2004-2013*. Krakow: Institute of Urban Development.
- Van Asch T., Dewulf W., Kupfer F., Cardenas I., Van de Voorde E. (2020). Cross-border e-commerce logistics. Strategic success factors for airports. *Research in Transportation Economics*, 79.
- Yuan X-M., Low J. M.W., Tang L.C. (2010). Roles of the airport and logistics services on the economic outcomes of an air cargo supply chain. *International Journal of Production Economics*, 127: 215-225.

RIASSUNTO: Il trasporto aereo delle merci rappresenta una soluzione modale in forte sviluppo negli ultimi decenni. Il lavoro in primo luogo evidenzia le caratteristiche peculiari del *cargo* aereo. Dopo un'analisi delle recenti evoluzioni del trasporto aereo delle merci in cui hanno giocato un ruolo decisivo il commercio elettronico e la pandemia da Covid-19, viene delineata la configurazione specifica della realtà italiana in cui emerge la concentrazione sull'aeroporto di Malpensa, primo scalo nazionale per traffico merci. L'obiettivo del lavoro è quello di evidenziare i tratti distintivi che hanno caratterizzato il trasporto aereo delle merci in Italia negli ultimi vent'anni, mettendo in luce le dinamiche di filiera, gli effetti territoriali derivanti e le possibili traiettorie di sviluppo.

SUMMARY: *Recent evolutions of air cargo: effects on the Italian scenario.* Airfreight represents a modal solution that has been developing strongly in recent decades. This paper firstly highlights the features of air cargo and then focuses on the effects caused by e-commerce and the Covid-19 pandemic. The study analyses the particular configuration of the Italian case that shows a significant concentration on the Milan Malpensa node, the first national airport for freight traffic. This paper intends to outline the characteristics of air cargo in Italy in the last two decades. It also aims to identify the supply chain dynamics and their territorial effects, as well as underlining the possible development paths.

Parole chiave: Cargo aereo, e-commerce, Covid-19, aeroporto di Malpensa
Keywords: Air cargo, e-commerce, Covid-19, Malpensa airport

*Università del Piemonte Orientale; marcello.tadini@uniupo.it