

FEDERICO DE ANDREIS

TRASPORTO AEREO, AEROPORTI E TERRITORIO

Premessa. – La mobilità di passeggeri e merci è fondamentale per attività economiche e sociali. Ogni movimento ha uno scopo, un'origine, un insieme potenziale di luoghi intermedi, una destinazione e una natura legata ad attributi geografici.

La mobilità è supportata e guidata da sistemi di trasporto composti da infrastrutture, modalità e terminali che consentono a individui, istituzioni, aziende, regioni e nazioni di interagire ed intraprendere attività economiche, sociali, culturali o politiche (Rodrigue, Comtois, Slack, 2006).

Comprendere come la mobilità sia legata alla geografia dei trasporti aerei e degli aeroporti diventa elemento fondamentale nella ricerca sui legami tra l'organizzazione spaziale e persone, merci ed informazioni comprendendo nell'analisi attributi e vincoli relativi all'origine, alla destinazione, all'estensione, alla natura e allo scopo della mobilità (Spinedi, Spirito, 2017).

La geografia dei trasporti si configura come una sotto-disciplina della geografia che si occupa dei movimenti di merci, persone e informazioni, cercando di collegare vincoli e attributi spaziali con l'origine, la destinazione, l'estensione, la natura e lo scopo dei movimenti (Rodrigue, Comtois, Slack, 2006).

Nell'ambito di questa visione, il contributo cerca di analizzare le interazioni incrociate tra territori e trasporto aereo, individuando come i trasporti influenzino i territori che servono o attraversano (Dobruszkes, 2012).

In questo lavoro l'attenzione è rivolta in particolare al trasporto aereo, un fenomeno rappresentabile per mezzo di reti, che, come manifestazione antropica, contribuisce a disegnare la trama delle interazioni nello spazio geografico, contribuendo a formare canali lungo i quali lo sviluppo economico e le relazioni umane si dirigono (Borruso, 2011).

Dal punto di vista metodologico, nella prima parte vengono evidenziati lo sviluppo e le caratteristiche del trasporto, sottolineando la relazione esistente tra i trasporti e le trasformazioni dei sistemi economici.

In seguito l'analisi inquadra il tema dell'accessibilità e le strutture ae-

roportuali, delineando i tratti distintivi che caratterizzano trasporti, distanze e territori.

La finalità dei mezzi di trasporto è difatti quella di superare lo spazio, che è limitato da vincoli umani e fisici come distanza, tempo, divisioni amministrative e territorio.

Tali elementi creano quindi un attrito, conosciuto come “attrito della distanza” a qualsiasi movimento (Ullman, 1980).

In un mondo ideale, i trasporti non comporterebbero alcuno sforzo in termini di costi e tempo, con capacità e portata illimitate ed in questa prospettiva la geografia non avrebbe dunque importanza. Nella realtà la geografia rappresenta un vincolo significativo per il trasporto, poiché scambia lo spazio con il tempo e il denaro. Di conseguenza, vita e attività degli individui risultano influenzate in ogni modo dall’attrito della distanza.

I trasporti hanno contribuito a ridurre drasticamente le distanze e a rendere più accessibili alcuni luoghi, modificando non soltanto le abitudini degli individui, ma anche il significato stesso di distanza che diventa misurabile come variazione del tempo o del costo di percorrenza, invece che come distanza lineare (Lucarno, 2005).

La misura in cui ciò avviene ha un costo che varia significativamente in base a fattori quali la lunghezza del viaggio, la capacità dei modi e delle infrastrutture e la natura di ciò che viene trasportato.

Dalla mobilità di un individuo che con un’automobile o un sistema di trasporto pubblico si reca a fare visita ad un familiare, alla mobilità di bene che viene spedito nella stiva di un aeroplano nell’ambito di una transazione commerciale internazionale, entrambi sono soggetti a una serie di vincoli simili. Per questi vincoli l’aviazione ha cercato nel tempo di trovare degli strumenti che rendessero maggiormente accessibile ciò che nel secolo scorso non era nemmeno immaginabile.

L’architettura odierna del sistema di trasporto aereo. – Il trasporto aereo, per la sua caratteristica di celerità negli scambi sia sociali che commerciali, ha sicuramente contribuito alla creazione di rapporti internazionali, costituendo un volano per lo sviluppo e l’economia dei paesi (Cirà, Carlucci, 2009).

Avere una buona ed efficiente organizzazione aerea costituisce difatti un indice del progresso di un paese sia dal punto di vista tecnologico che da quello economico. Difatti, l’aviazione fornisce una delle principali reti di trasporto mondiale - caratteristica che la rende essenziale per il *business*

globale - ed è in grado di generare crescita economica, creare posti di lavoro e facilitare commercio internazionale e turismo (International Civil Aviation Organization - ICAO, 2019).

Quando si parla di traffico aereo si intende il fenomeno di movimento che interessa persone o merci a seconda del settore di studio e, per quel che riguarda il trasporto delle persone, la domanda può essere divisa in due grandi categorie, ovvero spostamenti per lavoro e spostamenti per motivi personali (Papatheodorou, 2021).

I primi sono tipici di aree industrializzate e fortemente terziarizzate e la domanda per questi spostamenti risulta essere ciclica e rigida (Jung, Fujii, 1976).

Essendo il traffico soggetto ad una certa evoluzione, sia qualitativa che quantitativa, per eseguire una progettazione corretta dal punto di vista funzionale ed economico è fondamentale, non solo conoscerne le caratteristiche nella fase attuale, ma anche prevedere quale ne sarà l'andamento futuro in modo da dimensionare la struttura in base ai flussi previsti negli anni successivi per avere un ammortamento economico dei capitali investiti e prevedere la possibilità di successive modifiche ed ampliamenti strutturali ed organizzativi.

Convenzionalmente il trasporto aereo nasce nel 1914 in Florida, quando venne avviato il primo servizio di linea con un idrovolante monomotore biplano per collegare le due città di St. Petersburg e Tampa in soli 23 minuti, mentre altri mezzi di trasporto, come le navi o i treni, impiegavano rispettivamente 2 e 4 ore.

Negli anni successivi, i progressi nella tecnologia aeronautica che avevano avuto un importante sviluppo durante la Prima Guerra Mondiale, furono applicati per uso civile e nel 1919 furono istituiti i primi servizi di posta aerea tra Londra e Parigi e fu firmata la Convenzione internazionale di navigazione aerea, che avrebbe dovuto regolamentare gli aspetti tecnici e operativi dell'aviazione civile, ma che non fu ratificata dagli Stati Uniti e alla quale l'URSS, la Germania e la Cina non aderirono.

Se quindi in Europa, teatro del conflitto mondiale, il trasporto aereo fu primariamente utilizzato per rispondere ad esigenze di carattere militare e solo successivamente si espanse anche nel campo commerciale sdoppiandosi in aviazione militare e commerciale, nel continente americano, al contrario, questo settore industriale assunse dall'inizio caratteri tipicamente commerciali.

I grandi progressi che la tecnologia aeronautica aveva compiuto nel corso della guerra vennero applicati, subito dopo la sua fine, ad una categoria di scopi completamente nuova e, tra gli anni '20 e '30, si svilupparono i collegamenti regolari per il traffico civile con la nascita delle prime compagnie aeree come la DLR - Deutsche Luft-Reederei tedesca, la francese Messageries Aériennes, l'inglese Air Transport and Travel, la KLM KLM Royal Dutch Airlines, (legalmente, Koninklijke Luchtvaart Maatschappij) e l'americana Pan Am.

In questi anni, i velivoli più utilizzati erano gli idrovolanti, grazie alla diffusione di numerosi impianti portuali, ma, alla fine della Seconda Guerra Mondiale, le nuove tecnologie aeronautiche, utilizzate dalle forze aeree militari, come i motori a reazione, divennero disponibili per l'aviazione civile e il trasporto di merci, beneficiando in tutto il mondo anche di infrastrutture aeroportuali militari che iniziavano ad essere convertite ad uso commerciale.

Apparve quindi necessario iniziare a normare il trasporto aereo e nel 1944, a Chicago, fu firmata la Convenzione sull'aviazione civile internazionale per stabilire le regole generali per lo sviluppo del trasporto aereo internazionale che entrò in vigore nel 1947, quando fu creata l'Organizzazione Internazionale dell'Aviazione Civile (ICAO), un'agenzia specializzata delle Nazioni Unite, incaricata di coordinare e regolare il trasporto aereo internazionale (Mackenzie, 2010).

L'obiettivo della Convenzione era quello di garantire la libertà del traffico aereo, ma non si riuscì a raggiungere subito un accordo globale tra le nazioni partecipanti, che temevano di concedere troppa autonomia e si procedette con diversi accordi bilaterali o multilaterali tra due o più paesi.

All'ICAO venne affiancata la l'Associazione Internazionale del Trasporto Aereo (IATA), organizzazione internazionale di compagnie aeree creata con la finalità di promozione di un trasporto aereo più sicuro, di regolamentazione delle tariffe e di studio di questioni relative al traffico aereo in collaborazione anche con altri organismi internazionali.

Il miglioramento delle strutture aeroportuali ed aeromobili più funzionali, più sicuri, più spaziosi e più veloci, consentirono nei primi anni '50 lo sviluppo dei collegamenti aerei tra l'Europa e gli Stati Uniti.

Allo stesso tempo le compagnie aeree nazionali furono in grado di rispondere alle esigenze del pubblico e, in breve tempo, l'aereo divenne il mezzo di trasporto più utilizzato al mondo (de Andreis, 2022).

Tra gli anni '60 e '70, vennero costruiti aeroplani sempre più confortevoli, sicuri e veloci. Il progresso tecnologico permise quindi di ridurre i tempi di collegamento delle destinazioni e di aumentare la qualità e la sicurezza dei voli.

La possibilità di raggiungere destinazioni lontane in un tempo ragionevole ebbe un notevole impatto economico, permettendo la nascita di nuovi mercati commerciali e lo sviluppo di scambi culturali e professionali in tutto il mondo. La riduzione dei costi di trasporto, dovuta alla maggiore efficienza nella costruzione di nuovi aeroporti e alla ristrutturazione di quelli esistenti, ha aumentato in modo significativo l'offerta, rendendo il volo più accessibile alle masse e soddisfacendo l'aumento della domanda dovuto anche al miglioramento delle condizioni economiche.

Le previsioni di crescita basate sui notevoli risultati di traffico raggiunti negli anni '60 e nei primi anni '70 furono interrotte dalla crisi petrolifera del 1973 dovuta al conflitto arabo-israeliano, a seguito del quale si determinò un aumento del prezzo del petrolio; di conseguenza i paesi dell'Europa occidentale e gli Stati Uniti dovettero adottare misure per limitare l'uso del petrolio ed evitarne gli sprechi.

Nel mondo dei trasporti, la crisi ebbe ovvie conseguenze sulle compagnie aeree, che si trovarono ad aumentare il prezzo dei biglietti e a fronteggiare una diminuzione della domanda dei passeggeri, essendo questa fortemente connessa al reddito.

Negli anni successivi a questa crisi, si affermò l'idea della liberalizzazione del mercato con la quale i governi, eliminando i controlli, pensarono di poter rilanciare l'economia.

Questo processo di *deregulation* fu avviato inizialmente negli Stati Uniti nel 1978 dall'amministrazione Carter ed in seguito dal Presidente Reagan, mentre in Europa ebbe inizio nel 1987 con l'approvazione, da parte del Consiglio dei Ministri della Comunità europea su proposta della Commissione, di un pacchetto di misure legislative volte a rompere il sistema di accordi bilaterali fra i paesi membri.

Gli effetti di tali interventi si tradussero in un nuovo slancio al settore, a seguito dell'abolizione di limiti, capacità e tariffe dettate da stringenti regolamentazioni nell'aviazione civile, a favore del libero mercato, in cui tutte le decisioni derivavano dall'incontro tra domanda ed offerta (Button, 1989).

L'approvazione dell'Airline Deregulation Act nel 1978, determinò

quindi effetti positivi per i consumatori statunitensi come la riduzione delle tariffe aeree, una maggiore efficienza dovuta all'aumento della concorrenza, nuovi collegamenti tra città ed un aumento della presenza dei vettori statunitensi sulle rotte internazionali. Le grandi compagnie nazionali, per poter competere con le nuove compagnie che si affacciavano sul mercato, si trovarono costrette ad abbassare le tariffe e reimmaginare le rotte, non esistendo più sussidi per le rotte periferiche e/o meno redditizie, con una conseguente riduzione dei profitti.

Questi cambiamenti resero necessaria una modifica dell'architettura del trasporto aereo per i grandi vettori nazionali, che svilupparono una logica *hub-and-spoke*, ovvero un modello di sviluppo della rete delle compagnie aeree costituito da uno scalo dove si concentra la maggior parte dei voli, e abbandonarono, a favore di nuovi *competitor* privati, il sistema *point-to-point*, ovvero di voli che hanno inizio in un aeroporto e fine in un altro, senza coincidenze (Burghouwt, Hakfoort, 2002).

Da un lato quindi i grandi vettori si specializzavano su collegamenti attraverso *hub*, connettendo alla rete anche aeroporti che altrimenti non lo sarebbero stati a causa dello scarso traffico, mentre le altre compagnie aeree regionali, aumentando l'offerta di voli a basso costo e fornendo nuovi voli regionali, si offrivano ora come opzione per i potenziali viaggiatori.

In Europa, tale liberalizzazione, avviata a metà degli anni '80, non si sviluppò altrettanto rapidamente, dal momento che il trasporto aereo era caratterizzato da vettori sotto il diretto controllo dello Stato, che spesso doveva sostenere economicamente le compagnie di bandiera, soprattutto nel caso in cui i ricavi dalla vendita dei biglietti non fossero sufficienti a pagare i costi operativi.

In Europa quindi il settore, seguendo la stessa logica statunitense che permetteva cambiamenti innovativi nel trasporto, come la possibilità per diversi vettori nazionali di operare sulla stessa rotta, l'apertura di nuove rotte internazionali e procedure più rapide per la scelta delle tariffe, venne completamente deregolamentato all'inizio degli anni '90, favorendo la nascita di nuove compagnie aeree, nuove rotte, nuove tariffe e determinando una forte crescita del numero di passeggeri trasportati (Berechman, de Wit, 1996).

A seguito di tali premesse si può facilmente comprendere come, sin dagli albori, il trasporto aereo si caratterizzi per essere un mercato in co-

stante ascesa, in quanto in grado di recepire appieno tutte le innovazioni tecnologiche, con la conseguenza di fornire dei servizi sempre più efficienti ad un costo sempre più contenuto, grazie anche a politiche che hanno favorito la sempre maggiore concorrenza (Starkie, 2008).

Nell'ultimo decennio del XX secolo si è assistito ad una vera e propria consacrazione di tale industria che arriva al punto di massimo splendore in seguito al contemporaneo verificarsi di tre fenomeni, ovvero la liberalizzazione dei mercati, la globalizzazione e la forte crescita economica.

La mobilità, anche attraverso il mezzo aereo, per lungo tempo è stata ritenuta dagli Stati come un servizio sociale, rispondente all'intima necessità di muoversi dell'individuo; per lungo tempo si è quindi ritenuto che qualsiasi paese, così come aveva la sovranità sul proprio territorio nazionale, dovesse avere la stessa sovranità sullo spazio aereo nazionale.

Quasi tutti i governi avevano, quindi, posto in essere nel tempo una legislazione di tipo protezionistico, ribadendo, in numerosi casi, l'esclusività del traffico nazionale in favore della compagnia di bandiera e regolando il traffico internazionale con accordi bilaterali con le compagnie di bandiera degli altri Stati.

La liberalizzazione del mercato impose l'eliminazione di tutte le norme protezionistiche e riconobbe a tutti i vettori la libertà di operare collegamenti senza limitazioni e di determinare autonomamente il prezzo di tali servizi, con un conseguente ampliamento dell'offerta commerciale di voli a tariffe maggiormente economiche.

La *deregulation* dei trasporti aerei ha quindi determinato, come osservato, una nuova architettura del sistema e, parimenti, ha generato una nuova offerta di mercato, costituita da nuovi operatori, le compagnie *low-cost*, che hanno reso accessibile l'aviazione ad un numero sempre maggiore di consumatori e che hanno reso necessaria, per le compagnie aeree "tradizionali", una riduzione delle tariffe per riuscire ad essere competitive (Spagnuolo, 2001).

Tali trasformazioni del mercato del trasporto aereo non potevano però avvenire se non fossero state accompagnate da due co-fattori molto importanti, ovvero la globalizzazione e la crescita economica.

Se per globalizzazione si intende anche l'abbattimento di tutte le barriere spazio-temporali, utilizzando le migliori tecnologie, appare evidente come essa abbia contribuito in maniera sostanziale alla crescita di questo settore industriale. Parimenti importante si rivela la forte crescita econo-

mica che caratterizza gli anni '80 e '90, che ha permesso maggiori possibilità di investimenti nell'industria del trasporto aereo, da molti ritenuta molto *capital intensive* e poco *labour intensive*.

Nonostante, la crisi petrolifera del 1973, gli attentati dell'11 settembre del 2001, la crisi finanziaria del 2008 e la pandemia Covid-19, l'industria del trasporto aereo ha però mantenuto un costante, anche se in alcuni momenti fluttuante, processo di crescita.

Le ultime analisi sull'andamento del 2022, mostrano difatti che il settore aereo sta tornando rapidamente verso i livelli pre-pandemia. Nei primi due quadrimestri del 2022, si è difatti avuta una crescita del 55% nel numero di passeggeri rispetto al 2021, le partenze dei voli aerei sono aumentate del 28%, con una capacità complessiva di posti in crescita del 32% e il numero di aerei in servizio nei primi tre trimestri è salito del 34% (IATA, 2022).

Il ruolo degli aeroporti e l'accessibilità. – Seppur, come mostrato, in tale industria appaia principale il ruolo di compagnie aeree e governi, nello studio del settore non si può comunque prescindere dalla centralità che assume il sistema aeroportuale.

Agli aeroporti si riconduce difatti il tema dell'accessibilità, termine che definisce la capacità del singolo territorio, caratterizzato da insediamenti residenziali e da attività economiche e produttive, di interagire con altri territori.

L'accessibilità di un territorio rappresenta proprio la capacità di collegamento garantita alla popolazione, finalizzata ad agevolare l'incontro di opportunità di lavoro, istruzione, cure, ma anche godimento del tempo libero (Teclean, Drăgan, 2020).

L'offerta di livelli minimi di servizio che garantiscano la connessione delle aree periferiche in una dimensione adeguata alla domanda, costituisce un indicatore di crescita e sviluppo di un'area e della popolazione che vi risiede, rappresentando una condizione di equa distribuzione delle opportunità.

L'accessibilità di un territorio può essere osservata da diversi punti di vista, tra cui quello territoriale e quello economico (Pencarelli, Forlani, 2002). L'accessibilità territoriale può essere valutata considerandone vari aspetti. È possibile difatti valutarla come offerta del servizio, come domanda soddisfatta oppure come connettività del territorio.

Nel primo caso si può quindi misurare il livello di accessibilità misurando l'estensione della rete (*network*) e delle percorrenze, ovvero considerando la capacità dell'offerta di raggiungere aree e di raccordare polarità.

Se si valutasse l'indicatore osservando il grado di soddisfazione della domanda, si dovrebbe valutare il numero di passeggeri trasportati e quello di passeggeri per chilometro offerto. Considerando quindi la capacità di soddisfare la domanda, l'accessibilità viene vista in relazione alla richiesta di trasporto espressa dal territorio.

Infine è possibile valutare il grado di accessibilità di un territorio analizzandone la connettività, ovvero osservando il numero di individui, l'estensione della superficie servita, quindi collocata all'interno del bacino di usabilità, ed i collegamenti disponibili.

In aggiunta alle citate dimensioni dell'accessibilità, è possibile analizzare anche il livello di servizio offerto, ovvero l'efficienza stessa del servizio in termini di tempo, e quindi di velocità dello spostamento, e la frequenza dei collegamenti che costituiscono una specificazione, consentendo un maggior dettaglio nella definizione della effettiva capacità di raccordo del territorio. Infine, la qualità del servizio, da intendersi come puntualità e comodità, è anch'essa elemento di accessibilità, assieme alla presenza dei collegamenti ed alla loro frequenza.

Si deve comunque tener presente che le polarità da collegare sono individuate dai bacini di attrazione della domanda e dai servizi del territorio; l'accessibilità del territorio è, infatti, ancora meglio definita dalla popolazione servita per livello di servizio offerto. Tali misurazioni devono tenere conto della dotazione del territorio, in termini di numero di località collegate, frequenza del collegamento, velocità del collegamento (Farrington, 2007).

I suindicati parametri non possono però essere osservati senza tener conto degli aspetti economici. Si inserisce difatti nel quadro di misurazione dell'accessibilità anche l'aspetto economico, ovvero la disponibilità per le classi, anche più disagiate, o per alcune categorie di soggetti deboli, a condizioni di imparzialità, di accedere ad un sistema di trasporti in condizioni di equità, cioè attraverso un accesso sicuro, economicamente attuabile e socialmente accettabile.

Nel servizio di trasporto, l'accessibilità economica assume quindi le caratteristiche della possibilità tecnologica ed economica di utilizzare una determinata risorsa materiale o immateriale per soddisfare un particolare

bisogno, in questo caso il bisogno di spostamento per svariati motivi (Neutens, Witlox, Demaeyer, 2007).

Centrale nello studio delle infrastrutture appare essere il concetto di funzionalità territoriale che si riferisce all'uso ottimale del territorio a partire dalle sue diverse funzioni. Alla base di questo tipo di funzionalità è necessario leggere il territorio in relazione con la sua componente antropica, grazie alla quale possano venire identificati gli ambiti territoriali più appropriati per gestire o ricercare l'equilibrio fra domanda di territorio, in questo caso rappresentato dai bisogni di mobilità degli individui ed offerta di territorio, ovvero di accessibilità al trasporto aereo (Archibugi, Cicerchia, Salvatori, 1993).

La possibilità di avere collegamenti aerei maggiormente accessibili sia da un punto di vista territoriale che economico ha dunque modificato la visione del mondo che è stata fortemente ridimensionata.

Durante l'ultimo secolo l'uomo ha difatti spostato decisamente le frontiere della mobilità con l'invenzione dell'aereo; di conseguenza gli aeroporti nel XXI secolo stanno influenzando la localizzazione degli affari e lo sviluppo urbano, al pari delle autostrade nel XX secolo, delle ferrovie nel XIX e dei porti marittimi nel XVIII (Appold, Kasarda, 2013).

Se le vie aeree rappresentano quindi le autostrade della mobilità moderna, gli aeroporti, da intendersi come qualsiasi terreno appositamente predisposto per l'atterraggio, il decollo e le manovre di aeromobili, inclusi gli impianti annessi che esso può comportare per le esigenze del traffico e per il servizio degli aeromobili, nonché gli impianti necessari, infrastrutture, per fornire assistenza ai servizi aerei commerciali, rappresentano i crocevia del villaggio mondiale (Bowen, 2010).

Si mostra difatti corretto, nella visione moderna della mobilità, considerare il trasporto aereo non semplicemente come il trasferimento da un punto ad un altro, lungo una determinata rotta aerea, di persone e cose, ossia bagagli, merci e posta, ma come uno strumento che garantisce nuovi bisogni primari dell'uomo moderno, ovvero la capacità di raggiungere (o di inviare nel caso di merci), in tempi e modi congrui, le destinazioni desiderate (Tadini, 2019).

Appare necessario comprendere come si inseriscono gli aeroporti in questo più ampio scenario, originato a seguito di una tendenza all'abbattimento dei confini spaziali tradizionali e alla globalizzazione della società, che influenza ogni aspetto della vita quotidiana degli individui

e li costringe sempre più a considerare il mondo intero come il proprio ambiente di riferimento.

Aeroporto e territorio. – Un aeroporto è un'area definita su terra o su acqua (comprendente tutti gli edifici, le installazioni e gli impianti), destinata ad essere impiegata, in tutto o in parte, per l'arrivo, la partenza ed il movimento al suolo degli aeromobili.

Prima di addentrarsi nell'analisi della complessità di un aeroporto moderno, appare necessario comprendere che, seppur si sia raggiunta una buona efficienza nello sviluppo tecnologico degli elicotteri, gli stessi non appaiano competitivi per l'esiguo numero di passeggeri trasportabili. Pertanto tutti i servizi di trasporto aereo vengono principalmente operati da velivoli ad ala fissa che, per ottenere portanza necessaria al decollo e per le dimensioni e peso, necessitano di ampie aree (Sealy, 1995).

Inoltre, è necessario, nell'immaginare un'area adatta ad una struttura aeroportuale, anche prevedere non soltanto lo spazio per il funzionamento e la manutenzione degli aeromobili ma anche per la costruzione di edifici adatti allo scambio di passeggeri e merci da un elemento all'altro, ovvero dall'aria alla terra.

Risulta necessario quindi comprendere quali siano i requisiti fondamentali che una località scelta per l'insediamento di aeroporto principale deve soddisfare.

Fisicamente questa dovrebbe essere un'area pianeggiante e senza ostacoli in modo da permettere un adatto angolo di discesa, mentre il campo dell'area dovrebbe essere il più possibile piano per ridurre al minimo i costi di costruzione della pista/delle piste e dei canali di drenaggio (Contreras-Alonso e altri, 2020).

La superficie dovrebbe poi essere in grado di supportare carichi concentrati senza essere soggetta, allo stesso tempo, a possibili inondazioni.

In aggiunta anche le condizioni meteorologiche e la visibilità sono importanti elementi da considerare. Ad esempio, una scarsa visibilità, soprattutto nelle ore di punta, influirebbe sul flusso di traffico da e verso l'aeroporto e potrebbe rendere necessario l'uso di aree di atterraggio alternative e di attese del traffico (Edwards, 2005).

Vento, nebbia e fumo sono i principali responsabili di ridotta visibilità e sarebbe preferibile un sito sopravento rispetto al centro metropolitano, a condizione che la topografia locale non crei sacche di nebbia. Il vento

prevalente determina normalmente la direzione della pista principale e spesso, quindi, la disposizione dell'intero sito.

Precipitazioni e temperatura sono ininfluenti alle latitudini temperate ma va evidenziato che, ad esempio, in passato, 20 minuti di pioggia a 2,5 cm/ora sull'aeroporto di Londra Heathrow, potevano creare uno scarico di più di 100mila litri (Sealy, 1995). Sarebbe quindi, ove possibile, opportuno scegliere siti in cui le precipitazioni non siano particolarmente concentrate a cause dalle peculiarità dei rilievi locali.

Osservando invece la convenienza di una struttura aeroportuale da un punto di vista economico, la stessa dovrebbe trovarsi il più vicino possibile al centro città, per ridurre i tempi di percorrenza verso l'aeroporto su strade e ferrovie, tenendo però in considerazione che la troppa vicinanza ad aree residenziali potrebbe generare difficili problemi di gestione della rumorosità per la comunità locale (Green, 2007).

Questo requisito si manifesta in netto contrasto con la necessità fisica di un sito in aperta campagna, privo di ostacoli. Appare quindi necessario raggiungere un compromesso; in teoria, infatti, il ricavo marginale è equiparato al costo marginale, ovvero quando il ricavo aggiuntivo ottenuto da un sito più vicino è controbilanciato dall'aumento dei costi di costruzione e di gestione di tale sito (Odoni, 2009).

In realtà però l'essenza del trasporto aereo rimane la velocità e appare quindi necessaria una riflessione sul tempo di viaggio, elemento fondamentale considerato dall'utenza nel valutare la disponibilità a spendere per la mobilità.

Il valore del tempo di viaggio è uno degli *input* chiave dei modelli di domanda di spostamento ed è centrale per la gestione e la valutazione delle decisioni di investimento nel settore dei trasporti. Esso, quindi, può essere definito come il prezzo che le persone sono disposte a pagare per acquisire un'unità di tempo aggiuntiva ed è stato spesso determinato stimando modelli di scelta di modalità di trasporto e valutando il tasso marginale di sostituzione tra il costo e il tempo di viaggio delle modalità alternative e si riferisce al concetto di disponibilità a pagare per la riduzione del tempo impiegato (Fiorello, Pasti, 2003).

Sicuramente per una corretta considerazione sul tempo di viaggio nel trasporto aereo non si può fare riferimento soltanto alla durata del volo, ma anche al *continuum home-to-destination*, valore che include pure quanto la struttura aeroportuale sia accessibile.

Il valore del tempo, seppur approssimato, risulta di particolare rilevanza nell'influenza che ha sui consumatori. Ad esempio la motivazione per la quale si viaggia, lavoro o svago, determina una diversa percezione del tempo impiegato. Nel caso degli spostamenti di lavoro, infatti, il valore che viene dato al tempo di viaggio è sicuramente più alto, così come lo è per i consumatori ad alto reddito (Fiorello, Pasti, 2003).

Analogamente, anche la lunghezza del viaggio ha un'influenza sul valore del tempo: all'aumentare della lunghezza del viaggio stesso, infatti, aumenta anche il valore del tempo. In aggiunta, all'interno della stessa lunghezza del viaggio, il valore varia tra i diversi gruppi di reddito (Wardman, 2004).

Risulta importante concentrarsi sul fenomeno del *distance decay*, ossia la tendenza a rinunciare alle attività, soprattutto quelle discrezionali, quali lo svago, quando implicano uno spostamento ritenuto gravoso, in termini economici o temporali, e considerando il *trade-off* tra la quantità di tempo impiegato per raggiungere una certa attività e quella che è possibile dedicare allo svolgimento della stessa attività (Fotheringham, 1981).

Tali elementi determinano allora l'opportunità di una struttura aeroportuale a servizio di un bacino di utenza in un luogo al posto di un altro.

Passando a considerazioni più ampie, altrettanto importanti come quelle locali, si deve evidenziare anche la centralità, nella collocazione geografica di un aeroporto, delle rotte aeree che si concentrano ovviamente tra le aree di maggiore influenza economica.

Come conseguenza, il traffico verso una determinata destinazione non si avvierà da ogni direzione ma di fatto convergerà su alcune direttrici ben definite.

Il sito di un aeroporto sarà quindi influenzato in modo considerevole dallo schema delle rotte che convergono su di esso e dovrà essere posizionato, rispetto all'area urbana, facendo in modo che il traffico aereo sorvolante le aree residenziali sia minimo, in risposta all'esigenza di ridurre la possibilità che si verificano incidenti in un'area urbana affollata ed eccessivo rumore.

Una volta stimato l'andamento dei flussi, ci si deve domandare se la situazione richieda più di un aeroporto per gestire particolari concentrazioni di voli, dal momento che cercare di gestire il traffico in un solo aeroporto potrebbe diventare un problema per lo smistamento degli aeromobili e per la gestione del sistema di controllo del volo (Lee, Yoo, Park,

2009). In aggiunta, a meno che non sia disponibile un aeroporto alternativo adeguato, il maltempo o un incidente sull'aeroporto principale potrebbero causare il collasso del sistema di traffico.

Infine, la concentrazione su un aeroporto aggrava anche il problema dei collegamenti terrestri con i centri serviti.

L'intera situazione si semplifica qualora siano disponibili più aeroporti, ognuno dei quali può fungere da alternativa, se necessario. Questa soluzione sembrerebbe ovvia, ma ci sono serie obiezioni all'idea di avere unità aeroportuali multiple in un territorio, dapprima per una questione di costi ma anche perché su alcune destinazioni i flussi sono marcatamente stagionali.

L'impatto di una struttura aeroportuale. – Fatte tali premesse, va evidenziato che l'importanza economica della presenza di un aeroporto è ampiamente riconosciuta (Van den Berg, van Klink, Pol, 1996).

La valutazione dei benefici risulta però più complicata quando questi devono essere messi a confronto con i costi e gli impatti negativi che ricadono direttamente sul territorio circostante. Pertanto, gli obiettivi scientifici per uno studio volto a quantificare i reali benefici, rispetto ai costi, risultano essere molteplici.

Nel dettaglio, la realizzazione di una struttura aeroportuale dovrebbe osservare degli obiettivi di pubblica relazione, con il coinvolgimento delle comunità locali nella realizzazione dei piani di sviluppo e negli obiettivi di pianificazione. Andrebbe quindi osservato nello specifico, quali benefici economici apportino al territorio le attività aeroportuali, considerando effetti presenti e futuri sul fronte terra, come le altre infrastrutture di trasporto, la valutazione dell'impatto ambientale ed infine una stima su possibili ricadute future, ambientali, economiche, manageriali e sociali.

Al fine di massimizzare l'efficienza dell'aeroporto in una determinata area, è quindi necessaria la massima sinergia tra aeroporto e territorio, per ottimizzare la presenza di uno scalo.

Per poter effettuare una valutazione realistica dell'impatto economico di un aeroporto sul territorio è necessario definire accuratamente i fenomeni da analizzare (Coppola, Panaro, 2008).

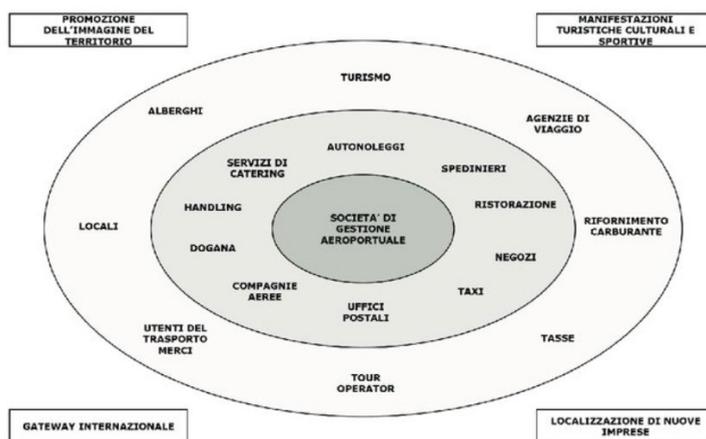
L'analisi della letteratura difatti evidenzia come uno scalo generi valore economico su due fronti. Il primo è quello dell'attività economica, che vede il "sistema aeroporto" come un grande impianto produttivo capace

di generare investimenti e forte domanda di lavoro, beni e servizi, come un'infrastruttura di trasporto, come generatore di impatti positivo in quanto fornitore di un mezzo rapido. Il secondo è quello di mezzo utile ad arrivare e raggiungere altre destinazioni, alimentando i viaggi di affari, commercio e produzione di servizi ad essi collegati.

L'insieme degli impatti economici può essere rappresentato da una serie di cerchi concentrici, *ripple effect*, (figura 1) che si propagano dall'aeroporto stesso verso il territorio circostante.

Più precisamente, si potrebbe dire che, partendo dalla società che gestisce l'aeroporto, alla presenza dello scalo si collegano una serie di società e attività che sono direttamente connesse ad essa, favorendo il più generale effetto spin off sulla più ampia economia locale (Belotti, 2015).

Fig. 1 – Rappresentazione del ripple effect di un aeroporto



Fonte: Belotti, 2015

Partendo da questa immagine è dunque possibile definire i diversi tipi di impatto prodotti dal sistema aeroporto sul territorio (al Chalabi, 2002):

- l'impatto diretto, ovvero generato dalle attività che forniscono servizi ai passeggeri e/o che sono necessarie per il traffico merci all'interno dell'aeroporto, come l'occupazione generata dall'aeroporto, collegata alle compagnie aeree, alle società di servizi dell'aeroporto ed alle attività commerciali e di vendita;

- l'impatto indiretto, cioè le risultanze economiche generate dalle attività situate all'esterno dell'aeroporto, ma collegate direttamente ad esso in quanto ne servono gli utilizzatori. Le attività che rientrano in questa categoria sono ad esempio agenzie di viaggio, alberghi ed attività commerciali limitrofe, arricchite dalle spese dei passeggeri, degli equipaggi e dei gestori delle merci;

- gli impatti indotti, che rappresentano quelli generati dagli effetti moltiplicativi degli impatti diretti ed indiretti. L'impatto indotto può essere valutato come una stima delle spese successive da parte di tutti coloro che traggono vantaggi economici direttamente e indirettamente e che spendono nuovamente parte degli introiti all'interno del sistema economico aeroportuale. Così facendo il meccanismo dei cicli di spesa crea un reddito addizionale;

- gli impatti dinamici. L'analisi e la stima degli effetti dinamici sono particolarmente complicate e difficilmente misurabili, in quanto sono dipendenti dallo sviluppo dell'aeroporto nel tempo e dalla sua espansione. Per comprenderli meglio è però possibile effettuare un'analisi di tipo qualitativo, definendo l'impatto dinamico come li insieme di beni e servizi derivanti dall'utilizzo di un aeroporto che creano un indotto di cui beneficiano persone ed imprese.

All'interno degli impatti dinamici possiamo distinguere due ulteriori effetti che hanno influenze positive sul territorio e sui suoi abitanti: l'*innovation effect* e lo *skill effect*.

Il primo consiste nello stimolare i processi di innovazione delle imprese sia interne che esterne all'aeroporto, ovvero i processi delle imprese aeronautiche e di trasporto e delle infrastrutture ad esso collegate. In questo modo si crea quindi la necessità di una serie di competenze professionali in dotazione al territorio rendendo l'aeroporto un *asset* strategico determinante per le performance economiche delle imprese locali.

Il secondo effetto, strettamente connesso al primo, riguarda l'arricchimento delle competenze della popolazione lavorativa nell'area di interesse, innalzando il livello di specializzazione soprattutto in ambito tecnologico e tecnico-manutentivo.

Si può quindi concludere che l'impatto globale di una struttura aeroportuale, da un punto di osservazione economico, sia la somma dei precedenti effetti, rientrando negli elementi di innovazione e cambiamento

di un territorio in grado di generare occupazione, crescita e coesione sociale, da conciliare però con il rispetto per l'ambiente (Prezioso, 2014).

Dalla presente analisi risulta evidente come servizi del trasporto aereo efficienti permettano spostamenti rapidi da e verso l'area dell'aeroporto.

Questo, oltre a portare un aumento dell'occupazione nel settore aeronautico e dei trasporti, comporta un aumento dei servizi esterni come alberghi, ristoranti, negozi, centri conferenze e attrazioni per i turisti.

Un requisito essenziale per lo sviluppo del trasporto aereo è l'accessibilità dell'area. L'aeroporto, dunque, è lo strumento ideale per favorire, nell'area limitrofa, lo sviluppo dei grandi eventi, come manifestazioni sportive, congressi e fiere internazionali, e concorre allo sviluppo di attività economiche con modalità avanzate.

Per poter sfruttare al massimo le potenzialità offerte dell'aviazione commerciale, il sistema trasporto deve però essere in grado di offrire collegamenti frequenti e diretti con molteplici località, riducendo al massimo i ritardi ed offrendo un interscambio semplice con le altre modalità di trasporto, quali strade e ferrovie (Coppola, Panaro, 2008), dal momento che la distanza ha un effetto ritardante sull'interazione dell'uomo, in quanto l'incidenza in termini di tempo e di costo associata a una distanza più lunga e a interscambi più costosi è maggiore (Fellmann e altri, 2009).

BIBLIOGRAFIA

- AL CHALABI M., "The economic impact of a major airport", *Ekistics*, 2002, 69, pp. 243-249.
- APPOLD, S.J., KASARDA, J.D., "The Airport City Phenomenon: Evidence from Large US Airports", *Urban Studies*, 2013, 50, 6, pp. 1239-1259.
- ARCHIBUGI F., CICERCHIA A., SALVATORI F., "Geopolitica come politica dei sistemi territoriali", in *Relazione alle giornate di studio su: "Dalla geografia politica alla geopolitica"*, Società Geografica Italiana, (Roma 30 e 31 marzo 1993), 1993.
- BURGHOUWT G., HAKFOORT J., "The Geography of Deregulation in the European Aviation Market", *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 2002, 93, 1, pp. 100-106.
- BELOTTI S., "La mobilità aerea low-cost in Europa e la sostenibilità turi-

- stica s-Low” in CASTI E., BURINI F. (a cura di), *Centrality of Territories. Verso la rigenerazione di Bergamo in un network europeo*, Bergamo, Bergamo University Press - Sestante Edizioni, 2015, pp. 33-52.
- BERECHMAN, J., DE WIT, J., “An Analysis of the Effects of European Aviation Deregulation on an Airline’s Network Structure and Choice of a Primary West European Hub Airport”, *Journal of Transport Economics and Policy*, 1996, 30, 3, pp. 251-274.
- BORRUSO G., *Geografie di rete. Infrastrutture, regioni, città*, Bologna, Pàtron, 2011.
- BOWEN, J.T., *Space, Time, and the Freedom of the Sky*, Londra, Routledge, 2010.
- BUTTON K., “The deregulation of U.S. interstate aviation: an assessment of causes and consequences (part 1)”, *Transport Reviews*, 1989, 9, 2, pp. 99-118.
- CIRÀ A., CARLUCCI F., “Compagnie aeree low cost, competitività dei sistemi aeroportuali e ricadute sui territori locali”, *Working Papers, SIET Società Italiana di Economia dei Trasporti e della Logistica, XI Riunione Scientifica (Trieste 2009)*, 2009.
- COPPOLA F.S., PANARO A., *Aeroporti e territorio. Scenari economici, analisi del traffico e competitività delle infrastrutture aeroportuali del mezzogiorno*, Napoli, Giannini Editori, 2008.
- CONTRERAS-ALONSO M.R., EZQUERRA-CANALEJO A., PÉREZ-MARTÍN E., HERRERO-TEJEDOR T.R., LÓPEZ-CUERVO MEDINA S., “Environmental assessment of Obstacle Limitation Surfaces (OLS) in airports using geographic information technologies”, *Plos One*, 2020, 15, 2, pp. 1-13.
- COPPOLA P., MERCURIO R., RINDONE C., RUSSO F., SPINEDI M., VITETTA A., “Accessibilità territoriale, reti e servizi di trasporto nel Mezzogiorno”, in *Le politiche dei trasporti in Italia, Temi di discussione - Rapporto 2017*, Santarcangelo di Romagna (RN), Maggioli Editore, 2017, pp. 90-120.
- DE ANDREIS F., “Il trasporto aereo civile: strumento di nation branding e di valicabilità dei confini” in PAGNINI M.P., TERRANOVA G. (a cura di), *I confini di un mondo disordinario tra passato e futuro*, Roma, Edicusano, 2022.
- DOBRUSZKES, F., “Stimulating or frustrating research? Transport geography and (un)available data”, *Belgeo – Revue belge de géographie*, 2012, 1, 2, pp. 1-15.
- EDWARDS B., *The Modern Airport Terminal. New approaches to airport*

- architecture*, 2nd edition, Milton Park Abingdon, Taylor & Francis e-Library, 2005.
- FARRINGTON J.H., “The new narrative of accessibility: its potential contribution to discourses in (transport) geography”, *Journal of Transport Geography*, 2007, 15, 5, pp. 319-330.
- FELLMANN J.D. E ALTRI, *Human Geography*, 11th edition, New York, McGraw-Hill Education, 2009.
- FIGIELLO D., PASTI G., *Il valore del tempo di viaggio*, Milano, Quaderni RT, TRT Trasporti e Territorio Srl, 2003.
- FOTHERINGHAM A.S., “Spatial structure and distance-decay parameters”, *Annals of the Association of American Geographers*, 1981, 71, 3, pp. 425-436.
- GREEN R.K., “Airports and Economic Development”, *Real Estate Economics*, 2007, 35, 1, pp. 91-112.
- IATA, *Annual Review 2022*, 2022.
- INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION - ICAO, *Aviation Benefits Report*, 2019.
- JUNG M.J., FUJII E.T., “The Price Elasticity of Demand for Air Travel: Some New Evidence”, *Journal of Transport Economics and Policy*, 1976, 10, 3, pp. 257-262.
- LEE H.K., YOO K.E., PARK C.H., “Airport Design And Development”, in Tschangho J.K. (a cura di), *Transportation Engineering and Planning - Volume I*, UNESCO- EOLSS e-book, 2009, sp.
- LUCARNO G., *Le infrastrutture e il turismo. Elementi di geografia dei trasporti*, Milano, Vita e Pensiero, 2005.
- MACKENZIE D., *ICAO: A History of the International Civil Aviation Organization*, Toronto, University of Toronto Press, 2010.
- NEUTENS, T., WITLOX, F., DEMAAYER, P. “Individual accessibility and travel possibilities: A literature review on time geography”, *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 2007, 7, 4, pp. 335-352.
- ODONI A., “Airports”, in BELOBABA P., ODONI A., BARNHART C., *The Global Airline Industry*, Hoboken, John Wiley & Sons, 2009, pp. 33-38.
- PAPATHEODOROU A., “A review of research into air transport and tourism: Launching the Annals of Tourism Research Curated Collection on Air Transport and Tourism”, *Annals of Tourism Research*, 2021, 87 (<https://doi.org/10.1016/j.annals.2021.103151>).
- PENCARELLI T., FORLANI F., “Il marketing dei distretti turistici sistemi

- vitali nell'economia delle esperienze", *Sinergie*, 2002, 58, pp. 227-271.
- PREZIOSO M., "Una nuova agenda territoriale per l'Italia: l'individuazione del capitale territoriale a sostegno delle linee guida paese nella prospettiva 2020, in PREZIOSO M. (a cura di), *ESPON Italian evidence in changing Europe*, Roma, Università degli Studi di Roma Tor Vergata, pp. 191-195.
- RODRIGUE J.P., COMTOIS C., SLACK B., *The Geography of Transport Systems*, Londra, Routledge, 2006.
- SEALY K.R., "London's Airports and the Geography of Airport Location", *Geography*, 1955, 40, 4, pp. 255-264.
- SPAGNUOLO A., "Concorrenza e deregolamentazione nel mercato del trasporto aereo in Italia", *Studi Economici*, 2001, 75, pp. 101-125.
- SPINEDI M., SPIRITO P., "Sistemi di trasporto delle merci tra passato e futuro", in SOCIETÀ ITALIANA DI POLITICA DEI TRASPORTI (a cura di), *Le politiche dei trasporti in Italia. Rapporto 2017*, Santarcangelo di Romagna, Maggioli, 2017, pp. 121-166.
- STARKIE D., *Aviation Markets. Studies in Competition and Regulatory Reform*, Londra, Routledge, 2008.
- TADINI M., "Il trasporto aereo delle merci: recenti evoluzioni, scenari geografici e ruolo di Malpensa", *Bollettino della Società Geografica Italiana*, 2019, 2, 2, pp. 49-64.
- TECLEAN C., DRĂGAN G., "How to measure territorial accessibility. An accessibility evaluation model applied in the European Union space", *Eastern Journal of European Studies*, 2020, 11, 2, pp. 26-47.
- ULLMAN E.L., *Geography as spatial interaction*, Seattle, University of Washington Press, 1980.
- VAN DEN BERG L., VAN KLINK H.A., POL P.M.J., "Airports as centres of economic growth", *Transport Reviews*, 1996, 16, 1, pp. 55-65.
- WARDMAN M., "Public transport values of time", *Transport Policy*, 2004, 11, 4, pp. 363-377.

Aviation, airports and territory. – Transport geography deals with the movement of freight, people and information, seeking to link the spatial constraints and attributes with the origin, destination, extent, nature and purpose of movements

Within this view, the paper analyses the cross-relationships between territories and transport, identifying how transports influence territories.

In this paper, particular attention is paid to aviation, an element that contributes to shaping interactions in geographical spaces.

Methodologically, the first part highlights the development and characteristics of air transport, emphasizing the relationship between transport and economic systems.

Then the analysis focuses on the topic of accessibility and airport structures, outlining the distinctive features that characterize transport, i.e. distances and territories, since the purpose of transport is to overcome space, which is limited by human and physical constraints such as distance, time, administrative divisions and territory.

Keywords. – *Aviation, Airports, Geography of mobility*

Università “Giustino Fortunato”, Benevento
f.deandreis@unifortunato.eu