



INNOVAZIONE NEL TRASPORTO MARITTIMO: INQUADRAMENTO TEORICO E CASI APPLICATIVI¹

Giulia Arduino², Claudio Ferrari³

Keywords: : innovation, maritime transport, path options, innovation benchmarking

1. Introduzione

Sempre più frequentemente si rilevano processi innovativi in tutti i settori del trasporto inclusa l'intermodalità. In particolare, si possono identificare diverse tipologie di innovazioni, siano esse di carattere tecnologico, organizzativo o socio-culturale. Considerando lo stato dell'arte

¹ Il presente testo riproduce l'intervento svolto in occasione della XII Riunione Scientifica Annuale della Società Italiana degli Economisti dei Trasporti. Una sintesi dello stesso è stata pubblicata nel volume: "Sostenibilità, qualità e sicurezza nei sistemi di trasporto e logistica", Marcucci E.(Cur.), Musso E.(Cur.). Roma, 17-18 Giugno 2010, Milano, Franco Angeli, ISBN/ISSN: 978-88-568-3797-1.

² Dipartimento di Economia e Metodi Quantitativi (DIEM), Università degli Studi di Genova, arduino@economia.unige.it

³ Dipartimento di Economia e Metodi Quantitativi (DIEM), Università degli Studi di Genova, ferrari@economia.unige.it

di tali innovazioni, è evidente la mancanza di analisi di benchmarking o di altre metodologie di analisi delle innovazioni nei sistemi di trasporto.

In questo paper si intende innanzi tutto identificare valutare i paths alla base dei nuovi processi innovativi in ambito marittimo-portuale, oltre alle principali determinanti, agli attori coinvolti e al loro ruolo in tali processi, ed infine quali azioni di policy sono o potrebbero essere adottate.

Si procederà quindi all'analisi di alcune *best practices* a livello sia globale che locale per identificare e valutare le condizioni economico-organizzative e di policy che consentono l'applicazione di concetti e processi innovativi nell'ambito del trasporto marittimo.

A tal fine, saranno stabilite tipologie di variabili che determineranno le possibili path options. Esse costituiranno la base per l'identificazione di casi innovativi di successo, ma anche di quelli classificabili come "non ancora di successo", ad esempio a seguito di barriere all'implementazione e alla trasferibilità di concetti e processi innovativi.

Sarà così possibile determinare quali innovazioni possono essere ulteriormente sviluppate e quali invece sono state applicate per un tempo relativamente breve, risultando ad oggi fallimentari nel caso di sistemi innovativi di trasporto marittimo-portuale.

2. Il concetto di innovazione nei trasporti

Occorre innanzi tutto definire il concetto di innovazione che si intende considerare in questo studio, posto che esiste un numero elevato di definizioni di tale concetto nella teoria economica⁴.

⁴ Secondo Chris Freeman "L'innovazione industriale include il progetto tecnico, la produzione, la gestione e le attività commerciali relative al marketing di un prodotto (nuovo) o migliorato o nel primo impiego di un nuovo (o migliorato) processo o macchinario", in *The Economics of Industrial Innovation*, Frances Pinter, London 1997. Occorre poi citare Roy Rothwell e Paul Gardiner, che affermano che l'innovazione non implica necessariamente la commercializzazione di qualcosa che rappresenta un progresso significativo rispetto allo stato dell'arte della tecnologia (innovazione radicale), ma include anche l'utilizzazione di un piccolo cambiamento nel know-how tecnologico (un miglioramento o innovazione incrementale), in «Invention, Innovation, Re-innovation and the Role of the User», *Technovation*, 1985, 3, p. 168.

Partendo dall'origine latina del termine "innovazione" che allude a "fare qualcosa di nuovo", la definizione di carattere generale qui adottata è la seguente.

Un'innovazione è un cambiamento che crea una nuova dimensione di performance e innovare significa trasformare un cambiamento in un'opportunità. Un'innovazione sistematica consiste quindi in una ricerca finalizzata ad ottenere cambiamenti, e in un'analisi sistematica delle opportunità che tali cambiamenti potrebbero offrire in termini di innovazioni economiche e sociali (Peter Drucker⁵).

Tale definizione di innovazione può essere riferita non soltanto alla ricerca e sviluppo relativi all'innovazione tecnologica, ma anche ad una più ampia accezione del termine che includa ad esempio innovazioni di tipo organizzativo, a modelli commerciali, della presentazione e di valore⁶.

Le innovazioni di tipo tecnologico possono essere classificate come segue in base al livello di innovatività:

a) *Innovazioni radicali*, che appaiono in modo discontinuo e, soprattutto, si manifestano in fasi di depressione economica, determinando un significativo cambiamento nel ruolo delle tecnologia nella società (si pensi al ruolo della macchina a vapore durante la rivoluzione industriale o ai cambiamenti indotti dalle moderne tecnologie della comunicazione e informatiche);

b) *Innovazioni incremental*, che si presentano continuamente nell'economia, seppur con episodicità differente da settore a settore, e

Anche M. Porter ha trattato le innovazioni, sostenendo che "le aziende acquistano vantaggi competitivi attraverso atti innovativi. Per esse l'innovazione ha un significato molto ampio, che comprende sia l'introduzione di nuove tecnologie sia nuovi modi di fare le cose", in *The Competitive Advantage of Nations*, Macmillan, London 1990.

⁵ Secondo cui "l'innovazione è uno strumento specifico degli imprenditori, il mezzo attraverso il quale essi sfruttano i cambiamenti come una opportunità per aree di business e servizi differenti. L'innovazione può essere presentata come una disciplina, può essere imparata, può essere attuata", in *Innovation and Entrepreneurship*, 1985.

⁶ Cfr. Tidd J., Bessant J., Pavitt K., *Management dell'innovazione. L'integrazione del cambiamento tecnologico, organizzativo e dei mercati*, Guerini e Associati, Milano, 1999, p. 32.

consistono in miglioramenti nella serie esistente dei prodotti o dei processi di produzione.

Il settore dei trasporti è sempre stato caratterizzato da processi innovativi, posto che tutti i sistemi di trasporto sono fondati sulla presenza di tecnologie infrastrutturali. Ne sono un esempio, oltre alle reti ferroviarie, le reti degli impianti aeroportuali, le reti dei depositi del trasporto su gomma, le reti dei porti, anche le reti di sistemi di telecomunicazioni che consentono di coordinare e monitorare i flussi di persone e merci.

Nell'ambito dei trasporti, è possibile identificare diverse tipologie di innovazioni. Vi sono innovazioni di carattere tecnologico, organizzativo/manageriale, culturale (che includono il marketing) ed infine *policy-related*.

Si può rilevare che, mentre le prime tre tipologie di innovazioni hanno una natura di tipo "bottom-up" e commerciale, l'ultima presenta una connotazione maggiormente orientata al pubblico e quindi un "top-down implementation path". Infatti le innovazioni di tipo *policy-related* includono misure principalmente finalizzate al benessere sociale.

Sulla base di tale classificazione è stata introdotta un'altra definizione.

Innovazione come un cambiamento tecnologico, organizzativo o culturale, relativo al prodotto (o servizio) o al processo innovativo, che abbassa i costi del prodotto (o servizio) o del processo produttivo, oppure migliora la qualità del prodotto (o servizio) per il consumatore.

Un'ulteriore distinzione può essere individuata a livello di benefici e costi, a seconda che si consideri una prospettiva industriale di tipo *business-oriented* oppure una di tipo *welfare-oriented*.

Da un punto di vista economico-industriale, un'innovazione si verifica quando $(\Delta R - \Delta C) > 0$, dove: R = Ricavi privati e C = Costi privati.

Miglioramenti in termini di efficienza intervengono dal lato dei costi, mentre la presenza di miglioramenti nell'ambito dei prodotti e dei processi produttivi ha impatti positivi sotto il profilo dei ricavi.

Secondo una prospettiva economica orientata al benessere collettivo, un'innovazione si può rilevare quando $(\Delta B - \Delta C) > 0$, dove: B = Benefici sociali e C = Costi sociali.

A seguito di quanto affermato sinora, in questo studio sui casi innovativi nei trasporti marittimi si considera innovazione un'azione che comporta una delle seguenti performance, o entrambe.

Performance economica-industriale: $(\Delta R - \Delta C) > 0$

e / o

Performance economica-orientata al *welfare*: $(\Delta B - \Delta C) > 0$

3. Casi innovativi nel settore marittimo-portuale

Dopo l'introduzione di alcuni elementi definatori, è stato individuato un *framework* teorico per evidenziare quali condizioni determinino la possibile esistenza di innovazioni nel trasporto, posto che si rileva una pressochè totale assenza, sia nella recente letteratura che nei progetti europei incentrati sull'innovazione, di analisi di *benchmarking* o di altre metodologie di analisi delle innovazioni nei sistemi di trasporto.

Analisi preliminare dei casi innovativi

Una valutazione preliminare dei casi innovativi di successo e di quelli fallimentari è stata effettuata dopo aver stabilito un livello minimo di cambiamento per ciascun caso analizzato. In base a tale valutazione *ex-ante*, un'innovazione risulta di successo se presenta un *ranking* superiore a 2 con riferimento a:

- a) il grado di progresso e diffusione dell'innovazione nell'ambito del settore di cui fa parte

e

- b) la natura e l'intensità dei diversi impatti (sia di carattere pubblico che relativi agli operatori privati) dell'innovazione.

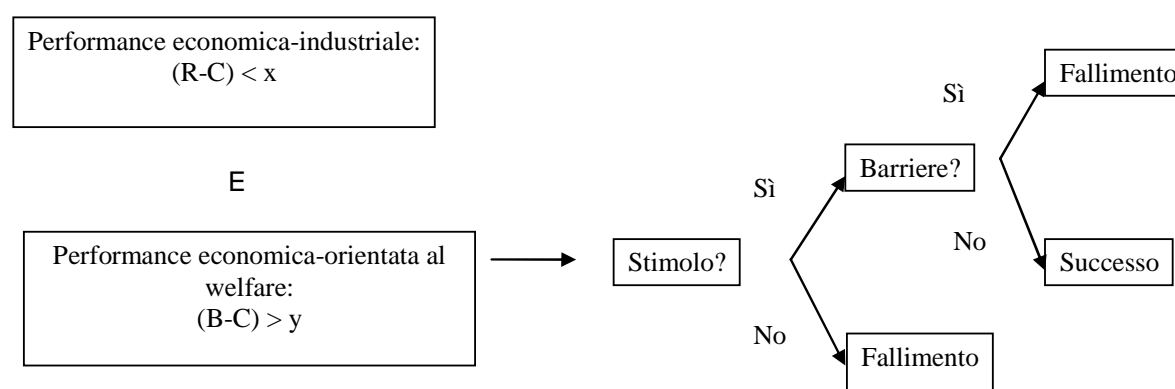
È stato pertanto costruito un *framework* di riferimento contemperando l'analisi di carattere socio-economico con quella di natura economico-industriale menzionate nel paragrafo precedente. In base a tali premesse sono configurabili tre diversi scenari, in cui si considera anche la presenza o l'assenza di barriere sostanziali all'implementazione dell'innovazione.

Una prima situazione presenta sia profitti di carattere economico-industriale al di sotto di una certa soglia, sia surplus di tipo socio-economico al di sopra di un determinato livello.

In tale scenario, al fine di superare le perdite private, può intervenire un altro attore (anche pubblico) che fornisca sussidi diretti o indiretti all'operatore privato in perdita. Se invece non vi stato è alcun intervento né é previsto allora si profila un "fallimento".

Nel caso in cui invece vi siano incentivi da parte di altri attori ma l'innovazione sia ancora in fase *di start up*, occorre verificare che non vi siano barriere di natura finanziaria o di altro tipo che siano insuperabili anche con un intervento pubblico. Infatti dal superamento di tali barriere dipende il successo dell'innovazione, come si può vedere graficamente.

Fig. 1: Scenario di possibile innovazione welfare-oriented



Fonte: elaborazione personale degli autori

Nel secondo scenario in esame i profitti di carattere industriale superano una certa soglia mentre il livello di welfare si trova al di sotto di un determinato livello.

Anche in questo caso vi potrebbero essere incentivi per una copertura delle perdite riscontrate. Tuttavia se tale stimolo non è sufficiente da far oltrepassare quella soglia, allora l'innovazione si può definire come un fallimento. Se lo stimolo è presente ma sussistono comunque forti barriere all'entrata, allora anche in questo caso si avrà un fallimento.

Nel terzo ed ultimo possibile scenario, sia i profitti industriali che il benessere collettivo superano determinate livelli, per cui non è necessario alcun tipo di incentivo. L'unico ostacolo al successo dell'innovazione può essere rappresentato da eventuali barriere all'entrata.

3.1. Selezione dei casi innovativi

Nell'ambito dei sistemi di trasporto marittimo-portuale sono stati inizialmente identificati dodici casi di innovazioni, sia a livello nazionale che europeo.

L'attribuzione della tipologia di innovazione è stata puramente indicativa in quanto ciascun caso potrebbe essere ricondotto a diverse dimensioni (tecnologica, organizzativa, culturale o *policy-related*).

I casi di successo e di fallimento proposti nella tabella sottostante sono stati identificati sulla base della letteratura accademico-scientifica di economia marittima e dei trasporti.

In particolare, sono stati considerati innovazioni “non ancora di successo” o “fallimenti” quei casi di cambiamento a livello tecnologico o di politiche che presentano o hanno già avuto elevata probabilità di essere adottate ma che nella pratica non hanno modificato gli assetti esistenti del mercato, oppure hanno generato effetti negativi, o ancora sono state rilevate molte barriere alla loro implementazione. Altre tipologie di fallimenti possono riguardare anche innovazioni in fase di lento avvio o crescita nel ciclo di vita.

Tab.1: Esempi di casi innovativi nel trasporto marittimo di merci

	SUCCESSI	“NON ANCORA SUCCESSI” O FALLIMENTI
TECNOLOGICI	Mega containerships Reefer containerisation	LASH Carrier Cold-ironing
CULTURALI	Port State Control	Green ports
ORGANIZZATIVI	Hub & Spoke Strategic alliances	Indented berth
POLICY-INITIATIVE	International Register (Italy)	European Register of Shipping (EUROS) Doubled-hulled tankers

Fonte: elaborazione personale degli autori

3.2. Expert interviews

È stato poi individuato un *panel* di esperti del settore marittimo-portuale in modo da poter procedere ad un’ulteriore selezione dei casi da analizzare⁷.

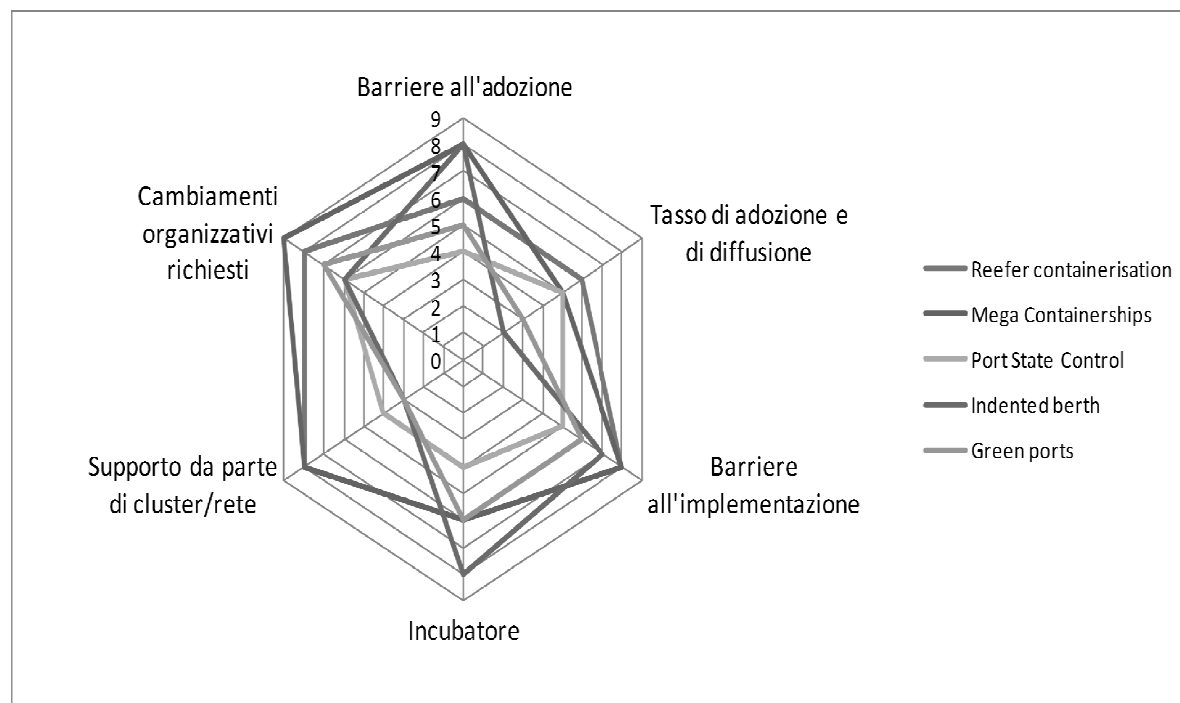
A seguito di una serie di interviste qualitative sono stati quindi selezionati cinque casi nell’ambito dei dodici iniziali, di cui due di successo (*Reefer Containerisation* e *Port State Control*), due “non ancora di successo” (*Indented berth* e *Green ports*) e un caso il cui successo risulta di difficile valutazione (*Mega containerships*).

Per ciascun caso selezionato è stato attribuito un punteggio da 0 a 10 ad aspetti relativi al grado di progresso e di diffusione dell’innovazione nell’ambito del settore, in particolare considerando barriere all’adozione, tasso di adozione e diffusione, barriere

⁷ Nell’ambito di un progetto europeo sull’innovazione nei trasporti in corso di attuazione nel 2010. Si tratta del progetto europeo “InnoSuTra” (acronimo per “Innovative processes in surface transport”) che fa parte del Settimo Programma Quadro. Si veda www.innosutra.eu

all'implementazione, ruolo dell'incubatore, supporto del cluster e/o della rete, ed infine i cambiamenti organizzativi necessari.

Fig. 2: Valutazione qualitativa del grado di diffusione dei casi innovativi



Fonte: elaborazione personale degli autori

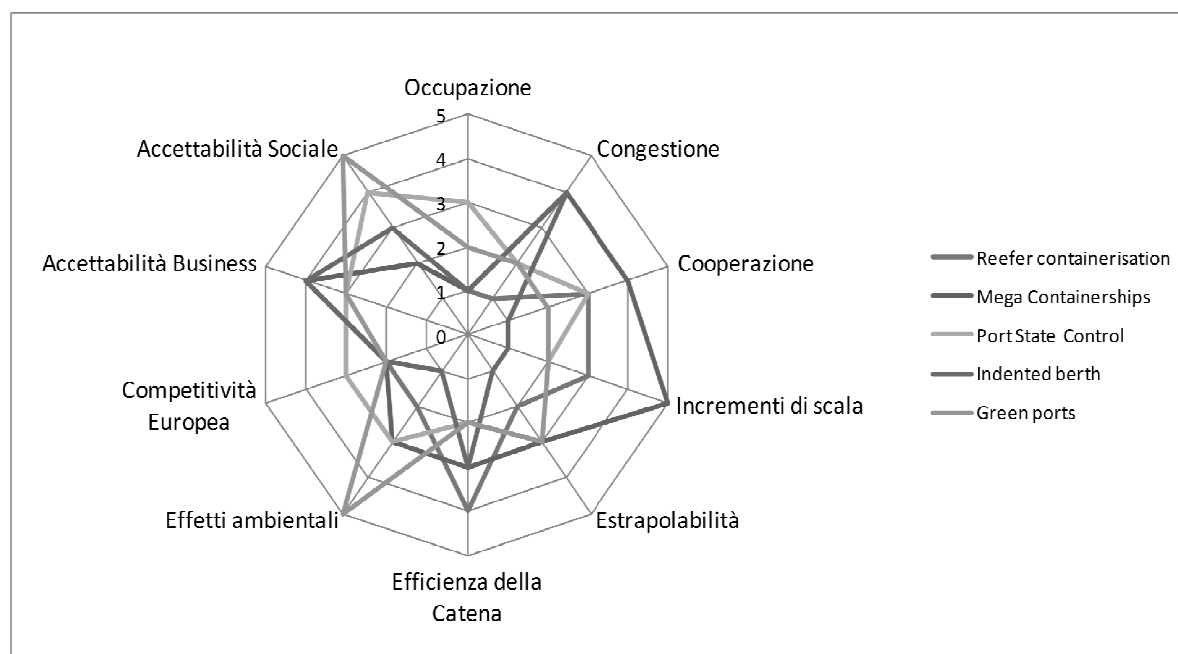
Come si può vedere dai risultati in fig. 2, il caso delle *mega containerships* è quello che presenta la più elevata incidenza di barriere all'entrata e all'implementazione posto che tale innovazione richiede ingenti investimenti sia riguardo ai mezzi navali che alle infrastrutture portuali come confermato in letteratura⁸.

Il Port State Control risulta invece il caso innovativo con i minori valori di barriere sia all'entrata che all'implementazione, oltre a presentare un elevato livello di diffusione, in quanto si tratta di una misura di tipo *policy-related* adottata obbligatoriamente nei porti.

⁸ Si veda a tal proposito Payer, 2002, Drewry Shipping Consultants 2004, Notteboom 2004 e Imai, A., Nishimura, E., Papadimitriou, S. e Liu, M., 2006.

Sono stati quindi valutati, con l'attribuzione di un *ranking* da 0 a 5, anche numerosi impatti di diversa natura, riconducibili sia ad interessi degli operatori privati (ad es. incrementi di scala e *business acceptability*) sia ad interessi pubblici (ad es. effetti ambientali e accettabilità sociale), ottenendo i risultati illustrati in fig. 3.

Fig. 3: Valutazione qualitativa degli impatti dei casi innovativi



Fonte: elaborazione personale degli autori

4. Conclusione

Le misure innovative selezionate in ambito marittimo-portuale, a seguito di una valutazione preliminare di carattere teorico supportata da un'indagine qualitativa condotta nell'ambito di un panel di esperti, sono riconducibili a diverse tipologie di innovazioni (tecnologiche, organizzative, culturali e *policy-related*), tenendo conto che ciascuna può essere ricondotta a più di una dimensione contemporaneamente.

Dalla valutazione qualitativa del livello di sviluppo e di diffusione dei casi innovativi selezionati è emerso che la maggiore presenza di barriere all'entrata e all'implementazione caratterizza innovazioni di tipo tecnologico, come le *mega containerships* e la *reefer containerisation*, che richiedono ingenti investimenti da parte degli operatori che intendono entrare in questi segmenti di mercato. Le barriere risultano invece meno rilevanti per un'innovazione di tipo *policy-related* come il Port State

Control trattandosi di una misura portuale prevista per legge. Infine, i casi “non ancora di successo”, costituiti da *green ports* e *indented berth*, presentano un livello di adozione e diffusione comparativamente più basso rispetto agli altri casi in quanto si tratta di misure di recente sviluppo i cui effetti nel lungo periodo sono ancora da stimare.

Quanto agli impatti valutati dagli esperti per ciascun caso innovativo analizzato, è stato rilevato che gli effetti ambientali, l'accettabilità da parte delle imprese e quella da parte della collettività rappresentano gli impatti maggiormente significativi riguardo a tutti i casi presi in esame. Gli impatti meno rilevanti sono risultati invece l'occupazione e la congestione.

Vi sono una serie di aspetti del framework di analisi che saranno approfonditi nelle prossime fasi dello studio, tra cui il calcolo degli impatti e in particolare dei benefici determinati dalle innovazioni considerate, distinguendo tra quelli per gli operatori privati e quelli di carattere sociale. Inoltre occorre definire più precisamente sia le barriere sia la misura del grado di diffusione al fine di effettuare un'ulteriore valutazione comparativa della tipologia di innovazioni.

Bibliografia

- Drewry Shipping Consultants Ltd (2004), “Mega containerhips: How big is too big?”, presented at TOC Europe, Barcelona.
- Drucker, P. (1985), *Innovation and Entrepreneurship*, Harper and Row, New York.
- Freeman, C. (1997), *The Economics of Industrial Innovation*, Frances Pinter, London 1997.
- Imai, A., Nishimura, E., Papadimitriou, S. and Liu, M. (2006), “The economic viability of container mega-ships”, *Transportation Research E: Logistics and Transportation Review*, Vol. 42, pp. 21–41, ISSN: 1366-5545.
- InnoSuTra – Innovation Process in Surface Transport (2010), www.innosutra.eu
- Notteboom, T. (2004), “Container shipping and ports: an overview”, *Review of Network Economics*, Vol. 3, No 2, June, pp. 86–106.
- Payer, H. (2002), Economic and Technical Aspects of Mega-Container Carriers, Proceedings of IAME Annual Conference and General Meeting, Panama City, Panama.
- Porter, M. (1990), *The Competitive Advantage of Nations*, Macmillan, London.
- Rothwell, R., and Gardiner, P. (1985), “Invention, Innovation, Re-innovation and the Role of the User”, *Technovation*, 1985, Vol. 3, p. 167-86.

Tidd J., Bessant J., and Pavitt K. (1999), *Management dell'innovazione. L'integrazione del cambiamento tecnologico, organizzativo e dei mercati*, Guerini e Associati, Milano.