

Strategie per la gestione dei trend tecnologici nella supply chain

Studio di foresight

a cura della Fondazione Faber



© 2007 Fondazione Faber

Lo studio di Foresight “Logistica industriale in Emilia Romagna” è stato realizzato dalla Fondazione Faber nell’ambito del Progetto n. 2006-0111/Rer “Strategie per la gestione dei trend tecnologici nella supply chain, da oggi al 2020” – FSE Ob. 3 D1, finanziato dalla Regione Emilia-Romagna, dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali e dall’Unione Europea e approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 1156 del 5/08/2006.

Indice

Ringraziamenti.....	4
Premessa e principali risultati.....	6
Introduzione.....	10
1. Il Technology Foresight.....	12
2. La logistica industriale: analisi del contesto.....	16
3. Obiettivi della ricerca.....	20
4. Organizzazione e metodologia della ricerca.....	22
Impostazione della ricerca.....	22
Definizione della metodologia.....	24
Svolgimento dello studio.....	28
5. Sintesi ed interpretazione dei risultati della ricerca.....	29
5.1. Panorama generale.....	29
5.2. Fornitori di tecnologie.....	31
5.3. Gestori di infrastrutture.....	33
5.4. Operatori specializzati.....	47
5.5. Utenti finali.....	59
6. Innovazione e Risorse Umane.....	69
7. Il sostegno alle imprese.....	72
8. Emilia-Romagna: il sistema dell’Innovazione.....	74
Per continuare il lavoro.....	82
Il questionario.....	84
Fonti ed indicazioni bibliografiche.....	98

Ringraziamenti

Lo studio di foresight “Logistica industriale in Emilia-Romagna” si fonda sulla profondità e la ricchezza dei contributi degli imprenditori, dei professionisti e degli esperti industriali che hanno partecipato allo studio mettendo a disposizione il loro punto di vista e la loro esperienza per la realizzazione della ricerca. Desideriamo pertanto ringraziare:

<i>Leonardo Aleotti</i>	Artoni Trasporti
<i>Luca Antonellini</i>	Autorità portuale di Ravenna
<i>Mario Arcamone</i>	CEVA Logistics
<i>Mauro Audisio</i>	Gruppo Arcese
<i>Paolo Bardelli</i>	Artoni Trasporti
<i>Andrea Benvenuti</i>	Lombardini
<i>Javier Casañas</i>	Italcontainer - Gruppo FS
<i>Giuseppe Casini</i>	Italcontainer - Gruppo FS
<i>Paolo Cavalieri</i>	Cavalieri Trasporti
<i>Valeria De Luca</i>	Cesab
<i>Cristina Dodici</i>	Piacentina
<i>Alessandro Favuzza</i>	Esc Informatica
<i>Claudio Franceschelli</i>	Due Torri
<i>Antonio Gallini Pirani</i>	Cargofer
<i>Gilberto Galloni</i>	Interporto di Bologna
<i>Alessandro Graniti</i>	LOGIP - Logistica Integrata Parmense
<i>Gianfranco Levoni</i>	Saima Avandero
<i>Alberto Manfredini</i>	Lombardini
<i>Carlo Merli</i>	Piacenza Intermodale e Istituto sui Trasporti e la Logistica
<i>Silvano Milioli</i>	Ce.P.I.M. - Interporto di Parma
<i>Christian Monari</i>	Gruppo Arcese
<i>Bruno Mussini</i>	Joinet
<i>Mauro Pellicciari</i>	System Logistics - System Group
<i>Paolo Pini</i>	Cesab
<i>Piergiorgio Rebecchi</i>	Assotrasporti Modena - Reggio Emilia
<i>Giuseppe Rizzo</i>	SAPIR - Porto intermodale di Ravenna
<i>Andrea Tinti</i>	Smarten
<i>Alberto Zanzi</i>	CEVA Logistics

Il gruppo di lavoro che ha curato la realizzazione del progetto e la stesura del rapporto finale era composto dalle seguenti persone:



Anna Flavia Bianchi
Massimo Bucci
Giovanni Matteuzzi
Sheila Petrinelli
Annamaria Raimondi



Mario Agnoli
Luca Rossi



Stefano Gonella
Dario Moncalvo
Marco Riva
Elisa Ughetto

Premessa e principali risultati

(di Annaflavia Bianchi)

Con il presente lavoro, la Fondazione Faber prosegue il percorso di ricerca, approfondimento, sensibilizzazione e aggregazione di interessi, a supporto di un dialogo aperto e collaborativo con le istituzioni, incentrato su conoscenza, innovazione e dinamiche di crescita della regione Emilia-Romagna e al contempo attento alle forze e alle opportunità extra-regionali. Tale percorso, iniziato nel 2004, si è sostanziato nella introduzione e nella realizzazione di studi di foresight, con particolare attenzione all'evoluzione e all'adozione delle tecnologie come asse portante degli stimoli innovativi per le attività economiche dei soggetti del territorio regionale.

L'auspicio è che questo sforzo sia utile, possa produrre una curiosità e sensibilità verso l'approccio del foresight, dell'esercizio di costruzione e condivisione di una visione per il futuro che possa fungere da guida per la definizione delle strategie aziendali e delle azioni di politica per lo sviluppo della regione.

Come sottolineato in occasione della presentazione degli studi di foresight effettuati nel recente passato - il primo dedicato alla meccanica strumentale ed il secondo al settore agroalimentare – si tratta di una attività che non si esaurisce con la produzione del presente rapporto. Anzi esso costituisce una prima tappa di un percorso di confronto e di monitoraggio delle opportunità tecnologiche fornite dagli avanzamenti nella ricerca dei soggetti e dei centri di ricerca regionali ed extra-regionali, volto ad individuare eventuali carenze conoscitive o difficoltà di adozione, eventuali indisponibilità di profili professionali, e atto ad accompagnare e a guidare le scelte strategiche future degli attori economici ed istituzionali.

A questa prima tappa – per non vanificare parte di questo primo lavoro di riflessione collettiva – dovrà seguire un costante aggiornamento delle priorità, sulla base dei progressi che si realizzeranno nelle aree individuate oggi come critiche e meritevoli del convergere di sforzi aggiuntivi mirati e sulla base dell'individuazione di nuove aree che emergeranno come critiche nel futuro.

Nodi critici

La logistica industriale, la gestione dei flussi di beni lungo tutto il sempre più articolato ed esteso processo produttivo fino al vasto mercato, coinvolge in pieno le attività di tutti i soggetti economici implicati nel processo produttivo, ma dipende anche da numerosi fornitori di servizi e gestori di infrastrutture che operano nel grande spazio dei mercati, sia a livello locale sia globale.

Pur consci dei diversi piani decisionali e temporali che entrano in gioco quando si analizza il funzionamento della logistica, qui si focalizza l'attenzione sulle prospettive di miglioramento dell'efficienza di tutta l'attività logistica in connessione soprattutto con l'evoluzione delle tecnologie che possono essere utilizzate nell'espletare una delle funzioni della logistica. Questa attenzione è orientata a fornire alle imprese strumenti conoscitivi per prepararsi all'adozione degli strumenti resi disponibili dall'avanzare delle tecnologie, a indirizzarle nelle scelte strategiche e nelle decisioni di innalzamento dei profili professionali e delle capacità manageriali, ad accompagnarle nell'indicare al mondo della ricerca esigenze specifiche su cui collaborare per avanzare insieme.

La complessa articolazione del mondo della logistica ci ha portato ad osservare le prospettive tecnologiche orientandoci verso alcuni sottogruppi di interessi e di attività, in particolare i gestori di infrastrutture, gli operatori specializzati e gli utenti finali.

La grande famiglia delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione influisce sulla quasi totalità delle tecnologie e delle applicazioni indicate come rilevanti per le attività di logistica e sulle tecnologie emergenti, con diversi gradi di rilevanza e aspettative di sviluppo. Ciò non ci deve indurre in sottovalutazioni o in generalizzazioni: le attività di sviluppo di nuove funzioni sostenute dalle tecnologie e gli sforzi orientati a fornire risposte a problemi specifici di gestione e di integrazione di funzioni proprie dell'attività logistica richiedono una profonda conoscenza dell'intersecarsi di attività, flussi di merci e flussi di informazioni che caratterizzano le attività economiche. È necessario conoscere i singoli processi, comprendere i diversi ruoli dei singoli attori coinvolti, individuare i punti critici, focalizzare gli sforzi verso lo scioglimento dei nodi nevralgici, verso l'affinamento di quelle

attività che manifestano rilevanti margini di miglioramento. In questo campo in particolare, lo studio per la generazione di soluzioni tecnologiche si deve radicare nella sfaccettata realtà dei problemi quotidiani, e deve essere alimentato di dati di monitoraggio, di trend, alla continua ricerca di qualità e sicurezza. **Qualità e sicurezza** come concetti chiave ci indicano la necessità di non cedere ad alcun punto di caduta e di lavorare con una logica di sistema, di **integrazione** delle funzioni e degli sforzi verso **minori sprechi e maggiore efficienza**.

I concetti ricordati non suonano certamente nuovi. Nell'analisi delle strategie di gestione della supply chain, la peculiarità sta nel fatto che l'attenzione – dovremmo dire il livello di guardia – alla qualità, alla sicurezza, agli sprechi va innalzata in tutte le attività proprie della logistica e, da queste, a tutte le attività a monte e a valle.

Queste poche righe invitano alla lettura delle pagine che seguono per la illustrazione dettagliata delle tecnologie emergenti e del loro impatto atteso sulle singole funzioni aziendali. Qui si vuole solo ricordare che se da un lato sembra che la gestione della supply chain possa essere facilmente ostacolata o appesantita dall'insufficiente sviluppo delle infrastrutture o dalle carenze dei servizi offerti su di esse, dall'altro stiamo assistendo all'emergere di operatori specializzati che fanno dell'integrazione di funzioni il loro elemento di forza. Questi operatori specializzati – fra cui spiccano gli stranieri come particolarmente forti e di successo – acquisiscono visibilità su processi interni di varie componenti della filiera produttiva, assorbono i dati necessari alla ottimizzazione della gestione non solo della movimentazione di parti e di merci, ma anche della gestione dei magazzini, degli ordini, delle consegne, e a risalire anche della gestione di alcuni aspetti della produzione. E così si persegue quell'obiettivo di integrazione che poi produce risultati economici tangibili per tutti gli attori della filiera.

Al termine di questo studio – che come detto rappresenta solo l'inizio di un percorso di lavoro collettivo da proseguire con finalità di crescita di sistema – sono emersi alcuni punti che necessitano di un ulteriore approfondimento e soprattutto di un confronto collettivo, di una riflessione con un approccio di sistema. Temi principali per gli stakeholder dell'economia regionale sono:

- selezionare alcune fra le tecnologie emergenti sulle quali le imprese – sia operanti nello stesso sottogruppo sia in sottogruppi complementari – vedono l'opportunità di far convergere i loro sforzi di ricerca. Fra questi, se ne menzionano due a titolo di esempio: lavorare insieme sull'affidabilità dei processi, concordando sui livelli di tolleranza; coordinarsi nell'adozione di RFID ad accompagnamento dei flussi di parti e prodotti;

- attrezzarci al fine di dotarci delle professionalità emerse come carenti per la gestione più accurata e strategica delle funzioni di logistica, in particolare le professionalità di monitoraggio, simulazione, corresponsabilizzazione, rispetto delle sfere di governo dei flussi di informazioni e di beni limitrofi e al contempo capacità di gestione ottimizzante delle intersezioni fra tali sfere;
- chiederci perché vari operatori stranieri risultano decisamente più dinamici ed efficaci di noi italiani, quali attori, quali motivazioni, quali capacità, insomma quali “combinazioni di ingredienti” non abbiamo ancora sperimentato al fine di rafforzare la gestione della logistica per lo sviluppo e la competitività delle nostre attività economiche;
- mantenere monitorate le aree tecnologiche emergenti individuate durante questa fase del lavoro - riassunte nella tabella seguente - al fine di trarre dalla loro evoluzione e da conseguenti adozioni future il massimo beneficio, pronti a rivedere e ad arricchire l'elenco con nuove tecnologie e nuove potenziali applicazioni.

Le tecnologie emergenti, per raggruppamento di attori

gestori di infrastrutture	
<i>organizzazione</i>	business intelligence, knowledge management systems, applicazioni web based
<i>trasporti</i>	container innovativi, simulazione e pianificazione flussi logistici, mobile workforce automation solutions, sviluppo piattaforme di retroporto
<i>logistica interna</i>	integrazione RFID, ottimizzazione material handling, gestione integrata della reverse logistics
operatori specializzati	
<i>organizzazione</i>	sistemi erp, web-EDI e web services, Customer Relationship Management
<i>trasporti</i>	simulazione integrata dei flussi logistici, city logistics, diagnostica avanzata, controllo satellitare
<i>logistica interna</i>	voice picking, RFID nel magazzino, analisi dei flussi, controllo di gestione logistico, pianificazione e ottimizzazione dei carichi
utenti finali	
<i>organizzazione</i>	information system housing, data warehouse e data mining
<i>trasporti</i>	routing dinamico, tracciabilità e gestione dati integrate
<i>logistica interna</i>	automazione magazzini, handling tools, sistemi erp, tecnologie per imballaggio e sicurezza

Introduzione

Identificare il perimetro della logistica nel complesso panorama industriale contemporaneo non è impresa agevole né ovvia. Il settore è caratterizzato da un'evoluzione articolata e sostanziale, parallela ai processi di globalizzazione che incidono sui sistemi economici occidentali, connessi sempre più in architetture di *network* informativi e fisici che rispondono alla crescente integrazione dei mercati.

Integrazione, un concetto cui fa inevitabilmente riferimento il settore logistico contemporaneo, la cui complessità è tanto più difficilmente rappresentabile come un insieme di operazioni, quanto più assume il ruolo di elemento strategico. Quello, appunto, di integrazione di tutte le attività sottese ai flussi di beni, servizi e informazioni movimentati lungo le filiere produttive e all'interno delle catene di trasporto che provvedono al trasferimento delle merci nell'intero processo produttivo.

L'idea di integrazione è correlata a quella di globalizzazione, perché riferibile al raggiungimento di obiettivi comuni a tutti gli attori coinvolti nello stesso sistema industriale, orientati alla massimizzazione della competitività sul mercato attraverso l'ottimizzazione delle efficienze derivanti da una gestione concertata. In questo senso, la logistica rappresenta il *core business* che sta alla base di un mutato approccio ai processi industriali, ove l'impresa manifatturiera non è più (o non è esclusivamente) centro gravitazionale attorno al quale si articola l'indotto di fornitori, quanto piuttosto parte di un sistema orizzontale a *network* composto di realtà imprenditoriali di produzione e di servizi complementari che perseguono obiettivi condivisi per fronteggiare la concorrenza di altri *network* attraverso un *supply chain management* che incide con peso crescente sui costi

finali. Integrazione e globalizzazione implicano il soddisfacimento di nuove esigenze di mercato, ove emerge in particolare la necessità di governare adeguatamente gli endemici sconvolgimenti che la competizione globale impone, in particolare in relazione alle variazioni della domanda di mercato.

Si tratta di rispondere alle esigenze di un sistema economico dove alla produzione di massa e per il magazzino si sta sostituendo quella caratterizzata dal *just in time*, guidato dalle indicazioni delle interfacce verso i clienti finali fino alla logica della personalizzazione totale dei flussi, sia in termini quantitativi, sia qualitativi.

In questo contesto, la logistica diventa opportunità per riqualificare il proprio posizionamento all'interno della catena del valore trasformandosi da servizio necessario, ma elementare, a variabile di competitività in grado di minimizzare gli sprechi e soprattutto i tempi di risposta nella complessità del panorama economico contemporaneo.

Le sfide imposte dalle recenti evoluzioni di mercato richiedono un approfondito monitoraggio sulla frontiera delle opportunità tecnologiche, la capacità sistemica di concretizzare economie di scala, la sensibilità delle istituzioni ad intervenire in un settore in cui le esternalità, soprattutto di carattere ambientale, condizionano le realtà economiche, industriali e sociali.

Il presente studio intende pertanto promuovere un dialogo teso a contribuire alla creazione di una visione condivisa e pluralista in merito alle potenziali soluzioni orientate a rafforzare ulteriormente un sistema regionale già competitivo come quello dell'Emilia-Romagna.

1. Il Technology Foresight

L'esigenza di studiare l'evoluzione delle tecnologie al fine di predirne gli impatti in termini industriali e socio-economici caratterizza in maniera crescente l'azione di un ampio insieme di soggetti.

Per le imprese essa rappresenta un fattore determinante per valutare le dinamiche di mercato ed incorporare i risultati della ricerca tecnologica più utili all'evoluzione dei processi per sostenere l'avanzamento del proprio settore e le azioni della concorrenza.

In maniera analoga lo studio delle tecnologie emergenti si impone all'attenzione anche dei centri di ricerca accademici e delle università che, in un contesto di scarsità di risorse, si trovano a dover stabilire priorità di investimento e a comporre secondo logiche razionali ed ottimizzanti gli equilibri tra i propri gruppi di ricerca.

Infine, emerge la necessità, per i *policy maker* di ogni livello, di individuare strumenti di supporto alle decisioni che permettano di interpretare la realtà territoriale alla luce delle potenzialità ivi presenti.

In particolare, in un contesto in cui le risorse finanziarie risultano sempre più contenute, tale esigenza risponde alla necessità di concentrare gli sforzi strategici verso obiettivi dotati di un elevato valore per le specificità territoriali.

Globalizzazione e turbolenza

- Nuovi soggetti nel mercato
- Knowledge economy
- Competizione crescente

Incremento della complessità

- Accelerazione del progresso tecnico
- Contaminazioni tecnologiche cross settoriali
- Conseguenze sociali



Bisogno crescente
di strumenti
di prospezione
tecnologica

Figura 1 – Cause della diffusione degli studi di foresight

A questo proposito occorre sottolineare il peso crescente che viene attribuito alla scala regionale quale unità di analisi ed intervento nelle politiche per l'innovazione e lo sviluppo industriale, fatto che implica la necessità di avvalersi di analisi più disaggregate e puntuali rispetto alle statistiche macroeconomiche a livello nazionale. Alla luce di queste considerazioni, numerosi attori a livello nazionale ed internazionale si sono mossi nella direzione della promozione di programmi che utilizzino gli strumenti forniti dalle scienze socio-economiche per rispondere a tali esigenze.

Esercizi di *foresight* e di *forecasting* sviluppati sia a livello nazionale, sia locale, hanno acquisito sempre maggiore rilievo ed enfasi, anche grazie alla spinta propulsiva proveniente da organismi internazionali quali la Commissione Europea (*DG Research*), che ha istituito al suo interno un'unità (*Foresight Unit*) specificatamente rivolta alla promozione e al coordinamento di programmi di foresight varati da organi istituzionali e organizzazioni non governative nei diversi paesi, oppure l'*UNIDO*, l'Organizzazione per lo Sviluppo Industriale delle Nazioni Unite, che ha recentemente avviato un programma di foresight in America Latina.

Numerosi centri studi aventi l'obiettivo di formare e sviluppare una *expertise* in materia di previsione hanno conosciuto una rapida crescita in anni recenti. In Spagna è nato l'*IPTS (Institute for Prospective Technology Studies)*, uno degli istituti scientifici facenti capo ai *Joint Research Centers* della Commissione Europea, mentre in Thailandia è stato istituito il *Center for Technology Foresight APEC* ed in USA il *Foresight Institute*. Un progetto attualmente in fase di valutazione presso la Commissione Europea è la creazione di una *European Foresight Academy*, il cui obiettivo risulta essere quello di diffondere la cultura delle metodologie di analisi e di previsione, incentivando la nascita di strutture adeguate di ricerca e la realizzazione di corsi di formazione rivolti a esponenti del mondo della ricerca, delle istituzioni e dell'industria.

Con "Foresight" si intende un processo sistematico e partecipativo che, attraverso il coinvolgimento di esperti appartenenti al mondo accademico, industriale e politico, si prefigge di giungere all'elaborazione di prospettive strategiche condivise in grado di orientare le decisioni dei *policy maker* di ogni livello verso il raggiungimento di obiettivi condivisi.

A partire dagli anni '90 il Foresight è diventato una componente fondamentale del processo di elaborazione delle politiche pubbliche; in particolare, è stato adottato quale strumento per orientare le risorse destinate alla ricerca e all'innovazione e per effettuare

previsioni sull'andamento di alcune variabili socio-economiche di interesse per la collettività (l'educazione, la cura della salute, la tutela dell'ambiente, ecc.).

Oltre ad essere stata incorporata strutturalmente nei processi decisionali delle istituzioni pubbliche, la metodologia del Foresight è oggi largamente diffusa tra imprese ed organizzazioni private.

I risultati di uno studio di Foresight costituiscono una base informativa che segnala, in un'ottica *forward-looking*, quali saranno i possibili sviluppi delle tematiche affrontate, così da fornire agli enti pubblici di governo strumenti qualificanti per i processi di pianificazione strategica. Tuttavia il foresight non è solo un insieme di tecniche e di metodi di previsione, ma anche e soprattutto un processo partecipativo che apre nuovi orizzonti e prospettive favorendo l'interazione sistemica tra i vari attori sociali.

La tassonomia degli strumenti disponibili per un esercizio di foresight appare costituita di tecniche alquanto eterogenee e caratterizzate da un diverso grado di consolidamento.

In particolare, è possibile distinguere tra due dicotomie metodologiche: metodi esplorativi o normativi, metodi quantitativi o qualitativi. Mentre i primi hanno come punto di partenza il presente e muovono verso il futuro estrapolando trend passati e dinamiche causali o rispondendo alla domanda "Che cosa accadrà se..?" (*Delphi*, *critical technologies*, *simulation modelling*), i metodi normativi forniscono una visione preliminare di un possibile futuro e procedono a ritroso per verificare quanto esso sia realizzabile (metodo degli scenari). I metodi quantitativi si basano su assunzioni deterministiche degli sviluppi tecnologici (*environmental scanning*, *genius forecasting*, *trend extrapolation*) tralasciando spesso variabili socio-politiche rilevanti che sono invece colte dalle metodologie qualitative, le quali si avvalgono del supporto di strumenti creativi quali il *mind mapping*, il *brainstorming*, la *cross-impact analysis* o i *panel* di esperti. L'elaborazione di scenari, l'*environmental scanning*, la *swot-analysis*, l'analisi del portafoglio brevettuale e della produttività scientifica di un territorio, il *Delphi*, il *brainstorming*, il *Technology Roadmapping* ed il metodo delle *Critical Technologies* hanno conosciuto una rapida diffusione in questi ultimi anni e sono utilizzati in misura crescente non soltanto dalle organizzazioni istituzionali ai diversi livelli (sovranazionale, nazionale, locale), ma anche da alcune importanti aziende multinazionali che hanno creato una capability permanente per gli studi di previsione (Daimler Chrysler, Ferrari, Shell).

Definizione

Il Foresight è un processo sistematico partecipativo, che comporta la rilevazione di informazioni e la creazione di visioni sul futuro a medio e lungo termine, destinato a orientare le decisioni del presente e a mobilitare i mezzi necessari per azioni congiunte.

(Commissione Europea – Direzione generale Ricerca)

Elementi qualificanti

- Previsione di sviluppi di lungo termine
- Metodi partecipativi ed interattivi di analisi
- Elaborazione di una strategia condivisa
- Interazione in rete (governo, industria, università)
- Implicazioni per le decisioni del presente

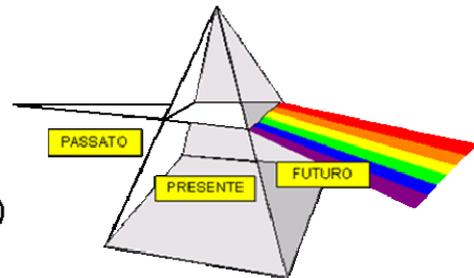


Figura 2 - Foresight: definizione e caratteristiche

Di fronte all'ampia diffusione degli esercizi di foresight, specie in ambito tecnologico, non mancano voci critiche sull'affermarsi di questa metodologia di ricerca. In particolare, sono due i punti su cui il dibattito scientifico sembra essere maggiormente aperto: la dimensione qualitativa ed esplorativa del foresight, che può prescindere dagli approcci econometrici/quantitativi dell'economia classica, e la constatazione che spesso i foresight non solo prevedono, ma concorrono a condizionare lo sviluppo degli ambiti su cui esercitano la loro azione di analisi.

Sono argomenti di dibattito che riportiamo sia per accrescere la consapevolezza dei limiti impliciti ai risultati che presenteremo, sia per sottolinearne due caratteristiche particolarmente importanti: innanzitutto la fiducia nell'esperienza dei singoli esperti, che raramente si può catturare attraverso dati numerici ma che è in grado di incorporare nelle proprie valutazioni sia l'esperienza empirica diretta, sia le informazioni da essi raccolte attraverso un'ampia pluralità di fonti di informazione codificate (riviste del settore, partecipazioni a workshop) e informali (dialogo con i colleghi e confronto con la concorrenza).

In secondo luogo l'auspicio che, al di là del contenuto di carattere predittivo, i risultati delle ricerche di foresight, oltre ad essere condensati nei rapporti di ricerca finali, possano avere ripercussioni nel dialogo e nelle scelte dei protagonisti che vi hanno preso parte.

2. La logistica industriale: analisi del contesto

Il panorama mondiale

Lo stoccaggio ed il trasporto di merci e prodotti industriali rappresenta una delle principali e più pervasive attività dell'economia mondiale, costituendone circa il 14% del PIL, per un giro d'affari che si attesta intorno ai 5.400 Mld di Euro. Oltre ai dati "di stock" che oggettivamente fotografano le proporzioni di un settore tanto rilevante, ciò che emerge con evidenza nell'analisi dinamica è la consistente e ininterrotta crescita del settore, stabilizzata intorno al 4% annuo. La crescita descritta testimonia il rapido sviluppo delle nazioni emergenti, che rimanda a volumi incrementali geograficamente disomogenei, concentrati in particolare nelle nuove economie del *far east*.

Accanto alla crescita di intensità dei flussi occorre segnalare il generale aumento della loro complessità. Oggi al costo della logistica si attribuisce di solito una quota del 10-15% del costo dei prodotti finiti sul mercato, e si evidenzia un incremento quantitativo e qualitativo di tale incidenza. Le catene logistiche non solo si allungano per consentire lo sfruttamento dei differenziali di costo del lavoro (nel 2006 il prezzo della manodopera cinese corrispondeva ad un ventesimo dell'equivalente orario italiano), ma si complicano attraverso un frazionamento dei carichi ed un'esplosione della varietà interna a ciascuna categoria merceologica. In questo contesto assumono dimensioni critiche le esternalità negative generate dal settore in termini ambientali (si pensi, in tal senso, alla domanda di energia), specie in riferimento alle fonti non rinnovabili e inquinanti, e di congestione dei flussi di trasporto, sia di merci sia di persone, che si configura sostanzialmente come elemento caratterizzante dei principali agglomerati urbani del mondo.

L'Europa

L'Europa riveste, nel contesto globale, un ruolo rilevante nel settore logistico, sia in qualità di area economica di ricezione dei flussi sia per la generazione di questi.

Germania, Regno Unito e Francia detengono le più significative quote di mercato, in un settore che complessivamente genera il 14 % del PIL europeo, con un giro d'affari di 1.700 Mld di Euro. L'Unione Europea, in risposta al ritmo di crescita del settore (circa il

3% annuo), è attualmente impegnata, sul piano della programmazione, in misure di intervento orientate a ridurre la congestione infrastrutturale, specie nei punti nodali. Sono due, in particolare, le priorità emerse in relazione all'azione della Commissione: il bilanciamento tra le diverse modalità di trasporto e la correzione dell'attuale distorsione dei rispettivi prezzi.

Oggi il trasporto su gomma domina infatti la logistica industriale, contribuendo in maniera determinante alla dipendenza europea dal petrolio, che copre in modo pressoché totale le esigenze di trasporto. Tale squilibrio, esasperato da logiche di produzione e distribuzione che favoriscono l'uso intensivo dei trasporti, si fonda peraltro sulla relativa convenienza economica e sulla maggior flessibilità legata all'utilizzo delle reti stradali rispetto alle altre modalità di trasporto. Un vantaggio fondato su prezzi che, per svariati e complessi motivi, non riflettono i costi reali di ammortamento delle infrastrutture, specie se considerati in funzione delle diverse tipologie di traffico e di veicoli, senza considerare gli impatti economici negativi legati alle esternalità.

L'Italia

Dal punto di vista dell'Italia, le soluzioni proposte dall'Unione Europea per la mitigazione delle attuali criticità nella logistica industriale e nei trasporti contengono sia rischi sia opportunità. Il crescente peso assegnato al trasporto multimodale rende l'Italia un interlocutore con un vantaggio competitivo radicato in una posizione strategica in relazione ai flussi provenienti dal Mediterraneo. È questo un dato potenzialmente vantaggioso per la generazione di valore attorno ai flussi merci, da un lato in qualità di volano di crescita economica, dall'altro come strumento di inclusione nel traffico globale di movimentazione delle merci, fermi restando i costi di esternalità. La logistica industriale italiana, che ricopre l'11-12% del PIL, per un valore economico stimato in circa 190 Mld di Euro annui, risente tuttavia di peculiarità che implicano particolari complessità nell'adozione della multimodalità e nella riduzione del congestionamento. La crescita del settore (3% annuo) si esprime in dinamiche discontinue su scala temporale e geografica, specie alla luce delle dimensioni tendenzialmente limitate degli operatori locali. Sbilanciamento e discontinuità dei flussi, generati dalla riduzione dei lotti medi di trasporto e dai fenomeni impliciti ai cambiamenti generati dalla globalizzazione, sono dirette conseguenze della delocalizzazione dei siti di produzione, fenomeno che determina il noto

“turismo delle merci”. Da sottolineare, infine, la politica industriale dominante nelle aziende nazionali che, per limitata cultura logistica e per scelte di focalizzazione strategica su attività considerate *core business*, ricorrono ampiamente a contrattazioni franco fabbrica in uscita e franco destino in ingresso lasciando ad operatori, spesso stranieri, il controllo dei flussi di trasporto.

L'Emilia-Romagna

Con la responsabilità della produzione del 10,8% del PIL industriale italiano, l'Emilia-Romagna si colloca nelle posizioni di vertice del *manufacturing* nazionale e genera un consistente ammontare di traffico merci. La regione costituisce inoltre il crocevia del traffico di produzione e distribuzione per una quota rilevante della logistica italiana, come si può notare dall'analisi dei flussi rispetto al loro rapporto con il perimetro regionale. La Figura 3 ci mostra, infatti, una matrice del traffico straordinariamente equilibrata rispetto alle 4 componenti in cui è articolata.

	Migliaia di tonnellate	Ripartizione %
Interne all'Emilia-Romagna	77.350	30,9%
Originare dall'Emilia-Romagna	48.194	19,2%
Destinate all'Emilia-Romagna	55.196	22,0%
Attraversamento	69.988	27,9%

Figura 3 - Ripartizione del traffico nazionale su strada in Emilia-Romagna (migliaia di tonnellate).
Fonte: Regione Emilia-Romagna, Assessorato mobilità e trasporti.

I dati evidenziati si riflettono in tassi di congestione ed inquinamento estremamente elevati, in particolare nelle aree a maggior concentrazione industriale (bolognese *in primis*). Occorre infatti considerare che, sebbene siano presenti consistenti margini di miglioramento nell'organizzazione dei flussi logistici, specie a partire dalle logiche di distretto industriale largamente presenti in regione, la saturazione della disponibilità delle infrastrutture ha raggiunto livelli critici.

Lo scostamento tra la crescita della domanda di servizi logistici, generata dai tempi del mercato, e quella dell'adeguamento delle infrastrutture, condizionata da inerzie fisiologicamente maggiori, si riflette nelle difficoltà sperimentate dagli imprenditori locali in un contesto in cui la parcellizzazione degli operatori e le logiche di massimizzazione dei rendimenti delle singole unità produttive trovano difficile composizione con l'ottimizzazione generale del sistema logistico. Si tratta pertanto di far fronte a un'articolata serie di problematiche: quella del coordinamento generale delle filiere, premiando la razionalizzazione dei flussi, specie per ridurre i viaggi a vuoto dei vettori su gomma, e quella dell'evoluzione della logistica da servizio di tipo *commodity* ad elemento strategico capace di generare valore lungo tutta la catena produttiva. In questa situazione l'innovazione, sia di natura tecnologica, sia di carattere organizzativo, insieme alla centralità della qualificazione delle risorse umane, sembra essere la soluzione più adeguata per l'ottimizzazione del settore.

3. Obiettivi della ricerca

Il presente studio di foresight intende offrire un contributo di informazioni di carattere esplorativo all'attenzione dei protagonisti della logistica industriale e delle politiche regionali a sostegno dello sviluppo industriale e della formazione in Emilia-Romagna. In particolare, la ricerca è stata strutturata in funzione dei seguenti obiettivi:

- **Costruire una visione sull'evoluzione delle tecnologie che caratterizzano le attività dell'organizzazione logistica, per far sì che le imprese possano prepararsi a tale evoluzione attesa e adeguare le proprie conoscenze e abilità.**

Il presidio della frontiera delle opportunità tecnologiche messe a disposizione delle aziende dal progresso tecnico rappresenta un tema strategico per sostenere la competizione. Si tratta di un esercizio reso difficile, soprattutto per le PMI, dalla ridotta disponibilità di mezzi a fronte di una complessa varietà di sorgenti dell'innovazione.

La ricerca ha portato ad interpellare una selezione di esperti industriali sulle tecnologie emergenti che si stanno sviluppando o sono in fase di adozione.

- **Valutare come l'evoluzione della tecnologia influisce sulla gestione delle attività dell'organizzazione logistica.**

Nella logistica industriale l'innovazione tecnologica, specie se di natura più che incrementale, si accompagna a mutamenti nell'organizzazione delle operazioni che ne compongono il business.

- **Analizzare l'impatto che l'evoluzione delle attività dell'organizzazione logistica può avere sulle filiere industriali.**

La letteratura scientifica nazionale ed internazionale riconosce all'Emilia-Romagna la presenza, spesso assunta a modello organizzativo di sistema economico, dei distretti industriali. Gli aspetti del trasporto incidono su di essi in maniera non trascurabile e possono contenere significative occasioni di miglioramento dei processi e riduzione dei costi.

- **Individuare nuovi percorsi formativi per adeguare le risorse umane (dedicate alla logistica) ai nuovi livelli di complessità determinati dall'adozione delle nuove tecnologie e dall'evoluzione dell'economia e dell'industria globali.**

Il passaggio della logistica da servizio di base a leva di competitività non può che avvenire accompagnandosi ad una riqualificazione delle risorse umane in essa impiegate. Lo studio prende in esame sia la formazione degli operatori sia dei manager di più alto livello.

- **Stimolare interesse e cultura per il terziario avanzato e i servizi ad alta tecnologia.**

Tra gli obiettivi principali della ricerca, uno è quello di promuovere il superamento della logica di affidamento della logistica spesso ad operatori stranieri, con servizi acquisto franco destino/vendita franco fabbrica, valorizzando le potenzialità offerte dalle applicazioni evolute a disposizione del settore.

4. Organizzazione e metodologia della ricerca

I lavori dello studio si sono sviluppati sulla base delle seguenti attività (figura 4):

Attività
Impostazione della ricerca
Definizione metodologia
Svolgimento dello studio
Interazione con le imprese
Redazione del rapporto finale
Diffusione dei risultati

Figura 4 - Fasi e tempi della ricerca

Impostazione della ricerca

In questa prima fase si è proceduto a delimitare il perimetro dello studio riconducendo l'ambito di analisi della logistica industriale alle attività svolte dalle seguenti categorie di soggetti (cfr. figura 5, p. 19):

- **Gestori di infrastrutture**

Include le società pubblico-private e le aziende che hanno come attività prevalente la gestione delle infrastrutture necessarie per la logistica industriale: porti, interporti, centri di scambio multimodale, magazzini di stoccaggio merci.

- **Operatori specializzati**

La categoria degli operatori specializzati indica le imprese la cui attività *core* è rappresentata dalla fornitura a terzi di servizi logistici che possono includere il trasporto, lo stoccaggio, la logistica di produzione.

- **Utenti finali**

Si tratta di quelle imprese che, operando prevalentemente nell'ambito manifatturiero, si rivolgono al mercato dei servizi logistici o dispongono al proprio interno di dipartimenti specializzati che rispondono all'esigenza di presidiare la logistica aziendale facendo uso dell'*outsourcing* o della manodopera specializzata di altri soggetti quali, ad esempio, le cooperative di servizi logistici.

- **Fornitori di tecnologie**

Si è infine deciso di includere nel perimetro di analisi i soggetti industriali orientati alla progettazione e alla fornitura di impianti, tecnologie e servizi di consulenza tecnologica per la logistica.

Le attività di riferimento sono pertanto quelle legate alle innovazioni di processo e tecnologiche, all'informatizzazione e alla predisposizione di *physical tools* ad elevato contenuto innovativo. Trattandosi di una classe di soggetti nel contempo eterogenea e strettamente connessa alle precedenti, si è deciso di includerne le indicazioni quale integrazione per i primi tre settori di riferimento.

Il quadro di riferimento dello studio si è dunque concentrato sulla logistica legata ai servizi industriali e di produzione, escludendo, al fine di consentire un'analisi sufficientemente approfondita delle categorie prese in considerazione, i servizi dei corrieri espressi e della grande distribuzione che, pur rappresentando quote assai rilevanti e tecnologicamente interessanti, mantengono delle specificità difficilmente integrabili nell'analisi della logistica industriale di tipo manifatturiero.

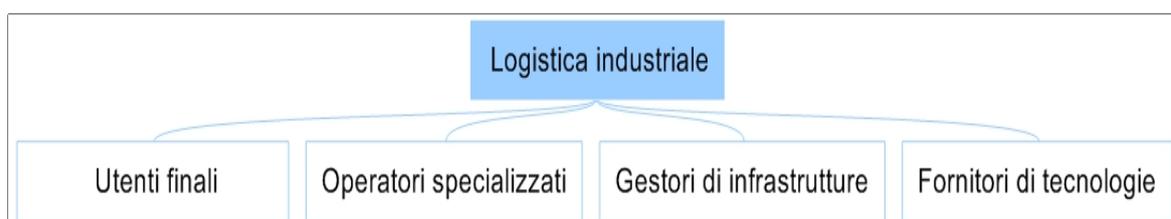


Figura 5 - Principali categorie di riferimento nella logistica industriale

Definizione della metodologia

Per conseguire gli obiettivi di prospezione tecnologica dello studio, consentendo un'analisi strutturata ed omogenea delle classi di soggetti sopra identificati, si è provveduto a definire alcune categorie fondamentali a partire dalle quali si è sviluppata la ricerca.

Si sono in primo luogo articolate le attività della logistica industriale in tre segmenti fondamentali:

- **Organizzazione**

Si riferisce al modo di strutturare le attività aziendali e all'interfaccia che esse assumono nei confronti dei clienti. Include anche i sistemi informativi, le tecnologie per la gestione dell'azienda e del marketing e la definizione del posizionamento dell'impresa all'interno della catena del valore che progressivamente arricchisce l'offerta che raggiunge i clienti finali. È stata ulteriormente distinta in:

- Organizzazione interna
- Relazioni con la filiera

per separare gli aspetti rivolti alla struttura delle funzioni aziendali da quelli legati ai rapporti tra l'impresa e gli altri soggetti integrati nella *supply chain*.

- **Trasporti**

Comprende le tecnologie legate alla movimentazione esterna delle merci, escludendo lo sviluppo e la costruzione dei mezzi di trasporto. È il punto di partenza per le analisi legate alle tecnologie funzionali alla logistica industriale dei veicoli, per i contenitori e per le interfacce fisiche ed informative tra essi e l'organizzazione logistica complessiva. Si articola in:

- Controllo
- Ottimizzazione

in funzione dello scopo prevalente delle tecnologie considerate.

- **Logistica interna**

In questo segmento convergono le tecnologie legate alla movimentazione interna e allo stoccaggio delle merci, inclusa la gestione dei magazzini e dei servizi ausiliari e a valore aggiunto, che possono essere esercitati a partire dalle operazioni logistiche svolte

all'interno degli stabilimenti. Trattandosi di un ambito particolarmente ampio, questo segmento è stato ulteriormente suddiviso in 4 categorie utili a una catalogazione più ordinata delle tecnologie emergenti rilevate:

- Identificazione e controllo
- Tecnologie di movimentazione
- Servizi a valore aggiunto
- Gestione

La suddivisione precedentemente descritta consente di mettere in evidenza alcune macrocategorie di operazioni sostanzialmente condivise tra le classi di soggetti identificate nell'ambito della logistica industriale, componendo la griglia di analisi descritta nella figura 6, che costituisce la struttura di esposizione dei risultati dello studio:

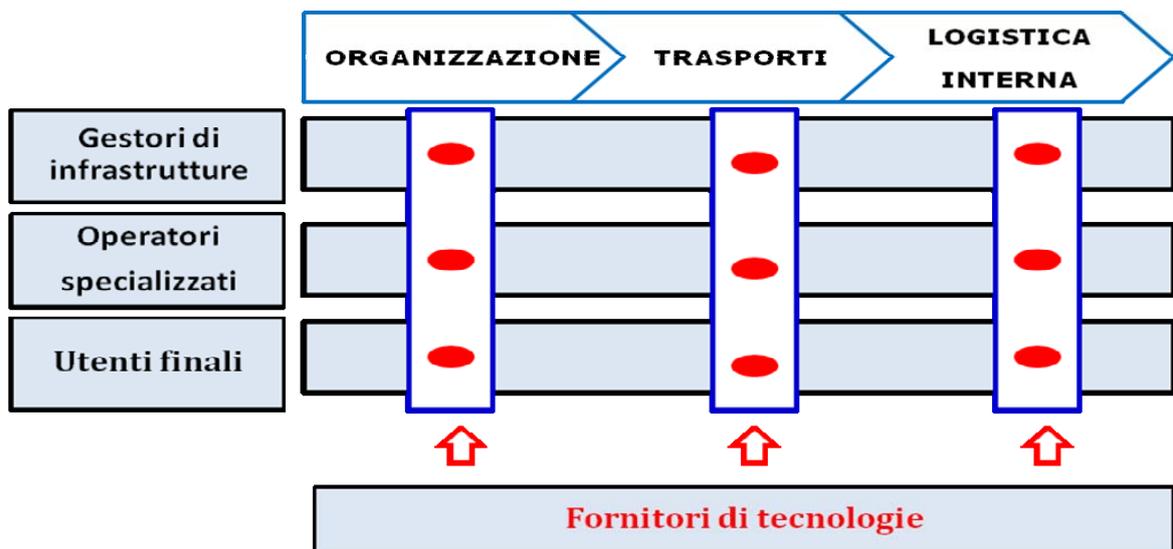


Figura 6 - Griglia di analisi delle tecnologie emergenti

La scansione proposta è utile per fornire una modalità di mappatura sistematica degli ambiti e dei protagonisti della logistica industriale al fine di rilevare le tecnologie emergenti. Rimane da definire uno schema per connettere l'impatto delle soluzioni tecnologiche con le dimensioni concrete di business su cui essi possono avere influenza.

A questo scopo si è provveduto a definire una tassonomia di *business driver* sulla quale è possibile rilevare, per ogni tecnologia emergente, l'intensità dell'impatto atteso e il suo orizzonte di riferimento. La figura 7 riporta la tabella con la quale si è provveduto a rilevare

aree ed orizzonte temporale d'impatto delle tecnologie emergenti identificate per ogni categoria di soggetti dello studio e per ogni segmento di attività di logistica industriale.

		2010→2012	2012→2015	2015→2020
interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

Figura 7 - Aree ed orizzonte temporale d'impatto

Incrociando gli schemi precedentemente esposti è possibile comporre delle matrici di rilevanza aggregate per categoria che forniscono un panorama complessivo dei fattori abilitanti (*enabler*) su cui si può fare leva e dei loro impatti sulle dimensioni di competitività dell'azienda (*business driver*), come illustrato in figura 8.

			business drivers						
			interni				esterni		
e n a b l i t a n t i	Organizzazione	organizzazione interna
		relazioni con la filiera							
	Trasporti	controllo							
		ottimizzazione							
	Logistica interna	identificazione e controllo							
		tecnologie di movimentazione							
		servizi a valore aggiunto							
		gestione							

Figura 8 - Schema di matrice di rilevanza

Nel rilevare le indicazioni degli esperti si è fatto uso di una scala ordinale a 4 gradini, cui corrisponde la codifica cromatica riportata in figura 9.

Riferimento cromatico	Descrizione
	Nullo
	Poco rilevante
	Rilevante
	Molto rilevante

Figura 9 - Codifica cromatica intensità di impatto/correlazione

Nel processo di calcolo delle matrici si sono riportati i giudizi degli esperti utilizzando la mediana in caso di giudizi di valore non coincidente e nel caso di giudizi contigui, assegnando priorità al giudizio di rilevanza superiore.

Terminata la predisposizione degli strumenti metodologici, si è proceduto alla stesura del questionario e del relativo manuale d'intervista, che ne ha incorporato la struttura e ne approfondisce l'analisi, integrandola con una serie di domande generali di carattere introduttivo e sezioni specifiche dedicate all'approfondimento delle misure di sostegno alle imprese e al rapporto tra innovazione, fonti di avanzamento tecnologico e risorse umane.

Svolgimento dello studio

In questa fase si è proceduto alle operazioni di analisi del contesto di riferimento della logistica industriale nel tentativo di tracciarne un quadro sintetico di forma concentrica che, partendo dai principali cambiamenti globali, terminasse enucleando le evidenze più rilevanti per i possibili interventi regionali.

Parte sostanziale dello studio è stata l'**interazione diretta con le imprese** e gli esperti industriali.

Si è infatti scelto di procedere con interviste dirette presso le sedi delle aziende coinvolte, così da massimizzare il valore e la qualità delle informazioni. Il confronto diretto con gli esperti ha infatti permesso di catturare informazioni anche in forma destrutturata, e di personalizzare l'approccio in funzione delle aree di competenza. La griglia di lettura, standardizzata per ogni incontro, garantisce nel contempo la confrontabilità delle rilevazioni effettuate e la loro successiva aggregazione ed elaborazione. In figura 10 è riportata la tabella riassuntiva dei contatti con gli esperti:

Categoria	Soggetti contattati	Interviste effettuate	Percentuale di adesione
Fornitori di tecnologie	13	4	31%
Gestori di infrastrutture	9	6	67%
Operatori specializzati	20	8	40%
Utenti finali	14	4	29%
Totale	56	22	39%

Figura 10 - Contatti e incontri con gli esperti

All'analisi delle indicazioni raccolte si è affiancato uno studio sul sistema dell'Innovazione dell'Emilia-Romagna che concorre ad integrare il quadro degli elementi di contesto.

La **diffusione e la valorizzazione dei risultati** è stata realizzata attraverso la pubblicazione del rapporto e attraverso presentazioni mirate sia per fornire alle aziende coinvolte un feedback sulle percezioni da queste indicate, sia per un confronto propositivo con i soggetti istituzionali responsabili delle politiche di riferimento per il settore.

5. Sintesi ed interpretazione dei risultati della ricerca

5.1. Panorama generale

L'analisi delle tecnologie emergenti risente delle specificità proprie di ciascuna delle quattro classi di soggetti che sono state esaminate nello studio. È tuttavia possibile trarre alcune indicazioni dalla matrice di rilevanza calcolata a livello aggregato, sintetizzando i risultati raccolti.

Analizzando la matrice riportata in figura 11 per righe, si riscontra la densità delle indicazioni associate al controllo del trasporto e alla gestione della logistica interna. Si tratta delle dimensioni più vicine al concetto di integrazione logistica costantemente citato nel corso degli incontri diretti, elemento che appare, allo stato attuale, non sufficientemente consolidato.

Analizzando le colonne della matrice, emerge invece la priorità dei tempi di servizio e dell'affidabilità, correlate sia nella percezione dei clienti, sia nelle aree di incidenza delle tecnologie emergenti. Ovvio, ma ugualmente rilevante, la tensione sulle dimensioni del contenimento dei costi e sull'estensione del business, elementi strategici per fronteggiare la concorrenza e ampliare l'offerta.

		business drivers									
		Interni					Esterni				
		riduzione dei costi	riduzione dei tempi di servizio	aumento della sicurezza	ottimizzaz. dei processi	controllo supply chain	miglioram. integraz.	miglioram. affidabilità	incremento flessibilità operativa	miglioram. qualità percepita	estensione del business
e n a b l e r s	Organizzazione	organizzazione interna									
		relazioni con la filiera									
	Trasporti	controllo									
		ottimizzazione									
	Logistica interna	identificazione e controllo									
		tecnologie di movimentazione									
		servizi a valore aggiunto									
		gestione									

Figura 11 - Matrice di rilevanza complessiva

5.2. Fornitori di tecnologie

Nel corso dello studio, le indicazioni dei fornitori di tecnologie per la logistica industriale sono state integrate nelle elaborazioni relative alle categorie di destinatari finali delle soluzioni da essi proposte (gestori di infrastrutture, operatori specializzati e utenti finali). In fase di apertura della rassegna dei risultati è in ogni caso opportuno evidenziare i tratti distintivi forniti dai loro contributi.

- **Dimensione d'impresa sul lato dell'offerta di tecnologie**

Alcuni fornitori di tecnologie locali rilevano le crescenti difficoltà legate alle limitate dimensioni aziendali che frenano l'appetibilità dell'offerta rispetto ai grandi gruppi internazionali concorrenti. È concreta la problematica delle referenze, specie per attori che possono vantare esperienza soltanto con PMI legate a territori circoscritti.

La competizione si gioca, sotto un altro aspetto, sui differenziali di flessibilità e personalizzazione che i sistemi proposti dai fornitori locali offrono rispetto ai grandi *competitor* internazionali. L'adozione delle soluzioni offerte da questi ultimi è spesso caratterizzata da tassi di rigidità giudicati eccessivi ed associati ad un'attenzione ai clienti minori talvolta inadeguata. In questo contesto la personalizzazione di pacchetti *open source*, nel caso del software, sembrerebbe una soluzione adeguata, per quanto ancora percepita come troppo rischiosa.

- **Dimensione d'impresa sul lato della domanda di tecnologie**

L'evoluzione dei sistemi logistici sembra essere condotta in maniera prevalente dai grandi gruppi industriali: le società di dimensioni ridotte, per quanto eccellenti nei loro mercati, manifestano difficoltà rispetto a cambiamenti troppo accentuati. La situazione crea squilibri bilanciati solo dalla competizione, con ritmi spesso troppo elevati, nel momento in cui le piccole imprese fornitrici di servizi di trasporto sono costrette a rispettare i canoni imposti dai clienti *leader*. Nei casi citati il ridotto numero di risorse umane per l'implementazione e la gestione del cambiamento genera, nel contempo, possibilità di crisi per i clienti, ed opportunità di servizi di *staff leasing* per i fornitori di tecnologie più competitivi.

- **Trasformazioni imposte dalla delocalizzazione della produzione**

Lo spostamento su grandi distanze delle merci e dei semilavorati (in particolare per le aziende con fatturato inferiore ai 100 mln euro), con il conseguente allungamento della *supply chain*, impone una rivisitazione tecnologica della logistica industriale finalizzata a mantenerne il controllo in un contesto di maggiore complessità.

Una simile tendenza ha prodotto, dopo il generale adeguamento software conseguente al passaggio al nuovo millennio e all'adozione della moneta unica europea, una nuova crescita della domanda di servizi e soluzioni evolute. In particolare, per il governo dei sistemi logistici su scala internazionale, risultano strategici telecontrollo e sistemi di prevenzione delle emergenze e delle indisponibilità di mezzi e scorte.

Parallelo a quello della globalizzazione appare infine il tema pervasivo della standardizzazione che incide soprattutto sulla logistica interna, soggetta ad un numero crescente di variabili e parametri.

- **I distretti e le reti**

Il tema della carenza diffusa di massa critica e di economie industriali di scala ricorre nelle considerazioni di tutti gli attori della logistica, ma l'individualismo degli operatori appare ancora radicato. I distretti produttivi e le possibilità di organizzare reti virtuali per l'ottimizzazione logistica tra soggetti che emettono flussi di materiali con destinazioni analoghe sono opportunità allo stato attuale sottoutilizzate. Si tratta di un passaggio che potrebbe concretizzarsi in maniera graduale, ma che adombra il timore per i processi ostili di fusione e acquisizione. Certamente, sistemi industriali più omogenei e consolidati consentirebbero una maggiore adozione delle nuove soluzioni tecnologiche attraverso economie di scala.

5.3. Gestori di infrastrutture

Quanto emerso nel corso degli incontri con gli esperti legati all'ambito della gestione di infrastrutture regionali ha sostanzialmente evidenziato criticità, prospettive e tendenze che da un lato sono peculiari al contesto emiliano-romagnolo, dall'altro sono riferibili per estensione dei fenomeni anche a quello globale e nazionale. I più rilevanti nodi tematici individuati sono legati al congestionamento del traffico e al rapporto tra trasporto su strada e intermodalità, alla gestione delle infrastrutture e degli interporti, al sostanziale sbilanciamento dei flussi di merci, alla bassa specializzazione dei piccoli operatori di trasporto (cui va riferito il fenomeno strutturale del franco fabbrica) e alle carenze delle infrastrutture portuali.

- **Trasporti**

Un fenomeno evidenziabile su scala nazionale, rilevante nel contesto regionale per il ruolo strategico del posizionamento geografico emiliano-romagnolo, è il costante incremento nella domanda di trasporto (si stima un incremento del 50% entro il 2010), trend positivo in termini quantitativi, ma foriero di gravi criticità: i costi di esternalità legati al trasporto su gomma (i mezzi per il trasporto merci, con permessi speciali, possono caricare anche 140 tonnellate di materiale, passando su infrastrutture viarie regionali già sature) ricadono sul territorio che li subisce, spesso ad opera di fornitori di servizi provenienti dall'estero che non sono soggetti a imposte di ammortamento per il deterioramento della rete dei trasporti. Il congestionamento determina peraltro ricadute negative su costi e tempi di percorrenza. Al momento la prospettiva appare priva di plausibili soluzioni; a tal proposito si parla in maniera diffusa di *congestion lag*, l'inevitabile accettazione di tempi di percorrenza dilatati dovuti al congestionamento del traffico. All'aumento di traffico si associa tuttavia un calo nella quantità di merce trasportata, specie per la bassa ottimizzazione nel carico dei mezzi e per imballaggi sempre più ingombranti per motivi di sicurezza.

- **Intermodalità**

Coerentemente al quadro sui trasporti, emerge con evidenza il problema della mancata adozione dell'intermodalità: prime cause di questa mancata adozione sono deficit infrastrutturale e concorrenza del trasporto su gomma. In prima battuta, il deficit è riferibile alle reti ferroviarie secondarie (fondamentali per una diffusione pervasiva dell'intermodalità), non adeguatamente integrate alla rete nazionale e soggette a scarsa organizzazione e tempi non concorrenziali (ad esempio a causa delle operazioni di cambio del macchinista, etc.). Da non trascurare, peraltro, l'obsolescenza delle reti esistenti, che in alcuni casi non beneficiano di investimenti dal secondo dopoguerra. Le stazioni italiane risultano, in prospettiva europea, colli di bottiglia nella velocità di movimentazione delle merci, ulteriore elemento di deficit competitivo rispetto al trasporto su strada. Un simile deficit è inoltre aggravato dai prezzi legati all'adozione della ferrovia, superiori a quelli del trasporto su gomma, i cui ritorni economici sono garantiti dalla natura privata delle infrastrutture.

Alle precedenti considerazioni vanno infine aggiunte inefficienza e rigidità del sistema ferroviario: problemi attualmente non risolvibili, se non attraverso una profonda ristrutturazione nei regolamenti sui trasporti intermodali, risiedono nell'elevato volume di carico imposto (almeno 1800 tonnellate), che agevola esclusivamente i gruppi industriali con elevatissimi volumi di produzione e/o movimentazione, e nella lentezza nel carico/scarico. Per il materiale non rinfuso, il trasporto intermodale è peraltro ancor più problematico. Diversificando i prodotti e mettendoli insieme per raggiungere il peso minimo richiesto dalle ferrovie, ci si troverebbe nelle condizioni di dover predisporre container diversi l'uno dall'altro, cosa non possibile nel contesto di deficit infrastrutturale e obsolescenza dei contenitori.

Esiste infine un problema contrattuale: in Italia i treni ordinati per il carico merci sono soggetti a un costo predeterminato e indipendente dalla quantità, per cui i rischi di impresa legati alla turbolenza della domanda gravano esclusivamente sui clienti finali. Vanno infine segnalati, quale elementi di ulteriore criticità, la concorrenza tesa al ribasso dei prezzi da parte degli autotrasportatori e la mancanza di sostegno economico istituzionale a favore del trasporto intermodale.

La parziale migrazione verso sistemi di trasporto industriale orientati all'intermodalità si concretizza sostanzialmente in una crescente sensibilità verso la sostenibilità ambientale (testimoniata da progetti europei e direttive quali Marco Polo, il Libro Bianco); in ogni

caso, la tendenza a utilizzare autotrasportatori franco-fabbrica rappresenta ancora una forte resistenza. Le misure tese ad agevolare il passaggio a intermodalità e/o multimodalità sono frequentemente stigmatizzate: in proposito, l'obbligo di trasporto su rotaia di merci particolari per tratte superiori ai 500 km deriva da una direttiva non adottata perché sfavorevole agli autotrasportatori. L'applicazione della direttiva è peraltro frenata dalla mancanza di bretelle per il trasferimento modale.

Sostanzialmente, l'adozione del trasporto ferroviario presenta difficoltà oggettive evidenti, talora non riferibili al gestore ferroviario: l'infrastruttura è utilizzabile in modo limitato perché il servizio si interseca con quello dei passeggeri a lunga percorrenza; il traffico su rotaia è vincolato a tracce orarie prestabilite. Tale rigidità si deve confrontare con l'assoluta flessibilità del camion, in grado di proporre tariffe competitive. La soluzione più sostenibile appare essere quella di lavorare sulla quantità di merci e sulla capacità di fare treni completi *round-trip*.

- **Gestione delle infrastrutture**

Nell'ambito della gestione delle infrastrutture, sono prioritari la questione della gestione sistemica degli interporti e la mancanza di sostegno agli enti privati, che scontano un inevitabile *gap* competitivo di fronte agli operatori pubblici. Appare evidente la necessità di promuovere progetti di concentrazione e dialogo tra i soggetti del settore di dimensione nazionale, orientando le politiche non solo al contesto locale.

La globalizzazione impone di promuovere, a livello istituzionale, le sinergie tra i gestori di infrastrutture, la flessibilità conseguente alle nuove esigenze di mercato e l'*outsourcing* dei servizi integrati. Misure incentivanti potrebbero essere volte a favorire la messa a rete tra gli interporti, tesa a massimizzare la specializzazione di eccellenza in ognuno di essi. Questo favorirebbe l'ingresso di reti di operatori in grado, attraverso la logica di distretto o la prospettiva sistemica, di favorire una massa critica di movimentazione sufficiente per il trasporto intermodale, attualmente relegato alle aziende più grandi.

Ulteriore problema di alcuni interporti risiede nella loro natura: nati per delocalizzare le imprese dal centro delle città, ricoprono spesso funzione prevalente di sola locazione, senza offrire particolari servizi a valore aggiunto. Elemento trainante per aumentare la qualità dei servizi da parte degli interporti sembra per questo essere il sostegno alla creazione di hub per le imprese che offrano servizi a valore aggiunto.

- **Flussi merci**

Un elemento che rappresenta un fattore di grave criticità, con impatti negativi sui trasporti in generale e su quelli intermodali in particolare, riguarda lo sbilanciamento dei flussi merce Italia-estero: l'import cresce più dell'export, tanto che il volume di merci in ingresso aumenta costantemente rispetto al volume di merci in uscita, determinando una serie di problemi legati ai carichi. È peraltro evidente che il trend è destinato ad aggravarsi, parallelamente al fenomeno della delocalizzazione produttiva. Lo sbilanciamento riguarda in ugual misura i flussi merce nord-sud Italia (sia marittimi sia continentali): dal nord partono verso il meridione treni pieni di utensili, tornando vuoti per lo squilibrio di prodotti in uscita dal sud Italia. Lo squilibrio è diretta conseguenza dello sbilanciamento produttivo tra le regioni e impatta negativamente sulla competitività del trasporto intermodale. Possibili soluzioni sono legate, per quanto emerso nel corso della ricerca, ad efficaci analisi dei flussi logistici volte a riequilibrare gli sbilanciamenti di traffico tra le diverse aree geografiche e alla razionalizzazione dei trasporti attraverso partnership, anche tra soggetti concorrenti, per trasportare merci dello stesso tipo aumentando i volumi.

- **Gestione dei trasporti: franco fabbrica e basse efficienze**

L'aumento esponenziale degli autotrasportatori provenienti dall'estero, che lavorando franco-fabbrica sotto costo acquisiscono porzioni rilevanti delle attività legate al trasporto, determina un abbassamento nella qualità media dei servizi per il trasporto merci.

Il problema determina, peraltro, costi di esternalità che gravano sul territorio e non sugli operatori di autotrasporto esteri. La scelta di utilizzare questo tipo di operatori è legata inoltre alla scarsa capacità di analisi dei costi a medio-lungo termine di alcune PMI regionali e nazionali, che tendono a selezionare le offerte più economiche per fronteggiare i costi congiunturali, piuttosto che aumentare le efficienze e ottimizzare i processi. È stato inoltre rilevato, in alcuni casi, un basso grado di specializzazione degli operatori a causa dell'entrata sul mercato di nuovi soggetti nazionali ed esteri. La concorrenza tra i diversi operatori, se da un lato porta a maggior competizione e prezzi più bassi, dall'altro impedisce i processi di aggregazione da cui derivano nuove realtà di maggiori dimensioni e con un più alto livello di competenze.

Si deve notare che il citato fenomeno del trasporto merci franco fabbrica fa perdere una rilevante quota di PIL regionale sui trasporti, che va a piccoli operatori esteri, i quali

lavorano sotto costo e con scarse efficienze. Questa forma contrattuale è ancora molto diffusa in Italia e in Emilia-Romagna e non contribuisce a creare le condizioni per migliorare l'efficienza nella logistica. Occorre per questo razionalizzare l'attività padronale dei piccoli autotrasportatori, incoraggiando la gestione dei trasporti attraverso operatori qualificati.

- **Porti**

L'analisi sullo stato dell'arte nella logistica portuale rimanda a problematiche specifiche del porto regionale (Ravenna) e, nel contempo, al panorama nazionale. Le principali criticità emerse riguardano l'eccessiva frammentazione e l'elevato numero dei terminal nazionali, che non sono in grado di competere con le più rilevanti realtà europee (si calcola che i porti nazionali movimentino in totale la stessa quantità di merci del solo porto di Rotterdam) e, relativamente all'Emilia-Romagna, mostrano carenze nei collegamenti extra-portuali, in particolare nella tratta Ravenna - Venezia.

Le tendenze generali sembrano rimandare a una crescita costante nei volumi di movimentazione merci e al progressivo passaggio da movimentazione prevalente di prodotti sfusi, operazione a basso valore aggiunto per la relativa semplicità operativa, a merci che richiedono manovre più complesse (macchinari industriali, ad esempio), pertanto soggette ad una maggior complessità logistica.

Un'altra importante tendenza generale (nazionale ed europea), sembra essere la crescita del traffico legato ai container.

Su scala europea si assiste infine alla tendenza a incentivare la competizione e l'efficienza tra i porti che al proprio interno devono essere in rete e non in concorrenza interna tra gli operatori. Appare evidente che, su scala regionale e nazionale, la competitività dei singoli porti potrebbe essere giocata attraverso la creazione di grandi terminal per la movimentazione delle merci attraverso la messa a rete degli operatori esistenti. La creazione di ampi terminal, come insegnano i trend europei, è peraltro legata all'implementazione di *district-park*/retroporti destinati alla logistica delle merci (anche attraverso partnership con interporti già esistenti). A simili iniziative andrebbe infine affiancata l'incentivazione per lo sviluppo delle autostrade del mare e l'inserimento delle tratte nel contesto internazionale (Grecia, Turchia), in particolare in vista dell'attuazione del libero scambio a partire dal 2010.

Vanno in ultima analisi citati i problemi infrastrutturali del porto di Ravenna, che risente di fondali bassi che ne diminuiscono la competitività in relazione al gigantismo navale recentemente promosso dagli armatori. È in ogni caso in progetto l'aumento della profondità dei fondali.

		business drivers									
		Interni					Esterni				
		riduzione dei costi	riduzione dei tempi di servizio	aumento della sicurezza	ottimizzaz. dei processi	controllo supply chain	miglioram. integraz.	miglioram. affidabilità	incremento flessibilità operativa	miglioram. qualità percepita	estensione del business
e n a b l e r s	Organizzazione	organizzazione interna									
		relazioni con la filiera									
	Trasporti	controllo									
		ottimizzazione									
	Logistica interna	identificazione e controllo									
		tecnologie di movimentazione									
		servizi a valore aggiunto									
		gestione									

Figura 12 - Matrice aggregata – gestori di infrastrutture

Prima di passare alle sintesi delle indicazioni raccolte nello studio delle tecnologie emergenti in ciascun ambito dell'attività logistica, occorre sottolineare alcune indicazioni che emergono dalla matrice di rilevanza riportata in figura 12.

Il panorama che emerge sottolinea l'importanza dell'utilizzo delle tecnologie ICT per l'ottimizzazione dei flussi fisici ed informativi. Si tratta di un percorso obbligato per supplire ai limiti delle infrastrutture che, essendo legate ad inerzie molto rilevanti ed alla cronica mancanza di risorse per gli investimenti, tendono alla congestione sotto la pressione di una domanda di mercato molto dinamica. Le dimensioni della competizione su cui la tensione appare concentrarsi sono soprattutto quelle del contenimento dei costi e dei tempi di servizio, le due variabili fondamentali su cui si gioca il confronto con il trasporto realizzato interamente su gomma.

Gestori di infrastrutture → tecnologie emergenti

Organizzazione

<i>Business Intelligence</i>		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
Interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
Esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

L'integrazione delle infrastrutture con il tessuto industriale circostante può essere favorita sia dall'analisi dei dati sull'attuale utilizzo degli immobili infrastrutturali e dei flussi di merci che li impegnano sia dallo studio dei clienti potenziali. Per questo motivo l'adozione di soluzioni avanzate di *business intelligence*, opportunamente integrate con sistemi GIS (*Geographical Information System*) può costituire una leva di marketing strategico per l'estensione e la qualificazione del business delle infrastrutture.

Knowledge management systems		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

Negli ambiti operativi caratteristici nella gestione di infrastrutture, segnati da elevato grado di complessità, sistemi software in grado di supportare il ciclo di generazione della conoscenza a partire dalla rilevazione dei dati operativi potrebbero costituire un importante elemento di miglioramento dei servizi. Si tratta di una pratica (più che di una tecnologia) ormai diffusa in svariate realtà internazionali.

Applicazioni web based		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

Lo sviluppo di piattaforme per la gestione integrata della logistica degli interporti con gli operatori specializzati rappresenta una delle frontiere che saranno percorse in maniera sempre più rilevante, strettamente connessa alla possibilità di effettuare *business intelligence e knowledge management* a partire dai flussi informativi generati dall'attività operativa.

Trasporti

<i>Container innovativi</i>		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

La relativa obsolescenza di carri, carrelli e container utilizzati nel trasporto ferroviario impone investimenti in attrezzature legate a carico, trasporto e scarico merci (container *high-cube*, carri a pareti scorrevoli) in grado di fornire maggiore flessibilità e di favorire l'handling mantenendo la compatibilità con il trasporto convenzionale su rotaia. Investimenti in questa direzione garantiscono una maggiore competitività del trasporto intermodale con ricadute positive sul traffico stradale e sui costi di esternalità a questo legati.

<i>Simulazione e pianificazione flussi logistici</i>		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

L'elevata complessità dei sistemi industriali legata al trasporto merci aumenta ulteriormente se relazionata all'utilizzo del trasporto intermodale, il quale richiede un adeguato studio sui flussi logistici e una pianificazione a medio-lungo termine, specie in relazione alla maggiore rigidità del trasporto su rotaia. L'utilizzazione di *virtual planning*

systems avanzati, già presenti sul mercato, risponde a una simile esigenza e consente di gestire le criticità legate ai limiti infrastrutturali. Occorre inoltre sottolineare che sono implicite al processo di adozione di strumenti di tipo simulativo importanti fasi di apprendimento di cui può beneficiare il management nell'ottimizzazione delle infrastrutture.

Mobile workforce automation solutions		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

La gestione di sistemi infrastrutturali che coinvolgono un elevato numero di partner in ingresso e in uscita, unitamente alla crescente necessità di gestire servizi di trasporto merci *just in time*, implica la necessità di adottare adeguate soluzioni di *mobile workforce automation* in grado di gestire in tempo reale le flotte di mezzi per il trasporto attraverso l'integrazione con i soggetti coinvolti nelle attività di movimentazione delle merci. L'adozione di soluzioni adeguate garantisce un sensibile aumento della qualità percepita da parte dei clienti finali (specie grazie ad un sostanzioso aumento dell'affidabilità) e una maggior capacità di gestire le complessità dei trasporti e di far fronte alle emergenze infrastrutturali.

<i>Sviluppo piattaforme di retroporto</i>		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

L'inadeguatezza dimensionale e geografica di alcuni sistemi infrastrutturali regionali (porti in particolare), suggerisce la realizzazione, anche attraverso partnership e collaborazioni a rete, di retroporti che funzionino da piattaforme capaci di agevolare l'afflusso ed il deflusso dei container dai terminal portuali e di decongestionare le tradizionali vie di trasporto. Un significativo contributo può derivare anche da un maggior utilizzo del trasporto intermodale basato su infrastrutture esistenti dotate di scali ferroviari per le merci. Ulteriore risultato sarebbe quello di aumentare la razionalizzazione nello stoccaggio e nel magazzinaggio dei container. Si tratta di effettuare investimenti di tipo infrastrutturale da integrare con efficaci sistemi informativi.

Logistica interna

<i>Integrazione RFID</i>		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
Interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

Mentre l'introduzione di soluzioni RFID in sostituzione dei barcode rappresenta già un'applicazione di base presente in numerose situazioni, la sua integrazione con le componenti gestionali (dall'*inventory management* al controllo di gestione) risulta un elemento non ancora consolidato, specie nelle infrastrutture più complesse.

Ottimizzazione material handling		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
Interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

In maniera simile a quanto rilevabile nel contesto degli operatori specializzati, per i gestori di infrastrutture è importante disporre di procedure ottimizzate nell'intero processo di material handling (trasporto interno, stoccaggio, *picking*, *dispatching*), così da gestire con efficienza la movimentazione di una molteplicità di prodotti. Va da sé che il processo di ottimizzazione può essere diretto dal gestore di infrastrutture ma, in ultima analisi, richiede l'adozione di *best practices* da parte dei partner coinvolti (autotrasportatori, operatori logistici, utenti finali) che operativamente si occupano del *material handling*.

Esso può essere attuato attraverso l'adozione di soluzioni ICT che consentono un minore investimento in capitale fisico.

Gestione integrata della reverse logistic		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
Interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

Crescente attenzione, nel panorama industriale contemporaneo, riveste la gestione delle attività logistiche dedicate a rifiuti pericolosi o derivanti dagli imballaggi e dai prodotti stessi. Il processo implica una distribuzione inversa che induce i beni e le informazioni a viaggiare in direzione opposta rispetto alle normali attività logistiche. La gestione di una *backward supply chain* risponde all'esigenza delle industrie di realizzare un efficiente sistema di recupero e trattamento dei prodotti obsoleti e dei vuoti, così da recuperarne il valore. Ai benefici economici di una simile attività si aggiungono quelli ambientali. Il processo di *reverse logistic* riveste una particolare rilevanza nei centri intermodali di carico e scarico merci (porti, interporti, grossi centri intermodali privati) per il notevole quantitativo di materiale movimentato e le relative implicazioni nella gestione dei vuoti.

5.4. Operatori specializzati

L'assetto della competizione, limitatamente agli operatori specializzati per la logistica e il trasporto, presenta due ordini di problemi, particolarmente evidenti nel territorio emiliano-romagnolo: da un lato la concorrenza con gli operatori stranieri e con le cooperative, dall'altro la polverizzazione della domanda di mercato espressa dalle PMI.

- **Concorrenza**

La tendenza radicata è quella di considerare solo il prezzo unitario dei servizi, anche a scapito della qualità. Va pertanto riequilibrato il rapporto franco-fabbrica / franco-destino, per non disperdere il PIL dei trasporti merci verso operatori esteri (anche piccoli) e per ridefinire gli obiettivi aziendali, che attualmente si concentrano sul tentativo di abbattere i prezzi a breve termine, senza considerare la logistica come leva strategica di ammortamento dei costi a medio-lungo termine.

A un simile fenomeno va peraltro aggiunta la difficoltà, per le aziende che offrono servizi di logistica integrata, ad acquisire nuovi clienti a causa della resistenza dei piccoli imprenditori a interiorizzare il passaggio da una logistica tradizionale di produzione a una logistica integrata e distributiva. Questo atteggiamento favorisce i trasportatori in grado di offrire il costo più basso senza impegnarsi su servizi a valore aggiunto. Sul lato commerciale inoltre, la limitata dimensione di numerosi operatori regionali, seppur con un adeguato grado di specializzazione, frena l'acquisizione di nuovi clienti, che propendono tendenzialmente ad esternalizzare i servizi logistici a grandi operatori. Va inoltre segnalato che la mancata esternalizzazione è spesso legata a problemi di natura culturale, specie laddove i piccoli imprenditori vogliono mantenere il controllo su tutto il processo, anche a costo di scarse efficienze. Siamo di fronte ad una situazione particolarmente rilevante nel tessuto industriale italiano, che è presente nella stessa regione Emilia-Romagna, nelle imprese dove spesso le competenze afferenti alla logistica sono confuse e non adeguate. L'outsourcing della logistica in forma di servizi a valore aggiunto, specie nelle PMI che non possiedono l'*expertise* necessaria e possono così fruire di servizi di qualità elevata ed eccellere nel proprio *core-business*, determinerebbe sì un aumento dei costi del servizio, compensato però, nel tempo, dalle maggiori efficienze.

L'individualismo degli imprenditori, che in alcuni casi non mostrano volontà di favorire la concentrazione utile a raggiungere masse critiche adeguate a realizzare economie di scala, investimenti in innovazione e competizione globale, si riflette anche tra gli operatori specializzati. Nel contesto regionale e nazionale, la logica di distretto appare quella più rispondente ai problemi dimensionali. Sul modello di realtà estere, anche i distretti industriali italiani dovrebbero garantire un elevato contenuto tecnologico su temi specializzati come quello dei trasporti. Sembra pertanto necessario, anche nelle aziende medio - piccole, il passaggio a una gestione manageriale della logistica, in grado di garantire un aumento della professionalità e della specializzazione. Soluzione alternativa, dal lato domanda, può essere quella di creare delle società specializzate in logistica, in grado di sopperire alle carenze di una intera filiera consentendo alle aziende partecipanti di concentrarsi sul proprio *core business*.

- **Trasporti**

In tema di trasporti, le criticità evidenziate dagli operatori specializzati ricalcano sotto certi aspetti quanto emerso nel corso degli incontri con i gestori di infrastrutture. Punto di partenza è che le scarse efficienze legate ai trasporti sono dovute non solo a carenze organizzative, ma anche a fattori esterni e infrastrutturali indipendenti,. La rigidità del mezzo ferroviario determina una diffusa propensione al trasporto su gomma. La diminuzione dell'efficienza in relazione alla nuova normativa sulla circolazione determina tempi di consegna dilatati, e in questa direzione l'intermodalità non è in grado di sopperire alle limitazioni legate al trasporto su gomma, non essendo le ferrovie sufficientemente attrezzate per un adeguato e flessibile trasporto merci. Nel contempo la mancanza di punti di sosta attrezzati che diano maggior percorribilità e sostenibilità ai viaggi (anche in vista delle nuove norme per gli autotrasportatori), pregiudica la sicurezza della merce. I *lead-time* sempre più ridotti determinano infine la necessità di un elevato grado di flessibilità, attualmente garantito dalla sola rete autostradale.

- **Mutamenti organizzativi, mercato**

Ragionando sui meccanismi globali e locali legati a economia e industria, è evidente che le tendenze industriali emergenti non risultano chiaramente decifrabili. Si pensi, ad esempio, al trend che ha condotto alla costituzione di grandi magazzini centralizzati,

attualmente superato a causa delle nuove esigenze di controllo sulla *supply chain*, mentre i modelli economici e industriali, da cicli molto lunghi stanno evolvendo verso cicli sempre più brevi, fenomeno che spinge a una maggiore flessibilità organizzativa e a una più intensa e costante innovazione adattativa di processo.

Delocalizzazione e competizione globale spingono inoltre in direzione di una maggior variabilità della domanda di merci e servizi, fenomeno che orienta le imprese manifatturiere all'utilizzo di magazzini a consumo con una adeguata forbice di flessibilità. In relazione a questo tema si aprono peraltro nuove problematiche, legate sostanzialmente alla necessità di mantenere stabilità nel mercato del lavoro, in un panorama ad elevata variabilità, attraverso l'unificazione dei servizi di fornitura per più clienti-imprese.

		business drivers									
		Interni					Esterni				
		riduzione dei costi	riduzione dei tempi di servizio	aumento della sicurezza	ottimizzaz. dei processi	controllo supply chain	miglioram. integraz.	miglioram. affidabilità	incremento flessibilità operativa	miglioram. qualità percepita	estensione del business
e n a b l e r s	Organizzazione	organizzazione interna									
		relazioni con la filiera									
	Trasporti	controllo									
		ottimizzazione									
	Logistica interna	identificazione e controllo									
		tecnologie di movimentazione									
		servizi a valore aggiunto									
		gestione									

Figura 13 - Matrice aggregata: operatori specializzati

Operatori specializzati → tecnologie emergenti

Organizzazione

<i>Sistemi ERP</i>		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
Esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

I software di ultima generazione implementano, unitamente alle tradizionali funzioni di gestione di ampie basi di dati, moduli orientati al controllo di gestione (gestione e logistica dei magazzini, vendita, distribuzione, integrazione e pianificazione del settore produttivo). La possibilità di interfacciamento con diversi tipi di database relazionali consente di aumentare il livello di integrazione nell'intero processo legato al *supply chain management*. Le analisi effettuate con il contributo degli esperti hanno evidenziato la parziale carenza di software integrati di questa classe nelle realtà industriali medio-piccole.

<i>Web-EDI e web services</i>		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

Il processo di integrazione tra gli attori di un'intera filiera industriale (dalla produzione alla distribuzione del prodotto finito), elemento caratterizzante l'attuale approccio al *supply chain management*, implica l'adozione di standard comunicativi fondati sull'interoperabilità delle applicazioni proprietarie e sulla trasferibilità dei dati relativi alle informazioni commerciali (ordini, fatture) in tempo reale. L'obiettivo è quello di implementare l'integrazione tra i partner di una stessa filiera e massimizzare la condivisione di informazioni sensibili in relazione a processi e forniture, mantenendo nel contempo un adeguato grado di restrizione di accesso. I software *web-EDI*, oltre a ridurre o escludere la manipolazione di carta stampata, aumentano la velocità e la sicurezza di trasmissione attraverso una maggiore integrazione delle singole piattaforme.

Customer Relationship Management		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

I servizi nel settore logistico non sono più esclusivamente confinati alle operazioni di imbarco-sbarco merci e trasporto, ma estesi progressivamente ai flussi comunicativi interni alla *supply chain* e all'aumento delle efficienze, con l'obiettivo di assicurare una elevata qualità. Il confronto con gli esperti del settore ha evidenziato l'emergere di una nuova tendenza: l'attuale cliente finale, in grado di scegliere in un ampio ventaglio di offerte di servizi grazie alla competizione globalizzata, richiede un elevato grado di affidabilità e personalizzazione del servizio, indipendentemente dal volume di merci. Nel corso degli incontri, è stata sottolineata una tendenza al *just for you*, concetto che implica una particolare attenzione al CRM attraverso tutti gli strumenti forniti dalla *information and communication technology* (forum, *faq*, *chat*, comunicazioni multiplatforma sullo stato delle consegne) e attraverso personale qualificato in grado di garantire affidabilità e qualità al cliente finale. Il ROI (*return of investment*) legato al CRM esplica i propri benefici in un arco temporale di medio-lungo periodo, motivo che frena gli investimenti in

questa attività laddove le dimensioni aziendali (e la capacità di investimento) sono più limitate.

Trasporti

<i>Simulazione integrata dei flussi logistici</i>		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
Interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
Esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

Per gli operatori specializzati la capacità di prevedere l'utilizzo delle proprie risorse e di formulare *contingency plan* laddove si verificano emergenze può rappresentare, attraverso l'impiego di strumenti software evoluti, un importante punto di differenziazione.

<i>City logistics: misure e soluzioni avanzate</i>		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
Interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
Esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

Un problema strutturale particolarmente evidente nella regione Emilia-Romagna, nodo geografico strategico per i trasporti, è la saturazione del traffico urbano, che conduce a una serie di ricadute negative nella gestione e nell'operatività del trasporto merci nei contesti metropolitani. L'adozione di soluzioni avanzate per i trasporti anche da parte di attori privati (mezzi di trasporto a basso o nullo impatto ambientale con alimentazione

elettrica o a metano), sostenuta da incentivi istituzionali, consente di ridurre i costi di esternalità ambientali (obiettivo generale) e di ridurre i *lead time* attraverso un accesso preferenziale alle zone a traffico limitato e ai nodi stradali soggetti a maggior congestionamento, con evidenti ricadute positive a medio-lungo termine sui costi.

Diagnostica avanzata		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

Delocalizzazione produttiva e globalizzazione dei flussi di merci sono processi che interessano in misura rilevante i contesti industriali occidentali in generale, e la regione Emilia-Romagna in particolare. Un simile fenomeno si riflette inevitabilmente sulla gestione dei flussi logistici, che da locali o nazionali diventano, frequentemente, continentali o intercontinentali. In questo contesto risulta importante il controllo preventivo e *on event* dei mezzi di trasporto, attraverso diagnosi orientate all'individuazione tempestiva e alla risoluzione di guasti o imprevisti.

Trasporti: controllo satellitare		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

Nell'ambito della logistica distributiva, intesa quale processo di gestione del ciclo ordine-consegna, crescente rilevanza hanno assunto di recente i sistemi di controllo satellitare. Essi consentono di effettuare verifiche costanti su mezzi di trasporto e prodotti trasportati, attraverso il controllo del mezzo da remoto e la rintracciabilità costante, per garantire la sicurezza del carico (anche a difesa di potenziali furti) e la tracciabilità dei prodotti all'interno del sistema di *supply chain*. I sistemi, implementati in modo abbastanza diffuso nel contesto regionale, rivestono una funzione strategica in tema di sicurezza e controllo e sono tendenzialmente destinati ad essere adottati dalla totalità degli operatori specializzati.

Logistica interna

Voice picking		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

In particolari condizioni (ambienti a bassa temperatura per la conservazione delle merci, complessità del contesto operativo), la comunicazione degli operatori con il sistema di gestione del magazzino può perdere in efficacia se fondata su sistemi tradizionali che richiedono l'uso delle mani. Il *voice picking* permette di interagire con il sistema attraverso il riconoscimento vocale. Questo tipo di tecnologia emergente, inizialmente utilizzata nell'ambito della grande distribuzione, si sta diffondendo all'interno di specifiche realtà industriali regionali, sostenuta peraltro dalla relativa facilità di implementazione, nel più ampio contesto delle innovazioni legate al campo dell'interazione uomo-macchina.

RFID per la gestione del magazzino		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

Il valore aggiunto fornito dall'RFID nell'ambito della gestione dei magazzini rispetto ai barcode risiede sostanzialmente nella possibilità di ridurre gli errori nei prelievi e di identificare e verificare la presenza di specifici oggetti disponendo di informazioni aggiuntive. Riducendo l'attuale tasso di errore, stimabile intorno al 30%, l'adozione diffusa di questa tecnologia può aumentare efficienze, affidabilità e attendibilità delle informazioni sulla merce. L'implementazione dell'RFID nella gestione dei magazzini, seppur parzialmente consolidata, è ancora sopravanzata dai barcode, specie laddove non si rilevano vantaggi nella gestione dei processi di logistica interna.

<i>Analisi dei flussi</i>		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

L'ottimizzazione dei processi nella gestione della logistica interna passa attraverso una serie di interventi mirati alla massimizzazione delle efficienze (analisi degli spazi, studio del processo produttivo, analisi dei flussi di produzione, progettazione e implementazione del *layout*, mappatura del magazzino). Unitamente allo sviluppo di figure professionali trasversali e connotate da un ampio ventaglio di competenze, un simile approccio può richiedere l'implementazione di software di analisi dei flussi in grado di indicare efficaci azioni correttive orientate alla performance dei flussi, alla minimizzazione delle scorte e alla riduzione dei tempi per le commesse.

Le rilevazioni effettuate nell'ambito del contesto regionale lasciano emergere una carenza marcata in questo ambito, spesso anche tra le grandi imprese.

<i>Controllo di gestione logistico</i>		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
Interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

Il controllo di gestione rappresenta tradizionalmente uno dei punti deboli del management delle PMI nazionali e risulta particolarmente critico in ambito logistico dove è difficile

calcolare i costi e le redditività dei flussi e degli stock. Per superare questo problema sono da tempo disponibili numerose soluzioni software che richiedono tuttavia una forte personalizzazione e la disponibilità di risorse umane specializzate difficilmente riscontrabili nelle PMI.

Pianificazione ed ottimizzazione dei carichi		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

L'ottimizzazione dei processi e l'aumento delle efficienze, oltre che attraverso operazioni di pianificazione e analisi, passa operativamente attraverso la saturazione delle risorse destinate al carico delle merci. I software di ottimizzazione per la pianificazione dei carichi, fornendo la possibilità di operare in modo automatico o visuale, aiutano a gestire e saturare le procedure di carico merci, con evidenti ricadute sull'intero processo di *supply chain management* e, in particolare, sulla massimizzazione delle efficienze nella gestione del magazzino e nei trasporti. La potenziale diffusione della tecnologia è sostenuta dalla relativa facilità di implementazione e dalla possibilità di installazione anche su sistemi hardware non di ultima generazione.

5.5. Utenti finali

Nel contesto delle imprese manifatturiere, i problemi legati al *supply chain management* sembrano concentrarsi in tre differenti aree tematiche: i processi logistici e la qualità offerta dagli operatori specializzati in outsourcing, le tendenze del mercato globale e la disponibilità di infrastrutture e trasporti.

- **Ottimizzazione dei processi e qualità dei servizi in outsourcing**

Un primo elemento di criticità, già rimarcato da gestori di infrastrutture e operatori specializzati, risiede nella scarsa importanza assegnata ai servizi a valore aggiunto che, in ultima analisi, produce elevati costi a medio e lungo termine. Nel contesto manifatturiero, specie in relazione alle realtà di piccole dimensioni, ottenere servizi a valore aggiunto (ad esempio gestione *in toto* della logistica *outbound*) attraverso l'outsourcing verso agenti specializzati è in alcuni casi fondamentale per mantenere competitività su costi e qualità nel proprio *core-business* produttivo. Ciò vale in particolare laddove emerge la possibilità, in relazione alla turbolenza nella domanda di merci, di fruire di un servizio *on-demand* che consente alle imprese di poter contare su una gestione affidabile, efficiente e di alta qualità del processo logistico *inbound* e *outbound* esternalizzato. L'attuale panorama produttivo risente di un mercato altalenante, tanto che la pianificazione dei flussi produttivi non è spesso adeguata ad assicurare con sufficiente approssimazione la regolarità negli ordinativi. Questa criticità è particolarmente rilevante in Italia, dove le dimensioni tendenzialmente ridotte delle aziende non permettono, in linea generale, di disporre di unità interne dedicate ai servizi in modo sistematico e organizzato secondo procedure standard.

- **Tendenze del mercato globale**

Ai fattori interni di scarsa ottimizzazione nell'offerta e mancata adozione nell'*outsourcing* dei servizi si sommano le tendenze generali, non direttamente controllabili, del mercato occidentale *tout court*, post-industriale e orientato alla generalizzata delocalizzazione della produzione. Il fenomeno conduce, come accennato in precedenza, al ricorso massiccio ad autotrasportatori provenienti da aree geografiche remote. La distanza fisica tra produzione

e fornitura determina problemi legati alla *reverse logistic*, perché manca il dialogo diretto con fornitori che non sono più geograficamente prossimi: i contenitori a perdere, ad esempio, diventano un elemento a carico del soggetto che riceve la merce in relazione allo smaltimento. Altra conseguenza del processo di delocalizzazione risiede nelle crescenti difficoltà nel mercato aziendale *inbound*, poiché la distanza geografica rende problematico il controllo di mancate forniture conseguenti all'eventuale fallimento di un produttore geograficamente distante, non facilmente rimpiazzabile trattando con fornitori locali. Alcune esperienze riferite dagli esperti di settore hanno mostrato, in controtendenza all'andamento generale, ricadute positive laddove sia stata eliminata la distanza fisica tra produzione, confezionamento e centro di distribuzione, attraverso l'aggregazione di soggetti della filiera in una stessa area geografica. La citata delocalizzazione, fondata sul contenimento dei costi legato a elevati volumi di produzione e basso costo della manodopera, determina inoltre crescenti difficoltà per le aziende italiane di dimensioni non elevate, essendo crescente il volume di ordinativi minimi richiesto dagli stabilimenti esteri (nel *far east*, ad esempio). Chi non è dotato di una sufficiente capacità produttiva fatica a soddisfare richieste costantemente crescenti nella dimensione dei lotti di subfornitura. Contrasta in parte con tale tendenza il fatto che, in alcuni contesti produttivi, chi tende a essere penalizzato non è tanto la piccola impresa (che gestisce volumi di produzione estremamente bassi ed è in grado di fornire prodotti specifici che non risentono della concorrenza dei grandi produttori, i quali a loro volta non diventano *competitor* su prodotti che hanno volumi di produzione troppo bassi per garantire redditività su larga scala), quanto piuttosto la media impresa, il cui volume di produzione tende a rientrare già in una dimensione appetibile per i concorrenti internazionali.

- **Trasporti e infrastrutture**

Una prima variabile indipendente, che ricade negativamente sulle imprese manifatturiere e sulla relativa distribuzione delle merci (*inbound* quanto *outbound*), è costituita dal congestionamento delle infrastrutture per il trasporto. L'eventuale redistribuzione dei flussi merci in poli logistici soggetti a minor congestionamento e l'insediamento di nuove imprese o sedi in aree competitive e strategiche dal punto di vista dei trasporti, individuate attraverso attività di pianificazione dei flussi coordinate su scala regionale, appaiono essere tendenze, in questo senso, irrinunciabili.

Relativamente alla delocalizzazione produttiva e al citato problema della reverse logistics, è manifesta invece la mancanza di strutture centralizzate per lo smaltimento dei contenitori a perdere e dei materiali dannosi.

		business drivers									
		Interni					Esterni				
		riduzione dei costi	riduzione dei tempi di servizio	aumento della sicurezza	ottimizzaz. dei processi	controllo supply chain	miglioram. integraz.	miglioram. affidabilità	incremento flessibilità operativa	miglioram. qualità percepita	estensione del business
e n a b l e r s	Organizzazione	organizzazione interna									
		relazioni con la filiera									
	Trasporti	controllo									
		ottimizzazione									
	Logistica interna	identificazione e controllo									
		tecnologie di movimentazione									
		servizi a valore aggiunto									
		gestione									

Figura 14 - Matrice aggregata: utenti finali

Utenti finali → tecnologie emergenti

Organizzazione

<i>Information system housing</i>		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

Il contesto geografico dell'Emilia-Romagna è caratterizzato dalla presenza di realtà manifatturiere di rilevanti dimensioni e di sistemi di aziende produttive medio - piccole, a cavallo tra strutture manageriali e conduzione familiare. Per queste ultime emerge, di frequente, la problematica della gestione dei dati. Le imprese di più ridotte dimensioni tendono a concentrare il proprio core business sulla sola attività di produzione e talvolta mancano dell'*expertise* per le applicazioni di rete critiche, per la gestione di basi di dati complesse e di infrastrutture hardware autonome ritenute troppo costose.

In questo contesto un ruolo rilevante è rivestito dall'*outsourcing* di parte delle attività informatiche attraverso *housing* e, più in generale, locazione esterna dei server dedicati alla gestione dei dati. I servizi di *housing* permettono alle aziende di concentrarsi con maggior efficacia nella produzione e, conseguentemente, indirizzare le politiche aziendali verso una potenziale estensione del business.

<i>Data warehouse e data mining</i>		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
Interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

Il contesto produttivo contemporaneo mostra, come accennato più volte, un aumento esponenziale della competizione, fenomeno che implica, in particolare per aree segnate da tessuti industriali privi di massa critica rispetto a numerosi *competitor* internazionali, una particolare attenzione alla qualità e alla specificità del prodotto in grado di garantire la sopravvivenza di fronte a una concorrenza più generalista. L'Emilia-Romagna mostra un tasso di realtà produttive di eccellenza superiore alla media nazionale, elemento significativo che può mostrare la via da percorrere, in alternativa a operazioni di aumento delle dimensioni aziendali difficilmente realizzabili in un territorio tradizionalmente caratterizzato dalla presenza preponderante di PMI. In un contesto così definito assumono maggior peso concetti quali *customer care*, *customer satisfaction*, *business intelligence* e qualità percepita. Diventa quindi cruciale l'attività di *data mining* e *data warehousing* orientata a rilevare le problematiche dei clienti e a curarne l'assistenza, così da ampliare la base di conoscenze dedicate all'innovazione del prodotto e alla qualità garantita. I sistemi di *data mining* contribuiscono in modo sostanziale al miglioramento della qualità effettiva e percepita, ma non garantiscono ritorni economici a breve termine, motivo che ne frena l'adozione su larga scala, se non in realtà di grande dimensione disposte a fare investimenti a medio-lungo termine.

Trasporti

<i>Routing dinamico</i>		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

La produzione di beni industriali, coerentemente al processo di integrazione che investe i distretti produttivi contemporanei, implica frequenti relazioni tra il produttore e una molteplicità di fornitori, specie laddove il prodotto finito richiede l'assemblaggio di un elevato numero di componenti. Un tessuto produttivo esteso e ramificato come quello della regione Emilia-Romagna risente pertanto delle problematiche legate alla logistica del trasporto merci, in particolare a fronte della citata congestione delle reti stradali.

La capacità di reagire in tempo reale e con un sistema integrato alle situazioni di traffico stradale, per mantenere affidabilità e tempi di servizio adeguati alle attuali esigenze operative, rappresenta oggi un campo di differenziazione di elevato beneficio competitivo in cui una collaborazione fra enti pubblici (titolari delle informazioni sul traffico) e operatori privati produrrebbe indubbi benefici.

<i>Tracciabilità e gestione dati integrate</i>		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

L'adozione di modelli di business fondati sulla gestione del processo produttivo attraverso l'integrazione di tutti i partner coinvolti, unitamente alla tendenza all'esternalizzazione di servizi legati al *supply chain management*, quali il trasporto merci, determinano la necessità di gestire le comunicazioni e gli aggiornamenti dei dati attraverso piattaforme integrate. Le soluzioni informative e di tracciabilità integrate (attraverso piattaforme web, terminali wireless, palmari), consentono di raccogliere tutta una serie di informazioni e di seguire con esattezza i flussi di materiali e semilavorati nel corso del ciclo produttivo.

Il tema citato è strettamente connesso con l'impiego delle etichettature intelligenti, capaci di rilevare e tracciare anche le condizioni delle merci durante il trasporto o di segnalarne la mancanza di integrità. L'adozione di simili dispositivi conferirà un ulteriore stimolo allo sviluppo di sistemi informativi a supporto della tracciabilità e per la definizione delle responsabilità delle condizioni di consegna.

Logistica interna

<i>magazzini a elevata automazione</i>		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

I magazzini ad elevata automazione consentono di aumentare l'efficienza perché semplificano le operazioni di preparazione dei giusti mix di componenti necessari al processo produttivo, minimizzando i margini di incertezza e generando una sorta di *just-in-time* interno all'azienda. Si rivelano particolarmente utili nelle situazioni ad alta frequenza di *picking*. Lo svantaggio risiede nella dipendenza dalle automazioni, che determinano il blocco del sistema produttivo in caso di guasto.

Oltre a ridurre l'incertezza del lavoro umano, i magazzini automatici generano una maggior produttività (da 5 a 8 volte per persona). Per alcuni tipi di prodotti si rivelano nel contempo troppo rigidi (specie se la variabilità di dimensione dei prodotti è elevata).

L'elevato volume di investimenti necessario per l'implementazione di magazzini automatici ne preclude in molti casi l'adozione da parte di aziende di dimensioni non elevate.

Handling tools avanzati		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

Strettamente collegati ai magazzini ad elevata automazione, i sistemi avanzati di *handling* (navette sterzanti, veicoli elettrici a guida laser) costituiscono un fattore decisivo nel contenimento dei costi. La frontiera tecnologica è qui rappresentata dalla visione artificiale che consentirà un coinvolgimento sempre più ridotto degli operatori umani e la possibilità di trattare in maniera fortemente automatizzata la gestione della merce rinfusa.

Sistemi ERP avanzati		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

L'estrema variabilità della domanda di mercato nel mutevole contesto industriale attuale evidenzia la necessità di disporre di sistemi per gestire le scorte interne, specie attraverso aggiornamenti frequenti e dinamici sulle quantità di semilavorati e particolari necessari al ciclo produttivo. Sistemi di *enterprise resource planning* complessi permettono in questo senso di ottimizzare i processi e minimizzare le scorte attraverso algoritmi evoluti che

consentono di emettere, per ogni fase del processo produttivo, distinte base aggiornate sui materiali ancora necessari e sulla pianificazione di *picking* e *handling*. L'integrazione con l'ERP aziendale e la stima dei *lead time* parziali garantiscono peraltro una gestione completa dei processi e una adeguata pianificazione delle tempistiche.

Tecnologie per l'imballaggio e la sicurezza		2010 - 2012	2012 - 2015	2015 - 2020
interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

L'emergere di nuove procedure legate alle certificazioni di qualità e alla sicurezza determina, in tutti i contesti produttivi, una crescente attenzione ai processi di imballaggio del prodotto finito. Le tecnologie rilevanti sono pertanto indirizzate a confezionamento, pallettizzazione, imbottigliamento, etichettatura e controllo qualità.

Il tema citato è strettamente connesso all'impiego delle etichettature intelligenti, capaci di rilevare e tracciare le condizioni delle merci durante il trasporto o di segnalarne la mancanza di integrità.

6. Innovazione e Risorse Umane

Tra i vari elementi inclusi negli approfondimenti affrontati con gli operatori del settore, particolare enfasi è stata data al tema del rapporto tra risorse umane e innovazione: l'obiettivo è stato quello di evidenziare le criticità e di esplorare le sorgenti su cui si fonda il progresso tecnologico ed organizzativo delle imprese del settore.

Per il primo aspetto, sono emerse indicazioni comuni a tutti i soggetti intervistati:

- **Risorse umane e mutamenti globali**

L'estendersi delle catene logistiche nella fornitura e nella destinazione del prodotto finito comporta nuove sollecitazioni per le organizzazioni impegnate nella logistica. In particolare, la necessità di fornire servizi operativi e di assistenza anche fuori dall'Unione Europea determina in misura crescente la necessità di adottare nuovi orari di lavoro. L'incremento della complessità del business amplia lo spettro dei prerequisiti per l'accesso alla competizione: si pensi in tal senso alla necessità di elevate competenze nell'uso delle lingue straniere e alla capacità di utilizzare in maniera intensiva gli strumenti informatici.

Si tratta di un salto di qualità che richiede forti adeguamenti, lungi dall'essere completati, nelle risorse umane a disposizione delle imprese.

- **La criticità del livello medio**

Nel mutato contesto di competizione diventano determinanti le figure di livello medio nelle gerarchie della logistica. Occorrono figure in grado di mediare tra le esigenze degli operatori e gli obiettivi dell'azienda e di risolvere le emergenze attraverso caratteristiche di intercambiabilità all'interno dell'organizzazione.

- **Le nuove figure chiave**

Il crescente tasso di tecnologia impiegata nell'attività logistica induce una domanda di nuove figure professionali con un elevato grado di competenze.

Le nuove prospettive del settore necessitano soprattutto delle competenze degli ingegneri gestionali ed informatici per la promozione dell'integrazione dei flussi fisici ed informativi. Emerge inoltre la domanda di figure di *project manager* per la realizzazione ed il *set up* delle catene logistiche e di *business developer* per la ricerca di nuove opportunità commerciali e lo sviluppo quantitativo e qualitativo del portafoglio clienti internazionale.

Il reperimento delle nuove figure chiave della logistica rappresenta un tema critico per il futuro del settore, sia per supportare quei passaggi generazionali che spesso implicano la transizione da modelli padronali a sistemi manageriali, sia perché la loro formazione non è oggi adeguatamente sostenuta dai percorsi accademici e si basa in maniera rilevante sull'esperienza in azienda.

In merito all'analisi delle sorgenti cui il settore fa riferimento per lo sviluppo dell'innovazione, riportiamo nella figura 15 una matrice di rilevanza che mostra la segmentazione delle attività della logistica industriale sulle colonne e le più note sorgenti dell'innovazione nelle righe. Le caselle che costituiscono l'incrocio di queste due dimensioni sono contraddistinte dalla scala cromatica precedentemente descritta. Il termine "ricerca interna" sembra, a tal proposito, acquisire per il settore della logistica un significato singolare. Se infatti per i fornitori di tecnologie fa riferimento ai concetti classici di Ricerca e Sviluppo di prodotti industriali, nel contesto delle restanti categorie si riscontrano connotazioni variabili. In alcuni casi l'unità di ricerca interna adombra realtà di studi di mercato e sulla concorrenza, mentre gli aspetti tecnologici si limitano, in molti casi, alla ricerca, selezione e personalizzazione delle soluzioni tecnologiche proposte dai fornitori specializzati. Se dunque sono intensi gli sforzi di ingegneria logistica rivolti all'efficienza dei processi, lo sviluppo tecnologico delle soluzioni per la logistica è largamente esogeno al comparto e si concentra presso le imprese il cui *core business* non sono i servizi logistici, ma i prodotti tecnologici che ne ottimizzano i processi.

	ORGANIZZAZIONE	TRASPORTI	LOGISTICA INTERNA
Esigenze interne	Dark Blue	Light Blue	Dark Blue
Ricerca interna	Dark Blue	Dark Blue	Light Blue
Clienti guida	Light Blue	Dark Blue	Light Blue
Fornitori	Light Blue	Dark Blue	White
Concorrenti	White	White	White
Altri settori	White	White	White
Consulenti	Light Blue	Light Blue	Light Blue
Enti di ricerca	Light Blue	Light Blue	Light Blue
Università	Light Blue	Light Blue	Light Blue
Reclutamento	Dark Blue	White	Light Blue
Formazione	Dark Blue	Light Blue	Light Blue

Figura 15 - Sorgenti dell'innovazione nella logistica industriale

In questo contesto risulta rilevante l'azione esercitata dai clienti guida e dai concorrenti nel produrre gli stimoli più efficaci per il ricorso allo sviluppo e all'adozione di soluzioni innovative.

Il rapporto tra la ricerca accademica e le imprese è particolarmente complesso e riflette in larga misura le considerazioni relative allo sviluppo delle tecnologie. La ricerca universitaria percorre infatti prevalentemente le direttrici specifiche di sviluppo delle tecnologie che sono più adatte ai fornitori di prodotti tecnologici o quelle di largo respiro della pianificazione delle infrastrutture per la logistica. La parte legata all'individuazione di *best practice* e all'ottimizzazione, di più facile assorbimento per gli operatori specializzati, risulta spesso sottodimensionata rispetto alle reali necessità anche per le difficoltà, legate ad esigenze di riservatezza dei dati aziendali, nel rilascio delle informazioni necessarie per lo sviluppo di una ricerca universitaria mirata.

7. Il sostegno alle imprese

La ricerca ha inoltre analizzato l'esperienza dei protagonisti della logistica industriale sul tema del sostegno pubblico all'innovazione e allo sviluppo economico. Si tratta di un aspetto, connotato agli esercizi di foresight volti a produrre un contributo informativo ai decisori politici, che ha permesso di tracciare un'analisi particolarmente efficace del settore logistico.

Le priorità di intervento richieste dagli operatori del settore si concentrano prevalentemente su **aspetti di carattere organizzativo e strutturale** che si riscontrano nelle indicazioni degli esperti interpellati in maniera più ricorrente, per urgenza ed importanza, rispetto a quelle relative a tecnologica e innovazione. La dimensione contenuta degli operatori del settore determina, tra i problemi principali, la **carezza di massa critica** che induce condizioni di svantaggio competitivo rispetto ai grandi operatori stranieri attivi sul territorio nazionale. In particolare, relativamente alle **economie di scala** (dimensioni aziendali che giustificano investimenti di particolare rilievo) e **di volume** (recupero dei costi sulla base di quote di mercato adeguatamente estese) il confronto appare sbilanciato. I limiti dimensionali si riflettono sulla capacità delle imprese più piccole di esercitare efficaci azioni di natura commerciale e di **prospezione tecnologica**. A questo proposito l'**accesso ai programmi di ricerca europei**, sebbene percepito come un'opportunità significativa, appare particolarmente difficoltoso. Gli orientamenti degli operatori rispetto alle necessità di intervento pubblico includono poi, in maniera cronica ed endemica, le **carenze delle infrastrutture logistiche** il cui recupero risulta percepito come prioritario rispetto agli interventi a sostegno dell'innovazione tecnologica. Riguardo a quest'ultima, occorre segnalare che i differenti tassi di adozione delle migliori tecnologie per operare nel settore suggeriscono interventi di incentivazione volti a favorire le condizioni di **adozione delle tecnologie**. In particolare, per le tecnologie informatiche, dove in misura maggiore si fanno sentire i problemi di interoperabilità legati agli **standard** e quelli legati ai colli di bottiglia tecnologici presenti nelle filiere, sarebbero auspicabili misure di intervento che, sulla base delle agglomerazioni industriali dei distretti, favorissero lo **sviluppo di soluzioni condivise di ottimizzazione dei flussi fisici ed informativi**, che determinerebbe benefici in termini di efficienza degli operatori e di riduzione delle emissioni inquinanti.

Brevettazione e logistica industriale

Il ricorso agli strumenti della proprietà intellettuale per l'appropriazione del valore economico delle attività di innovazione rappresenta una dimensione di eccellenza per il sistema dell'innovazione dell'Emilia-Romagna. Tale caratteristica trova forte riverbero nelle statistiche illustrate per descrivere la posizione delle regione nel panorama dei territori europei più avanzati in termini di innovazione e sviluppo industriale. Occorre osservare che la propensione alla brevettazione risente in maniera determinante delle diverse caratteristiche dei settori industriali e delle discipline tecnologiche ad essi sottese. In particolare, per la logistica industriale la brevettazione non appare rilevante se non in settori largamente collaterali come quello del *packaging* e della meccanica strumentale da esso indotto. Tale caratteristica è stata riscontrata sia dalle indicazioni degli esperti coinvolti nello studio sia dall'analisi empirica dei dati dell'ufficio brevetti europeo ed americano (EPO e USPTO).

8. Emilia-Romagna: il sistema dell'Innovazione

Nel presente capitolo si illustrano alcune statistiche comparative, tratte dal database dell'*Innovation Scoreboard* della Fondazione Rosselli, inerenti il sistema dell'innovazione regionale rispetto agli input del processo innovativo e in termini di output delle attività di ricerca e sviluppo.

Le regioni incluse nell'analisi, evidenziate in figura 16, sono frutto di una selezione finalizzata a cogliere il posizionamento della regione Emilia-Romagna rispetto ad un insieme di territori leader nell'innovazione. In particolare, le regioni europee sono state selezionate per la loro eccellente prestazione innovativa evidenziata dall'*European Regional Innovation Scoreboard* del 2006.

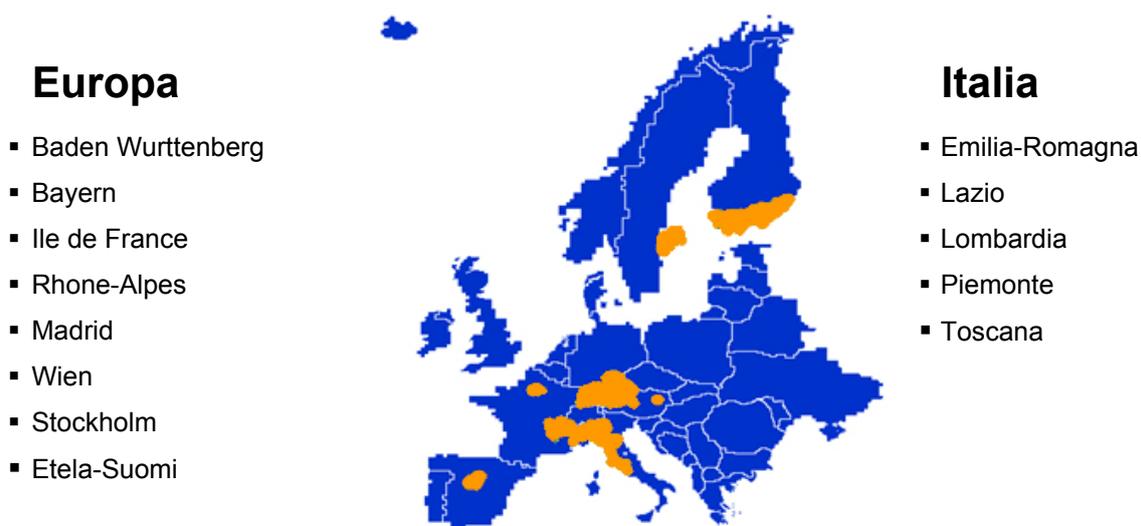


Figura 16 - Regioni selezionate per l'analisi comparata dei sistemi regionali dell'innovazione

Per ogni regione, gli indicatori riportati sono stati normalizzati su una scala di valore che oscilla tra 0 e 1, assegnato alla regione con il massimo grado di performance tra quelle del campione, così da ottenere una valutazione comparata.

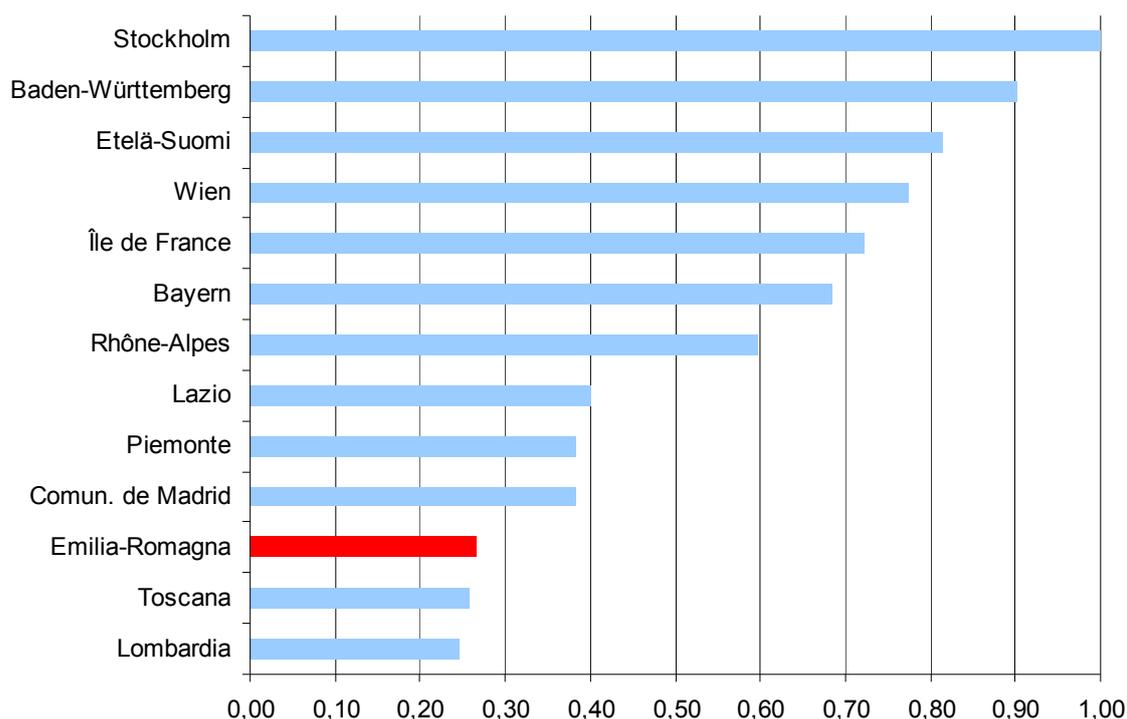


Figura 17 - Investimenti in Ricerca & Sviluppo rispetto al PIL. Valori normalizzati a 1

Fonte: Eurostat – ISTAT. Anno: 2004

In figura 17 è illustrato il livello di investimenti in attività di Ricerca & Sviluppo, uno dei principali e più diffusi indicatori di input del processo innovativo.

Il grafico mostra la disparità tra la media delle risorse investite dalle regioni europee a confronto con quelle italiane. La posizione dell'Emilia-Romagna, benché non competitiva rispetto ai leader europei, è da considerare tra le migliori sul panorama nazionale.

L'eccellenza del sistema dell'innovazione dell'Emilia-Romagna si riflette anche sulla numerosità delle infrastrutture dedicate alla ricerca applicata come è possibile verificare osservando la percentuale di laboratori regionali iscritti all'Albo MIUR rispetto al totale nazionale (figura 18). L'indicatore fornisce il numero di Laboratori di Ricerca, pubblici o privati, che, avendo ricevuto al 2007 la certificazione da parte del Ministero dell'Università e della Ricerca, fanno parte dell'Albo Nazionale dei Laboratori MIUR.

Per poter ricevere la certificazione MIUR un laboratorio deve: essere operativo da almeno 3 anni, disporre di almeno un'apparecchiatura scientifica di rilievo, disporre di almeno 5 ricercatori a tempo pieno e l'attività di ricerca dell'ultimo triennio deve essere valutata positivamente per quantità e qualità, con particolare riguardo alla possibilità di

industrializzare i risultati conseguiti. Si tratta di un dato disponibile solo a livello italiano ed è pertanto riportato in valore assoluto e per il solo campione nazionale dell'analisi.

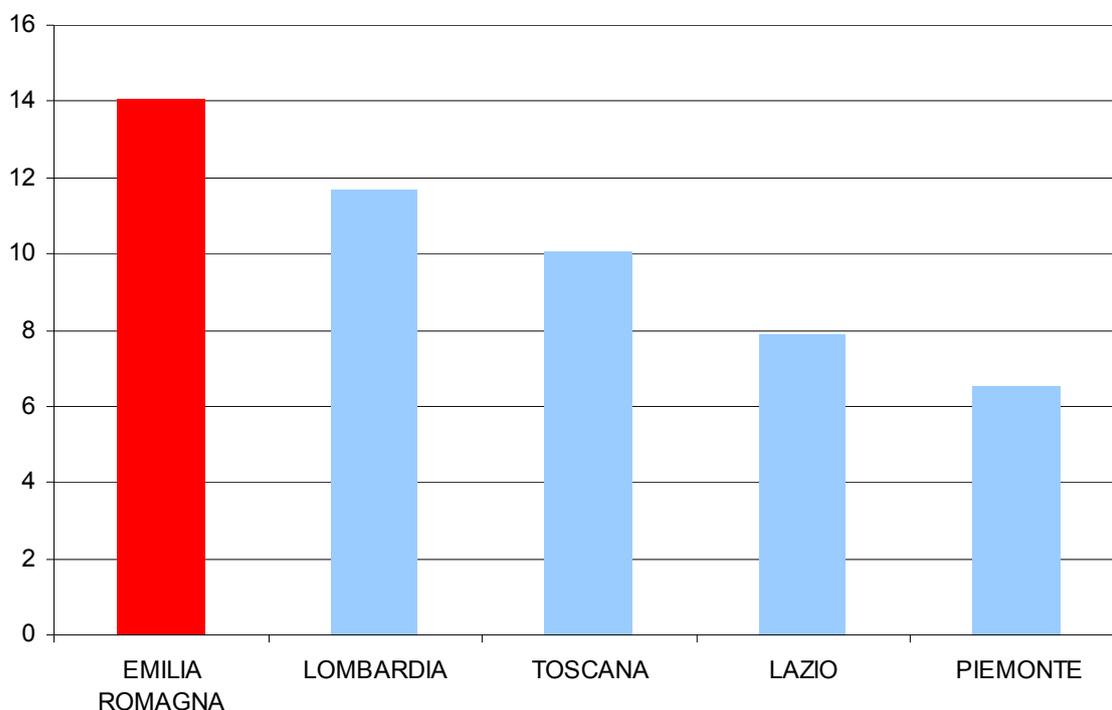


Figura 18 - Percentuale di laboratori regionali iscritti all'Albo MIUR sul totale nazionale.

Fonte: MIUR. Anno: 2007

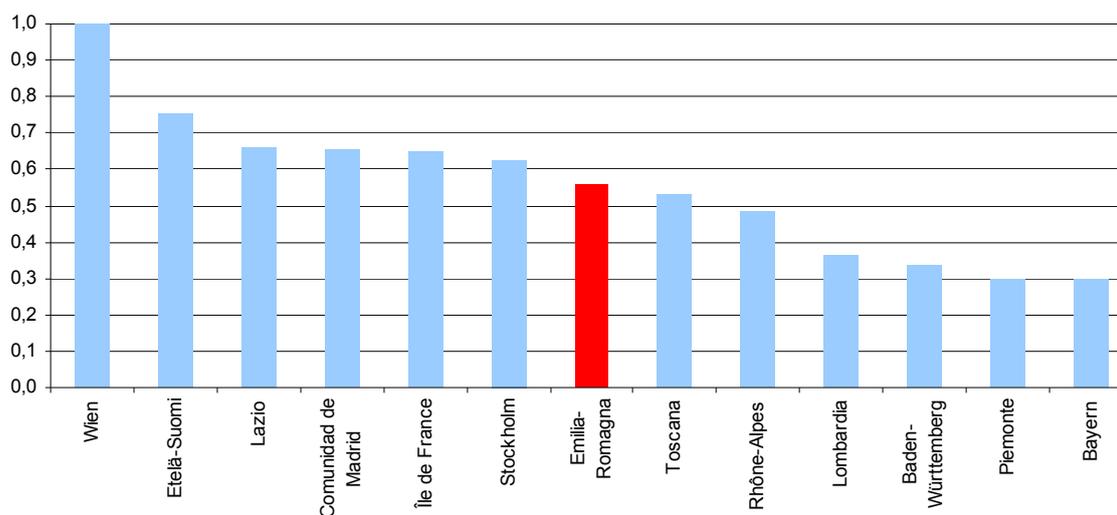


Figura 19 - Studenti con formazione di terzo livello

Fonte: Eurostat. Anno: 2004

Nel grafico illustrato in figura 19 viene mostrata, in termini normalizzati a 1 rispetto alla regione leader, la numerosità degli studenti con formazione di terzo livello¹. La ricerca è stata effettuata su tutti gli Atenei italiani raggruppati sulla base della Provincia della Facoltà; i risultati sono stati in seguito aggregati a livello regionale. I dati sui nuovi laureati comprendono tutte le possibili tipologie di corso previste dal MIUR: Corsi di Laurea triennali, Corsi di Laurea Specialistica, Corsi di Laurea Specialistica a Ciclo Unico, Corsi di Laurea e Corsi di Diploma vecchio ordinamento e Scuole Dirette a Fini Speciali. La ricerca è stata inoltre effettuata suddividendo i laureati sulla base dei 16 gruppi disciplinari previsti dal MIUR.

Anche rispetto a questa dimensione l'Emilia-Romagna si posiziona ai vertici nazionali, facendo registrare un gap contenuto anche rispetto alle più avanzate regioni europee. Complessivamente, rispetto alle dimensioni analizzate, il sistema dell'innovazione dell'Emilia-Romagna si colloca ad un buon livello competitivo sul versante degli input al processo innovativo.

Sul versante degli output, un primo elemento distintivo della regione risiede nell'incidenza di imprese che dichiarano di aver effettuato innovazioni di processo o di prodotto (figura 20), mostrando una performance innovativa di rilievo.

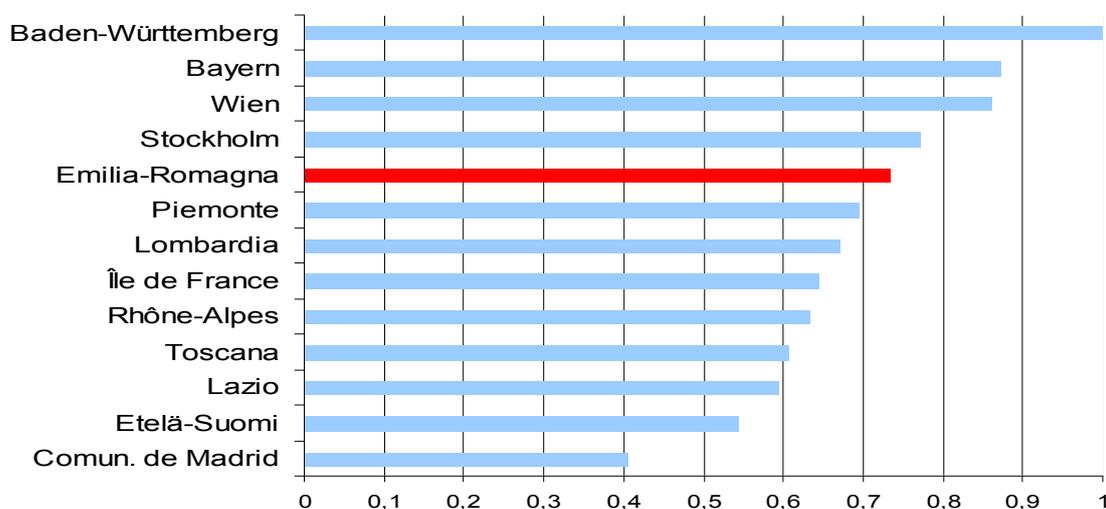


Figura 20 - Incidenza di imprese regionali che dichiarano di aver realizzato innovazioni di prodotto e/o processo. Valore normalizzato a 1. Fonte: European Innovation Scoreboard. Anno: 2003

¹ Per "tertiary level of education" si intendono tutti gli studenti universitari e i gradi superiori di istruzione (Dottorato di ricerca). I dati sul numero di studenti per grado di formazione sono tratti dal database Eurostat, sezione "Education Statistics". I dati sui nuovi laureati italiani sono invece estratti dalla banca dati dell'Ufficio Statistico del Ministero dell'Università e della Ricerca.

La presenza di distretti di eccellenza in attività particolarmente sensibili agli aspetti della proprietà intellettuale, come il *packaging* e la meccanica strumentale, trova riscontro nella performance di assoluta eccellenza dell'Emilia-Romagna nella produzione di brevetti (figura 21).

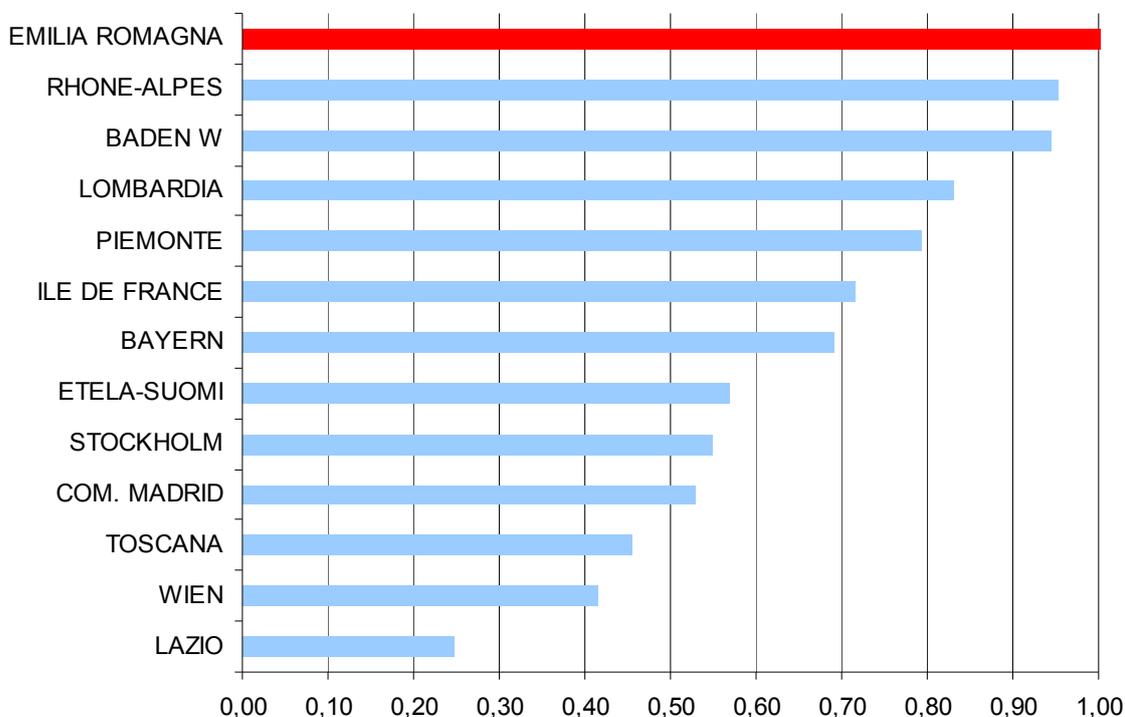


Figura 21 - Intensità di brevettazione. L'indicatore fornisce una misura di concentrazione relativa dell'intensità di brevettazione, con valori normalizzati a 1. Fonte: Eurostat. Aggregazione 2002-2003

Anche sul versante accademico emerge la produttività dei centri di ricerca e delle università presenti in regione (Figura 22). Registriamo invece un'evidenza in forte dissonanza rispetto al quadro finora emerso nell'analizzare la performance regionale di cattura dei fondi per ricerca di matrice europea. In questo caso infatti l'Emilia-Romagna è fanalino di coda del campione considerato.

Tale situazione, in controtendenza rispetto alle potenzialità riscontrate nelle altre dimensioni, offre spunti di riflessione ed occasioni di intervento inerenti le politiche di supporto all'attività di ricerca (figure 23 e 24).

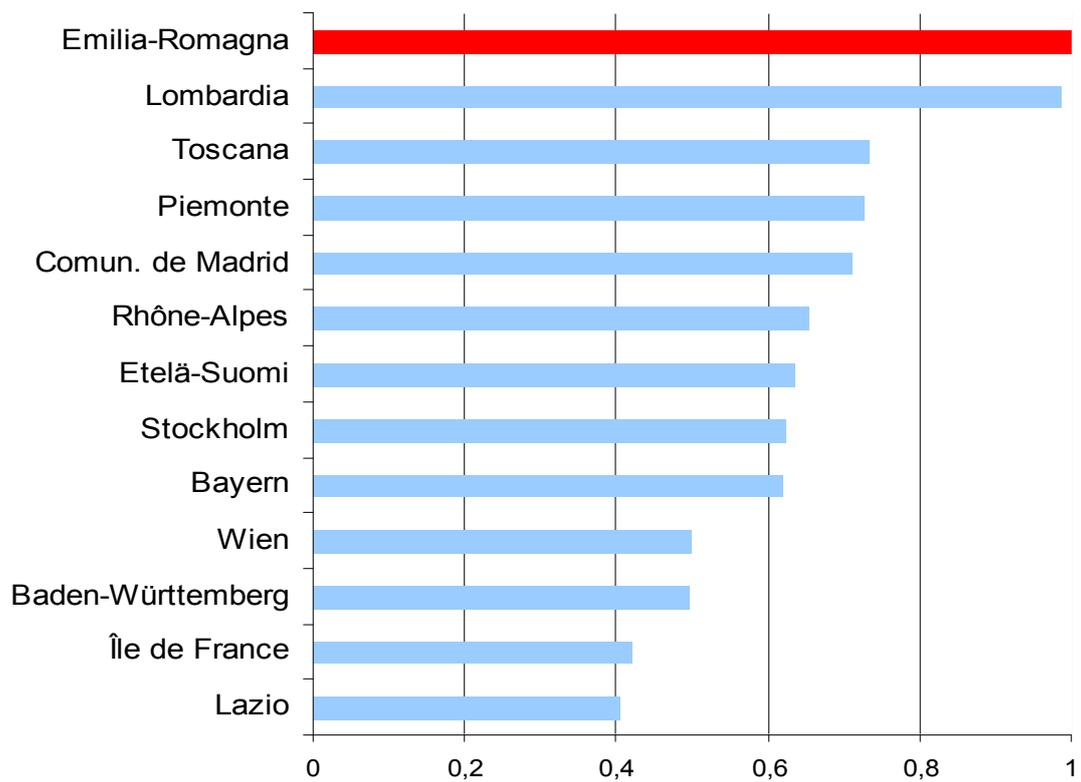
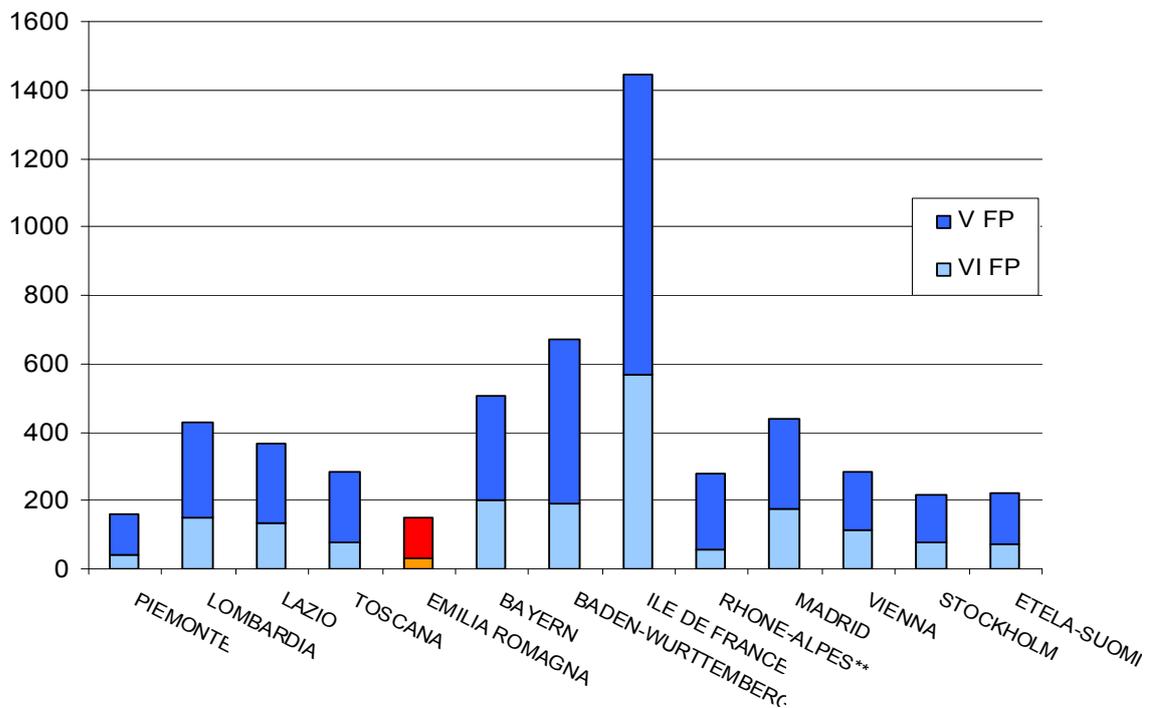


Figura 22 - Numero di pubblicazioni scientifiche / investimenti pubblici in R&D (mln di euro). Valori normalizzati a 1. Fonte: ISI web of knowledge. Anno: 2005



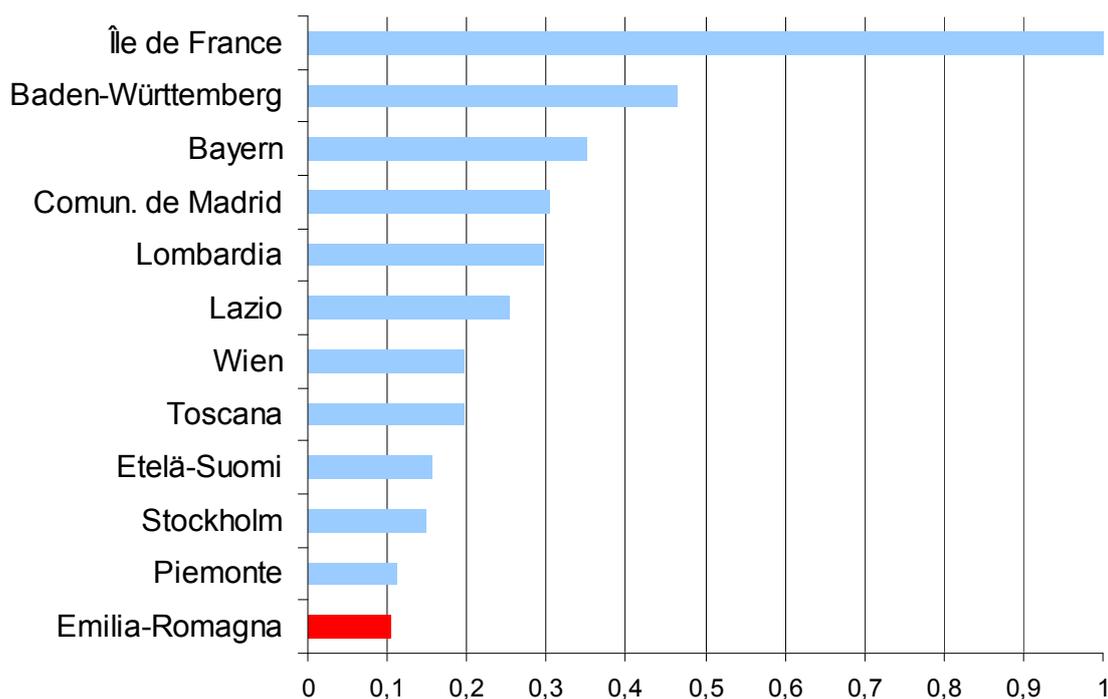


Figure 23 e 24 - Numero di progetti Europei del V e VI Programma Quadro assegnati ad enti o imprese regionali come Main Contractor ogni 100.000 abitanti. Valori assoluti e relativi

Concludiamo la panoramica di indicatori sul sistema dell'innovazione dell'Emilia-Romagna con un dato che sintetizza l'eccellente vivacità di questa regione in termini di potenzialità di attività industriali innovative. La presenza di forti investimenti da parte degli operatori del mercato finanziario specializzati nel fornire risorse economiche alle attività di innovazione può essere considerato un ulteriore input ai processi di innovazione sul territorio. Questo dato testimonia nel contempo una consolidata attrattività della regione e può ragionevolmente rappresentare un'evidenza del successo del sistema dell'Innovazione dell'Emilia-Romagna.

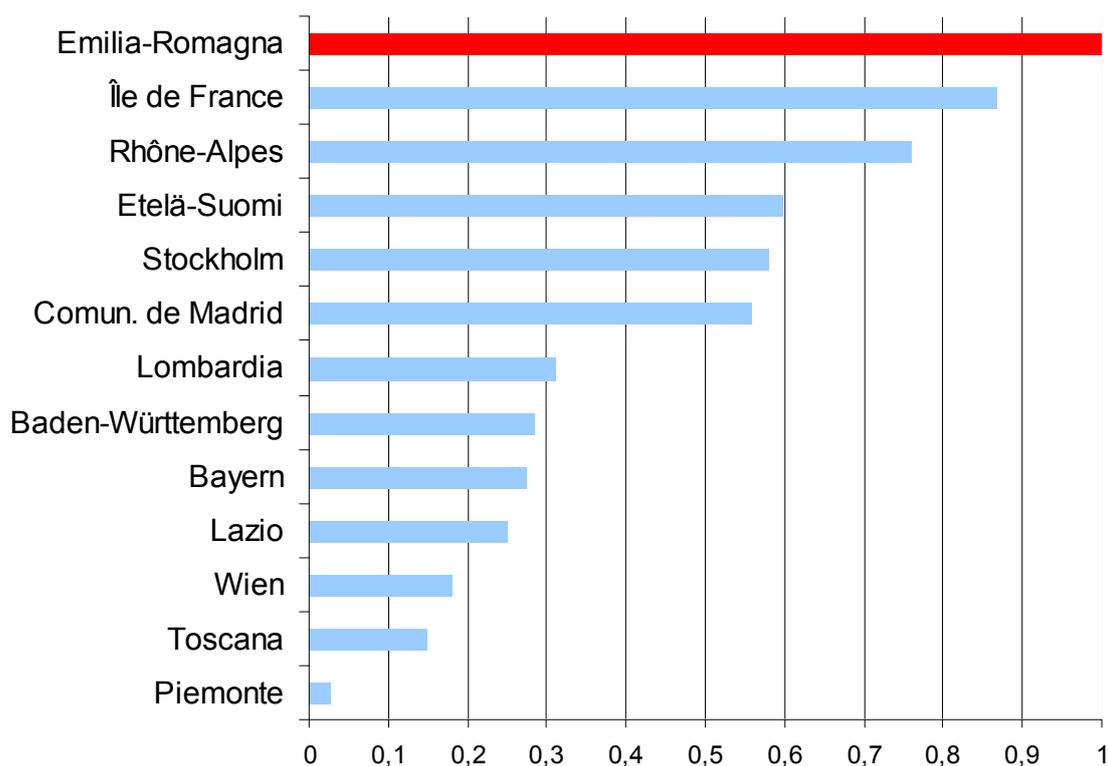


Figura 25 - Ammontare di investimenti di venture capitalist (escluse le operazioni di buy-out) / PIL. Valori normalizzati a 1. Fonte: Associazioni Nazionali di Venture Capital. Anno: 2005

Nonostante i problemi strutturali legati alla dimensione mediamente ridotta delle imprese, che rappresenta un limite rilevante per l'accesso a molti mercati e lo sviluppo di attività sistematiche di innovazione su larga scala, l'Emilia-Romagna è caratterizzata dalla presenza di evidenti eccellenze atte a sostenere la competizione globale.

In questo contesto la sinergia tra imprese, istituzioni e sistema della ricerca pubblica e privata può costituire un elemento determinante per consolidare lo sviluppo economico della regione.

Per continuare il lavoro.....

Lo studio della logistica industriale ci ha consentito di rilevare un panorama regionale segnato da situazioni marcatamente variabili, sia tra le categorie dei protagonisti del settore, sia tra operatori con lo stesso *core business*.

La situazione descritta suggerisce di proporre uno schema per la valutazione del grado di innovazione, che sia di aiuto e stimolo per imprenditori e professionisti del settore.

In figura 26 viene pertanto riportata una tabella che presenta la scansione delle attività della logistica industriale adottata nel corso dello studio. A tale suddivisione vengono riferiti temi ed argomenti su cui è possibile effettuare un'autovalutazione.

In particolare, per ogni domanda proposta vengono identificati 3 livelli progressivi di sviluppo che manifestano una crescente sensibilità e capacità di gestione di aspetti significativi per il miglioramento dei processi logistici.

Al di là dell'adozione delle singole tecnologie, che può risentire di fattori specifici di ciascuna azienda, e delle soluzioni infrastrutturali, condizionate da inerzie al cambiamento largamente superiori alle dinamiche di mercato, le domande che vengono sottoposte all'attenzione del lettore consentono di verificarne soprattutto l'atteggiamento nei confronti dell'innovazione tecnologica ed organizzativa.

Gli identikit che potranno essere composti a partire dall'autovalutazione risultante dal confronto con lo schema proposto ipotizzano una conoscenza avanzata delle dinamiche del settore e, coerentemente con gli obiettivi del progetto, intendono sollecitare un approfondimento culturale e tecnologico in merito ai temi rilevanti della logistica industriale.

	tema	argomento	Livello		
			I	II	III
Organizzazione	Controllo	Conosco i costi della logistica?	Conosco l'incidenza complessiva annuale dei costi di trasporto	Conosco i costi della logistica di ciò che acquisto e ne faccio uso nelle decisioni di approvvigionamento	Conosco i costi della logistica legati all'attività svolte per ciascuno dei miei clienti e ne tengo conto nei processi di pricing
		Utilizzo al meglio i dati generati dalle attività logistiche?	Ho un sistema informatico che calcola tempi e quantità di input ed output dell'attività aziendale	L'integrazione e l'utilizzo dei dati è completo dalla logistica di approvvigionamento al marketing	Condivido i dati con la supply chain per ottimizzare tempi e costi
	Governance	Contratti e sistemi di retribuzione sono legati alle performance ?	La logistica è un centro di costo valutato complessivamente	Esiste un sistema di indicatori interni che verificano la performance logistica	La valutazione della soddisfazione dei clienti finali include la logistica e ne condiziona la retribuzione
Trasporti	Valutazione	Conosco l'offerta logistica che può interessare la mia azienda?	Richiedo sistematicamente più offerte per valutare i costi	Valuto i costi e performance di più operatori	Valuto e quantifico costi e benefici di soluzioni interne e in outsourcing
	Ottimizzazione	Sfrutto le possibilità di trasporto ferroviario / intermodale?	Conosco le alternative disponibili sul territorio	Effettuo sistematicamente valutazioni sulle alternative di trasporto disponibili	Valuto e progetto la logistica multimodale insieme alla mia filiera di riferimento
		Utilizzo i flussi informativi per massimizzare l'efficienza dei trasporti?	Il sistema informativo collega l'output della produzione con la gestione della domanda di trasporto	Condivido le informazioni su tempi, quantità e stato delle merci da movimentare con gli operatori del trasporto	Perseguo strategie di integrazione per ottimizzare carichi e percorsi di trasporto con altre aziende locali
Logistica Interna	Integrazione	I sistemi informativi sono integrati all'interno della supply chain ?	E' assicurata l'integrazione tra i reparti produttivi	L'integrazione è estesa ai più importanti clienti e fornitori	L'integrazione è aperta alla filiera per la condivisione e l'ottimizzazione dei trasporti
	Tecnologia	Presidio le tecnologie interessanti per l'evoluzione della logistica?	Ossevo le soluzioni adottate dalla concorrenza	Valuto sistematicamente le offerte di miglioramento tecnologico dei fornitori specializzati	Esploro le tecnologie in funzione delle criticità interne e pianifico il costante adeguamento dei mezzi tecnologici

Figura 26 - Schema di autovalutazione della logistica interna

Il questionario

LOGISTICA INDUSTRIALE IN EMILIA-ROMAGNA

Studio di foresight

Traccia per l'intervista

Progetto n. 2006-0111/Rer "Strategie per la gestione dei trend tecnologici nella supply chain, da oggi al 2020" FSE Ob. 3 D1 (D. G. R. n. 1156 del 05/08/2006)

Data dell'incontro:	
Luogo dell'intervista:	
Intervistato (ruolo):	
Impresa:	
Ricercatore:	



1. ANAGRAFICA

1.1 Dati generali

Forma societaria	
Numero di dipendenti	
Fatturato	
Attiva dal	

1.2 Attività dell'azienda

Input	
Output	

1.3 Destinazione dell'output

% fatturato Emilia Romagna	
% fatturato Italia	
% fatturato Estero (UE)	
% fatturato Estero (Extra-UE)	

1.4 Note

2. INTRODUZIONE

2.1 Criticità

2.2 Trend

2.3 Reazioni

2.4 Dimensioni della competizione

3.1 TECNOLOGIE

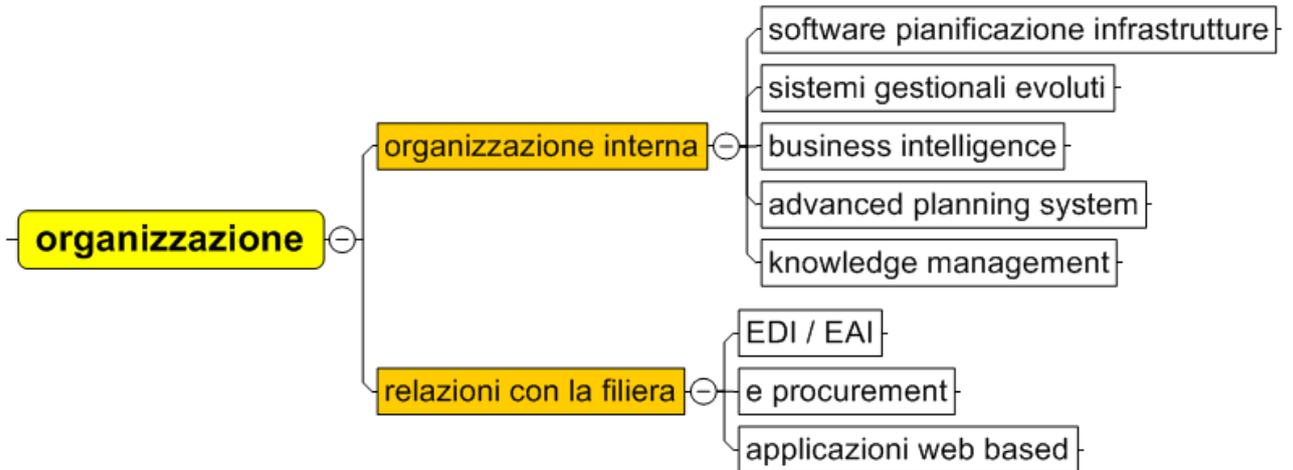


Tecnologie rilevanti

	Note
1	
2	
3	
4	
5	

Aree ed orizzonte temporale d'impatto

		2010→2012	2012→2015	2015→2020
interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			



Aree di miglioramento e cambiamento organizzativo

Problemi tecnici / difficoltà ad innovare

Competenze / Risorse Umane richieste

3.2 TECNOLOGIE

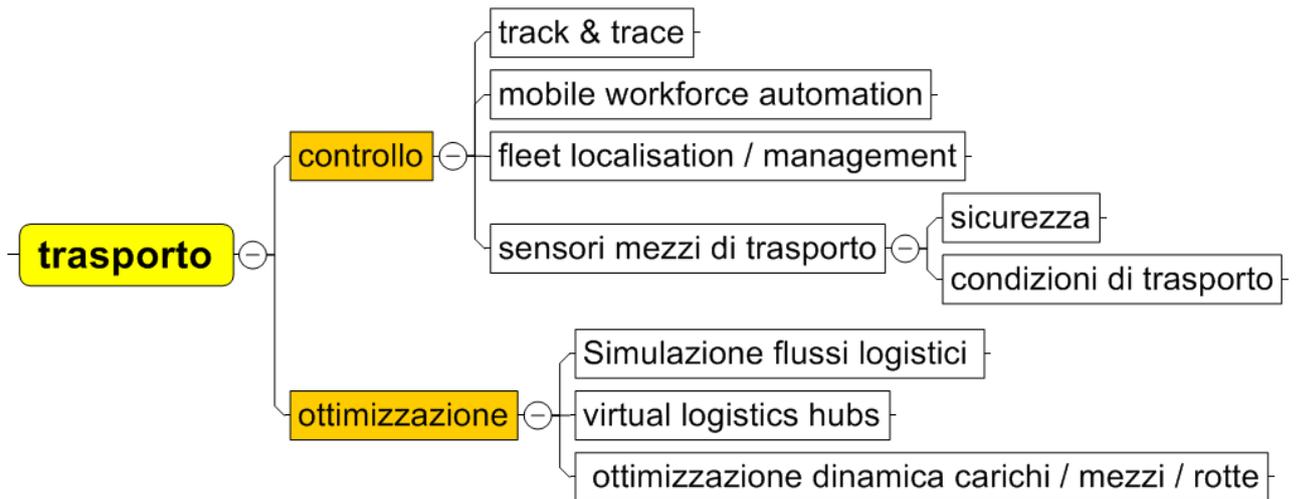


Tecnologie rilevanti

	Note
1	
2	
3	
4	
5	

Aree ed orizzonte temporale d'impatto

		2010→2012	2012→2015	2015→2020
interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			



Aree di miglioramento e cambiamento organizzativo

Problemi tecnici / difficoltà ad innovare

Competenze / Risorse Umane richieste

3.3 TECNOLOGIE



Tecnologie rilevanti

		Note
1		
2		
3		
4		
5		

Aree ed orizzonte temporale d'impatto

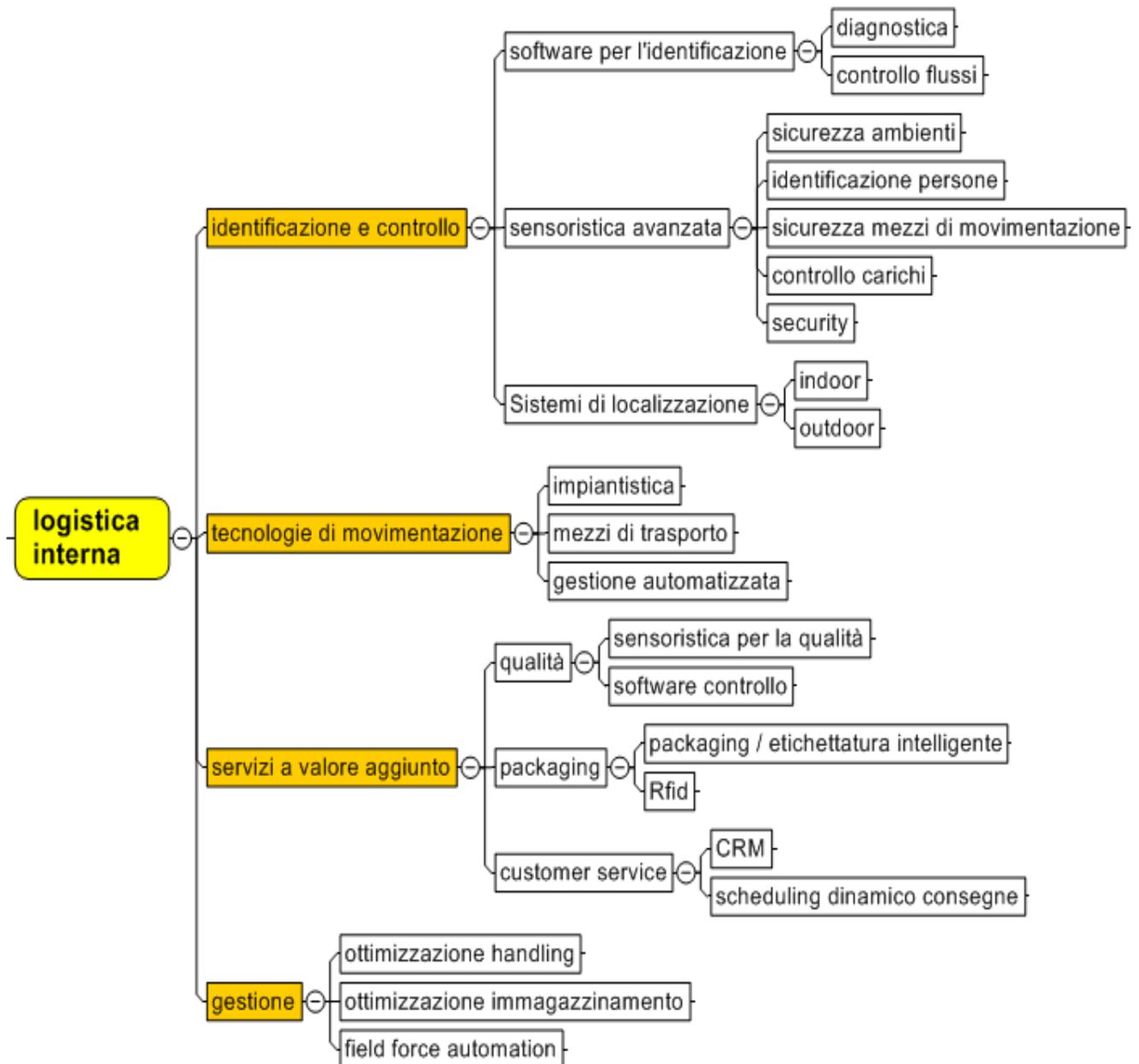
		2010→2012	2012→2015	2015→2020
interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			

Tecnologie rilevanti /2

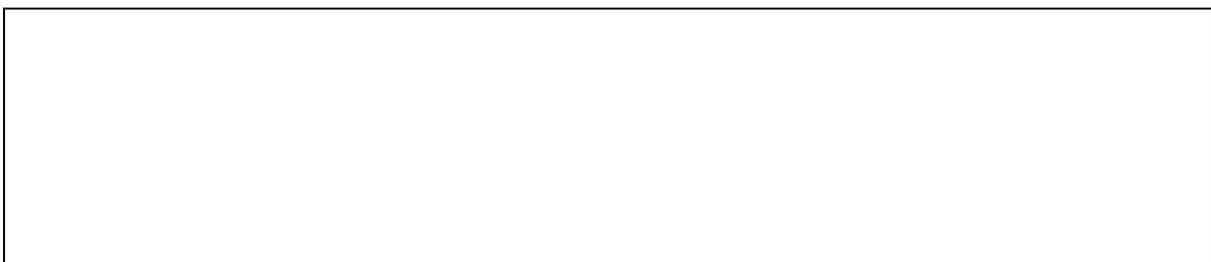
		Note
1		
2		
3		
4		
5		

Aree ed orizzonte temporale d'impatto /2

		2010→2012	2012→2015	2015→2020
interno	Riduzione dei costi			
	Riduzione dei tempi di servizio			
	Aumento della sicurezza			
	Ottimizzazione dei processi			
	Controllo supply chain			
esterno	Miglioramento integrazione			
	Miglioramento affidabilità			
	Incremento flessibilità operativa			
	Miglioramento qualità percepita			
	Estensione business			



Aree di miglioramento e cambiamento organizzativo



Problemi tecnici / difficoltà ad innovare

Competenze / Risorse Umane richieste

4. INNOVAZIONE E RISORSE UMANE

Esiste un'unità dedicata esclusivamente alla Ricerca e Sviluppo ? | No | Sì

Se sì, su quali problemi svolge attività di ricerca ?

Le sorgenti dell'innovazione e le attività aziendali

	ORGANIZZAZIONE	TRASPORTI	LOGISTICA INTERNA
Ricerca interna			
Clients guida			
Fornitori			
Concorrenti			
Altri settori			
Consulenti			
Enti di ricerca			
Università			
Reclutamento			
Formazione			

Quali collaborazioni con il Sistema della Ricerca pubblica possono essere più efficaci?

--

5. IL SOSTEGNO ALLE IMPRESE

La sua impresa ha mai ricevuto sostegno pubblico all'attività di ricerca ?

| No

| Sì, europeo

| Sì, nazionale

| Sì, regionale

Quali sono le principali difficoltà ?

Quali sono le misure di sostegno più adatte alla sua filiera industriale di appartenenza ?

Tra le azioni di seguito elencate, indichi le 3 che ritiene più opportune:

sostegno alla partecipazione ai progetti UE	
analisi delle conoscenze e delle competenze interne al distretto	
sostegno all'internazionalizzazione (reperimento partner commerciali)	
gestione della proprietà intellettuale (brevetti, marchi)	
sostegno alla formazione ed al reclutamento di figure professionali specializzate	
monitoraggio delle opportunità tecnologiche rilevanti per il settore	
collegamento con l'università e i centri di ricerca (trasferimento di tecnologie)	
supporto all'imprenditorialità innovativa (nuove aziende hi-tech)	

Note

--

Fonti ed indicazioni bibliografiche

- AA.VV. (2001), *The IPTS Report*, No. 59 Special Issue: Foresight and Regional Development, novembre
- AA.VV. (2005), *L'innovazione logistica per lo sviluppo competitivo delle PMI italiane*, ISFORT, Roma
- AA.VV.(2005), *Technology Foresight Manual*, UNIDO
- AA.VV.(2006), *European Innovation Scoreboard*, Cordis
- AA.VV. (2006), *La logistica delle merci in Europa - La chiave per una mobilità sostenibile*, Commissione delle Comunità Europee, 2006
- AA.VV.(2007), *Express Logistics in Europe*, Datamonitor, New York
- AA.VV.(2007), *Express Logistics in Italy*, Datamonitor, New York
- AA.VV.(2007), *Global Logistics*, Datamonitor, New York
- AA.VV. (2007), *Intelligent Transportation System per le merci: la prospettiva degli utenti*, Politecnico di Milano, collana quaderni AIP, Milano
- AA.VV. (2007), "The 10 keys to global logistics excellence", Supply Chain Digest
- AA.VV., *Distribuzione, organizzazione e integrazione: le tappe salienti dell'evoluzione del pensiero strategico della logistica*, ISFORT, Roma
- AA.VV., *Le caratteristiche degli operatori presenti sul mercato*, ISFORT, Roma
- Aishemberg, G. (2002), "Scope and limitation of Foresight in the definition of science and technology policy", working paper presentato in "The Role of Foresight in the Selection of Research Policy Priorities", Siviglia, 13-14 maggio 2002
- Appetecchia A., Maggi E. (a cura di) (2003), *Le dinamiche della domanda e dell'offerta*, ISFORT, Roma
- Balogh, T. (2002), "Some aspects and points on the role of International Technology Foresight", working paper presentato in "The Role of Foresight in the Selection of Research Policy Priorities", Siviglia, 13-14 maggio 2002
- Barré, R. (2002), "Foresights and their themes: analysis, typology and perspectives", working paper presentato in "The Role of Foresight in the Selection of Research Policy Priorities", Siviglia, 13-14 maggio 2002
- Bell, W. (1997), *Foundations of Futures Studies*, Transaction Publishers, New Brunswick and London, 1997
- Bossi G., Scellato G. (2005), *Politiche Distrettuali per l'Innovazione delle Regioni Italiane*, Fondazione Cotec, Roma

- Bowersox D.J., Closs D.J. (1999), *Logistical management: the integrated supply chain process*, McGraw Hill, New York
- Cabodi C. (2000), *I nodi logistici nelle trasformazioni territoriali e nello sviluppo locale dell'area padana*, IRES, Torino
- Civiero M., D'Agostino Z., *Reti distrettuali e reti logistiche: schemi di analisi e proposte d'intervento*, Università Cà Foscari, Venezia
- Clar, G. (2001), *A Practical Guide to Regional Foresight*, progetto FOREN, Siviglia
- Ferrozzi C., Saphiro R. (2000), *Dalla logistica al supply chain management: teorie ed esperienze*, ISEDI, Torino
- Fisher M.L. (1997), "What is the right supply chain for your products", *Harward Business Review*, marzo-aprile
- Gavigan, J. (2002), "International level Foresight, a view from Europe" paper presentato in "The Role of Foresight in the Selection of Research Policy Priorities", Siviglia, 13-14 maggio 2002
- Gavigan, J. P., F. Scapolo (1999), *Matching methods to the mission: a comparison of national Foresight exercises*
- Georghiou, L. (2001), "Third generation Foresight: integrating the socio-economic dimension", "Proceedings of the International Conference on Technology Foresight – The Approach to and Potential for New Technology Foresight", Tokyo, Marzo, NISTEP Research Material 77
- Glenn, J. C. (a cura di) (1999), *Futures Research Methodology*. Washington, American Council for the United Nations - The Millennium Project
- Godet, M. (1993), *From anticipation to action - A handbook of strategic prospective*, Parigi, UNESCO
- Godet, M. (2001), *Creating Futures - Scenario Planning as a Strategic Management Tool*, Londra, Economica
- Griliches Z.(1990), "Patent statistics as economic Indicators: a survey", *Journal of Economic Literature*
- Grupp, H., Linstone, H.A. (1999), "National technology foresight activities around the globe", *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 60, pp.85-94
- Haugg, K. (2002), "Science and technology Foresight in Europe. Could Foresight also be a misleading process?", paper presentato in "The Role of Foresight in the Selection of Research Policy Priorities", Siviglia, 13-14 maggio 2002

- Iannone F. (2004), *"Logistica di distretto, distretti logistici e tecnologie di rete"*, Il giornale della logistica, Anno IV, n. 2
- Johnston, R. (1999), *"Foresight – refining the process"*, International Journal of Technology Management, Vol. 21, No.7/8
- Johnson, R. (2002), *"The state and contribution of international Foresight: new challenges"*, paper presentato in "The Role of Foresight in the Selection of Research Policy Priorities", Siviglia, 13-14 maggio 2002
- Keenan, M, I Miles, F Fahri and D Lecoq, (2001), *"Creating Vision in the Regions: a framework for organising Regional Foresight"*, IPTS Report no 59, Nov 2001, pp. 6 –12
- Kobayashi S. (1998), *Rinnovare la logistica*, Il Sole 24 Ore Libri, Milano
- Koukios, G.E. (2002), *"Fashion or function? Questions on Foresight as an S&T policy tool in Europe"*, working paper presentato in "The Role of Foresight in the Selection of Research Policy Priorities", Siviglia, 13-14 maggio 2002
- Leydesdorff, L. (2000), *"The triple helix: an evolutionary model of innovations"*, Research Policy, Vol. 29, N.2, pp.243-55
- Leydesdorff, L., Etzkowitz, H. (1998b), *"The triple helix of innovation"*, Science and Public Policy, Vol. 25, n. 6
- Leydesdorff, L., Etzkowitz, H. (2000), *"The dynamics of innovation: from National Systems and 'Mode 2' to a Triple Helix of university-industry-government relations"*, Research Policy, Vol. 29, N.2, pp.109-23
- Linstone, H. A., M. Turoff, Eds. (1975),. *The Delphi method: Techniques and Applications*, Londra, Addison-Wesley Publishing Company
- Maggi E., Borruso G. (2001), *"A theoretical framework of the new approach to logistics: the supply chain management"*, Trasporti Europei n. 17, Istiee
- Makridakis, S., S. Wheelwright, et al. (1983),. *Forecasting: methods and applications*, New York, John Wiley & Sons
- Martin, B., Irvine, J. (1989), *Research Foresight: Priority-Setting in Science*, Pinter, London
- Martin. B (1996), *"Foresight in Science and Technology"*, in Technology Analysis & Strategic Management, vol. 7
- Martin. B, Johnston. R (1999), *"Technology Foresight for Wiring Up the National Innovation System"*, Technology Forecasting and Social Change, vol. 60
- Martino, J. P. (1993), *Technological forecasting for decision making*, terza edizione, New York, McGraw-Hill

- Micelli S., Di Maria E. (a cura di) (2000), *Distretti industriali e tecnologie di rete: progettare la convergenza*, Franco Angeli, Milano
- Miles I. (1997), *Technology Foresight: Implications for Social Science*, CRIC, University of Manchester, Working Paper n. 3
- Miles I. (1999) "*Services and Foresight*", *Service Industries Journal*, vol. 19, n.2, pp. 1-27
- Moncalvo D., Ronco M. (a cura di) (2006), *Logistica multimodale in Italia, Spagna e Portogallo: assetto attuale e prospettive future*, Fondazione Cotec, Roma
- Popper S.W., Wagner C.S. et al, (1998), *New Forces at Work: Industry Views Critical Technologies*, RAND, Santa Monica, CA
- Rebitzer D.W. (2007), "*The European logistics market*", *Europe Real Estate Yearbook 2007*
- Renn, O. (2002), "*Foresight and multi-level governance*", paper presentato in "The Role of Foresight in the Selection of Research Policy Priorities", Siviglia, 13-14 maggio 2002
- Rip, A., Van der Meulen, B. (1996), *Foresight in context*, Mimeo
- Rullani E. (1995), "*Distretti industriali ed economia globale*", *Economia e Società regionale* n. 50, Franco Angeli, Milano
- Salo, A., Cuhls, K. (2003), "*Technology foresight – past and future*", *Journal of Forecast*, Vol. 22, No.2-3, pp.79-82
- Scellato G., Riva M. (2007), *Scoreboard regionale dell'innovazione*, Torino, Fondazione Rosselli
- Schartz, P. (1998), *The art of the long view: planning for the future in an uncertain world*, Wiley, Chichester
- Slaughter, R.A. (1995), *The foresight principle: cultural recovery in the 21st Century*, Praeger, Westport
- Van Der Meulen, B. (2002), "*Science and technology Foresight in Europe: a reaction*", paper presentato in "The Role of Foresight in the Selection of Research Policy Priorities", Siviglia, 13-14 maggio 2002
- Van Langenhove, L. (2002), "*Science and technology Foresight in Europe: a prospective view*", paper presentato in "The Role of Foresight in the Selection of Research Policy Priorities", Siviglia, 13-14 maggio 2002