



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FERRARA

DIPARTIMENTO DI ECONOMIA ISTITUZIONI TERRITORIO

Via Voltapaletto, 11 - 44100 Ferrara

Quaderno n. 8/2007

May 2007

Relazioni industriali, innovazioni tecno-organizzative
e performance economica d'impresa

Davide Antonioli

Quaderni deit

Editor: Giovanni Ponti (ponti@economia.unife.it)

Managing Editor: Marisa Sciutti (sciutti@economia.unife.it)

Editorial Board: Giovanni Masino
Simonetta Renga

<http://newdeit.economia.unife.it/quaderno.phtml>

RELAZIONI INDUSTRIALI, INNOVAZIONI TECNO-ORGANIZZATIVE E PERFORMANCE ECONOMICA D'IMPRESA[^]

Davide Antonioli*

Abstract

Industrial relations, techno-organizational innovations and firm economic performance

In the last decades the changes in firm's organizational structures has attracted great interest because of their widespread diffusion. At the same time technological innovation, especially in the domain of ICT, has also experienced a rapid diffusion. Several works have tried to disentangle the linkage between innovation and its determinants as well as to uncover the relation between techno-organizational changes and firm economic performances. We likewise conduct an empirical investigation using original information collected through a questionnaire administered to union representatives of manufacturing firms with at least 20 employees located in a province of Northern Italy: Reggio Emilia.

The phases of the analysis are two: at first, we aim at uncover the relationship between a participative industrial relations regime, contractual flexibility and the propensity to innovate; secondly, we investigate on the existence of linkages between several innovation activities, namely technology, organization, ICT and training, on the one hand, and firm economic performance, on the other.

The results can be summed up as follows. First, the participative aspects of the industrial relations system and contractual flexibility show a nexus with two kinds of innovative spheres: organization and training. Second, firm performance is linked to all four innovation spheres. Since the regressions are also conducted in principal components, evidence of complementarities between innovation spheres is provided.

Keywords: techno-organizational innovation, industrial relations, complementarities, economic performance

JEL Classification: D2, J51, O3

* Facoltà di Economia, Università degli Studi di Ferrara, Via Voltapaletto 11, 44100 Ferrara. E-mail: d.antonioli@economia.unife.it

[^] Il presente lavoro è stato realizzato nell'ambito del progetto di ricerca FAR co-finanziato dall'Università degli Studi di Ferrara (2005-2007) su *Dinamiche innovative nell'economia della conoscenza. L'analisi economica di sistemi locali aperti*, resp. Prof. Paolo Pini.

1. Introduzione

Sia la letteratura economica che quella manageriale hanno evidenziato il progressivo cambiamento occorso nell'ultimo decennio ai modelli di produzione (Dezi 2001; Bonazzi 2000; Volberda 1999; Killick 1995; Aoki 1994; Koike, 1994; Lindbeck, Snower 2000). Tra i fattori che hanno indotto il passaggio a forme di organizzazione d'impresa più flessibili un ruolo primario è stato svolto dalla *conoscenza* (Nonaka, Takeuchi 1995; Nonaka 1994; Conner, Prahalad 1996). Interpretare l'impresa come *knowledge creating entity* significa adottare una visione della conoscenza come elemento "context specific, relational, dynamic and humanistic" (Nonaka, Toyama, Nagata 2000, p.2). La capacità di creare, sviluppare ed utilizzare conoscenza è perciò legata all'attività umana ed è una tra le più importanti fonti di vantaggi competitivi per l'impresa.

Già Penrose (1995) individuò la connessione tra la conoscenza insita nelle risorse umane e la capacità dell'impresa di ottenere "servizi" dalle altre risorse materiali, affermando indirettamente l'importanza strategica oggi consolidata delle pratiche "innovative" di gestione delle risorse umane. Non a caso negli ultimi anni la diffusione di tali pratiche (Osterman 1994, 2000; Gittlemann, Horrigan, Joyce 1998) è stata posta in relazione con la capacità delle imprese di ottenere performance economiche superiori (Black, Lynch 2001; Huselid 1995; Huselid, Backer 1996; Cappelli, Neumark 2001; Ichniowski, Shaw, Prennushi 1997). Tra le pratiche di gestione delle risorse umane va collocata anche l'attività di formazione dei dipendenti. Se la conoscenza che un'impresa esprime giace (in gran parte se non in toto) nelle persone che fanno parte dell'organizzazione, allora l'accrescimento del capitale umano attraverso politiche formative diventa un aspetto cruciale dell'attività dell'organizzazione stessa e ne costituisce un elemento per ottenere vantaggi competitivi. Vari lavori empirici hanno infatti evidenziato legami positivi tra attività di formazione implementate nelle imprese e risultati economici (Black, Lynch 1995; 1996; Dearden, Reed, Van Reenen 2000; Zwick 2005; Conti 2005).

La struttura organizzativa dell'impresa mostra interrelazioni anche con altri aspetti dell'attività innovativa in campo tecnologico attraverso la gestione della conoscenza: *knowledge management*. Quest'ultimo rappresenta un insieme di pratiche "used by a firm to acquire new knowledge, and to rearrange and diffuse existing knowledge within the firm" (Hall, Mairesse 2006, pp.10). Poiché nuova conoscenza è spesso portata all'interno delle imprese attraverso le innovazioni adottate o generate, le pratiche di *knowledge management* risultano complementari alle innovazioni affinché queste ultime siano sfruttate in modo adeguato e non emerga il ben noto "*productivity paradox*" (Brynjolfsson, Yang 1996). Quindi, vantaggi competitivi possono derivare alle imprese dalla capacità di gestire le sinergie tra innovazione tecnologica ed organizzazione. Nella misura in cui la conoscenza risiede nel capitale umano posseduto dai dipendenti il legame tra nuove pratiche di

gestione delle risorse umane e conoscenza generata dall'innovazione tecnologica, la quale per essere "assorbita" necessita di un corredo di pratiche organizzative adeguate, diviene sempre più stretto ed il processo co-evolutivo tra sviluppo tecnologico e cambiamento organizzativo sempre più evidente. Il coordinamento e la gestione delle sinergie e dei *feedbacks* tra diversi aspetti dell'attività innovativa diventa una specifica linea d'azione strategica per le imprese al fine di ottenere performance economiche superiori.

Se quanto finora evidenziato sui legami tra le diverse sfere innovative può essere inscritto all'interno di un filone definibile *organizational approach to innovation* (Coriat, Weinstein 2002), un altro approccio, complementare a quello organizzativo, necessita un approfondimento: l'*insitutional approach to innovation*. Mentre l'*organizational approach* vede nella forma organizzativa e nelle sue componenti aspetti complementari all'innovazione tecnologica, l'*institutional approach* vede negli elementi del contesto socio-economico in cui l'impresa agisce i principali *drivers* dell'attività innovativa. Tra gli aspetti istituzionali che influenzano la capacità innovativa delle imprese si possono annoverare il regime di relazioni industriali e la flessibilità delle relazioni di lavoro.

In primo luogo, la presenza di forme partecipative di relazioni industriali, ovvero la possibilità dei dipendenti di fare pesare la loro "voce" attraverso meccanismi di consultazione e/o negoziazione con la direzione d'impresa, può incidere positivamente sulla performance produttiva dell'impresa (Deery, Erwin, Iverson 1999; Addison, Belfield 2002; Metcalf 2003). Alcuni autori sottolineano l'importanza della ricettività del management nei confronti della "voce" delle rappresentanze, oltre che dell'azione di queste ultime, nel contribuire alla generazione di performance economiche superiori (Bryson, Charlwood, Forth 2006; Pyman, Cooper, Teicher, Holland 2006). Minore rilevanza è stata data dalla letteratura al sistema di relazioni industriali come fattore istituzionale in grado di favorire l'adozione e l'implementazione di innovazioni tecno-organizzative. Dal punto di vista teorico diversi sono gli approcci che vedono nella presenza e nell'attività del sindacato un elemento frenante o stimolante nei confronti dell'attività innovativa d'impresa, sia essa tecnologica che organizzativa (Metcalf 2003; Menezes-Filho, Van Reenen 2003). Allo stesso modo in ambito empirico i risultati non sono univoci (Boheim, Booth 2004; Blundell, Griffith, Van Reenen 1999) e sembrano essere fortemente *context specific* (Menezes-Filho, Van Reenen 2003).

In secondo luogo, anche la presenza di relazioni flessibili di lavoro (flessibilità contrattuale) può incidere sui processi innovativi. In particolare si mira a verificare se, in accordo con la teoria del capitale umano, agenti (dipendenti e direzione d'impresa) che sono legati da un rapporto di breve periodo sono meno propensi ad investire in formazione (Arulampalam, Booth 1998; Michie,

Sheehan 2003) in ragione del breve orizzonte temporale sul quale si aspettano di ammortizzare l'investimento. Se una tale ipotesi viene confermata allora si può affermare che esiste un *trade-off* tra diffusione delle forme contrattuali atipiche e intensità dei processi di formazione. Allo stesso tempo la flessibilità contrattuale, come espressione della flessibilità numerica in entrata, può trovare legami con alcuni aspetti del cambiamento organizzativo volti alla introduzione di altre forme di flessibilità all'interno dell'impresa (es. flessibilità retributiva o flessibilità funzionale). Essendo l'innovazione organizzativa complementare all'innovazione tecnologica, anche quest'ultima può essere influenzata dall'intensità con cui le imprese fanno ricorso a forme contrattuali flessibili. Per tali ragioni si ritiene opportuno indagare sulle relazioni che la flessibilità contrattuale mostra nei confronti del cambiamento tecno-organizzativo oltre che nei confronti dei processi di formazione.

Sulla scorta delle considerazioni sin qui addotte si individuano due principali obiettivi di analisi. Il primo, è evidenziare se l'adozione di un regime di relazioni industriali più partecipativo costituisca un *driver* di maggiore intensità innovativa e quale relazione sussista tra flessibilità contrattuale e attività innovative. Il secondo, è verificare l'esistenza di legami virtuosi tra attività innovative e performance economiche mettendo in evidenza le complementarità tra le componenti delle sfere innovative.

L'analisi empirica viene svolta sulla base di un dataset costituito da 192 imprese manifatturiere con almeno 20 addetti localizzate nella provincia di Reggio Emilia. La dimensione media delle imprese vicina a quella nazionale, solo leggermente superiore, il dinamismo innovativo ed il sistema di relazioni industriali caratterizzato da un sindacato fortemente radicato ed attivo fanno del sistema industriale di Reggio Emilia un laboratorio d'indagine "ideale", in quanto in linea con alcuni aspetti paradigmatici del cosiddetto *Emilian Model* (Amin 1999; Brusco 1982; Seravalli 2000).

Il lavoro è strutturato come segue. Nel secondo paragrafo si fornisce il background teorico da cui muove l'analisi empirica e sulla base di ciò si identificano alcune ipotesi di ricerca. Nel terzo paragrafo sono descritti sia i dati a disposizione sia la metodologia adottata. Il paragrafo successivo presenta i risultati dell'analisi. Infine, l'ultimo paragrafo è lasciato a considerazioni conclusive.

2. Contesto teorico ed ipotesi di ricerca

2.1 Relazioni industriali ed innovazione tecno-organizzativa

Sotto il profilo concettuale viene preso in considerazione in questa sede un particolare approccio alle determinanti dell'innovazione (Coriat, Weinstein 2002): *l'institutional approach to innovation*.

Il maggior portato dell'approccio istituzionale è stato lo sviluppo del concetto di *National System of Innovation*, il quale identifica nelle caratteristiche socio-economiche di ciascun paese le determinanti di specifiche traiettorie innovative (Nelson, Rosenberg 1993). Un particolare aspetto del contesto istituzionale in cui le imprese operano che è stato spesso trascurato nelle indagini empiriche, è dato dal sistema di relazioni industriali. Infatti, anche se “studies of American and Japanese systems clearly point out *that* (corsivo dell'autore) [...] the capacity of innovate of different countries and the specific national models of innovation bring into play the basic elements of the economic structure, such as the system of industrial relations [...]” (Coriat, Weinstein 2002, pp.279) scarso rilievo è stato posto su tali elementi, mentre maggior rilievo, anche dal punto di vista empirico, hanno avuto il sistema educativo e/o gli apparati istituzionali dei sistemi di R&S.

Gli effetti che il sistema di dialogo tra le parti sociali può esercitare sulla produttività e sulla propensione ad innovare delle imprese sono stati oggetto di diversi studi (Metcalf 2003; Menezes-Filho, Van Reenen 2003; Freeman 2006). Relazioni tra rappresentanze e direzione d'impresa meno conflittuali e più partecipative possono avere effetti positivi sulla produttività delle imprese, in particolare quando associate a nuove pratiche di organizzazione del lavoro che prevedano anche un maggior coinvolgimento dei dipendenti (Deery, Erwin, Iverson 1999; Addison, Belfield 2002; Bryson, Charlwood, Forth 2006; Antonioli, Pini 2005). Per quanto riguarda il legame tra presenza del sindacato ed i rapporti, a livello di impresa, tra quest'ultimo ed il management con la propensione ad innovare l'evidenza empirica non fornisce indicazioni univoche (Boheim, Booth 2004; Blundell, Griffith, Van Reenen 1999): i risultati sembrano essere fortemente *context specific*.

Prima di formulare una ipotesi di lavoro occorre notare che nell'accezione italiana dell'espressione relazioni industriali si sottintende un sistema di dialogo tra direzione e dipendenti in cui la rappresentanza dei dipendenti è affidata al sindacato. Non è così nella letteratura anglosassone, ampiamente citata, dove per relazioni industriali si intende anche un sistema in cui il dialogo tra direzione e dipendenti può avvenire senza la presenza del sindacato. Nel presente lavoro si fa riferimento all'accezione italiana. Per quanto riguarda gli aspetti partecipativi del sistema di relazioni industriali, qui considerati, essi possono essere assimilati al concetto di *partnership*. Infatti, come affermato da Metcalf “A workplace is defined having a partnership when a union negotiates pay and management negotiates with, or consults, the union(s) on recruitment, training, payment systems, handling grievances, staff planning, equal opportunities, health and safety and performance appraisals” Metcalf 2003, p.158).

Ciò che rileva qui è determinare l'esistenza dell'impatto degli aspetti partecipativi del sistema di relazioni industriali sull'attività innovativa d'impresa declinata in termini di innovazione tecnologica ed organizzativa, in ICT e nelle politiche di formazione.

Alla luce del quadro proposto si ipotizza che

Ipotesi.1 *L'intensità degli aspetti partecipativi del sistema di relazioni industriali incide positivamente sulla propensione ad innovare dell'impresa..*

2.2 Flessibilità delle relazioni di lavoro ed attività innovativa

Un ulteriore elemento del sistema istituzionale che può influenzare l'attività innovativa d'impresa, con particolare riferimento ai processi di formazione dei dipendenti, è rappresentato dall'assetto normativo in merito alle relazioni di lavoro.

All'interno dell'ampia prospettiva fornita dall'*institutional approach to innovation* la nostra attenzione si concentra, perciò, sulla flessibilità delle relazioni di lavoro¹, ovvero sulla flessibilità numerica in entrata garantita dalla presenza di contratti atipici (tempo determinato, lavoro a progetto, staff leasing ecc...)². Una maggiore disponibilità nel "menu" dei contratti atipici cui il management d'impresa può far ricorso per flessibilizzare le relazioni di lavoro può incidere, in accordo con la teoria del capitale umano, sulla propensione del management stesso (e dei dipendenti) ad investire in programmi di formazione (Arulampalam, Booth 1998) e ad innovare sotto il profilo tecno-organizzativo (Michie, Sheehan 2003).

La teoria del capitale umano sostiene che se management e lavoratori sono legati da accordi di breve periodo ne consegue che entrambi (a seconda di chi sostiene i costi) hanno meno incentivi ad investire in formazione, poiché l'orizzonte temporale su cui si può ammortizzare l'investimento è troppo breve. In ragione di ciò ci si attende che vi sia un *trade-off* tra intensità delle forme contrattuali flessibili adottate e intensità dell'attività di formazione. In quest'ottica la diffusione di relazioni di lavoro flessibili può anche generare effetti negativi sulla forza lavoro, in termini di maggior infortuni per coloro che hanno rapporti di breve periodo con l'impresa (Guadalupe 2003), generati dalla mancanza di una adeguata formazione. Per completare il quadro d'insieme ora descritto è opportuno considerare che all'interno di un comportamento strategico d'impresa che mira a sfruttare le opportunità fornite dal contesto istituzionale va ascritta anche la propensione della direzione d'impresa a convertire le relazioni di lavoro flessibili in stabili. Quando tale conversione si lega positivamente all'attività formativa si fornisce ulteriore conferma alla teoria del capitale umano: estendendo l'orizzonte temporale del rapporto tra dipendenti e direzione d'impresa aumentano gli

¹ Non è semplice discriminare quando la flessibilità contrattuale possa essere considerata un aspetto organizzativo e quando un elemento del contesto istituzionale. La flessibilità contrattuale è certamente un elemento del quadro istituzionale, in quanto portato di una specifica normativa, ma può anche diventare una variabile strategica in mano all'impresa. Nel momento in cui quest'ultima vi ricorre per ridurre i costi all'interno di una strategia competitiva di breve periodo, o nel momento in cui tale flessibilità numerica in entrata è utilizzata come strumento per selezionare il personale, allora diventa un elemento del quadro organizzativo d'impresa.

² Flessibilità contrattuale e flessibilità delle relazioni/rapporti di lavoro sono espressioni utilizzate come sinonimi nel presente lavoro.

incentivi per entrambi i soggetti ad investire in formazione³.

Così come si può ipotizzare che esista un legame negativo tra formazione e flessibilità contrattuale, allo stesso modo si può ritenere che una strategia d'impresa volta alla intensificazione della flessibilità numerica (in entrata) si ponga in un rapporto di sostituibilità con altre strategie orientate allo sviluppo di diverse forme di flessibilità (es. flessibilità retributiva e flessibilità funzionale), le quali trovano nel cambiamento organizzativo i propri elementi connotanti. L'introduzione di innovazioni organizzative volte a creare una forza lavoro più autonoma e polifunzionale può trovare un freno nella maggiore "disponibilità" di forme contrattuali flessibili da parte del management⁴. Ciò si può riverberare in modo negativo sull'innovazione tecnologica (Michie, Sheehan 2003), dati i rapporti di complementarità tra quest'ultima ed il cambiamento organizzativo (Teece 1996; Coriat, Dosi 2002).

In ragione delle indicazioni fornite dal quadro concettuale si ipotizza che:

Ipotesi.2a *L'intensità nell'adozione di forme contrattuali flessibili si leghi negativamente alle attività innovative tecno-organizzative.*

Ipotesi.2b *L'intensità nell'adozione di forme contrattuali flessibili si leghi negativamente alla formazione, mentre la conversione delle relazioni di lavoro flessibili in stabili si leghi positivamente alle attività di formazione, in accordo con la teoria del capitale umano.*

2.2 Innovazione tecno-organizzativa e performance economica d'impresa

Il legame tra attività innovativa d'impresa e performance economica è stato ampiamente indagato in diversi lavori (Cappelli, Neumark 2001; Zwick 2004, 2005; Arvanitis 2005; Black, Lynch 2001; Janod, Saint Martin 2004). Tuttavia, le prospettive adottate possono definirsi parziali poiché in genere analizzano l'effetto di una singola attività innovativa sui risultati economici d'impresa.

In questo lavoro si adotta una prospettiva più integrata assumendo che le diverse attività innovative rafforzino reciprocamente i propri effetti sulla performance d'impresa e che perciò possano essere considerate complementari tra loro. Ne deriva che la complementarità non è indagata solo tra i fattori interni a ciascuna sfera innovativa, ma anche tra i fattori afferenti alle diverse sfere.

Un importante contributo all'analisi delle complementarità esistenti tra aspetti dell'organizzazione d'impresa ed innovazione tecnologica è fornito dalla teoria delle (*dynamic*)

³ Non è da escludere un comportamento strategico di impresa che associ alla presenza di forme contrattuali flessibili una forte propensione alla conversione di tali forme. In questo caso si può ritenere che le imprese sfruttino la flessibilità delle relazioni di lavoro come variabile strategica, al fine di selezionare i dipendenti aventi le competenze necessarie all'impresa ed assumerli successivamente attraverso forme contrattuali stabili.

⁴ Da notare che con l'introduzione della cosiddetta Legge Biagi in Italia (Legge 30/2003) si è esteso il ventaglio di scelta di contratti di lavoro atipici a disposizione delle imprese. Viene così fornita alle imprese la possibilità di ricorrere con maggiore facilità e più intensamente allo strumento della flessibilità numerica in entrata.

organizational capabilities (Teece 1986; Teece, Pisano 1998), che può essere inscritta all'interno del cosiddetto *organizational approach to innovation*, il quale si pone come approccio complementare all'*institutional approach to innovation* (Coriat, Weinstein 2002). L'innovazione tecnologica non è influenzata solo da elementi del sistema istituzionale, ma anche dalla struttura organizzativa d'impresa, la quale ne determina l'*absorptive capacity* e può scongiurare l'insorgere del cosiddetto "*productivity paradox*" (Brynjolfsson, Yang 1996). In quest'ottica le *organizational capabilities* costituiscono gli elementi "abilitanti" delle innovazioni tecnologiche introdotte. L'accumulazione di *capabilities* determina la *absorptive capacity* d'impresa verso determinate tecnologie con la conseguenza di contribuire a configurare il sentiero innovativo, dal punto di vista tecnologico, lungo cui muove l'impresa. In quest'ottica il capitale umano dei dipendenti rappresenta una risorsa fondamentale poiché l'intera "innovating organization benefits from a strong skill-base" (Leiponen 2005, p.304) che sappia sostenere ed indirizzare l'*absorptive capacity* dell'impresa. Se all'interno di quest'ultima esistono *skills* e competenze complementari alle nuove tecnologie introdotte (Leiponen 2005), queste ultime sono sfruttate appieno, generano quasi-rendite sul mercato e possono indurre guadagni di produttività.

La teoria delle *organizational capabilities* lascia margini per intendere il legame tra innovazione tecnologica ed organizzazione d'impresa in un'ottica co-evolutiva. In merito all'origine ed alla diffusione di processi di co-evoluzione tra componenti delle sfere innovative si può sostenere che la variabile *conoscenza* svolga un ruolo primario. In un recente lavoro Hall e Mairesse (2006) affermano lo stretto legame tra innovazione e *knowledge management*⁵, infatti, "although knowledge management is not identical to innovation, the two are often viewed as closely connected, in the sense that innovation can be viewed as the production of new knowledge, implying that firms which innovate will also be those that are more concerned with the management of the knowledge thus produced." (Hall, Mairesse 2006, pp.10). La gestione della nuova conoscenza, apportata dall'innovazione, come vero e proprio *asset* strategico (può indurre) induce cambiamenti in alcuni aspetti della struttura organizzativa che dipendono dalle specifiche proprietà appartenenti alla conoscenza: 1. risiede spesso nel capitale umano dei dipendenti; 2. ha una natura di bene semi-pubblico; 3. è difficilmente acquistabile sul mercato (Hall, Mairesse 2006). Risulta perciò evidente il legame tra management delle risorse umane e conoscenza portata dall'innovazione, la quale per essere "assorbita" necessita di un corredo di pratiche organizzative adeguate.

In sintesi, se le traiettorie innovative seguite dalle imprese incidono sulla formazione di un determinato corredo di *capabilities organizzative*, d'altro canto anche queste ultime contribuiscono a

⁵ Usando una definizione fornita da Hall, Mairesse (2006) "The term knowledge management is used to refer to the practices, implicit or explicit, used by a firm to acquire new knowledge, and to rearrange and diffuse existing knowledge within the firm" (Hall, Mairesse 2006, pp.10).

dar forma a diverse traiettorie di innovazione. L'accumulazione di *capabilities* specifiche crea *routines* e pratiche di comportamento che definiscono la *absorptive capacity* dell'impresa nei confronti di diverse tecnologie contribuendo a determinare il sentiero di innovazione lungo cui muove l'impresa stessa. Con riferimento al quadro concettuale delineato risulta difficoltoso distinguere legami di causa/effetto e processi di *feed back* tra innovazione organizzativa ed innovazione tecnologica. Innovazione tecnologica e cambiamento organizzativo nel reciproco "alimentarsi" creano le condizioni per lo sviluppo di vantaggi competitivi (Chandler 1992; Teece 1996) e per l'ottenimento di risultati economici superiori.

All'interno del presente quadro si ipotizza che

Ipotesi.3 *Esistano forme di complementarità tra aspetti afferenti all'innovazione tecnologica, in ICT, al cambiamento organizzativo ed alle politiche di formazione, tali da incidere positivamente sulla performance economica d'impresa.*

3. Dati e metodologia

L'indagine empirica è condotta sulle imprese manifatturiere con almeno 20 dipendenti e con unità locali presenti nella provincia di Reggio Emilia. La popolazione delle imprese è stata ricostruita attraverso elaborazioni su diverse fonti, ufficiali e non⁶. Il numero complessivo delle imprese che compongono l'universo ammonta a 634. La distribuzione delle imprese per classe dimensionale evidenzia come vi sia una prevalenza di piccole imprese espressa dalle prime due classi: 20-49 addetti con il 57,4% e 50-99 con il 20,5% (tab.A.1). Per settore economico, emerge come le imprese metalmeccaniche rappresentino la maggioranza con il 58,7%, mentre la percentuale di imprese appartenenti agli altri settori supera solo in un caso (Minerali non metalliferi) il 10%.

Le imprese dove sono presenti le Rappresentanze Sindacali Unitarie (RSU) sono 376 (pari al 59,3% della popolazione) (tab.A.2). Dalla disamina della Tab.A.2 si nota che rispetto alla popolazione la percentuale delle piccole imprese (20-49 addetti) con RSU è sensibilmente inferiore, ma torna ad allinearsi con quella della popolazione per tutte le altre classi dimensionali⁷.

La base dati è stata ottenuta attraverso la somministrazione di un questionario strutturato⁸ alle rappresentanze sindacali. Le informazioni raccolte si riferiscono alle caratteristiche delle imprese

⁶ Camera di Commercio di Reggio Emilia, Censimento Istat, banca dati Aida, banca dati Impero, banca dati sui bilanci aziendali della Camera del Lavoro Territoriale di Reggio Emilia. Si sottolinea che per ragioni di omogeneità nella disponibilità delle informazioni, la costruzione della popolazione di imprese è riferita al 2001.

⁷ Nelle imprese di ridotta dimensione, infatti, il tasso di presenza di RSU risulta essere circa la metà (39%) rispetto alle imprese della classe appena superiore (da 50 a 99 addetti, con l'81,5%), mentre per le due classi dimensionali da 100 a 499 addetti non si evidenziano significative differenze. Per settore la distribuzione è sostanzialmente identica a quella della popolazione complessiva.

⁸ Il questionario è articolato in nove sezioni: a) scheda anagrafica delle Rappresentanze Sindacali; b) caratteristiche dell'impresa; c) occupazione e forme flessibili dei contratti di lavoro; d) formazione; e) innovazioni tecnologiche e del prodotto; f) cambiamenti organizzativi dell'impresa e del lavoro; g) tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT); h) condizioni di lavoro; i) relazioni sindacali e contrattazione.

per l'anno 2004. Le interviste sono state condotte su un campione di imprese rappresentativo⁹ di quelle con RSU ed hanno portato ad un tasso di risposta nel complesso particolarmente elevato: 192 imprese, pari al 51% delle 376 con rappresentanze (tab.A.3). Il campione di rispondenti¹⁰ rappresenta nel complesso un sottoinsieme statisticamente rappresentativo delle imprese industriali con RSU presenti sul territorio provinciale (tab.A.4). Ciò è parzialmente confermato dall'applicazione del test di Cochran (1977), il quale risulta essere abbastanza restrittivo per piccole popolazioni di riferimento come nel nostro caso.

In Tabella.A.5 viene presentata la descrizione delle variabili utilizzate nell'analisi ed alcune statistiche descrittive. Gli insiemi di variabili sono distinti in caratteristiche ascrittive e strutturali d'impresa, sfera dei cambiamenti organizzativi, sfera dell'innovazione tecnologica, sfera dell'innovazione in ICT, relazioni industriali, flessibilità nei rapporti di lavoro.

L'analisi empirica condotta è costituita da due fasi. La prima è volta alla determinazione dei legami tra, da una parte, molteplici aspetti del sistema di relazioni industriali e flessibilità delle relazioni di lavoro, e dall'altra, indici sintetici di attività innovativa, ciascuno sintetizzante l'intensità innovativa in ogni sfera d'innovazione (tab.1). La seconda mira ad individuare i legami e l'eventuale presenza di complementarità tra le diverse componenti dell'attività innovativa sulla performance economica d'impresa.

Il lavoro di riferimento sotto il profilo metodologico è quello di Laursen, Foss (2003) sebbene altri studi abbiano trattato il tema delle complementarità utilizzando approcci parzialmente diversi (Arora, Gambardella 1990; Colombo, Mosconi 1995; Michie, Sheehan 1999; Brynjolfsson, Hitt 2000; Hujer, Radic 2003; Guidetti, Mancinelli, Mazzanti 2006).

Per ogni fase di analisi si adotta una procedura a due stadi.

Il primo stadio consiste nell'implementazione dell'Analisi delle Componenti Principali (ACP). Con l'ACP si intende "esprimere in forma sintetica l'azione sinergica" (Mignani, Montanari, 1997; Zani, 2000) dell'insieme di variabili di partenza p attraverso un vettore di nuove variabili k tale che la numerosità di k sia inferiore a quella di p , ma che, nonostante ciò, riesca a cogliere gran parte della varianza delle p variabili originarie¹¹. La riduzione nel numero di variabili ottenibile attraverso la ACP è anche uno metodo per ovviare a problemi di multicollinearità in fase di stima.

⁹ A tal fine, è stato costruito un campione pari a 250 imprese, perfettamente rappresentativo per dimensione e settore economico della popolazione delle imprese con RSU.

¹⁰ Sebbene le imprese intervistate siano 192 si registrano alcuni *missing values*. In sede di analisi ove possibile essi sono stati rimpiazzati dal valore medio per classe dimensionale e settore economico di appartenenza. Rimangono tuttavia alcuni *missing values* che per specifici esercizi di analisi multivariata riducono la numerosità di una unità o due unità.

¹¹ L'analisi delle componenti principali è una tecnica di statistica multivariata che consente, partendo da una matrice di dati $n \times p$ (n =numero di osservazioni; p =numero di variabili) con le p variabili tra loro correlate, di ridurre il numero di queste ultime ad un insieme k (k =numero di componenti principali o fattori) di nuove variabili dalle seguenti proprietà: a) sono ortogonali tra loro; b) sono estratte in ordine decrescente in termini di varianza totale spiegata generata dall'insieme iniziale di variabili (Zani, 2000). La ACP è stata condotta per ogni insieme di variabili sulla matrice di correlazione.

Per quanto concerne la scelta delle componenti, operazione fondamentale nella ACP, non esiste una *one best way* da seguire, ma la selezione “deve” essere governata da una valutazione complessiva di diverse procedure. Sotto il profilo statistico le principali determinanti della scelta del numero di componenti sono la percentuale di varianza cumulata spiegata dalle componenti scelte e la magnitudine degli autovalori associati a ciascuna componente. Il primo criterio può essere declinato nel seguente modo: vengono selezionate tutte le prime componenti, dato il loro ordine crescente in termini di varianza spiegata da ogni singola componente, che abbiano un valore soglia della varianza cumulata pari $0.95^p \times 100$. Ovvero, poiché la varianza aumenta al crescere delle variabili, riteniamo ragionevole accettare che le componenti estratte colgano almeno il 95% della varianza di ognuna delle p variabili iniziali (Zani, 2000). Il secondo criterio propone di selezionare le componenti che mostrano autovalori superiori all’unità, visto che ciò equivale a possedere la capacità di spiegare una parte elevata della varianza totale delle variabili originarie¹². Infine, un criterio non meno importante dei precedenti è rappresentato dalla conoscenza del fenomeno da parte del ricercatore e quindi dal suo giudizio, il quale per natura è soggettivo, ma la cui rilevanza deve essere riconosciuta (Johnson, Wichern, 1998).

Il secondo stadio consiste in regressioni con variabili originarie o in componenti principali al fine di verificare l’esistenza di complementarità tra le variabili indipendenti sulla variabile dipendente. Le specificazioni in componenti principali hanno lo scopo di evidenziare la presenza di complementarità tra le variabili esplicative sulla variabile dipendente. Le regressioni sono condotte attraverso il metodo OLS di stima a cui si affiancano, quando opportuno, regressioni con variabili strumentali. L’analisi, infatti, può soffrire di problemi di endogeneità (correlazione tra alcuni dei regressori ed il termine di errore stocastico del modello) derivanti principalmente da simultaneità temporale (*dual causation*). La potenziale co-causazione riguarda principalmente la relazione tra innovazione e performance, essendo le variabili definite sullo stesso periodo (2004). Sulle componenti di innovazione viene perciò applicato il noto *Test di Hausman* per verificarne l’esogenità.

I dati a disposizione consentono di utilizzare le seguenti specificazioni funzionali per le due fasi d’indagine:

$$(1) \text{Innovazione} = \beta_0i + \beta_1i [\text{variabili o componenti delle caratteristiche ascrivite/strutturali}] + \beta_2i [\text{variabili o componenti delle relazioni industriali}] + \beta_3i [\text{flessibilità nei rapporti di lavoro}] + \varepsilon_i$$

¹² Un ulteriore criterio da prendere in considerazione è quello grafico. Nel caso della ACP si osserva il comportamento dello *scree plot*, cioè del grafico in cui vengono riportati il numero di componenti, sull’asse delle ascisse, e i valori degli autovalori, sull’asse delle ordinate al fine di determinare il numero “corretto” di componenti: dove si forma un “gomito” nell’andamento della linea congiungente i punti nello spazio ora descritto può cadere la scelta del numero di componenti. I diversi *scree plots* prodotti da ogni ACP su ciascun insieme di variabili considerato non sono riportati, ma sono a disposizione su richiesta.

$$(2) \text{ Performance complessiva} = \beta_0i + \beta_1i [\text{variabili ascrivite/strutturali}] + \beta_2i [\text{variabili/componenti delle sfere innovative}] + \varepsilon_i$$

Per l'equazione (1) la variabile dipendente può essere articolata nei seguenti modi (tab.1): innovazione tecnologica (INNO_TECNO); innovazione organizzativa (INNO_ORG); politiche di formazione (INNO_FORM); innovazione in tecnologie dell'informazione e della comunicazione (INNO_ICT). Gli indici di innovazione sono espressioni sintetiche dell'intensità innovativa nelle diverse sfere d'attività d'impresa (tab.1).

TAB.1-Variabili dipendenti nella prima fase di analisi

Variabili	Descrizione variabili	Min	Max	Media
<i>Dipendenti in equazione (1)</i>				
Indice sintetico di innovazione tecnologica (INNO_TECNO)	Indice che sintetizza l'informazione sull'innovazione tecnologica sia in termini di input che di output: presenza di funzioni per R&S e/o progettazione; risorse finanziarie investite in R&S e/o progettazione; dipendenti impegnati in R&S e/o progettazione; collaborazioni con altre imprese per R&S; innovazioni di prodotto/processo sia incrementali che radicali.	0	1	0.39
Indice sintetico di innovazione organizzativa (INNO_ORG)	Indice che sintetizza l'informazione disponibile in materia di cambiamenti organizzativi: pratiche organizzative nella produzione (presenza/assenza di circoli di qualità, produzione in gruppi, just in time, qualità totale); pratiche organizzative del lavoro (rotazione delle mansioni, ampliamento delle mansioni, maggiore autonomia, formazione continua, sistemi di valutazione ecc...); premi individuali e collettivi per categoria di dipendenti; insourcing e outsourcing in attività accessorie, di supporto alla produzione e/o di produzione (gestione magazzino, pulizie, progettazione, ricerca, fornitura di prodotti intermedi, fasi specifiche della lavorazione, ecc...); rapporti con imprese fornitrici o clienti su fornitura, assistenza e rinnovo di attrezzature tecnologiche, scambi di informazioni tecnico-specialistiche ed economico-commerciali, ecc...	0.05	0.62	0.24
Indice sintetico attività formazione (INNO_FORM)	Indice che sintetizza l'informazione disponibile sui processi di innovazione adottati: percentuale di dipendenti coinvolti in processi di formazione per categoria d'impiego; modalità della formazione in termini di affiancamento con programmi strutturati, corsi interni all'impresa, corsi esterni all'impresa; competenze su cui sono centrate le attività di formazione (<i>competenze informatiche, competenze tecnico-specialistiche, competenze economico-giuridiche, competenze organizzative-relazionali</i>); vantaggi per i dipendenti con formazione in termini di percorsi di carriera, retribuzione e premi, autonomia sul lavoro, incentivi non monetari, competenze.	0	0.97	0.31

SEGUE - TAB.1-Variabili dipendenti nella prima fase di analisi

Indice sintetico innovazione ICT (INNO_ICT)	Indice che sintetizza l'informazione disponibile sulle tipologie di nuove tecnologie dell'informazione e comunicazione adottate: adozione di ICT per comunicazione (posta elettronica, intranet, internet, sito web dell'impresa), produzione (produzione con badge magnetico, gestione magazzino informatizzata, controllo qualità) e gestione-integrazione di rete (gestione delle relazioni con fornitori e clienti, sistema integrato per la pianificazione delle risorse di impresa ecc...)	0.08	1	0.64
---	--	------	---	------

La variabile dipendente in equazione (2) è rappresentata da un indice complessivo di performance economica derivante dalle risposte fornite in merito all'andamento di fatturato, utili, produttività, investimenti (tab.2). L'indice di performance complessivo è una sintesi dell'andamento dei diversi indicatori di performance su una scala da -5 (peggioramento) a +5 (miglioramento).

TAB.2-Variabile dipendente nella seconda fase di analisi

Variabili	Descrizione variabili	Min	Max	Media
<i>Dipendente in equazione (2)</i>				
Performance complessiva	Indice di performance complessiva costruito come media dell'andamento su scala -5;5 di ciascun indicatore di performance: fatturato, produttività, utili, investimenti.	-5	5	1.279

4. Innovazione, relazioni industriali e flessibilità nei rapporti di lavoro: risultati

In questa prima fase d'analisi, che mira ad individuare il ruolo svolto da aspetti del sistema istituzionale sulla propensione ad innovare delle imprese, il primo stadio di analisi è costituito dalla ACP sulle variabili esplicative utilizzate: variabili ascrittive e strutturali e variabili di relazioni industriali. Sulle variabili di flessibilità nei rapporti di lavoro non viene applicata la ACP in quanto i due indici a disposizione (tab.A.5) rappresentano già una sintesi dell'informazione sulle caratteristiche dei rapporti contrattuali flessibili.

I risultati dell'ACP sono sintetizzati nelle Tabb.3-4. Dall'insieme di variabili ascrittive/strutturali si ottengono due componenti che possono essere così definite: la prima, componente delle **performance percepite**, che aggrega le performance senza che nessuna sua componente domini il fattore venutosi a creare; la seconda, componente della **dimensione, tipologia d'impresa**¹³ e **presenza sui mercati esteri**. Le performance percepite che costituiscono gli elementi della prima componente sono utilizzate in questa prima fase di analisi come esplicative dell'innovazione e vengono utilizzate nella successiva fase come dipendenti (raccolte in un indice

¹³ Tale variabile assume valori diversi a seconda della tipologia d'impresa: azienda privata, azienda cooperativa, gruppo industriale, gruppo cooperativo.

sintetico), poiché in ambito cross-section non si può distinguere la direzione di causalità: performance → innovazione o innovazione → performance. Entrambe le direzioni sono plausibili: le imprese che innovano maggiormente ottengono vantaggi competitivi e risultati economici superiori; le imprese con performance superiori sono quelle che hanno maggiori risorse da dedicare alle attività innovative. L'aggregazione delle variabili nella seconda componente risulta ragionevole data la costruzione della variabile tipologia d'impresa (tab.A.5): imprese di maggiori dimensioni e/o che appartengono a gruppi cooperativi o industriali operano sui mercati esteri in misura maggiore delle imprese di più ridotte dimensioni.

TAB.3 - Componenti delle variabili strutturali.

Variabili	Componenti	
	1	2
Fatturato	0,920	
Utili	0,891	
Produttività	0,874	
Investimenti	0,701	
Addetti impresa		0,782
Tipologia impresa		0,667
Quota fatturato estero		0,528

Note: % varianza totale spiegata: 61.11; metodo di estrazione: Analisi delle Componenti Principali; metodo di rotazione: Varimax con Kaiser Normalization; si rimanda a Tab.A.5 per la descrizione delle variabili.

Per quanto riguarda le relazioni industriali la prima componente, definibile del **confronto**¹⁴, sintetizza la buona qualità e l'intensità del confronto tra rappresentanze e direzioni. La seconda componente, di **valutazione e andamento delle relazioni industriali**, sintetizza gli aspetti che vanno a definire la valutazione delle rappresentanze sulle relazioni industriali. La componente definibile come **contrasto tra tasso di sindacalizzazione e confronto su flessibilità** sembra indicare che quanto minore è il tasso di sindacalizzazione tanto maggiore è l'aspetto del confronto sulle forme di flessibilità, lasciando trasparire qualche forma di rigidità nei confronti della contrattazione sulle flessibilità. L'ultima componente raccoglie insieme gli **aspetti formalizzati delle relazioni industriali**.

¹⁴ Le variabili che determinano questa componente sono costruite basandosi su una domanda del questionario che chiede quale sia l'intensità del confronto (non vi è confronto, informa, consulta, negozia) tra direzione e rappresentanze su diverse tipologie di innovazione/cambiamento introdotte (forme contrattuali flessibili nei rapporti di lavoro, formazione dei dipendenti, innovazioni tecnologiche, cambiamenti organizzativi della produzione e del lavoro, introduzione di ICT) e su diversi temi (produzione, qualità, occupazione, orario organizzazione del lavoro, mansioni e qualifiche, ecc...).

TAB.4 - Componenti delle variabili di relazioni industriali.

Variabili	Componenti			
	1	2	3	4
Indice totale cfr. tipologie di cambiamento	0,967			
Indice totale cfr. varie fasi	0,966			
Confronto su temi	0,833			
Andamento relazioni industriali		0,849		
Valutazione relazioni industriali		0,768		
Tasso di sindacalizzazione			-0,852	
Confronto su flessibilità			0,678	
Indice attività CTB				0,812
Intensità contrattazione				0,656

Note: % varianza totale spiegata: 74.10; metodo di estrazione: Analisi delle Componenti Principali; metodo di rotazione: Varimax con Kaiser Normalization; si rimanda a Tab.A.5 per la descrizione delle variabili.

Con riferimento al secondo stadio, i risultati delle diverse specificazioni di stima delle “funzioni di innovazione”, come da equazione (1), sono riportati in Tab.5.

In colonna (a) per ogni variabile dipendente viene mostrato il livello di significatività quando la stima è condotta senza l'utilizzo delle componenti. Per quanto riguarda le variabili ascrittive e strutturali il principale risultato da evidenziare riguarda lo scarso rilievo assunto dalla dimensione d'impresa. Le piccole e medie imprese sembrano essere meno attive sotto il profilo della formazione rispetto alle grandi e queste ultime sembrano essere quelle in cui più intensa è l'innovazione tecnologica¹⁵. Per le altre covariate, non appartenenti all'insieme delle variabili ascrittive e strutturali, un risultato degno di rilievo consiste nel fatto che soltanto la variabile di confronto sulle forme di flessibilità risulta significativa per tutte le dipendenti: in contesti in cui più intenso risulta il confronto sulle flessibilità del lavoro vi è maggiore intensità innovativa, in tutte le sfere d'innovazione considerate¹⁶. Dai risultati emerge, comunque, che gli aspetti del sistema istituzionale presi in considerazione incidono sulle variabili di innovazione (**I.1**), con alcune specificità da evidenziare.

Si nota che INNO_ORG mostra il maggior numero di associazioni con le variabili di relazioni industriali, facendo ipotizzare che decisioni ed implementazione di cambiamenti organizzativi richiedano un confronto maggiore rispetto ad altre forme di innovazione. In sintesi, i cambiamenti nella sfera dell'organizzazione sembrano appartenere ad un modello di gestione dell'innovazione *industrial relations driven*. Una buona qualità delle relazioni tra sindacato, nella figura delle rappresentanze a livello d'impresa, e management può costituire uno stimolo all'attività innovativa, sotto il profilo organizzativo (Antonioli, Mazzanti, Pini, Tortia 2004). Sembra emergere che l'attività del sindacato all'interno di una logica partecipativa incida più fortemente su aspetti del cambiamento

¹⁵ I risultati di questa specificazione possono essere influenzati da problemi di multicollinearità.

¹⁶ Per le altre variabili ascrittive/strutturali emergono i seguenti risultati rilevanti. Gli indicatori di performance sono legati soprattutto alle forme di innovazione tecnologica ed in ICT. La strategia di costo-prezzo è negativamente legata ad INNO_FORM indicando che laddove si persegue una strategia di riduzione dei costi vi è poco spazio per investimenti in formazione.

che hanno a che fare con la gestione del lavoro e delle attività che riguardano i dipendenti¹⁷. Occorre tra l'altro considerare che emergono alcune relazioni negative tra INNO_ORG e andamento delle relazioni industriali ed attività delle commissioni tecniche bilaterali. In particolare, il legame negativo con la variabile di andamento delle relazioni può essere espressione dell'acuirsi degli aspetti conflittuali nel rapporto tra direzioni e rappresentanze, anche come conseguenza dell'introduzione di alcuni cambiamenti organizzativi che mettono in discussione il tradizionale ruolo del sindacato. L'introduzione di *high involvement work practices* può infatti aprire nuove sfide al modello di partecipazione indiretta attraverso il sindacato (Bryson, Forth, Kirby 2005; Appelbaum, Hunter 2003).

INNO_FORM si associa positivamente alla variabile di conversione dei rapporti di lavoro flessibili in stabili, in accordo con la teoria del capitale umano (Arulampalam, Booth 1998; Michie, Sheehan 2003): se l'orizzonte temporale del rapporto di lavoro si estende allora sia lavoratori che management d'impresa hanno incentivi ad investire in formazione¹⁸ (**I.2b**). Tali risultati possono essere interpretati anche come un comportamento del *management* d'impresa volto all'utilizzo di forme contrattuali flessibili come strumento per "selezionare" parte del personale su cui investire in formazione una volta inserito tra la forza lavoro a tempo indeterminato¹⁹. L'unico altro indice innovativo che mostra un'associazione con la variabile di conversione dei rapporti flessibili in stabili è INNO_ICT. In questo caso il coefficiente è negativo, evidenziando un *trade-off* tra una strategia orientata alla riduzione dei costi del personale attraverso strumenti di flessibilità numerica e la capacità innovativa d'impresa in nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione (**I.2a**).

Un risultato opposto ad INNO_ORG in termini di intensità dei legami espressi con le caratteristiche del sistema di relazioni industriali è evidenziato da INNO_TECNO e INNO_ICT. Sebbene non manchino legami positivi²⁰ con aspetti del sistema di relazioni industriali si ha chiara evidenza che le innovazioni tecnologiche e quelle in ICT sono poco sensibili alle caratteristiche del sistema di dialogo tra le parti sociali. Sembra ipotizzabile, sebbene non pienamente testabile empiricamente, che l'intensità innovativa in tali sfere risponda soprattutto a logiche manageriali (*management driven*).

¹⁷ L'associazione tra caratteristiche partecipative delle relazioni industriali e cambiamento organizzativo può essere interpretato anche alla luce di quanto riportato in Metcalf (2003) sui guadagni di produttività associati alla presenza congiunta, in impresa, di relazioni industriali volte alla *partnership* e *High Performance Work Practices*

¹⁸ Si è utilizzato anche un indice di interazione in alternativa ai due indici di flessibilità dei rapporti di lavoro costruito come rapporto tra di essi. I risultati non mutano (si hanno solo lievi variazioni nella significatività delle variabili già significative in Tab.5) e perciò non sono riportati, ma sono disponibili su richiesta.

¹⁹ A tale proposito sono state effettuate stime con un termine di interazione moltiplicativo tra *Indice di flessibilità del rapporto di lavoro* e *Conversione dei rapporti flessibili in stabili* (tab.A.5) non riportate in questa sede. Il termine di interazione risulta significativo, probabilmente guidato dalla significatività della variabile di conversione dei rapporti di lavoro in stabili, ed i risultati complessivi delle altre variabili esplicative non mutano. Un simile risultato può confermare l'ipotesi che lo strumento della flessibilità delle relazioni di lavoro è potenzialmente riconducibile ad una strategia di selezione del personale.

²⁰ INNO_TECNO si associa positivamente al confronto su tipologie di cambiamento; INNO_ICT si lega positivamente alla valutazione delle relazioni industriali.

TAB. 5 -Risultati delle stime OLS per diverse specificazioni delle funzioni di innovazione

<i>Variabile dipendente</i>	<i>INNO TECNO</i>		<i>INNO ORG</i>		<i>INNO FORM</i>		<i>INNO ICT</i>	
<i>Specificazioni</i>	(a)	(b) ^	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b) ^
<i>Variabili esplicative</i>								
Costante	* (-)	***	**	***			***	***
<i>Variabili ascrittive/strutturali</i>								
Dummies di settore §								
Dummies tipologia impresa		/		/		/		/
Addetti 20-49		/		/	** (-)	/		/
Addetti 50-99		/		/	** (-)	/		/
Addetti 100-249		/		/	* (-)	/		/
Addetti 250-499	*	/		/		/		/
Produttività	*** (-)	/		/		/	**	/
Fatturato		/	**	/		/		/
Utili		/		/		/	** (-)	/
Investimenti	***	/		/		/		/
Rapporto colletti bianchi/colletti blu			***					
Delocalizzazione							**	**
Bilancio di responsabilità sociale		*						
Quota fatturato estero		/		/	*	/		/
Strategia costo- prezzo	*				*** (-)	** (-)		
Strategia tecnologia- qualità		*					**	**
Strategia varietà				*				
Strategia marchio	*	**	***	**				

SEGUE - TAB. 5 - Risultati delle stime OLS per diverse specificazioni delle funzioni di innovazione

<i>Variabile dipendente</i>	<i>INNO TECNO</i>		<i>INNO ORG</i>		<i>INNO FORM</i>		<i>INNO ICT</i>	
<i>Specificazioni</i>	(a)	(b) ^	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)^
<i>Relazioni industriali</i>								
Confronto su flessibilità	***	/	***	/	***	/	***	/
Presenza contrattazione		/		/	***	/		/
Confronto su temi		/		/		/		/
Presenza CTB		/	*	/		/		/
Indice attività di CTB		/	* (-)	/		/		/
Valutazione relazioni industriali		/	**	/		/	**	/
Andamento relazioni industriali		/	*** (-)	/		/	** (-)	/
Tasso di sindacalizzazione		/		/	** (-)	/		/
Confronto su fasi del cambiamento	* (-)	/		/		/		/
Confronto su tipologie di cambiamento	*	/		/		/		/
<i>Flessibilità relazioni di lavoro♣</i>								
Indice di flessibilità del rapporto di lavoro								
Conversione dei rapporti flessibili in stabili					***	***	* (-)	
<i>Componenti variabili strutturali #</i>								
Componente performance percepita	/		/	*	/		/	
Componente dimensione, tipologia impresa, presenza sui mercati esteri	/		/		/	***	/	*

SEGUE - TAB. 5 - Risultati delle stime OLS per diverse specificazioni delle funzioni di innovazione

<i>Variabile dipendente</i>	<i>INNO_TECNO</i>		<i>INNO_ORG</i>		<i>INNO_FORM</i>		<i>INNO ICT</i>	
<i>Specificazioni</i>	(a)	(b) ^	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b) ^
<i>Componenti relazioni industriali</i>								
Componente del confronto	/		/	***	/	***	/	
Componente valutazione e andamento delle relazioni industriali	/	***	/	*	/	***	/	**
Componente del contrasto tra tasso di sindacalizzazione e confronto su flessibilità	/	***	/	***	/	***	/	***
Componente aspetti formalizzati di relazioni industriali	/		/		/		/	
AdjR ² (o R ² per le stime robuste alla eteroschedasticità)	0.859	0.669	0.484	0.291	0.405	0.389	0.321	0.363
F-test	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
N	191	188	191	188	191	188	191	188

Note: nelle specificazioni (b) accanto alle componenti rimangono quelle variabili strutturali che non sono state utilizzate nella ACP; ^ stima effettuata con una matrice di varianze/covarianze robusta alla presenza di eteroschedasticità; il test di Breusch-Pagan per la presenza di eteroschedasticità nei dati (H0: varianza costante) conduce a non accettare l'ipotesi nulla di omoschedasticità (INNO_TECNO (b): Valore Chi2(1df)=5.59, prob=0.01, INNO_TIC (b): Valore Chi2(1df)=12.63, prob=0.00); § in INNO_TECNO (b) i settori tessile e chimico sono significativi rispettivamente al 1% (negativo) e al 10%, in INNO_ORG (a) il settore minerali non metalliferi risulta significativo al 10%, con segno negativo; quando non indicato i coefficienti sono positivi, altrimenti negativi (-); / indica variabile non inserita nelle stime; ♣ sono state effettuate stime sostituendo ai due indici di flessibilità dei rapporti di lavoro un indice sintetico moltiplicativo, espressione dell'interazione tra intensità della flessibilità dei rapporti e conversione in rapporti stabili: i risultati non mutano nella sostanza.

Le specificazioni (b) dell'equazione (1) mostrano i risultati di regressioni in componenti principali²¹. Le componenti delle variabili ascrittive/strutturali mostrano pochi legami significativi²² con gli indici di innovazione, mentre un risultato ben più interessante emerge dalla disamina dei legami tra innovazione e componenti delle relazioni industriali; non varia, invece, il risultato in merito alla relazione tra innovazione e flessibilità contrattuale.

Per quanto riguarda le componenti di relazioni industriali si nota un risultato estremamente significativo: quasi tutte le componenti mostrano legami robusti e positivi con gli indici di innovazione²³. Solo la **componente aspetti formalizzati delle relazioni industriali** sembra non incidere sull'attività innovativa d'impresa. Questo risultato generale induce a ritenere che siano gli

²¹ L'utilizzo delle componenti principali consente tra l'altro di risolvere il problema della multicollinearità.

²² INNO_FORM e INNO ICT sono positivamente associate con la **componente dimensione, tipologia impresa, presenza sui mercati esteri**, mentre la **componente delle performance percepite** si associa soltanto (debolmente) con INNO_ORG.

²³ La componente del contrasto tra tasso di sindacalizzazione e confronto su flessibilità mostra un segno atteso, trainato dal forte legame che la variabile confronto su flessibilità ha con gli indici di innovazione.

aspetti più sostanziali e meno formali ad incidere sulle varie sfere d'innovazione piuttosto che le attività formali di confronto tra direzioni e rappresentanze (I.1), espresse dall'attività delle commissioni tecniche bilaterali e dall'intensità della contrattazione di secondo livello. Inoltre, l'analisi in componenti principali sembra suggerire che quando le caratteristiche virtuose del sistema di relazioni industriali si presentano in modo congiunto e non isolato fanno pesare in modo sistematico il proprio ruolo sull'intensità innovativa.

Sono da evidenziare, infine, alcune specificità. INNO_TECNO non si associa alla **componente del confronto** e INNO_ICT si associa a tale componente solo in modo molto debole. Sono INNO_FORM ed INNO_ORG che si legano al confronto in modo significativo. Si confermano i risultati ottenuti dalla specificazione senza componenti principali: per le attività innovative che riguardano più direttamente aspetti legati al personale il confronto tra direzioni e rappresentanze è rilevante ed il sindacato, nel contesto locale di Reggio Emilia, riesce a far pesare la propria "voce". A sostegno di questa interpretazione, per il legame specifico con l'attività formativa, si osserva che "firms could also 'hold up' the sunk investment of workers in training and that this will lead to an under-investment in human capital" (Menezes-Filho, Van Reenen 2003, p10), ma la presenza del sindacato può aiutare a risolvere il problema costringendo l'impresa a rispettare gli impegni presi, attenuando in tal modo il potenziale disincentivo ad investire in capitale umano da parte dei dipendenti.

5. Performance economica e innovazione: risultati

L'ACP è condotta in questa seconda fase di analisi sulle variabili ascrivibili alle diverse tipologie di attività innovativa (tab.6). Dalle venti variabili originarie emergono quattro componenti principali.

La prima è definibile **componente della formazione** in quanto tutte le variabili di tale sfera innovativa si "aggregano" tra loro. Ciò evidenzia una notevole complementarità tra i singoli aspetti che definiscono la politica innovativa d'impresa sulla formazione. Non sembra ottimale implementare pochi o singoli aspetti delle politiche di formazione, ma appare più conveniente la loro adozione in modo sistemico. Lo stesso vale per gli aspetti organizzativi che si raggruppano per la quasi totalità nella seconda componente: **componente dell'organizzazione e ICT gestione-integrazione**. L'adozione di ICT per gestione-integrazione sembra funzionale sia alla gestione del cambiamento nell'organizzazione del lavoro e della produzione sia all'intensificazione delle relazioni con clienti e fornitori. Il terzo insieme di variabili è il più eterogeneo in quanto racchiude pratiche organizzative (premi), ICT e variabili di *input* ed *output* tecnologici: **componente dell'innovazione tecnologica, ICT produzione/comunicazione e premi**. Dato lo scarso legame tra aspetti partecipativi del sistema

di relazioni industriali e innovazione tecnologica ed in ICT evidenziato nella precedente analisi econometrica (tab.5), si può interpretare questa componente come espressione di un'attività innovativa condotta all'interno di una logica tradizionale e *managerial driven* di gestione del cambiamento. L'assenza, all'interno di questa componente, di innovazioni organizzative che prevedano delega o autonomia decisionale dei lavoratori fanno dedurre che l'innovazione tecnologica ed in ICT sia volta ad una intensificazione dei ritmi di lavoro a cui vi è parziale compensazione sotto il profilo meramente economico. Infine, l'ultimo gruppo di variabili, **componente di in/out-sourcing**, accomuna pratiche di esternalizzazione ed internalizzazione che non si associano agli altri aspetti delle sfere innovative. Ciò denota forse una ancora difficile integrazione tra pratiche di esternalizzazione ed internalizzazione e le principali sfere innovative (Mazzanti, Montresor, Pini, 2006).

TAB. 6 - Componenti principali estratte dalle variabili afferenti alle sfere innovative .

Variabili	Componenti			
	1	2	3	4
Addetti con formazione	0,851			
Modalità formazione	0,846			
Vantaggi per i dipendenti con formazione	0,816			
Competenze tecnico-specialistiche	0,777			
Competenze informatiche	0,682			
Competenze organizzative-relazionali	0,633			
Competenze economico-giuridiche	0,537			
Indice adozione pratiche organizzative del lavoro		0,685		
Rapporti tra imprese		0,676		
Cambiamenti condizioni di lavoro		0,596		
Indice adozione ICT in gestione-integrazione di rete		0,517		
Indice adozione pratiche organizzative nella produzione		0,446		
Variazione forme di flessibilità		0,407		
Indice premi individuali e collettivi			0,633	
Indice adozione ICT in comunicazione			0,600	
Indice adozione ICT in produzione			0,570	
Input di innovazione tecnologica			0,531	
Output di innovazione tecnologica			0,503	
Indice di out-sourcing				0,761
Indice di in-sourcing				0,625

Note: % varianza totale spiegata: 52.34; metodo di estrazione: Analisi delle Componenti Principali; metodo di rotazione: Varimax con Kaiser Normalization; si rimanda a Tab.A.5 per la descrizione delle variabili.

Con riferimento al secondo stadio, i risultati relativi alla equazione di stima (2) sono riportati in Tab.7.

La prima specificazione offre i risultati di una semplice stima OLS effettuata utilizzando come covariate le variabili appartenenti a tutte le sfere di innovazione. La versione riportata è una forma ristretta in quanto si è cercato di eliminare tutte le covariate troppo correlate tra loro e tutte quelle con

un valore della statistica t molto basso (come regola del pollice è stato ritenuto basso un valore della statistica t pari a 0.5). Si è cioè adottata un procedure di ricerca della specificazione migliore attraverso un processo che va dal generale al particolare, in modo da attenuare anche problemi derivanti da possibile multicollinearità. Le variabili strutturali non sono quasi mai significative²⁴ e soltanto due delle variabili di innovazione risultano legate alla performance d'impresa: *Addetti con formazione* e *Adozione pratiche organizzative del lavoro*²⁵. Sembra essere la variabile che indica la copertura dei processi formativi in termini di addetti coinvolti a legarsi più fortemente alla performance economica: la base di *skills* generate dai processi formativi può generare vantaggi competitivi che si traducono in risultati economici superiori.

Utilizzando la stessa procedura dal generale al particolare²⁶, ma inserendo come covariate le componenti principali, si approda alla specificazione *OLS in componenti principali* (tab.7). Nonostante quest'ultima specificazione sia buona non si può trascurare il fatto che vi possa essere endogeneità nelle esplicative, in particolare nel gruppo di componenti di innovazione. Al fine di verificare l'endogenità di tali variabili si è condotta una stima con variabili strumentali. Anche in virtù dei risultati ottenuti dalla prima fase di analisi (tab.5) la scelta degli strumenti è ricaduta sulle componenti di relazioni industriali, sulle variabili di flessibilità dei rapporti di lavoro e su alcune variabili strutturali. Al fine di confermare la bontà degli strumenti selezionati si è condotto l'*Hansen-Sargan test* che informa sulla correttezza e sovraidentificazione degli strumenti utilizzati: sotto l'ipotesi nulla gli strumenti sono validi. Nel nostro caso viene riportato il valore della statistica *J di Hansen* (tab.6), la quale rappresenta una versione del tradizionale *Sargan test* robusta alla presenza di eteroschedasticità²⁷. Il risultato dell'*Hansen-Sargan test* ci induce a non rifiutare l'ipotesi nulla, quindi la specificazione *IV Ridotto* implementata è corretta.

Verificata la correttezza di *IV Ridotto* si procede alla verifica della endogenità delle componenti di innovazione applicando il *test di Hausman*, il quale ha sotto l'ipotesi nulla la non endogenità delle variabili esplicative²⁸. Poiché i risultati del *test di Hausman*²⁹ ci inducono a non rigettare l'ipotesi

²⁴ Solo la dummy dimensionale 50-99 addetti è positivamente legata alla performance.

²⁵ Non vengono riportati i risultati di specificazioni in cui sono inserite anche le variabili di relazioni industriali perché affette da elevata multicollinearità. La matrice delle correlazioni bivariate tra le componenti dell'innovazione, le componenti delle relazioni industriali e gli indici sui rapporti di lavoro non è riportata nel capitolo, ma è disponibile su richiesta.

²⁶ In particolare, sono state condotte due stime, non riportate, in cui sono omesse rispettivamente le variabili ascrivite/strutturali, prima, e le componenti di relazioni industriali e le variabili di rapporti flessibili di lavoro, poi. Le variabili o componenti significative in queste specificazioni sono inserite nella specificazione *OLS in componenti principali* che rappresenta il punto di approdo della procedura.

²⁷ La statistica *J di Hansen* si distribuisce come un χ^2 con L-K gradi di libertà, dove L-K è il numero di *overidentifying restrictions* e K è il numero di regressori ed L il numero di strumenti.

²⁸ I coefficienti delle variabili dei modelli messi a confronto (*OLS in componenti principali* e *IV*) mostrano differenze non sistematiche.

²⁹ La statistica di *Hausman* si distribuisce come un χ^2 con K gradi di libertà, dove K è il numero di regressori per i quali si verifica la potenziale endogenità.

nulla, i risultati della stima con OLS sono attendibili³⁰.

La rilevanza dei risultati forniti da *OLS in componenti principali* risiede principalmente nel fatto che si può inferire non solo l'esistenza di una complementarità *interna* tra le caratteristiche afferenti alle singole sfere innovative, ma anche una possibile complementarità *tra* aspetti afferenti alle diverse sfere d'innovazione sulla performance economica (**I.3**). Formazione, cambiamento organizzativo e tecnologico ed innovazione in tecnologie di informazione e comunicazione si associano in modo significativo alla performance d'impresa testimoniando il ruolo sinergico esistente tra le pratiche appartenenti a tali sfere di attività innovativa.

Risulta interessante notare come le tre componenti **dell'innovazione tecnologica, ICT produzione/comunicazione e premi, della formazione e dell'organizzazione e ICT gestione-integrazione** siano tutte significativamente e positivamente legate alla performance economica. In merito alla **componente dell'innovazione tecnologica, ICT produzione/comunicazione e premi** si può desumere l'esistenza di complementarità, tra le caratteristiche appartenenti alle diverse sfere di attività innovativa raggruppate in tale componente, confrontando i risultati ottenuti dalla regressione *OLS* con variabili originarie. Né le variabili di innovazione tecnologica, né l'adozione di ICT e i premi individuali e collettivi risultano significativamente associati alla performance d'impresa (tab.7). Tuttavia, quando adottate in gruppo il loro impatto sulla performance economica risulta altamente significativo, ad evidenza dell'esistenza di complementarità tra aspetti dell'attività innovativa il cui accorpamento, come già affermato, è interpretabile come espressione del cambiamento guidato da logiche manageriali. Tra le variabili che costituiscono la **componente dell'organizzazione e ICT gestione-integrazione** solo l'adozione di pratiche organizzative del lavoro risulta significativa nella regressione *OLS* con variabili originarie. Anche in questo caso data la significatività della componente si deduce che vi siano complementarità tra pratiche innovative sotto il profilo organizzativo e l'innovazione in ICT. Nello specifico risulta ragionevole la presenza di complementarità tra la variabile *Rapporti tra imprese e Indice adozione ICT in gestione-integrazione di rete*, poiché queste specifiche ICT sono anche utilizzate per gestire i rapporti con clienti e fornitori. Anche il risultato della **componente della formazione** esprime l'esistenza di complementarità tra caratteristiche afferenti alla sfera delle attività di formazione, poiché nella regressione *OLS* con variabili originarie solo il grado di copertura dei processi formativi in termini di addetti risulta significativo. I risultati delle due ultime componenti sono in accordo con due filoni di letteratura empirica che vedono sia nel cambiamento organizzativo (Black, Lynch 2001; EC 2002; Addison 2005; Ichniowski, Shaw, Prennushi 1997; Janod, Saint-Marti 2004) che nelle attività di formazione (Zwick 2005; Conti 2005) elementi dell'attività innovativa che, quando adottati in modo sistemico, incidono sui risultati

³⁰ Avendo escluso la presenza di endogeneità delle variabili esplicative lo stimatore migliore (*best linear unbiased estimator*) risulta essere quello basato sui minimi quadrati ordinari (OLS).

economici d'impresa. Infine, la non significatività della **componente di in/out-sourcing** può essere ricondotta al fatto che le strategie di insourcing e outsourcing sono ancora scarsamente legate alle altre sfere innovative e perciò non si associano alla performance d'impresa. Eventuali processi di *learning by intercatyng* generati dall'interazione dell'impresa che opera in regime di outsourcing con le imprese "fornitrici" non sembrano forti abbastanza da determinare l'associazione della variabile di outsourcing con quelle di altre attività innovative e creare complementarità e sinergie che influenzino positivamente la performance economica.

TAB. 7 - Risultati dell'analisi econometrica

<i>Variabile dipendente:</i>		<i>Performance complessiva</i>		
<i>Variabili esplicative / Specificazioni</i>	<i>OLS♣</i>	<i>OLS in componenti principali</i>	<i>IV</i>	
Costante	*	***	***	
<i>Variabili strutturali/ascrittive</i>	# <i>Dummies</i> Settoriali; <i>Dummies</i> Dimensionali; <i>Dummies</i> Tipologia Impresa; Quota fatturato estero; Delocalizzazione; Bilancio di responsabilità sociale; Rapporto colletti bianchi/colletti blu; Strategia costo-prezzo; Strategia tecnologia-qualità; Strategia marchio; Strategia varietà			
<i>Variabili Attività innovative</i>				
Adozione pratiche organizzative del lavoro	*	/	/	
Addetti con formazione	***	/	/	
<i>Variabili esplicative / Specificazioni</i>	<i>OLS♣</i>	<i>OLS in componenti principali</i>	<i>IV</i>	
<i>Componenti Attività innovative</i>				
Componente della formazione	/	***		
Componente dell'organizzazione e ICT gestione-integrazione	/	**		
Componente dell'innovazione tecnologica, ICT produzione/comunicazione e premi	/	***	***	
Componente di in/out-sourcing	/			

		<i>Strumenti</i>	
		<i>Rapporti di lavoro: Indice di flessibilità dei rapporti di lavoro; Indice conversione in rapporti stabili</i>	
		<i>Componenti Relazioni industriali: Componente del confronto; Componente valutazione e andamento delle relazioni industriali; Componente del contrasto tra tasso di sindacalizzazione e confronto su flessibilità; Componente aspetti formalizzati di relazioni industriali</i>	
R ²	0.268	0.1645	/
F-test prob.	0	0	0
N	191	191	191
Statistica J di Hansen (df di Chi ²) (H0=strumenti corretti)		$\chi^2 = 2.227(5df)$	
		<i>P-val=-0.816</i>	
Test di Hausman tra OLS in Componenti Principali e IV (H0: differenza nei coefficienti non sistematica)		$\chi^2 = 4.70(4df)$ <i>P-val=0.319</i>	

*Note: per brevità, nelle celle sono presentate le significatività dei coefficienti in coerenza con quanto commentato nel testo (10% *, 5% **, 1% ***); si segnala solo un eventuale segno negativo del coefficiente stimato; i risultati dettagliati delle stime sono disponibili su richiesta; ♣ sono riportate solo le variabili significative di una specificazione ristretta ottenuta procedendo dal generale (tutte le variabili di innovazione presenti) al particolare attraverso l'eliminazione dal modello generale delle variabili con una t-ratio bassa (come regola del pollice il valore soglia è stato definito basso un valore di 0.5); # Nella specificazione OLS sono state lasciate solo due dummies dimensionali 20-49 e 50-99 addetti (unica variabile in questo gruppo significativa al 5%), una dummy di tipologia d'impresa (gruppo cooperativo) e la sola strategia tecnologia-qualità; mostra un legame significativo al 5%; le stime sono sempre condotte utilizzando matrici di varianza e covarianza robuste alla eteroschedasticità; / indica variabile non inserita nelle stime.*

6. Conclusioni

Il contesto locale di Reggio Emilia rappresenta un laboratorio di indagine privilegiato per testare ipotesi riguardanti i legami tra aspetti istituzionali ed attività innovativa, da una parte, e intensità dell'attività innovativa e performance economica, dall'altra. La presenza sul territorio di un sindacato forte e radicato che interagisce col management d'impresa anche attraverso modalità partecipative ed il dinamismo delle imprese sotto il profilo innovativo, rendono il sistema industriale reggiano un esempio paradigmatico del cosiddetto *Emilian Model* (Brusco 1982; Amin 1999).

Le conclusioni che si possono trarre dall'analisi svolta vengono riassunte nei seguenti punti.

Innanzitutto, focalizzando l'attenzione sul primo stadio delle due fasi di analisi, l'ACP, emerge la

natura sistemica degli aspetti partecipativi delle relazioni industriali e delle attività innovative. Infatti, sebbene il principale obiettivo della ACP sia quello, nel nostro caso, di ridurre la complessità dei dati a disposizione, occorre rammentare che tale analisi può essere utilizzata anche per individuare strutture latenti nei dati. L'adozione sistemica rispecchia l'esistenza di una relazione latente sia tra le variabili che colgono gli aspetti partecipativi delle relazioni industriali che tra variabili di attività innovativa.

In secondo luogo, dalla prima analisi econometrica emerge il ruolo delle relazioni industriali come *driver* di intensità innovativa superiore, soprattutto nelle sfere organizzativa e della formazione. Meno forte risulta il legame con innovazione tecnologica ed in ICT. In particolare è la componente del confronto, che esprime la natura partecipativa del sistema di relazioni industriali, a legarsi con cambiamento organizzativo e formazione, inducendo a ritenere che queste due sfere di innovazione siano quelle per cui il confronto tra rappresentanze e direzione si esprima attraverso canali meno formalizzati, ma più sostanziali. Da notare, inoltre, che esistono forme di complementarità tra gli aspetti delle relazioni industriali sulla performance innovativa: le variabili di confronto, quando prese singolarmente sono poco o per nulla significative, mentre la componente che le riassume si lega significativamente agli indici INNO_ORG e INNO_FORM. Per quanto riguarda il legame tra forme contrattuali flessibili ed intensità innovativa emerge un risultato atteso: l'indice che sintetizza la diffusione di rapporti di lavoro di breve periodo non mostra legami con la formazione, mentre l'indice che coglie la conversione del rapporto tra lavoratori e direzione dal breve al lungo periodo si associa positivamente alla formazione, in accordo con la teoria del capitale umano. Solo tra l'indice INNO_ICT e flessibilità contrattuale emerge una relazione negativa e statisticamente significativa, a supporto dell'ipotesi che le imprese più impegnate ad adottare forme di flessibilità numerica seguano una *low road* alla competitività, che non prevede un intenso ricorso a nuove tecnologie della comunicazione e dell'informazione.

In terzo luogo, la dimensione d'impresa sembra influire poco sulla capacità innovativa delle imprese, quando si controlla per un elevato numero di variabili. Viene confermata la fragilità dei risultati di un filone di letteratura empirica che cerca di isolare l'effetto della dimensione d'impresa sulla propensione ad innovare di quest'ultima (Cohen, Levin 1989).

In quarto luogo, il secondo esercizio econometrico mostra l'esistenza di robusti legami tra attività innovative e performance economica. Il confronto tra i risultati ottenuti dalla regressione con variabili originarie (*OLS*) e quelli derivanti dalla regressione in componenti principali (*OLS in componenti principali*) fornisce evidenza sull'esistenza di complementarità tra le caratteristiche afferenti alle sfere innovative sui risultati economici. I sistemi di pratiche innovative (componenti) emersi dall'ACP e non imposti esogenamente, risultano significativamente legati alla performance

economica, mentre le singole variabili originarie di attività innovativa non lo sono quasi mai.

Infine, considerando le due fasi di analisi in modo consequenziale si può affermare che le relazioni industriali svolgano un ruolo di *driver* indiretto di risultati economici superiori. Quando le componenti di relazioni industriali sono inserite nelle equazioni di stima come esplicative delle performance economiche non risultano mai significative, tuttavia, come evidenziato dai risultati della prima fase di analisi si legano agli indici di intensità innovativa, i quali a loro volta evidenziano associazioni robuste con i risultati economici d'impresa.

Concludendo, le relazioni emerse dall'analisi all'interno di un *framework* integrato, in cui sono state prese in considerazione molteplici informazioni su diverse sfere di attività d'impresa, inducono a formulare la seguente sintesi sulla natura dei legami tra sistema di relazioni industriali, attività innovative e performance d'impresa: relazioni industriali volte al confronto rappresentano un *driver* diretto di innovazione, con particolare riferimento all'innovazione organizzativa ed alla formazione; le attività innovative, dal canto loro, costituiscono *drivers* diretti di performance economiche superiori.

Appendice

TAB. A.1. *Imprese totali (distribuzione percentuale)*

Settori	Classi dimensionali (n. addetti)					Totale	Totale complessivo (valore assoluto)
	20-49	50-99	100-249	250-499	>499	complessivo	
Alimentare	2.84	0.95	1.10	0.32	0.32	5.52	35
Altra manifattura	2.68	0.47	0.00	0.00	0.16	3.31	21
Chimica	5.21	1.10	1.42	0.16	0.16	8.04	51
Legno, carta, stampa	4.10	1.42	0.63	0.47	0.00	6.62	42
Metalmeccanica	35.33	12.15	7.57	2.37	1.26	58.68	372
Minerali non metalliferi	3.94	3.47	2.52	1.26	1.10	12.30	78
Tessile, abbigliamento	3.31	0.95	0.47	0.79	0.00	5.52	35
Totale complessivo	57.41	20.50	13.72	5.36	3.00	100.00	634
Totale complessivo (valore assoluto)	364	130	87	34	19	634	

TAB. A.2. *Imprese con RSU nella popolazione (distribuzione percentuale)*

Settori	Classi dimensionali (n. addetti)					Totale	Totale complessivo (valore assoluto)
	20-49	50-99	100-249	250-499	>499	complessivo	
Alimentare	1.86	1.33	1.59	0.27	0.54	5.59	21
Altra manifattura	1.33	0.53	0.00	0.00	0.27	2.13	8
Chimica	4.53	1.85	2.13	0.27	0.27	9.04	34
Legno, carta, stampa	1.33	1.33	1.06	0.79	0.00	4.52	17
Metalmeccanica	23.94	16.50	11.43	3.73	2.12	57.71	217
Minerali non metalliferi	3.45	5.32	4.25	2.12	1.85	17.02	64
Tessile, abbigliamento	1.33	1.33	0.26	1.07	0.00	3.99	15
Totale complessivo	37.77	28.19	20.74	8.24	5.05	100.00	376
Totale complessivo (valore assoluto)	142	106	78	31	19	376	

TAB. A.3. *Interviste effettuate (distribuzione percentuale)*

Settori	Classi dimensionali (n. addetti)					Totale	Totale complessivo (valore assoluto)
	20-49	50-99	100-249	250-499	>499	complessivo	
Alimentare	2.08	2.08	2.60	0.52	0.52	7.81	15
Altra manifattura	1.56	0.52	0.00	0.00	0.52	2.60	5
Chimica	4.69	1.56	2.60	0.52	0.52	9.90	19
Legno, carta, stampa	1.56	1.04	1.56	1.04	0.00	5.21	10
Metalmeccanica	16.67	13.54	12.50	4.17	3.13	50.00	96
Minerali non metalliferi	4.17	5.21	4.69	3.13	2.08	19.27	37
Tessile, abbigliamento	1.56	1.56	0.52	1.56	0.00	5.21	10
Totale complessivo	32.29	25.52	24.48	10.94	6.77	100.00	192
Totale complessivo (valore assoluto)	62	49	47	21	13	192	

TAB. A.4. *Test di Cochran**

Classi Dimensionali (n. addetti)	<i>Margine di errore teta delle interviste rispetto alla popolazione totale</i>	<i>Margine di errore teta delle interviste rispetto alla popolazione con rappresentanze</i>
20-49	0.11	0.11
50-99	0.11	0.10
100-249	0.10	0.08
250-499	0.14	0.14
>499	0.17	0.17
<i>Totale complessivo</i>	0.06	0.05
Settori		
Alimentare	0.20	0.14
Altra manifattura	0.40	0.28
Chimica	0.17	0.14
Legno, carta, stampa	0.27	0.22
Metalmecanica	0.08	0.07
Minerali non metalliferi	0.14	0.10
Tessile, abbigliamento	0.26	0.20
<i>Totale complessivo</i>	0.06	0.05

* Margine di errore $\theta = \sqrt{\frac{N}{(N-1)n} - \frac{1}{N-1}}$ “usualmente” tollerato è pari 0.05. Test restrittivo per piccole popolazioni di riferimento: quanto minore è N (numerosità popolazione) tanto più vicino deve essere n (numerosità campione) per ottenere un margine di errore inferiore a 0.05.

TAB. A.5. *Statistiche descrittive delle variabili impiegate (192 osservazioni)*

Variabili	Descrizione variabili	Min	Max	Media
Variabili strutturali ed ascrittive				
Dummies settoriali (7 dummies)	Dummies per settore: alimentare; chimico; metalmeccanico; legno e carta; minerali non metalliferi; tessile; altra manifattura	0	1	/
Dummies dimensionali (5 dummies)	Dummies per classi dimensionali: 20-49; 50-99; 100-249; 250-499; >499	0	1	/
Dummies tipologia impresa (4 dummies) ^	Dummies per tipologia d'impresa: impresa privata; impresa industriale; gruppo industriale; gruppo cooperativo.	0	1	/
Tipologia impresa	Indice: 1 se impresa privata; 2 se impresa industriale; 3 se gruppo industriale; 4 se gruppo cooperativo	1	4	1.76
Delocalizzazione (d)	Dummy: 1 se impresa delocalizza; 0 altrimenti	0	1	0.17
Bilancio responsabilità sociale (d)	Dummy: 1 se impresa ha bilancio di responsabilità sociale; 0 altrimenti	0	1	0.21
Rapporto colletti bianchi/colletti blu	Indice costruito come rapporto tra colletti bianchi (dirigenti+quadri+impiegati) e colletti blu (operai)	0.05	71	0.99
Quota fatturato estero	Indice costruito come percentuale del fatturato ottenuto su mercati esteri	0	90	41.64
Strategia costo-prezzo (d)	Dummy: 1 se strategia perseguita, 0 altrimenti	0	1	0.619

SEGUE - TAB. A.5. *Statistiche descrittive delle variabili impiegate (192 osservazioni)*

Strategia tecnologia-qualità (d)	Dummy: 1 se strategia perseguita, 0 altrimenti	0	1	0.875
Strategia marchio (d)	Dummy: 1 se strategia perseguita, 0 altrimenti	0	1	0.296
Strategia varietà (d)	Dummy: 1 se strategia perseguita, 0 altrimenti	0	1	0.447
Indicatori di performance economica: produttività, fatturato, utili, investimenti	Indici: per ogni tipo di performance indagato la valutazione espressa sull'andamento rispetto all'anno precedente va da peggiorato (-5) a migliorato (+5)	-5	5	/
Organizzazione				
Adozione pratiche organizzative nella produzione	Indice costruito sulla base della presenza assenza di circoli di qualità, produzione in gruppi, just in time, qualità totale.	0	0.8	0.19
Adozione pratiche organizzative del lavoro	Indice costruito sulla base della presenza di rotazione delle mansioni, ampliamento delle mansioni, maggiore autonomia, formazione continua, sistemi di valutazione ecc....	0	0.83	0.26
Cambiamenti condizioni di lavoro	Indice costruito sulla base dei cambiamenti occorsi in impegno sul lavoro, stress, salute, sicurezza, autonomia sul lavoro, incentivi economici, ecc.... successivi all'introduzione di pratiche organizzative innovative o innovazioni.	1.4	2.9	1.98
Premi individuali e collettivi	Indice costruito sulla base di presenza assenza di premi individuali e collettivi per i diversi inquadramenti	0	1	0.40
Variazione forme di flessibilità	Indice costruito sulla base della variazione (diminuita, invariata, aumentata) nelle forme di flessibilità: numerica, temporale, salariale, organizzativa, funzionale.	1.25	2.88	2.15
In-sourcing	Indice costruito sulla base delle attività internalizzate (attività accessorie, di supporto alla produzione e/o di produzione)	0	2.53	0.29
Out-sourcing	Indice costruito sulla base delle attività esternalizzate (attività accessorie, di supporto alla produzione e/o di produzione)	0	3.53	1.16
Rapporti tra imprese	Indice sulla base dei contenuti (fornitura, assistenza e rinnovo di attrezzature tecnologiche, scambi di informazioni tecnico-specialistiche ed economico-commerciali, ecc...) del rapporto con clienti e fornitori	0	0.78	0.25
Formazione				
Addetti con formazione	Indice: ad ogni range di percentuale sono assegnati i seguenti valori: 0 se formazione assente; 1 se 1-24%; 2 se 25-49%; 3 se 50-74%; 4 se 75-100%	0	4	1.02
Modalità formazione	Indice costruito sulla base delle modalità dei programmi di formazione: affiancamento con programmi strutturati, corsi interni all'impresa, corsi esterni all'impresa.	0	0.76	0.17
Competenze tecnico-specialistiche	Indice costruito sulla base delle competenze tecnico-specialistiche (linguistiche, di logistica, di ingegnerizzazione ecc...) per ciascun inquadramento	0	1	0.39

SEGUE - TAB. A.5. *Statistiche descrittive delle variabili impiegate (192 osservazioni)*

Competenze economico-giuridiche	Indice costruito sulla base delle competenze economico-giuridiche (gestione contabilità, competenze di finanza aziendale, marketing, ecc...) per ciascun inquadramento	0	1	0.09
Competenze informatiche	Indice costruito sulla base delle competenze informatiche (conoscenze hardware, gestione servizi internet, webdesign ecc...) per ciascun inquadramento	0	1	0.17
Competenze organizzative-relazionali	Indice costruito sulla base delle competenze organizzative-relazionali (problem solving, lavoro di gruppo, gestione cambiamento, ecc...) per ciascun inquadramento	0	1	0.17
Vantaggi per i dipendenti con formazione	Indice costruito sulla base dei vantaggi in termini di percorsi di carriera, retribuzione e premi, autonomia sul lavoro, incentivi non monetari, competenze derivanti da formazione	0	1	0.19
Innovazione tecnologica				
Input di innovazione tecnologica	Indice costruito sulla base delle forme di input innovativi adottati (presenza di funzioni per ricerca e sviluppo e/o progettazione, risorse finanziarie investite e loro variazione, collaborazione con altre imprese)	0	1	0.49
Output di innovazione tecnologica	Indice costruito sulla base delle tipologie di output innovativo introdotte (innovazioni di prodotto/processo sia incrementali che radicali e innovazione sul controllo della qualità)	0	1	0.36
ICT				
Adozione ICT in comunicazione	Indice costruito sulla base della adozione di ICT in comunicazione (posta elettronica, intranet, internet, sito web dell'impresa)	0	1	0.82
Adozione ICT in produzione	Indice costruito sulla base della adozione di ICT in produzione (produzione con badge magnetico, gestione magazzino informatizzata, controllo qualità)	0	1	0.57
Adozione ICT in gestione-integrazione di rete	Indice costruito sulla base della adozione di ICT in gestione-integrazione (gestione delle relazioni con fornitori e clienti, sistema integrato per la pianificazione delle risorse di impresa ecc...)	0	1	0.52
Relazioni industriali				
Confronto tipologie di cambiamento	Indice costruito in base all'intensità (Informazione, Consultazione, Negoziazione, Nessun confronto) del confronto su tipologie di cambiamento introdotte (forme contrattuali flessibili, formazione dei dipendenti, innovazioni tecnologiche, cambiamenti organizzativi, introduzione di ICT)	1	3.4	1.52
Confronto su fasi del cambiamento	Indice costruito in base all'intensità (Informazione, Consultazione, Negoziazione, Nessun confronto) del confronto su fasi dell'introduzione di cambiamenti (progettazione-ideazione, realizzazione-implementazione, verifica-monitoraggio).	1	3.4	1.52
Confronto su temi	Indice costruito in base all'intensità (Informazione, Consultazione, Negoziazione, Nessun confronto) del confronto su temi (produzione, qualità, occupazione, orario organizzazione del lavoro, mansioni e qualifiche, ecc...)	1	3.43	1.92

SEGUE - TAB. A.5. *Statistiche descrittive delle variabili impiegate (192 osservazioni)*

Confronto su flessibilità	Indice costruito in base all'intensità (Informazione, Consultazione, Negoziazione, Nessun confronto) del confronto sulle forme di flessibilità (numerica, temporale, salariale, organizzativa, funzionale).	0.12	0.87	0.47
Andamento relazioni industriali	Indice costruito sulla base dell'andamento delle relazioni industriali (peggiorate, invariate, migliorate) rispetto al precedente anno.	1	3	2.03
Valutazione relazioni industriali	Indice costruito sulla base della valutazione delle relazioni industriali (pessime, difficili, discrete, buone, ottime)	1	5	2.81
Tasso di sindacalizzazione	Indice costruito come percentuale di dipendenti iscritti al sindacato	0.03	0.94	.44
Attività CTB	Indice costruito sulla base dell'intensità della partecipazione delle rappresentanze (informazione, competenza, influenza) nelle CTB	0	5	.95
Intensità contrattazione	Indice costruito come media del numero di accordi di secondo livello (integrativi, gestionali o difensivi) annuali	0	0.2	0.03
Rapporti di lavoro flessibili				
Indice di flessibilità dei rapporti di lavoro	Indice costruito sulla base della numerosità di dipendenti coinvolti in contratti atipici: tempo determinato, staff/leasing interinale, formazione lavoro, collaborazione coordinata e lavoro a progetto.	0	1.21	0.66
Indice conversione in rapporti stabili	Indice costruito sulla base della percentuale di lavoratori flessibili assunti a tempo indeterminato alla scadenza del contratto atipico	0	100	39.46
Indice moltiplicativo flessibilità*conversione	Indice di interazione costruito come prodotto degli indici di flessibilità dei rapporti di lavoro e di conversione in rapporti stabili	0	88	28.63

Note: ^ impresa privata, gruppo industriale, impresa cooperativa, gruppo cooperativo; ° la componente performance percepite ha 188 osservazioni, la componente dimensione, tipologia d'impresa e presenza sui mercati esteri ha 191 osservazioni; Ω le due variabili sintetizzano l'intensità del confronto tra direzione e rappresentanze sulle fasi dei cambiamenti (progettazione-ideazine; realizzazione-implementazione; verifica-monitoraggio) e sulle tipologie di cambiamento (forme contrattuali flessibili; formazione; innovazioni tecnologiche e di prodotto; cambiamenti organizzativi; introduzione di ICT) introdotte dalle imprese.

Riferimenti Bibliografici

- Addison J.T. (2005), The Determinants of Firm Performance: Unions, Work Councils and Employee Involvement/High-Performance Work Practices, *Scottish Journal of Political Economy*, vol.52, n.3, pp.406-450.
- Addison J.T., Belfield C.R. (2002), Unions and Establishment Performance: Evidence from the British Workplace Industrial/Employee Relations Surveys, Discussion Paper 455, IZA.
- Amin A. (1999), The Emilian Model: Institutional Challenges, *European Planning Studies*, vol.7, n.4, pp.389-406
- Antonoli D., Mazzanti M., Pini P., Tortia E. (2004), Adoption of Techno-Organizational Innovations, and Industrial Relations in Manufacturing Firms: An Analysis for a Local Industrial System, *Economia Politica*, vol.XXI, n.1, pp.11-52.

- Antonioni D., Pini P. (2004), Dinamiche innovative e performance d'impresa: analisi cluster per un sistema industriale locale, *Istituzioni e Sviluppo Economico*, vol.2, no.1, pp.65-104.
- Antonioni D., Pini P. (2005), Partecipazione diretta, partecipazione indiretta ed innovazioni tecno-organizzative. Alcuni risultati per il sistema locale di Reggio Emilia, *Quaderni di Rassegna Sindacale*, n.2, pp.195-226.
- Arora A., Gambardella A. (1990), Complementarity and External Linkages: The Strategies of the Large Firms in Biotechnology, *The Journal of Industrial Economics*, vol.38, n.4, pp.361-379.
- Appelbaum E., Hunter L.W. (2003), Union Participation in Strategic Decisions of the Corporations, Working Paper 9590, NBER.
- Arulampalam W., Booth A.(1998), Training and Labour Market Flexibility: Is There a trade-off?, *British Journal of Industrial Relation*, vol.36, n.4, pp.521-536.
- Arvanitis S. (2005), Modes of labour flexibility at firm level: Are there any implications for performance and innovation? Evidence for the Swiss economy, *Industrial and Corporate Change*, vol.14, n.6, pp.993-1016.
- Black S.E., Lynch L.M. (1995), Beyond the incidence of training: evidence from a national employers survey, Working paper 5231, NBER.
- Black S.E., Lynch L.M. (1996), Human Capital Investments and Productivity, *American Economic Review (Papers & Proceedings)*, vol.86, pp.263-267.
- Black S.E., Lynch L.M. (2001), How to Compete: The Impact of Workplace Practices and Information Technology on Productivity, *Review of Economics and Statistics*, vol.83, n.3, pp.434-445.
- Blundell R., Griffith R., Van Reenen J (1999), Market Structure and Innovation: Evidence from British Manufacturing Firms, *Review of Economic Studies*, vol.66, n.3, pp.529-554.
- Boheim R., Booth A. (2004), Trade Union Presence and Employer-Provided Training in Great Britain, *Industrial Relations*, vol.43, n.3, pp.520-544.
- Brusco S., Cainelli G., Forni F., Franchi M., Malusardi A., Righetti R. (1997), L'evoluzione dei distretti produttivi locali in Emilia-Romagna, in Cossentino F., Pyke F., Sengenberger W., (a cura di), *Le risposte locali e regionali alla pressione globale: il caso dell'Italia e dei suoi distretti industriali*, Bologna, il Mulino, pp.35-60.
- Brynjolfsson E., Hitt L. (2000), Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance, *Journal of Economic Perspective*, vol.14, n.4, pp.23-48.
- Brynjolfsson E., Yang. (1996), Information Technology and Productivity: A Review of the Literature, *Advances in Computers*, vol.43, pp.179-214.
- Bryson A., Charlwood A., Forth J. (2006), Worker voice, managerial response and labour productivity: an empirical investigation, *Industrial Relations Journal*, vol.37, n.5, pp.438-455.
- Bryson A., Forth J., Kirby S. (2005), High Involvement Management Practices, Trade Union Representation and Workplace Performance, *Scottish Journal of Political Economy*, vol.52, n.3, pp.451-491.
- Cappelli P., Neumark D. (2001), Do "High Performance" Work Practices Improve Establishment-Level Outcomes?, *Industrial and Labour Relations Review*, 54, July, pp.737-775.

- Chandler A. (1992), Organizational Capabilities and the Economic History of the Industrial Enterprise, *The Journal of Economic Perspectives*, vol.63, n.3, pp.79-100.
- Cochran W. (1977), *Sampling Techniques*, New York, John Wiley and Sons.
- Cohen W. M. Levin R. (1989), Empirical studies of innovation and market structure, in Schmalensee R., Wigg R. D.(eds), *Handbook of Industrial Organization*, New York, North-Holland.
- Colombo M.G., Mosconi R. (1995), Complementarity and Cumulative Learning Effects in the Early Diffusion of Multiple Technologies, *The Journal of Industrial Economics*, vol.43, n.1, pp.13-48.
- Conner K.R, Prahalad C.K. (1996), A Resource-Based Theory of the Firm: Knowledge versus Opportunism, *Organization Science*, vol.7, n.5, pp.477-501.
- Conti G. (2005), Training, productivity and wages in Italy, *Labour Economics*, vol.12, pp.557-576.
- Coriat B. (1995), Incentives, Bargaining and Trust: Alternative Scenarios for the Future of Work, *International Contribution to Labour Studies*, vol.5, numero unico, pp.131-151.
- Coriat B., Weinstein O. (2002), Organizations, firms and institutions in the generation of innovation, *Research Policy*, vol.31, pp.273-290.
- Coriat B., Dosi G. (2002), The Nature and Accumulation of Organizational Competences/Capabilities, *Revista Brasileira de Inovação*, vo.1, n.2, pp.275-326.
- Dearden, L., H. Reed and J. van Reenen (2000), Who Gains when Worker Train? Training and Corporate Productivity in a Panel of British Industries, Working paper 00/04, IFS.
- Deery S., Erwin P., Iverson R. (1999), Industrial Relations Climate, Attendance Behaviour and the Role of Trade Unions, *British journal of Industrial Relations*, vol.37, n.4, pp.533-558.
- EC (2002), New Forms of Work Organization: The Obstacles to Wider Diffusion, European Commission, Final Report.
- Freeman R.B. (2006), Searching for the EU social dialogue model, Working Paper 12306, NBER.
- Gittleman M., Horrigan M., Joyce M., (1998) "Flexible" workplace practices: evidence from a national representative survey, *Industrial & Labor Relations Review*, vol.52, n.1, pp.99-115.
- Guadalupe M. (2003), The hidden costs of fixed term contracts: the impact on work accidents, *labour Economics*, vol.10, pp.339-357.
- Guidetti G., Mancinelli S., Mazzanti M. (2006), Strategie innovative, complementarità e risultati economici, in Pini P. (a cura di) (2006), *Dinamiche innovative, conoscenza e performance. Una indagine sulle imprese della provincia di Ferrara*, Milano, FrancoAngeli.
- Hall B.H., Mairesse J. (2006), Empirical studies of innovation in the knowledge driven economy, Working Paper 12320, NBER.
- Hujer R., Radic D. (2003), Holistic Innovation Success? Complementarities Between Flexible Workplace and Human Resource Management Practices in the Innovation Process, Working Paper, Francoforte, Università di Francoforte.
- Huselid M. (1995), The Impact of Human Resources Management Practices on Turnover, Productivity and Corporate Financial Performance, *Academy of Management Journal*, vol.38, n.3, pp.635-672.

- Huselid M.A., Becker B.E. (1996), Methodological Issues in Cross-Sectional and Panel Estimates of the Human Resource-Firm Performance Link, *Industrial Relations*, vol.35, n.3, pp.400-422.
- Ichniowski C., Shaw K., Prennushi G. (1997), The Effects of Human Resource Management Practices on Productivity: A Case Study of Steel Finishing Line, *American Economic Review*, vol.87, n.3, pp.291-313.
- Janod V., Saint-Martin A. (2004), Measuring the impact of work reorganization on firm performance: evidence from French manufacturing, 1995-1999, *Labour Economics*, vol.11, n.6, pp.785-798.
- Johnson R. A., Wichern D. W. (1998), *Applied Multivariate Statistical Analysis*, New York, Prentice-Hall.
- Killick T. (1995), Relevance, Meaning and Determinants of Flexibility, in Killick T. (eds), *The Flexible Economy, Causes and Consequences of the Adaptability of National Economies*, Londra, Routledge.
- Laursen K., Foss N.J. (2003), New Human Resources Management Practices, Complementarities and the Impact on Innovation Performance, *Cambridge Journal of Economics*, vol.27, n.2, pp.243-263.
- Leiponen A. (2005), Skills and innovation, *International Journal of Industrial Organization*, vol.23, n.5-6, pp. 303-323.
- Lindbeck A., Snower D.J. (2000), Multitask Learning and Reorganization of Work: From Tayloristic to Holistic Organization, *Journal of Labour Economics*, vol.18, n.3, pp.353-376.
- Mazzanti M., Pini P., Tortia E. (2006), Organisational Innovations, Human Resources and Firm Performance. The Emilia-Romagna Food Sector, *Journal of Socio-Economics*, vol.35, n.1, pp.123-141.
- Menezes-Filho N., Van Reenen J. (2003), Unions and Innovation: A Survey of the Theory and Empirical Evidence, Discussion Paper 3792, CEPR.
- Metcalf D. (2003), Unions and productivity, financial performance and investment: international evidence, in Addison J.T., Scnabel C. (2003) (eds), *International Handbook of Trade Unions*, Cheltenham, Edward Elgar
- Michie J., Sheehan M (1999), HRM Practices, R&D Expenditure and Innovative Investment: Evidence from the UK's 1990 Workplace Industrial Relations Survey (WIRS), *Industrial and Corporate Change*, vol.8, n.2, pp.211-234.
- Mignani S., Montanari A. (1997), *Appunti di analisi statistica multivariata*, Bologna, Esculapio.
- Nelson R. (1993), *National Innovation Systems. A Comparative Analysis*, Oxford, Oxford University Press.
- Nelson R., Rosenberg N. (1993), Technical Innovation and National System, in Nelson R. (1993) (eds), *National Innovation Systems. A Comparative Analysis*, pp.3-23.
- Nonaka I (1994), A dynamic Theory of Organizational Knowledge, *Organization Science*, vol.5, n.1, pp.14-37.
- Nonaka I., Takeuchi H. (1995), *The Knowledge – Creating Company*, Oxford, Oxford University Press.
- Nonaka I., Toyama R., Nagata A. (2000), A Firma s a Knowledge-creating Entity: A New Perspective on the Theory of the Firm, *Industrial and Corporate Change*, vol.9, n.1, pp.1-20.
- Osterman P. (1994), How Common Is Workplace Transformation and How Can We Explain Who Adopt It?, *Industrial and Labor Relations Review*, vol.47, n.2, pp.175-188.

- Osterman P. (2000), Work Organization in a Era of Restructuring: Trends in Diffusion and Impacts on Employee Welfare, *Industrial and Labor Relations Review*, vol.52, n.2, pp.179-196.
- Penrose E. (1995), *The Theory of the Growth of the Firm*, Oxford, Oxford University Press.
- Pini P. (a cura di) (2004), *Innovazione, relazioni industriali e risultati d'impresa. Un'analisi per il sistema industriale di Reggio Emilia*, Milano, FrancoAngeli.
- Pini P. (a cura di) (2006), *Dinamiche innovative, conoscenza, performance. Un'indagine sulle imprese della provincia di Ferrara*, Milano, Franco Angeli.
- Seravalli, G. (2001), Sviluppo economico e mercato del lavoro a Reggio Emilia, Working paper, CGIL.
- Teece D. (1986), Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy, *Research Policy*, vol.15, n.6, pp.285-305.
- Teece D., Pisano G. (1998), The Dynamic Capabilities of Firms: an Introduction, in Dosi G., Teece D., Chytry J. (eds), *Technology, organization, and competitiveness : perspectives on industrial and corporate change*, Oxford, Oxford University Press.
- Teece D.J. (1996), Firm organization, industrial structure and technological innovation, *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol.31, pp.193-224.
- Volberda H.K. (1999), *Building the Flexible Firm. How to Remain Competitive*, Oxford, Oxford University Press.
- Zani S. (2000), *Analisi dei dati statistici II*, Milano, Giuffrè Editore.
- Zwick T. (2005), Continuing Vocational Training Form and Establishment Productivity in Germany, *German Economic Review*, vol.6, n.2, pp.155-184.