

Articolo pubblicato su
Economia e politica industriale
n. 1, 2007 pp.103-124

Rilevanza e impatto delle politiche dell'innovazione in Italia. I risultati delle indagini CIS

Rinaldo Evangelista♣

Sommario

In questo lavoro sono presentati i risultati di un'analisi empirica sulla rilevanza e l'impatto del sostegno pubblico all'innovazione in Italia. A tal fine sono utilizzati i dati forniti dalle ultime due Community Innovation Surveys (CIS), che oltre a fornire dettagliate informazioni sulle attività innovative nei diversi settori e paesi europei, rendono disponibili alcune preziose indicazioni sull'utilizzo o meno da parte delle imprese di incentivi pubblici a sostegno dell'innovazione. Da questi dati emerge un *modello* italiano delle politiche tecnologiche di tipo "diffusion oriented": prevale il sostegno agli investimenti e all'innovazione di processo mentre solo una minoranza di imprese innovatrici italiane è in grado di accedere a incentivi più "qualificati" (poche grandi imprese in pochissimi settori). Dalle stime econometriche eseguite sui micro-dati CIS emergono delle relazioni piuttosto deboli tra la presenza del sostegno pubblico e le prestazioni innovative delle imprese. Più in generale le evidenze presentate sollevano dei seri dubbi circa l'efficacia delle politiche per l'innovazione, nel senso che queste ultime non sembrano essere in grado di elevare il tasso innovativo del sistema produttivo italiano, e di procurare effetti duraturi sulle performance innovative ed economiche delle imprese.

* Università di Camerino; e-mail: rinaldo.evangelista@unicam.it

1. Introduzione

Le politiche a sostegno delle attività di ricerca e innovazione delle imprese hanno diverse motivazioni, tra le quali quelle che hanno carattere più generale sono: il riconoscimento della centralità assunta della “conoscenza” come fattore alla base della crescita e competitività dei sistemi economici; la presenza di varie tipologie di fallimento di “mercato” e di “sistema” nei processi di generazione e diffusione delle conoscenze; la necessità di far fronte a ritardi strutturali e tecnologici di particolari tipologie di imprese, settori industriali e aree territoriali in un contesto competitivo caratterizzato da forti e crescenti divari nelle capacità tecnologiche e nella dotazione di capitale umano (Malerba e Torrisi, 2000; Paganetto e Pietrobelli, 2002). Queste sono le ragioni che hanno storicamente ispirato e orientato, dal dopoguerra ad oggi, la prassi e le legislazioni a sostegno alla ricerca industriale e all’innovazione nei principali paesi industrializzati.

Le aree di intervento, gli strumenti e gli obiettivi specifici delle politiche scientifiche e tecnologiche hanno tuttavia subito, nel corso degli ultimi decenni, delle modificazioni rilevanti. Per quanto riguarda le politiche industriali, il cambiamento più significativo è consistito in un progressivo spostamento degli interventi dal sostegno a specifiche imprese, realtà produttive e settoriali (politiche dei settori), a politiche “orizzontali” o di “contesto” (politiche dei fattori) (Braga et al., 1999; Bianchi, 1999; Acocella, 1999; Malerba e Torrisi, 2000). Sul versante delle politiche tecnologiche, questo cambiamento di prospettiva ha coinciso con il passaggio, soprattutto in ambito Comunitario, da misure volte a incentivare le attività di R&S delle singole imprese, ad incentivi finalizzati a creare e potenziare le “relazioni di sistema”. Entrano a far parte di queste nuove politiche i finanziamenti dei progetti di ricerca svolti in cooperazione, il supporto dato alla costruzione di reti e infrastrutture di ricerca, le varie misure a sostegno della diffusione e circolazione delle tecnologie e conoscenze tra i diversi attori dei sistemi innovativi nazionali, e gli interventi indirizzati ad avvicinare la ricerca universitaria e il mondo delle imprese (Bianchi, 1999; OECD, 2004). La legittimazione teorica delle politiche scientifiche e tecnologiche si è spostata quindi dalla necessità di ovviare ai “fallimenti di mercato” nella *produzione* della conoscenza - identificata come un tipico *bene pubblico* - alla necessità di correggere i “fallimenti di sistema” nei processi di accumulazione e diffusione delle conoscenze sia codificate che tacite (Smith, 1995; Malerba e Torrisi, 2000; Malerba, 2005; Lundvall e Borras, 2005).

Nonostante questo cambiamento di prospettiva, una parte rilevante delle politiche tecnologiche, soprattutto su scala nazionale e regionale, si sostanzia ancora nell’incentivazione diretta delle attività di ricerca e innovative delle singole imprese. L’importanza della “valutazione” ex-post (oltre che ex-ante) dell’efficienza ed efficacia di questi misure è del tutto evidente. In primo luogo perché si tratta di ingenti trasferimenti di risorse pubbliche a soggetti privati, che devono quindi trovare una loro giustificazione, oltre che su argomentazioni di carattere teorico, sul raggiungimento di determinati obiettivi economici e sociali definiti (in maniera esplicita o implicita) nelle singole misure e

strumenti; in secondo luogo, un processo di monitoraggio e valutazione dei diversi interventi è essenziale per migliorare il sistema stesso degli incentivi, consentendo di ridefinire e rimodulare periodicamente i diversi strumenti e obiettivi delle politiche tecnologiche al fine di aumentarne l'efficacia e l'efficienza.

La valutazione dell'impatto degli incentivi all'innovazione è tuttavia un'operazione estremamente complessa e ricca di difficoltà metodologiche (David e Hall, 2000; Lundvall e Borrás, 2005). Essa richiede altresì la predisposizione di sistemi di monitoraggio ad hoc, e l'utilizzo di dati sia di tipo amministrativo, sui finanziamenti erogati dalle diverse istituzioni, sia economici e tecnologici relativi alle strategie e prestazioni delle imprese destinatarie degli incentivi (MET, Rapporto 2004).

Un aspetto fondamentale della valutazione degli effetti delle politiche di incentivo all'innovazione riguarda la verifica della presenza o meno, e dell'entità di "effetti addizionali" del finanziamento pubblico sugli investimenti tecnologici delle imprese. Questo è il terreno su cui si è cimentata la gran parte della letteratura internazionale. La maggior parte degli studi empirici si è concentrata in particolare sulla stima degli effetti del finanziamento pubblico sulle attività di Ricerca e Sviluppo (ReS) delle imprese, utilizzando sia dati aggregati che dati a livello settoriale e di impresa. I risultati di questi studi non sono univoci e in qualche misura dipendono dalla metodologia utilizzata, la disponibilità e qualità dei dati, e il livello di aggregazione dell'analisi (David P. et al., 2000; Quevedo, 2003). In Italia questo tema ha suscitato molto meno interesse. Uno dei pochissimi esercizi fatti per valutare gli effetti del finanziamento pubblico della ricerca industriale in Italia risale alla fine degli anni '80, e aveva evidenziato la presenza di deboli effetti addizionali (Antonelli, 1989a, 1989b). A risultati opposti sembrano essere invece giunti, in un lavoro più recente, Parisi e Sembenelli (2002).

Le esigenze di valutazione degli incentivi pubblici all'innovazione non si esauriscono tuttavia nella ricerca di eventuali effetti di "addizionalità" o "spiazzamento" del finanziamento pubblico sulle attività di ricerca delle imprese. Ciò per almeno tre ordini di motivi:

- i) in primo luogo perché la legislazione a sostegno dell'innovazione va molto oltre il finanziamento delle attività ReS. A tutt'oggi una buona parte degli incentivi all'innovazione è infatti destinata a finanziare l'acquisizione di nuove tecnologie (sia in forma incorporata sia scorporata) nonché a favorire altre attività innovative meno formalizzate ma non meno importanti soprattutto per le piccole e medie imprese e nei settori tradizionali;
- ii) in secondo luogo vi è la necessità di valutare gli effetti degli incentivi non solo, e non primariamente, sugli input impiegati dalle imprese nel processo innovativo, ma soprattutto sull'output tecnologico, e cioè sulla capacità delle imprese di tradurre il sostegno finanziario ricevuto in una maggiore capacità di generare nuova conoscenza e più in particolare di introdurre nuovi prodotti e processi;
- iii) vi è infine l'esigenza di valutare gli effetti dinamici e strutturali delle politiche tecnologiche, vale a dire la loro capacità di modificare nel medio e lungo periodo il

comportamento innovativo delle imprese, i processi di accumulazione di conoscenze, le loro strategie innovative e i risultati economici.

L'allargamento del raggio d'azione della valutazione delle politiche tecnologiche nelle direzioni appena richiamate non è certo agevole. Si tratta di aspetti molto complessi e poco investigati sia da un punto di vista concettuale che sul piano metodologico ed empirico. L'esplorazione di questo difficile terreno è tuttavia quanto mai urgente, specie in un paese come l'Italia dove sia la "cultura" che la "pratica" della valutazione delle politiche industriali tecnologiche sono piuttosto arretrate. A questo riguardo occorre infatti rilevare che mentre relativamente alla valutazione del sistema della ricerca pubblica in questi ultimi anni qualche passo in avanti è stato fatto (Silvani et al., 2004), per quanto riguarda la valutazione degli effetti degli incentivi alla ReS industriale a all'innovazione mancano sia dati che analisi sistematiche (MET, Rapporto, 2004). Con questo lavoro s'intende fornire un contributo in questa direzione presentando delle nuove evidenze empiriche sulla rilevanza e l'impatto del sostegno pubblico all'innovazione in Italia. Le domande cui si è tentato di dare una risposta sono essenzialmente tre:

1. quanta parte del sistema produttivo italiano usufruisce degli incentivi alla ReS e innovazione?
2. Le politiche per l'innovazione sono in grado di discriminare/selezionare tra diversi modelli di innovazione e premiare quelli più qualitativi e virtuosi?
3. Quali sono gli effetti delle politiche per l'innovazione sulle risorse destinate e sull'output innovativo?

L'analisi empirica si è basata sui dati forniti dalle ultime due Community Innovation Surveys (CIS) le quali, oltre a fornire dettagliate informazioni sulle attività innovative delle imprese Europee, hanno reso disponibili alcune preziose indicazioni circa l'utilizzo o meno da parte delle imprese di incentivi pubblici a sostegno dell'innovazione.

La prossima sezione illustra alcuni aspetti metodologici relativi ai dati CIS e discute i principali punti forza e debolezza di questa base informativa per gli scopi di questo lavoro. La sezione 3 presenta una disamina di carattere descrittivo sulla diffusione degli incentivi pubblici all'innovazione in Italia, in confronto con ciò che accade nel resto d'Europa. La sezione seguente presenta i risultati di alcune stime econometriche volte a valutare gli effetti di questi incentivi, sia nel breve che nel medio periodo, sulle performance innovative delle imprese. Nella sezione conclusiva sono sintetizzati i principali risultati.

2. Dati e metodologia

La Community Innovation Survey è un'indagine patrocinata e coordinata dall'Eurostat avente come scopo la raccolta sistematica di informazioni sulle attività innovative delle imprese Europee. Quest'indagine è stata svolta con cadenza quadriennale fin dai primi anni novanta e ha coperto i seguenti trienni: 1990-92 (CIS1), 1994-96 (CIS2), 1998-2000 (CIS3) e 2002-2004 (CIS4, ancora in corso). Con il susseguirsi delle indagini si è assistito ad un progressivo

ampliamento del grado di copertura settoriale e territoriale delle rilevazioni statistiche, un affinamento delle definizioni e dei quesiti, un miglioramento nel grado di armonizzazione dei questionari e delle procedure di raccolta dei dati, demandate ai singoli istituti statistici nazionali.

Rispetto ai tradizionali indicatori tecnologici (ReS e brevetti) le indagini CIS forniscono un quadro assai più ricco ed articolato della varietà dei processi innovativi, raccogliendo informazioni sulla tipologia delle innovazioni introdotte (di prodotto e di processo o entrambe le tipologie), sulle diverse attività innovative svolte dalle imprese (ReS, investimenti, progettazione, marketing, acquisizione di know-how ecc.), sull'ammontare di risorse destinato a ciascuna di queste attività, sugli effetti dell'innovazione sul fatturato, sulla presenza di legami tecnologici e interazioni con gli altri attori del sistema innovativo, sull'importanza rivestita da diverse tipologie di ostacolo all'innovazione (OECD-EUROSTAT, 1997). A partire dalla CIS2 alle imprese è stato chiesto anche di indicare se avessero usufruito di incentivi pubblici all'innovazione e di specificare la fonte erogatrice di tali incentivi. Quest'ultimo è il dato informativo principale che sarà utilizzato in questo lavoro al fine di stimare rilevanza ed impatto del sistema degli incentivi all'innovazione in Italia nella seconda metà degli anni '90. Si tratta ovviamente di un indicatore piuttosto grossolano, riducendosi ad una variabile dicotomica sulla presenza/assenza di incentivi all'innovazione. I dati CIS non forniscono infatti informazioni né sull'ammontare degli incentivi ricevuti dalle imprese, né sulla specifica misura a sostegno dell'innovazione. Questa limitazione dei dati ci impedisce di stimare, come fatto in altri lavori, l'elasticità degli investimenti innovativi delle imprese rispetto ai finanziamenti pubblici ricevuti. Tuttavia non mancano dei punti di forza di questo database, proprio ai fini di una disamina valutativa delle politiche tecnologiche in Italia e in Europa. Il primo punto di forza risiede nella rappresentatività statistica delle indagini CIS, che coprono l'intero universo delle imprese europee con più di 9 addetti (nel caso della CIS3 e CIS4) nei diversi settori manifatturieri e nei servizi. In secondo luogo, i dati CIS permettono di incrociare le informazioni relative alla presenza degli incentivi con un set di informazioni dettagliate sulle attività, strategie e prestazioni innovative delle imprese.

Gli indicatori utilizzati saranno quelli relativi alla presenza di varie tipologie di sostegno pubblico all'innovazione (variabili dicotomiche) accanto ad una serie di altri indicatori di performance innovativa delle imprese (sia di input che di output). Con riferimento ai primi si è già accennato che la CIS prende in esame diversi tipi di incentivi pubblici all'innovazione distinguendoli in base alla fonte erogatrice. In particolare, alle imprese è stato chiesto di indicare se avessero usufruito di incentivi finanziati a livello locale, nazionale, europeo e nell'ambito del Quarto e Quinto Programma Quadro dell'Unione Europea. Nonostante non si possa identificare una corrispondenza precisa tra tipologia della fonte erogatrice e tipologia dell'incentivo, una disamina dell'insieme degli strumenti legislativi a sostegno dell'innovazione evidenzia una chiara polarizzazione tra la legislazione locale finalizzata al sostegno di attività più incrementalmente e "diffusive", e gli incentivi europei più chiaramente orientati al sostegno di attività più radicali a forte contenuto di ReS. La legislazione nazionale presenta un mix di misure più articolato comprendente sia misure specificamente orientate al sostegno della ReS, sia misure rivolte al sostegno dell'acquisizione di nuove tecnologie, alla

diffusione di nuove pratiche organizzative alla formazione del capitale umano.¹ Anche gli incentivi finanziati attraverso leggi nazionali tendono tuttavia a privilegiare il sostegno all'introduzione delle innovazioni di processo (Calabrese e Rolfo, 2001).

Con riferimento alle variabili sull'innovazione l'analisi si concentrerà su un set articolato di indicatori. Gli effetti delle politiche tecnologiche saranno stimati guardando a tre principali indicatori: il totale delle spese innovative per addetto (*indicatore di input*); la percentuale di fatturato innovato attraverso l'introduzione di prodotti nuovi o migliorati e la percentuale di fatturato innovato con prodotti nuovi per il mercato (*indicatori di output*); la presenza di relazioni tecnologiche tra le imprese e gli altri soggetti del sistema innovativo (*indicatori relazionali*). I dati relativi alla presenza o meno di innovazioni di prodotto e processo, a di attività di ReS interne all'impresa, serviranno per delineare il profilo innovativo dei destinatari degli incentivi e saranno utilizzati come fattori di controllo nelle stime econometriche a livello di impresa. La lista completa degli indicatori utilizzati nell'analisi empirica è contenuta in appendice.

Indicazioni relative alla effettiva diffusione degli incentivi all'innovazione nell'ambito della struttura produttiva italiana, nonché alla tipologia delle imprese che hanno beneficiato di tali incentivi, saranno ricavate nella prossima sezione da un'analisi descrittiva dei dati CIS3, nella forma aggregata in cui sono resi disponibili dall'Eurostat e dall'Istat.

Un compito più arduo riguarda la valutazione degli effetti tangibili di questi incentivi sulle performance innovative delle imprese. La stima econometrica di questi effetti richiederebbe infatti la disponibilità di serie storiche sufficientemente lunghe, con dati relativi sia ai finanziamenti ricevuti dalle singole imprese che quelli sulle prestazioni innovative delle stesse imprese. Purtroppo i dati forniti dalle indagini CIS non si prestano ad essere organizzati nella forma di *panel*. Un prima limitazione deriva dal fatto che le indagini CIS vengono condotte con cadenza quadriennale. Il secondo problema riguarda la limitata comparabilità delle diverse indagini, legata a cambiamenti intervenuti nelle metodologie di raccolta dei dati e nella struttura e contenuto dei questionari inviati alle imprese.

I risultati che saranno presentati nella sezione 5 risentono delle limitazioni appena richiamate. In particolare l'analisi che verrà proposta si basa sull'utilizzo d
I risultati presentati nella sezione 4, analisi sugli effetti
Procederemo per gradi raccogliendo una serie progressiva di indizi sugli effetti

sia da stime econometriche a livello di impresa effettuate grazie ad un accesso diretto ai micro-dati italiani delle due ultime indagini CIS (CIS2 e CIS3).

¹ Per un quadro dei diversi strumenti a sostegno della R&S e l'innovazione in ambito comunitario, nazionale e locale cfr.: Braga et al., 1999; MET, Rapporto sulle Politiche industriali nelle regioni italiane (vari anni); Ministero delle attività produttive. Relazione sugli interventi di sostegno alle attività economiche e produttive (vari anni); Il sito web del MIUR.

3. Le politiche di sostegno alla ricerca e l'innovazione in Italia e in Europa.

Da un primo confronto dei dati CIS3 italiani con quelli europei emerge che nel nostro paese il sostegno pubblico all'innovazione è piuttosto capillare, e comunque più diffuso rispetto alla media europea (Tabella 1). In Italia ben oltre un terzo (38,1%) delle imprese con più di 9 addetti ha ricevuto, nel corso del triennio 1998-2000, qualche tipo di sostegno alle attività innovative, sotto forma di finanziamenti in conto capitale, agevolazioni creditizie o fiscali. Le imprese manifatturiere usufruiscono degli incentivi pubblici all'innovazione in misura maggiore di quanto facciano quelle che operano nel settore terziario. Questa differenza nell'accesso ai finanziamenti pubblici all'innovazione dipende sia dalla minore innovatività (media) del settore dei servizi, sia dalla natura degli incentivi, a tutt'oggi fortemente sbilanciati, nel loro insieme, a favore del sostegno di attività di R&S e tecnologiche tipiche dell'industria manifatturiera. I dati relativi alla media Europea sono significativamente più bassi di quelli italiani in entrambi i macro settori.

La maggior capillarità del sostegno all'innovazione in Italia, rispetto alla media Europea, dipende interamente dalla maggiore diffusione di incentivi forniti dalle amministrazioni pubbliche regionali e locali, che in Italia ha raggiunto, nel triennio preso in esame, il 22,6% delle imprese, contro un valore relativo alla media europea pari al 15%. Nell'ultimo decennio si è infatti assistito ad una certa proliferazione di leggi a sostegno dell'innovazione a livello decentrato, a seguito del progressivo passaggio di poteri e funzioni legislative in questa materia dal governo centrale alle amministrazioni regionali e locali. Mentre sui vantaggi e svantaggi collegati al decentramento delle politiche industriali e tecnologiche vi sono opinioni discordi, il dinamismo dei "policy makers" a livello regionale e locale deve essere salutato come una nota positiva, come testimonianza di una maggiore consapevolezza circa l'importanza di queste politiche e una maggiore capacità di programmazione e intervento sul territorio (Braga et al., 1999). Come già sottolineato, occorre tuttavia rilevare che la maggior parte di questi interventi riguarda finanziamenti e agevolazioni di importo limitato e finalizzati al sostegno di attività e pratiche innovative di tipo incrementale (Calabrese e Rolfo, 2001).

Le imprese italiane sembrano invece meno capaci di usufruire degli incentivi comunitari, specie quelli finanziati di Programmi Quadro dell'Unione Europea. Si tratta in questo ultimo caso di sostegni ad attività innovative più radicali e originali in gran parte collegati alle attività e progetti di R&S. Il deficit italiano nella capacità a partecipare ai bandi di ricerca europei è particolarmente marcato nel settore dei servizi e riflette una ben nota specializzazione Italiana nei settori terziari a più bassa intensità innovativa (Evangelista e Savona, 2001). In sintesi, il quadro che emerge dalla Tabella 1 è quello di un sostegno pubblico all'innovazione piuttosto capillare ma orientato ad incentivare attività innovative di carattere incrementale. La specificità di questo modello delle politiche tecnologiche italiane, che per semplicità potremmo definire "diffusivo" (Ergas, 1987; Mowery, 1995; Cantner and Pyka, 2001), caratterizza sia il settore manifatturiero che i servizi.

La Tabella 2 mostra un chiaro effetto dimensionale nel ricorso da parte delle imprese agli incentivi pubblici all'innovazione. Mentre oltre la metà delle imprese manifatturiere con più di 250 addetti ha ricevuto un sostegno pubblico all'innovazione, questa percentuale decresce al decrescere della dimensione aziendale. Questo effetto dimensionale è sicuramente legato al livello di diversificazione produttiva e all'ampiezza del portafoglio prodotti delle imprese, entrambi legati positivamente alla dimensione aziendale. Questo dato potrebbe tuttavia evidenziare le difficoltà di accesso da parte delle PMI al sostegno pubblico legata, a sua volta, all'onere amministrativo e gestionale connesso all'accesso ai vari finanziamenti, nonché al basso profilo innovativo di molte PMI. Conferme indirette di entrambe queste ipotesi emergono qualora si esamini l'incidenza degli incentivi pubblici nelle diverse classi dimensionali, disaggregando i primi in base alla fonte erogatrice. I dati riportati nella Tabella 2 mostrano infatti come l'effetto dimensionale è particolarmente forte per quanto riguarda l'accesso ai finanziamenti europei e quelli finanziati con leggi nazionali: le percentuali di grandi imprese che usufruiscono di questi incentivi sono tre o quattro volte superiori rispetto a quelle delle imprese di piccole dimensioni. Una relazione inversa la riscontriamo unicamente nel caso degli incentivi finanziati a livello regionale e locale; abbiamo tuttavia già sottolineato come in questo caso si tratti di incentivi ad attività innovative di carattere per lo più incrementale.

Ma che tipo di strategie perseguono i destinatari degli incentivi pubblici all'innovazione? La Tabella 3 consente di dare una prima risposta a questa domanda riportando le percentuali delle imprese innovatrici² che hanno usufruito di un sostegno pubblico, distinguendo le imprese secondo la tipologia di innovazione introdotta: di solo prodotto, di solo processo, di entrambe le tipologie. La tabella mostra che se si prescindono dal tipo di incentivo ricevuto, i finanziamenti e le agevolazioni all'innovazione premiano in primo luogo le imprese che innovano unicamente nei processi. Quasi la metà di queste imprese accede ad un finanziamento pubblico a sostegno dell'innovazione, mentre solo il 38,8% delle imprese che introducono innovazioni di prodotto ricevono un incentivo. Gli innovatori di solo processo sono finanziati soprattutto dalle politiche regionali e locali, mentre il sostegno comunitario tende a premiare maggiormente strategie più articolate, orientate all'introduzione di entrambe le tipologie di innovazioni. La correlazione evidenziata dalla Tabella 3, tra la fonte erogatrice dell'incentivo, da un lato, e la tipologia della strategia innovativa dei destinatari delle politiche tecnologiche, dall'altro, può essere di nuovo spiegata sia da un fattore dimensionale che tenendo conto delle diverse tipologie di incentivi finanziati a livello locale, nazionale ed europeo. Gli innovatori di solo processo sono infatti prevalentemente piccole imprese che accedono per lo più a finanziamenti regionali e nazionali finalizzati a sostenere l'acquisto di nuovi impianti e macchinari e attività innovative di tipo incrementale. I finanziamenti europei e nazionali, specie quelli orientati al sostegno di progetti di ricerca pluriennali sono di contro per lo più appannaggio delle grandi imprese.

² Le imprese innovatrici sono quelle che, nel triennio coperto dall'indagine, hanno introdotto almeno un'innovazione di prodotto o processo nel periodo considerato

4. Gli effetti degli incentivi all'innovazione: un'analisi a livello di impresa.

Abbiamo visto nella sezione precedente che ad usufruire degli incentivi all'innovazione sia una parte significativa dell'industria italiana. Vogliamo ora provare a stimare gli effetti di questi incentivi sulle performance innovative delle imprese che ne hanno usufruito. Prima di passare alla presentazione dei risultati occorre richiamare l'attenzione su alcune problematiche di tipo metodologico relative all'utilizzo dei dati CIS a tal fine.

La stima econometrica di questi effetti richiederebbe infatti la disponibilità di serie storiche sufficientemente lunghe, con dati relativi sia ai finanziamenti ricevuti dalle singole imprese che quelli sulle prestazioni innovative delle stesse imprese. La disponibilità di dati in serie storica consentirebbe di isolare con più precisione la presenza di relazioni di causa ed effetto tra finanziamenti pubblici e performance innovative ed ovviare ad un possibile problema di endogeneità della relazione stimata, e in particolare della variabile relativa al ricevimento del finanziamento pubblico rispetto alle performance. Purtroppo i dati forniti dalle indagini CIS non si prestano ad essere organizzati nella forma di *panel*. Un primo limite deriva dalla cadenza quadriennale delle indagini CIS, e dal fatto che ne sono state a tutt'oggi concluse solo tre. Il secondo problema riguarda la limitata comparabilità delle diverse indagini, legata a cambiamenti intervenuti nelle metodologie di raccolta dei dati e nella struttura e contenuto dei questionari inviati alle imprese.

Nondimeno, nell'analisi che segue cercheremo di sfruttare i dati delle due ultime indagini CIS (CIS2 e CIS3) al fine di ricavare delle indicazioni e degli indizi quanto più possibile probanti sull'efficacia dei finanziamenti pubblici a sostegno dell'innovazione e a ridurre per quanto possibile i suddetti problemi di endogeneità delle relazioni stimate. In particolare utilizzeremo due data-base a livello di impresa: l'intero data-base CIS3 contenente i dati relativi ai finanziamenti e alle prestazioni innovative delle imprese relativamente al periodo 1998-2000.

Un data-base longitudinale CIS2-CIS3 contenente dati – per un sottocampione di imprese partecipanti ad entrambe le indagini – relativi ai due trienni 1994-96 e 1998-2000.

Con il primo data-base individueremo la presenza di associazioni sistematiche tra la presenza di diverse tipologie di incentivo e le prestazioni innovative delle imprese che hanno accesso a questi finanziamenti; data la concomitanza temporale dei dati sul finanziamento pubblico e di quelli sulle prestazioni innovative questo tipo di analisi ci consentirà in primo luogo di verificare se le imprese che accedono ai finanziamenti pubblici sono caratterizzate da performance innovative e strategie diverse da quelle delle imprese che non ricevono incentivi.

Il data-base longitudinale CIS2-CIS3 ci consente di includere un elemento dinamico nella nostra analisi delle relazioni tra finanziamenti pubblici e performance innovative.

Da un lato sarà possibile introdurre un "lag temporale" tra la variabile relativa al ricevimento del finanziamento pubblico e quella relativa alle performance delle imprese. In secondo luogo sarà possibile passare da una analisi degli effetti del finanziamento sui livelli delle attività innovative delle imprese a quello sui tassi di variazione di queste attività. Entrambi questi

accorgimenti, unitamente all'inclusione di fattori di controllo per la presenza di effetti fissi di tipo settoriale e dimensionale, dovrebbero limitare (anche se non eliminare) potenziali problema di endogeneità nelle stime.³

di 4 anni nella stima delle relazionelle stime delle relazioni tra il finanziamento pubblico all'innovazione e le performance tecnologiche delle imprese. L'utilizzo di variabili "ritardate" delle performance delle imprese ci darà deCiò che verificheremo è se le imprese che ricevono un incentivo mostrano a distanza di alcuni anni delle performance innovative migliori delle imprese che Questo data-set ci consentirà di ricavare degli indizi più probanti sugli effetti degli incentivi sulle performance innovative delle imprese, e sugli eventuali effetti di *addizionalità* o *spiazzamento* dell'intervento pubblico;

Le relazioni tra finanziamenti pubblici e performance innovative

La ricerca di relazioni sistematiche tra la presenza di incentivi e le performance innovative è stata effettuata utilizzando l'intero campione delle imprese innovatrici manifatturiere che hanno partecipato all'ultima indagine CIS (CIS3). L'arco temporale preso in esame da questa indagine è il triennio 1998-2000. Tuttavia mentre il dato relativo alla presenza o meno degli incentivi pubblici si riferisce indistintamente all'intero triennio, i dati relativi alle spese destinate all'innovazione, e quelle sul fatturato collegato ai nuovi prodotti, si riferiscono all'ultimo anno del triennio. Ciò determina una sorta di sfasamento temporale implicito tra il dato relativo all'erogazione degli incentivi, e gli indicatori delle spese innovative e il fatturato innovato. Ovviamente con questi dati siamo ben lungi dal poter identificare econometricamente delle relazioni di causa-effetto tra incentivi e performance innovative delle imprese. Ciò che viene verificata è la semplice presenza di una associazione positiva tra la presenza di incentivi e il livello di alcuni indicatori di performance innovativa.⁴

I risultati del primo set di stime sulle relazioni tra incentivi pubblici e performance innovative delle imprese sono presentati nella Tabella 4. Con la prima regressione (colonna 1) si è cercato di verificare l'esistenza di una relazione positiva tra la presenza di diverse tipologie di sostegno (distinte per fonte erogatrice) e l'ammontare di risorse (medie per addetto) destinate all'innovazione. Tra le variabili indipendenti abbiamo incluso alcuni fattori di controllo, così da depurare le stime da effetti fissi di tipo settoriale, dimensionale e legati alla tipologia di

³ I problemi di endogeneità scaturiscono in primo luogo dalla "natura strutturale" (ipotesi di "vischiosità") delle relazioni che legano la presenza di finanziamenti alle performance innovative. In altre parole, è del tutto probabile (e plausibile) che le imprese con performance innovative più elevate facciano con maggior frequenza (e successo) ricorso ai finanziamenti pubblici, e che la presenza di questi ultimi si associ a performance innovative superiori a quelle medie. L'inclusione di fattori di controllo settoriale e dimensionale dovrebbero essere in grado di depurare - almeno parte - le stime da questi effetti strutturali sulle performance innovative delle imprese.

⁴ Ovviamente con questi dati siamo ben lungi dal poter identificare econometricamente delle relazioni di causa-effetto tra incentivi e performance innovative delle imprese. Ciò che viene verificata è la semplice presenza di una associazione positiva tra la presenza di incentivi e il livello di alcuni indicatori di performance innovativa.

strategia innovativa perseguita dalle imprese (prodotto/processo e presenza di ReS interna). I risultati di questa regressione ci mostrano come, indipendentemente dal settore e la strategia specifica perseguita, le imprese che usufruiscono di un sostegno pubblico tendono a dedicare maggiore risorse all'innovazione. Questo effetto positivo lo riscontriamo per tutte e quattro le tipologie di incentivi prese in considerazione dalla CIS, anche se i coefficienti più elevati sono quelli associati ai finanziamenti nazionali ed europei. Un dato interessante da rilevare dalla stima della prima regressione è il segno positivo - e la significatività del coefficiente - associato alla variabile che segnala la presenza di innovazioni di processo. Ciò indica che in Italia gli sforzi innovativi delle imprese sono fortemente correlati a strategie finalizzate all'introduzione di nuovi macchinari, e molto meno alla generazione di nuovi prodotti.

Se la relazione tra la presenza di incentivi finanziari e le risorse destinate all'innovazione è tutto sommato prevedibile, meno scontati sono invece le relazioni tra la presenza di finanziamenti pubblici e l'output del processo innovativo, misurato dalla CIS come la quota di fatturato collegata all'introduzione di nuovi prodotti. La durata dei progetti innovativi è infatti spesso pluriennale, e l'effettiva commercializzazione dei nuovi prodotti (o l'introduzione delle innovazioni di processo) può ritardare anche di alcuni anni rispetto al periodo in cui sono avviate le attività innovative e fatti gli investimenti più cospicui. Inoltre, l'output innovativo dipende, a parità di risorse impiegate, dalle competenze specifiche dell'impresa e dall'efficienza organizzativa del processo innovativo stesso, e non è affatto scontato che le imprese destinatarie degli incentivi presentino livelli di capacità tecnologica ed efficienza più elevati di quelli delle altre imprese. I risultati delle stime delle relazioni tra finanziamento pubblico e l'output innovativo delle imprese sono presentati nelle colonne 2 e 3 della Tabella 4. Rispetto alla stima precedente l'unica differenza in queste stime risiede nell'utilizzo di due diverse variabili dipendenti, la prima rappresentata dalla quota di fatturato innovato con prodotti nuovi o migliorati (colonna 2), e la seconda dalla quota di fatturato collegata all'introduzione di prodotti "nuovi per il mercato" (colonna 3). Questo secondo indicatore è ovviamente molto più selettivo del primo, catturando il risultato delle attività innovative più originali e a più elevato contenuto di conoscenza. I risultati di queste stime mostrano solo una debole associazione tra la presenza di incentivi e la capacità delle imprese di introdurre nuovi prodotti. Più in generale, se letti congiuntamente, i risultati delle tre stime riportate nella Tabella 4 mostrano un indebolimento progressivo delle relazioni tra incentivi pubblici e performance innovative quando queste ultime sono misurate in termini di output invece che di input, e passando da un indicatore di output poco selettivo ad uno in grado di discriminare meglio la capacità tecnologica delle imprese. L'introduzione di nuovi prodotti è associata positivamente solo a due tipologie di incentivo (incentivi di fonte regionale e alla partecipazione dei Programmi Quadro) mentre nel caso del fatturato legato a prodotti nuovi per il mercato l'unica forma di incentivo che sembra avere qualche tipo di associazione con tale variabile di performance innovativa è quello collegato alla partecipazione delle imprese ai Programmi Quadro Europei. Abbiamo visto comunque che la percentuale di imprese italiane in grado di accedere a questi finanziamenti è estremamente bassa.

Gli effetti di medio periodo

La possibilità di includere dei “lag temporali” nelle stime degli effetti del finanziamento pubblico all’innovazione ha il vantaggio di ricavare dei primi indizi sugli effetti del finanziamento pubblico sulle performance innovative delle imprese. La stima degli effetti ritardati degli incentivi all’innovazione ha richiesto la costruzione di un data-base ad hoc composto dalle imprese rispondenti sia alla indagine CIS3 che alla precedente indagine CIS2. L’incrocio dei dati delle due indagini ha dato luogo ad data-set longitudinale a livello di impresa (CIS2-3) con variabili (confrontabili) relative ai due trienni coperti dalle indagini (rispettivamente 1994-96 e 1998-2000). Nonostante l’incrocio dei dati delle due indagini abbia ridotto l’ampiezza del campione, la numerosità del data-set CIS2-3 rimane di tutto rispetto, contenendo ben 1364 imprese manifatturiere e mantenendo una soddisfacente rappresentatività settoriale.⁵

Le regressioni stimate su questo nuovo data-set sono simili a quelle stimate utilizzando i dati CIS3. Purtroppo il quesito sugli incentivi pubblici all’innovazione utilizzato nella CIS2 è diverso da quello impiegato nella CIS3. Ciò spiega l’inclusione in queste nuove stime di una sola variabile dicotomica relativa alla presenza o meno di un (qualsiasi tipo di) incentivo all’innovazione relativamente al triennio 1994-96. I tre indicatori di performance innovativa sono i medesimi delle stime precedenti e si riferiscono al triennio 1998-2000. L’ipotesi implicita in queste stime è quella di un *lag* temporale, tra incentivi ed effetti sulle performance innovative, di 4 anni.

I risultati di queste nuove stime sono presentati nella Tabella 5. L’inclusione di un *lag* temporale di 4 anni - tra il dato relativo alla presenza dell’incentivo e quello sulle performance innovative - non cambia significativamente il quadro emerso dalla Tabella 4. A parità di settore, di classe dimensionale e di strategia innovativa perseguita, le imprese che hanno usufruito di un incentivo all’innovazione nel periodo 1994-96 risultano destinare maggiori risorse all’innovazione nell’anno 2000. Tuttavia, come già evidenziato dalle stime precedenti, non si ravvisano delle relazioni significative tra la presenza di incentivi nel periodo 1994-1996 e la capacità di introdurre nuovi prodotti nel triennio 1998-2000. Questo risultato sembra suggerire che i destinatari degli incentivi impieghino in realtà queste finanziamenti e agevolazioni per sviluppare e introdurre prevalentemente innovazioni di processo invece che di prodotto; del resto, questo sembra essere un tratto dominante dell’industria italiana come testimoniato sia da numerosi contributi empirici (Evangelista, 1999; Vivarelli e Pianta, 2000) sia dalle nostre stime, e in particolare dalla significatività statistica del coefficiente associato alla presenza di innovazioni di processo (v. Tabella 5, colonna 1).

Indicazioni sull’addizionalità degli incentivi

⁵ Di queste 1364 imprese, 815 sono risultate innovatrici nel periodo 1994-96, 747 sono risultate innovatrici nel periodo 1998-2000 e 559 sono risultate essere innovatrici in entrambi i trienni.

I risultati presentati nelle tabelle 4 e 5 hanno mostrato l'esistenza di un'associazione positiva tra la presenza di incentivi e il livello di risorse destinate alle attività innovative. La lettura di questo risultato come un dato comprovante la presenza di un'effettiva relazione di causa-effetto tra incentivi e spese innovative richiede un certo grado di eroismo, in quanto quel tipo di associazione potrebbe riflettere semplicemente il fatto che le imprese più innovative (quelle che spendono più in innovazione) sono le "candidate naturali" sia a "domandare" che a "ricevere" un sostegno pubblico all'innovazione. In altre parole i risultati ottenuti potrebbero essere inficiati da un classico problema di *endogeneità* delle variabili esogene. Non a caso, la gran parte della letteratura su questo tema ha cercato stimare gli eventuali effetti "addizionali" del sostegno pubblico sulle spese di R&S delle imprese. La tecnica utilizzata in questi contributi è stata quella di stimare i "coefficienti di elasticità" tra i finanziamenti pubblici e le spese in R&S effettuate dalle singole imprese, a livello settoriale o aggregato (David P. et al., 2000; Quevedo, 2003). Con i dati a nostra disposizione non siamo purtroppo in grado di applicare questa metodologia, non avendo dati quantitativi sull'ammontare dei finanziamenti pubblici né delle serie temporali sufficientemente lunghe. Indicazioni indirette circa l'addizionalità del finanziamento pubblico le possiamo tuttavia ricavare verificando se, in presenza di un incentivo le imprese aumentano l'ammontare di risorse destinate all'innovazione e, più in generale, migliorano le loro performance innovative. A tal fine possiamo di nuovo utilizzare il data-set longitudinale CIS2-3 descritto in precedenza. Gli effetti degli incentivi (ricevuti nel periodo 1994-96) saranno stimati prendendo in considerazione non i *livelli* delle spese e dell'output innovativo ma i *tassi di variazione* di queste grandezze tra i due periodi coperti dall'indagine (dal 1996 al 2000). Sono stati inoltre presi in considerazione degli indicatori aggiuntivi per verificare se gli incentivi siano stati in grado di modificare, oltre che le performance tecnologiche in senso stretto, alcuni aspetti più "comportamentali" delle imprese, e in particolare la loro attitudine a relazionarsi con gli altri attori del sistema innovativo.

I risultati di questo ultimo set di regressioni sono presentati, in forma sintetica, nella Tabella 6. Le stime non sembrano evidenziare nessun effetto addizionale significativo degli incentivi pubblici sulle risorse destinate alle imprese nei quattro anni successivi al ricevimento del sostegno, né emergono degli effetti positivi di medio periodo sulla capacità delle imprese di aumentare la quota di fatturato collegato a nuovi prodotti. Parimenti, la propensione ad interagire e cooperare con soggetti esterni (altre imprese, università e centri di ricerca) non sembra essere stimolata dalla presenza degli incentivi.

Anche con riferimento a queste ultime stime, la mancanza di effetti visibili degli incentivi sulle performance di medio periodo delle imprese potrebbe dipendere dalla lunghezza media dei progetti innovativi, e in particolare nel caso in cui questi ultimi avessero una durata media inferiore ai quattro anni. E' possibile infatti che le imprese continuino ad aumentare le risorse destinate alle attività innovative negli anni immediatamente successivi a quelli in cui ricevono l'incentivo; si potrebbe finanche ipotizzare che a distanza di 4 anni dall'avvio di questi progetti vi sia una sorta di rallentamento fisiologico degli investimenti innovativi. Purtroppo, con i dati a nostra disposizione, non siamo in grado di verificare questa ipotesi. Ciò che possiamo asserire con maggiore certezza è che gli incentivi pubblici non sembrano in grado di

determinare un cambiamento duraturo nelle strategie innovative delle imprese; in particolare le nostre stime mostrano come il sostegno pubblico non sia efficace rispetto agli obiettivi di determinare un innalzamento duraturo delle risorse destinate dalle imprese all'innovazione, potenziare la capacità di competere attraverso l'introduzione di nuovi prodotti, aumentare la propensione delle imprese a interagire e cooperare nell'ambito dei sistemi innovativi in cui operano. Questa valutazione negativa sul reale impatto del sostegno pubblico all'innovazione è del resto confermata anche dalla valutazione soggettiva che le stesse imprese hanno dato (nelle indagini CIS1 e CIS2) sulla rilevanza assunta dalle politiche tecnologiche come stimolo alle proprie attività innovative (Pianta e Sirilli, 1997; Evangelista, 2004).⁶

5. Conclusioni

Nonostante l'enfasi posta negli ultimi anni sulla centralità delle politiche per l'innovazione e sull'esigenza di una loro valutazione, fino ad oggi sono mancate in Italia analisi empiriche sistematiche sull'efficacia degli attuali strumenti a sostegno delle attività tecnologiche delle imprese. Questo deficit di analisi è tanto più grave se si tiene conto da un lato della scarsità di risorse da destinare alle politiche di sostegno della ricerca e l'innovazione e, dall'altro, la necessità e urgenza di rispondere in modo efficace ai segnali di progressivo deterioramento della capacità tecnologica e competitiva del sistema produttivo italiano. L'obiettivo di questo lavoro è stato quello di fornire delle prime indicazioni quantitative sulla rilevanza e l'impatto del sostegno pubblico all'innovazione in Italia, utilizzando i dati forniti dalle ultime due Community Innovation Surveys. La base informativa fornita da queste indagini può rispondere ovviamente in misura molto parziale alle esigenze di monitoraggio e valutazione delle politiche tecnologiche. Tali esigenze non hanno ancora purtroppo trovato in Italia una risposta adeguata sia dal punto di vista "istituzionale" che in termini di (mancata) predisposizione di un adeguato sistema informativo e statistico di supporto al monitoraggio e valutazione delle politiche a sostegno dell'innovazione. In tale quadro le indicazioni provenienti dalla CIS possono fornire un importante contributo informativo, in primo luogo sul *modello* delle politiche tecnologiche in Italia (in confronto a quelle prevalenti negli altri paesi europei) e in secondo luogo sulla tipologia delle imprese che vi hanno accesso. Una stima degli effetti diretti degli incentivi pubblici sulle performance innovative delle imprese risulta essere invece più problematica sulla base dei dati CIS, almeno fino a quando non vi sarà la possibilità di organizzare questi in forma di veri e propri panel. Nondimeno, in questo lavoro si è tentato di avere qualche indicazione al riguardo cercando attraverso la costruzione di un data-set longitudinale e cercando di limitare al massimo

Il modello di politica tecnologica che emerge dai dati CIS sembra essere, nel caso italiano, di tipo "diffusion oriented" piuttosto che "mission oriented" (Ergas, 1987, Cantner and Pyka, 2001). Il sistema degli incentivi all'innovazione è infatti nel nostro paese piuttosto capillare interessando poco meno del 40% delle imprese innovatrici, anche se sappiamo che questa

⁶ Sia nella CIS1 che nella CIS2 alle imprese è stato infatti chiesto di indicare l'importanza assunta da diverse tipologie di incentivo. Nel periodo 1994-1996 sono solo il 29% delle imprese innovatrici ad aver considerato come "importanti" o "molto importanti" i finanziamenti pubblici nazionali a sostegno dell'innovazione e solo il 18% ha dato il medesimo giudizio positivo sui finanziamenti di fonte Europea.

capillarità cela una forte frammentarietà degli interventi, specialmente su scala regionale e locale. Il carattere diffusivo delle politiche tecnologiche emerge anche dalle strategie innovative delle imprese che accedono agli incentivi, in larga parte orientate all'introduzione di innovazioni di processo, o all'introduzione di innovazione di prodotto a basso contenuto tecnologico. Solo una minoranza di imprese italiane accedono a incentivi più "qualificati" per il sostegno delle attività innovative basate sulla R&S (poche grandi imprese in pochissimi settori), e solo in un numero ridotto di casi queste attività danno luogo all'introduzione di innovazioni di prodotto con un contenuto tecnologico originale. Non sorprende quindi più di tanto che le relazioni tra incentivi pubblici e performance innovative appaiono dalle nostre stime piuttosto deboli: la presenza di finanziamenti pubblici emerge essere legato più sugli input innovativi (risorse destinate all'innovazione) che sull'output tecnologico delle imprese (fatturato innovato). Inoltre le relazioni tra incentivi e performance innovative sembrano affievolirsi nel corso tempo senza la capacità ,effetti addizionali nel lungo periodo.

Pur con tutte le cautele metodologiche del caso, l'insieme delle evidenze presentate in questo lavoro sono coerenti nel sollevare seri dubbi sulla reale efficacia mostrata dalle politiche per l'innovazione in Italia nella seconda metà degli anni '90. Questa è del resto la conclusione cui sono giunti anche altri contributi di carattere più descrittivo e qualitativo (Pianta e Sirilli, 1997; Gandulia, 2000; Da Rin e Malerba, 2002).

La ricerca delle cause del debole impatto dei finanziamenti pubblici all'innovazione che trapela dalle evidenze presentate nelle precedenti sezioni va molto al di là degli scopi e delle possibilità di questo lavoro. Esse sono da ricercare in una pluralità di fattori che includono la tipologia degli strumenti e i meccanismi di erogazione che privilegiano finanziamenti di tipo automatico e non selettivi (Quadrio Curzio et al., 2002; Da Rin e Malerba, 2002; Sterlacchini, 2004); l'elevata frammentazione e la mancanza di coordinamento e coerenza dei vari strumenti (Brancati et al., 2000); le caratteristiche e qualità della "domanda" (i destinatari) di incentivi; la mancanza di un'efficace valutazione dell'efficacia dei singoli strumenti e della coerenza del sistema delle politiche scientifiche e tecnologiche. A parte l'ultimo punto su cui vi è pressoché unanime consenso (anche se poca azione), sugli altri punti i giudizi sono spesso discordanti e contraddittori,⁷ raramente basati su analisi approfondite ed empiricamente fondate. Ciò riflette lo stato di farraginosità in cui versa la riflessione e il dibattito scientifico sulla politica industriale e tecnologica in questo paese a cui occorre con urgenza porre rimedio. Iniziare a confrontare idee e opzioni sulla base di una disamina attenta e documentata dell'efficacia delle diverse politiche di sostegno alla ricerca e all'innovazione potrebbe costituire una prima risposta concreta a questa esigenza.

⁷ Basti menzionare da un lato le argomentazioni in favore di strumenti di incentivazione automatica (Braga et al., 1999) e, di contro, le tesi che sostengono la necessità di aumentare il grado di selettività degli interventi a sostegno della ricerca e l'innovazione (Quadrio Curzio et al., 2002; Da Rin e Malerba, 2002; Sterlacchini, 2004); anche l'enfasi posta sull'esigenza di potenziare il peso e il ruolo delle piccole e medie imprese nel sistema produttivo e innovativo italiano (MIUR, 2002 e 2005) appare difficilmente conciliabile con gli obiettivi ambiziosi, quanto velleitari, di innalzare in Italia, nel giro di pochi anni, di più di mezzo punto percentuale il rapporto tra le spese per R&S e PIL (MIUR, 2002; Sirilli, 2004).

Bibliografia

- Antonelli C., Pennacchi L., 1989 (a cura di), *Politiche dell'innovazione e sfida europea*, Franco Angeli, Milano.
- Antonelli C., 1989, "Il finanziamento pubblico alle attività di ricerca delle imprese. Un tentativo di valutazione", in C. Antonelli, L. Pennacchi (a cura di), *Politiche dell'innovazione e sfida europea*, Franco Angeli, Milano.
- Acocella N., 1999, *Politica economica e strategie aziendali*, Carocci, Roma.
- Bianchi P., 1999, *Le politiche industriali dell'unione europea*, Il Mulino, Bologna.
- Braga M.C., Cini D., Gambardella, A., 1999, *The co-evolution of national, regional and European science, technology and innovation policies. Country study – Italy*, Rapporto di ricerca del progetto europeo TSER – The relationship between industrial and technology policy (Contratto n. SOE 97-1053)
- Brancati R., Frinolli A., Mastrostefano V., Silvani A., 2000, *Regional technological development: some lessons from evaluation activities*, lavoro presentato alla "Fourth European Conference on Evaluation of the Structural Funds", Edinburgo, 18-19 settembre.
- Calabrese G., Rolfo S., 2001, *SMEs and innovation: the role of the industrial policy in Italy*, Working Paper del Cnr-Ceris, n. 6.
- Cantner, Uwe & Pyka, Andreas, 2001. "Classifying technology policy from an evolutionary perspective", *Research Policy*, vol. 30(5), pages 759-775.
- Curzio Q.C., Fortis M., Galli G., 2002 (a cura di), *La competitività dell'Italia*, Il Sole 24 Ore, Milano.
- Da Rin M., Malerba F., 2002, "Il finanziamento della ricerca e l'innovazione: problemi e nuove forme", in Q.C. Curzio, M. Fortis, G. Galli (a cura di), *La competitività dell'Italia*, Il Sole 24 Ore, Milano.
- David P.A., Hall, B.H., 2000, Toole A.A., "Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence", *Research Policy*, vol. 29.
- Ergas H., 1987, "The importance of technology policy", in P. Dasgupta, P. Stoneman (a cura di), *Economic Policy and Technological Performance*, Cambridge University Press, New York.
- EUROSTAT, 2004, *Innovation in Europe. Results for the EU, Iceland and Norway*, European Commission, Luxembourg.
- Evangelista R., 1999, *Knowledge and investment. The sources of innovation in industry*, Edward Elgar, Cheltenham.
- Evangelista R., 2004, *Rilevanza e impatto delle politiche per la R&S e l'innovazione in Italia*, paper presentato al Convegno "Gli effetti economici dell'innovazione", Camerino, 23 Novembre.
- Evangelista R., Savona M., 2001, "L'innovazione nei servizi. Profili settoriali", *Quaderni di rassegna sindacale*, n. 1.
- Felli E., 2002, "Fallimenti del mercato, fallimenti del sistema e politiche tecnologiche: il ruolo degli incentivi fiscali e dei sussidi", in L. Paganetto, C. Pietrobelli (a cura di), *Scienza, tecnologia e innovazione: quali politiche?*, Il Mulino, Bologna.

- Gandulia L., 2000, “Incentivi fiscali e investimenti in R&D”, *Contributi di ricerca Irs*, n. 51, Milano.
- Lundvall B., Borrás S., 2005, “Science, technology and innovation policy” in J. Fagerberg, D. Mowery, R. Nelson (a cura di), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, New York/Oxford.
- Malerba F., 2000 (a cura di), *Economia dell’innovazione*, Carocci, Roma.
- Malerba F., Torrisi S., 2000, “La politica pubblica”, in F. Malerba (a cura di), *Economia dell’innovazione*, Carocci, Roma.
- Malerba F., 2005, “Sectoral systems: How and why innovation differs across sectors”, in J. Fagerberg, D. Mowery, R. Nelson (a cura di), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, New York/Oxford.
- MET, 2004, *Terzo rapporto. Le politiche industriali nelle regioni italiane 2003*, Roma.
- MIUR, 2002, *Linee guida per la politica scientifica e tecnologica del governo*, MIUR, Roma. 19 aprile.
- MIUR, 2005, *Programma nazionale per la ricerca 2005-2007*, MIUR, Roma.
- Mowery D., 1995, “The practice of technology policy” in P. Stoneman, (a cura di), *Handbook of the Economics of Innovation and Technical Change*, Blackwell, Oxford.
- OECD, 2004, *OECD Science, Technology and Industry (STI) Outlook*, OECD, Paris.
- OECD-EUROSTAT, 1997, *Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data - Oslo Manual*, OECD, Parigi.
- Paganetto L., Pietrobelli C., 2002 (a cura di), *Scienza, tecnologia e innovazione: quali politiche?*, Il Mulino, Bologna.
- Parisi L., Sembenelli A., 2001, *Is private R&D spending sensitive to its price? Empirical evidence on panel data for Italy*, mimeo, Università di Torino.
- Pianta M., Sirilli G., 1997, “Impact of innovation policies: evidence from the Italian innovation survey”, *Science and Public Policy*, vol. 24(4).
- Quadrio Curzio A., Fortis M., Galli G., 2002, “Competitività, ricerca e innovazione in Italia: valutazioni di sintesi”, in Q.C. Curzio, M. Fortis, G. Galli (a cura di), *La competitività dell’Italia*, Il Sole 24 Ore, Milano.
- Quevedo J.G., 2004, “Do public complement business R&D? A meta-analysis of the econometric evidence”, *Kyklos*, vol. 57(1).
- Silvani A., Sirilli G., Tuzi F., 2004, *Il sistema di valutazione della R&S in Italia. Una strada in salita*, lavoro presentato al “VII Congresso Nazionale dell’Associazione Italiana di Valutazione”, Milano, 25-27 Marzo.
- Sirilli G., 2004, “Will Italy meet the ambitious European target for R&D expenditure? Natura non fecit saltus”, *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 71(5), pp. 509-523.
- Smith K., 1995, “Interactions in knowledge systems: foundations, policy implications and empirical methods”, *STI Review*, 16., pp. 103-140.
- Sterlacchini A., 2004, *Ricerca ed alta tecnologia in Italia: le basi per un rilancio*, paper presentato al Convegno “Gli effetti economici dell’innovazione”, Camerino, 23 Novembre.
- Vivarelli M., Pianta M., 2000 (a cura di), *The employment impact of innovation*, Routledge, Londra.

Appendice - Variabili CIS utilizzate nell'analisi empirica

Nome della variabile	Tipologia e unità di misura	Descrizione
INPDT	dicotomica (1/0)	Introduzione di innovazioni di prodotto nel periodo 1998-2000 (Si=1, No=0)
INPCS	dicotomica (1/0)	Introduzione di innovazioni di processo nel periodo 1998-2000 (Si=1, No=0)
TURNIN	%	Quota di fatturato 2000 derivante da prodotti tecnologicamente nuovi o migliorati introdotti nel periodo 1998-2000;
TURNIN_V	variazione %	Variazione % di TURNIN tra il 1996 e il 2000
TURNMAR	%	Quota di fatturato 2000 derivante da prodotti tecnologicamente nuovi o migliorati introdotti nel periodo 1998-2000 e nuovi per il mercato in cui l'impresa opera
TURNMAR_V	variazione %	Variazione % di TURNMAR tra il 1996 e il 2000
RDIN	dicotomica (1/0)	Attività di R&S interna svolta dall'impresa nel 2000 (Si=1, no=0)
RTOT	migliaia di Euro	Spesa totale per l'innovazione sostenuta nel 2000 per addetto
RTOT_V	variazione %	Variazione % di RTOT tra il 1996 e il 2000
SUNI	dicotomica (1/0)	Aumento dell'importanza - tra il periodo 1994-96 e il periodo 1998-2000 - attribuita alle università come fonte di informazione (Si=1, No=0)
SGMT	dicotomica (1/0)	Aumento dell'importanza - tra il periodo 1994-96 e il periodo 1998-2000 - attribuita agli istituti di ricerca come fonte di informazione (Si=1, No=0)
COOP	dicotomica (1/0)	Presenza di accordi di cooperazione nel triennio 1998-2000 e assenza di tali accordi nel triennio 1994-2000 (Si=1, No=0)
POL_LOC	dicotomica (1/0)	Finanziamenti dalle amministrazioni pubbliche locali o regionali nel triennio 1998-2000 (Si=1, No=0)
POL_NAZ	dicotomica (1/0)	Finanziamenti dalle amministrazioni pubbliche nazionali nel triennio 1998-2000 (Si=1, No=0)
POL_EU	dicotomica (1/0)	Finanziamenti dall'UE nel triennio 1998-2000 (Si=1, No=0)
POL_PQ	dicotomica (1/0)	Finanziamenti nell'ambito del PQ R&S nel triennio 1998-2000 (Si=1, No=0)
POL_CIS2	dicotomica (1/0)	Sostegno pubblico ricevuto per l'attività innovativa svolta nel periodo 1994-1996 (Si=1, No=0)

Tabella 1**Imprese innovatrici che hanno ricevuto un sostegno pubblico per l'attività innovativa Italia, 1998-2000 (% imprese innovatrici)**

	Totale imprese		Industria		Servizi	
	Italia	Europa	Italia	Europa	Italia	Europa
Percentuale di imprese che hanno ricevuto un sostegno pubblico	38.1	29.0	43.9	35.0	24.1	19.0
- Da ammin. pubbliche regionali e locali	22.6	15.0	25.5	17.0	15.9	11.0
- Da amministrazioni centrali dello Stato	16.6	15.0	20.5	18.0	7.2	9.0
- Finanziamenti dell'Unione europea	6.8	7.0	7.6	8.0	5.0	5.0
- Finanziamenti del Quarto e del Quinto programma quadro europeo per la ricerca	2.4	4.0	2.7	4.0	1.6	4.0

Eurostat, 2004

Tabella 2**Imprese innovatrici che hanno ricevuto un sostegno pubblico per l'attività innovativa - Italia, 1998-2000; Industria (% imprese innovatrici)**

Classi di addetti	imprese che hanno ricevuto un sostegno pubblico	Tipologia di sostegno pubblico			
		Da ammin. pubbliche regionali e locali	Da ammin. centrali dello Stato	Finanziamenti dell'Unione europea	Finanziamenti del Quarto e del Quinto programma quadro europeo
10-19	37.9	24.7	14.2	5.9	2.2
20-49	49.0	27.7	23.3	9.0	2.6
50-249	50.4	24.7	29.9	8.3	2.9
250 e oltre	51.6	18.1	39.2	16.1	10.8
Totale industria	43.9	25.5	20.5	7.6	2.7

Fonte: Istat

Tabella 3**Imprese innovatrici che hanno ricevuto un sostegno pubblico per l'attività innovativa - Italia, 1998-2000; Industria**

Sostegno pubblico per l'innovazione	Tipo di innovazione introdotta (% sul totale imprese innovatrici)		
	Prodotto	Processo	Prodotto e processo
Imprese che hanno ricevuto un sostegno pubblico per l'attività innovativa svolta	38.8	46.8	44.7
- Da ammin. pubbliche regionali e locali	22.4	26.9	26.1
- Da amministrazioni centrali dello Stato	15.5	20.5	22.9
- Finanziamenti dell'Unione europea	6.9	6.0	8.9
- Finanziamenti del Quarto e del Quinto programma quadro europeo per la ricerca	2.3	0.9	4.0

Fonte: Istat

Tabella 4**Gli effetti delle politiche dell'innovazione (senza lag temporali)****Stime OLS[^] (microdati CIS3 Italia, Industria; 1998-2000)**

<i>Variabili dipendenti</i>	Spese innovative per addetto		% fatturato innovato		% fatturato innovato con prodotti nuovi per il mercato	
	(RTOT)		(TURNIN)		(TURNMAR)	
<i>Variabili indipendenti</i>	B	Sig.	B	Sig.	B	Sig.
Intercetta	4.289	***	-0.031	**	-0.016	
Innovazione di prodotto (INPDT)	-0.779		0.397	***	0.280	***
Innovazione di processo (INPCS)	1.912	***	0.036	***	0.024	***
presenza di R&S interna (RDIN)	1.280	**	-0.012		-0.014	*
Presenza del sostegno pubblico:						
Locale (POL_LOC)	1.585	*	0.018	*	0.013	
Nazionale (POL_NAZ)	2.748	***	0.001		0.001	
Europeo (POL_EU)	1.763	*	-0.013		-0.018	
EU, P.Q. R&D (POL_PQ)	2.640	*	0.061	***	0.048	***
Numero di osservazioni	3522		3051		3051	
Rq corretto	0.02		0.40		0.28	
F.	7.6	(0.000)	187.6	(0.000)	108.3	(0.000)

[^]: con controlli settoriali (settori Pavitt) e dimensionali (incisione della variabile "numero di addetti)

significatività statistica dei coefficienti: * > 0,05; ** > 0,01; *** > 0,001

Tabella 5

Gli effetti delle politiche sulle performance innovative (con lag temporale)
Stime OLS[^] (Italia, Industria: CIS2, 1994-96; CIS3, 1998-2000)

<i>Variabili dipendenti (2000)</i>	Spese innovative per addetto (RTOT)	% fatturato innovato (TURNIN)	% fatturato innovato con prodotti nuovi per il mercato (TURNMAR)
<i>Variabili indipendenti (1996)</i>	B	B	B
Intercetta	1.702	0.128 **	0.082 *
Innovazione di prodotto (INPDT)	1.014	0.129 ***	0.098 ***
Innovazione di processo (INPCS)	3.436 *	-0.004	0.022
presenza di R&S interna (RDIN)	0.686	0.044	0.002
Presenza del sostegno pubblico (POL_CIS2)	2.324 *	0.022	-0.015
Numero di osservazioni	558	472	472
Rq corretto	0.04	0.05	0.03
F.	4.25 ***	4.41 ***	3.07 ***

[^]: con controlli settoriali (settori Pavitt) e dimensionali (incisione della variabile "numero di addetti")
 significatività statistica dei coefficienti: * > 0,05; ** > 0,01; *** > 0,001

Tabella 6
Gli effetti delle politiche (1994-1996)
sulla variazione delle performance innovative (1996-2000)

	Variabile indipendente: Presenza del sostegno pubblico (1996)		
<i>Stime OLS*</i>	Beta	t	Sig.
Variabili dipendenti:			
1 Spese innovative per adetto (RTOT_V: Variazioni % nel periodo 1996-2000)	0.012	-0.098	0.922
2 Fatturato innovato (TURNIN_V: Variazioni % nel periodo 1996-2000)	0.014	0.121	0.904
3 Fatturato innovato con prodotti nuovi per il (TURNAMR V: Variazioni % nel periodo 1996-2000)	-0.008	-0.068	0.946
<i>Stime logit*</i>	B	Wald	Sig.
Variabili dipendenti (dicotomiche):			
4 Interazioni con centri universitari (SUNI) Aumento di importanza**	0.077	0.14	0.709
5 Interazioni con altri centri di R&S (SGMT) Aumento di importanza**	0.208	1.015	0.314
6 Progetti di cooperazione (CO) Aumento di importanza**	0.030	0.012	0.913

*: con controlli settoriali (Pavitt) e dimensionali (incisione della variabile "numero di addetti")

** : Aumento di importanza nel periodo 1994-96 -> 1998-2000