

*GLI INCENTIVI ALLA RICERCA E SVILUPPO: VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SULLE
IMPRESE NELLA REGIONE UMBRIA*

Daniele DI GENNARO¹

SOMMARIO

La letteratura inerente la valutazione delle politiche regionali alla R&S, in Italia, si presenta estremamente limitata soprattutto in considerazione di una serie di difficoltà legate al reperimento dei dati ed una minore diffusione degli spillover tecnologici rispetto a lavori su scala nazionale. Lo scopo del presente lavoro è quello di superare queste difficoltà e verificare l'eventuale presenza di addizionalità nelle capacità innovative e nelle performance economiche delle imprese nel caso degli strumenti alla R&S erogati dalla Regione Umbria nel periodo 2004-2009. Per identificare gli effetti degli incentivi, nel lavoro viene utilizzato il metodo del propensity score matching e si comparano le imprese beneficiarie con un campione di non incentivate selezionate tramite il metodo del matching pairs. I risultati delle stime confermano l'importanza degli strumenti di incentivazione pubblica evidenziando una buona addizionalità per le capacità innovative delle imprese agevolate(in particolare si notano effetti positivi sull'innovazione di prodotto e le domande di brevetti), mentre per quanto riguarda le performance i risultati sono scarsi e limitati unicamente ad un effetto statisticamente significativo sull'aumento di capitale proprio.

¹ Laureato presso l'Università "La Sapienza" di Roma, e-mail: lonza@hotmail.it.

1. INTRODUZIONE

Negli ultimi anni in Italia, come nel resto dell'Unione Europea, le politiche di incentivazione all'innovazione e la Ricerca e Sviluppo (da ora in poi R&S) hanno assunto un ruolo di primaria importanza nel complesso delle azioni rivolte a strategie di miglioramento della competitività delle singole aree. Nonostante questa centralità sono ancora rari i casi di analisi sistematiche volte a stimare gli effetti tangibili di queste politiche. L'importanza della valutazione "ex post" dell'efficacia ed efficienza di queste misure risulta evidente. In primo luogo costituendo un trasferimento di capitale pubblico ad enti privati, esso, deve trovare giustificazione, oltre che su base teorica, anche attraverso il raggiungimento di determinati target insiti negli strumenti di incentivazione. Inoltre la valutazione permette un continuo processo di monitoraggio che può consentire di ridefinire e rimodulare periodicamente il sistema stesso degli incentivi.

L'obiettivo che si propone questo lavoro è proprio quello di effettuare un'analisi valutativa rivolta alla stima dell'addizionalità che gli strumenti di incentivazione pubblica alla R&S erogati negli ultimi anni dalla Regione Umbria hanno avuto sulle capacità innovative e le attività economiche delle imprese beneficiarie. La valutazione di addizionalità compiuta in questo studio è basata sul metodo di analisi "controfattuale", che richiede la costruzione di uno "scenario controfattuale" tramite l'individuazione e la specificazione dei comportamenti di imprese simili alle agevolate ma che non hanno ricevuto l'incentivo. Lo scenario "controfattuale", ovvero la stima dei comportamenti che le imprese incentivate avrebbero tenuto in assenza dei finanziamenti pubblici, viene quindi costruito sulla base dei comportamenti di un gruppo di controllo costituito da imprese non agevolate.

Il problema fondamentale di questo approccio è legato alla presenza di effetti di selezione che si traduce nell'evidenza che il gruppo delle incentivate presenti, solitamente, caratteristiche differenti dal gruppo delle non beneficiarie. Per ovviare a questa criticità, ovvero per controllare la presenza di effetti di selezione, si è fatto ricorso all'utilizzo di due distinti indicatori di propensity score matching: il nearest neighbour matching ed il kernel matching.

Uno dei fondamentali aspetti innovativi della presente analisi valutativa non si riscontra tanto nella decisione della metodologia da utilizzare per l'effettuazione delle stime quanto, piuttosto, nella decisione di rivolgere la nostra attenzione ad una piccola porzione del territorio nazionale quale risulta essere la Regione Umbria, in contrapposizione con un numero più elevato di studi rivolti a valutazioni di politiche pubbliche a livello nazionale. Le principali difficoltà nel trattamento di dati a livello regionale risultano essere legate ad una maggiore complessità nella procedura di reperimento dei dati (dovuto ad una minore estensione territoriale e, di conseguenza, alla presenza di un numero limitato di imprese) ed una minore diffusione degli spillover tecnologici, ritenuti da una parte della letteratura come uno dei fattori fondamentali per un corretto funzionamento delle politiche di incentivazione

pubblica “(Spence, 1984)”. La presenza di questa serie di problematiche appena esposte, però, non ha impedito lo svolgimento di una corretta valutazione degli effetti delle politiche pubbliche all’innovazione e la R&S ma, al contrario, ha contribuito a rendere maggiormente interessanti e innovativi i risultati ottenuti dalle stime, soprattutto in considerazione della ancora esigua letteratura disponibile al riguardo.

La seconda innovazione fondamentale riscontrabile nel presente lavoro è quella legata all’utilizzo di una serie di dati provenienti dalle indagini annuali del Community Innovation Survey² (CIS) predisposte dall’Istat ed in grado di fornire una serie di informazioni puntuali ed estremamente variegata circa la propensione all’innovazione e alla R&S delle imprese. È da notare, inoltre, che l’utilizzo dei microdati CIS è stato reso possibile grazie al contributo della Regione Umbria che costituisce un ente intermedio per la rilevazione dei dati stessi. È quindi questa la prima volta che i dati CIS sono stati utilizzati in un contesto di stima di impatto di politiche alla R&S.

2. LETTERATURA ECONOMICA SUGLI EFFETTI DEGLI INCENTIVI ALLA R&S

L’innovazione in ricerca e sviluppo, gli spillover di conoscenza e l’accumulazione di capitale umano sono stati identificati nella letteratura come fattori determinanti per la crescita economica di un’area. Lucas (1988) sottolinea il ruolo delle esternalità dovute all’accumulazione di capitale umano in grado di produrre differenziali nei tassi di crescita tra nazioni. Romer (1990), Grossman e Helpman (1991) ed Aghion e Howitt (1992) invece pongono la loro attenzione sulla capacità dell’innovazione industriale in R&S di ricoprire un ruolo determinante per la crescita attraverso il meccanismo di accumulazione della conoscenza. Caratteristica comune di tutti questi contributi è la capacità delle politiche pubbliche di avere un impatto sul tasso di crescita di lungo periodo.

Le politiche, quindi, possono influenzare la crescita economica incoraggiando le imprese a dedicare maggiori risorse alle attività di R&S tramite ad esempio degli incentivi di mercato. Vi è da sottolineare, però, come l’intervento pubblico a sostegno della R&S privata non trovi giustificazione unicamente in termini di welfare e di crescita economica, ma molte teorie tendono a ricondurlo alla presenza di due distinte tipologie di fallimento del mercato: il fallimento da presenza di esternalità e beni pubblici o quello dovuto a delle imperfezioni nel mercato dei capitali. Arrow (1962) sottolinea come la natura stessa di bene pubblico delle attività di R&S possa comportare un generale livello di sottoinvestimento da parte degli investitori privati rispetto a quello che si potrebbe considerare ottimale e socialmente

² La Community Innovation Survey (Cis), sviluppata congiuntamente dall'Eurostat e dagli Istituti statistici dei Paesi Ue (in collaborazione con la Commissione europea), è finalizzata a raccogliere informazioni sui processi di innovazione nelle imprese europee dell'industria e dei servizi. La rilevazione Cis viene svolta con cadenza biennale (a partire dal 2004) ed è inserita in un quadro normativo europeo (Regolamento della Commissione europea n. 1450/2004 del 13/08/2004) che ne stabilisce l'obbligatorietà per gli stati membri.

desiderabile. In questo contesto per ovviare al problema di un livello troppo basso di investimenti privati in R&S diventa di importanza fondamentale l'intervento pubblico, sia assicurando un più elevato grado di appropriabilità di tali attività attraverso incentivi all'utilizzo di strumenti quali la brevettazione che concedendo una serie di sussidi monetari (sgravi fiscali, prestiti a tasso agevolato, ecc.).

Il fallimento legato alle imperfezioni nel mercato dei capitali, invece, pone l'accento sulla potenziale asimmetria informativa tra imprese che investono e potenziali prestatori di capitali legati all'opacità e l'incertezza nei risultati che comporta un razionamento del credito ed un livello insufficiente di prestiti agli imprenditori “(Stiglitz e Weiss(1981); Holmstrom e Tirole (1997); Czarnitzki e Hottenrott(2010)”.

La determinazione delle possibili cause che giustificano il ricorso a strumenti di incentivazione pubblica alla R&S non è, però, un'operazione che permette di cogliere a pieno la rilevanza che queste politiche assumono per le imprese e, nel complesso, per l'intero tessuto produttivo di un'area o di una nazione. La valutazione dell'impatto netto dei contributi pubblici sulle spese per la ricerca, infatti, è una questione che può essere affrontata unicamente attraverso un'analisi empirica ex post.

Merito, Giannangeli e Bonaccorsi (2007) evidenziano un miglioramento temporaneo delle performance innovative, mentre non sembrano emergere significative differenze tra imprese che usufruiscono dei sussidi e quelle che non lo fanno per quanto riguarda le vendite, la produttività e l'occupazione. Nel complesso viene esclusa la totale sostituibilità tra fondi pubblici e fondi privati, anche se la letteratura ha riscontrato l'esistenza di alcuni casi di totale spiazzamento degli investimenti; in particolare limitati ai settori a bassa intensità di conoscenza e per il segmento delle piccole imprese “(Cerulli e Potì (2008); De Blasio, Fantino e Pellegrini (2011)”.

L'importanza degli strumenti di incentivazione alla R&S per le piccole imprese è riscontrabile anche in termini di una maggiore addizionalità degli investimenti rispetto alle grandi imprese diretta conseguenza dei limiti incontrati dai loro vincoli di liquidità e da un più difficile accesso al mercato dei capitali “(Colombo, Croce e Guerini (2010); Bronzini e Iachini (2011))”. Per concludere Carboni (2011) riscontra come le imprese sussidiate presentino un livello più elevato di spesa privata alla R&S rispetto a quelle che non hanno beneficiato di incentivi pubblici.

3. PRESENTAZIONE DEI DATI: ANALISI DEI BANDI E COSTRUZIONE DEL DATASET

La spesa pubblica diretta alla R&S in Umbria assume un ruolo di primaria importanza attestandosi ad un valore superiore alla media nazionale e svolgendo una funzione di traino in

risposta allo scarso impegno finanziario privato delle imprese umbre in tali attività “(RUICS,2009)”. A partire dal 2004 le misure emanate dalla Regione a sostegno della competitività delle imprese ha preso il nome di “Pacchetto Competitività”. Si tratta di un insieme di strumenti, a cadenza annuale, a sostegno della competitività imprenditoriale (ma anche territoriale) diretti a promuovere i processi di innovazione e ricerca delle imprese in modo da stimolarne anche un incremento del tasso di integrazione e di crescita dimensionale. Com’è noto, infatti i nodi strutturali che presenta il sistema produttivo regionale umbro sono: il ridotto tasso di innovazione complessivo, la dimensione media delle imprese regionali, il livello e la qualità delle relazioni tra imprese.

Nell’ambito del Pacchetto Competitività sono ricompresi strumenti dai diversi gradi di complessità (basti pensare alle diversità tra bandi ordinari e bandi come i PIA e i RE.STA) e rivolti a soddisfare una gamma di obiettivi molto eterogenea. Nel presente lavoro però si sono considerate queste misure come un insieme organico di aiuti alla R&S messi a disposizione delle imprese umbre, circoscrivendo l’analisi al periodo 2004-2009, e ritenendoli gli strumenti con un maggiore e più diretto impatto sui processi di innovazione delle PMI. Nel periodo di riferimento la Regione Umbria ha destinato oltre 120 milioni di euro a tali azioni suddivisi disomogeneamente³ tra i 17 strumenti considerati.

L’analisi ha evidenziato, per i 17 bandi, la partecipazione di 575 imprese per un totale di 915 progetti. Un’ultima considerazione da fare è che dal database originario relativo ai 17 bandi emanati dalla regione, non tutti i progetti risultano essere direttamente indirizzati alla componente di R&S. In conclusione delle 575 imprese che hanno avuto finanziamenti su uno o più bandi regionali di aiuti alle PMI, quelle che hanno ottenuto finanziamenti per la realizzazione esclusivamente di progetti alla R&S sono stati 253.

Tab.1- Confronto dati di sintesi tra aiuti per l’innovazione e aiuti per la R&S

<i>Aiuti alla competitività delle PMI umbre</i>		<i>Aiuti alle attività di R&S delle PMI umbre</i>	
<i>N° bandi pubblicati</i>	<i>17</i>	<i>N° bandi pubblicati</i>	<i>13</i>
<i>N° imprese finanziate</i>	<i>575</i>	<i>N° imprese finanziate</i>	<i>253</i>
<i>N° progetti finanziati</i>	<i>915</i>	<i>N° progetti finanziati</i>	<i>480</i>
<i>Totale contributi erogati</i>	<i>€ 120.362.507</i>	<i>Totale contributi erogati</i>	<i>€ 67.297.917</i>

Per la predisposizione del campione controfattuale, invece, si è deciso di stilare un elenco di 148 imprese selezionate attraverso il metodo del matching pairs, operazione che ha permesso

³ La disomogeneità nell’attribuzione dei fondi da parte della Regione Umbria risulta evidente anche da un’analisi superficiale dei vari bandi. Basti pensare infatti come il PIA 2007 abbia contribuito alla realizzazione di ben 187 progetti mettendo a disposizione delle imprese € 27.672.951,00, mentre il RESTA 2007 presenti valori sensibilmente più bassi con i suoi 15 progetti finanziati per un totale di € 1.457.578,00

l'individuazione e la determinazione di un campione di imprese con caratteristiche il più possibile simili rispetto a quelle incentivate. I criteri scelti per compiere questa operazione sono stati numerosi, tra i più rilevanti si possono segnalare: il numero di addetti, il fatturato, il settore economico, la localizzazione delle imprese, la redditività, ecc. Queste operazioni di studio dei bandi e di selezione attraverso il metodo del matching pairs hanno, quindi, permesso l'estrapolazione e la costruzione di un dataset finale di riferimento con un'ampiezza di 401 imprese comprendente per ogni record le imprese che hanno fatto domanda, agevolate e non agevolate, corredato di tutte le caratteristiche presenti nella domanda.

Il dataset è stato, in seguito, integrato con una serie di informazioni provenienti da quattro diverse fonti in grado di descrivere non solo la struttura dei conti economici e finanziari dell'impresa, ma anche le principali caratteristiche del processo produttivo e dell'offerta per impresa, in particolare quelle relative ai processi di innovazione e di spesa in R&S. Per queste ragioni, quindi, alle caratteristiche delle imprese estrapolabili attraverso le domande di partecipazione ai bandi sono stati affiancati i dati anagrafici delle stesse (utilizzati in particolare per reperire le corrispondenze tra imprese del campione e i dati provenienti da altre fonti); i dati di bilancio reperiti attraverso gli archivi di Infocamere e disponibili per le annualità comprese tra il 2004 e il 2011; le risposte ai questionari somministrati dal Nucleo di Statistica e Valutazione degli investimenti della Regione Umbria ed i microdati delle indagini annuali alla R&S CIS dell'Istat; dati, questi ultimi, che hanno permesso di identificare accoppiamenti di imprese agevolate e non agevolate anche sulla base della propensione a innovare. La tabella che segue sintetizza le differenti situazioni dei principali indicatori economici per i due campioni estratti dal dataset per le annualità 2005 e 2010.

Tabella 2- Indicatori economici e di performance per gli anni 2005-2010 (valori in media)

		Media		
		Non Incentivate	Incentivate	Totale
Anno 2005	Fatturato	12.996.575,30	8.868.304,27	10.406.595,38
	Addetti	59,00	45,00	51,00
	Immobilizzazioni	4.576.935,33	2.854.340,57	3.493.788,62
	di cui immateriali	753.745,57	289.393,30	461.766,49
	MOL	949.779,01	794.748,40	852.516,46
	ROE	0,28	0,81	0,61
	ROI	2,65	4,99	4,12
	Fatturato/Addetti	267.887,30	184.855,67	244.435,18
	Oneri Finanziari/ Patrimonio netto	0,40	0,26	0,31
Anno 2010	Valore Aggiunto/Addetti	45.121,33	54.902,50	51.210,01
	Fatturato	14.231.544,58	9.963.876,44	11.555.449,05
	Addetti	54,00	49,00	51,00
	Immobilizzazioni	5.420.700,98	4.166.833,65	4.634.447,54
	di cui immateriali	628.727,16	401.004,84	536.278,42
	MOL	720.675,33	891.346,27	827.696,71
	ROE	-0,16	1,05	0,59
	ROI	-3,46	3,11	0,66
	Fatturato/Addetti	284.650,16	260.886,84	269.778,41
	Oneri Finanziari/ Patrimonio netto	0,14	0,05	0,08
	Valore Aggiunto/Addetti	45.216,20	61.564,26	55.447,27

La tabella mostra evidentemente una differente situazione economico/finanziaria per le imprese appartenenti ai due diversi campioni, in particolare per la annualità del 2005, assunta come punto di partenza per la nostra analisi. La diversa composizione dei due campioni pone in evidenza una chiara presenza di effetti di selezione al momento di richiedere l'accesso al finanziamento pubblico che giustifica l'utilizzo della metodologia del propensity score matching e che verrà controllata seguendo le indicazioni metodologiche esposte nel paragrafo successivo.

4. IL PROPENSITY SCORE MATCHING

4.1 Metodologia

Lo scopo principale di questo lavoro è di valutare l'impatto che gli incentivi sulla R&S hanno avuto sull'attività economica delle imprese nella Regione Umbria. L'obiettivo è quello di effettuare un confronto tra imprese con caratteristiche tendenzialmente equivalenti che differiscano per l'aver ricevuto o meno dei sussidi alla R&S di modo da cercare di evidenziare come le differenze riscontrabili nelle performance delle imprese siano dovute o meno al beneficio ottenuto attraverso gli incentivi. Per poter effettuare il confronto tra imprese a parità di caratteristiche si è utilizzato il metodo del propensity score matching. La stima dell'impatto si ottiene calcolando la differenza tra la media della variabile risultato delle imprese in seguito al trattamento e quello potenziale che le stesse avrebbero realizzato nel caso ipotetico in cui non fossero state trattate (situazione controfattuale). Conoscere cosa sarebbe accaduto per l'outcome delle unità trattate se esse non fossero state trattate è impossibile dato che è possibile osservare unicamente uno dei due stati di trattamento per ogni singola unità. Tuttavia utilizzare i dati delle imprese che non hanno ricevuto il trattamento per approssimare la distribuzione della variabile risultato del controfattuale produce una stima dell'impatto distorta in quanto, generalmente, la variabile outcome per i due gruppi differisce in modo sistematico anche in assenza di trattamento.

Questo è dovuto, infatti, alla presenza di un probabile problema di autoselezione: la partecipazione non è casuale ma è dovuta ad una serie di particolari condizioni delle imprese e dalle caratteristiche di ammissione ai bandi. Per poter stimare l'impatto quindi si deve trovare un'approssimazione ottima per il controfattuale. Per ovviare a questo problema, nel lavoro si è deciso di utilizzare un procedimento di matching in grado di consentire l'abbinamento di ogni individuo trattato con l'individuo non trattato maggiormente somigliante in termini di una serie di determinate caratteristiche pre-trattamento. A tal fine risulta necessario il rispetto di due assunzioni fondamentali.

La prima è che il vettore delle variabili al quale si vuole condizionare il matching risulti indipendente dall'assegnazione al trattamento. La seconda è che anche la distribuzione della variabile out come, condizionata all'insieme X , risulti indipendente dal trattamento. In

particolare quest'ultima assunzione è conosciuta in letteratura come CIA⁴ e risulta di fondamentale importanza in quanto se essa è rispettata la selezione degli individui può essere espressa in funzione delle sole caratteristiche pre-trattamento.

Il verificarsi delle due ipotesi appena presentate permette di risolvere il problema dell'assenza di randomizzazione e di utilizzare i dati ottenuti per la stima attraverso i metodi di matching. Per ogni unità trattata, a questo punto, è possibile ottenere un set di osservazioni non trattate con la stessa realizzazione delle X che costituisce un ottimo controfattuale.

Tuttavia un serio limite per l'attuazione dei metodi di matching è quello legato alla dimensionalità dello spazio delle variabili di matching, X . Infatti se tutte le variabili sono discrete con un dominio finito, la dimensionalità cresce esponenzialmente con il numero delle variabili in X rendendo virtualmente impossibile trovare un' "accoppiamento" per ogni osservazione. Per ovviare a tale inconveniente Rosenbaum e Rubin (1983) hanno suggerito l'utilizzo del propensity score ($P(X)$), funzione che attribuisce la probabilità di partecipazione dato il set di caratteristiche X .

Rosenbaum e Rubin (1983) hanno dimostrato che se la CIA è rispettata, allora la probabilità di appartenere al gruppo dei trattati o dei non trattati, condizionata al vettore X , si configura anch'essa come una variabile casuale. Siccome la distribuzione del propensity score dipende dalla distribuzione congiunta del vettore X , il procedimento di matching può essere condizionato esclusivamente al propensity score, riducendo un problema potenzialmente multidimensionale a uno unidimensionale.

Un ulteriore vantaggio legato all'utilizzo di questa tecnica risiede nel fatto che viene generata una variabile continua, il che evita, di fatto, il pericolo di trovare più individui con lo stesso valore di propensity score. Per effettuare i confronti tra unità trattate e non trattate è necessario che all'interno di ciascun blocco creato dalla procedura di stima, l'assegnazione al trattamento sia casuale rispetto alle variabili osservabili, e questo implica che all'interno di ogni singola cella casi e controlli non devono differire statisticamente nel valore delle variabili esplicative a cui ci si condiziona. Quanto appena detto costituisce il principio cardine su cui si basa la somiglianza statistica delle unità inserite nell'esperimento e viene generalmente indicata come "proprietà di bilanciamento del propensity score". Conseguenza diretta è che unicamente i trattati e non trattati che rispettano questa proprietà possano essere utilizzati per il calcolo "corretto" del propensity score.

4.2 La stima del PSM

L'analisi di impatto deve essere preceduta da una corretta analisi dei dati che illustri la concreta possibilità di stimare gli effetti causali sotto l'ipotesi di non confondimento. A questo proposito si rende necessario constatare, a livello empirico, se la distribuzione congiunta delle caratteristiche pre-trattamento di imprese trattate e dei rispettivi controlli presenti una sufficiente regione di sovrapposizione di modo che ogni impresa trattata possa

⁴ Il termine CIA è l'acronimo di conditional independence assumption. In termini analitici la CIA si intende rispettata quando si ha: $Y_1, Y_0 \perp D | X$

essere associata ad almeno un'impresa non trattata con analoga distribuzione delle caratteristiche pre-trattamento. Il propensity score permette di compiere questa operazione. Le stime del propensity score, nel presente lavoro, sono state effettuate attraverso un modello di tipo probit.

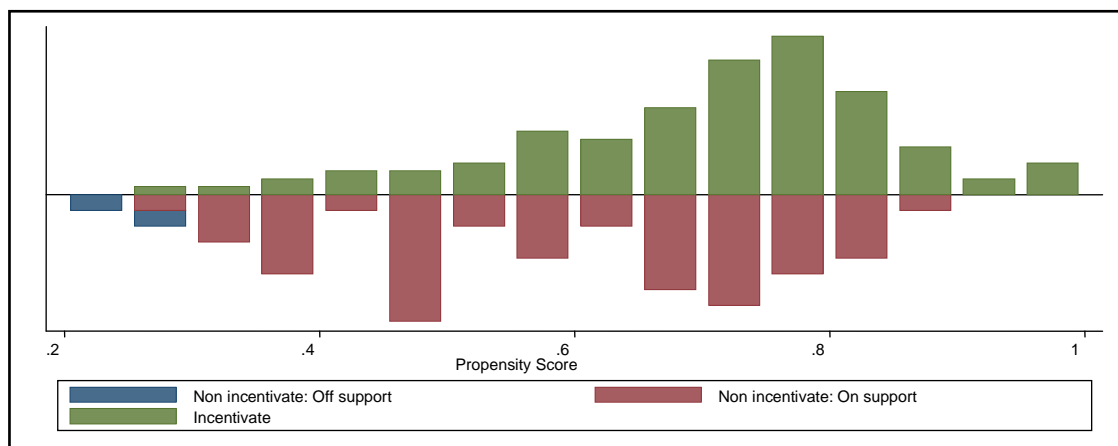
Tab. 3- Stima del Propensity score

Regressione di tipo Probit						
LR $\chi^2(10)$ =	20,280	N.osservazioni = 153				
Prob > χ^2 =	0,027					
Log likelihood =	-87,24	Pseudo R^2 = 0,104				
Trattamento	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Dummy piccole	0,851	0,520	1,64	0,102	-0,169	1,871
Dummy medie	0,961	0,534	1,80	0,072	-0,086	2,008
Dummy prov. PG	-0,267	0,304	-0,88	0,380	-0,863	0,329
Immobilizzazioni/ fatt. 2005	0,054	0,120	0,45	0,655	-0,182	0,289
Costi pers./fatturato 2005	1,113	0,797	1,40	0,163	-0,450	2,675
MOL/fatturato 2005	1,274	1,268	1,00	0,315	-1,211	3,759
Dummy intramuros	0,763	0,275	2,78	0,005	0,225	1,301
Dummy hitech	0,149	0,501	0,30	0,767	-0,834	1,131
Dummy lowtech	0,309	0,272	1,14	0,256	-0,224	0,841
Dummy hiknow	0,096	0,372	0,26	0,796	-0,632	0,824
Costante	-1,353	0,694	-1,95	0,051	-2,714	0,008

La letteratura metodologica non ritiene utile valutare la bontà del modello nel modo tradizionale (fitting, segni, significatività dei coefficienti) tipico dei modelli di regressione, ma raccomanda invece di verificare la sua capacità di garantire un bilanciamento. L'analisi del bilanciamento richiede che si verifichi che la differenza tra le distribuzioni di tutte le covariate di trattati e controlli non sia statisticamente significativa. Per effettuare la stima del propensity score sono state estrapolate dal dataset di riferimento alcune variabili ritenute di fondamentale importanza per la ricostruzione delle caratteristiche iniziali del campione. Un punto interessante da sottolineare è come le variabili utilizzate per la stima del propensity score abbiano considerato non solo i dati anagrafici, di bilancio e dei questionari, ma anche quelli relativi alla presenza di innovazione e R&S, grazie all'utilizzo dei microdati dell'indagine CIS.

La figura mostra graficamente la presenza di un supporto comune (ovvero di sovrapposizioni nel campo di variazione) per il *propensity score* tra imprese beneficiarie e imprese utilizzate come controllo.

Figura 1- Analisi del supporto comune



La figura illustra come per i valori estremi della distribuzione la numerosità del campione si riduca sensibilmente. Questo è dovuto al fatto che a valori bassi del propensity score corrisponde una bassa probabilità di ricevere il trattamento (scarsa numerosità di trattati), mentre a valori elevati corrisponde un'elevata probabilità di trattamento (scarsa numerosità del campione di controllo).

Questa scarsità di osservazioni disponibili impone di utilizzare per la stima degli effetti un'impresa non beneficiaria come controllo per più imprese trattate. Inoltre per valutare positivamente la stima del propensity score è necessario che la proprietà di bilanciamento venga soddisfatta. Di conseguenza l'analisi del bilanciamento consiste nel verificare se per ogni valore o intervallo del propensity score le variabili di matching abbiano o meno la stessa distribuzione per i due gruppi. Nonostante la ridotta dimensione campionaria, il propensity score garantisce un livello elevato di bilanciamento. Per concludere la stima degli impatti delle politiche attraverso indicatori di tipo matching ci ha obbligati a fronteggiare un trade-off tra variabilità campionaria e distorsione potenzialmente introdotta dall'aumento del numero di abbinamenti.

Per queste ragioni la stima dell'impatto è stata realizzata attraverso due metodologie distinte di indicatori; il nearest neighbour matching che consente di abbinare ad ogni unità trattata il campione con p-score più vicino numericamente; il *kernel matching* che permette di abbinare ad ogni unità trattata tutte le unità del campione di controllo, pesate però in modo inversamente proporzionale (sulla base del kernel proposto da Epanechnikov) alle distanze del proprio *propensity score*. L'utilizzo delle due metodologie, inoltre, ci ha permesso di effettuare gli opportuni controlli di robustezza e le analisi di sensitività delle stime.

5. LE STIME: PRESENTAZIONE E DISCUSSIONE DEI RISULTATI

La strategia di stima degli effetti degli incentivi ha riguardato la verifica degli effetti di addizionalità in termini di input e di output alla innovazione e la R&S e di performance economiche delle imprese. Si sono quindi scelte variabili obiettivo suddivise nelle tre classi precedentemente esposte di modo da mettere in luce più chiaramente il diverso impatto degli incentivi sulle attività innovative ed economiche dei campioni di riferimento e di poterne analizzare separatamente i risultati ottenuti.

Tab.4- Effetti sugli input alla innovazione e la R&S

	Metodo di Valutazione	Media Trattate	Media Non Trattate	ATT	Standard Error	t-test	
Laureati addetti alla R&S(%)	K.M.	35,76	55,66	-19,90	10,48	-1,90	*
	N.N.	35,76	44,71	-8,95	11,21	-0,80	
Addetti alla R&S	K.M.	5,14	2,88	2,26	1,03	2,20	**
	N.N.	5,14	2,67	2,47	1,59	1,55	
Dummy R&S intramuros	K.M.	0,93	0,65	0,28	0,14	2,03	**
	N.N.	0,93	0,51	0,42	0,17	2,41	**
Totale addetti R&S / Tot. Addetti	K.M.	0,49	0,26	0,23	0,13	1,79	*
	N.N.	0,49	0,24	0,25	0,14	1,85	*

*N.B. ** Coeff. Significativo al 95% , * Coeff. Significativo al 90%*

Per quanto riguarda gli input innovativi i risultati mettono in evidenza come le imprese agevolate abbiano una struttura produttiva nella quale gli input ai processi di R&S e innovazione si presentano maggiormente elevati rispetto alle non agevolate. Questo segnala un effetto di addizionalità degli incentivi: in media le imprese agevolate hanno circa due addetti in più alla R&S che quelle non agevolate, e la quota di addetti alla R&S risulta il 20% più elevata. Inoltre la R&S interna è presente nel 93% delle imprese agevolate contro il 65% delle non trattate.

Tab.5- Effetti sugli output alla innovazione e la R&S

	Metodo di Valutazione	Media Trattate	Media Non Trattate	ATT	Standard Error	t-test	
Dummy innovazione prodotti	K.M.	0,90	0,66	0,24	0,16	1,52	
	N.N.	0,9	0,71	0,19	0,16	1,2	
Dummy innovazione sistemi logistici	K.M.	0,64	0,30	0,34	0,12	2,73	**
	N.N.	0,64	0,22	0,42	0,13	3,28	**
Dummy modelli protezione design industriale	K.M.	0,15	0,03	0,12	0,04	2,77	**
	N.N.	0,15	0,02	0,13	0,05	2,43	**
Dummy brevetto	K.M.	0,47	0,20	0,28	0,12	2,39	**
	N.N.	0,47	0,27	0,2	0,16	1,25	
Dummy diritto d'autore	K.M.	0,06	0,00	0,06	0,03	2,11	**
	N.N.	0,06	0	0,06	0,03	1,91	*

*N.B. ** Coeff. Significativo al 95% , * Coeff. Significativo al 90%*

L'analisi segnala inoltre effetti addizionali degli incentivi anche su alcuni output della R&S. In particolar modo si riscontra un effetto positivo e statisticamente significativo sull'innovazione di prodotto, di sistemi logistici e per quanto riguarda la difesa della proprietà intellettuale. I risultati quindi sembrano confermare l'ipotesi di addizionalità degli incentivi anche per quanto riguarda le variabili di output per la ricerca: la quota delle imprese agevolate che ha fatto innovazione di prodotto è di oltre il 20% maggiore di quella nelle non agevolate, quella che ha brevettato di quasi il 30%.

Tab.6- Effetti sulle performance

	Metodo di Valutazione	Media Trattate	Media Non Trattate	ATT	Standard Error	t-test
Valore produzione 2010	K.M.	10815411,00	12634118,00	-1820000,00	3520000,00	-0,52
	N.N.	1,08E+07	1,65E+07	-5700000	5,13E+06	-1,10
Utile netto 2010	K.M.	179955,32	68347,29	111608,03	134000,00	0,83
	N.N.	179955,30	152428,50	27526,8	1,44E+05	0,19
Capitale proprio 2010	K.M.	1677194,30	1525966,60	151227,70	792000,00	0,19
	N.N.	1677194	1481306	195888	9,95E+05	0,20
ROE 2010	K.M.	66,53	-32,36	98,89	110,53	0,90
	N.N.	66,52	18,37	48,15	89,99	0,54
ROI 2010	K.M.	3,29	1,71	1,58	1,69	0,93
	N.N.	3,29	2,96	0,33	1,88	0,17

I risultati della stima non evidenziano invece alcun effetto addizionale degli incentivi sulle performance delle imprese, se calcolate all'anno seguente la conclusione del progetto finanziato. Se si considerano gli effetti solo per i progetti conclusi nel 2007, al 2010 abbiamo dei risultati significativi ma modesti solo per quanto riguarda qualche variabile di redditività d'impresa. I risultati presentati confermano le conclusioni in Merito, Giannangeli e Bonaccorsi (2007) che evidenziano un miglioramento temporaneo delle performance innovative e l'assenza di significative differenze tra agevolate e non agevolate per quanto riguarda fatturato, produttività e performance in generale.

Considerando unicamente il sottocampione delle PMI, l'analisi sembra confermare i risultati ottenuti con la totalità del campione, rafforzandone alcune caratteristiche: l'addizionalità in termini di input ed output all'innovazione e la R&S appare statisticamente maggiore di quella riscontrata per l'intero campione, mentre continua ad esistere un effetto nullo o negativo sulle performance economiche.

La mancanza di effetti positivi significativi sulle performance aziendali delle imprese agevolate rispetto alle non agevolate richiede necessariamente un approfondimento. Nel resto del lavoro sono proposte cinque possibili spiegazioni a questa mancanza di effetti:

A. Limitata numerosità campionaria del data base

- B. Analisi di effetti in un periodo di osservazione ridotto
- C. Eterogeneità degli effetti tra settori e dimensioni
- D. Presenza di incentivi erogati da amministrazioni nazionali ed europee tra le imprese considerate non agevolate
- E. Problemi inerenti le modalità e le tempistiche di erogazione degli incentivi

A. *Limitata numerosità campionaria del data base.* Per effettuare le stime si sono incrociati e integrati i dati forniti dalle analisi di bilancio, dalle indagini annuali CIS dell'Istat e dai questionari somministrati dal Nucleo di Statistica e Valutazione degli investimenti della Regione Umbria. Questo ha permesso, da un lato, di ottenere stime per un numero soddisfacente di variabili in grado di fornirci chiare indicazioni in termini capacità innovative e performance economiche delle imprese, ma d'altro canto ha portato una riduzione della numerosità del campione estrapolato dal dataset di riferimento ed una elevata variabilità degli effetti. Questo può avere influito sulla significatività degli effetti. In questo caso si tratta di continuare questa analisi nei prossimi anni quando saranno disponibili maggiori indicazioni.

B. *Analisi di effetti in un periodo di osservazione ridotto.* L'analisi si è concentrata unicamente sugli effetti nel breve-medio periodo, ovvero considerati solo 1-3 anni dopo la conclusione dei progetti agevolati. Il principale motivo è che gran parte dei progetti finanziati dagli ultimi bandi emessi dalla Regione Umbria risultano essere ancora non completamente ultimati, e quindi allungare il periodo di osservazione avrebbe ridotto ulteriormente la numerosità del campione. Questo aspetto incide sulla nostra analisi, non potendosi a pieno cogliere gli effetti di medio-lungo periodo degli incentivi sugli investimenti alla R&S. L'analisi sul campione dei progetti finiti nel 2007 suggerisce che possano esserci effetti positivi in termini di redditività di lungo periodo. E' da notare che questi potrebbero provenire dall'innovazione tecnologica ma anche solo dagli incassi degli incentivi. Anche in questo caso analisi future potrebbero beneficiare di un allungamento del periodo di dati a disposizione.

C. *Eterogeneità degli effetti tra settori e dimensioni.* I risultati delle stime non conducono a risultati univoci per tutte le variabili di outcome, sebbene confermino in via generale l'ipotesi di addizionalità unicamente per gli input e gli output all'innovazione e alla R&S. Questo fatto può essere dovuto alle caratteristiche strutturali insite nella composizione dei campioni. In effetti i dati sembrano segnalare la presenza di eterogeneità degli effetti per le PMI. È quindi possibile che per sottocampioni settoriali o dimensionali di imprese gli effetti siano maggiormente positivi. È anche vero che la limitatezza del database impedisce approfondimenti empirici in questa direzione.

D. *Presenza di incentivi nazionali e dell'UE tra le imprese considerate non agevolate.* I questionari hanno evidenziato la compresenza di incentivi somministrati da amministrazioni regionali, nazionali e dall'UE. Questo fatto può incidere in modo rilevante in particolar modo per il campione del controfattuale attribuendo incentivi ad imprese che nel nostro studio risultano essere non trattate. Per ovviare a questo problema si è compiuta una stima dell'impatto depurato dalle imprese che hanno usufruito di incentivi nazionali ed europei. I risultati confermano l'addizionalità per quanto riguarda alcune variabili di input e di output, mentre a livello di performance si riscontra un tendenziale effetto positivo soprattutto in termini di utili e fatturato. Quindi i risultati suggeriscono l'esistenza di una lieve sottostima derivante dall'esistenza di incentivazioni nazionali ed europee per le imprese qui considerate "non agevolate", senza però invalidare le conclusioni raggiunte.

E. *Problemi inerenti le modalità e le tempistiche di erogazione degli incentivi.* Questo è ovviamente il punto di maggior rilievo per il policy maker: se le modalità e le tempistiche di erogazione abbiano facilitato oppure inibito le imprese a considerare gli incentivi pubblici come una forma di finanziamento e quindi se hanno avuto effetti di addizionalità o meno rispetto alle decisioni di investimento delle imprese. Per comprendere il grado di soddisfazione degli imprenditori circa l'intervento pubblico si è proceduto alla seguente rielaborazione dei questionari somministrati alle imprese riassunta nella tabella che segue e in cui sono evidenziati punti di forza e criticità dei bandi.

Tab. 7 - Grado di soddisfazione delle imprese circa gli incentivi pubblici alla R&S

Grado di soddisfazione delle imprese circa le modalità di partecipazione e attuazione dei bandi (riferito ai bandi 598, PIA e RESTA)	
Punti deboli	Punti di forza
Tempi approvazione	Modalità assegnazione
Tempi erogazione	Modalità / entità incentivazione
Certezza ottenimento incentivo	Conoscenza procedura da parte Amministrazione
Semplicità procedura	Qualità rapporto con P.A.

I risultati mostrano come le imprese umbre richiedano soprattutto tempi ridotti di approvazione/erogazione degli incentivi, certezza dell'ottenimento e semplicità e chiarezza delle procedure degli stessi. Interessante però notare come le imprese risultino particolarmente soddisfatte circa la modalità di assegnazione, le modalità e l'entità degli incentivi e l'azione della Pubblica Amministrazione. Da questa elaborazione si deduce quindi che le imprese siano interessate maggiormente al "quando" disporre degli incentivi, rispetto al

“quanto” ricevono attraverso gli stessi. Gli aspetti procedurali possono quindi avere influenzato almeno in parte i risultati in termini di performance.

6. CONCLUSIONI

Lo scopo di questo lavoro è stato quello di valutare gli effetti sulle attività economiche e le capacità innovative degli incentivi alla R&S nella Regione Umbria. Le stime hanno evidenziato effetti positivi sugli input e gli output alla R&S, mentre risultati scarsi o nulli sulle performance economiche. Questi scarsi risultati sulle performance hanno richiesto una analisi ulteriore nel tentativo di determinare i possibili fattori critici che potrebbero aver influenzato le stime, indipendentemente dal fatto se essi siano legati ad aspetti procedurali degli strumenti di incentivazione o a problematiche connesse al processo di valutazione stesso. Le criticità riscontrate, ampiamente discusse nel paragrafo precedente, potrebbero, quindi, suggerire l'utilizzo di tipologie di strumenti di incentivazione alternativi a quelli a graduatoria utilizzate attualmente nella Regione Umbria. La letteratura al riguardo suggerisce una possibile soluzione. A livello internazionale una parte della letteratura “(Hall e Van Reenen, 2000; Parsons e Phillips, 2007; Mohnen e Lokshin, 2009)” evidenzia l'efficacia del credito di imposta per la R&S. Questi studi concludono che sebbene nel breve periodo il credito d'imposta sembri avere un effetto più ridotto (probabilmente dovuto alla necessità di modificare i piani di investimento delle imprese), nel medio-lungo periodo esso produce un incremento dell'investimento in R&S pari o superiore alla corrispondente riduzione del costo della R&S ottenuta grazie al credito. Quanto detto viene confermato nell'analisi delle principale letteratura italiana sul tema “(Accetturo e de Blasio, 2008; Andini e de Blasio, 2012; Bronzini e de Blasio, 2006; Bronzini, de Blasio, Pellegrini e Scognamiglio, 2008)” esposta all'interno del Rapporto Giavazzi (2012) che sembra evidenziare una maggiore efficacia dei provvedimenti automatici rispetto a quelli a bando, considerati come strumenti che potrebbero rispondere con più facilità alla richiesta di una maggiore certezza nell'ottenimento degli incentivi e chiarezza nelle procedure evidenziata dagli imprenditori nei questionari.

Il Rapporto Giavazzi inoltre, riprendendo Cannari, D'Aurizio e de Blasio (2006), evidenzia come gli incentivi agli investimenti abbiano avuto effetti addizionali molto modesti. In particolare il 74 per cento delle imprese incentivate riporta che avrebbe fatto esattamente gli stessi investimenti in assenza d'incentivo, mentre appena il 2 per cento delle imprese dichiara che l'incentivo ha permesso di intraprendere un investimento che sarebbe stato profittevole anche senza incentivo, ma che l'impresa non avrebbe potuto sostenere a causa della mancanza di altre fonti di finanziamento. Le elaborazioni dei questionari proposte dal

Nucleo di Statistica e Valutazione degli Investimenti della Regione Umbria hanno evidenziato invece un contesto decisamente più positivo. Infatti appena il 37 per cento delle imprese avrebbe fatto esattamente (o in modo leggermente inferiore) gli stessi investimenti in assenza degli incentivi, mentre il 19 per cento delle imprese ha dichiarato che non avrebbe potuto intraprendere l'investimento in assenza di incentivi. Un'ultima annotazione da fare sembra essere quella riguardante la presenza di effetti di maggiore intensità per quanto riguarda il campione delle piccole imprese (risultati però che possiamo assumere solo quali tendenziali in quanto la numerosità del campione è relativamente ridotta) che confermano le conclusioni ottenute da Bronzini e Iachini(2011) e da Colombo, Croce e Guerini (2010). Per concludere i risultati forniti attraverso la presente valutazione rivolta al caso specifico riscontrato nella Regione Umbria sembrano evidenziare la presenza di effetti addizionali degli incentivi all'innovazione e la Ricerca e Sviluppo, sebbene risulti chiara la necessità di riformare gli stessi in modo da ottimizzarne l'efficacia e l'efficienza in un settore chiave per la crescita ed il miglioramento competitivo territoriale quale risulta essere quello della R&S.

BIBLIOGRAFIA

Accetturo, A., de Blasio, G. (2008). "Le politiche per lo sviluppo locale: la valutazione dei Patti Territoriali". In: de Blasio, G., Lotti, F. (a cura di), *La valutazione degli aiuti alle imprese*, cap. 7. Il Mulino, Bologna.

Aghion, P. and P. Howitt, (1992), "A model of growth through creative destruction", *Econometrica* 60 (2), pp.333–351.

Andini, M., de Blasio, G. (2012). "Local Development that Money Can't Buy: Italy's Contratti di Programma". mimeo. Banca d'Italia.

Arrow, K. (1962), "Economic welfare and the allocation of resources for inventions", in Nelson, R. (Ed.), *The Rate and Direction of Inventive Activity*, Princeton University Press.

Bronzini, R., de Blasio, G. (2006). "Evaluating the impact of investment incentives: The case of Italy's Law 488/1992". *Journal of Urban Economics*, vol. 60(2), pp. 327-349.

Bronzini, R., de Blasio, G., Pellegrini, G., Scognamiglio, A. (2008). "The effect of investment tax credit: evidence from an atypical program in Italy". *Temi di Discussione*, 661. Banca d'Italia.

Bronzini, R., Iachini, E. (2011), "Are Incentives for R&D Effective? Evidence from a Regression Discontinuity Approach", Bank of Italy, Working Paper n.791.

- Cannari, L., D'Aurizio, L., de Blasio, G. (2006). "The effectiveness of investment subsidies: Evidence from survey data". *Questioni di economia e finanza*, 4. Banca d'Italia.
- Carboni, O. (2011), "R&D subsidies and private R&D expenditures: evidence from Italian manufacturing data", Department of Economics (D.E.I.R.) and Crenos, University of Sassari.
- Cerulli, G., Potì, B. (2008), "Evaluating the Effect of Public Subsidies on firm R&D activity: an Application to Italy Using the Community Innovation Survey", Ceris- Cnr, Working Paper n. 09/08.
- Czarnitzki, D., Hottenrott, H. (2010), "Financing constraints for industrial innovation: what do we know?", *Review of Business and Economics*, 55(3), pp. 346-362.
- De Blasio, G., Fantino, D., Pellegrini, G. (2011), "Evaluating the impact of innovation incentives: evidence from an unexpected shortage of funds," *Temi di discussione (Economic working papers)* 792, Bank of Italy, Economic Research Department.
- Giavazzi, F., D'Alberti, M., Moliterni, A., Polo, A., Schivardi, F. (2012), "Analisi e Raccomandazioni sui Contributi Pubblici alle Imprese", Rapporto al Presidente del Consiglio e Ministro dell'Economia e delle finanze e al Ministro dello Sviluppo, delle infrastrutture e dei trasporti.
- Grossman, G., Helpman, E., 1991, "Innovation and Growth in the Global Economy", MIT Press, Cambridge.
- Hall, B., Van Reenen, J. (2000). "How effective are fiscal incentives for R&D? A review of the evidence". *Research Policy*, vol. 29(4-5), pp. 449-469.
- Holmstrom, B., Tirole, J. (1997), "Financial intermediation, loanable funds, and the real sector", *Quarterly Journal of Economics*, 112, pp. 663-691.
- Lucas, R.E. (1988), "On the mechanics of economic development", *Journal of Monetary Economics* 22 (1988) 3-42.
- Merito, M., Giannangeli, S., Bonaccorsi, A. (2007), "Gli incentivi per la ricerca e lo sviluppo industriale stimolano la produttività della ricerca e la crescita delle imprese?", *L'Industria*, 27(2), 221-241.
- Mohnen, P., Lokshin, B. (2009). "What does it take for an R&D tax incentive policy to be effective?", UNU-MERIT Working Paper 2009-014.
- Parsons, M., Phillips, N. (2007). "An Evaluation of the Federal Tax Credit for Scientific Research and Experimental Development". Department of Finance Working Paper 2007-08.
- Romer, P. (1990), "Endogenous Technological Change", *The Journal of Political Economy*, Vol. 98, No. 5, Part 2: The Problem of Development: A Conference of the Institute for the Study of Free Enterprise Systems. (Oct., 1990), pp. S71-S102.

Rosenbaum, P.R., Rubin, D.B., (1983) "The central role of the propensity score in observational studies for causal effect", *Biometrika*, vol.70, No.1 (Apr.1983), 41-55.

RUICS(2009), "Il quadro di valutazione regionale della competitività e dell'innovazione in Umbria", Regione Umbria.

Spence, M. (1984), "Cost Reduction, Competition, and Industry Performance', *Econometrica*, Vol. 52, No. 1 (Jan.), pp. 101-122

Stiglitz, J.E., Weiss, A. (1981), "Credit rationing in markets with imperfect information", *American Economic Review*, 71, pp. 393-410.

ABSTRACT

The literature on the evaluation of regional policies for R & D in Italy appears extremely limited, especially when considered a number of difficulties in the process of obtaining data and from the point of view of a lower diffusion of technological spillovers with respect to works on a national scale. The purpose of this paper is to overcome these difficulties and verify the presence of additionality in innovation capacity and economic performance of the enterprises in the case of R&D's grants provided by the Region of Umbria in the period between 2004 and 2009. In order to identify the effects of incentives, in this work is being used a propensity score matching's approach and the recipients are compared with a sample of non-incentivized selected by the method of matching pairs. The results confirm the importance of the instruments of public incentive showing good additionality for the innovative capacities of subsidized firms (particularly positive effects are noticed on product innovation and patent applications), while with regard to the performance results are scarce and limited only to a statistically significant effect on the increase in equity.