

Istituto per la Ricerca Valutativa sulle Politiche Pubbliche



IRVAPP

ISTITUTO PER LA RICERCA VALUTATIVA
SULLE POLITICHE PUBBLICHE

L'impatto della diffusione di internet ad alta velocità sulle prestazioni economiche delle imprese trentine

Giulia Canzian

Samuele Poy

Simone Schüller

Ottobre 2014

FBK-IRVAPP Progress Report No. 2014-02

L'impatto della diffusione di internet ad alta velocità sulle prestazioni economiche delle imprese trentine

Giulia Canzian

FBK-IRVAPP

Samuele Poy

FBK-IRVAPP

Simone Schüller

FBK-IRVAPP e IZA

FBK-IRVAPP Progress Report N. 2014-02

Ottobre 2014



Istituto per la Ricerca Valutativa sulle Politiche Pubbliche

Fondazione Bruno Kessler

Via S. Croce 77, 38122 Trento (Italia)

Telefono: (+39) 0461.314209

Fax: (+39) 0461.314240

E-mail: info@irvapp.it

Sito: <http://irvapp.fbk.eu>

I *Progress Reports* presentano i risultati preliminari di progetti di ricerca realizzati da IRVAPP. Essi sono diffusi al fine di stimolare la discussione sulle tematiche oggetto di studio. Nel citare tali lavori si prega di tener conto del carattere preliminare degli stessi. Eventuali versioni riviste e aggiornate degli studi sono disponibili nella collana dei *Working Papers* di IRVAPP e, eventualmente, nella Reprint Series.

Le opinioni espresse sono degli autori e non riflettono necessariamente quelle di IRVAPP.

Sommario esecutivo

La disponibilità di infrastrutture *internet* ad alta velocità rappresenta una delle leve in grado di favorire lo sviluppo economico dei paesi. Diversi studi hanno evidenziato l'impatto positivo della diffusione di tali tecnologie: ad una penetrazione del 10% nei tassi di copertura del segnale viene associata una crescita del 0,9-1,5% del PIL (Czernich et al., 2011). Nonostante tale manifesta rilevanza, recenti dati della Commissione Europea dimostrano che la percentuale di famiglie Italiane cui è reso a disposizione un servizio di connettività fino a 30 Mbps è del 21% a fronte di una media europea del 62% (Digital Agenda Scoreboard, 2014).

A causa della limitata profittabilità degli investimenti necessari a rendere disponibile il servizio, gli operatori privati non sempre sono nelle condizioni di poter garantire il segnale *internet* a banda larga in tutte le zone. In tali circostanze può essere particolarmente auspicabile l'intervento pubblico per limitare gli effetti del fallimento del mercato. E' questo il caso della Provincia Autonoma di Trento la quale, a seguito di un bando pubblico del 2010, ha attribuito ad un *provider* privato il compito di garantire il segnale a fronte della partecipazione alla spesa necessaria (circa 8 milioni di euro). A partire dal giugno 2011, progressivamente nel tempo, in tutti i comuni trentini è stato reso disponibile il servizio di connettività ad *internet* a 20 Mbps. L'impegno trentino per la riduzione del *digital divide* rappresenta una delle poche esperienze in tal senso nel panorama italiano.

Nonostante non fosse stato previsto, in sede di definizione dell'intervento, un disegno valutativo per la misura in esame, le modalità di attuazione dello stesso consentono di valutarne in maniera rigorosa gli effetti sulla crescita dell'economia locale. Il nostro studio prende spunto dal fatto che le infrastrutture per la *broadband* sono state installate nei comuni trentini in momenti successivi nel tempo. La diversa tempistica di attivazione non è da attribuire a specificità locali: questo fattore permette di stimare l'effetto causale della diffusione della banda larga confrontando *performance* di imprese residenti in comuni attivati con precedenza rispetto ad altri.

Questa ricerca è tra i primi studi empirici ad analizzare l'effetto causale della banda larga a livello microeconomico, e il primo studio ad esaminare l'effetto sulla produttività delle microimprese. Inoltre, lo studio utilizza una base dati unica costituita dall'Indagine Panel sulle Microimprese Trentine (PMT) in combinazione con dati amministrativi.

I risultati dello studio dimostrano che l'impatto della diffusione della banda larga in Trentino sulla crescita dell'economia locale è positivo. Le imprese operanti in territori dove il segnale di *internet* veloce è stato attivato prima rispetto ad altri mostrano un tasso di crescita del volume d'affari maggiore a parità di altre condizioni. L'impatto dell'intervento è però fortemente eterogeneo e varia in funzione delle caratteristiche del titolare dell'impresa. Per l'esattezza, esso è fortemente positivo per le aziende guidate da imprenditori con elevata istruzione, mentre è nullo nel caso delle rimanenti imprese. Per le prime è, per esempio, stimato che un mese di disponibilità di *broadband* fra il 2010 e il 2012 si traduce in un aumento del volume d'affari del 4,7%. Con circa 15 mesi di disponibilità il volume d'affari cresce del 19%. Essendo l'economia locale in larga parte formata da microimprese, il presente studio dimostra la rilevanza della politica pubblica in parola. Allo stesso tempo, la ricerca suggerisce l'esistenza di un considerevole *skill-bias* nell'impatto dei cambiamenti tecnologici.

L'impatto della diffusione di *internet* ad alta velocità sulle prestazioni economiche delle imprese trentine*

1 Introduzione

Nelle pagine che seguono sono riportati i risultati principali di una valutazione degli effetti della diffusione dei servizi di connettività avanzata (*internet* a banda larga, 20 Mb/s) sulle prestazioni economiche delle imprese trentine.

A causa della limitata profittabilità dell'investimento, gli operatori privati non avevano provveduto a garantire la connessione *internet* ad alta velocità ad alcune zone del Trentino (dove viveva e vive il 40% circa della popolazione). Per questa ragione, la Provincia autonoma di Trento (PaT) ha deliberato di intervenire sulla materia e, nel 2010, ha emesso un bando (n. 2010/S 222-34198) inteso a individuare un fornitore che, con il sostegno economico della stessa PaT, dotasse le centrali esistenti con la tecnologia necessaria ad assicurare la connessione in banda larga alle aree che ne erano rimaste prive. Il bando in questione fu vinto, com'è noto, da Telecom Italia.

Le analisi qui presentate – pur riguardando, come detto, l'impatto dell'intervento in questione sulle attività economiche della generalità delle imprese trentine – si sono concentrate sulle microimprese (ossia sulle aziende con meno di 10 dipendenti e un fatturato annuo inferiore a 2 milioni di euro). Ciò in considerazione della loro centralità per l'economia locale¹.

Sotto il profilo analitico, la nostra ricerca si fonda sulla teoria della crescita endogena la quale, notoriamente, statuisce che la creazione e la diffusione dell'informazione – e, dunque, anche l'introduzione delle connessioni in banda larga – costituisce un fattore chiave dello sviluppo economico (Lucas, 1988; Romer, 1990). Al riguardo si deve, però, sottolineare

* Come chiariremo anche più avanti nel testo, le analisi contenute in questo rapporto sono state rese possibili, innanzitutto, dal Servizio Statistica della PaT che, oltre ad avere consentito l'utilizzazione da parte di FBK-IRVAPP del Panel sulle Microimprese Trentine (PMT), ha curato il collegamento dei dati derivanti da questa fonte con quelli trasmessi dall'Agenzia delle Entrate e riguardanti i redditi delle imprese pertinenti, ha reso anonime tutte queste informazioni e ha, infine, costruito la base dati consegnata a FBK. Di cruciale importanza sono state, però, anche le informazioni ricevute dal Servizio Segreteria della Giunta ed Elettorale della PaT, da Trentino Network, da Telecom Italia e dalla Camera di Commercio di Trento. A tutte queste organizzazioni e ai loro responsabili va, ovviamente, il ringraziamento sentito di FBK-IRVAPP. Gli autori desiderano ringraziare, inoltre, Erich Battistin, Daniele Checchi, Carlo Fiorio, Enrico Rettore, Antonio Schizzerotto e Ugo Trivellato per i commenti e i suggerimenti utili alla redazione del presente rapporto.

¹ Le microimprese, in Trentino, rappresentano circa il 93,2% del totale delle imprese attive e danno lavoro al 46,1% degli addetti (9° Censimento Generale Industria e Servizi, ISTAT 2011).

che la relazione tra la disponibilità di infrastrutture *internet* a banda larga e la crescita economica è stata empiricamente comprovata quasi solo da studi di carattere macro (si vedano, tra gli altri, Van Reenen et al., 2010; Draca et al., 2007; Czernich et al., 2011). Assai meno numerosi sono state le analisi empiriche condotte a livello micro. Per di più, queste ultime non sono riuscite a fornire prove conclusive sul nesso causale eventualmente intercorrente fra la disponibilità di servizi di connettività avanzata e le prestazioni economiche delle imprese (Bertscheck et al., 2013; Grimes et al., 2012; Colombo et al., 2013). Uno studio recente (Akerman et al., 2013) ha, tuttavia, sollevato una questione di notevole interesse. Esso ha, infatti, posto in luce che i collegamenti *internet* ad alta velocità innalzano la produttività dei lavoratori solo a patto che essi siano dotati di istruzione elevata. Secondo l'indagine in questione, esisterebbe, dunque, un possibile *skill-bias* nell'impatto dei cambiamenti tecnologici.

Le nostre analisi si sono mosse nell'ottica appena richiamata. Esse hanno, cioè, natura micro in quanto considerano non l'economia locale nel suo complesso, bensì le singole imprese, privilegiando, al loro interno, quelle di piccole dimensioni che, a quanto ne sappiamo, fin qui non erano state fatte oggetto di indagini specifiche. Inoltre, esse hanno cercato di chiarire se davvero l'effetto dei collegamenti *internet* a banda larga, almeno nel caso delle microimprese, vari in funzione dei livelli di scolarità dei loro titolari. In breve, la nostra ricerca ha cercato di rispondere alle due domande seguenti:

- i) *La diffusione della banda larga ha comportato effetti di una qualche consistenza sul volume d'affari delle microimprese trentine?*
- ii) *E questi effetti sono eterogenei sulla base del diverso livello di capitale umano posseduto dagli imprenditori?*

Si è cercato di rispondere a questi due interrogativi facendo ricorso alla valutazione d'impatto di stampo controfattuale². Ciò significa che abbiamo confrontato la situazione di un campione di imprese trattate, ossia fruente di collegamenti in banda larga, con quella di un campione di imprese non trattate, vale a dire prive di tali collegamenti, ma, per tutto il resto pienamente confrontabili con il campione delle imprese trattate. Per individuare questi due gruppi di aziende si sono sfruttate le variazioni temporali nell'attuazione dell'intervento di interesse. Poiché l'introduzione dei collegamenti su banda larga richiede opportuni interventi infrastrutturali, e poiché questi ultimi non possono avvenire nello stesso momento su tutto il territorio interessato, è accaduto che in alcuni comuni della provincia di Trento la rete *internet* veloce sia stata resa disponibile prima che in altri. La scansione temporale di questi interventi non prevedeva, però, alcun tipo di ordinamento dei comuni come, ad esempio, sarebbe potuto accadere, se essi fossero iniziati prima nei comuni di più ampie dimensioni o in quelli con maggiore densità di imprese. L'esatto momento in cui un comune era connesso a *internet* veloce dipendeva unicamente dalle caratteristiche

² Questi metodi si fondano sul confronto fra unità "trattate" dall'intervento e unità "non trattate". Nella misura in cui le unità confrontate sono simili e il loro accesso alla misura non dipende dal possesso di particolari caratteristiche, le differenze riscontrate tra i due gruppi nelle variabili di *outcome* successivamente all'intervento possono essere attribuite a quest'ultimo.

strutturali della rete preesistente e queste erano del tutto indipendenti (come mostreremo tra breve) da una o più caratteristiche osservabili dei comuni interessati³. È stato, così, possibile misurare l'effetto della misura di interesse confrontando le prestazioni economiche, in un momento dato, di imprese del tutto simili tra loro ma operanti alcune laddove la nuova infrastruttura era già disponibile, e altre laddove lo sarebbe stata di lì a poco.

Per quanto riguarda le informazioni sulle quali è stata condotta la valutazione d'impatto si deve ricordare che esse derivano, innanzitutto, dall'unione tra le prime tre ondate (2009, 2010 e 2012) dell'indagine Panel sulle Microimprese del Trentino (PMT) con un archivio di carattere amministrativo. Il PMT è curato dal Servizio Statistica della Provincia autonoma di Trento con la collaborazione di FBK-IRVAPP e riguarda un campione rappresentativo dell'universo delle microimprese trentine. Tramite esso sono state rilevate informazioni sulle pratiche produttive ed organizzative seguite dalle imprese coinvolte e sulle caratteristiche salienti dei loro titolari (Canzian, 2012). Dal canto suo, l'archivio amministrativo riguarda i dati reddituali delle imprese trasmessi dall'Agenzia delle Entrate al Servizio Statistica della PaT che ha, poi, provveduto a selezionarli e a collegarli, a seguito di un processo di anonimizzazione, alle pertinenti imprese coinvolte nel PMT.

Come accennato in apertura di questa nota, la valutazione degli effetti delle connessioni *internet* su banda larga ha riguardato, sia pure in via subordinata, anche le microimprese costituite sotto forma di società di capitali⁴. La base dati utilizzata nel loro caso è contenuta nell'archivio noto come "Analisi Informatizzata delle Aziende Italiane" (AIDA)⁵. Questo archivio raccoglie, com'è risaputo, i bilanci annuali delle imprese in questione e una serie di informazioni accompagnatorie degli stessi. Le informazioni fornite da AIDA sono, però, più limitate di quelle desumibili da PMT. Le prime infatti non riguardano in alcun modo le caratteristiche individuali dei lavoratori e degli imprenditori.

2 La strategia di identificazione

Come accennato nell'introduzione, Telecom Italia, negli anni precedenti al 2011, aveva provveduto a garantire la copertura del segnale a banda larga per i principali comuni della Provincia: Trento, Rovereto, Riva del Garda e circa 50 altri. Per rendere disponibile la connessione a banda larga ai restanti comuni del Trentino, la PaT, come detto, ha incaricato, a seguito di apposita procedura concorsuale, Telecom Italia di porre in essere gli interventi necessari. Questi ultimi sono iniziati il 30 giugno del 2011. Al termine dell'anno successivo,

³ Non è da escludere che vi siano elementi di natura non osservabile legati alla tempistica di attivazione. Per tenere conto di tali eventuali fattori, l'analisi si basa su un modello ad effetti fissi (si veda Sezione 2 per un approfondimento).

⁴ In Trentino, le società di capitali rappresentano il 15,3% del totale di imprese (9° Censimento Generale Industria e Servizi, ISTAT 2011). Si ricorda che le principali forme giuridiche che assumono le società di capitali in Italia sono le società per azioni, le società in accomandita per azioni, le società a responsabilità limitata e/o semplificata.

⁵ La banca dati è proprietaria e curata dal Bureau Van Dijk.

ossia al 31 dicembre 2012, risultavano collegati 133 nuovi comuni, mentre altri 30 ne rimanevano ancora esclusi⁶.

Giusto quanto anticipato nel primo paragrafo, si è cercato di utilizzare questa discontinuità tra comuni nei tempi di dotazione del segnale a banda larga per individuare il campione di imprese trattate e quello di imprese di controllo. Al fine di garantire la validità di questo disegno di valutazione si è, innanzitutto, proceduto a stabilire se i due gruppi di comuni trentini (quelli dotati di connessione in banda larga al 31 dicembre 2012 e quelli, in tale data, ancora privi di essa) fossero del tutto simili tra loro prima dell'inizio dell'intervento (Tabella 1). Le principali caratteristiche dei comuni prese in considerazione per stabilire siffatta similarità sono di tipo socio-demografico, economico, politico, geografico e tecnologico (per un elenco completo, si veda la Tabella 1).

La Tabella 1 riporta i valori medi delle variabili considerate per i comuni privi di connessione a banda larga alla fine del 2012 (colonna 1) e per quelli dotati del segnale tra il giugno 2011 e il dicembre 2012 (colonna 2). La colonna 4 della Tabella 1 mostra il *test* di significatività statistica per la differenza tra le pertinenti medie fatte registrare dai due gruppi di comuni⁷. Come emerge dai valori riportati in tale colonna, i comuni considerati sono tra loro simili per tutte le variabili considerate.

La resa a disposizione del segnale a banda larga non è, dunque, legata ai lineamenti socio-economici e alla collocazione territoriale dei comuni. In linea con quanto inizialmente supposto, essa appare legata, invece, a elementi di ordine tecnico-infrastrutturale. Nella stragrande maggioranza (82,7%) dei comuni dove la connessione è stata attivata nella finestra temporale considerata era disponibile una tecnologia appena più vecchia della banda larga, ma in questa stessa situazione si trovavano meno della metà (46,7%) dei comuni ancora non forniti del segnale al termine del periodo di osservazione⁸.

Ovviamente, la similarità dei comuni nei quali hanno sede le imprese trattate nel corso del periodo qui considerato e quelli nei quali hanno sede le imprese non trattate non comporta, di per sé, la similarità dei due gruppi di imprese. Per dimostrare che anche questo secondo essenziale requisito della strategia di identificazione è soddisfatto, si è proceduto a uno specifico esercizio comparativo tra i due gruppi di imprese. Tale esercizio è stato fondato

⁶ Si noti che ciò non significa che questi non lo siano stati dopo il dicembre 2012. Infatti, durante il 2013 e nei primi mesi del 2014, la totalità dei comuni trentini è stata infine fornita del segnale. Il nostro orizzonte temporale è ristretto al 2012 in quanto, ad oggi, rappresenta l'anno più recente per cui sono disponibili i dati sui ricavi delle imprese sia per quanto riguarda le microimprese sia per quanto concerne le società di capitali.

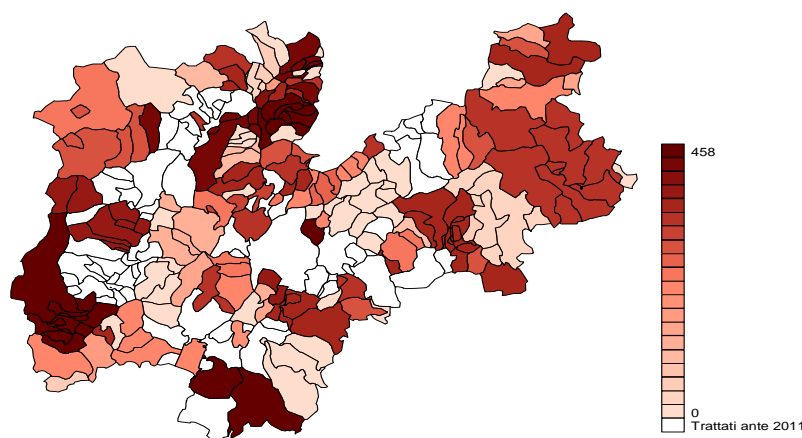
⁷ In considerazione della limitata ampiezza dei campioni, e seguendo Imbens e Wooldridge (2009), per valutare la significatività statistica della differenza tra medie si utilizza l'indicatore di differenza normalizzata rispetto alle deviazioni *standard* in questo caso preferibile allo *standard T-test*. Sono generalmente intesi come non difforni valori della differenza tra medie normalizzate rispetto alla deviazione *standard* non superiori allo 0,25. Per i dettagli sulla costruzione del *test* si veda la nota alle tabelle 1,2 e 3.

⁸ Come atteso, i comuni già forniti della *broadband* prima del 2011 e quindi non soggetto all'intervento (colonna 3, Tabella 1) risultano essere significativamente difforni rispetto agli altri. Per questi, la popolazione media (5.832 abitanti) è più di quattro volte quella dei comuni oggetto dell'intervento (colonne 1 e 2, Tabella 1). Qualora si prenda in considerazione il numero dei lavoratori impiegati in aziende locali (2.091 persone) la differenza è invece di ben cinque volte tanto. I comuni non interessati dall'intervento sono esclusi dall'analisi.

sulla valutazione di alcune caratteristiche legali, economiche e tecnologiche dell'impresa, nonché su alcuni indicatori relativi all'imprenditorialità (si veda, per un elenco completo, la Tabella 2).

Le microimprese operanti in territori non ancora provvisti di banda larga al termine del periodo di interesse, e le microimprese ubicate nei comuni trattati nel corso dello stesso, risultano simili per la totalità delle variabili considerate. Tra le une e le altre non emergono, cioè, differenze statisticamente significative (Tabella 2, colonna 3). Analoghe osservazioni valgono per le pertinenti società di capitale presenti nel *database* AIDA (Tabella 3).

Figura 1. La mappa dell'attivazione della connessione internet veloce. Il numero dei giorni di attivazione tra il 30/06/2011 e il 31/12/2012 nei comuni trentini.



Fonte: elaborazioni proprie su dati Trentino Network

L'immagine complessiva derivante da queste due serie di confronti consiste in un'ampia e generalizzata somiglianza tra i due gruppi di imprese oggetto delle analisi. Tale comparabilità è la base su cui abbiamo costruito il nostro disegno di valutazione. Esso intende misurare, attraverso un'apposita modellistica, l'effetto, sul fatturato dei due gruppi di imprese, del trattamento, ponendo attenzione all'intensità di quest'ultimo che, a sua volta, è espressa in termini di giorni di attivazione della banda larga (Figura 1). La procedura statistica utilizzata nelle analisi consiste nella stima di un modello ad effetti fissi⁹.

⁹ Il cosiddetto modello ad effetti fissi si utilizza quando si hanno a disposizione dati longitudinali, ossia osservazioni ripetute nel tempo sulle stesse unità di analisi (nel caso corrente: le imprese). In concreto, questo modello tiene sotto controllo le variazioni temporali delle variabili di interesse e, con ciò stesso, anche l'influenza di tutti i fattori confondenti, osservabili e non, che non variano nel tempo.

Operativamente, si utilizza la seguente specificazione empirica:

$$\ln y_{it} = \beta_0 + \beta_1 Treat_{it} + \beta_2 Treat_{it}^2 + \mu_{it} + \alpha_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

dove y_{it} è il volume d'affari dell'impresa i nel periodo t , la variabile $Treat_{it}$ indica i giorni di godimento di *internet* ad alta velocità dell'impresa nei diversi anni di riferimento (2010 e 2012). E' inserito anche il termine quadratico $Treat_{it}^2$ per tener conto di possibili effetti non lineari del trattamento. Al fine di considerare l'influenza di specifici *trend* nei dati relativamente ad alcune variabili, μ_{it} rappresenta un vettore che include: l'interazione tra l'anno e il settore economico di attività, l'interazione tra l'anno e la presenza di tecnologia 7Mb o *Light* prima del 2011, l'interazione tra l'anno e il possibile appoggio ad una centrale situata nelle immediate vicinanze del comune di riferimento; l'interazione tra l'anno e l'età dell'impresa (sia lineare che in termine quadratici). α_i è l'effetto fisso di impresa e, infine, ε_{it} il termine di errore.

3 I risultati dello studio

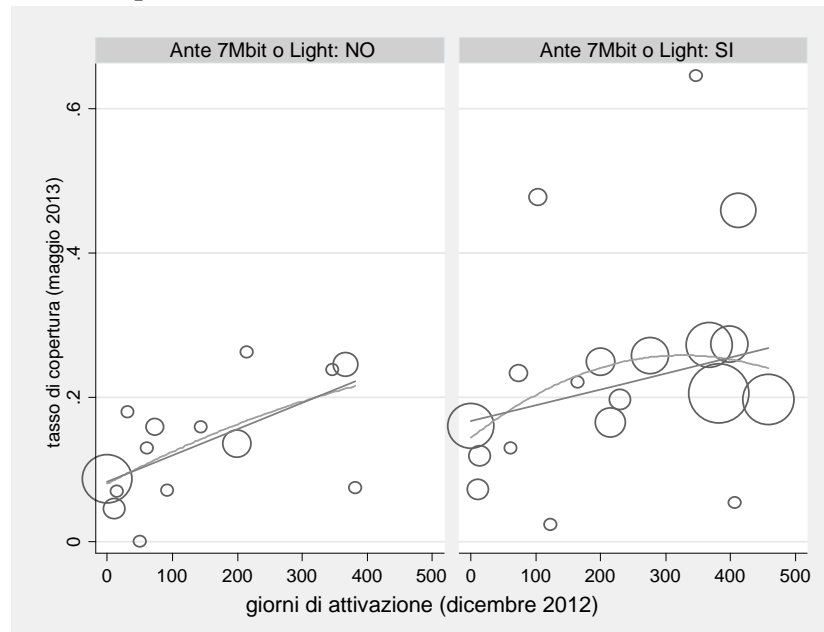
Prima di mostrare gli esiti della valutazione dell'impatto del collegamento a banda larga sul volume d'affari¹⁰ delle microimprese rientranti nel campione del PMT, si è cercato di stabilire se la sua disponibilità avesse effettivamente accresciuto il ricorso ad essa. Da questa analisi (Figura 2) traspare che nei comuni dove la nuova tecnologia era stata attivata da più tempo, il tasso di copertura reale¹¹ del segnale è più alto di quello rilevato nei territori equipaggiati successivamente. Tale relazione positiva è visibile sia nelle zone già dotate in precedenza del servizio 7Mb oppure Light, sia nei comuni sprovvisti di tale servizio.

Stabilita, così, l'efficacia dell'intervento nel promuovere un maggiore utilizzo di servizi *internet* avanzati, si è passati ad esaminare la relazione esistente tra l'andamento del volume di affari nel periodo 2010-2012 delle microimprese trentine (di fonte PMT) e la disponibilità dei servizi di connettività. La nostra analisi indica (Figura 3) che il fatturato di queste aziende non muta parallelamente all'estensione del periodo di presenza della connessione a banda larga. Si tratta di un risultato non particolarmente sorprendente, considerato che la letteratura empirica in materia ha dimostrato come gli effetti economici degli interventi di infrastrutturazione con reti ICT siano generalmente eterogenei. In particolare, e come ricordato nell'introduzione a questo rapporto, gli effetti in parola parrebbero legati alle capacità degli imprenditori di sfruttare il vantaggio tecnologico reso disponibile (Akerman et al., 2013).

¹⁰ Il volume d'affari è ricavato dalle dichiarazioni IVA, e consiste nei ricavi al lordo dell'IVA da versare.

¹¹ Il tasso di copertura è stato calcolato come il numero di attivazioni totali (sia 20Mb che 7Mb) per comune, sul numero di imprese registrate nello stesso comune. Le attivazioni considerate sono quelle imputabili esclusivamente a Telecom Italia.

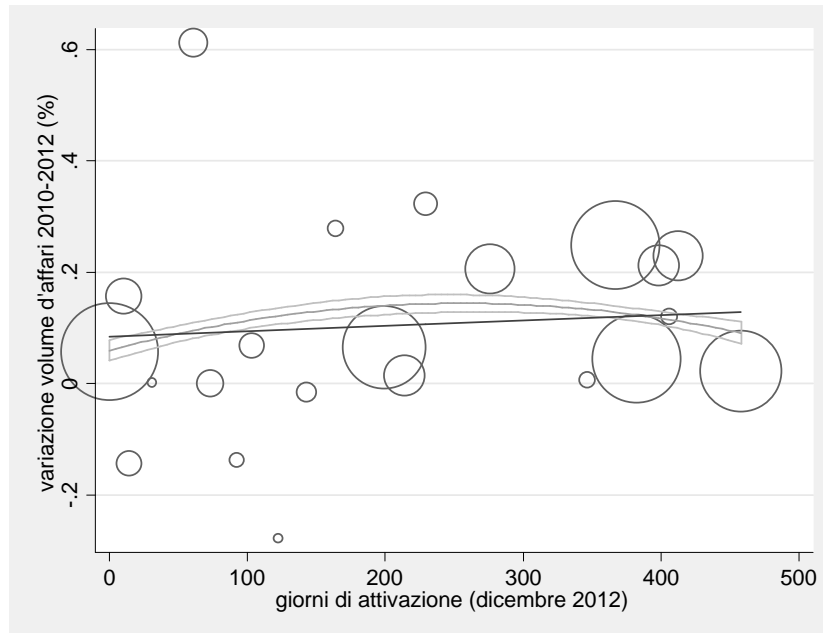
Figura 2. La relazione tra i giorni di attivazione del segnale *internet* veloce e il tasso di copertura reale del servizio per comune.



Fonte: elaborazioni proprie su dati Trentino Network, Telecom Italia e CCIAA di Trento, *Movimprese*.

Note: Nel grafico viene visualizzato il tasso di copertura comunale medio per giorni di attivazione: il calcolo delle medie è stato pesato per la dimensione di ciascun sottogruppo, per considerare le diverse numerosità campionarie (a cerchi più grandi corrisponde un più ampio numero di osservazioni). Per la variabile in oggetto si mostrano inoltre i *trend* lineari e quadratici e i relativi intervalli di confidenza al 95%. L'unità statistica di riferimento è il comune. Sono 39 i comuni dove non era disponibile una connessione a 7Mb o Light nel 2010 e sono 124 dove invece lo era.

Figura 3. La relazione tra la variazione percentuale media del volume d'affari (2010-2012) e i giorni di attivazione della banda larga per il campione di microimprese (database PMT).



Fonte: elaborazioni proprie su dati Trentino Network e Servizio Statistica della PaT, PMT (2013).

Note: La variazione del volume d'affari fra 2012 e 2010 è stata calcolata come variazione del volume d'affari media per gruppi di imprese suddivisi secondo giorni di esposizione al trattamento; il calcolo delle medie è stato pesato per la dimensione di ciascun sottogruppo, per considerare le diverse numerosità campionarie (a cerchi più grandi corrisponde un più ampio numero di osservazioni). Inoltre, la serie di dati sul volume d'affari è stata corretta per l'effetto della variazione dei prezzi nell'intervallo temporale considerato. Per la variabile in oggetto si mostrano i *trend* lineari e quadratici e i relativi intervalli di confidenza al 95%.

Alla luce delle considerazioni che precedono, si sono ripetute le analisi separando le aziende nelle quali almeno uno dei titolari possedeva un titolo di studio “elevato” (ovvero, era laureato o diplomato) da quelle nelle quali l’imprenditore era scarsamente istruito. Va da sé che al di sotto di questa nuova analisi sta l’assunto che il titolo di studio si configuri come un indicatore delle capacità di sfruttamento della nuova tecnologia informatica¹². I risultati ottenuti in base alla strategia di analisi appena esposta si muovono nella direzione prevista dalla letteratura. La presenza della connessione a banda larga ha, cioè, effetti positivi sul volume d’affari delle sole imprese con titolari altamente istruiti.

Questa conclusione è suffragata, oltre che dall’esercizio grafico riportato qui sotto (Figura 4), dalle stime ottenute per via modellistica (Tabella 4). La connessione in banda larga non produce effetti significativi sul fatturato dell’insieme microimprese, né su quello delle aziende guidate da un titolare con basso titolo di studio. Essa ha, invece, influenzato positivamente il volume d’affari delle ditte al cui capo sta un soggetto con buoni livelli di scolarità. Nei 30 giorni iniziali di attivazione del servizio il volume di affari delle imprese con titolare altamente istruito si accresce, in media, del 4,7% mentre per le imprese esposte al trattamento per l’intero periodo, sempre con titolare altamente istruito, l’effetto cumulato è del 19%¹³.

Nell’intento di corroborare i risultati appena esposti, abbiamo stimato l’effetto della politica sulle sole microimprese trentine presenti nella banca dati AIDA e abbiamo condotto un’ulteriore serie di analisi sulle imprese di medie e grandi dimensioni, sempre locali, registrate nell’archivio in questione. Nel caso delle imprese di piccola dimensione¹⁴, la relazione tra la variazione percentuale media dei ricavi¹⁵ nel periodo 2010-2012 e i giorni di attivazione della banda larga (Figura 5) ricalca ampiamente quella evidenziata per le loro controparti appartenenti al campione dell’indagine panel (Figura 4).

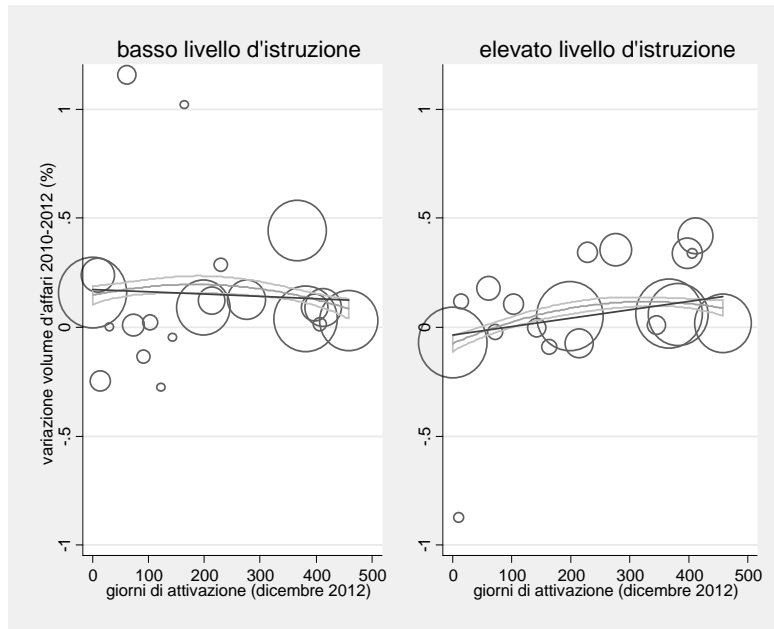
¹² A seguito di questa classificazione il 54,8% delle microimprese nel PMT risulta guidato da un imprenditore con basso livello di istruzione e il 45,2% con elevata istruzione. Ricordiamo che all’interno del PMT circa il 46% delle microimprese non ha dipendenti oltre gli imprenditori mentre il 39% ha al massimo 4 persone alle dipendenze. E’ molto verosimile, quindi, che siano le abilità e la formazione del titolare e/o dei soci a determinare gli esiti economici delle stesse microimprese.

¹³ In particolare, risulta che l’effetto stimato per questi ultimi è non lineare e varia all’aumentare dell’intensità del trattamento. La non linearità è in parte legata al fatto che il tasso di utilizzo del servizio è, esso stesso, non lineare nel tempo: potenzialmente la maggior parte delle imprese si iscrivono al nuovo servizio immediatamente dopo che questo è stato reso disponibile.

¹⁴ Come già citato, in base alla normativa europea le microimprese sono le unità il cui organico è inferiore ai dieci dipendenti e il cui fatturato annuo (o totale di bilancio annuo) non supera i 2 milioni di euro. Tuttavia, la banca dati AIDA non contiene in modo sistematico l’indicazione sul numero di dipendenti non essendo, questa, un’informazione obbligatoria da inserire in bilancio. La definizione di micro impresa, quindi, nel caso del *database* AIDA deve essere considerata una *proxy* per la tipologia reale in quanto basata sul solo criterio del fatturato. Le microimprese rappresentano il 75% circa del totale delle società di capitali i cui dati sono disponibili in AIDA.

¹⁵ Per le società di capitali, la variabile di *outcome* sono i ricavi delle vendite. Questi ultimi sono inseriti in bilancio al netto dell’IVA da versare, e differiscono quindi dal volume d’affari – come da dichiarazione IVA – per un mero fattore di scala.

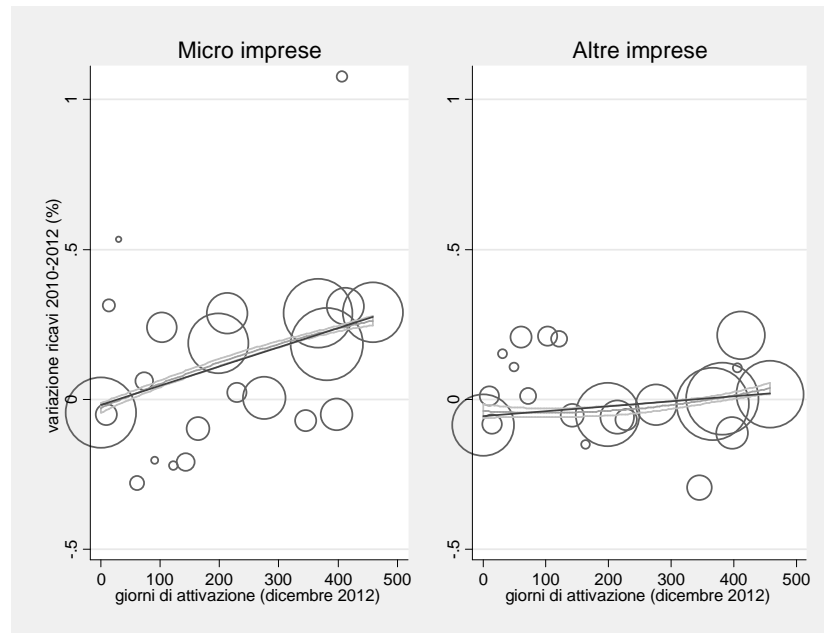
Figura 4. La relazione tra la variazione percentuale media del volume d'affari (2010-2012) e i giorni di attivazione della banda larga, distinguendo per livello d'istruzione dei titolari delle microimprese (PMT).



Fonte: elaborazioni proprie su dati Trentino Network e Servizio Statistica della PaT, PMT (2013)

Note: La variazione del volume d'affari fra 2012 e 2010 è stata calcolata come variazione del volume d'affari media per gruppi di imprese suddivisi secondo giorni di esposizione al trattamento; il calcolo delle medie è stato pesato per la dimensione di ciascun sottogruppo, per considerare le diverse numerosità campionarie (a cerchi più grandi corrisponde un più ampio numero di osservazioni). Inoltre, la serie di dati sul volume d'affari è stata corretta per l'effetto della variazione dei prezzi nell'intervallo temporale considerato. Per titolo di istruzione elevato si intendono le imprese dove almeno uno degli imprenditori ha conseguito un titolo di istruzione secondario o post-secondario. Per la variabile in oggetto si mostrano i *trend* lineari e quadratici e i relativi intervalli di confidenza al 95%.

Figura 5. La relazione tra la variazione percentuale media dei ricavi (2010-2012) e giorni di attivazione della banda larga, per le società di capitali (AIDA).



Fonte: elaborazioni proprie su dati Trentino Network e AIDA (2012)

Note: Le 'Microimprese' sono definite come aziende con un fatturato annuo inferiore a 2 milioni di euro. La variazione dei ricavi fra 2012 e 2010 è stata calcolata come variazione dei ricavi media per gruppi di imprese suddivisi secondo giorni di esposizione al trattamento; il calcolo delle medie è stato pesato per la dimensione di ciascun sottogruppo, per considerare le diverse numerosità campionarie (a cerchi più grandi corrisponde un più ampio numero di osservazioni). Inoltre, la serie di dati sui ricavi è stata corretta per l'effetto della variazione dei prezzi nell'intervallo temporale considerato. Per la variabile in oggetto si mostrano i *trend* lineari e quadratici e i relativi intervalli di confidenza al 95%.

Con maggior precisione, e facendo riferimento alle stime ottenute per via modellistica, si può dire che le microimprese presenti in AIDA che a fine 2012 erano state esposte alla misura per un tempo totale di 30 giorni, hanno registrato un aumento dei ricavi dell'1,2%. Il guadagno per le imprese beneficiarie dell'infrastruttura per l'intero periodo in esame è stato, invece, del 18%.

È opportuno sottolineare che l'impatto per le microimprese appartenenti ad AIDA è del tutto paragonabile a quello per le microimprese condotte da individui titolari di elevate credenziali educative (19% per l'intero periodo). Ciò non stupisce considerando che fra le microimprese, le società di capitali sono quelle condotte da titolari mediamente più istruiti rispetto alle altre forme legali¹⁶.

Sarà oggetto di ricerche future capire il motivo per il quale, invece, non si evidenzia un effetto significativo per le aziende di capitali diverse dalle microimprese (Figura 5 e Tabella 5).

4 Conclusioni

Il presente rapporto contiene gli esiti della valutazione di impatto condotta sull'influenza esercitata dalla diffusione delle connessioni *internet* a banda larga sui risultati economici raggiunti dalle microimprese Trentine.

Questa ricerca è tra i primi studi empirici ad analizzare l'effetto causale della banda larga a livello microeconomico, e il primo studio ad esaminare l'effetto sulla produttività delle microimprese.

I risultati dell'analisi dimostrano che l'impatto della diffusione della banda larga in Trentino sulla crescita dell'economia locale è positivo. Le imprese operanti in territori dove il segnale di *internet* veloce è stato attivato prima, mostrano, a parità di altre condizioni, un tasso di crescita maggiore. L'impatto dell'intervento è fortemente eterogeneo e varia in funzione delle caratteristiche del titolare dell'impresa. Per l'esattezza esso è fortemente positivo per le aziende guidate da imprenditori con elevata istruzione, è nullo nel caso delle rimanenti imprese. La ricerca, dunque, dimostra l'esistenza di un considerevole *skill-bias* nell'impatto dei cambiamenti tecnologici.

¹⁶ Nel PMT, il 70% dei titolari di società di capitali ha un livello di istruzione elevato, rispetto al 45% di imprenditori altamente istruiti in capo a microimprese operanti in forma giuridica di società di persone.

Bibliografia

- Akerman, A., I. Garder, M. Mogstad (2013). The Skill Complementarity of Broadband Internet. IZA Discussion Paper 7762.
- Bertschek, I., D. Cerquera, G.J. Klein (2013). More Bits – More Bucks? Measuring the Impact of Broadband Internet on Firm Performance. *Information Economics and Policy* 25(3), 190–203.
- Colombo, M.G., A. Croce, L. Grili (2013). ICT Services and Small Businesses' Productivity Gains: An Analysis of the Use of Broadband Internet Technology. *Information Economics and Policy*, 25(3), 171-189.
- Czernich, N., O. Falck, T. Kretschmer, L. Woessmann (2011). Broadband Infrastructure and Economic Growth. *The Economic Journal* 121 (552), 505-523.
- Canzian, G. (ed.) (2012). *Il mondo delle Microimprese Trentine*. FBK-IRVAPP, Trento.
- Digital Agenda Scoreboard (2014). *Trends in European Broadband Markets*. European Commission, available at: <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/scoreboard-2014-trends-european-broadband-markets-2014>.
- Draca, M., R. Sadun, J. Van Reenen (2007). Productivity and ICTs: A Review of the Evidence, in: *Oxford Handbook of Information and Communication Technologies*, ed. by R. Mansell, C. Avgerou, D. Quah, R. Silverstone, pp. 100–147. Oxford University Press.
- Grimes, A., C. Ren, P. Stevens (2012). The Need for Speed: Impacts of Internet Connectivity on Firm Productivity. *Journal of Productivity Analysis* 37,187–201.
- Imbens, G.M., J.M. Wooldridge (2009). Recent Development in the Econometrics of Program Evaluation. *Journal of Economic Literature* 47(1), 5-86.
- Lucas, R.E. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics* 22(1), 3–42.
- Romer, P.M. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy* 98(5), 71–102.
- Van Reenen, J., N. Bloom, M. Draca, T. Kretschmer, R. Sadun, H. Overman., M. Schankerman (2010). The Economic Impact of ICT. Final Report, London: Centre for Economic Performance, London School of Economics.

Tabella 1. Le principali caratteristiche dei comuni trentini verificate in precedenza all'intervento pubblico (anni 2001,2010 e 2011).

	(1) Non attivati al 31/12/2012	(2) Attivati tra il 30/06/2011 e il 31/12/2012	(3) Attivati prima del 2011	(4) Diff. Normalizzata (1)vs(2)	(5) Diff. Normalizzata (2)vs(3)
<i><u>Panel A. Variabili socio-demografiche</u></i>					
Popolazione residente – 2011	1.095,2	1.355,9	5.832,3	-0,164	-0,268
Presenza straniera – 2011 (quota sul totale della popolazione)	0,061	0,067	0,071	-0,093	-0,083
<i><u>Panel B. Variabili di tipo economico</u></i>					
Nr imprese nuova iscrizione – 2010	11,6	14,7	10,3	-0,048	0,067
Nr imprese cessate – 2010	12,0	15,1	11,5	-0,045	0,053
Nr posti di lavoro nel settore privato – 2001	214,9	286,3	1.806,9	-0,151	-0,264
Nr posti di lavoro nel settore privato – 2011	236,5	357,3	2.091,9	-0,217	-0,270
Variazione nr posti di lavoro 2001-2011	0,187	0,245	0,326	-0,091	-0,124
Variazione dimensione media delle imprese 2001-2011 (settori secondario e terziario)	0,184	0,165	0,203	0,037	-0,067
Quota microimprese sul totale – 2001	0,967	0,956	0,950	0,184	0,115
Quota microimprese sul totale – 2011	0,953	0,944	0,938	0,132	0,093
Nr posti letto in hotels – 2010 (per residente)	0,198	0,302	0,252	-0,136	0,061
<i><u>Panel C. Variabili di tipo geografico</u></i>					
Distanza dall'autostrada (in min)	14,4	14,0	11,0	0,02	0,19
Superficie comunale (km ²)	25,4	28,0	28,4	-0,06	-0,01
<i><u>Panel D. Variabili di tipo politico</u></i>					
Affluenza alle elezioni per la Camera dei Deputati – 2008	0,833	0,848	0,844	-0,266	0,071
Affluenza alle elezioni provinciali Trentino – 2008	0,733	0,749	0,741	-0,205	0,094
Voti al candidato vincitore elezioni provinciali Trentino - 2008	0,604	0,559	0,527	0,277	0,226
<i><u>Panel E. Tecnologia internet preesistente</u></i>					
Dotazione di connessione 7Mb o light prima del 2011 (si/no)	0,467	0,827	1,000	-0,569	-0,456
Nr Comuni	30	133	52	163	185

Fonte: le variabili del Panel A sono tratte dal Censimento della popolazione (ISTAT, 2011) e Trentino Network. I dati del Panel B e C sono di derivazione Censimento Industria e Servizi (ISTAT, 2001 e 2011) ad eccezione del numero di imprese di nuova iscrizione e numero di imprese cessate che sono di fonte CCIAA di Trento, *Movimprese*. I dati utilizzati nel Panel D sono stati rilasciati dal Ministero dell'Interno e dal Servizio Segreteria della Giunta ed Elettorale della Provincia di Trento. Il Panel E utilizza dati di proprietà Trentino Network.

Note: sono esclusi i comuni di Comano Terme e Ledro a causa delle modifiche istituzionali (unione comuni) avvenute fra il 2009 e il 2010. Si noti che i *database* PMT ed AIDA consentono, invece, l'identificazione sulla base della precedente denominazione dei comuni. Il numero di microimprese localizzate in questi territori (23 unità su 581 totali) e società di capitali (49 su 1.510) è comunque molto limitato. La Diff. Normalizzata (colonne 4 e 5) è la differenza tra i valori medi della variabile tra i gruppi normalizzata rispetto alle relative deviazioni *standard*. Siano \bar{x}_1 e \bar{x}_2 le medie per la variabile considerata nel gruppo dei non trattati (colonna 1) e trattati (colonna 2). Siano sd_1 e sd_2 le rispettive deviazioni *standard*, Diff. Normalizzata è pari a $(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) / \sqrt{(sd_1)^2 + (sd_2)^2}$. E' generalmente considerata statisticamente significativa una differenza superiore allo 0,25 (Imbens e Wooldridge, 2009).

Tabella 2. Le principali caratteristiche delle microimprese trentine valutate prima dell'intervento (PMT), Anno 2010.

	(1) Non attivati al 31/12/2012	(2) Attivati tra il 30/06/2011 e il 31/12/2012	(3) Diff. Normalizzata (1)vs(2)
<i><u>Panel A. Forma giuridica di impresa (quota sul totale delle imprese)</u></i>			
Persone fisiche	0,709	0,615	0,140
Società di persone	0,233	0,322	-0,141
Società di capitali	0,058	0,063	-0,013
<i><u>Panel B. Settore di attività – classificazione Ateco 1-digit (quota sul totale delle imprese)</u></i>			
Manifatturiere ed estrattive (B,C)	0,117	0,197	-0,157
Costruzioni e distributrici di elett, gas e acqua (D,E,F)	0,311	0,215	0,153
Commercio all'ingrosso e al dettaglio (G)	0,223	0,255	-0,053
Trasporti e comunicazioni (H,I)	0,049	0,056	-0,025
Attività finanziarie e assicurative(K)	0,039	0,046	-0,025
Attività professionali, scientifiche, tecniche e supporto alle imprese	0,214	0,169	0,079
Altri servizi (R,S,T,U)	0,049	0,061	-0,038
<i><u>Panel C. Caratteristiche dell'imprenditorialità</u></i>			
Età dell'impresa (in anni)	18,50	19,66	-0,064
Età media degli imprenditori (in anni)	45,83	47,27	-0,113
Impresa familiare (quota sul totale delle imprese)	0,553	0,542	0,016
Imprenditore di genere femminile (quota sul totale delle imprese)	0,173	0,175	-0,004
Imprenditore/i con alto livello di istruzione (quota sul totale delle imprese)	0,379	0,403	-0,037
<i><u>Panel D. Utilizzo servizi web</u></i>			
Almeno una connessione ad internet (si/no)	0,767	0,774	-0,012
Sito web (si/no)	0,204	0,241	-0,062
Pagina sui social network (si/no)	0,175	0,121	0,106
Utilizzo sito web della PA (si/no)	0,534	0,531	0,004
Acquisti via web (si/no)	0,194	0,252	-0,098
Vendite via web (si/no)	0,029	0,055	-0,091
<i><u>Panel E. Variabili di tipo economico</u></i>			
Investimenti (si/no)	0,369	0,301	0,101
Numero dipendenti	0,748	0,962	-0,101
Variazione nr dipendenti 2009-2010	0,075	0,036	0,077
Imprese con zero dipendenti (proporzione sul totale)	0,699	0,607	0,137
Variazione volume d'affari 2009-2010	0,126	0,120	0,007
Ricavi delle vendite (in euro)	237.109,50	270.248,00	-0,048
Problemi di liquidità (si/no)	0,350	0,307	0,064
Chiusura dell'impresa (si/no)	0,136	0,117	0,041
Nr microimprese	103	478	581

Fonte: dati indagine Panel sulle Microimprese trentine (PMT) e Trentino Network.

Nota: La Diff. Normalizzata (colonne 4 e 5) è la differenza tra i valori medi della variabile tra i gruppi normalizzata rispetto alle relative deviazioni standard. Siano \bar{x}_1 e \bar{x}_2 le medie per la variabile considerata nel gruppo dei non trattati (colonna 1) e trattati (colonna 2). Siano sd_1 e sd_2 le rispettive deviazioni standard, Diff. Normalizzata è pari a $(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) / \sqrt{(sd_1)^2 + (sd_2)^2}$. E' generalmente considerata statisticamente significativa una differenza superiore allo 0,25 (Imbens e Wooldridge, 2009).

Tabella 3. Le principali caratteristiche delle società di capitale trentine valutate prima dell'intervento (AIDA), Anno 2010.

	(1) Non attivati al 31/12/2012	(2) Attivati tra il 30/06/2011 e il 31/12/2012	(3) Diff, Normalizzata (1)vs(2)
<i>Panel A. Forma giuridica di impresa e caratteristiche societarie</i>			
Società per azioni (quota sul totale delle imprese)	0,151	0,169	-0,033
Età dell'impresa (in anni)	23,80	18,66	0,147
Imprese con meno 10 dipendenti (quota sul totale)	0,716	0,664	0,079
Imprese con più di 10 dipendenti (quota sul totale)	0,197	0,210	-0,022
Imprese con informazione mancante sul nr dipendenti	0,087	0,126	-0,089
<i>Panel B. Settore di attività - classificazione Ateco 1-digit (quota sul totale delle imprese)</i>			
Agricoltura, sivecoltura, pesca (A)	0,018	0,039	-0,087
Manifatturiere ed estrattive (B,C)	0,307	0,204	0,168
Costruzioni e distributrici di elett, gas e acqua (D,E,F)	0,170	0,228	-0,104
Commercio all'ingrosso e al dettaglio (G)	0,202	0,158	0,081
Hotel e ristoranti (I)	0,041	0,107	-0,178
Trasporti e comunicazioni (H,J)	0,069	0,064	0,013
Attività finanziarie e assicurative (K)	0,005	0,003	0,017
Attività immobiliari (L)	0,092	0,070	0,055
Attività scientifiche, tecniche e supporto alle imprese (M,N)	0,064	0,074	-0,028
PA, educazione e sanità (O,P,Q)	0,014	0,010	0,024
Altri servizi (R,S,T,U)	0,018	0,042	-0,097
<i>Panel C. Dati di bilancio (in euro)</i>			
Totale crediti	871.469,30	1.051.598,00	-0,038
Totale attività finanziarie	9.333,88	18.570,68	-0,038
Totale disponibilità liquide	100.521,20	177.976,90	-0,085
Totale debiti (euro)	1.890.039,00	2.519.879,00	-0,054
Valore della produzione	1.984.530,00	2.724.788,00	-0,067
Ricavi	1.883.048,00	2.629.990,00	-0,070
Costi della produzione	1.903.226,00	2.633.023,00	-0,068
Utile/perdita di esercizio	28.290,83	31.606,93	-0,004
Indice di redditività del totale attivo (ROA)	3,894	3,736	0,010
Nr società di capitale	218	1.292	1.510

Fonte: nostre elaborazioni su dati Analisi Informatizzata delle Aziende Italiane (AIDA) e Trentino Network. Nota: La Diff. Normalizzata (colonne 4 e 5) è la differenza tra i valori medi della variabile tra i gruppi normalizzata rispetto alle relative deviazioni *standard*. Siano \bar{x}_1 e \bar{x}_2 le medie per la variabile considerata nel gruppo dei non trattati (colonna 1) e trattati (colonna 2). Siano sd_1 e sd_2 le rispettive deviazioni *standard*, Diff. Normalizzata è pari a $(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) / \sqrt{(sd_1)^2 + (sd_2)^2}$. E' generalmente considerata statisticamente significativa una differenza superiore allo 0,25 (Imbens e Wooldridge, 2009).

Tabella 4. L'effetto della diffusione della banda larga sui ricavi delle microimprese trentine (PMT). La variazione dei ricavi negli anni 2010-2012.

	(1)	(2)	(3)
Giorni di attivazione	0,000483 (0,000418)	-0,000264 (0,000541)	0,00166** (0,000641)
Giorni di attivazione (effetto non lineare)	-9,77e-07 (9,23e-07)	9,79e-08 (1,18e-06)	-2,72e-06** (1,30e-06)
Nr osservazioni	1.162	636	524
R ²	0,024	0,040	0,076
Nr imprese	581	318	262
Campione	Totale imprese	Basso titolo di istruzione	Elevato titolo di istruzione

Fonte: elaborazioni proprie su dati Trentino Network, Servizio Statistica della Provincia di Trento e PMT (2010 e 2012).

Note: la variabile obbiettivo è espressa in logaritmi naturali, Tutte le regressioni includono effetti fissi a livello d'impresa e gli *errori standard* sono corretti per le correlazioni a livello intra-comunale. Tutte le stime includono, inoltre, l'interazione tra l'anno di riferimento e il settore di attività; l'interazione tra l'anno di riferimento e la presenza di tecnologia 7Mb o *Light* prima del 2011; l'interazione tra l'anno di riferimento e il possibile appoggio ad una centrale situata nelle immediate vicinanze del comune di riferimento; l'interazione tra l'anno di riferimento e l'età dell'impresa (sia lineare che in termine quadratici). Per titolo di istruzione elevato si intendono le imprese dove almeno uno degli imprenditori ha conseguito un titolo di istruzione secondario o post-secondario. In parentesi si riportano gli *errori standard* robusti per effetti di eteroschedasticità. La significatività dei risultati è valutata su tre livelli di confidenza: tre asterischi (***) corrispondono ad un livello di confidenza del 99%; due asterischi (**) corrispondono ad un livello di confidenza del 95% mentre un asterisco (*) corrisponde un livello di confidenza del 90%.

Tabella 5. L'effetto della diffusione della banda larga sui ricavi delle società di capitali trentine (AIDA). La variazione dei ricavi negli anni 2010-2012.

	(1)	(2)	(3)
Giorni di attivazione	0,000281** (0,000139)	0,000393** (0,000164)	-0,000146 (0,000181)
Nr osservazioni	3.020	2.284	736
R ²	0,055	0,058	0,117
Nr imprese	1.510	1.142	368
Campione	Totale imprese	Microimprese	Altre imprese

Fonte: elaborazioni proprie su dati Trentino Network e AIDA (2010 e 2012).

Note: la variabile obbiettivo è espressa in logaritmi naturali, Tutte le regressioni includono effetti fissi a livello d'impresa e gli *errori standard* sono corretti per le correlazioni a livello intra-comunale. Tutte le stime includono, inoltre, l'interazione tra l'anno di riferimento e il settore di attività; l'interazione tra l'anno di riferimento e la presenza di tecnologia 7Mb o *Light* prima del 2011; l'interazione tra l'anno di riferimento e il possibile appoggio ad una centrale situata nelle immediate vicinanze del comune di riferimento; l'interazione tra l'anno di riferimento e l'età dell'impresa (sia lineare che in termine quadratici). Sono considerate microimprese le attività economiche con meno di 2 milioni di euro come fatturato nel 2010. In parentesi si riportano gli *errori standard* robusti per effetti di eteroschedasticità. La significatività dei risultati è valutata su tre livelli di confidenza: tre asterischi (***) corrispondono ad un livello di confidenza del 99%; due asterischi (**) corrispondono ad un livello di confidenza del 95% mentre un asterisco (*) corrisponde un livello di confidenza del 90%.