

Corso di Economia Urbana e Regionale  
UNIFE

**Elementi di valutazione delle politiche  
per l'innovazione  
Il caso PRRIIT in Emilia-Romagna**

Prof. Davide Antonioli  
2020-2021

# Contenuti

1. Il fallimento del mercato e l'intervento pubblico
2. Fallimenti di mercato/sistema e politiche di innovazione
- 3.a La valutazione dell'intervento pubblico
- 3.b La valutazione dell'intervento pubblico a sostegno dell'innovazione
4. Un'analisi empirica per la valutazione dell'impatto dell'azione 3.1.A del progetto PRITT
5. Conclusioni e raccomandazioni di politica

# 1. Il fallimento del mercato e l'intervento pubblico

Si ha fallimento di mercato quando l'allocazione di beni e servizi lasciata al libero mercato non è efficiente dal punto di vista sociale: il surplus sociale non è massimizzato  
--> L'intervento pubblico può essere orientato alla risoluzione del fallimento di mercato

Tuttavia, l'**efficienza sociale** (massimizzazione del benessere sociale) è solo un obiettivo che l'intervento pubblico si prefigge di raggiungere

Altro principale obiettivo è **l'equità** (problemi nella definizione che riguardano soprattutto la sfera politica)

# 1. Il fallimento del mercato e l'intervento pubblico

I fallimenti di mercato possono essere visti come scenari in cui i comportamenti degli individui orientati all'interesse individuale producono un risultato non efficiente dal punto di vista sociale

La “mano invisibile” non funziona e l'allocazione tra usi alternativi delle risorse non è la più efficiente possibile → Benefici marginali sociali e costi marginali sociali non si uguagliano

# 1. Il fallimento del mercato e l'intervento pubblico

Tre principali cause alla base dei fallimenti di mercato:

1. Imperfezioni di mercato (monopolio, monopsonio, cartelli, competizione monopolistica)
2. Esternalità (di produzione positive e negative; di consumo positive e negative)
3. Natura dei beni scambiati (es. beni pubblici) o delle transazioni di mercato (es. costi di transazione, informazione asimmetrica)

# 1. Il fallimento del mercato e l'intervento pubblico

## Ruolo dell'economista

1. Formulare valutazioni sull'efficacia di strumenti economici alternativi per raggiungere l'obiettivo di policy (quest'ultimo deve essere chiaro)
2. Nel caso di trade-off tra obiettivi sociali (es. efficienza vs. equità) deve indicare i potenziali vantaggi e svantaggi di una data politica lasciando la scelta della politica alle autorità pubbliche
3. In caso di politiche alternative deve fornire una valutazione dell'efficacia delle alternative, indicando quale sia la preferibile da adottare in ragione dell'obiettivo specifico da raggiungere

# 1. Il fallimento del mercato e l'intervento pubblico

Ruolo dell'attore pubblico?

L'intervento pubblico sul mercato è giustificato dal fine di riportare il mercato verso un'allocatione di beni e servizi che sia efficiente dal punto di vista sociale (o più equa )

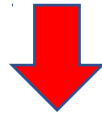
Gli strumenti principali a disposizione dell'attore pubblico sono: tasse, sussidi, leggi e regolamentazioni

Tuttavia, un rischio non trascurabile è dato dai potenziali ***fallimenti di governo***, che possono generare inefficienze alla stessa stregua dei fallimenti di mercato:



# 1. Il fallimento del mercato e l'intervento pubblico

- a. Mancanza di informazione
- b. Eccesso di domanda o offerta
- c. Inefficienze burocratiche
- d. Distorsione degli incentivi di mercato
- e. Incertezza legata a variazioni della politica pubblica



Più o meno intervento pubblico?

La risposta non è univoca perché

- a) si intrecciano considerazioni di carattere etico, sociale e politico;



# 1. Il fallimento del mercato e l'intervento pubblico

b) la valutazione di costi e benefici legati all'intervento pubblico non è semplice e può essere distorta;

c) gli effetti dell'intervento pubblico non sempre possono essere anticipati con precisione.

## 2. Fallimenti di mercato/sistema e politiche di innovazione

Specificità della *ratio* che governa l'intervento pubblico a sostegno dell'innovazione:

1. Prospettiva riconducibile ai fallimenti di mercato
2. Prospettiva riconducibile ai fallimenti di sistema

## 2. Fallimenti di mercato/sistema e politiche di innovazione

### 1. Fallimenti di mercato

Associati all'allocazione di risorse per creare conoscenza --> innovazione (es. investimento in R&D)

L'allocazione di risorse lasciata al mercato non è efficiente dal punto di vista sociale

Motivi: incertezza/rischio, esternalità, non perfetta appropriabilità conducono ad un investimento privato in R&D che è al di sotto dell'ottimo sociale

## 2. Fallimenti di mercato/sistema e politiche di innovazione

### 1. Fallimenti di mercato

Nell'ambito dell'innovazione i fallimenti di mercato sono riconducibili a diverse tipologie di mercato

Fallimenti nel mercato della tecnologia: sottoinvestimento in R&D dovuto ad esempio a knowledge spillovers

Fallimenti nel mercato del prodotto: ruolo del livello di competitività del mercato  
→ frequente relazione ad U inversa tra competizione ed innovazione

## 2. Fallimenti di mercato/sistema e politiche di innovazione

### 1. Fallimenti di mercato

Fallimenti nel mercato finanziario: adverse selection e moral hazard possono distorcere l'allocazione dei finanziamenti, generare alti costi di finanziamento o restrizioni al credito

Fallimenti nel mercato del lavoro: poaching externalities e hold-up possono generare un sottoinvestimento in capitale umano, che rappresenta uno dei fattori cruciali per sostenere l'attività innovativa nelle imprese

## 2. Fallimenti di mercato/sistema e politiche di innovazione

### 2. Fallimenti di sistema

Associati all'interazione tra le “imprese” nelle attività di esplorazione (exploration) e sfruttamento (exploitation) dell'innovazione e tra imprese ed istituzioni

Sono dovuti a carenze strutturali, istituzionali e di regolamentazione e possono essere distinti in:

#### a) Capabilities failures

Carenza di competenze e skills per capire la tecnologia, deficit manageriali, incapacità ad apprendere e sviluppare nuova conoscenza

## 2. Fallimenti di mercato/sistema e politiche di innovazione

### b) Network failures

Problemi legati alla qualità e forza dei rapporti tra imprese (troppo forti possono impedire lo sfruttamento di nuovi sviluppi esterni al network; troppo deboli non consentono di sfruttare complementarità e sinergie)

### c) Institutional failures

Legati a problemi di regolamentazione e di impianto giurisprudenziale; inadeguatezza di attori rilevanti all'interno del sistema di innovazione (es. università, centri di ricerca, ecc..)

## 2. Fallimenti di mercato/sistema e politiche di innovazione

### d) Infrastructural failures

Carenza o mancanza di infrastrutture quali reti di telecomunicazione, strade ecc...

### e) Lock/in, path-dependency e transition failures

Incapacità del sistema nel complesso di adattarsi a nuovi sviluppi tecnologici



## 2. Fallimenti di mercato/sistema e politiche di innovazione

Principale conseguenza dei fallimenti di mercato e di sistema:  
intervento pubblico, ma....



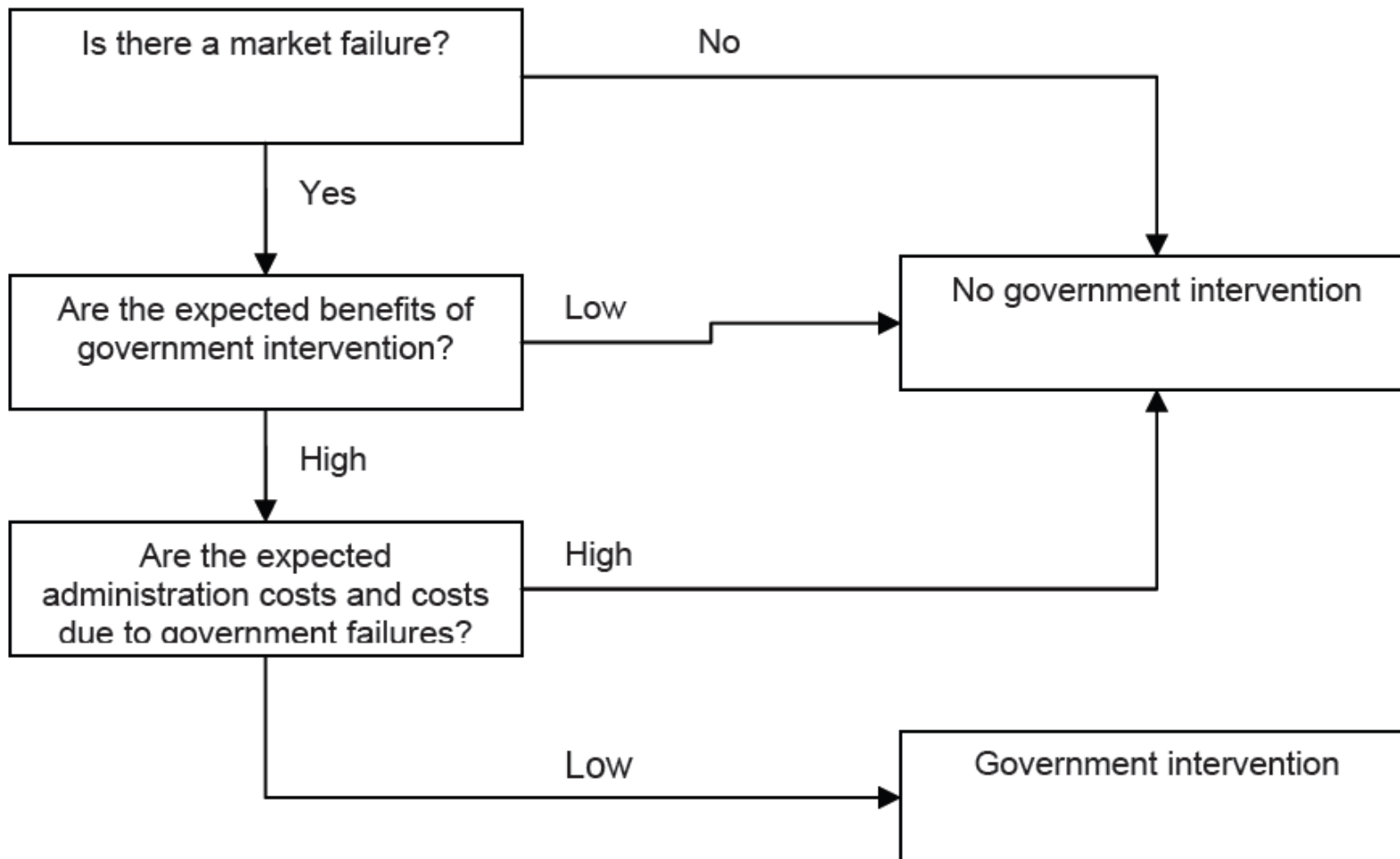
...assenza di “one best way” in termini di intervento pubblico a sostegno dell’innovazione



Ogni politica di intervento necessita di una attenta valutazione

## 2. Fallimenti di mercato/sistema e politiche di innovazione

Modello (molto) semplificato di regola decisionale per l'attore pubblico (Hollander, Rogne, Sluisman 2008)



## 2. Fallimenti di mercato/sistema e politiche di innovazione

Le politiche di innovazione non vengono adottate in un contesto “vuoto”, ma risentono necessariamente delle influenze dell’ambiente nel quale vengono applicate, così come risentono dell’influenza di altre politiche economiche adottate

Le politiche di innovazione dovrebbero supportare esplicitamente anche innovazioni non tecnologiche, come ad esempio le innovazioni organizzative e di management

## 2. Fallimenti di mercato/sistema e politiche di innovazione

Tassonomia di politiche per l'innovazione secondo l'approccio MONIT

Goals	Sectoral innovation policy	Multi-sectoral innovation policy
Innovation policy, i.e. aimed primarily at innovating industries and economic growth	<i>Innovation policy in a limited sense (basically technology and industrial policies)</i>	<i>Integrated science, technology and innovation (STI) policies</i>
Innovation policy in a wider sense, i.e. aimed at economic growth and quality of life	<i>Innovation policies in other sectoral domains, e.g. in health, in the environment, etc.</i>	<i>Horizontal/comprehensive /integrated or coherent/ systemic innovation policies</i>

Source: OECD (2005)

## 3a. La valutazione dell'intervento pubblico

### Considerazioni generali

Non esiste un “magic bullet” nella valutazione di una policy

La valutazione dovrebbe essere condotta attraverso una molteplicità di misure e metodi

Il disegno di una politica di intervento pubblico dovrebbe tenere conto delle esigenze di valutazione sin dalle fasi iniziali in modo che la valutazione sia efficace ed affidabile

Intervento pubblico e valutazione devono essere considerati come processi complementari che evolvono nel tempo: es. l'intervento pubblico può essere ricalibrato a seguito di una valutazione in itinere che mostra alcuni punti deboli

# 3a. La valutazione dell'intervento pubblico

## Considerazioni generali

Esistono ostacoli all'implementazione di programmi di valutazione, quali vincoli di budget o vincoli di tempo.

Anche regolamenti complessi possono ostacolare l'implementazione di programmi di valutazione

La valutazione dell'impatto dell'intervento pubblico risulta essa stessa complessa: es. spesso l'impatto può essere misurato solo dopo un lungo periodo di tempo dall'inizio dell'intervento; esistono fattori esterni che possono influenzare il risultato dell'intervento pubblico.

# 3a. La valutazione dell'intervento pubblico

## Tipologie di valutazione

### Dimensione dei risultati

#### a) Valutazione dell'impatto (summative evaluation)

Risponde alla domanda: quale impatto ha avuto la policy sui beneficiari in termini di outcomes di interesse?

#### b) Valutazione del processo (formative evaluation)

Risponde a domande circa il come, il perché e sotto quali condizioni una policy ha successo o fallisce

## 3a. La valutazione dell'intervento pubblico

### Tipologie di valutazione

#### Dimensione temporale

##### *1. Valutazioni ex-ante*

Valutazione di costi e benefici per verificare l'opportunità dell'intervento pubblico.

Si effettua prima che la politica abbia inizio e riguarda soprattutto la verifica della coerenza degli obiettivi con le procedure che si intendono implementare per raggiungere tali obiettivi. Alla fase ex-ante può anche appartenere la predisposizione delle misure atte a garantire il monitoraggio della policy. Un secondo livello di coerenza da valutare è quello tra obiettivi generali di un programma di intervento ed obiettivi specifici che riguardano le singole misure o azioni dell'intervento.



## 3a. La valutazione dell'intervento pubblico

### 2. *Valutazione in itinere*

Valutazioni in itinere sulla conduzione della policy hanno prevalentemente lo scopo di verificare il grado di completamento, i tempi di implementazione, la coerenza dell'azione rispetto agli obiettivi prefissati e l'eventuale necessità di modificare l'impostazione dell'implementazione della policy. Riguarda anche la distribuzione ed allocazione delle risorse economiche tra le diverse azioni del programma. Durante l'implementazione della policy è possibile valutare, in prima approssimazione, l'efficacia interna e l'efficienza del processo delle diverse azioni, ovvero se si stanno raggiungendo gli obiettivi specifici prefissati e se l'azione si sta discostando da quanto previsto sia in termini di risorse impiegate che di obiettivi da raggiungere.

## 3a. La valutazione dell'intervento pubblico

### 3. *Valutazione ex-post*

La valutazione ex-post fornisce la possibilità di ottenere indicazioni sull'impatto che la politica pubblica ha avuto sul gruppo dei beneficiari. La stima di tale impatto può essere condotta in termini comparativi rispetto ad una situazione in cui è stata attuata un'altra politica o rispetto a gruppi di soggetti che non sono stati coinvolti dal programma di politica pubblica (controfattuale).

# 3a. La valutazione dell'intervento pubblico

Valutazione dell'impatto

(Magenta Book, 2007)

Obiettivo: verificare se la policy ha prodotto il risultato desiderato sulle variabili di interesse, producendo stime non distorte dell'impatto della policy

Due categorie generali di approccio metodologico:

1. Metodi sperimentali

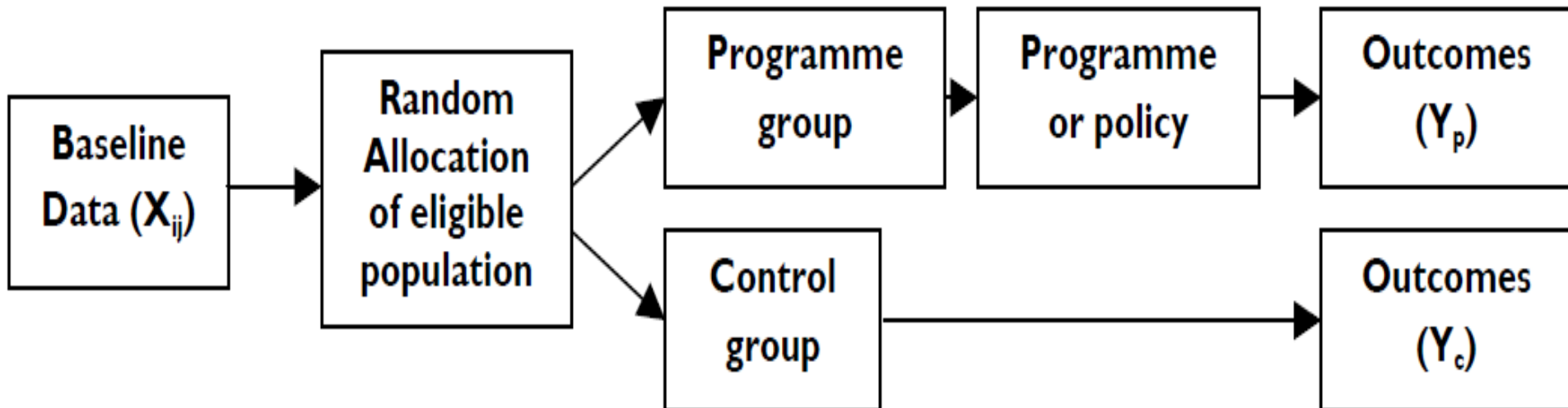
2. Metodi quasi sperimentali

# 3a. La valutazione dell'intervento pubblico

## Valutazione dell'impatto

### Metodi sperimentali

Campione di beneficiari e gruppo di controllo sono casualmente estratti dalla popolazione di interesse (random allocation design)



# 3a. La valutazione dell'intervento pubblico

## Valutazione dell'impatto

### Metodi sperimentali

L'assegnazione in modo casuale delle unità di analisi al gruppo di beneficiari o al gruppo di controllo è l'elemento caratterizzante il metodo sperimentale → ogni differenza sistematica nel valore medio della variabile di outcome può infatti essere attribuita alla policy esclusivamente --> stima non distorta dell'impatto

# 3a. La valutazione dell'intervento pubblico

## Valutazione dell'impatto

### Metodi sperimentali

Vantaggi della randomizzazione: risultati chiari e semplici da comprendere; non necessita di complicate procedure statistiche come i metodi quasi-sperimentali; randomizzazione può essere un metodo equo per distribuire risorse; i risultati possono essere facilmente incorporati in analisi costi-benefici

# 3a. La valutazione dell'intervento pubblico

## Valutazione dell'impatto

### Metodi sperimentali

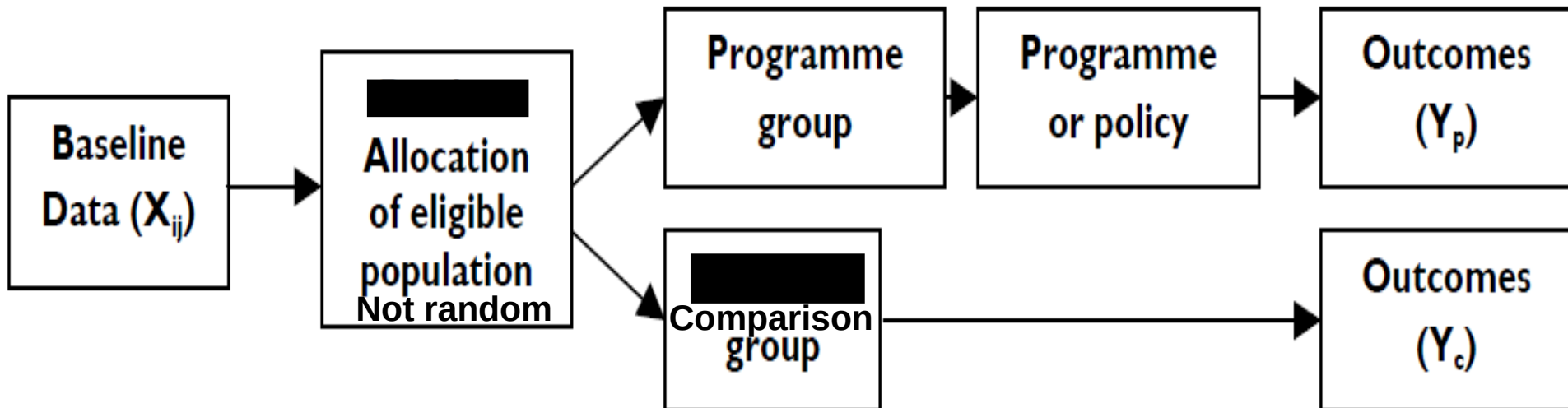
Svantaggi della randomizzazione: l'utilità per il policy maker può essere minima se non si apre la "black box" relativa al funzionamento della policy ed ai problemi di implementazione; problemi metodologici che hanno a che vedere con, ad esempio, conseguenze inattese della policy o eterogeneità dell'impatto tra le unità di analisi; problemi etici relativi all'assegnazione casuale; costi solitamente elevati nell'applicare esperimenti sociali

# 3a. La valutazione dell'intervento pubblico

## Valutazione dell'impatto

### Metodi quasi-sperimentali

Non vi è allocazione casuale delle unità di analisi nel gruppo di beneficiari e di unità di controllo





# 3a. La valutazione dell'intervento pubblico

## Valutazione dell'impatto

### Metodi quasi-sperimentali

Alcuni esempi di tipologie di analisi statistico-econometrica:

a) Regression discontinuity design

b) Selection models a due stadi à la Heckman

c) Matching models

# 3a. La valutazione dell'intervento pubblico

## Valutazione dell'impatto

### Metodi quasi-sperimentali

Ogni tipologia di approccio statistico ha sia vantaggi che svantaggi.

La decisione in merito all'applicazione dell'uno o dell'altro metodo deve essere condotta sulla base delle caratteristiche di implementazione della policy e sulla base dei dati a disposizione

Ogni metodo applicato ha come obiettivo la riduzione (eliminazione) della distorsione nella stima dell'impatto

# 3a. La valutazione dell'intervento pubblico

## Valutazione dell'impatto

I principali problemi di stima che ricorrono nella valutazione dell'impatto di una policy e che giustificano l'adozione di specifiche tecniche statistico-econometriche sono riconducibili a:

- a. Endogenità della politica
- b. Selection bias

## 3b. La valutazione dell'intervento pubblico a sostegno dell'innovazione

La valutazione di politiche pubbliche per l'innovazione con dati CIS (Community Innovation Survey) (Arundel, Bordoy, Mohnen, Smith 2008)

La survey CIS copre i paesi dell'Unione Europea

I dati sono omogenei e la comparazione tra paesi è possibile


Le politiche non sono implementate in modo omogeneo → la comparazione sugli impatti non è sempre possibile

Diversi lavori hanno proposto una valutazione dell'impatto di policy a sostegno dell'innovazione, trattando la policy come endogena (selection e endogenità da tenere in considerazione)



## 3b. La valutazione dell'intervento pubblico a sostegno dell'innovazione

La valutazione di politiche pubbliche per l'innovazione con dati CIS (Community Innovation Survey)

 procedure a due stadi (anche con stime simultanee delle due equazioni messe a sistema) o procedure di matching

Diversi studi rilevano un impatto positivo della policy (addizionalità)

Le domande CIS sono necessariamente non approfondite e vi sono difficoltà nella costruzione di dataset accoppiati con altri a livello nazionale al fine di irrobustire i risultati --> risulta necessario complementare i risultati CIS con ulteriori indagini più mirate ed approfondite --> indagini complementari a livello regionale o locale

## 3b. La valutazione dell'intervento pubblico a sostegno dell'innovazione

### Il concetto di addizionalità

L'addizionalità relativa ad una policy può essere definita come ciò che (di desiderato) si verifica a seguito dell'intervento pubblico e che in assenza di quest'ultimo non si sarebbe verificato

Le dimensioni dell'addizionalità nel caso di politiche a sostegno dell'innovazione:

- 1 Input additionality
  - 2a Output additionality
  - 2b Outcome additionality
  - 3 Behavioural additionality
- } Fallimenti di mercato
- } Fallimenti di sistema

## 3b. La valutazione dell'intervento pubblico a sostegno dell'innovazione

### Input additionality

Legato al dibattito che riguarda l'effetto spiazzamento o di complementarità del finanziamento pubblico.

Se l'effetto di complementarità prevale, il finanziamento pubblico è in grado di stimolare (ulteriori) investimenti nel progetto di R&S da parte delle imprese.

Se prevale l'effetto spiazzamento le imprese non investono nel progetto quello che avrebbero investito in assenza di finanziamento pubblico. In questi casi il finanziamento pubblico si sostituisce totalmente o in parte all'investimento che si sarebbe avuto in progetti di R&S perché profittevoli anche dal punto di vista privato

## 3b. La valutazione dell'intervento pubblico a sostegno dell'innovazione

### Output additionality

L'addizionalità in termini di output è rappresentata da quella parte di output che non sarebbe stato ottenuto senza il finanziamento pubblico

Di quale output si tratti è questione irrisolta. I lavori empirici focalizzati su questa dimensione della valutazione propongono misure eterogenee di output (es. brevetti, nuovi prodotti)



### 3b. La valutazione dell'intervento pubblico a sostegno dell'innovazione

#### Outcome additionality

L'addizionalità in termini di outcome è rappresentata da quella parte di outcome, ovvero performance economica, che non sarebbe stato ottenuto senza il finanziamento pubblico.

Poco netto e lineare il rapporto con il progetto stesso, poiché la performance economica d'impresa dipende da una molteplicità di fattori che esulano dal progetto in sé.

Sulla performance economica come variabile di risultato pesa anche la questione del *timing*: occorre un certo lasso di tempo tra attività innovativa e l'estrinsecarsi degli effetti di tale attività sulla performance economica.

### 3b. La valutazione dell'intervento pubblico a sostegno dell'innovazione

#### Behavioural additionality

La categoria dell'"addizionalità comportamentale" è un concetto di più recente introduzione rispetto alle prime due categorie

Ha come obiettivo quello di cogliere mutamenti in aspetti del comportamento d'impresa non direttamente collegabili agli obiettivi di *policy*, ma che dalla *policy* vengono modificati

Può essere definita come: cambiamento persistente nel comportamento d'impresa che riguarda sia attività direttamente collegate agli obiettivi di *policy*, sia attività che nell'operare dell'impresa si collocano al di là degli obiettivi diretti della *policy*

## 3b. La valutazione dell'intervento pubblico a sostegno dell'innovazione

Elementi su cui misurare l'impatto della policy per diverse prospettive d'analisi

- Input additionality
- Output additionality
- Behavioural additionality
- Strategia
- "Funzionamento"
- Aumento degli investimenti in R&S
- Nuovi prodotti sul mercato; nuovi brevetti; quota di mercato; profittabilità
- Livello di progetto
- Livello d'impresa
- Fonti addizionali di finanziamento; partners strategici; ecc...
- Miglioramento del processo produttivo; competitività; immagine; entrata in un nuovo campo tecnologico; ecc...
- Qualità del prodotto; tempi di sviluppo più veloci; collaborazioni; ecc...
- Benefici indiretti per altri dipartimenti d'impresa o business units; upgrade delle risorse umane e degli apparati di ricerca; miglioramento nelle capacità di gestione dell'innovazione; ecc...

Fonte: Elaborazione su OECD (2006)

#### 4. Un'analisi empirica per la valutazione dell'impatto dell'azione 3.1.A del progetto PRITT

### II PRRIITT

L'azione A della misura 1 “Progetti di ricerca industriale e di sviluppo precompetitivo” del PRRIITT è un intervento pubblico a sostegno dei progetti di ricerca industriale e di sviluppo precompetitivo che punta a rafforzare il sistema produttivo e imprenditoriale regionale verso la ricerca industriale, a sostenere gli investimenti in ricerca, a promuovere e consolidare le relazioni di scambio e di collaborazione tra gli attori del sistema regionale dell'innovazione e della ricerca.

## 4. Un'analisi empirica per la valutazione dell'impatto dell'azione 3.1.A del progetto PRITT

### Gli obiettivi della misura 3.1.A

- ✓stimolare le attività di ricerca e di sviluppo precompetitivo delle imprese regionali, in ambiti tecnologici prioritari per il rafforzamento del sistema produttivo regionale;
- ✓favorire la creazione di nuova occupazione nel settore della ricerca industriale;
- ✓rafforzare i rapporti tra imprese e Università ed enti di ricerca, sostenendo forme di collaborazione volte al trasferimento di conoscenze;
- ✓promuovere la ricaduta industriale e tecnologica sul tessuto produttivo regionale della ricerca scientifica;
- ✓stimolare l'adozione di forme di tutela della proprietà intellettuale e dei risultati della ricerca da parte delle imprese regionali.

#### 4. Un'analisi empirica per la valutazione dell'impatto dell'azione 3.1.A del progetto PRITT

##### Obiettivo della valutazione

Valutare l'impatto dell'intervento pubblico a sostegno dell'innovazione nella regione Emilia-Romagna

Intervento da valutare: azione 3.1.A del progetto PRRIITT (Programma Regionale per la Ricerca Industriale, l'Innovazione e il Trasferimento Tecnologico)

Variabile da calcolare per individuare l'impatto: average treatment effect on the treated (ATT)

#### 4. Un'analisi empirica per la valutazione dell'impatto dell'azione 3.1.A del progetto PRITT

##### Dati

Imprese manifatturiere con almeno 20 dipendenti localizzate nella regione Emilia-Romagna

Questionari somministrati nel 2009

Campione stratificato per settore, dimensione e area geografica

Numerosità popolazione: 4068 imprese

Numerosità del campione intervistato : 555 imprese

Numerosità delle imprese beneficiarie nella popolazione: 234 imprese

Numerosità delle imprese beneficiarie intervistate: 126 imprese

## 4. Un'analisi empirica per la valutazione dell'impatto dell'azione 3.1.A del progetto PRITT

Dati

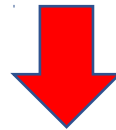
### **Sei sfere innovative considerate**

- 1) Innovazione organizzativa**
- 2) Innovazione tecnologica**
- 3) Formazione**
- 4) ICT**
- 5) Innovazione ambientale**
- 6) Internazionalizzazione**

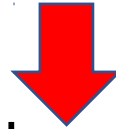


# 4. Un'analisi empirica per la valutazione dell'impatto dell'azione 3.1.A del progetto PRITT Metodologia

Contesto quasi-sperimentale



Metodo di matching basato sul propensity score



Addizionalità valutata: input, output, outcome e behavioural. Per le variabili di interesse si calcola il cosiddetto *average treatment effect on the treated (ATT)*

## **4. Un'analisi empirica per la valutazione dell'impatto dell'azione 3.1.A del progetto PRITT**

### **Metodologia**

#### **Contesto quasi-sperimentale**

L'assegnazione del finanziamento pubblico a sostegno all'innovazione non è casuale (--> selection bias), ma basato sulla valutazione del progetto presentato dall'impresa (--> policy endogena)

Il principio di assegnazione è basato sulla formula “picking the winner”

## 4. Un'analisi empirica per la valutazione dell'impatto dell'azione 3.1.A del progetto PRITT

### Metodologia

Metodo di matching basato sul propensity score

Il problema fondamentale che ci si trova di fronte, nel momento in cui ci chiediamo quale sia stato l'impatto della policy (trattamento), è dato dall'impossibilità di osservare la stessa impresa in due stati del mondo diversi: presenza o assenza del finanziamento pubblico. Il problema fondamentale della valutazione della causalità si riduce ad un problema di *missing values*: imprese o sono trattate o non sono trattate, non potremo mai osservare la stessa impresa in entrambi gli stati del mondo.

## **4. Un'analisi empirica per la valutazione dell'impatto dell'azione 3.1.A del progetto PRITT**

### **Metodologia**

Metodo di matching basato sul propensity score

Esigenza di avere un gruppo di controllo (controfattuale): insieme di imprese che non siano trattate, ma che possano essere comparate con le imprese trattate

Il controfattuale viene costruito sulla base di un insieme di caratteristiche delle imprese rilevate in un periodo antecedente il trattamento, al fine di avere un insieme di imprese quanto più possibile simile, sulla base delle caratteristiche rilevate, alle imprese trattate

## 4. Un'analisi empirica per la valutazione dell'impatto dell'azione 3.1.A del progetto PRITT

### Metodologia

Metodo di matching basato sul propensity score

La selezione del gruppo di controllo tra tutte le imprese non trattate avviene sulla base del propensity score, che rappresenta la probabilità condizionale di essere assegnati ad un certo trattamento dato un vettore di covariate osservate prima dell'inizio della policy

L'individuazione del controfattuale si basa solo su variabili osservabili (*selection on observables*) e su alcune ipotesi relative al comportamento degli individui osservati, nel nostro caso delle imprese

## 4. Un'analisi empirica per la valutazione dell'impatto dell'azione 3.1.A del progetto PRITT

- Set di caratteristiche pre policy osservabili
- Dummies di localizzazione geografica (10)
  - Nove province della regione più la localizzazione fuori regione per le imprese che hanno sede oltre i confini regionali
- Dummies settoriali (Pavitt modificato OECD) (5)
  - Labour Intensive (LI), Resource Intensive (RI), Science Based (SB), Scale Intensive (SI), Specialized Supplier (SS)
- Dummies di forma giuridica dell'impresa (11)
  - (1) Società Cooperativa a Responsabilità Limitata (SCRL); (2) Impresa Individuale; (3) SAS; (4) SRL; (5) SPA; (6) Impresa Individuale; (7) SNC; (8) SU / SRL con socio unico; (9) Società Cooperativa Consortile; (10) Cooperativa Sociale; (11) AU / SPA con socio unico
- Addetti al 2003
- Numero di addetti dell'impresa al 2003
- Dummies di classe di fatturato registrata al 2006 (11)
  - Classi di fatturato in migliaia di euro: 0-19; 20-49; 50-99; 100-199; 200-499; 500-999; 1000-1999; 2000-3999; 4000-4999; 5000-9999; 10000-19999

## **4. Un'analisi empirica per la valutazione dell'impatto dell'azione 3.1.A del progetto PRITT**

### **Metodologia**

Metodo di matching basato sul propensity score

Stima del propensity score attraverso un modello probit, poiché il trattamento è catturato da una variabile binaria: beneficiaria (1); non beneficiaria (0)

$$\text{Prob}_i(\text{Finanziata}) = a + b_{1,i}(\text{Addetti2003}) + b_{2,i}(\text{Pavitt}) + b_{3,i}(\text{Provincia}) + b_{4,i}(\text{Fatturato}) + b_{5,i}(\text{FormaGiuridica}) + e_i$$

## 4. Un'analisi empirica per la valutazione dell'impatto dell'azione 3.1.A del progetto PRITT

### Metodologia

Metodo di matching basato sul propensity score

Le imprese selezionate per il confronto devono appartenere al *common support*, ovvero ad una specifica regione della distribuzione di probabilità del *propensity score*, che è data dall'intersezione delle distribuzioni del *propensity score* delle beneficiarie e dei controlli. In tal modo si garantisce una maggiore similarità tra le imprese.

Nel nostro caso la regione del *common support* è compresa nell'intervallo  $[0.0249, 0.9555]$ . Nessuna impresa delle beneficiarie giace al di fuori del *common support*, mentre diverse imprese non trattate (50 unità) non giacciono sul *common support* e quindi non sono considerate come imprese da inserire nel gruppo di controllo.



## 4. Un'analisi empirica per la valutazione dell'impatto dell'azione 3.1.A del progetto PRITT

### Metodologia

Metodo di matching basato sul propensity score

Deve essere soddisfatta la ***balancing property***

Se è soddisfatta le imprese con lo stesso *propensity score* hanno la stessa distribuzione di covariate osservabili (e non osservabili) indipendentemente dal fatto di essere trattate o meno.

Ciò significa che, dato un certo *propensity score*, la probabilità di essere beneficiarie della *policy* è casuale e quindi imprese beneficiarie ed imprese del controfattuale sono in media “identiche”

# 4. Un'analisi empirica per la valutazione dell'impatto dell'azione 3.1.A del progetto PRITT

## Metodologia

Metodo di matching basato sul propensity score

Individuate beneficiarie e controlli che giacciono sul common support e per cui vale la balancing property occorre scegliere il metodo di matching tra beneficiarie e controlli

Tra i più comuni abbiamo:

a. Il metodo del *nearest neighbour*, che accoppia a ciascun trattato il controllo che ha il *propensity score* più vicino a quello espresso dal trattato. Può darsi il caso che vi siano molteplici *nearest neighbour* per lo stesso trattato (o lo stesso controllo per più trattati). La differenza degli esiti tra trattato e controllo più vicino è dunque calcolata, al fine di individuare l'ATT di interesse, che non è altro che la media delle differenze degli esiti calcolate per ogni trattato

## 4. Un'analisi empirica per la valutazione dell'impatto dell'azione 3.1.A del progetto PRITT

### Metodologia

Metodo di matching basato sul propensity score

b. Il *radius matching* che rappresenta una sorta di evoluzione del *nearest neighbour*, in quanto ogni trattato è accoppiato con i controlli che cadono in un'intorno del *propensity score* espresso dal trattato predefinito.

Quanto più piccolo è l'intorno tanto migliore sarà la qualità dell'accoppiamento. La differenza media tra esiti di trattati e controlli così ottenuta rappresenta l'ATT.

c. Il *kernel matching*. Con il metodo di *kernel matching*, stimatore non parametrico, l'ATT è ottenuto calcolando la differenza tra gli esiti delle variabili di interesse di ogni unità trattata con la media ponderata (*kernel wighted*) degli *outcome* espressi dai controlli

## 4. Un'analisi empirica per la valutazione dell'impatto dell'azione 3.1.A del progetto PRITT

### Metodologia

Metodo di matching basato sul propensity score

d. Il metodo dello *stratification matching* che consente di calcolare l'ATT come media ponderata degli effetti del trattamento per ogni specifico blocco in cui è stato suddiviso il *propensity score* e per cui la *balancing property* è soddisfatta. Gli effetti del trattamento all'interno di ogni blocco sono calcolati come la differenza degli *esiti* medi tra trattati e controlli dentro allo stesso blocco.

I diversi metodi hanno capacità differenti di bilanciare il *trade-off* tra distorsione della stima dell'ATT ed efficienza della stima stessa. Nessuno dei diversi metodi è superiore agli altri in termini assoluti. Dal punto di vista asintotico tutti i metodi dovrebbero dare lo stesso risultato.

## 4. Un'analisi empirica per la valutazione dell'impatto dell'azione 3.1.A del progetto PRITT

### Metodologia

Metodo di matching basato sul propensity score

Buona prassi risulta utilizzare i diversi metodi per ogni variabile di interesse, al fine di valutare la coerenza dei risultati.

Nelle tabelle in cui vengono proposti i risultati della procedura di matching viene riportato il risultato dello *stratification matching*, ma gli altri metodi sono stati applicati per valutare la coerenza dei risultati.

## 4. Un'analisi empirica per la valutazione dell'impatto dell'azione 3.1.A del progetto PRITT

### Metodologia

Metodo di matching basato sul propensity score

In sintesi, i passaggi possono essere riassunti secondo il seguente schema:

- |   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Primo step</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Scelta dell'applicazione del propensity score matching</li></ul></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Secondo step</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Stima del propensity score</li></ul></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Terzo step</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Verifica della balancing property e scelta dell'utilizzo del common support</li></ul></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Quarto step</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Scelta del metodo di matching</li></ul></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Quinto step</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Verifica indiretta della robustezza dei risultati attraverso l'utilizzo di diversi metodi di matching</li></ul></li></ul> |
|---|---|--|---|---|

Fonte: nostra elaborazione sulla base di Caliendo e Kopeinig (2008)

# 4. Un'analisi empirica per la valutazione dell'impatto dell'azione 3.1.A del progetto PRITT

• Obiettivi diretti di policy	• Traduzione operativa	• Addizionalità
• 1. Stimolare le attività di ricerca e di sviluppo precompetitivo	• Esistenza di investimenti in R&S e in altre attività innovative (triennio 2006-2008)	• Input
• 2. Creazione di nuova occupazione nel settore della ricerca	• Rapporto tra lavoratori non manuali e lavoratori manuali (2008)	• Outcome
• 3. Rafforzare i rapporti tra imprese e Università ed enti di ricerca	• Rapporti di collaborazioni con soggetti esterni su attività di ricerca e di innovazione (triennio 2006-2008)	• Behavioural
• 4. Promuovere la ricaduta industriale e tecnologica	• Adozione e/o realizzazione di innovazioni e di nuovi strumenti di controllo della qualità (triennio 2006-2008)	• Output
• 5. Stimolare l'adozione di forme di tutela della proprietà intellettuale e dei risultati della ricerca	• Innovazioni radicali a cui più spesso è associata una qualche tutela della proprietà intellettuale rispetto alle innovazioni incrementali; innovazioni nuove oltre l'impresa perché non presuppongono adozione e possono essere più spesso soggette all'adozione di forme di proprietà intellettuale	• Output

## 4. Un'analisi empirica per la valutazione dell'impatto dell'azione 3.1.A del progetto PRITT

- Obiettivi complementari di policy
- Traduzione operativa
- Addizionalità
- 1. Cambiamenti organizzativi (Organizzazione)
- Introduzione di 'nuove' pratiche di organizzazione del lavoro e della produzione; tipologie di accordi e partecipazioni inerenti la realizzazione del prodotto o servizio offerto
- Behavioural
- 2. Attivazione di programmi di formazione (Formazione)
- Copertura dei programmi di formazione in termine di percentuale di dipendenti, sia a tempo determinato che indeterminato, coinvolti; tipologia di competenze create dai programmi di formazione
- Behavioural
- 3. Introduzione ed utilizzo di ICT (ICT)
- Capacità dell'impresa di utilizzare ICT per la gestione del processo produttivo
- Behavioural



## 4. Un'analisi empirica per la valutazione dell'impatto dell'azione 3.1.A del progetto PRITT

- Obiettivi complementari di policy
- Traduzione operativa
- Addizionalità
- 4. Cambiamenti lungo la dimensione ambientale della corporate social responsibility (Ambiente)
- Introduzione di innovazioni ambientali e motivazioni che hanno indotto l'impresa all'adozione
- Output/  
• Behavioural
- 5. Strategie di internazionalizzazione (Internazionalizzazione)
- L'impresa ha effettuato IDE di diversa tipologia ed acquista beni intermedi da fornitori esteri
- Behavioural
- 6. Performance economica
- Andamento della performance economica percepita
- Outcome

## **4. Un'analisi empirica per la valutazione dell'impatto dell'azione 3.1.A del progetto PRITT**

Risultati da semplici comparazioni tra gruppo di imprese beneficiarie e imprese di controllo

**v** per quanto concerne l'attività innovativa sulle diverse sfere considerate nell'analisi (tecnologia, organizzazione, formazione, ICT, ambiente, internazionalizzazione) le imprese beneficiarie hanno sempre indici di intensità dell'innovazione superiori rispetto al gruppo di controllo, suggerendo che la policy produca effetti di addizionalità sulle tre diverse dimensioni (input, output e comportamentale) considerate;

## **4. Un'analisi empirica per la valutazione dell'impatto dell'azione 3.1.A del progetto PRITT**

Risultati da semplici comparazioni tra gruppo di imprese beneficiarie e imprese di controllo

✓ sulla performance economica non emerge una sostanziale differenza tra beneficiarie e controlli, lasciando ipotizzare che, sebbene la policy possa influire sulla performance economica vi sono altri fattori esogeni (es. crisi economica) ed endogeni (es. mancanza di introduzione di cambiamenti organizzativi complementari all'innovazione tecnologica) all'impresa che determinano un andamento economico simile tra beneficiarie e controlli;

✓ dal punto di vista delle relazioni industriali si nota che, se per le beneficiarie vi è una maggiore diffusione del confronto rispetto alle imprese di controllo, queste ultime tendono a privilegiare forme di confronto più sostanziali e meno formali

## 5. Conclusioni e raccomandazioni di politica

### Conclusioni su obiettivi diretti di policy

Le imprese beneficiarie sono più attive nell'investire risorse in R&S, il che lascia ipotizzare che rispetto alle imprese del gruppo di controllo investano anche più risorse in attività di ricerca (input add.)

La composizione della forza lavoro è diversa nei due gruppi di imprese, essendo i lavoratori non manuali significativamente superiori (come quota sul totale dei dipendenti) nelle imprese beneficiarie rispetto ai controlli → potenziale esistenza di reclutamento di personale legato alla ricerca all'interno delle beneficiarie a seguito della policy? (outcome add.?)

## 5. Conclusioni e raccomandazioni di politica

### Conclusioni su obiettivi diretti di policy

Le collaborazioni attivate dalle imprese beneficiarie legate a progetti di innovazione e R&S con università e centri di ricerca pubblici e privati sono superiori rispetto a quelle attivate dai controlli, evidenziando nettamente un effetto della policy su questa dimensione del comportamento d'impresa (behavioural add.)

Sull'output innovativo non vi è una significativa differenza in termini di quantità di innovazioni di prodotto o processo, ma emerge una netta e superiore capacità delle imprese beneficiarie di produrre innovazioni con un grado di *novelty* superiore rispetto alle imprese del gruppo di controllo, indicando che la policy ha esercitato un effetto sulla 'qualità' dell'output innovativo piuttosto che sulla quantità (output add.)

## 5. Conclusioni e raccomandazioni di politica

### Conclusioni su obiettivi complementari di policy

Sulla dimensione organizzativa dell'attività innovativa d'impresa non sembra che la policy eserciti un effetto significativo, se non sul lato delle collaborazioni, qui intese come tipologie attivate, che sono superiori in termini di intensità nell'adozione per le beneficiarie rispetto alle imprese di controllo (debole behavioural add.)

In termini di formazione le imprese beneficiarie coprono una quota minore di dipendenti, ma i programmi di formazione sono volti all'acquisizione di una più ampia gamma di competenze e probabilmente indirizzati ad uno specifico gruppo di dipendenti che, essendo più direttamente coinvolti dai cambiamenti introdotti dal progetto di R&S finanziato, necessitano di un ampliamento delle loro competenze (behavioural add.)

## 5. Conclusioni e raccomandazioni di politica

Conclusioni su obiettivi complementari di policy

Sulle ICT si registra un impatto decisamente forte della *policy*, in quanto sia le ICT *general purpose* (internet, sito web, ecc...) sia le ICT utilizzate per gestire in modo integrato il processo produttivo risultano essere più diffuse tra le imprese beneficiarie (behavioural add.)

Per quanto riguarda l'ambiente non vi sono differenze tra controlli e beneficiarie che risultino statisticamente significative (no-behavioural add.)

In termini di strategia di internazionalizzazione le imprese beneficiarie sono molto più attive sia nella ricerca di nuovi mercati attraverso investimenti diretti esteri, sia nell'attivazione di rapporti di subfornitura con fornitori esteri (behavioural add.)

## 5. Conclusioni e raccomandazioni di politica

Conclusioni su obiettivi complementari di policy

Un'ultima dimensione analizzata riguarda la performance economica d'impresa negli anni in cui la crisi è iniziata e si è consolidata: 2008 e 2009. La valutazione della performance economica ci riconduce alla dimensione dell'*outcome additionality*. Il risultato che emerge è in parte atteso. La sostanziale similarità della performance economica tra imprese beneficiarie e controlli (no-outcome additionality)