



# Misurare innovazione e produttività

**Prof.ssa Maria Alessandra Rossi**

Corso di Economia e Politica dell'Innovazione  
Dipartimento di Economia, Università di Chieti-Pescara



**Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 2.5 Italia (CC BY-NC-SA 2.5 IT)**

# AGENDA

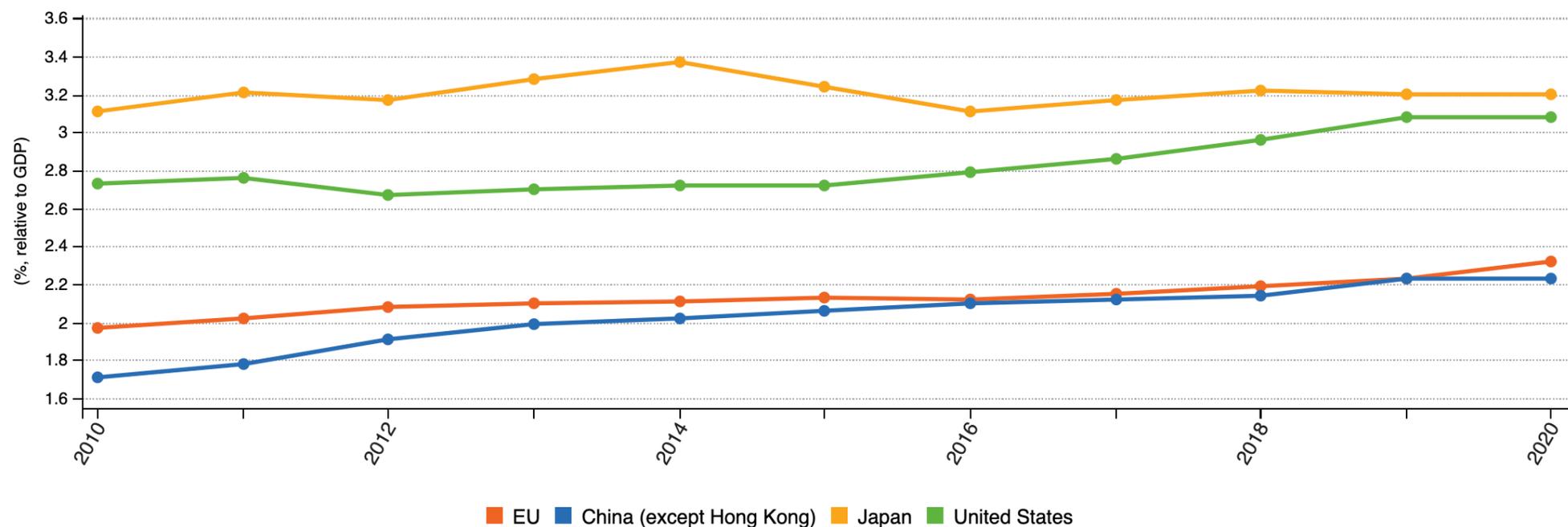
- Perché misurare l'innovazione?
- Come misurare l'innovazione?
  - Dagli indicatori di attività scientifica e tecnologica...
    - ✓ R&S
    - ✓ Indicatori bibliometrici
    - ✓ Brevetti
  - ....agli indicatori dell'innovazione in senso lato
    - ✓ Quale indicatore sintetico dell'attività innovativa?
    - ✓ Come misurare l'innovazione nel settore pubblico e l'innovazione 'user-led'?
- Indicatori di produttività
- Altri indicatori dell'efficienza dinamica dei paesi

# PERCHÉ MISURARE L'INNOVAZIONE?

- **Obiettivo: comparare la performance innovativa** di imprese diverse, di Paesi diversi, o della stessa impresa (o Paese) in momenti diversi.
- Misurare consente di **stabilire degli obiettivi di politica economica** e quindi di influenzare il comportamento dei decisori pubblici e della comunità innovativa
- Esempio: l'Agenda di Lisbona ha fissato l'obiettivo del 3% per il GERD/PIL (Gross domestic Expenditure on R&D)

# IL GERD: UN CONFRONTO FRA PAESI E NEL TEMPO

## Gross domestic expenditure on Research and Development, 2010-2020



EU: preliminary data

Japan: 2008, 2013 and 2018: break in series.

United States: Excludes most or all capital expenditure, definition differs: 2008-2016 and 2018; provisional: 2017

China (except Hong Kong): 2009: break in series.

United States and China (except Hong Kong): 2019 data

Source: Eurostat (online data code: rd\_e\_gerdtot) and OECD database

eurostat 

# COME MISURARE L'INNOVAZIONE?

- **Metodo:** assegnare una quantità a variabili che catturano l'innovazione, che sia tale da permettere la comparazione.
- **Problema:** l'innovazione è un fenomeno complesso che non coincide con l'attività formale di R&S, è incerta (può non dare risultati misurabili), può essere realizzata da molti soggetti
  - Quello che è misurabile non sempre rappresenta bene l'attività innovativa
  - Una parte dell'innovazione sfugge alla misurazione
- **Oggetto** della misurazione può essere:
  - **Sforzo** innovativo (esecuzione di un progetto innovativo).
  - **Output** innovativo (realizzazione di un'innovazione).
  - **Valore** dell'innovazione

# MISURE DI 'INPUT'

**(i)** Investimenti in R&S:

*“creative work undertaken on a systematic basis in order to increase the stock of knowledge, including knowledge of man, culture and society, and the use of this stock of knowledge to devise new applications”.*

-OECD (2008) –

**(ii)** Introduzione di tecnologie avanzate nella produzione (tecnologie high-tech, microelettronica, ecc...)

**(iii)** Adozione di innovazioni organizzative e pratiche di business

**(iv)** # impiegati con competenze tecnico-scientifiche impegnati in ricerca o progettazione

# VANTAGGI DELLE MISURE DI 'INPUT' (R&S)

- (i)** È possibile analizzare dati molto dettagliati
- (ii)** Precisione nella misurazione (assegnazione di un valore preciso al volume degli investimenti “innovativi” effettuati).
- (iii)** Buona armonizzazione dei criteri tra imprese e Paesi.
- (iv)** La R&S è una buona proxy dello sforzo innovativo.

# SVANTAGGI DELLE MISURE DI 'INPUT' (R&S)/1

- (i) Potrebbero non catturare la capacità innovativa (l'innovazione non è un processo lineare – non è detto che all'investimento in R&S segua un risultato “innovativo”).
- (ii) Potrebbero non catturare bene l'innovazione nel periodo cui si riferisce la misurazione (in molti settori, l'innovazione è un processo cumulativo);
- (iii) Potrebbero non catturare molti input necessari all'innovazione ma immateriali o difficili da misurare (*training* dei lavoratori, capitale relazionale, “sinergie” tra lavoratori, creazione di *skills* attraverso l'interazione di conoscenze personali, *learning by using*)...

# SVANTAGGI DELLE MISURE DI 'INPUT' (R&S)/2

**(iv)** Potrebbero non catturare molti input necessari all'innovazione e misurabili ma non necessariamente classificati come spese per R&S (*design*, costi delle licenze, studi di mercato). Le spese per R&S coprono meno del 50% degli investimenti innovativi secondo la Community Innovation Survey (CIS).

**(v)** Un certo settore (o progetto) potrebbe beneficiare di input utilizzati in un altro settore o progetto (effetti di *spillover*).

**(vi)** Alcuni input fondamentali potrebbero non essere imputabili all'impresa (variabili di contesto).

# PROBLEMI DI COMPARAZIONE (R&D INTENSITY)

Per facilitare la comparazione fra imprese e paesi, il dato sulle spese in R&S viene spesso 'pesato' per ottenere misure dell'intensità di R&S

## **Pesi a livello di impresa:**

- (i) valore delle vendite
- (ii) numero lavoratori
- (iii) monte salari
- (iv) numero di unità di produzione
- (v) capitale fisso.

## **Pesi a livello di Paese:**

- (i) PIL
  - BERD – *Business enterprise expenditure on R&D*, in % PIL
  - GERD – *Gross domestic expenditure on R&D* (R&D aggregata), in % PIL

# COMPARAZIONE FRA INDUSTRIE

## Classificazione OECD (R&D/valore produzione)

|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| <b>High tech industry</b> | <b>&gt; 5%</b> |
| Medium-high tech industry | > 3% e < 5%    |
| Low tech industry         | < 3%           |

**Attenzione:** è possibile che in alcuni database siano incluse nella misura di R&D anche: (i) la R&D incorporata nei beni intermedi (“tecnologia acquisita”), ciò cambia molto i risultati della misurazione (innovazioni incrementali *versus* innovazioni radicali); (ii) spese per imitazione; (iii) spese per acquisto tecnologia esterna.

# MISURE DI OUTPUT

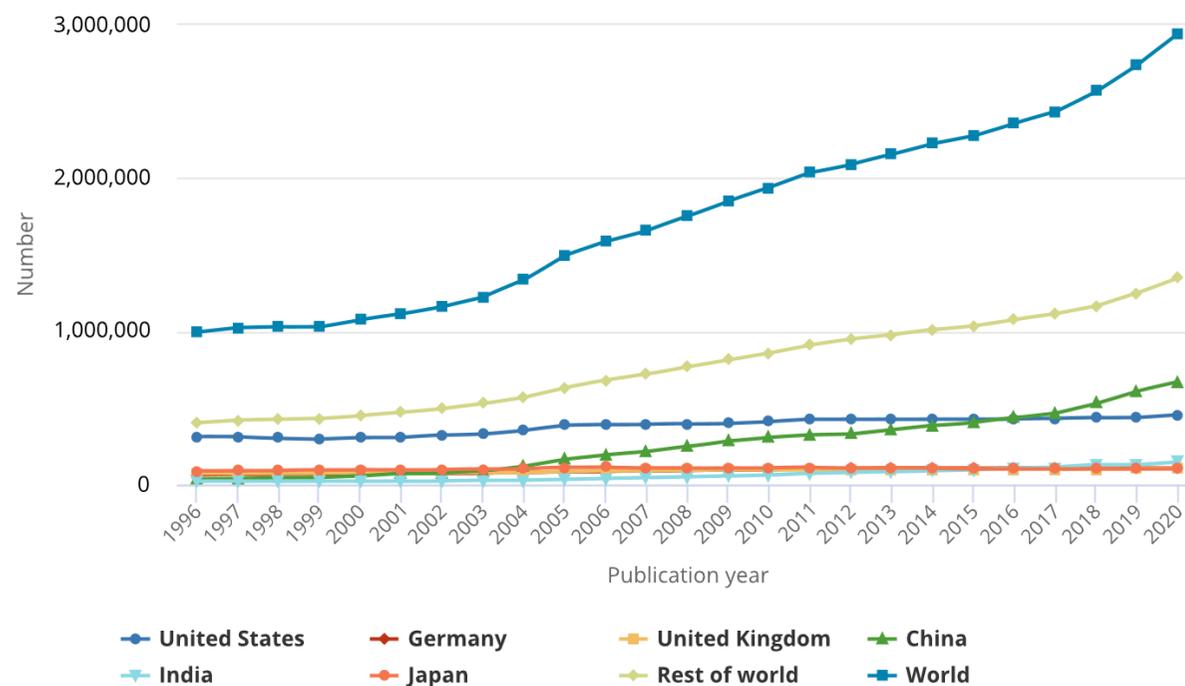
- (i) Introduzione di nuovi prodotti sul mercato
- (ii) Indicatori bibliometrici (pubblicazioni scientifiche, citazioni, co-pubblicazioni)
- (iii) Brevetti

# INDICATORI BIBLIOMETRICI – NUMERO DI ARTICOLI

National Center for Science and Engineering Statistics | NSB-2021-4

Figure PBS-2

S&E articles, by selected region, country, or economy and rest of world: 1996–2020



**Note(s):**

Article counts refer to publications from a selection of conference proceedings and peer-reviewed journals in S&E fields from Scopus. Articles are classified by their year of publication and are assigned to a region, country, or economy on the basis of the institutional address(es) of the author(s) listed in the article. Articles are credited on a fractional count basis (i.e., for articles produced by authors from different countries, each country receives fractional credit on the basis of the proportion of its participating authors). Data for all regions, countries, and economies are available in Table SPBS-2.

**Source(s):**

National Center for Science and Engineering Statistics; Science-Metrix; Elsevier, Scopus abstract and citation database, accessed May 2021.

Science and Engineering Indicators



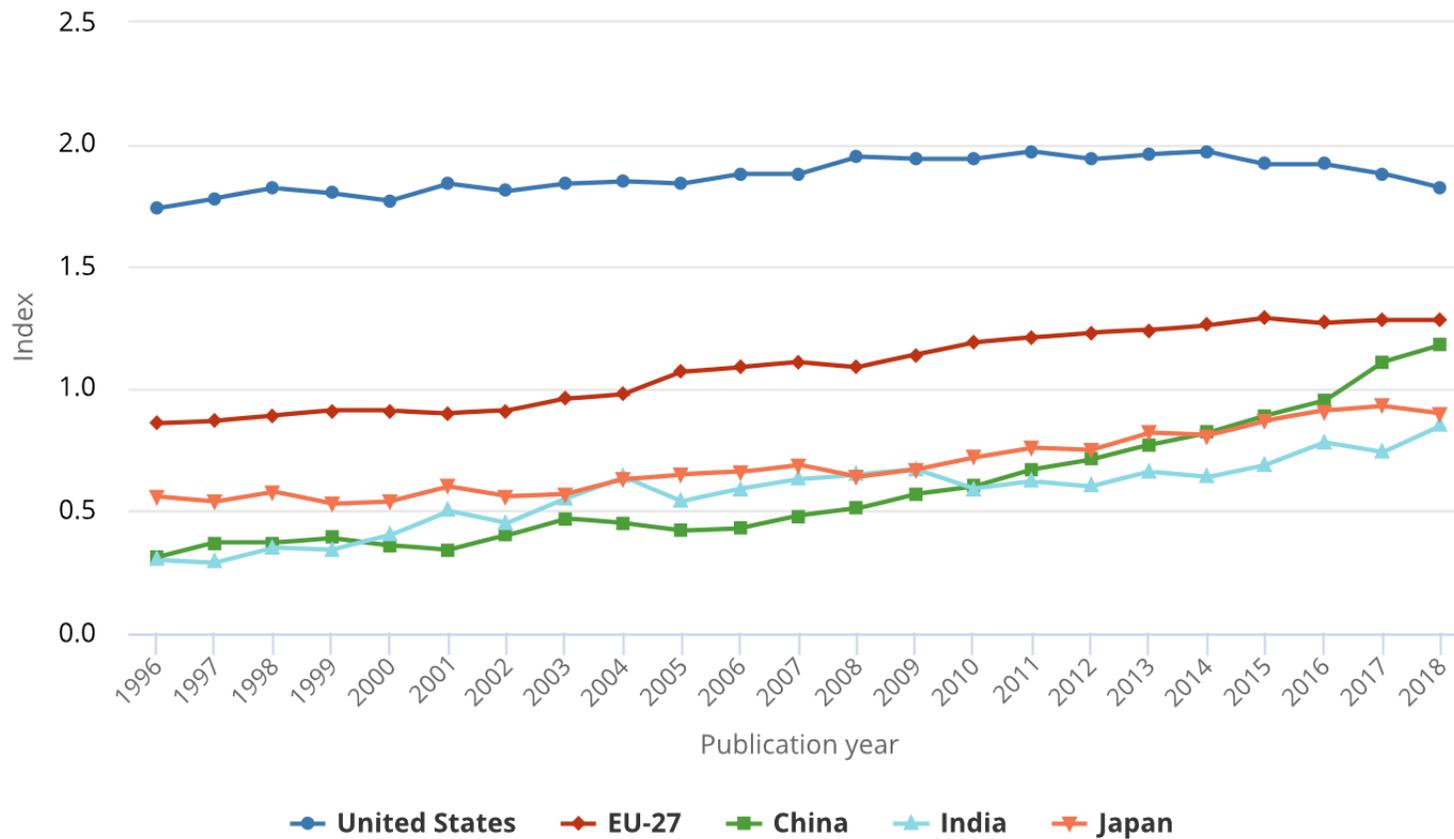
# INDICATORI BIBLIOMETRICI

## NUMERO DI ARTICOLI PESATI PER LE CITAZIONI INTERNAZIONALI

National Center for Science and Engineering Statistics | NSB-2021-4

Figure PBS-7

Share of S&E articles in the top 1% most-cited journal articles, by selected region, country, or economy: 1996–2018



EU = European Union.

Note(s):



# VANTAGGI DELLE MISURE DI OUTPUT (BREVETTI)

- (i)** I brevetti sono rilasciati per tecnologie che hanno (potenzialmente) una rilevanza commerciale: questo ci agevola nel distinguere cosa è innovativo da cosa non lo è.
- (ii)** I brevetti contengono informazioni rilevanti sulle caratteristiche della singola innovazione (informazioni aggiuntive per il ricercatore).
- (iii)** I brevetti contengono informazioni sulle altre innovazioni utilizzate per la realizzazione della singola innovazione oggetto del brevetto.
- (iv)** I dati sui brevetti sono gratuiti, facilmente rintracciabili, e coprono lunghe serie storiche.

# United States Patent [19]

Oliver et al.

[11] Patent Number: **5,723,765**

[45] Date of Patent: **Mar. 3, 1998**

[54] CONTROL OF PLANT GENE EXPRESSION

[75] Inventors: **Melvin John Oliver**, Lubbock; **Jerry Edwin Quisenberry**, Idalou; **Norma Lee Glover Trolinder**, Quanah, all of Tex.; **Don Lee Keim**, Leland, Miss.

[73] Assignees: **Delta and Pine Land Co.**, Scott, Miss.; **The United States of America as represented by the Secretary of Agriculture**, Washington, D.C.

[21] Appl. No.: **477,559**

[22] Filed: **Jun. 7, 1995**

### Related U.S. Application Data

[63] Continuation-in-part of Ser. No. 283,604, Aug. 1, 1994, abandoned.

[51] Int. Cl.<sup>6</sup> ..... C12N 15/29; C12N 15/82; A01H 4/00; A01H 5/00

[52] U.S. Cl. .... **800/205**; 800/250; 536/24.1; 536/23.6; 536/24.5; 435/320.1; 435/240.4; 435/172.3

[58] Field of Search ..... 536/24.1, 23.6, 536/24.5; 435/320.1, 240.4, 172.3; 800/205, 250

[56] **References Cited**

### U.S. PATENT DOCUMENTS

|           |         |                  |           |
|-----------|---------|------------------|-----------|
| 4,959,317 | 9/1990  | Sauer            | 435/172.3 |
| 5,159,135 | 10/1992 | Umbeck           | 800/205   |
| 5,217,889 | 6/1993  | Roninson et al.  | 435/172.3 |
| 5,231,019 | 7/1993  | Paszowski et al. | 435/172.3 |
| 5,244,802 | 9/1993  | Rangan           | 435/240.5 |
| 5,270,201 | 12/1993 | Richards et al.  | 435/240.4 |
| 5,304,730 | 4/1994  | Lawson et al.    | 800/205   |
| 5,352,605 | 10/1994 | Fraley et al.    | 435/240.4 |

Lanzer, Michael and Bujard, Hermann, "Promoters largely determine the efficiency of repressor action." *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 85: 8973-8977 (1988).

Araki, Kimi et al., *Site-specific recombination of a transgene in fertilized eggs by transient expression of Cre recombinase*, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 92(1):160-164 (1995).

Medberry, Scott L., et al., *Intra-chromosomal rearrangements generated by Cre-lox site-specific recombination*, *Nucleic Acids Research*, 23(3):485-490 (1995).

Chapman, Sean, Kavanagh, Tony and Baulcombe, David, "Potato virus X as a vector for gene expression in plants." *The Plant Journal*, 2(4):549-557 (1992).

Odell, Joan T., et al., *Seed-Specific Gene Activation Mediated by the Cre/lox Site-Specific Recombination System*, *Plant Physiol.*, 106:447-458 (Oct. 2, 1994).

Qin, Minmin, et al., *Cre recombinase-mediated site-specific recombination between plant chromosomes*, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 91:1706-1710 (1994).

Sauer, Brian, *Manipulation of Transgenes by Site-Specific Recombination: Use of Cre Recombinase*, *Methods in Enzymology*, 225:890-900 (1993).

Barinaga, Marcia, "Knockout mice: round two," *Science*, 265:26-28 (1994).

Gu, Hua, Marth, Jamey D, Orban, Paul C., Mossmann, Horst and Rajewsky, Klaus, "Deletion of a DNA of a polymerase B gene segment in T cells using cell type-specific gene targeting." *Science*, 265:103-106 (1994).

(List continued on next page.)

*Primary Examiner*—Douglas W. Robinson

*Assistant Examiner*—Thomas Haas

*Attorney, Agent, or Firm*—Rothwell, Figg, Ernst & Kurz

[57] **ABSTRACT**

A method for making a genetically modified plant comprising regenerating a whole plant from a plant cell that has been transfected with DNA sequences comprising a first gene

**55 Claims, No Drawings**

# MISURARE IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

Misurare il valore dell'innovazione è problematico:

- (i) Non ci sono misure dirette del valore dell'innovazione.
- (ii) Le misure indirette (**variazione nei profitti, produttività**) reagiscono lentamente alla realizzazione dell'innovazione.

Tuttavia, è possibile approssimare il valore dell'innovazione mediante due indicatori quantitativi:

- Valore azionario dell'impresa
- Indicatori del valore dei brevetti

# MISURAZIONE INDIRETTA DEL VALORE DELL'INNOVAZIONE MEDIANTE IL VALORE DEL CAPITALE AZIONARIO

Il valore dell'impresa sul mercato azionario riflette (approssimativamente) il valore dell'impresa e i suoi profitti futuri attesi scontati (Ben-Zion, 1984; Pakes, 1985).

## Attenzione:

**(i)** Solo piccole variazioni del valore dell'impresa sul mercato azionario sono dovute a variazioni nella performance innovativa (<10%).

**(ii)** Inoltre, spesso è il totale dei brevetti di un'industria a influire sul valore di mercato della singola impresa e non la performance innovativa della singola impresa, perchè i brevetti aggregati approssimano le opportunità di innovazione delle imprese di quel settore.

**(iii)** La valutazione del mercato è sempre soggetta ad errori.

# MISURAZIONE INDIRETTA DEL VALORE DELL'INNOVAZIONE MEDIANTE INFORMAZIONI SUI BREVETTI

- Due tipi di informazioni utili:
  - **Rinnovi del brevetto** - la disponibilità (nel tempo) dell'innovatore a pagare per il rinnovo del brevetto è uno strumento indiretto di valutazione soggettiva (privata) del brevetto (Pakes e Schankerman, 1984, 1986; Pakes, 1986; Lanjouw et al., 1996).
  - # **citazioni** del brevetto

# LA REALIZZAZIONE DI INDAGINI CAMPIONARIE (SURVEY) PER OTTENERE INFORMAZIONI QUALITATIVE SULL'INNOVAZIONE

- Metodologia: raccolta di dati qualitativi presso le imprese
  - Vantaggi: possibilità di ottenere una visione più ampia dell'innovazione (tecnologica/organizzativa/finanziaria...)
  - Svantaggi: tendenza a sovrastimare l'innovazione
- Le prime survey risalgono agli anni '60 (Federation of British Industries, 1961)
- Nel tempo cambiano:
  - La nozione di innovazione adottata, che si amplia
  - Il grado di standardizzazione delle survey, che sono svolte con criteri standardizzati dagli anni '80

# EVOLUZIONE DEL CONCETTO DI INNOVAZIONE ADOTTATO NELLE SURVEY

## Innovazione come **prodotto innovativo**:

- Carter e Williams (1957): 116 imprese.
- US National Science Foundation (anni '60): identificazione di prodotti innovativi commercializzati.
- Negli anni '70 il NSF inizia a misurare il *rate of return* dell'innovazione e la “radicalità” dell'innovazione.

“la performance di un Paese in termini di innovazione tecnologica è il ritmo a cui nuovi prodotti o processi di produzione sono introdotti e diffusi nell’economia”... l’innovazione va misurata in due suoi aspetti “(i) essere il primo a commercializzare un nuovo prodotto o processo (creazione dell’innovazione), (ii) essere il primo a utilizzare un nuovo prodotto o processo (diffusione dell’innovazione)”.

- OECD (1968, *Gaps in Technology*)

# EVOLUZIONE DEL CONCETTO DI INNOVAZIONE ADOTTATO NELLE SURVEY/2

Innovazione come **attività**:

“non esiste un corpus coerente di teoria economica o di statistica che offra una misura non controversa della performance innovativa”... “le misure di output non permettono di stabilire l'importanza relativa delle innovazioni e di individuare con certezza il Paese di origine”.

Charpie Report (US Department of Commerce, 1967)

# EVOLUZIONE DEL GRADO DI STANDARDIZZAZIONE ADOTTATO NELLE SURVEY/1

- Nordic Fund for Industrial Development (1988 – Finlandia, Norvegia, Danimarca e Svezia).
- Oslo Manual (1989) – criteri standardizzati per:
  - classificazioni tipologie di innovazione,
  - classificazione fonti della conoscenza tecnica utilizzata,
  - tipologie di spesa per attività innovative,
  - obiettivi dell'impresa,
  - ostacoli all'innovazione,
  - strumenti di valutazione dell' impatto dell'attività innovativa.

L'innovazione di prodotto o processo è “ogni step scientifico, tecnologico, organizzativo, finanziario, commerciale (inclusi gli investimenti in nuova conoscenza) che permette la realizzazione di prodotti o processi tecnologicamente nuovi ”... “un'impresa è innovativa se produce uno o più prodotti o processi tecnologicamente nuovi in un arco di 3 anni”.

Oslo Manual (1989)

# I 'PACCHETTI' DI INDICATORI

I dati provenienti dalle survey e dalla rilevazione delle altre variabili connesse all'innovazione sono utilizzati per la costruzione di insiemi di indicatori per la comparazione fra paesi, ad esempio:

- OECD Science, Technology and Industry Score Board
- European Innovation Scoreboard, poi trasformato in Innovation Union Scoreboard dopo il lancio della strategia Horizon 2020
- Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) – nei paesi latinoamericani

# L'INNOVATION UNION SCOREBOARD

- Fornisce uno sguardo d'insieme sull'innovazione nell'Unione Europea, attraverso un set di 25 indicatori
- Cattura:
  - I 'fattori facilitanti' (**enablers**) – fattori esterni all'impresa che incidono positivamente sulla capacità innovativa dell'impresa
  - Attività innovative dell'impresa (**firm activities**) – sforzi innovativi interni all'impresa
  - Risultati dell'innovazione (**output**) – effetti dell'innovazione a livello di impresa e dell'economia nel suo insieme
- Contiene prevalentemente dati Eurostat e altre fonti internazionali affidabili

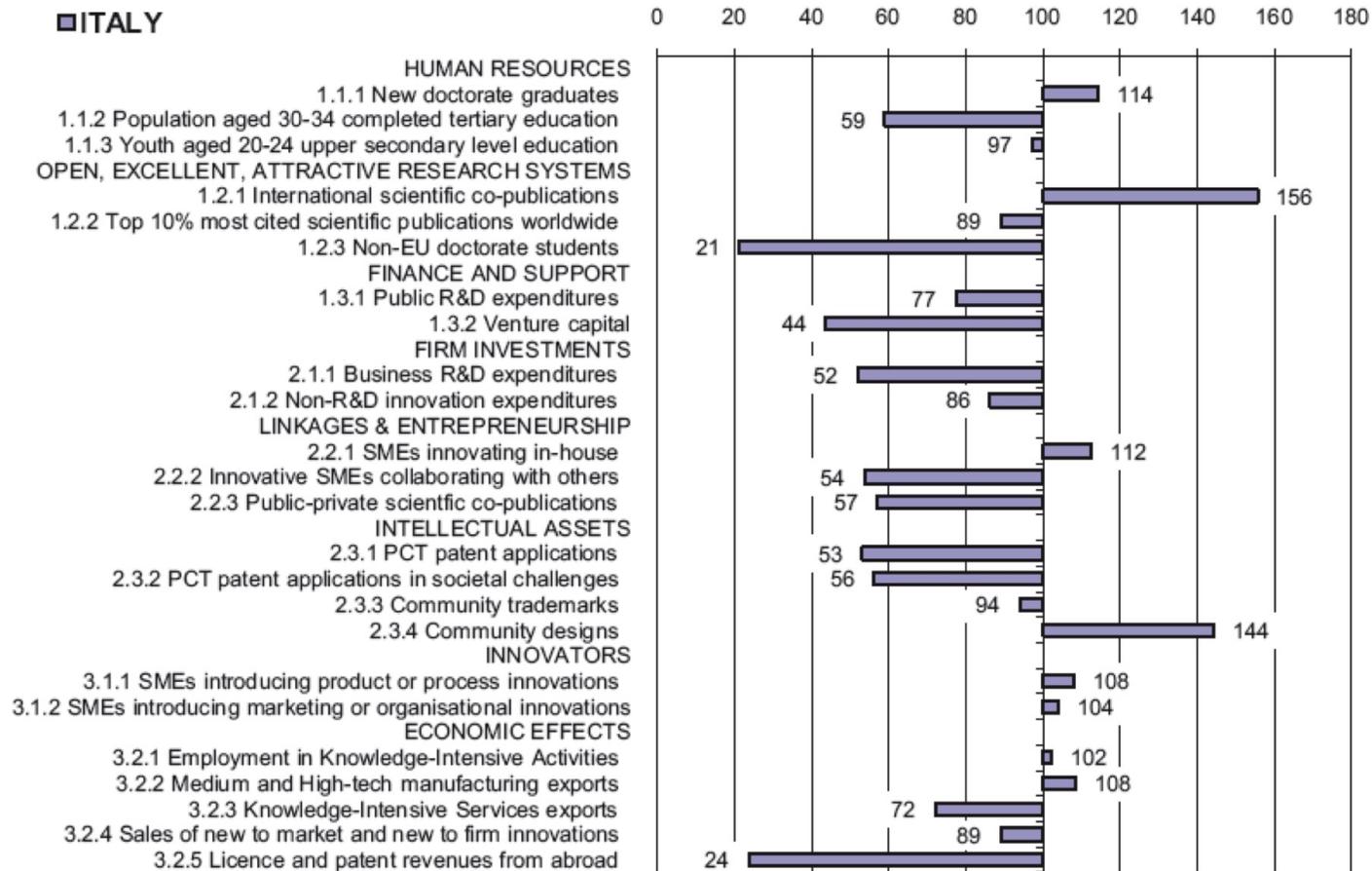
TABLE 1: INNOVATION UNION SCOREBOARD INDICATORS

| Main type / innovation dimension / indicator   | Data source             | Reference year(s)       |
|--|-------------------------|-------------------------|
| <b>ENABLERS</b>  |                         |                         |
| Human resources  |                         |                         |
| 1.1.1 New doctorate graduates (ISCED 6) per 1000 population aged 25-34   | Eurostat                | 2004 – <u>2008</u>      |
| 1.1.2 Percentage population aged 30-34 having completed tertiary education   | Eurostat                | 2005 – <u>2009</u>      |
| 1.1.3 Percentage youth aged 20-24 having attained at least upper secondary level education   | Eurostat                | 2005 – <u>2009</u>      |
| Open, excellent and attractive research systems  |                         |                         |
| 1.2.1 International scientific co-publications per million population  | Science Metrix / Scopus | 2004 – <u>2008</u>      |
| 1.2.2 Scientific publications among the top 10% most cited publications worldwide as % of total scientific publications of the country | Science Metrix / Scopus | 2003 – <u>2007</u>      |
| 1.2.3 Non-EU doctorate students <sup>3</sup> as a % of all doctorate students  | Eurostat                | 2003 – <u>2007</u>      |
| Finance and support  |                         |                         |
| 1.3.1 Public R&D expenditures as % of GDP  | Eurostat                | 2005 - <u>2009</u>      |
| 1.3.2 Venture capital (early stage, expansion and replacement) as % of GDP   | Eurostat                | 2005 - <u>2009</u>      |
| <b>FIRM ACTIVITIES</b>   |                         |                         |
| Firm investments   |                         |                         |
| 2.1.1 Business R&D expenditures as % of GDP  | Eurostat                | 2005 - <u>2009</u>      |
| 2.1.2 Non-R&D innovation expenditures as % of turnover   | Eurostat                | 2004, 2006, <u>2008</u> |

<sup>3</sup> For non-EU countries the indicator measures the share of non-domestic doctoral students.

| Linkages & entrepreneurship  |                        |                         |
|--|------------------------|-------------------------|
| 2.2.1 SMEs innovating in-house as % of SMEs  | Eurostat               | 2004, 2006, <u>2008</u> |
| 2.2.2 Innovative SMEs collaborating with others as % of SMEs   | Eurostat               | 2004, 2006, <u>2008</u> |
| 2.2.3 Public-private co-publications per million population  | CWTS / Thomson Reuters | 2004 – <u>2008</u>      |
| Intellectual assets  |                        |                         |
| 2.3.1 PCT patents applications per billion GDP (in PPS€)   | Eurostat               | 2003 – <u>2007</u>      |
| 2.3.2 PCT patent applications in societal challenges per billion GDP (in PPS€) (climate change mitigation; health) | OECD / Eurostat        | 2003 – <u>2007</u>      |
| 2.3.3 Community trademarks per billion GDP (in PPS€)   | OHIM / Eurostat        | 2005 – <u>2009</u>      |
| 2.3.4 Community designs per billion GDP (in PPS€)  | OHIM / Eurostat        | 2005 – <u>2009</u>      |
| OUTPUTS  |                        |                         |
| Innovators   |                        |                         |
| 3.1.1 SMEs introducing product or process innovations as % of SMEs   | Eurostat               | 2004, 2006, <u>2008</u> |
| 3.1.2 SMEs introducing marketing or organisational innovations as % of SMEs  | Eurostat               | 2004, 2006, <u>2008</u> |
| 3.1.3 High-growth innovative firms   | N/A                    | N/A                     |
| Economic effects   |                        |                         |
| 3.2.1 Employment in knowledge-intensive activities (manufacturing and services) as % of total employment           | Eurostat               | 2008, <u>2009</u>       |
| 3.2.2 Medium and high-tech product exports as % total product exports  | UN / Eurostat          | 2005 – <u>2009</u>      |
| 3.2.3 Knowledge-intensive services exports as % total service exports  | UN / Eurostat          | 2004 – <u>2008</u>      |
| 3.2.4 Sales of new to market and new to firm innovations as % of turnover  | Eurostat               | 2004 – <u>2008</u>      |
| 3.2.5 License and patent revenues from abroad as % of GDP  | Eurostat               | 2005 - <u>2009</u>      |

ITALY



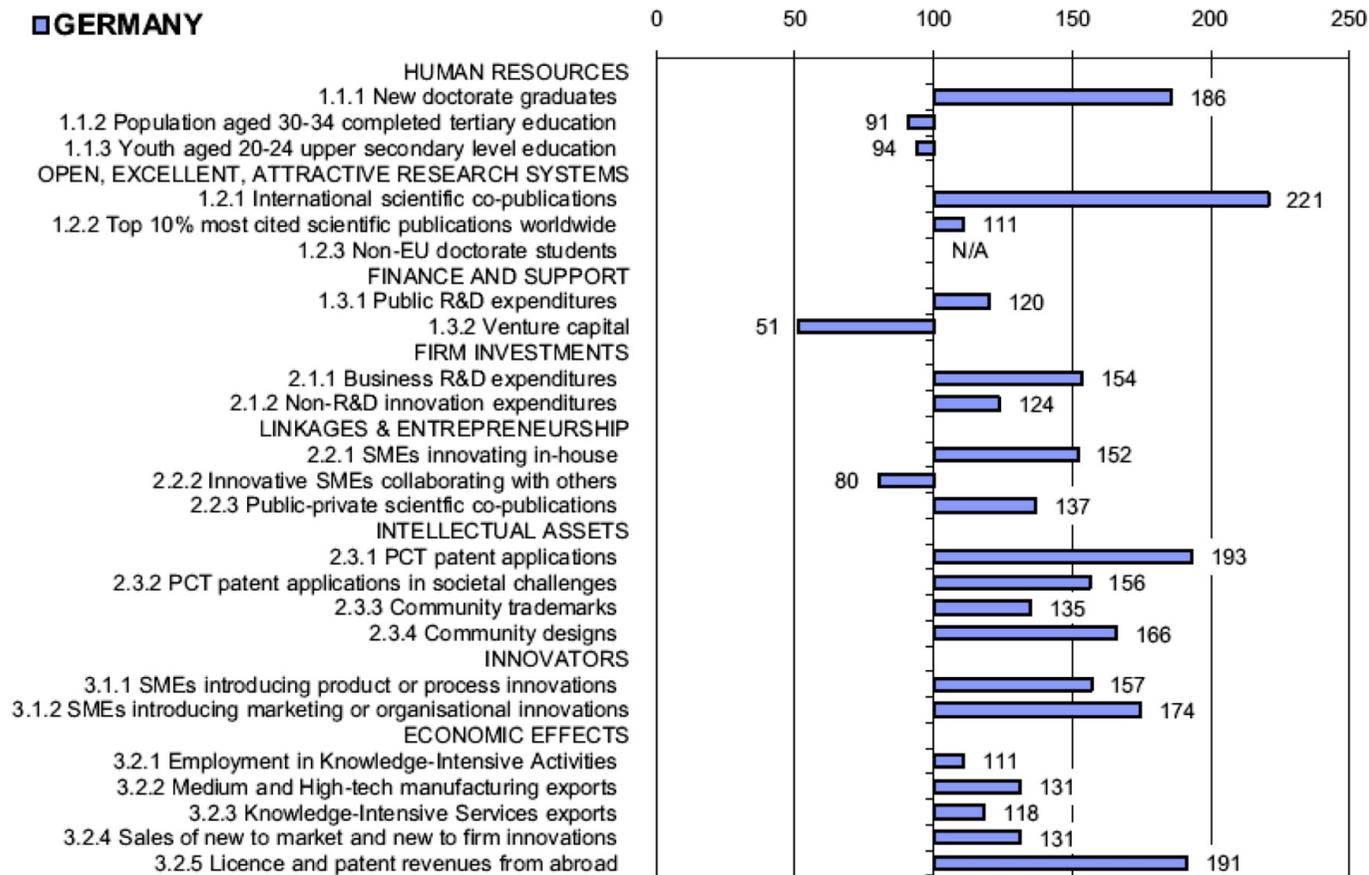
Indicator values relative to the EU27 (EU27=100).

Italy is one of the moderate innovators with a below average performance.

Relative strengths are in Intellectual assets, Innovators and Outputs. Relative weaknesses are in Firm investments and Linkages & entrepreneurship.

High growth is observed for New doctorate graduates, Non-EU doctoral students and Community trademarks. A strong decline is observed for Non-R&D innovation expenditure. Growth performance in Open, excellent and attractive research systems, Linkages & entrepreneurship and Intellectual assets is above average. In the other dimensions it is below average.

## GERMANY



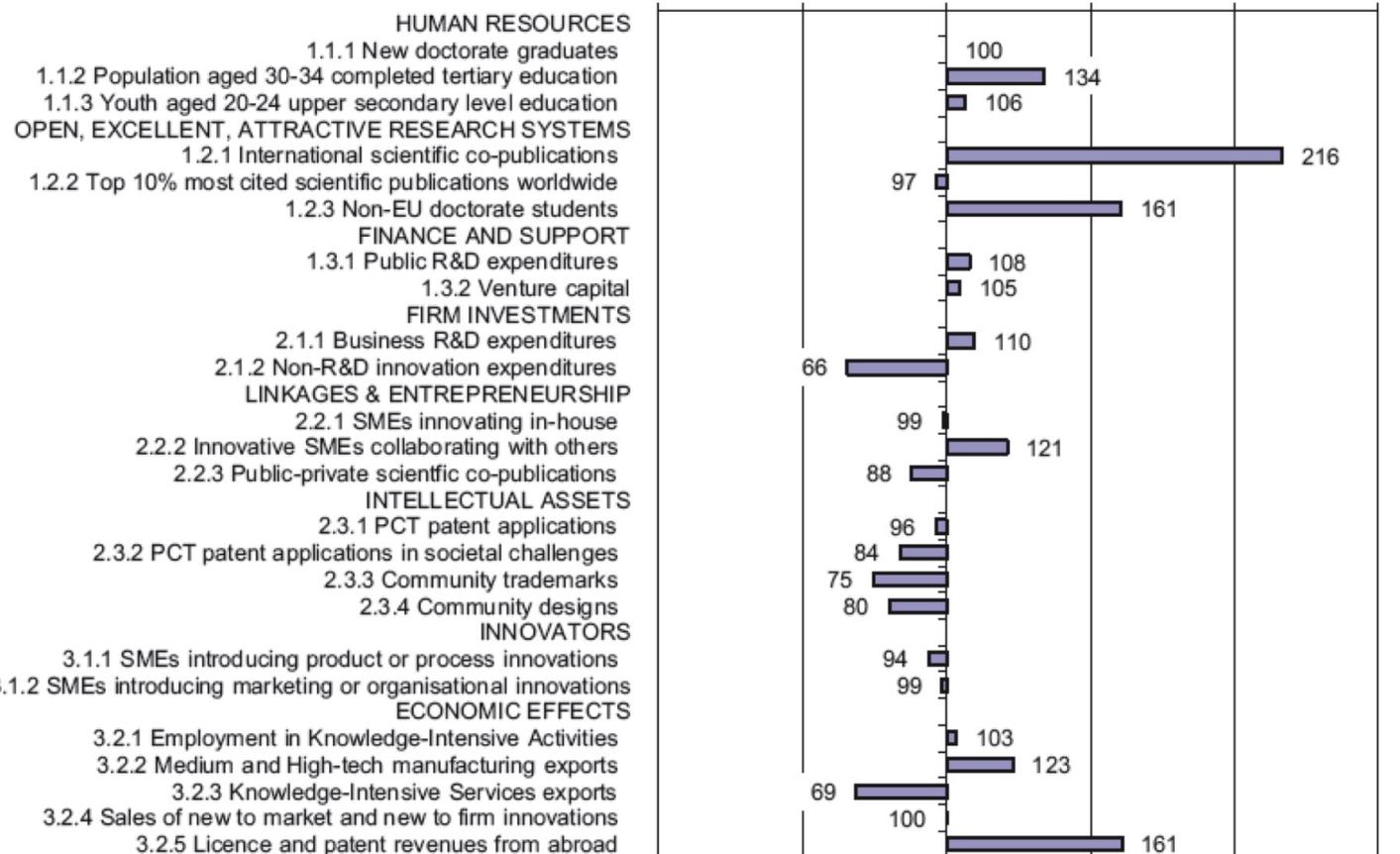
Indicator values relative to the EU27 (EU27=100).

**Germany** is one of the innovation leaders with an above average performance.

Relative strengths are in Intellectual assets, Innovators and Outputs. Relative weaknesses are in Human resources, Finance and support and Linkages & entrepreneurship.

High growth is observed for Community trademarks. A strong decline is observed for Non-R&D innovation expenditure. Growth performance in Human resources, Open, excellent and attractive research systems and Intellectual assets is above average. In the other dimensions it is below average.

## FRANCE



Indicator values relative to the EU27 (EU27=100).

**France** is one of the innovation followers with an above average performance.

Relative strengths are in Human resources, Open, excellent and attractive research systems, Finance and support and Outputs. Relative weaknesses are in Firm investments, Linkages & entrepreneurship, Intellectual assets and Innovators.

High growth is observed for Non-R&D innovation expenditure, Community trademarks and License and patent revenues from abroad.

Growth performance in Open, excellent and attractive research systems and Intellectual assets is above average. In the other dimensions it is below average.

# INDICATORI DI PRODUTTIVITÀ: PIL PRO CAPITE E PRODUTTIVITÀ DEL LAVORO

## Relating Output per Person to Productivity Measures (see ONS Productivity Manual for more detail)

|                |   |   |  |  |
|----------------|---|---|--|--|
| <b>Concept</b> | <b>Output<br/>per Person</b>              | <b>Productivity<br/>(per hour)</b>            | <b>Hours<br/>per employee</b>                          | <b>Employment<br/>per person</b>                     |
| <b>Math</b>    | $\frac{\text{Output}}{\text{Population}}$ | $= \frac{\text{Output}}{\text{Hours Worked}}$ | $\times \frac{\text{Hours worked}}{\text{Employment}}$ | $\times \frac{\text{Employment}}{\text{Population}}$ |
| <b>Words</b>   | <b>e.g. per capita GDP</b>                | <b>“Labour<br/>Productivity”</b>              | <b>e.g. part-time %</b>                                | <b>“Employment<br/>Rate”</b>                         |

# INDICATORI DI PRODUTTIVITÀ: UNO SGUARDO PIÙ AMPIO

Table 1. Overview of main productivity measures

| <b>Type of output measure</b> | <b>Type of input measure</b>                |  |  |  |
|-------------------------------|---|--|--|--|
|                               | <b>Labour</b>                               | <b>Capital</b>                               | <b>Capital and labour</b>                      | <b>Capital, labour and intermediate inputs (energy, materials, services)</b> |
| <b>Gross output</b>           | Labour productivity (based on gross output) | Capital productivity (based on gross output) | Capital-labour MFP (based on gross output)     | KLEMS multifactor productivity   |
| <b>Value added</b>            | Labour productivity (based on value added)  | Capital productivity (based on value added)  | Capital-labour MFP (based on value added)      | -  |
|                               | <b>Single factor productivity measures</b>  |  | <b>Multifactor productivity (MFP) measures</b> |  |

# ALTRI INDICATORI DI EFFICIENZA DINAMICA DEI PAESI

- Quota di valore aggiunto dei settori a rapida crescita di domanda sul valore aggiunto totale del settore manifatturiero
- Indicatori OCSE del vantaggio tecnologico rivelato
  - Quota di domande di brevetto PCT possedute da un paese in un dato ambito tecnologico sulla quota totale di brevetti in ogni ambito posseduta dal paese
  - Se l'indice è  $>1$  il paese è specializzato in un certo ambito tecnologico, se è  $=1$  non c'è specializzazione, se è  $=0$  il paese non ha brevetti in quell'ambito
- Bilancia tecnologica dei pagamenti OCSE, che fornisce un'indicazione del trasferimento tecnologico

**BILANCIA TECNOLOGICA DEI PAGAMENTI**  
**TAVOLA RIEPILOGATIVA - SCHEMA OCSE**  
**IMPORTI IN MIGLIAIA DI EURO E COMPOSIZIONE PERCENTUALE**  
**ANNO 2009**

|   | <b>INCASSI</b>   |              | <b>PAGAMENTI</b> |              | <b>SALDI</b>    |
|---|------------------|--------------|------------------|--------------|-----------------|
|   | <i>Mgl euro</i>  | <i>%</i>     | <i>Mgl euro</i>  | <i>%</i>     | <i>Mgl euro</i> |
| <b>A) COMMERCIO IN TECNOLOGIA</b>                               | <b>532.850</b>   | <b>16,5</b>  | <b>590.761</b>   | <b>19,4</b>  | <b>-57.911</b>  |
| <i>CESS./ACQ. DI BREVETTI</i>                                   | 53.172           | 1,6          | 32.257           | 1,1          | 20.915          |
| <i>DIR. DI SFRUTT. DI BREVETTI</i>                              | 441.336          | 13,6         | 510.604          | 16,8         | -69.268         |
| <i>KNOW HOW</i>   | 37.756           | 1,2          | 47.612           | 1,6          | -9.856          |
| <i>CESS./ACQ. DI INVENZIONI</i>                                 | 586              | 0,0          | 288              | 0,0          | 298             |
| <b>B) TRANSAZIONI IN MARCHI DI FABBRICA, DISEGNI, ETC.</b>      | <b>185.820</b>   | <b>5,7</b>   | <b>633.423</b>   | <b>20,8</b>  | <b>-447.603</b> |
| <i>DIR. DI SFRUTT. DI MARCHI DI FABBRICA, MODELLI E DISEGNI</i> | 172.132          | 5,3          | 550.944          | 18,1         | -378.812        |
| <i>CESS./ACQ. DI MARCHI DI FABBRICA, MODELLI E DISEGNI</i>      | 13.688           | 0,4          | 82.479           | 2,7          | -68.791         |
| <b>C) SERVIZI CON CONTENUTO TECNOLOGICO</b>                     | <b>1.340.607</b> | <b>41,5</b>  | <b>675.149</b>   | <b>22,2</b>  | <b>665.458</b>  |
| <i>ASSISTENZA TECNICA CONNESSA A CESS. E DIR. DI SFRUTT.</i>    | 32.461           | 1,0          | 60.800           | 2,0          | -28.339         |
| <i>INVIO DI TECNICI ED ESPERTI</i>                              | 145.441          | 4,5          | 91.188           | 3,0          | 54.253          |
| <i>FORMAZIONE DEL PERSONALE</i>                                 | 18.065           | 0,6          | 30.737           | 1,0          | -12.672         |
| <i>STUDI TECNICI E DI ENGINEERING</i>                           | 1.144.640        | 35,4         | 492.424          | 16,2         | 652.216         |
| <b>D) RICERCA E SVILUPPO FINANZIATA DA/ALL'ESTERO</b>           | <b>1.144.454</b> | <b>35,4</b>  | <b>563.949</b>   | <b>18,5</b>  | <b>580.505</b>  |
| <i>SERVIZI RICERCA E SVILUPPO</i>                               | 1.144.454        | 35,4         | 563.949          | 18,5         | 580.505         |
| <b>TOTALE (A+B+C+D)</b>   | <b>3.203.731</b> | <b>99,1</b>  | <b>2.463.282</b> | <b>80,8</b>  | <b>740.449</b>  |
| <b>E) ALTRI REGOLAMENTI PER TECNOLOGIA</b>                      | <b>30.048</b>    | <b>0,9</b>   | <b>584.312</b>   | <b>19,2</b>  | <b>-554.264</b> |
| <b>TOTALE (A+B+C+D+E)</b>                                       | <b>3.233.779</b> | <b>100,0</b> | <b>3.047.594</b> | <b>100,0</b> | <b>186.185</b>  |

Fonte: Banca d'Italia



**registra i flussi di incassi e pagamenti riguardanti le transazioni di tecnologia non incorporata in beni fisici (disembodied technology)**