

- Pardey P. G., Beintema N. M. (2001), *Slow magic: Agricultural R&D a Century after Mendel*, Ifpri, Washington, DC
- Pardey P. G., Beintema N. M., Dehmer S., Wood S. (2006), *Agricultural Research: A growing global divide?* (Vol. 17), *Ifpri*, Washington, DC
- Piesse J., Thirtle C. (2010), *Agricultural R&D, technology and productivity*, *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, n. 365(1554)
- Thirtle C., Lin L., Holding J., Jenkins L., Piesse J. (2004), *Explaining the decline in UK agricultural productivity growth*, *Journal of Agricultural Economics*, n. 55(2)

## Siti di riferimento

- Progetto Impresa: [\[link\]](#)

# Relazioni tra obiettivi e quantificazione degli *outcome* della ricerca europea in agricoltura

Fabio Bartolini, Gianluca Brunori, Alessandra Coli, Chiara Landi, Alessandro Magrini, Barbara Pacini

## Introduzione

La stima dell'analisi del contributo della ricerca in agricoltura rappresenta un tema di forte attualità sia per l'*accountability* della spesa pubblica sia per avere una misurazione dei benefici sulla collettività. Sebbene la letteratura economico-agraria abbia enfatizzato il ruolo della ricerca per migliorare l'efficienza dei sistemi produttivi (migliorando il rapporto *input/output*), evidenze empiriche e la rilevanza di nuove tematiche collegate alla ricerca agricola (ad esempio bio-economia) hanno evidenziato la necessità di analizzare gli impatti della spesa in ricerca rispetto a dimensioni che vadano oltre la produttività (ad esempio sulla qualità della vita e sul benessere nelle aree rurali, sulla mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici, sulla riduzione delle esternalità negative).

La letteratura economico-agraria ha dettagliatamente affrontato la stima degli impatti della ricerca, applicando modelli causali tra la spesa e la produttività dei fattori impiegati. In questi lavori gli impatti sono misurati mediante variabili di efficienza delle risorse e di sicurezza alimentare. Alston *et al.* (2000), attraverso una meta-analisi di 289 studi, identificano tassi di rendimento della spesa in R&D in agricoltura pari all'82% (media) e al 44% (mediana). Recentemente Hurley *et al.* (2014), mediante una meta-analisi su 372 studi, hanno confermato *trend* positivi della spesa per ricerca in agricoltura. Smeets Kristkova *et al.* (2015) concludono identificando una maggiore distanza tra spesa per ricerca ed impatti nell'ambito pubblico, rispetto al privato; vi sono

rendimenti maggiori nelle colture annuali e nella zootecnia. Gli stessi autori hanno inoltre evidenziato *time lags* tra la spesa in ricerca ed impatti maggiori della ricerca pubblica rispetto a quella privata. Mentre la crescita economica o il tasso di rendimento della ricerca (pubblica) sono temi sufficientemente studiati dalla letteratura, gli impatti sulla varie dimensioni della sostenibilità e sul *welfare* sono meno investigati. Le cause possono essere ricondotte a: a) difficoltà nell'identificare le priorità della ricerca agricola; b) mancanza di modelli logico-interpretativi per identificare la causalità tra spesa ed impatti su più obiettivi, c) la mancanza di indicatori o *proxy* soprattutto ai temi ambientali e sociali. Nel complesso, se la stima degli impatti della ricerca sulla produttività dei fattori o delle risorse è tuttora un tema complesso e di forte attualità, la stima del contributo della ricerca alla sostenibilità dei sistemi agricoli e sul *welfare* della collettività rappresenta una sfida metodologica ed empirica.

Il modello agricolo europeo ha subito diverse sollecitazioni negli ultimi anni, legate sia alle pressioni esercitate dai cambiamenti della società (mobilità delle persone, salute, invecchiamento ecc.) sia in risposta alle principali sfide globali (sicurezza alimentare, cambiamento climatico, ecc.). I nuovi *drivers* (tra cui lo sviluppo della bio-economia, l'intensificazione sostenibile, ecc.) hanno motivato la creazione di nuovi filoni di ricerca, enfatizzando il ruolo strategico delle conoscenze e delle nuove tecnologie nella creazione del benessere da parte della collettività (Viaggi, 2015).

Il presente lavoro intende analizzare le principali problematiche inerenti alla stima degli impatti della ricerca sulle dimensioni della sostenibilità (economica, ambientale e sociale) e mediante il confronto tra priorità della ricerca europea e analisi dei indicatori/variabili disponibili, nonché intende identificare le principali carenze metodologiche e di date sulla stima degli impatti della ricerca. Il contributo presenta le prime riflessioni emerse nell'ambito del progetto europeo Impresa (EU-FP7 *Measurement of Research Impact in European Agriculture*).

## Priorità della ricerca

Nella valutazione degli impatti delle politiche pubbliche, il contributo addizionale degli strumenti di politica dovrebbe essere misurato rispetto alle priorità o agli obiettivi che hanno originato la formulazione della politica stessa (Ramesh e Howell, 2005). La mancata definizione degli obiettivi e dei target ne rende difficile la stima della pertinenza e dell'efficacia/efficienza (Ramesh e Howell, 2005; Finn *et al.*, 2009). In aggiunta, la definizione degli obiettivi di una politica rappresenta un elemento cardine del processo di valutazione (Sec, 2009). Infatti, in assenza di una chiara identificazione degli obiettivi della ricerca, il confronto tra spesa ed *outcome* della ricerca risulta di difficile esecuzione.

La definizione di obiettivi di ricerca rappresenta un elemento funzionale all'identificazione della causalità tra spesa ed impatti, potendo identificare gli effetti diretti/indiretti, attesi/non-attesi di breve e di lungo periodo (Renkow, 2011). In quest'ambito, la ricostruzione delle priorità e l'identificazione degli *outcome* della ricerca rappresentano un primo passo per la misurazione degli impatti. La chiara definizione degli obiettivi della ricerca può contribuire a ricostruire il percorso logico deduttivo del contributo della ricerca nelle sue varie fasi e fornire rilevanti informazioni circa le variabili da controllare per la misurazione degli impatti.

Data l'importanza che riveste la definizione degli obiettivi della ricerca nel percorso di valutazione e considerando l'assenza di documenti/dati utilizzabili per "elicitar" le priorità, la fonte più sistematica disponibile è rappresentata dai progetti di ricerca europei. La scelta di concentrarsi su questi progetti è dovuta alla forte incidenza delle strategie europee nell'indirizzare la ricerca nazionale, e al rilevante *budget*, tra i più elevati nel mondo (Annerberg *et al.*, 2010). Attraverso l'analisi testuale degli *abstract* dei progetti di ricerca europei finanziati in ambito

agricolo, è stato possibile raggruppare progetti agricoli per similarità dei contenuti<sup>1</sup>. Le tecniche di *cluster* testuali sono metodi quantitativi di analisi dei testi e si basano sul raggruppamento di documenti per similarità dei contenuti. L'analisi è stata realizzata utilizzando gli *abstract* dei progetti finanziati<sup>2</sup> a partire dal 1994 (Quarto Programma Quadro) e selezionando i progetti classificati nelle tematiche "agricolture; food;" e le sotto-tematiche "agricolture and food nella categoria *biotechnology*". Al termine della selezione sono stati considerati 1224 progetti sul quarto programma quadro, 1023 sul quinto programma quadro e 416 sul sesto programma quadro. Pertanto, dopo aver selezionato i progetti e averli raggruppati per similarità, sono state identificate le tematiche trattate mediante le tecniche di *wordcloud*. Le tipologie di progetti simili sono state successivamente aggregate nella categorie Nabs 1992<sup>3</sup> (classificazione degli obiettivi socio-economici). La tabella 1 riporta la ripartizione percentuale della spesa allocata ad ogni categoria per ogni programma.

**Tabella 1** - Spesa per classe di Nabs (*Nomenclature for the Analysis and Comparison of Scientific Programmes and Budgets*) 1992 nei progetti agricoli

Categoria		Anni		
Codice	Titolo	1994-2000	2001-2005	2006-2010
3	Controllo e tutela ambiente	19.45%	18.83%	3.92%
8	Strutture sociali e relazioni	0.00%	1.08%	12.23%
400	Salute umana	3.00%	8.12%	11.52%
601	Produzioni Animali	3.95%	8.94%	4.66%
602	Agricoltura e Acquacoltura	0.00%	0.74%	5.38%
604	Coltivazioni	21.89%	9.72%	5.16%
605	Foreste e produzione di legname	9.63%	7.65%	0.24%
606	Tecnologie alimentari	36.81%	36.31%	56.19%
5054	Energie rinnovabili	5.27%	8.61%	0.70%

Fonte: Bartolini et al. (2015)

L'analisi testuale dei progetti Europei evidenzia l'esistenza di una molteplicità di obiettivi appartenenti alle dimensioni economiche, sociali ed ambientali della sostenibilità (Podhora et al., 2013). La principale voce di spesa in ricerca è la categoria tecnologie alimentari. La spesa in ricerca per progetti afferenti questa area di studio rappresenta la più alta voce di spesa per ogni anno considerato e comprende progetti di ricerca mirati a sviluppare e a promuovere nuovi prodotti o prodotti migliorati, a minor impatto, o con migliorata qualità. La spesa per progetti mirati ad aumentare le rese o a migliorare la produttività dei fattori mostra sia un peso minore e sia un declino nel tempo. Allo stesso modo, lo sviluppo di progetti finalizzati alla salute umana, alle energie rinnovabili ed alle relazioni sociali e l'accettabilità delle produzioni hanno un peso contenuto, ma mostrano *trend* stabili o lievemente in declino.

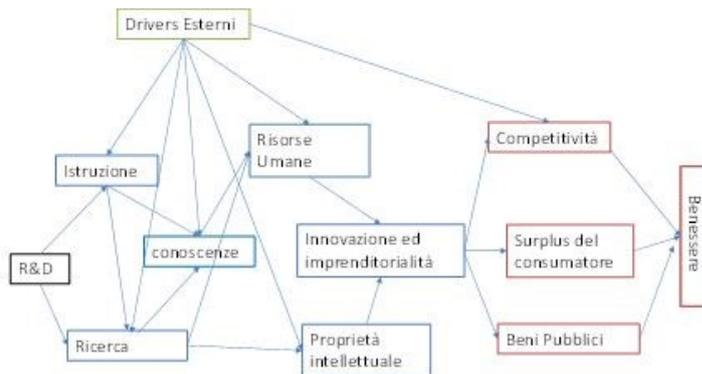
### Misurazione degli impatti

La valutazione economica della Ricerca in agricoltura è essenzialmente basata su una comparazione tra investimenti, creazione di conoscenze e benefici di medio-lungo periodo sulla collettività (Fuglie e Heisey, 2007).

Assumendo che la quantificazione della spesa o il *budget* allocato a ricerca e sviluppo in agricoltura siano misurabili, disponibili e permettano la comparazione della spesa in ricerca in tra i diversi paesi<sup>4</sup>, la mancanza di modelli logico-interpretativi della causalità tra spesa ed impatti rappresenta un limite alla stima dell'impatto. Tale mancanza non consente una identificazione coerente delle dimensioni interessate dalla ricerca. Infatti, se da un lato la stima dell'efficacia della ricerca in agricoltura deve tenere conto delle priorità che l'hanno generata, dall'altro i vari sistemi della ricerca sono fortemente eterogenei tra i vari paesi europei (Vagnozzi, 2013; Materia, 2013), coinvolgono diversi attori e *stakeholders* (Gauand et al., 2015). Una rappresentazione del percorso di valutazione della ricerca è

presentato in figura 1.

**Figura 1** - Percorso di valutazione della ricerca agricola

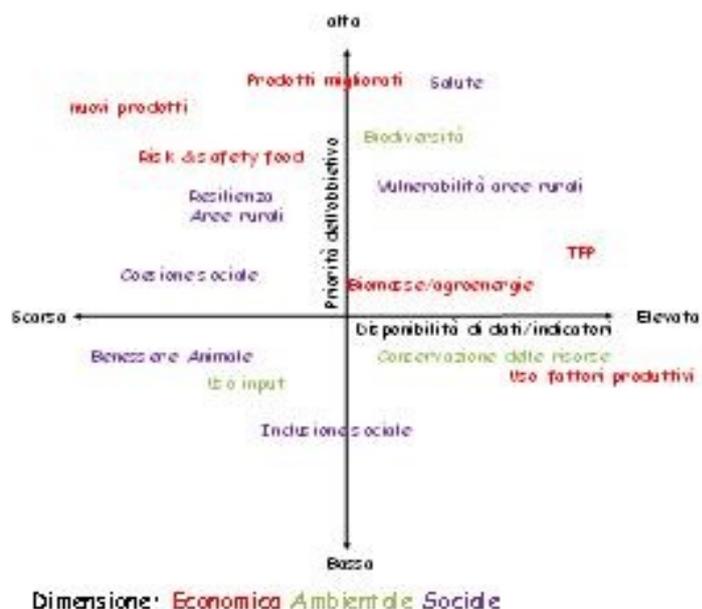


Fonte: Bartolini et al. (2014)

La figura evidenzia il percorso di valutazione della spesa per la ricerca. Nel box in nero sono riportati i dati di *input*, ovvero la spesa per la ricerca, in blu i risultati della ricerca ed i rossi gli *outcome* della ricerca. La spesa allocata per la ricerca agricola comprende due voci principali: l'istruzione e la ricerca. Entrambe contribuiscono alla creazione delle conoscenze che rappresenta il prodotto principale del sistema della ricerca in agricoltura. Altre variabili di risultato della ricerca incidono sia sulle capacità delle risorse umane e sulla creazione di brevetti, marchi ecc.. *Driver* sia interni (es. servizi di consulenza e trasferimento tecnologico) sia esterni (ad esempio diritti di proprietà e protezione dei risultati) al sistema della ricerca influenzano la qualità e l'efficienza del processo. L'*outcome* finale della ricerca è l'aumento del benessere della collettività e spesso è misurato mediante variabili intangibili che esprimono cambiamenti nelle preferenze e nel surplus dei consumatori, nella produttività e nella fornitura di beni pubblici.

Confrontando gli obiettivi della ricerca evidenziate nella tabella 1 con le variabili disponibili nei principali database (Oecd; Eurostat e Faostat) è stato possibile identificare tematiche di ricerca per le quali i dati permettono la stima degli impatti rispetto da quelle per cui è necessario la creazione di indicatori per la stima. La figura 2 presenta le relazioni tra obiettivi e disponibilità di dati ed indicatori.

**Figura 2**- Relazione tra priorità della ricerca europea e variabili/indicatori disponibili



Fonte: nostra elaborazione

La figura relaziona la disponibilità di variabili ed indicatori (ascisse) con le priorità della ricerca (ordinate). La disponibilità di dati ed indicatori è stata identificata consultando le principali fonti di dati e mediante un'analisi dei principali *database* (Oecd; Eurostat e Faostat) e della letteratura economico-agraria sullo sviluppo di indicatori compositi di impatto. Il primo quadrante evidenzia le tematiche di ricerca prioritarie e per le quali esiste già un sufficiente livello di variabili/indicatori disponibili per compierne la stima degli impatti. Nel quarto quadrante, invece, sono riportate le aree di ricerca prioritarie dove però vi è una mancanza di variabili/indicatori per misurare l'impatto della ricerca. Il quadrante riporta pertanto le tematiche per le quali esiste una forte spesa di ricerca mentre non esistono variabili o indicatori idonei a stimare l'impatto della ricerca. Le tematiche presenti in questo quadrante sono legate alla creazione di nuovi prodotti migliorati, alla resilienza delle aree rurali di fronte ai cambiamenti strutturali, ambientali e sociali e alla tutela della salute dei consumatori. Diversamente, gli altri quadranti riportano tematiche meno prioritarie, rispettivamente con disponibilità di variabili/indicatori elevata (secondo quadrante) o limitata (terzo quadrante).

## Conclusioni

Il contributo si pone l'obiettivo di identificare le criticità nella valutazione degli impatti della ricerca. Rispetto agli esercizi valutativi esistenti, il lavoro evidenzia le principali tematiche di ricerca che necessitano dello sviluppo di metodi robusti per la stima degli *outcome* multipli della ricerca. Le principali criticità sono rappresentate sia dalla scarsa definizione delle priorità della ricerca e sia dalla disponibilità di metodologie, indicatori e dati. Ne consegue che, nonostante la domanda di valutazione della spesa in ricerca sia in continuo aumento, per le necessità di *accountability* e per riscontri oggettivi dei progressi in un settore strategico, gli esercizi valutativi non riescono a cogliere la complessità del sistema e le interazioni tra i vari attori coinvolti. In quest'ottica, gli approcci multidisciplinari, integrando competenze agronomiche, ambientali, sociologiche, statistiche ed economiche rappresentano una necessità per perfezionare metodologie esistenti o per sviluppare di nuovi metodi e nuovi indicatori.

## Note

<sup>1</sup> I progetti di ricerca in ambito agricolo sono stati inseriti nel tempo in programmi generici o in programmi specifici e sono stati declinati in modo fortemente eterogenei nel tempo (ad esempio passando dal tema *life science and technology* nel Quarto Programma Quadro al tema *Knowledge bio-based economy* nel 7° Settimo Programma Quadro).

<sup>2</sup> I dati sono stati scaricati dal portale Eurostat [\[link\]](#).

<sup>3</sup> In questo lavoro si è preferito usare la classificazione Nabs 1992, anziché 2007, perché anche se meno recente consente una maggiore disaggregazione della spesa per la ricerca agricola. Tabelle di riepilogo sono presenti nel seguente [\[link\]](#).

<sup>4</sup> Per un'analisi dettagliata della spesa per ricerca in agricoltura si veda Bartolini *et al.* (2014) e Chartier e Midmore (2015) per quella europea.

## Riferimenti bibliografici

- Alston J.M., Marra M.C., Pardey P.G., Wyatt T.J. (2000), Research returns redux: a meta-analysis of the returns to agricultural R&D. *Australian Journal of Agricultural Economics* 44(2), 185–215
- Annerberg R., Begg I., Acheson H., Borràs S., Hallèn A., Maimets T., Mustonen R., Raffler H., Swings J.-P., Ylihonko K., (2010), *Interim Evaluation of the Seventh Framework Programme*, Report of the Expert Group
- Bartolini F., Brunori G., Coli A., Landi C., Pacini B.

(2014). La valutazione dell'impatto della spesa per ricerca e sviluppo in agricoltura sulla sostenibilità: un'analisi delle principali problematiche metodologiche ed empiriche. *Agrireregionieuropa* 38: 65-68

- Bartolini F., Brunori G., Coli A., Landi C., Pacini B., Raggi M., Viaggi D., Vollaro M. (2014). *Study on investment in agricultural research: Review for Italy*. Report of the Impresa project
- Bartolini F., Brunori G., Coli A., Magrini A., Pacini B. (2015). Toward a multiple outcome impact assessment of research in agriculture. Paper prepared for the Aieaa Conference Ancona, 11-12 June 2015
- Chartier O., Doghmi M., Fourcin C., van den Broek M., Midmore P. (2015), *Study on Investment in Agricultural Research in Europe: Synthesis report*. Report of the Impresa project
- Finn J., Bartolini F., Bourke D., Kurz I., Viaggi D. (2009), Ex post environmental evaluation of agri-environmental schemes using experts' judgment and multicriteria analysis. *Journal of Environmental Planning and Management*. 52: 717 – 737
- Fuglie K.O. and Heisey P.W. (2007), *Economic Returns to Public Agricultural Research Economic Brief Number 10* September 2007
- Gaunand A., Hocdé A., Lemarié S., Matt M., de Turckheim E. (2015.), How Does Public Agricultural Research Impact Society? A Characterization of Various Patterns. *Research Policy* 44 (4): 849–61
- Howlett M., Ramesh M. (2010), *Come studiare le politiche pubbliche*. Il Mulino, Bologna
- Hurley T., Rao X., Pardey P. (2014), Re-examining the reported rates of return to food and agricultural research and development. *American Journal of Agricultural Economics* 1–13
- Materia V.C. (2012), The Agricultural Knowledge and Innovation System in Italy: dynamics, incentives, monitoring and evaluation experiences. *Studies in Agricultural Economics*: 114, 71-78
- Podhora A, Helming K, Adena L., Heckeles T, Kautto P, Reidsma P, Rennings K, Turnpenny J, Jansen J. (2013), The policy-relevancy of impact assessment tools: Evaluating nine years of European research funding. *Environmental Science and Policy* 31: 85- 95
- Renkow M. (2011), Assessing the environmental impacts of Cgiar research: Toward an analytical framework, in Cgiar Independent Science and Partnership Council. Measuring the Environmental Impacts of Agricultural Research: Theory and Applications to Cgiar Research. Independent Science and Partnership Council Secretariat, Rome, Italy.
- Sec (2009), *Impact Assessment Guideline*. Brussels
- Smeets Kristkova S. Van Meijl, S. Van Dijk M. (2015), Impact of Public Agricultural R&D Investments on Agricultural Productivity and Food Security. Paper prepared for presentation at the 19th Icabr Conference. Ravello (Italy): June 16 - 19, 2015
- Viaggi D. (2015), Research and innovation in agriculture: beyond productivity? Paper prepared for the Aieaa Conference Ancona, 11-12 June 2015
- Vagnozzi A. (2013), il sistema agricolo della Ricerca e dell'innovazione in Italia. Presentation during the Seminar "Le sfide dell'innovazione nel periodo 2014-2020: il partenariato per l'innovazione "Agricoltura sostenibile" nel programma di sviluppo rurale". Bari 19 September, 2013