



**Executive Summary Studio I-Com**

**Il costo opportunità della fuga  
all'estero dei top scientist italiani:  
una valutazione della perdita di valore  
per il sistema Italia**

La ricerca fornisce un contributo per valorizzare in termini economici l'attività svolta dagli scienziati italiani all'estero. Lo scopo è duplice: da una parte determinare una stima del valore dell'attività svolta dai *top scientist* italiani all'estero; dall'altra, fornire una stima del danno potenzialmente prodotto dal trasferimento all'estero di un giovane studioso italiano con potenzialità da *top scientist*.

La teoria economica individua nel capitale umano, insieme alla tecnologia e al capitale fisico, uno dei fattori fondamentali della produzione. La mobilità e l'interscambio di conoscenza che avviene attraverso lo spostamento fisico di personale qualificato può dunque essere un fenomeno che a seconda del saldo netto contribuisce in maniera significativa alla crescita o al relativo declino di un Paese. Nel caso dell'Italia, il fenomeno del così detto "*brain drain*", cioè dell'esportazione netta di capitale umano con livelli di educazione elevati, ha assunto proporzioni crescenti negli ultimi anni, non mitigato da flussi in entrata anche lontanamente paragonabili. Il risultato è una perdita economica significativa per il nostro Paese in quanto il processo di innovazione genera un rendimento elevato sia direttamente, in termini di sfruttamento dell'innovazione, sia indirettamente, in termini di indotto per la collettività.

## 1. I DATI DI INPUT E LA METODOLOGIA

Al fine di quantificare la perdita economica derivante dalla presenza di scienziati italiani all'estero, sono stati innanzitutto identificati i primi 20 *top scientist* italiani all'estero, utilizzando la classificazione operata dall'organizzazione VIA-Academy sulla base di un punteggio scientificamente rigoroso basato su un mix di citazioni e produzione scientifica (*Hirsch Index*).

Inoltre, abbiamo considerato i brevetti come la *proxy* migliore per calcolare in termini quantitativi il valore aggiunto derivante dall'attività dei 20 scienziati selezionati. Tale misura rappresenta infatti non solo un'indicazione dell'esito della produzione scientifica di tali scienziati (già misurata dall'*Hirsch Index*), ma anche una dimensione del grado di innovazione sia qualitativa che quantitativa.

Per giungere alla stima del valore della perdita per il sistema Paese derivante dalla fuga dei migliori cervelli all'estero, è necessario da un lato conoscere il numero e la distribuzione dei brevetti tra i 20 *top scientist* italiani all'estero, dall'altro calcolare il valore dei singoli brevetti.

I dati sul numero dei brevetti sono riferiti al database dell'Organizzazione Mondiale per la Proprietà Intellettuale (*World Intellectual Property Organization, WIPO*), che associa ad ogni scienziato il numero di domande internazionali presentate (PCT) e l'anno di pubblicazione.

Ci è sembrato importante distinguere tra i brevetti dei quali il *top scientist* italiano è l'autore principale e quelli in cui ha dato un semplice contributo, pari o minore degli altri componenti del team di ricerca. Naturalmente, anche se non si vuole disconoscere il valore dell'innovazione in questo secondo caso, ci sembrerebbe più corretto considerare solo la prima tipologia di brevetti come indicativa della perdita effettiva per il nostro Paese, in quanto si suppone che solo in questo caso il *top scientist* italiano abbia dato un contributo fondamentale, senza il quale l'innovazione non sarebbe stata possibile.

Nella tabella 1 si riporta la distribuzione dei primi venti scienziati italiani all'estero per settore (classificate sinteticamente in chimica, ICT e farmaceutica, che comprende anche la medicina) e la produzione di brevetti ad essi associati con l'indicazione di quanti di questi

siano stati registrati come autore principale (poco più del 50%, una percentuale piuttosto elevata che sta a testimoniare l'alto valore scientifico degli scienziati considerati).

**Tabella 1: Distribuzione per settore industriale dei top 20 scientist italiani considerati nell'analisi e relativa attività brevettuale totale e come principali autori**

Settore industriale	Scienziati	Brevetti totali	Brevetti come principale autore
Chimica	2	20	11
ICT	3	8	5
Farmaceutica	15	273	139
Totale	20	301	155

Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Via-Academy e WIPO.

In base alla letteratura più recente, basata su tecniche econometriche e survey statistiche, si considera un valore attuale netto di un brevetto (cioè considerando al tempo presente i flussi di cassa che genererà nei 20 anni di protezione) pari in media a 3 milioni di euro, valore che varia a seconda del settore industriale (Tabella 2).

Tali ipotesi appaiono fortemente restrittive se si considera, ad esempio, che un farmaco anticancerogeno introdotto in tempi recenti sul mercato, il cui principio innovativo è protetto da brevetto, genera un fatturato annuo di circa 2 miliardi di dollari. Più in generale è fondamentale rimarcare che la distribuzione del valore dei brevetti è fortemente asimmetrica con pochi brevetti di valore estremamente elevato (l'1% dei brevetti vale almeno € 150 milioni) e molti brevetti di scarso valore (il 9% non supera un valore di € 10.000). Come suggerisce peraltro la Tabella 2, il peso numerico dei brevetti attribuibili ai vari settori industriali è anch'esso piuttosto disomogeneo, con una percentuale molto elevata che si concentra nell'ICT.

Prendere dunque un dato medio è un'approssimazione inevitabile, se si vuole utilizzare una metodologia sufficientemente rigorosa, ma allo stesso tempo potrebbe sottovalutare il valore dei brevetti prodotti da *top scientist*, che hanno una probabilità maggiore di collocarsi nel *cluster* di PCT che valgono di più. Non disponendo di elementi aggiuntivi, abbiamo preferito attenerci al criterio più restrittivo del dato medio.

**Tabella 2: Dati per la stima dell'*outcome* prodotto dai top 20 scientist italiani all'estero**

Settore industriale	Coefficiente tecnologico (da Bessen, 2008)	Valore di un brevetto in milioni di € (da Gambardella et al., 2008)
Chimica	6,36	19,1
ICT	0,58	1,7
Farmaceutica	1,54	4,6
Valore medio	1,00	3,0

Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Bessen (2008) e Gambardella et al. (2008).

## 2. I RISULTATI

Qualora si prendano in considerazione i soli brevetti di cui i *top 20 scientist* italiani all'estero risultano i principali autori (155), si giunge ad una stima del valore attuale dell'attività brevettuale diretta dei *top 20 scientist* italiani all'estero pari a 861 milioni di euro. Simulando l'andamento dei flussi di cassa su di un orizzonte temporale di 20 anni, il valore cumulato si attesta sui 2 miliardi di euro.

**Tabella 3: Stime del valore dei PCT registrati dai top 20 scientist italiani all'estero in qualità di autori principali**

<b>Settore industriale</b>	<b># PCT (main inventors)</b>	<b>Valore attuale aggregato in milioni di euro</b>	<b>Valore cumulato dei flussi di cassa in milioni di euro</b>
Chimica	11	210	493
ICT	5	9	21
Farmaceutica	139	642	1.508
<b>Totale</b>	<b>155</b>	<b>861</b>	<b>2.022</b>

Fonte: Elaborazioni I-Com.

Effettuando le stime sul totale dei brevetti presentati dai top 20 studiosi italiani all'estero considerati nell'analisi (senza discriminare tra quelli con *autorship* principale e non), il valore attuale dei 301 PCT totalizzati risulta pari a circa 1.7 miliardi di euro mentre, simulando l'andamento dei flussi di cassa su di un orizzonte temporale di 20 anni, il dato cumulato si attesta su circa 3.9 miliardi di euro.

Ci è apparso infine interessante, anche allo scopo di permettere la valutazione di possibili provvedimenti utili a disincentivare la fuga all'estero dei cervelli (ma anche ad attrarre cervelli stranieri in Italia), stimare la potenziale perdita di valore che si avrebbe qualora un giovane con potenzialità da *top scientist* lasciasse l'Italia. Qualora la sua produzione di brevetti fosse in linea con la media dei primi 20 considerati in questo studio lungo l'arco temporale dell'intera carriera scientifica (cioè un numero atteso di 21 domande di PCT in 45 anni di attività), il sistema della ricerca italiana si lascerebbe sfuggire uno scienziato in grado di produrre un valore medio, al netto dei costi, di 63 milioni di euro (che nel caso della chimica potrebbe toccare 400 milioni di euro). Simulando i flussi di cassa, tale ammontare crescerebbe sino a 148 milioni di euro (si arriverebbe quasi a un miliardo per lo scienziato specializzato in chimica).

**Tabella 4: Stima della possibile perdita derivante dalla fuga all'estero di un potenziale top scientist italiano**

<b>Settore industriale</b>	<b># PCT</b>	<b>Valore attuale aggregato per settore industriale in milioni di euro</b>	<b>Valore cumulato dei flussi di cassa in milioni di euro</b>
Chimica	21	401	942
ICT	21	36	85
Farmaceutica	21	97	228
<b>Valore medio</b>	<b>21</b>	<b>63</b>	<b>148</b>

Fonte: I-Com.