**Alberto Di Minin** 

## NIDI SICURI TRA LE RETI GLOBALI

Come le multinazionali innovano all'estero

FrancoAngeli

### ECONOMIA - Ricerche

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: <a href="www.francoangeli.it">www.francoangeli.it</a> e iscriversi nella home page al servizio "Informatemi" per ricevere via e.mail le segnalazioni delle novità o scrivere, inviando il loro indirizzo, a "FrancoAngeli, viale Monza 106, 20127 Milano".

### **Alberto Di Minin**

## NIDI SICURI TRA LE RETI GLOBALI

Come le multinazionali innovano all'estero

**FrancoAngeli** 

Redazione e traduzione: Roberta Ghedini

Copyright © 2001 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito www.francoangeli.it.



# INDICE

Prefa	zione	13
1.	L'internazionalizzazione della R&S	15
1.1.	Una interdipendenza elevata e crescente	15
1.2.	•	16
1.3.	Struttura del libro	19
2.	Teoria e analisi empiriche	20
2.1.	Regioni, multinazionali e l'economia globale	20
2.2.	Le multinazionali e la divisione globale del lavoro	23
2.3.	Determinanti dell'internazionalizzazione della R&S:	
	mercati, conoscenza e costi	27
	2.3.1. Un fenomeno emergente	27
	2.3.2. Tre driver e quattro forme organizzative	
	per l'internazionalizzazione della R&S	28
	2.3.2.1. Accesso a nuovi mercati	28
	2.3.2.2. Ricerca di nuove fonti di conoscenza	28
	2.3.2.3. Riduzione dei costi	30
	2.3.2.4. Un modello riassuntivo	31
	2.3.3. Maturazione	33
2.4.	Quanto è globale la R&S?	34
	2.4.1. La tesi della non globalizzazione	34
	2.4.2. Altri studi empirici	36
	2.4.3. Conclusioni e aspettative	37
2.5.	Due settori a confronto	40
	2.5.1. Analisi localizzativa: importanza e limiti dei brevetti	42
	2.5.2. Altri indicatori	43

3.	Il settore dei semiconduttori		44
3.1.	Cambiamenti strutturali nel settore dei semiconduttori 3.1.1. Mercati 3.1.2. Specializzazione verticale		46 46 49
	3.1.3. La nuova geografia della produzione e della progettazione	e	51
3.2.	L'internazionalizzazione nella R&S		56
	3.2.1. Gli investimenti offshore		56
	3.2.2. Impianti offshore dedicati allo sviluppo di processi produttivi		58
	3.2.3. Alleanze internazionali per lo sviluppo di tecnologie		62
	3.2.4. La localizzazione delle attività inventive		66
3.3.	Un'industria globale con un forte radicamento nazionale		74
4.	Il settore delle telecomunicazioni wireless		78
4.1. G	lobalizzazione, cambiamenti tecnologici e standardizzazione		78
4.2.	Localizzazione delle attività inventive		86
	4.2.1. Considerazioni metodologiche		86
	4.2.2. Il quadro d'insieme		91
	4.2.3. Il livello aziendale		97
4.3.	Il punto di visita dei quartieri generali	10	4
	4.3.1. La metodologia utilizzata	106	
	4.3.2. Il mercato come principale driver per la globalizzazione		107
	della R&S		107 109
	4.3.3. Lo sviluppo delle filiali di R&S offshore 4.3.4. L'appropriabilità e la dimensione della PI		112
4.4.	Qualche conclusione	11	6
т.т.	Qualette conclusione	11	O
5.	Nidi sicuri tra le reti globali		118
5.1.	Le nuove reti globali	11	8
5.2.	L'high tech ha (ancora) bisogno di high touch?		121
5.3.	I nidi sicuri e la dimensione dell'appropriabilità		126
5.4.	Sotto il lampione dell'appropriabilità	1	29
Appendici			1
ppc		13	•
Biblio	grafia		143

### INDICE DELLE FIGURE

Fig. 2.1 - Diverse forme di IDE nella R&S	32
Fig. 3.1 - Mercati finali dei semiconduttori per applicazione, 1994-2004	47
Fig. 3.2 - Mercati finali dei semiconduttori per regione geografica, 1994-2004	48
Fig. 3.3 - Fatturato delle aziende fabless e del settore dei semiconduttori nel suo complesso, 1994-2004	50
Fig. 3.4 - Distribuzione geografica della capacità produttiva, 1995-2003	52
Fig. 3.5 - Distribuzione della capacità produttiva per area geografica delle aziende che detengono il controllo delle strutture manifatturiere, 1997-2003	53
Fig. 3.6 - Investimenti R&S offshore su totale dell'investimento privato in R&S (settore componentistica elettronica), 1985-2001	57
Fig. 3.7 - Numero di impianti domestici ed offshore dedicati allo sviluppo di processi produttivi, 1995-2003	60
Fig. 3.8 - Distribuzione geografica dei centri di sviluppo domestici, 1995-2003	62
Fig. 3.9 - Alleanze nell'industria dei semiconduttori, 1990-1999	63
Fig. 3.10 - Paese d'origine delle aziende partner di nuove alleanze formatesi per anno di riferimento, 1990-1999	64
Fig. 3.11 - Paese d'origine delle aziende partner di alleanze attive per anno di riferimento, 1990-1999	65
Fig. 3.12 - Brevetti domestici ed internazionali assegnati ad aziende americane operanti nel settore, 1991-2003	68
Fig. 3.13 - Brevetti domestici ed internazionali per le sole aziende IDM americane, 1991-2003	68
Fig. 3.14 - Brevetti domestici ed internazionali per le sole aziende fabless americane, 1991-2003	69
Fig. 3.15 - Siti inventivi esteri di brevetti assegnati ad aziende statunitensi, 1996-2003	72

Fig. 3.16 - Distribuzione globale dei brevetti nel settore dei semiconduttori per sito di invenzione, 1996-2003	74		
Fig. 3.17 - Distribuzione globale delle citazioni attribuibili ai brevetti nel settore dei semiconduttori per sito di invenzione, 1996-2003			
Fig. 4.1 - Distribuzione dei brevetti del gruppo di controllo per localizzazione dell'attività inventiva	92		
Fig. 4.2 - Distribuzione nel tempo di brevetti del gruppo di controllo per localizzazione dell'attività inventiva	93		
Fig. 4.3 - Distribuzione di brevetti del gruppo di controllo pesati dalle citati	94		
Fig. 4.4 - Distribuzione di brevetti essenziali e delle citazioni ricevute per localizzazione di attività inventiva	95		
Fig. 4.5 - Distribuzione nel tempo di brevetti essenziali per localizzazione dell'attività inventiva	96		
Fig. 4.6 - Distribuzione degli inventori di brevetti essenziali e del gruppo di controllo	96		
Fig. 4.7 - Distribuzione dei brevetti essenziali e dei brevetti del gruppo di controllo di Qualcomm per localizzazione dell'attività inventiva	98		
Fig. 4.8 - Distribuzione dei brevetti essenziali e dei brevetti del gruppo di controllo di Motorola per localizzazione dell'attività inventiva	99		
Fig. 4.9 - Distribuzione dei brevetti essenziali e dei brevetti del gruppo di controllo di Motoria e Qualcomm a livello di singolo stato	100		
Fig. 4.10 - Distribuzione dei brevetti essenziali e dei brevetti del gruppo di controllo di Ericsson per localizzazione dell'attività inventiva 101			
Fig. 4.11 - Distribuzione dei brevetti essenziali e dei brevetti del gruppo di controllo di Nokia per localizzazione dell'attività inventiva 102			
Fig. 4.12 - Brevetti di Ericsson e Nokia con almeno un sito inventivo europeo	103		
Fig. 5.1 - Un possibile percorso di decentramento delle attività di R&S e del management 12	4		
Fig. 5.2 - Tre dimensioni di maturazione per la gestione dell'R&S all'estero	127		

### INDICE DELLE TABELLE

Tab. 3.1 - Distribuzione geografica delle aziende fabless, 2002		
(Fonte - Arensman, 2003)		54
Tab. 3.2 - Centri di sviluppo all'estero,1995-2003		61
Tab. 3.3 - Paese di provenienza dell'azienda assegnataria del brevetto e localizzazione dell'attività inventiva	71	
Tab. 4.1 - Brevetti notificati come essenziali da parte delle aziende in ETSI		87
Tab. 4.2 - Distribuzione di brevetti essenziali e brevetti del gruppo di controllo tra le aziende		89
Tab. 4.3 - Distribuzioni delle citazioni successive dei brevetti essenziali e dei brevetti del gruppo di controllo per azienda		90

#### **PREFAZIONE**

Questo libro è il risultato dell'adatta mento della m ia tesi di dotto rato, conseguito nel dicembre del 2006 presso l'Università della California, Berkeley. I miei anni californiani hanno rappresentato un'esperienza di ricerca e di vita irripetibile, in cui ho accum ulato un forte debito di riconoscenz a nei confronti di tante persone che ha nno avuto l'interesse e la pazi enza di confrontarsi con le mie idee e hanno ar ricchito un percorso per me di forte crescita non solo professionale.

Vorrei innanzitutto ringra ziare i profes sori del mio comitato di dottorato: Stephen Cohen, David Mowery, Alberto SanGiovanni-Vincentelli e AnnaLee Saxenian, che con i loro commenti hanno contribuito a rendere la mia ricerca e questo libro più rigorosi e completi.

Ho condotto gran parte del m io lavoro dal BRIE: the Berkeley Rountable on the International Economy, i cui professori, st udenti e assistenti amministrativi hanno permesso di rendere la mia esperienza ricca di tanti e diversi sti moli: vorrei in pa rticolare qui ricordare con riconoscenza Martin Kenney e John Zysman.

Ringrazio Henry Chesbrough per avermi dato la possibilità di assisterlo nella sua attività di ricerca; Karen Chapple, Ted Egan e Mike Teitz e per l e conversazioni e consigli. I miei compagni di dottorato hanno avuto un ruolo fondamentale nel valutare con caparbi età e am icizia il mio lavoro; vogli o qui menzionare Alessandro Abate, Alvise Bonivento, Bill Lester e Yasuyu-ki Moto yama, oltre che gli studenti del gruppo BPP alla Haas School of Business.

Ho discusso gli argomenti trattati in queste pagine e apprezzato i suggerimenti di Juan Alca cer, Francesco Della Porta, Sim one F erriani, Gianni Lorenzoni, A ija Leiponen, Aura Soin inen, del centro di ricerca ETLA, in Finlandia, di cui ricordo con gratitudine Petri Ro uvinen, e Pekka Yla-Anttila, dei partecipanti a due edizioni della LBS Transatlantic Conference, e dei colleghi presso il Georgia Institut e of Technology, di cui qui m enzio-

no in particolare Philip Shapira, Jan Youtie, Paul Counts e Sushant Mohapatra.

Un pensiero affettuoso e riconoscente va a Kaye Bock che, nei suoi tanti anni di servizio presso il Dipartimento di City and Regional Planning, ha accompagnato con esperienza e partecipazione tanti dottorandi come me.

Nella realizzazione dello studio em pirico descritto nel Capitolo 3, ho avuto la fortuna di lavora re con Da vid Mowery e J effrey Macher. Alcuni dei contenuti qui esposti vengono ripresi in articoli da noi scritti e in un percorso di ricerca sull'industria dei semiconduttori tuttora in corso. Continua anche il lavoro con Christopher Palmberg, che insieme a me ha condotto l'analisi e le interviste del Capitolo 4. Antonio Giuliani, Claire Griffin e Matteo Piovan hanno cont ribuito in vario modo come assistenti di ricerca. Roberta Ghedini ha curato la redazione del testo in Italiano. Sebbene errori ed inesattezze di questo libro siano da attribuire esclusivamente all'autore, sono grato per il contri buto di tutte queste persone, per la loro pazienza e dedizione. Questa ricerca è stata in parte finanziata dal generoso contributo della Fondazione IRI e della Alfred P. Sloan Foundation.

Non si parte per un dottorato in California se dall'Italia non c'è qualcuno che ti ha esortato a provare, e che in te ha creduto. Da parte d ei Professori Riccardo Varaldo e Nicola Bellini ho sempre sentito in questi anni lo
stimolo a far meglio e la fiducia sulle mie qualità. La Scuola Superiore
Sant'Anna ed il Laboratorio MaIn, i tanti studenti, ricercatori e docenti che
ho qui incroc iato, prima come Allievo e oggi com e Ricercatore, sono stati
protagonisti del mio percorso. Ringrazio inoltre Monia Cantini e Silvia
Mazzaccaro per i tanti consigli e l'immancabile supporto.

Da una parte e dall'altra del Globo ho avuto la possibilità di lavorare sotto la supervisione di due tuto r eccezionali: Stephen Cohen e Andrea Piccaluga mi hanno regalato la loro ines timabile amicizia oltre che una splendida guida professionale.

I miei amici e la mia famiglia sono stati compagni speciali anche da lontano. Il viaggio è stato più completo grazie ai consigli e alle tante esperienze con Andrea e Claudio, grazie all' affetto e all' esempio di mio fratello Giulio.

Con Roberta quelle linee che prima correvano parallele, ma ad un oceano di distanza, oggi si sono intrecciate nella complicità di un percorso insieme, con tante tappe tutte da scoprire e vivere.

Mamma e papà sono sem pre stati i miei due più sfegatati tifosi. In tutti questi anni hanno gioito dei miei successi e mi sono stati vicini nelle disavventure: senza il loro duro lavoro, il loro impegno e testimonianza, a questo libro, come a tante altre sfide, non sarei mai arrivato.

#### 1. L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DELLA R&S

#### 1.1. Una interdipendenza elevata e crescente

La globalizzazione si manifesta attraverso «un'interdipendenza elevata e crescente tra attori diversi e geograficamente dispersi» (Archibugi e Iam - marino, 2002). Nel mondo aziendale, i sintomi più visibili di questo fenomeno sono costituiti dagli investimenti diretti esteri (IDE) e dalla delocalizzazione manifatturiera. Tuttavia, al rapido cambiamento nella distribuzione globale degli stabilim enti produtti vi si è affi ancata un' altra tendenza: l'internazionalizzazione della Ricerca e Sviluppo (R &S). Concret amente, ciò significa che le aziende sono sem pre di più inclini a dislocare i propri ricercatori e inventori al di fuori del pa ese in cui la società ha ins ediato il quartier generale.

Un interessante oggetto di riflessione per esperti di economia e studi regionali è quindi costituito dal grado di globalizzazione delle attività di Ricerca e Sviluppo (R&S) delle grandi az iende multinazionali. Quali tipi di R&S sono svolti all'estero? Come que sta internazionalizzazione cam bia o viene essa st essa adattata dalle strategi e di R&S delle aziende? Il presente volume interviene nel dibattito per ribadire l'importanza delle attività svolte nei paesi d'origine delle multinazionali.

Il libro prend e in esame d ue settori industriali genuinam ente globali, i semiconduttori e l e tel ecomunicazioni wireless, e st udia la locali zzazione delle spese in R&S e l'evoluzione nel tempo della loro distribuzione geografica. Analizzando due diversi insiemi di dati, si tenta di rispondere ai seguenti interrogativi:

- si possono trovare riscontri nuovi e convincenti dell'internazional izzazione della R&S in due settori che condivi dono forti elementi di global sourcing sia nella produzione che nella domanda?
- quali sono a d oggi i vincoli, o le forze, che mantengono nel paese d'origine le attività tecnologiche e quali invece i m otivi che le spingono a globalizzarsi?

Contrariamente alle aspett ative, i risult ati descrivono un fenom eno di "non globalizzazione". Se da un lato infatti è evidente che le aziende ad alta tecnologia spostano all'estero alcune lo ro attività, d'altra part e questo libro ribadisce l'importanza strategica degli investimenti in R&S che rimangono localizzati nei paesi d'origine.

Questi risultati empirici sono robusti, ma vanno letti con cautela. Anzitutto sono riferiti ad un unico periodo di tempo e dunque sono soggetti al cambiamento. In secondo luogo, sono gli stessi manager di quattro im portanti multinazionali (Ericsson, Nokia, Motorola e Qualcomm) i ntervistati per questo libro, che confermano per i prossimi anni la tendenza a trasferire sempre di più all'estero l'investimento in R&S, allorché le multinazionali avranno imparato ad appropriarsi più efficacemente dei frutti delle loro attività tecnologiche mediante strategi e i ndirizzate ad assorbire e catturare valore dalla R&S offshore.

#### 1.2. Risultati in controtendenza

Nei Capitoli 3 e 4 si mettono in discussione con solidi argo menti le tesi di una larga fetta di letteratura economica e regionale, secondo cui sem pre più m assicciamente e velocem ente le multinazionali stanno trasferendo all'estero una parte dei pro pri investimenti in R&S. In particolare, l'analisi empirica qui condotta si unisce ad un gruppo di a pprocci revisionisti, di dimensioni contenute ma crescenti, che contestano l'idea di una decisa crescita nella globalizzazione della R&S.

La facilità d' accesso e l' adattabilità della produzione ai mercati locali rimangono le determinanti più forti dell'internazionalizzazione della R&S. Al contempo, si osserva come una migliore sincronizzazione tra le varie filiali e l'adozione di avanzate tecnol ogie di comunicazione facilitino un ancor maggiore coinvol gimento delle sus sidiarie straniere nell'attività di innovazione del Gruppo. Anche se l' analisi dei dati non lo può accertare, le

interviste ai manager ci confermano che le fasi della R&S a più alta intensità di lavoro sono state delocalizzate con successo in paesi a basso costo della manodopera. Inoltre, sem pre dai manager sappiamo che le sedi estere stanno attraversando un pluriennale processo di apprendimento, il cui risultato consiste in un progressivo aument o sia dell' autonomia, sia di un ulteriore offshoring delle attività di R&S.

Per imparare come "appropriarsi" dei risultati di R&S sviluppati nelle filiali estere e integrarli nel proprio sistema di conoscenza, servono all'azienda tempo e flessibilità. Questo vuol dire imparare a decentrare le proprie strutture di controllo.

Definiamo "appropriabilità" l'abilità di un'azienda di im possessarsi in modo esclusivo di tecnologie o altri asset intangibili ed estrarre valore dalla loro applicazione. Per analizzare il live llo di appropriabilità delle attività tecnologiche distribuite tra le filiali estere di una m ultinazionale è necessario concentrarsi sul meccanismo di coordinamento tra la R&S e la gestione della proprietà intellettuale (PI). An che il grado di decentraliz zazione del controllo e della pianificazione, sia per la ricerca che per gli asset intangibili, diventa una dimensione critica per capire perché a diversi centri di ricerca (o a diversi progetti di ricerca) corrispondono diversi livelli di appropriabilità.

Le interviste citate nei Capitoli 4 e 5 ricordano poi che il peso "storico" di un quartier generale può costituire un ostacolo, tanto da rendere sub ottimale la decentralizzazione del controllo e della gestione della PI e impedire un'adeguata appropriabilità dei risultati ottenuti nei centri di R&S periferici. Di conseguenza, i pr ogetti di R&S dal contenuto strategico e ad alto valore aggiunto sono a grande maggior anza concentrati intorno ai t radizionali centri di controllo, in modo da facilitare l'appropriabilità dei loro risultati.

Gli esperti di management e di econom ia regionale sostengono (cfr. Capitoli 2 e 5) l'esistenza di una correlazione positiva tra il decentra mento delle attività di controllo e la contaminazione con tecnologie e saperi locali. Tanto pi ù una filiale di ri cerca all' estero è autonoma dalla casa madre, quanto maggiore è la probabilità che i progetti di R &S lì svolti entrino in contatto con il milieu locale e riescano dunque a trarre risorse da sistem i di conoscenza e innovazione lontani e divers i. Per valu tare quanto una filial e sia effettivamente in grado di contribuir e e trarre ben eficio dai sistemi tecnologici locali, è necessari o comprendere i meccanismi con cui la multina-

zionale riesce ad "appropriarsi" d ei risultati del proprio investi mento di R&S.

Gli esempi riportati nel Capitolo 4 ci m ostrano che il fenomeno analizzato è ancora in evoluzione. Le conseguenze di tali cambiamenti non possono ancora essere misurate e saranno quindi oggetto di speculazione di future ricerche che potranno muoversi lungo queste due direttrici:

- qual è il valore atteso e il grado di appropriabilità dei vari progetti di R&S?
- 2. quali sono le possibili str utture organizzative, i meccanismi di controllo e le strategie di comme rcializzazione? È pos sibile che quest e attività di su pporto limitino la cap acità e la convenienza del decentramento delle attività di R&S?

I rilievi conclusivi di questo lavoro fanno emergere che, al meno fino ai primi anni del ventunesimo secolo, le aziende di semiconduttori e tecnologie wireless non hanno saputo maturare quel grado di appropriabilità distribuita che avrebbe consentito loro di decentralizzare e sfruttare efficacemente i progetti di R&S ad alt o valore aggiunto relativi ad aspetti centrali delle rispettive tecnologie. L'adattamento alla dom anda locale e la profonda comprensione delle caratteristiche del mercato estero rim angono i dri ver chiave della decentralizzazione della R&S. Le attività innovative più strategiche rimangono invece concentrate presso il quartier generale, o comunque laddove controllo e coordinamento permettono un livello sufficiente di appropriabilità. Le attività di supporto e le routine organizzative che vanno a formarsi negli anni e che richie dono uno stretto contatto tra manager e personale di ricerc a rappresentano un potenziale ostacolo al ca mbiamento dell'assetto della R&S ed in particolare ad un decentramento delle attività ritenute più strategiche.

#### 1.3. Struttura del libro

Questo libro si compone di quattro principali capitoli. Il Capitolo 2 presenta in termini generali il tema della globalizzazione della R&S, ne discute le determinanti e illustra empiricamente la sua reale estensione. Molta attenzione è data alla tesi della non globalizzazione e al dibattito che negli ultimi quindici anni ha visto gli studiosi interrogarsi sulla diffusione dell'internazionalizzazione della attività tecnologiche. Il capitolo si chiude con la descrizione della metodologia adottata per l'analisi empirica.

I Capitoli 3 e 4 riportano l'analisi empirica dei settori dei semiconduttori e delle telecomunicazioni wireless. Lo sviluppo della distribuzione internazionale delle attività di R&S durante gli anni novanta in queste due industrie è esaminato utilizzando metodologie simili, ma non identiche. Il Capitolo 3 prende in esame la localizzazione delle attività inventive del le principali aziende manifatturiere e delle società fables s¹ di sem iconduttori, combinandola con fonti secondarie di informazione che sostengono la distribuzione internazionale delle attività e degli investimenti in semiconduttori. Sono raccolti e integrati anche i dati sulla produzione, sulla formazione di alleanze internazionali, sulle vendite e sugli investimenti in R&S del settore. Il Capitolo 4 mette a confronto la distribuzione geografica degli inventori di brevetti considerati essenziali per standard critici nelle co municazioni wireless, con quella di inventori che hanno contribuito allo svi luppo di tecnologie simili ma non essenziali. I risultati vengono commentati dai manager responsabili dello sviluppo di questi standard in alcune tra le maggiori aziende del settore (Ericsson, Nokia, Motorola e Qualcomm).

Nel Capitolo 5 sono riportate le considerazioni conclusive e le principali minacce alla tesi dell'appropriabilità, identificata co me la *missing dimension* indispensabile per leg gere ed inter pretare più c onsapevolmente le dinamiche delle attività di R&S internazionalmente distribuite.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Una società fabless disegna, ma non produce, componenti. La fabbricazione di tali componenti viene data in outsourcing ad aziend e specializzate in ques to tipo di at tività, che prendono il nome di foundry.