



Università  
Ca' Foscari  
Venezia

## Corso di laurea magistrale in Lingue e istituzioni economiche e giuridiche dell'Asia e dell'Africa Mediterranea

Tesi di Laurea

—  
Ca' Foscari  
Dorsoduro 3246  
30123 Venezia

# Il sistema dell'innovazione tecnologica e scientifica cinese: il percorso dello scambio di conoscenza

中国的科技创新体系: 知识交换的路径

### **Relatore**

prof. Alessandra Perri

### **Correlatore**

prof. Daniela Rossi

### **Laureando**

Salvatore Tudisco

Matricola 822801

**Anno accademico 2012/20123**

# Indice

<b>Introduzione (in lingua cinese) .....</b>	<b>2</b>
<b>Glossario .....</b>	<b>10</b>
<b>Introduzione .....</b>	<b>17</b>
<b>Capitolo 1 “L’innovazione in Cina” .....</b>	<b>19</b>
<b>Capitolo 2 “La globalizzazione dell’innovazione” .....</b>	<b>53</b>
<b>Capitolo 3 “Lo studio dei brevetti: una mappa dell’innovazione” .....</b>	<b>92</b>
<b>Capitolo 4 “Conclusioni” .....</b>	<b>130</b>
<b>Bibliografia .....</b>	<b>136</b>

# 中国的科技创新体系：知识交换的路径

## 引言

这个论文的目的在于了解中国的科技创新体系在全球创新环境中能不能扮演重要的角色。我们从三个不同的方面来进行研究。

第一个是 中华人民共和国在生产科技创新方面的投入、中国共产党的政治策略和中国的技术设施变化。创新是一个民族进步的灵魂，作为引领社会发展潮流的科技来说，创新更是决定一个民族一个国家是否能够在世界上站稳脚跟的先决条件。

此外，科技创新是国家社会生产力发展的重要动力。

由于社会形式变化，中国坚持走中国特色自主创新道路，其核心是要坚持自主创新、重点跨越、支撑发展、引领未来的指导方针（周 2012）。

所谓自主创新，就是以提高国家创新能力为目的，进行原始创新、集成创新，并且能实现引进与消化吸收的再创新工作。

第二个是这几年大学、学院、研究中心、个别研究员 和 科学家的创新管理文献。

具体地说，在这个方面我们来论述学术研究最近代的结果：开放式创新与研发的国际化。第三个是专利信息分析。

我们分析的专利都有明确的特点：受让方都来自外国，但是这些专利的发明家都是中国人。

这是因为我们想了解在全球科技环境中中国和外国科学以及技术交流合作是怎么规定的。

## 1. 中华人民共和国的战略

在过去十几年中，中国的体制改革和经济发展取得了非常大的进步。

作为世界上增长最快的大经济体，按照 GDP 计算，到 2010 年年末中国将超过日本成为第二大经济体。

2008 年，由于美国次贷危机引发了全球经济衰退，中国经济也或多或少受了一些影响。

在对欧美出口需求的减少造成就业开始下降之后，2009 年中国经济触底反弹，增长达到 8.7 %（国际货币基金组织，2010）。

增长的主要动因是政府主导的投资。例如，政府实施了为期两年新增 4 万亿元（相当于 5 900 亿美元）的投资计划。

根据这一计划，中央政府投资 1.18 万亿元，地方政府和私人企业投入超过 2.82 万亿元。

另外，政府实施了汽车、地铁、装备制造、造船、石化、轻工业、电子信息、物流、有色金属等十大重点产业调整振兴计划。

2009 年，中央政府的投资在 2008 年预算 9 243 亿元（相当于 628 亿美元）的基础上又增加了 4 205 亿元。其中，16 % 用于自主创新、结构调整、节能减排和生态建设。

这不仅有效弥补了需求下降的缺口，而且加强了薄弱环节，为经济社会的长远发展奠定了坚实的基础（温家宝，2010）。

在“十五”（2001-2005）和“十一五”规划（2006-2010）中，政府对环境保护高度重视。提出为了扭转过去 20 多年生态境恶化的趋势，到 2010 年单位 GDP 能源消耗下降 20%、主要污染物排放下降 10% 的强制性目标。

2010年4月，温家宝总理宣布要把削减碳排放作为约束性指标纳入国民经济和社会发展规划中。

地方政府和企业家在完成这些目标方面将比以前发挥更大的作用，他们在节能和实现减排目标方面的成效将被评估。在过去十几年中，中国不仅大幅度增加了国内研究发总支出（GERD，而且也加大了对论文和专利的知识产权保护（IPRs）力度。

当前，美国仍是发表科学论文最多的国家。

“十一五”创新能力规划预期，通过知识创新计划和科技条件平台计划的实施，科技基础设施将得到快速发展。到2010年，将建成12个重大科学基础设施、30个国家科学中心和国家实验室以及300个国家重点实验室。2005年，中国政府颁布了《国家中长期科学技术发展规划纲要（2006 - 2010）》（简称《科技规划纲要》），提出到2020年使中国成为创新型国家（国务院，2006）。2008年年末，政府又制定了一系列支持自主创新的政府策和76条支持创新的实施细则。这些政府对中国的创新特别是对企业创新能力的提升产生了重要影响。到2020年，中国进入创新型国家行列是一个非常宏伟的目标。当前，中国高技术产业的研究强度与发达国家相比，仍然保持在一个非常低的水平。中国在缩小创新差距方面还面临着很多艰难挑战，必须在经济发展和构建科学技术和创新（STI）能力二者之间找到好的平衡。在制制定《科技规划纲要》的过程中，专家们发挥了重要作用。这是中国历史上的第八个中长期科技发展纲要。

2003年，国务院和由20名科学家组成的专家顾问组选择了20个战略问题，2000多名专家围绕着这20个专题开展研究，同时还通过e-mail, 工作组以及其他方式开展了更广泛的咨询，使更多的人可以贡献他们的思想。

《科技规划纲要》将所有技术成 5 组优先发展的重点：

- 能源、水资源和环境保护技术；
- 信息技术、新材料和制造；
- 生物技术及其在农业、工业、人口与健康等领域的应用；
- 太空和海洋技术；
- 基础科学和前沿技术。

《科技规划纲要》提出了 16 个科技重大专项。这些重大专项根据下面 5 个基本原则确定；第一，每个专项必须符合经济社会发展需求，培育战略性新兴产业；第二，每个专项应该集中于对产业竞争力有全局性影响的关键共性技术；第三，每个专项能解决制约经济社会发展的重大瓶颈问题；第四，每个专项要国力能够承受。2008 年，政府将 36 亿元投资到 8 个重大专项中的 167 个小项目中。《科技规划纲要》中 16 个重大专项中的 13 个如下：

- 核心电子器件、高端通用芯片及基础软件；
- 极大规模集成电路制造技术及成套工艺；
- 新一代宽带无线移动通信；
- 高档数控机床与基础制造技术；
- 大型油气田及煤层气开发；
- 大型先进压水堆及高温气冷堆核电站；
- 水体污染控制与治理；
- 转基因生物新品种培育；
- 重大新药创新；
- 艾滋病和病毒性肝炎等重大传染病防治；
- 大型飞机；

- 高分辨率对地观测系统；
- 载人航天与探明工程。

## 2. 开放式创新与研发的国际化

1990年，Cohen & Levinthal 提出了吸收能力的概念，他们认为吸收能力就是“企业有能力去辨识新的价值、获取外部知识、去消化吸收并将此知识运用于商业目的上”。

任何一个组织，如果想要提高其吸收能力，则必须首先具备识别外部知识的敏锐度，并且善于将外部知识为我所用，充分有效的吸入组织内部。技术创新就是企业利用自身已经拥有的知识来创造更新的知识，因此进行开放式创新，更好的利用吸收外部知识能够非常有效的加强技术创新能力。

企业遇到新知识后，需要对其辨别理解，之后再消化吸收，使其与自有知识完美融合，共同来实现新技术的创造。

由此可见，企业吸收能力越强必然与外界互动交流越多，外部知识信息等与内部结合，相互转换的成功几率则越大，创造新技术的可能性就越大。所以加强吸收能力有利于增强技术创新能力。

目前，开放式创新并没有在全球环境中的跨国企业里得到广泛应用，新兴发展中国家不仅仅是跨国企业作为研发基地的首选之地，同时也是迅速扩张的中低收入群体对产生新型创新需求的摇篮。

这些市场将在未来的10年中推动全球经济的发展，而这些当地的企业将成为开发这些技术的先驱。发达国家中处于技术领先地位的企业在开发这些新型创新中处于劣势地位，他们必须要与当地企业进行合作以在这些极具成长性的市场里展开有利的竞争。

通过研发全球化对前沿创新活动开展开放式创新，提供实际应用的指导，以及建立国际感知网络拓宽创新研究并寻求跨国企业技术研究的热点等方式促进开放式创新的发展。

开放式创新是一种范式，假设公司可以而且应该使用外部和内部的思想观念以及内部和外部市场路径，以促使企业的技术进步。

创新的背后是知识，Google 有助于我们更便利地获取知识，Wikipedia 有助于我们更集中地构建知，Watson 有助于我们更快速地传播知识，开放式创新更是一种商业模式的变革，包括资源配置、组织结构、战略和文化。

未来的开放式创新需要更多的外包或众包的 R&D，以及人力资源的开放、更多的知识经纪人，因此，开放式创新应更加关注后端的知识收入。

开放式创新是一个丰富的概念，但是情境要素是开放式创新研究关注最少的话题，我们需要更多地研究影响开放式创新绩效的内外环境特征。

最初的主要基于案例研究的方法关注早期成功的企业，但是来自早期成功企业的经验并不完全适用于后来的企业。案例研究可以增加我们对事物运行的理解以及识别。但是，我们更应该运用定量的研究方法，从大样本中去识别相关的重要因素，通过构建路径模型以更好地理解影响因素并检验环境要素。然而，事实证明对大部份企业来说，开放式创新是一个极具价值的概念，如何将这一概念应用到创新管理中是未来研究的重点。

通过加入全球生态系统，新兴经济体中的企业将从知识分享、快速发展以及全球影响力和知名度中获益。为了在全球科技环境中成功，新兴经济体采用了 3 种挑战的策略：

策略一是平衡探索与开发能力，强调两种能力中间状态的重要性，充分利用国内市场能力；

策略二是探索专业技能：利用独特的能力竞争；

策略三是开发专业技能，利用有效的操作手段。



### 3. 专利的分析

专利作为知识产权中科技含量高的的重要组成部分，对手知识产权战略的实施和企业的研发活动有重要的影响意义。

据世界知识产权组织(WIPO)统计：专利信息是世界最大的公开技术信息源之一，它包含了世界上 90% - 95%的技术信息，并且技术信息的公开要比其他载体早 1 - 2 年；有效运用专利情报，可平均缩短研发时间 60%，节省研发费用 40%；在世界研发平均产出中，与其它活动相比，专利经济价赚超过了 90%<sup>1</sup>。因此在知识经济时代，专利信息对于国家和企业而言都具有举足轻重的作用，最大程度地开发和利用专利信息也成为国家和企业取得竞争优势的重要保证。由于专利成为研发重点和主要的技术保护措施，专利分析也成为国家和企业急需处理的主要事务之一。

专利情报分静子，即对专利文献中包含的技术信息、经济信息、法律信息通过科学的加工、整理与分析，进行深度挖掘与缜密剖析。形成具有较高技术与商业价值的专利情报。

汇集了的专利信息使我们了解这十几年以来，外公司和外国科技系统为了吸收新知识采用了被中国的人员，发明家，创意家发展的创新。

中国和外国创新交往合作表明了中国的创新具有很高质量。

在这个论文的第三章我们具体地来论述分析的结果。

---

<sup>1</sup>党情娜, 专利分析方法和主要指标, <http://www.istis.sh.cn/list/list.asp?id=2402>, 08/05/2007

## 生词

A

案例研究

Ànlì yánjiū

Caso di studio

B

薄弱环节

Bóruò huánjié

Debolezza

C

产业

Chǎnyè

Attita' industriale

创新

Chuàngxīn

Innovazione

创新管理

Chuàngxīn guǎnlǐ

Gestione dell' innovazione

创新能力

Chuàngxīn nénglì

Capacità innovativa

创新型国家

Chuàngxīn xíng guójiā

Nazione a vocazione innovativa

次贷危机

Cìhuò wéijī

Crisi dei subprime

D

大学

Dàxué

Università

当地企业

Dāngdì qīyè

Azienda locale

电子信息

Diànzǐ xìnxī

Telecomunicazione

地方政府

Dìfāng zhèngfǔ

Governo locale

定量研究

Dìngliàng yánjiū

Studio mirato

F

发达国家

Fādá guójiā

Nazione sviluppata

发明家

Fāmíng jiā

Inventore

G

改革

Gǎigé

Riforma

高技术产业

Gāo jìshù chǎnyè

Industria hi-tech

个别研究员

Gèbié yánjiùyuán

Ricercatore individuale

国家实验室

Guójiā shíyàn shì

Laboratorio nazionale di ricerca

国家重点实验室

Guójiā zhòngdiǎn shíyàn shì

Laboratorio chiave di ricerca

国内研究发总支出

Guónèi yánjiū fā zǒng zhīchū

Valore totale della spesa per la ricerca

J

交流合作

Jiāoliú hézuò

Collaborazione

节能减排

Jiénéng jiǎn pái

Risparmio energetico

结构调整

Jiégòu tiáozhěng

Adeguamento strutturale

经济发展

Jīngjì fāzhǎn

Sviluppo economico

经济衰退

Jīngjì shuāituì

Depressione economica

经济体

Jīngjì tǐ

Sistema Economico

K

开放式创新

Kāifàng shì chuàngxīn

Innovazione aperta

科技

Kējì

Tecnologia

科技创新体系

Kējì chuàngxīn tǐxì

Sistema dell'innovazione tecnologica

科学

Kēxué

Scienza

科学中心

Kēxué zhōngxīn

Centro scientifico

跨国企业

Kuàguó qǐyè

Multinazionale

N

能力竞争

Nénglì jìngzhēng

Capacità innovativa

能源消耗家

Néngyuán xiāohào jiā

Consumo domestico di energia

Q

前沿创新

Qiányán chuàngxīn

Innovazione all'avanguardia

轻工业

Qīnggōngyè

Industria leggera

全球创新环境

Quánqiú chuàngxīn huánjìng

Ambito globale dell'innovazione

R

人力资源

Rénlì zīyuán

Capitale umano

S

商业模式

Shāngyè móshì

Modello commerciale

设施变化

Shèshī biànhuà

Cambiamenti infrastrutturali

生态建设

Shēngtài jiànshè

Edilizia ecosostenibile

生态境恶化

Shēngtài jìng èhuà

Deterioramento ecologico

石化

Shíhuà

Pietrificazione

受让方

Shòu ràng fāng

Assegnatario

私人企业

Sīrén qǐyè

Impresa individuale



T

探索与开发能力

Tànsuǒ yǔ kāifā nénglì

Ricerca e Sviluppo

体制

Tìzhì

Sistema

投入

Tóurù

Investimenti

投资

Tóuzī

Capitali

投资计划

Tóuzī jìhuà

Piano di investimento

W

外包

Wàibāo

Outsourcing

外部知识

Wàibù zhīshì

Conoscenza esterna

污染物

Wūrǎn wù

Sostanza inquinante

X

吸收能力

Xīshōu nénglì

Capacità di assorbimento

新兴发展中国家

Xīnxīng fāzhǎn zhōng guójiā

Nazioni emergenti

消化吸收

Xiāohuà xīshōu

Assorbimento

削減碳

Xuējiǎn tàn

Estrazione del carbone

学术研究

Xuéshù yánjiū

Ricerca scientifica

学院

Xuéyuàn

Accademia scientifica

Y

研发

Yánfā

Ricerca e Sviluppo

研发的国际化

Yánfā de guójì huà

Globalizzazione di Ricerca e Sviluppo

研发费用

Yánfā fèiyòng

Costo della Ricerca e Sviluppo

研究

Yánjiū

Studio

研究中心

Yánjiū zhōngxīn

Centro di studi

有色金属

Yǒusè jīnshǔ

Metalli non ferrosi

Z

战略

Zhànlüè

Strategia

政府实施

Zhèngfǔ shíshī

Misura governativa

政治策略

Zhèngzhì cèlüè

Politica governativa

知识分享

Zhīshì fēnxiǎng

Condivisione di conoscenza

知识产权保护

Zhīshì chǎnquán bǎohù

Protezione della proprietà intellettuale

知识收入

Zhīshì shōurù

Fonte di conoscenza

众包

Zhòng bāo

Crowdsourcing

中华人民共和国

Zhōnghuá rénmin gònghéguó

Repubblica popolare cinese

中央政府

Zhōngyāng zhèngfǔ

Governo centrale

专利

Zhuānlì

Brevetto

专业技能

Zhuānyè jìnéng

Competenza specializzata

专利情报

Zhuānlì qíngbào

Informazioni brevettuali

专利信息

Zhuānlì xìnxī

Informazioni brevettuali

装备制造

Zhuāngbèi zhìzào

Produzione di apparecchiature

资源配置

Zīyuán pèizhì

Ripartizione delle risorse

自主创新

Zìzhǔ chuàngxīn

Innovazione autonoma

组织结构

Zǔzhī jiégòu

Struttura organizzativa

## **Denominazioni di istituzioni e programmi di sviluppo nazionale**

国际货币基金组织

Guójì huòbì jījīn zǔzhī

Fondo Monetario Internazionale (FMI)

国家中长期科学技术发展规划纲要

Guójiā zhōng cháng qī kēxué jìshù fāzhǎn guīhuà gāngyào

Linee guida del piano nazionale di sviluppo scientifico e tecnologico di medio e lungo periodo

十五计划（中华人民共和国国民经济和社会发展第十个五年规划纲要）

Shíwǔ jìhuà (zhōnghuá rénmin gònghéguó guómín jīngjì hé shèhuì fāzhǎn dì shí gè wǔ nián guīhuà gāngyào)

Programma 15 (Linee guida del decimo piano quinquennale di sviluppo economico e sociale della Assemblea Nazionale della Repubblica Popolare cinese)

十一五计划（中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要）

Shíyīwǔ jìhuà (zhōnghuá rénmin gònghéguó guómín jīngjì hé shèhuì fāzhǎn dì shíyī gè wǔ nián guīhuà gāngyào)

Programma 115 (Linee guida dell'undicesimo piano quinquennale di sviluppo economico e sociale dell'Assemblea Nazionale della Repubblica Popolare cinese)

## ***Introduzione***

L'intento di questa tesi è scoprire se esiste, e quanto importante e profonda è l'integrazione della Cina nella rete dello scambio tecnologico mondiale. Non è difficile comprendere perché una nazione che aspira a diventare protagonista dello scenario economico e politico mondiale debba essere integrata in un sistema multinazionale di scambio tecnologico: in un mondo sempre più globalizzato, le barriere nazionali, un tempo attentamente salvaguardate dalla possibilità di venir erose da interessi extra-nazionali, non sono più in grado di fornire protezione, né tantomeno capacità di adattamento a nuove condizioni di sistema. Le barriere nazionali, quindi, lasciano spazio a sistemi economici interconnessi. Quando poi, le barriere nazionali diventano più permeabili e allo stesso tempo sono sempre maggiori gli sforzi compiuti verso collaborazioni scientifiche e commerciali internazionali, la globalizzazione internazionale diventa ciò che Archibugi e Michie definiscono come "globalismo tecnologico", ovvero quella attitudine contraria alla specializzazione dei sistemi economici nazionali, basata su una profonda interconnessione tra globalizzazione e tecnologia che spinge in primo luogo le aziende ad intraprendere profondi cambiamenti nella propria struttura organizzativa e nelle relazioni con le altre aziende. La parola d'ordine in questo caso è integrazione: le aziende possono e anzi devono servirsi di altre aziende, ovvero di altre capacità e forze di innovazione per non restare indietro e partecipare quindi alla crescita complessiva del sistema tecnologico mondiale. Aziende, ma anche sistemi economici nazionali, ovvero Stati. Secondo la teoria del globalismo tecnologico quindi è l'integrazione dei sistemi economici nazionali nella rete tecnologica mondiale a fare la differenza, a decidere ad esempio se la sfrenata crescita economica di una nazione potrà tramutarsi in solida e duratura capacità di miglioramento, o se semplicemente terminata quella crescita propulsiva iniziale, la corsa si arresterà a causa dell'incapacità di un intero sistema economico nazionale di integrarsi in un sistema tecnologico che nel frattempo non avrà solo acquisito una struttura globale, ma che sarà diventato l'unico strumento di espressione per qualunque entità economica e non, che voglia farsi artefice di un cambiamento innovativo.

Sappiamo bene quanto la Cina sia diventata in breve tempo la “fabbrica del mondo” e stando alle attuali previsioni di crescita economica, tale ruolo non verrà meno nemmeno nella prossima decade<sup>2</sup>, ma quanto della capacità produttiva cinese sarà ancora mera e semplice riproduzione di risultati tecnologici e commerciali già ottenuti, e quanto invece sarà invenzione, o meglio innovazione?

## **1. L'innovazione in Cina**

Quindi ciò che ci si deve chiedere è: la Cina sta producendo innovazione?

E' questa la domanda alla quale si deve tentare di dare risposta per prevedere le linee di sviluppo del mercato cinese nel prossimo futuro.

L'innovazione sarà il prossimo grande campo di crescita dell'economia cinese, potrà rappresentare un serio vantaggio per la Cina all'interno di uno scenario economico globale che si fonda sempre più sul mantenimento e rafforzamento di legami transnazionali tra multinazionali che combattono una guerra che si gioca tutta sul campo della ricerca e dello sviluppo?

Come si difenderanno poi le imprese domestiche dalla dura concorrenza rappresentata dai colossi multinazionali nel formare nuovi inventori e soprattutto nel far sì che queste nuove generazioni di inventori rimangano proprio nei luoghi dove la loro formazione è iniziata?

### **1.1 Cos'è innovazione?**

Il concetto di innovazione è strettamente legato alle capacità di istituzioni, aziende, centri di ricerca di realizzare metodi più efficaci o di creare nuove tecnologie e miglioramenti effettivi da introdurre nel mercato e nella società (Swann 2009).

Invenzione e innovazione sono certo sinonimi, ma se la prima si riferisce soprattutto alla realizzazione della idea, o del metodo innovativo, l'innovazione fa più che altro riferimento al complesso sistema di invenzioni che riguardano un determinato sistema economico, sociale, culturale, educativo.

---

<sup>2</sup> 中国“世界工厂”地位 10 年内不会动摇 in “人民网” <http://finance.people.com.cn/n/2013/0312/c1004-20755856.html> 07/06/2012



L'innovazione è quindi qualcosa di non lineare, i cui effetti possono essere più o meno sensibili e coinvolgere un numero più o meno importante di individui, organizzazioni, imprese o nazioni.

Allo stesso tempo, da un punto di vista prettamente tecnico, si parla di innovazione in riferimento alla crescita tecnologica e scientifica che una azienda può produrre all'interno dei suoi centri di ricerca e sviluppo sparsi in tutto il mondo.

La parte sicuramente più strategica in relazione al tema dell'innovazione, riguarda la progettazione e realizzazione di vere e proprie invenzioni tecniche in grado di creare vantaggio competitivo.

Innovare vuol dire anche essere in grado di affrontare nuove condizioni ed adeguarsi velocemente a condizioni esterne svantaggiose.

Poiché l'innovazione non può condurre a vantaggi competitivi soddisfacenti senza un'adeguata protezione, allora la capacità di innovazione di una impresa deve essere anche approfondita sotto l'aspetto della propria tenuta interna nei momenti più difficili, ovvero in quei momenti in cui il rischio di imitazione è elevato, ed in generale nel momento in cui si decide di formulare nuove soluzioni tecniche servendosi di quei centri di ricerca e sviluppo che si trovano all'interno di paesi il cui livello di protezione della proprietà intellettuale è generalmente basso.

Il tema dell'innovazione e della crescita tecnologica è di primaria importanza per quei soggetti economici che si fondano sul processo di integrazione tecnologico globale, ovvero le multinazionali.

Esse sono, per loro stessa natura, imprese registrate in almeno due paesi differenti o che operano in almeno due diverse nazioni (Christos, Sudgen 2000).

E' innanzitutto dalle multinazionali che prende avvio assieme al processo di globalizzazione economica (Kliepert 2001), quello della globalizzazione tecnologica.

E' quindi necessario studiare quali sono le motivazioni e i principi che permettano ad una multinazionale di eleggere il territorio cinese quale luogo di crescita tecnologica e di sviluppo innovativo.

## **1.2 Leggi, piani di sviluppo e programmi nazionali**

Nel momento in cui una multinazionale decide di inglobare nella propria rete di produzione dell'innovazione un paese come la Cina, sa di dover fare i conti con un sistema che dal punto di vista legislativo e manageriale si basa su regole oggi sempre più simili a quelle vigenti in quasi tutto il mondo, ma che conservano pur sempre una loro forte peculiarità nazionale. Per ciò che riguarda la situazione cinese in materia di tutela della proprietà intellettuale, è giusto affermare che il sistema legislativo cinese offre strumenti di protezione pressoché identici a quelli ai quali si può ricorrere nella maggior parte dei paesi di civil e common law, e per mantenere in linea tale sistema giuridico con le più recenti richieste di revisione, le autorità competenti sono costantemente all'opera (Devonchire-Ellis, Scott, Woollard 2011). Si consideri ad esempio, la terza revisione delle legge brevetti, entrata in vigore il 1° ottobre 2009, alla quale recentemente è seguita una bozza di revisione pubblicata dall'Ufficio Brevetti cinese<sup>3</sup> nell'agosto 2012.

Per quanto riguarda la legge sui marchi, l'ultima revisione ufficiale è del 2001, proprio nell'anno in cui la Cina entra a far parte del World Trade Organization (WTO). Dal marzo del 2006 al dicembre del 2010 sono state rese note non meno di 5 bozze.

Nel settembre del 2011 l'Ufficio statale per gli affari legislativi (国务院法制办公室, Guowuyuan Fazhi Bangongshi) ha pubblicato l'ultima bozza (Huang, Ranjard 2012).

Negli ultimi tempi il numero di brevetti registrati in Cina è cresciuto esponenzialmente, nel 2011 gli uffici brevetti presenti nel territorio cinese hanno ricevuto più richieste che in qualunque altro paese<sup>4</sup> ed il piano statale per lo sviluppo dell'alta tecnologia afferma che entro il 2020 la quota di prodotto interno lordo destinata a ricerca e sviluppo raggiungerà il 2.5% (Veldhoen, Mansson, McKern, Yip, Kiewit de Jonge 2012).

---

<sup>3</sup> "In particolar modo, la bozza sembra concentrare gli sforzi riformatori sulla parte della legge brevetti relativa all'enforcement. Il risultato è una bozza che se approvata migliorerebbe la tutela dei diritti di brevetto in caso di violazione." *Cina: la riforma della Legge Brevetti per garantire la tutela dei titolari di brevetto*. *IlSole24ore*, 15 ottobre 2012 <http://www.diritto24.ilssole24ore.com/avvocatoAffari/mercatoImpresa/2012/10/cina-la-riforma-della-legge-brevetti-per-garantire-la-tutela-dei-titolari-di-brevetto.html> 01/03/2013

<sup>4</sup> *How innovative is China ?*, in "The Economist", 5 gennaio 2013, <http://www.economist.com/news/business/21569062-valuing-patents> 21-02-2013.

Il governo cinese sta irrigidendo le misure a protezione della proprietà intellettuale, gli scienziati e gli inventori che lavorano all'estero sono stati incoraggiati a fare ritorno in Cina attraverso il programma dei "Mille Talenti", una macchina di reclutamento globale che ha lo scopo di scovare talenti provenienti da ogni parte del mondo, e che negli ultimi tre anni<sup>5</sup> ha fatto sì che più di due mila esperti abbiano scelto di continuare la loro formazione, o intraprendere una nuova attività nel territorio cinese.

La maggior parte di questi talenti ha assunto posizioni elevate all'interno di università, istituti di ricerca ed imprese commerciali.

Quando il programma venne introdotto nel 2008, lo scopo era quello di attirare in breve tempo circa duemila esperti e studiosi che avevano avuto una formazione all'estero e supportarli nel trovare una occupazione all'interno delle industrie hi-tech oltre che permettere loro in un periodo di tempo non superiore ai 10 anni di intraprendere una propria attività economica.

Fin qui sembrerebbe che il piano abbia funzionato egregiamente, soprattutto se si prendono in considerazione i grandi passi in avanti compiuti nel settore dell'aeronautica spaziale, della rete ferroviaria ad alta velocità e dell'industria dell'aviazione civile<sup>6</sup>, ma queste politiche quanto successo avranno in ciò che conterà di più, ovvero nelle strategie di innovazione delle imprese che operano in Cina?

### ***1.3 Innovazione: tecniche di gestione aziendale***

Le imprese domestiche cinesi possono contare su un doppio vantaggio effettivo sulle imprese multinazionali, ed in genere sulle imprese a capitale in parte o completamente straniero: da un lato il governo centrale offre un importante supporto tramite appositi decreti legislativi e regolamenti di settore, dall'altro il centralismo burocratico risulta relativamente più snello nei confronti dei cittadini cinesi piuttosto che nei confronti dei cittadini stranieri.

---

<sup>5</sup> ZHANG Yue, Thousand Talent Program brings more pros, in "ChinaDaily", 28 maggio 2012, [http://www.chinadaily.com.cn/bizchina/2012-04/28/content\\_15168335.htm](http://www.chinadaily.com.cn/bizchina/2012-04/28/content_15168335.htm) 22-02-2013

<sup>6</sup> L'obiettivo in questo settore è quello di realizzare entro la fine della decade aeronavi civili di grandi dimensioni, da affiancare alla flotta regionale già realizzata alla fine del 2012.

E' però in relazione al secondo tipo di vantaggio che si comprende quanto efficace possa essere l'innovazione in terra cinese : le imprese cinesi, a differenza di quelle occidentali hanno dei tempi di commercializzazione di nuovi prodotti molto più brevi, le fasi di realizzazione, produzione e immissione nel mercato di nuovi prodotti sono considerate come parti di un processo sempre perfezionabile in quanto il vero e più efficace strumento tramite il quale verificare l'adeguatezza di un prodotto ad un determinato mercato è quello di farlo testare direttamente ai consumatori finali.

Così, se il prodotto finale può essere effettivamente lacunoso e non soddisfare inizialmente tutte le esigenze degli acquirenti, può immediatamente mettersi in moto una seconda fase di miglioramento, tramite la quale realizzare l'adeguamento del prodotto e renderlo così praticamente privo di svantaggi nei confronti dei prodotti concorrenti offerti dalle imprese multinazionali ed estere.

Qualche esempio può essere illuminante: il cosiddetto "PHONE" o "HIPHONE", ovvero quel prodotto elettronico che assomiglia così tanto all' IPHONE della Apple, non solo è molto simile nell'aspetto e nelle caratteristiche, ma ha addirittura funzionalità superiori al modello originale, e la stessa cosa accade per PSP (Play Station Portable) della Sony: il VX767, dal design e dalle funzionalità diverse ma assolutamente in grado di competere con quelle del prodotto dell'azienda giapponese, ha però una durata della carica della batteria ben superiore( Chi 2009).

Se il cosiddetto "made in china" è a tutt'oggi sinonimo di scarsa qualità<sup>7</sup>, nella percezione delle aziende multinazionali che da tempo operano nel mercato cinese, i concorrenti cinesi vengono da più parti considerati ugualmente se non maggiormente in grado di essere innovativi. Secondo l'indagine condotta nel 2012 dall'agenzia di consulenza Booz&Co., con il patrocinio della camera di commercio dei paesi del Benelux in Cina, della camera di commercio di Wenzhou e della CEIBS (China Europe International Business School), il 44% delle multinazionali intervistate afferma di ritenere i concorrenti cinesi, sotto il profilo dell'innovazione, al proprio stesso livello o perfino a un livello superiore (Veldhoen 2012).

---

<sup>7</sup> Tale considerazione sta sempre più diventando solamente un luogo comune, basti pensare ai prodotti dei colossi elettronici Huawei e Lenovo che da qualche anno a questa parte, hanno conquistato importanti fette di mercato nel settore dell'elettronica di qualità in Europa e USA.

Diversi sono gli studi che si interrogano sul perché molte multinazionali puntino così tanto alla formazione di efficienti centri di innovazione proprio in quei paesi in cui il livello di protezione della proprietà intellettuale è generalmente basso.

L'illuminante studio "*Conducting R&D in countries with weak intellectual property rights protection*" (Zhao 2006) dimostra innanzitutto che le tecnologie sviluppate nei centri di ricerca e sviluppo in paesi con un basso livello di protezione intellettuale vengono usate soprattutto ad un livello interno, e questo significa che le multinazionali trovano vantaggioso creare innovazione in quei paesi partendo dal presupposto dei *legami interni*, ovvero considerando sempre che le innovazioni sviluppate non rappresentano l'intera capacità innovativa di una tecnologia, che l'idea del trasferimento di una tecnologia da un luogo all'altro è sempre di primaria importanza, e che questo processo di creazione di nuovi strumenti tecnologici, commerciali e manageriali è visto sempre nella logica più inclusiva di una *rete di innovazione*. I *legami interni* non sono altro che un sistema utile ad ovviare la scarsa tutela istituzionale offerta dai paesi con un basso livello di protezione della proprietà intellettuale.

Il gap che quindi si viene a creare viene colmato da una efficiente rete interna, che principalmente ha come compito quello di non permettere la fuoriuscita di informazioni essenziali e di conseguenza il loro utilizzo da parte di terzi.

Ma questa rete se effettivamente coesa è capace di agire in maniera ancora più sottile: partendo dal presupposto che sotto il profilo dell'innovazione nulla viene realizzato solo ed esclusivamente in un unico luogo, è relativamente semplice comprendere come la *rete interna* funzioni allo stesso tempo anche come una macchina di divisione dei ruoli dei vari centri di ricerca e sviluppo, che sono sì in relazione gli uni agli altri, ma senza possedere singolarmente e contemporaneamente tutti i risultati prodotti dagli altri centri.

La conseguenza più importante è che l'azienda madre è l'unica a possedere per intero le informazioni necessarie alla realizzazione di un dato progetto innovativo, che si riassume nella maggior parte dei casi nella registrazione di un brevetto.

Nulla da meravigliarsi quindi, se negli ultimi tempi diverse aziende e multinazionali hanno registrato tramite l'Ufficio Brevetti e Marchi americano (U.S. Patent & TradeMark Office , USPTO) migliaia di brevetti che si basano su tecnologie sviluppate nei paesi in rapida crescita economica.

Finora ci siamo soffermati sull'idea che sta alla base della struttura interna di una multinazionale intenzionata a servirsi dei mercati con una più rapida crescita economica per produrre innovazione, e di conseguenza abbiamo evidenziato anche l'esistenza di metodi necessari alle multinazionali per difendersi dal pericolo dell'imitazione e della concorrenza sleale.

A questo punto, è necessario scoprire quali sono gli effettivi vantaggi di tale scelta. Potremmo semplicemente affermare che ciò che inizialmente spinge le grandi multinazionali americane ed europee a includere paesi quali la Cina nella loro struttura globale di ricerca e sviluppo sia la facilità nel reperire capitale umano con una ottima formazione scientifica che in ultima analisi costa un terzo di quello che costerebbe in Europa o negli Stati Uniti d'America.

In particolare, sotto l'aspetto della formazione scientifica, la preparazione accademica che hanno ricevuto i giovani scienziati cinesi a partire soprattutto dalla fine degli anni '70, con la fine del maoismo, ha parecchio a che fare con una organizzazione accademica plasmata fin dall'origine della fondazione della Repubblica Popolare Cinese sul modello sovietico, in questo senso quindi molto legato all'idea di un corpo di scienziati che avrebbero dovuto essere gli scienziati di una nazione, dai quali si esigeva un grande contributo ma che allo stesso tempo ricevevano una formazione accademica di tutto rispetto.

Appurato quindi che la preparazione accademica che può ricevere uno studente cinese è al giorno d'oggi paragonabile a quella che potrebbero ricevere i suoi coetanei europei o americani, è interessante sapere che il numero dei laureati in materie scientifiche ed in ingegneria nel 2006 era di circa un milione e mezzo di unità, mentre il numero degli studi pubblicati ha raggiunto nel 2008 la quota di 184,080 (Shukman 2003).

Questi dati ci confermano il grande contributo della Cina e dei cinesi in termini di crescita del progresso accademico scientifico nazionale, ma non spiegano fino in fondo il perché della necessità della scelta compiuta da diverse multinazionali occidentali. Infatti, tenendo comunque in considerazione il basso costo delle risorse umane, il rischio di poter essere imitati o di non poter contare sulla garanzia del diritto nazionale, non può essere semplicemente messo da parte per una mera questione di risparmio.

Un risparmio iniziale che conduce ad un guadagno minimo se non nullo, o addirittura ad uno svantaggio (non solo economico) di certo non può costituire una motivazione così solida sulla quale creare un intero sistema di innovazione tecnologica.

Per questo, è necessario concentrarsi su ciò che vuol dire per una azienda, in termini di concorrenza e di prestazione su scala globale, essere in grado di poter far parte di quel vasto e mutevole mondo che è il sistema dell'innovazione cinese.

#### ***1.4 La corsa della Cina all'innovazione tecnologica***

L'attuale crescita economica della Repubblica Popolare Cinese, oggi un po' inferiore alle esorbitanti percentuali di soli due anni addietro (nel 2012 il prodotto interno lordo è cresciuto del 7.8%, la percentuale più bassa dal 1999, mentre nel 2011 si attestava sul 9.3% e nel 2010 raggiungeva la percentuale del 10.4%<sup>8</sup>) rappresenta comunque uno degli innumerevoli assi nella manica che una nazione in rapida crescita economica può giocare nella corsa all'innovazione.

In particolar modo, in termini di capacità di investimenti, il governo cinese è in grado di sostenere la ricerca scientifica di molteplici settori considerati prioritari in maniera sempre più poderosa, con un incremento costante dei budget dedicati.

Basti pensare che secondo il rapporto Unesco sullo stato della scienza nel mondo datato 2010 (Mu 2008), in un solo anno la quantità di investimenti del governo centrale cinese è passata dai 420.5 miliardi di yuan del 2008 ai 924.3 miliardi del 2009, con un incremento superiore ai 500 miliardi di yuan.

Di questo circa il 16% è stato dedicato ai progetti di innovazione scientifica, ristrutturazione, risparmio energetico, riduzione dei gas serra e di protezione ambientale.

Nella decade trascorsa, la Cina non solo ha aumentato di 6 volte la spesa relativa a ricerca e sviluppo, ma ha aumentato la sua capacità di generare diritti di proprietà intellettuale in maniera formale, servendosi della pubblicazione scientifica e della registrazione brevettuale, come dimostrato dalla incredibile crescita dei brevetti e delle assegnazioni tecnologiche registrate all'Ufficio brevetti e marchi statunitense (USPTO – United States Patent and Trademark Office) da team di ricerca o da inventori individuali che hanno dichiarato di risiedere in Cina:

---

<sup>8</sup> *China's GDP growth eases to 7,8% in 2012* in "CHINA DAILY", 18/01/2013  
[http://www.chinadaily.com.cn/bizchina/2013-01/18/content\\_16137028.htm](http://www.chinadaily.com.cn/bizchina/2013-01/18/content_16137028.htm) 29/04/2013

dal 1987 al 1996 i brevetti che contenevano invenzioni generate da residenti in Cina (non assegnatari dell'invenzione) erano 637, mentre ancora più basso era il numero dei brevetti assegnati a residenti in Cina: 280; dal 1997 al 2006 invece il primo dato raggiunge la cifra di 6039 invenzioni, e il secondo dato arriva fino a 2185 brevetti assegnati (Ma, Lee, Chen 2008).

Secondo l'OCSE, la Cina è diventata il maggiore esportatore di informazione tecnologica e di tecnologie della comunicazione, superando anche in questo campo la percentuale che proviene dal mercato statunitense (OECD 2005).

Rimane in realtà relativamente semplice declassare la capacità di esportazione di beni tecnologici della Cina in virtù del fatto che circa l'60% delle esportazioni di tali beni sono effettuate da imprese a capitale esclusivamente o in parte non cinese, e a questa tesi si aggiunge anche il fatto che la maggior parte di ciò che si produce in Cina e che è destinato poi all'esportazione, nasce da conoscenze, licenze, trasferimenti di natura tecnologica che non hanno avuto origine in Cina (Shenkar 2006).

Interessante da questo punto vista, è l'interpretazione dell'annosa questione di ciò che in Cina vuol significare il verbo imitare, ovvero del reale significato dell'espressione 山寨 (shanzhai).

#### **1.4.1 Il fenomeno "shanzhai"**

Tale espressione, derivata dal cantonese, vuol dire letteralmente "villaggio di montagna", e veniva usata relativamente alla capacità dei villaggi di montagna e di coloro i quali vivevano all'interno di essi di sfuggire, grazie alla naturale predisposizione all'isolamento del luogo in cui vivevano, alle rigide regolamentazioni statali, e in questo senso di essere relativamente indipendenti.

Il termine è stato poi usato per indicare appunto quei luoghi di produzione industriale più o meno paralleli al sistema industriale statale che concepivano la produzione come semplice riproduzione ed imitazione di prodotti e marchi famosi, soprattutto occidentali (Zhang 2013). E' da notare come fin da subito, tale fenomeno è stato stigmatizzato dalle autorità cinesi come qualcosa di assolutamente opposto ai piani di sviluppo e crescita economica diramati dalle autorità centrali; ciò sostanzialmente per due semplici motivazioni:



la produzione “shanzhai” delle origini, non era integrata al sistema economico nazionale, causando la perdita di una percentuale elevata di profitti e di gettito fiscale, la seconda motivazione è invece quella della lesione dei diritti di proprietà intellettuale di quei soggetti imprenditoriali, nella maggior parte dei casi stranieri, che avevano registrato il loro marchio o brevetto presso le autorità cinesi competenti.

Un'altra accezione del termine shanzhai, è la cosiddetta 山寨文化(shanzhai wenhua), ovvero la cultura dell'imitazione, che non ha a che fare esplicitamente con una riproduzione pedissequa dei prodotti culturali e di intrattenimento occidentali e/o cinesi, ma con una naturale propensione di coloro i quali abbracciano questa vera e propria filosofia di vita a simulare in maniera umoristica e caricaturale certi atteggiamenti e regole sociali di quella parte più conservatrice della società.

Basti pensare che il grande evento del concerto nazionale che si tiene in occasione del nuovo anno cinese, ha una sua versione shanzhai.

Il successo popolare della cultura shanzhai risiede anche nel fatto che la cultura dell'imitazione, che è anche e soprattutto cultura dell'apparenza ha permesso ad una grande percentuale di popolazione cinese di realizzare quel sogno consumistico che fino a poco tempo addietro era di esclusivo accesso dei più agiati.

Ma aldilà della prospettiva sociale del fenomeno, è importante notare come anche in questo caso le autorità cinesi esprimano tutta la loro opposizione a fenomeni di tal genere. Ufficialmente, la cultura dell'imitazione non rappresenta un buon esempio educativo per le nuove generazioni, ed in generale possiamo affermare, che la prospettiva attraverso la quale il governo cinese guarda al successo del paese nella crescita tecnologica globale, pur avendo questa apparentemente nulla a che fare con la cultura dell'imitazione, è molto più ampia e vasta di quanto si possa pensare.

E' del 2005, ad esempio, la pubblicazione di un piano, espresso nelle sue linee guida, di sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica nazionale che dovrebbe condurre la Cina a diventare entro il 2020 una nazione dove il progresso economico sia guidato principalmente dall'innovazione.

Uno stato che ha fissato tale progetto nel proprio futuro, non può permettersi di affidare semplicemente la propria crescita tecnologica all'innovazione tecnica e scientifica generata nei grandi centri di ricerca e sviluppo delle multinazionali, ma deve anche, necessariamente instillare una certa ideologia dell'innovazione in coloro i quali rappresenteranno il futuro della nazione.

Questa è forse la motivazione più importante per la quale il governo centrale si oppone con forza al fenomeno e alla cultura dell'imitazione.

Gli sforzi legislativi al tal proposito non sono di certo mancati, il sistema legislativo della repubblica popolare cinese si è già da tempo armato di una legislazione sulla proprietà intellettuale,(知识产权法,zhishi chanquan fa, il primo testo risale al 1982,più volte revisionato, durante gli anni '90 la legislazione venne arricchita di nuove leggi ), di una legge sulla protezione degli interessi dei consumatori (消费者权益保护法 xiaofeizhe quanyi baohu fa, promulgata nel 1994 e tutt'ora in corso di revisione), e sulla qualità del prodotto(产品质量法,chanpin zhiliang fa, promulgata nel 1993, è stata oggetto di revisione nel 2000),ma ciò che manca di più è forse un sistema di applicazione delle misure protettive unico e standardizzato. Bisognerebbe quindi rafforzare e estendere l'efficacia della “Legge sulla concorrenza” (竞争法, jingzheng fa ), e fare della legge contro la concorrenza sleale (反不正当竞争法, fanbuzhengdang jingzheng fa, promulgata nel 1993) un testo meno ideologico e più pragmatico, estendo il suo raggio di azione e eliminando certe limitazioni anacronistiche.

In tale processo di espansione e riforma delle leggi sulla proprietà intellettuale bisognerebbe guardare anche all'esperienze di quei sistemi legislativi che più di altri vantano maggiori capacità di protezione nei confronti dei soggetti colpiti dalle ingiustizie della concorrenza sleale.

Ma da questo punto di vista, dalla metà degli anni ottanta in poi la Cina ha sempre reagito positivamente ad una progressiva integrazione legislativa del proprio sistema di protezione della proprietà intellettuale a quello dei paesi giuridicamente più avanzati, modificando ed adattando le proprie leggi ai regolamenti e alle richieste delle organizzazioni internazionali (Qi 2010).

#### **1.4.2 Ricerca e sviluppo (R&S): investimenti e progetti di crescita**

Dal punto di vista degli investimenti, secondo il già citato piano di sviluppo ventennale, il governo cinese ha espresso la necessità di aumentare il numero di strutture dedicate alla conoscenza dell'innovazione e di piattaforme di sviluppo scientifico e tecnologico.

Già per la fine del 2010 è stata portata a termine la costruzione di 12 mega centri di ricerca, 30 centri scientifici e laboratori nazionali e circa 300 laboratori chiave: la differenza tra i laboratori chiave e i laboratori nazionali consiste nel fatto che i primi concentrano la loro ricerca su specifici settori, sono in questo senso laboratori altamente specializzati; i secondi, invece, si occupano di ricerca ad alto valore innovativo e mettono in atto i piani di crescita tecnologica nazionali.

E' certo però che a dispetto di questi grandi numeri, attualmente le capacità dei centri di ricerca e sviluppo delle aziende cinesi rimangono in termini assoluti decisamente più basse nei confronti delle aziende dei paesi maggiormente sviluppati.

Questo sia dal punto di vista della capacità di spesa, che dell'efficacia d'utilizzo dei fondi.

Ne consegue che una delle sfide più complesse che attendono la Cina ed il governo cinese lungo il cammino che dovrebbe condurre il paese a reggere le redini del sistema tecnologico mondiale è quello del difficile equilibrio tra rapida crescita economica e capacità di costruire una solida rete tecnologica e scientifica (Adam, King, Ma 2009).

Sappiamo che per la costruzione di tale rete, le distanze e gli sforzi da compiere sono sicuramente maggiori, non solo in termini di gap infrastrutturale nei confronti degli altri paesi maggiormente sviluppati, ma anche e soprattutto perché per riuscire a realizzare una solida rete sulla quale poter impennare la capacità produttiva di un intero paese bisogna attendere anche diversi decenni.

A questo ovviamente si aggiungono le caratteristiche proprie della repubblica popolare cinese: un paese tra i più vasti al mondo, e con il maggior numero di abitanti, ma soprattutto un paese con una marcata differenza di sviluppo economico e sociale tra regioni costiere e regioni interne, e con una sempre più iniqua capacità redistributiva della propria crescita economica, sarà in grado di ottenere tale sviluppo in tempo brevi, e soprattutto sarà in grado di includere in questa rete d'innovazione anche quelle regioni che fino a questo punto non hanno dimostrato di poter trainare e sorreggere la crescita del paese?

A tale proposito il governo cinese ha dato vita ad una serie di importanti cambiamenti nella gestione di settori sensibili quali quello delle risorse energetiche, per il quale nel gennaio 2010 è nata la Commissione nazionale per le risorse energetiche (国家能源委员会 guojia nengyuan weiyuanhui), che ha il compito di redigere il piano nazionale per la gestione energetica, controllare e risolvere questioni legate alla sicurezza energetica nazionale, coordinare lo sviluppo energetico interno e la cooperazione internazionale. Nella prima giornata di incontri della Commissione nazionale per le risorse energetiche del 22 aprile 2010, il primo ministro cinese Wen Jiabao<sup>9</sup> ha sottolineato la necessità di far sì che la capacità tecnologica nella gestione delle risorse energetiche della Cina possa fare i conti con una sempre maggiore richiesta di carburante e una sempre più severa scarsità di energia<sup>10</sup>.

Per comprendere quanto importante sia il tema della crescita tecnologica per la dirigenza cinese, basti pensare che “Le linee guida del piano di medio e lungo periodo per lo sviluppo tecnologico e scientifico nazionale” (国家中长期科学技术发展规划纲要 guojia zhongchangqi kexue jishu fazhan guihua gangyao ) sono il risultato di un consiglio ristretto composto da 20 scienziati che ha iniziato i lavori nel 2003; sono stati consultati più di 2000 persone fra scienziati, tecnici, ingegneri e esperti.

La consultazione in realtà è stata ancora più ampia di come già descritto, poiché praticamente chiunque poteva esprimere la propria opinione tramite e-mail, workshop dedicati e altre modalità di comunicazione (Fan 2007).

Le linee guida del piano raggruppano tutte le tecnologie in cinque blocchi ad alta priorità<sup>11</sup>:

- Tecnologie nel campo dell'energia, delle risorse idriche e della protezione ambientale
- Informazione tecnologica, materiali avanzati e manifattura
- Biotecnologie e relative applicazioni nei campi dell'agricoltura, dell'industria e della salute umana

---

<sup>9</sup> Dal 15 marzo 2013 la carica è passata a Li Keqiang, ex vice-primo ministro del governo di Wen Jiabao.

<sup>10</sup> Da Xinhuashe, Wen Jiabao 温家宝: “我们必须加快开发利用可再生能源, 确保国家能源安全更好地应对气候变化” ( Dobbiamo accelerare lo sviluppo e l'utilizzo delle risorse energetiche rinnovabili, garantire al nostro paese una sicurezza energetica e rispondere meglio ai cambiamenti climatici”.

<sup>11</sup> 《国家中长期科学和技术发展规划纲要》确定了哪些目标 <<Guojia zhongchangqi kexue he jishu fazhan guihua gangyao>> queding le na xie mubiao ( Quali obbiettivi ha fissato il piano di medio e lungo periodo per lo sviluppo scientifico e tecnologico nazionale?), Taizhou Keji 02-2006.

- Tecnologia spaziale e navale
- Scienze di base e tecnologia di frontiera

Tale classificazione è necessaria per rendere la scelta dei progetti da finanziare più snella ed efficace. I principi che si sono seguiti nella scelta dei progetti sono sostanzialmente cinque.

Il primo di questi è che ogni progetto deve corrispondere ad un determinato bisogno socio-economico, così da poter creare una rete di industrie con funzione strategica; il secondo principio, invece, pone l'attenzione su quelle tecnologie chiave che avranno un profondo impatto sulla competitività del sistema e delle aziende;

ogni progetto dovrebbe essere in grado di assorbire quegli stadi cruciali dello sviluppo socioeconomico nazionale, come descritto dal terzo principio;

il penultimo principio è quello dedicato alla protezione e al rafforzamento della sicurezza nazionale: ogni progetto deve rispettare i principi di sicurezza interna della repubblica popolare cinese, e ciò da un lato impone soprattutto ai progetti destinati a settori sensibili (gestione delle risorse idriche, media, trasporti) di sviluppare tecnologia eminentemente nazionale, e dall'altro invece di dare sempre più spazio allo sviluppo della tecnologia militare; il quinto e ultimo principio, infine, pur essendo forse il più ovvio, non è certamente meno importante degli altri : ogni progetto deve essere sostenibile dal punto di vista finanziario.

E' opportuno elencare alcuni dei progetti finanziati per comprendere appieno il valore dei principi sopra menzionati, e quanto la loro applicazione sia assolutamente conforme alle attuali linee di sviluppo socio-economico dichiarate dalla dirigenza politica del paese:

- Sistemi manifatturieri integrati su larga scala
- Comunicazione mobile senza fili e a banda larga di nuova generazione
- Reattori ad acqua pressurizzata di larga scala e tecnologicamente avanzati e impianti nucleari con reattori avanzati raffreddati a gas
- Controllo e gestione dell'inquinamento idrico

- Prevenzione e trattamento dell'AIDS, epatite virale e altre malattie infettive

Ma molti altri ancora sono i progetti in fase di realizzazione, alcuni dei quali mostrano anche quanto in là si possa spingere la capacità competitiva della repubblica popolare cinese a livello globale.

Mi riferisco, ad esempio, al programma di viaggio aerospaziale, che vede già dal 2003 la Cina al terzo posto, dopo Stati Uniti d'America e Russia, per numero di astronauti inviati in missioni nello spazio, oppure alle missioni esplorative del suolo lunare tramite sonde spaziali, iniziate nel 2007 e ripetutesi nel 2010 e nel dicembre del 2013<sup>12</sup>.

Gli sforzi compiuti dal governo per garantire un pieno sviluppo del piano, sono molteplici e di varia natura.

### ***1.4.3 La gestione governativa dei fondi***

Innanzitutto il governo cinese ha garantito un incremento sensibile della spesa nazionale dedicata alla ricerca e allo sviluppo, dando vita ad un sistema di finanziamento per progetti tecnologici e scientifici diversificato, in modo da garantire agli investimenti governativi un tasso di crescita superiore ai normali valori di crescita dell'entrate statali.

E' cambiato allo stesso tempo anche il sistema della spesa governativa in ricerca e sviluppo, poiché ci si è concentrati sulle ricerche di base, sulle ricerche che hanno come oggetto beni pubblici e sulle tecnologie di frontiera.

Un percorso preferenziale hanno avuto poi tutti quei progetti coinvolti nella risoluzione di grandi sfide di sviluppo industriale regionale e nazionale.

Prova ne è il fatto che la spesa per la ricerca di base è praticamente raddoppiata dal 2004 al 2008, registrando però un calo della percentuale della spesa complessiva dedicata ad essa equivalente a 1.18 punti percentuali (Schaaper 2009).

Il governo ha inoltre creato un nuovo meccanismo di gestione del sistema dei finanziamenti per garantire maggiore efficacia ed efficienza, che si basa su un sistema di valutazione qualitativa dei progetti che richiedono un finanziamento pubblico.

---

<sup>12</sup> <http://www.agichina24.it/in-primo-piano/politica-internazionale/notizie/la-cina-atterra-sulla-luna>

#### **1.4.4 Gli incentivi fiscali**

Parimenti ricca è la quantità di incentivi fiscali nei confronti dei vari soggetti imprenditoriali che si occupano di ricerca scientifica e tecnologica.

Una prima facilitazione è destinata al deprezzamento degli strumenti tecnologici importati, per le aziende che avviano un processo di ammodernamento delle apparecchiature in loro possesso.

Ciò è stato possibile spendendo sotto forma di strumenti di riduzione delle tasse il 12.5% della spesa per ricerca e sviluppo.

Esistono poi politiche fiscali vantaggiose per particolari centri di ricerca quali per esempio: i centri imprenditoriali per lo sviluppo tecnologico (企业技术中心 Qiye jishu zhongxin), i quali vengono istituiti previa approvazione della Commissione nazionale per le riforme e lo sviluppo e da altre tre agenzie governative;

i centri nazionali per la ricerca ingegneristica (国家工程技术研究中心 Guojia gongcheng jishu yanjiu zhongxin );

e inoltre godono di un regime fiscale favorevole anche i megaprogetti tecnologici e scientifici nazionali, oltre che i progetti di ricerca e sviluppo nazionali che comprendono l'utilizzo di apparecchiature tecnologiche sofisticate.

Le politiche tracciate dal Ministero delle Finanze e dell'Amministrazione statale del fisco (财政部和国家税务总局 Caizheng bu he Guojia shuiwu zongju) nel 2006-2007, promettono di esentare dall'imposta sul reddito gli istituti di ricerca che hanno subito una trasformazione nel loro assetto proprietario: da centri di ricerca di proprietà statale a vere e proprie aziende private.

Per promuovere lo sviluppo di piccole e medie imprese, l'incentivo fiscale viene esteso ai capitali di rischio di nuove imprese tecnologiche, e alle organizzazioni che offrono servizi inerenti lo sviluppo della scienza e della tecnologia.

Inoltre lo stato incoraggia le organizzazioni sociali a investire nella tecnologia sotto forma di donazioni detraibili dalle imposte.

#### **1.4.5 La salvaguardia dell'innovazione interna e la ricezione di tecnologia dall'estero**

E' stato creato anche un parallelo sistema di protezione statale della innovazione interna, ovvero di quel tipo di innovazione prodotta in Cina, o prodotta totalmente o in parte da centri e team di ricerca cinesi.

Ad esempio, il governo dà massima priorità ai prodotti dell'innovazione interna nei progetti di costruzione più importanti e in altri progetti rilevanti dal punto di vista nazionale. L'amministrazione centrale spesso compra in anticipo oppure ordina personalmente la realizzazione di nuovi prodotti tecnologici alle migliori aziende nazionali, in modo da incoraggiare anche le altre aziende a produrre sempre più e sempre migliore tecnologia, in una sorta di mercato concorrenziale della tecnologia e della scienza dove il principale cliente da contendersi è lo Stato.

La produzione di innovazione endogena, è supportata anche da politiche finanziarie dedicate specificamente a soggetti economici ed istituti di ricerca che si pongono come obiettivo quello della produzione di tecnologia "made in China".

Le piccole e medie imprese vengono sostenute da un sistema di credito loro dedicato, che prevede una facilitazione nell'investimento iniziale per start-up e centri d'innovazione di ultima generazione.

Hanno visto la luce in questi ultimi anni anche tre diversi mercati azionari tutti aventi come scopo quello di estendere la partecipazione alla crescita del sistema tecnologico nazionale a più soggetti e realtà possibili:

il primo è il mercato azionario per le piccole e medie imprese che basano la propria attività sulla produzione tecnologia;

il secondo è il mercato delle transazioni azionarie per le imprese hi-tech;

il terzo è il mercato di scambio su base regionale delle proprietà intellettuali.

Ciò non toglie che esistono anche strumenti politici atti alla ricezione di tecnologia prodotta all'estero.

Le aziende straniere in grado di trasferire conoscenza tecnologica in Cina, vengono spinte a collaborare con le maggiori aziende cinesi, in modo da creare collaborazioni e cooperazioni scientifiche facilmente trasferibili e utilizzabili.



L'unico limite che viene posto all'importazione di tecnologia estera è semplicemente quello del controllo statale, escludendo come già ricordato i cosiddetti settori sensibili.

Per di più, il governo cinese ha sicuramente intenzione di rafforzare anche il sistema di ricezione della tecnologia di alta qualità proveniente dall'estero.

Come già ricordato, lo scambio di conoscenza tecnologica sta diventando sempre più globale, e chiunque sia intenzionato a non rimanere indietro, e a contare solo sulle proprie forze, e nel caso di uno Stato ciò significherebbe contare solo sul proprio sistema tecnologico nazionale, con tutte le limitazioni e le lacune del caso, deve per forza di cose avere un atteggiamento inclusivo nei confronti di ogni tipo di nuova scoperta e nuova invenzione, siano esse frutto della capacità innovativa interna o prodotti della coscienza scientifica non nazionale.

In fondo, in un sistema scientifico sempre più inclusivo, più conoscenza si crea, più conoscenza si scambia, rendendo praticamente nullo ogni sforzo di isolamento tecnologico; al contrario, quegli stati che tengono gelosamente nascosti i propri progressi scientifici, non solo sono destinati a non avere la benché minima speranza di competere con un sistema globale che va sempre più specializzandosi e ampliandosi, ma in un breve periodo si troveranno certamente a fare i conti con una stagnazione del loro progresso scientifico.

La Cina, che secondo i maggiori indici di libertà economica quale per esempio la ricerca annuale Economic Freedom of the World (Gwarteny, Lawson 2008), pubblicata dal Fraser Institute<sup>13</sup>, è ancora un paese per lo più non liberale, raggiungendo nella classifica del report datato 2008, la 88° posizione, ha comunque raggiunto importanti progressi in questi ultimi anni.

Uno dei campi interessati dall'indice sopra citato, è quello della protezione della proprietà intellettuale e della libertà di circolazione della tecnologia, campi nei quali, come abbiamo appurato precedentemente ci sono stati profondi miglioramenti negli ultimi anni sia dal punto di vista legale che da quello della gestione amministrativa.

L'apertura delle barriere nazionali è già avvenuta da tempo, e lo scambio tecnologico dall'esterno verso la Cina ha subito, anch'esso, un importante incremento quantitativo e qualitativo.

---

<sup>13</sup> Forse il più importante istituto di ricerca economica canadese, fondato nel 1974, è di ispirazione principalmente neo-liberista.

E' sufficiente ricordare che il governo cinese richiede che i cosiddetti progetti chiave, debbano essere capaci di delineare un piano di realizzazione basato sull'assimilazione di tecnologia estera.

Le imprese sono incoraggiate ad importare tecnologia avanzata per migliorare il processo manifatturiero e il design dei propri prodotti.

Il governo si è imposto come obiettivo quello della realizzazione di progetti tecnologici che abbiamo come fine quello della riproduzione in territorio cinese di una serie di strumenti altamente sofisticati creati per la prima volta all'estero.

Per ciò che riguarda invece l'atteggiamento dell'amministrazione centrale nei confronti della questione della protezione della proprietà intellettuale prodotta in Cina, ricordiamo che il Ministero della Scienze e della Tecnologia (科技部 Kejibu)<sup>14</sup> ha compilato un elenco di prodotti e tecnologie chiave che dovrebbero avere come assegnatari di brevetti esperti e scienziati cinesi, o meglio residenti in Cina. Tali prodotti e tecnologie dovrebbero essere prodotti esclusivamente tramite i programmi scientifici e tecnologici nazionali.

Secondo le statistiche del Ministero, nel 2005 la quantità di brevetti registrati presso l'Ufficio statale per la proprietà intellettuale della repubblica popolare cinese (中华人民共和国国家知识产权局 Zhonghuarenmingongheguo guojia zhishi chanquan ju), era pari a 476.264, di questi 383.157 erano invenzioni, modelli di utilità o marchi cinesi, mentre quelli stranieri erano poco più di 90.000, solamente l'anno successivo (2006), si è registrato un aumento sensibile dei brevetti con assegnatari stranieri (102.836), ma soprattutto di quelli con assegnatari cinesi ( 470.342)<sup>15</sup>.

---

<sup>14</sup> Le denominazione cinese completa del Ministero è 中华人民共和国科学技术部 Zhonghuarenmingongheguo kexue he jishu bu (Ministero della Scienza e della Tecnologia della repubblica popolare cinese).

La storia della fondazione di tale Ministero è relativamente recente : nel 1956 vennero fondate la Commissione per la progettazione scientifica( 科学规划委员会 Kexue guihua weiyuanhui) e la Commissione nazionale per la tecnologia ( 国家技术委员会 Guojia jishu weiyuanhui).

Nel 1958 le due commissioni vennero fuse insieme nella Commissione scientifica e tecnologica della Repubblica popolare cinese (中华人民共和国科学技术委员会 Zhonghuarenmingongheguo kexue jishu weiyuanhui).

Nel 1970 nella Commissione venne inglobata l' Accademia cinese delle scienze (中国科学院 Zhongguo kexue yuan). Nel settembre del 1977, la Commissione venne rifondata nella Commissione scientifica e tecnologica nazionale della repubblica popolare cinese (中华人民共和国国家科学技术委员会 Zhonghuarenmingongheguo guojia kexue jishu weiyuanhui), ed infine nel 1998 venne ribattezzata in Ministero della scienze e della tecnologia della repubblica popolare cinese.

<sup>15</sup> 2007 中国科技统计数据 Zhongguo keji tongji shuju (2007 Dati statistici sulla scienza e la tecnologia in Cina), Zhonghuarenmingongheguo kexue jishu bu, 2007.

Il Ministero ha inoltre creato una piattaforma che fornisce un servizio di supporto a tutte quelle imprese intenzionate a far registrare i propri brevetti.

Tra i vari obiettivi che l'amministrazione centrale ha dichiarato di voler raggiungere, vi è quello dell'elevazione e della omologazione degli standard tecnologici di produzione.

Per raggiungere tale obiettivo lo stato ha intenzione di coinvolgere le università e i maggiori istituti di ricerca nazionali, al fine di creare una rete che punti alla produzione e all'utilizzo di tecnologia sofisticata di origine interna.

Dal punto di vista legale, oltre ai cambiamenti in materia legislativi già citati, il governo ha alleggerito e accorciato il processo di richiesta e registrazione dei brevetti.

#### ***1.4.6 Le infrastrutture scientifiche e tecnologiche***

Nella ricerca di una propria strada all'interno del complesso sistema della produzione di innovazione, una delle questioni più spigolose è certamente quella relativa alla costruzione e allo sfruttamento di piattaforme e infrastrutture scientifico-tecnologiche.

Da questo punto di vista, il governo oltre ad aver realizzato una serie di piattaforme di ricerca e sviluppo, nonché servizi e database scientifici dedicati esclusivamente ai laboratori nazionali, ai laboratori nazionali d'ingegneria e ai centri per la ricerca ingegneristica, incoraggia e supporta le aziende nella costruzione di laboratori di ricerca completamente privati o di proprietà in parte statale all'interno di quei settori cruciali nel campo della ricerca e dello sviluppo.

E' pur vero, che tale sostegno governativo ha privilegiato principalmente le cosiddette imprese trasformate, e le imprese di grandi dimensioni, mentre le piccole e medie imprese hanno puntato maggiormente sullo sviluppo di tecnologia di frontiera e di tecnologia pre-competitiva, ovvero di quella tecnologia precedentemente sviluppata dalla collaborazione di laboratori di ricerca e università e poi sfruttata per il suo valore commerciale dalle imprese.

In ogni caso, il governo ha anche creato un meccanismo di divisione delle piattaforme e di controllo dell'apertura e dell'efficienza di queste in modo tale da realizzare un sistema di utilizzazione delle infrastrutture che possa essere sufficientemente condivisibile e democratico.

Il problema principale rispetto all'accesso alle maggiori infrastrutture nazionali dedicate a ricerca e sviluppo, sta anche nel braccio di ferro tra amministrazione centrale e amministrazione locale, generando in questo senso due differenti e contrapposte conseguenze: le prima è che i maggiori beneficiari del supporto infrastrutturale statale sono in primo luogo i grandi centri economici, accademici e politici della nazione, e ciò apporta importanti vantaggi competitivi alle aziende che operano proprio in quelle realtà, a discapito delle imprese dislocate in aree economicamente più depresse o decentrate; d'altro canto, l'apparente isolamento di queste ultime imprese ha generato una capacità organizzativa e produttiva differenziata da quella statale ma comunque in grado di produrre tecnologia e innovazione.

Ad esempio, nella regione autonoma dello Xinjiang, all'interno di quei centri metropolitani dove risiede la maggior parte dei cittadini di etnia han ( le cosiddette bingtuan, nate come avamposti per l'integrazione tra popolazione han e uigura e come centri alternativi di sviluppo economico ed industriale, ma già dalla metà degli anni '80 trasformati in vere e proprie realtà autonome) sono nati centri tecnologici, università e laboratori scientifici i cui settori di ricerca interessano lo sfruttamento delle principali risorse naturali della regione (estrazione di carbone, petrolio, energie rinnovabili).

I risultati e le scoperte di tali ricerche hanno generalmente uno scarso livello di condivisione, eppure lo stato centrale continua a finanziare tali organizzazioni amministrative in virtù della loro missione originaria: l'integrazione etnica.

Se da un lato lo stato centrale ha da tempo appurato l'inefficacia delle bingtuan<sup>16</sup> nella realizzazione del progetto per le quali erano state istituite, e vorrebbe procedere di conseguenza al loro smantellamento, dall'altro lato, ha creato dei centri industriali e produttivi molto potenti attraverso un importante appoggio finanziario garantito per diversi decenni.

---

<sup>16</sup> 新疆生产建设兵团 Xinjiang shengchan jianshe bingtuan ( I corpi di produzione e costruzione della regione del Xinjiang), sono stati fondati nel 1954 e attualmente sono presenti esclusivamente nel territorio della regione autonoma dello Xinjiang.

Le amministrazioni locali delle bingtuan possono permettersi di conversare con l'amministrazione centrale da una posizione di vantaggio, grazie agli interessi economici legati allo sfruttamento delle risorse delle regione dello Xinjiang, che coinvolgono ad esempio il fabbisogno energetico della nazione, e agli interessi politici relativi al tema della sicurezza nazionale, da sempre centrale nella strategia governativa della dirigenza comunista (Cappelletti 2011).<sup>17</sup>

#### ***1.4.7 I programmi scientifici e tecnologici nazionali***

I tre programmi scientifici e tecnologici nazionali più importanti sono:

- Il programma nazionale per la ricerca e lo sviluppo di alta tecnologia
- Il programma nazionale per la ricerca e lo sviluppo di tecnologia di sostegno
- Il programma nazionale per la ricerca e lo sviluppo di tecnologia di base

Il primo programma (国家高技术研究发展计划 Guojia gaojishu yanjiu fazhan jihua), più noto come il programma 863, ha ricevuto nel 2008 finanziamenti dal governo centrale per una somma pari a qualcosa come 805 milioni di dollari, leggermente inferiore, invece, la quota destinata al secondo programma (国家科技支撑计划 Guojia keji zhicheng jihua): poco meno di 800 milioni dollari, mentre il terzo programma (国家重点基础研究发展计划 Guojia zhongdian jichu yanjiu fazhan jihua), denominato anche programma 973, è stato finanziato per un valore di circa 274 milioni di dollari.

Gli investimenti dedicati a questi tre programmi hanno rappresentato complessivamente i due terzi degli investimenti totali effettuati dal governo centrale per il finanziamento di progetti scientifici e tecnologici.

Il finanziamento ha riguardato anche progetti quali il fondo per l'innovazione dedicato alle aziende che basano la propria attività sulla produzione di tecnologia di piccole dimensioni, alla cooperazione scientifica e tecnologia internazionale, al progetto speciale di sviluppo tecnologico degli istituti di ricerca oltre che a progetti come il fondo tecnologico e scientifico per l'agricoltura, o il programma nazionale per la produzione di nuovi prodotti.

Accanto al finanziamento di questi nuovi progetti, è continuato anche il sostegno finanziario a progetti quali:

il programma Spark (星火计划 Xinghuo jihua), già attivato nel 1986 per promuovere lo sviluppo scientifico e tecnologico, la produttività industriale e la costruzione di un sistema economico basato su una piattaforma scientifico-tecnologica nelle aree rurali;

il programma Torche (火炬计划 Huoju jihua), lanciato nel 1988 per la promozione di industrie hi-tech, ha anche il compito di promuovere la produzione e commercializzazione nel mercato dei beni di nuovi prodotti di alta tecnologia.

Dai dati citati, possiamo comprendere che in generale la diversificazione degli investimenti certamente non manca, colpisce però il fatto che i fondi destinati alla tecnologia di base siano sensibilmente inferiori a quelli destinati agli altri programmi, ciò è dovuto principalmente alla rapida crescita dello sviluppo sperimentale all'interno delle imprese.

## ***1.5 Il confronto con le altre nazioni***

### ***1.5.1 Gli investimenti***

In meno di un decennio, la Cina è diventata una delle nazioni che spendono di più in ricerca e sviluppo al mondo.

Dal 2000 al 2008, la spesa totale destinata alla ricerca e allo sviluppo è arrivata a raggiungere quota 66.5 miliardi di dollari, partendo da un valore che si aggirava solamente intorno agli 11 miliardi di dollari.

La spesa è cresciuta annualmente con un valore medio del 22.8%. Gli sforzi compiuti quindi, sono stati importanti ed efficaci, tuttavia è pur vero che la strada da percorrere in direzione di quel fatidico obiettivo da raggiungere entro il 2020, ovvero di essere una nazione la cui crescita economica sia guidata dall'innovazione, rimane ancora lunga e tortuosa.

In valori assoluti, la spesa in ricerca e sviluppo della repubblica popolare cinese è inferiore a quella statunitense, fra i due stati nel 2007 intercorre una proporzione di 5.5 volte a favore degli Stati Uniti d'America.<sup>18</sup> Secondo statistiche più recenti, nel 2011 la quantità totale di investimenti per la ricerca e lo sviluppo si attestava sui 296.8 miliardi di dollari, la percentuale di Pil destinato a questa spesa era del 1.97%<sup>19</sup>, inferiore dello 0.33% rispetto a Taiwan<sup>20</sup>, Germania<sup>21</sup> e Svizzera<sup>22</sup> inferiore di circa 0.73% rispetto al corrispettivo dato statunitense<sup>23</sup>, e addirittura inferiore di 1.70 punti percentuali rispetto al Giappone<sup>24</sup> e di 1.77 punti percentuali rispetto alla Corea del Sud<sup>25</sup>.

La Cina in termini percentuali di rapporto PIL/spesa per ricerca e sviluppo, spende quasi quanto la Francia, il Canada e l'India, mentre spende praticamente il doppio di economie BRICS, quali Brasile, Russia e Sud Africa.

La stragrande maggioranza dei finanziamenti per la ricerca scientifica e tecnologica vanno alla ricerca sperimentale (83% del totale), e solo una piccola parte di essi è dedicato alla ricerca di base (5%), pur essendo quest'ultima uno dei cinque campi fondamentali sui quali punta il piano di sviluppo tecnologico e scientifico nazionale.

Lo stesso accade per la spesa in ricerca e sviluppo delle aziende, che dal 2004 al 2008 è passata dai 131.40 miliardi di yuan ai 338.17 miliardi di yuan e la maggior parte di questa crescita è sempre a favore della ricerca sperimentale.

---

<sup>18</sup> World Bank, 2009

<sup>19</sup> 中华人民共和国 2012 年国民经济和社会发展统计公报 Zhonghuarenmingongheguo 2012nian goumin jingji he shehui fazhan tongji gongbao (Bollettino statistico dello sviluppo economico e sociale nazionale della repubblica popolare cinese -2012), 中国人民共和国国家统计局 (Ufficio nazionale di statistica della repubblica popolare cinese), 22/02/2013.

<sup>20</sup> Battelle R&D magazine annual global funding forecast predicts R&D spending growth will continue while globalization accelerates, <http://www.battelle.org/media/press-releases/battelle-r-d-magazine-annual-global-funding-forecast-predicts-r-d-spending-growth-will-continue-while-globalization-accelerates>, 16dicembre 2011 Columbus OH., 11/06/2013

<sup>20</sup> Ibidem

<sup>21</sup>Ibidem

<sup>23</sup> Ibidem

<sup>24</sup> 日本科技研发费用 4 年以来首次增加 Riben keji jufu feiyong 4 nian yilai shouci zengjia ( La spesa per la ricerca e lo sviluppo giapponese aumenta per il quanto anno consecutivo), 11/12/2011 <http://www.mofcom.gov.cn/article/i/yjl/j/201301/20130108520271.shtml>, 11/06/2013

<sup>25</sup> Ibidem

Anche le imprese commerciali spendono molto in ricerca e sviluppo, e ciò è dimostrato dal fatto che sul totale della spesa nazionale, le imprese commerciali hanno contribuito nel 2008 per il 73,26% (con una crescita dal 2000 di ben 13 punti percentuali).

La ragione di tale importante crescita ha due motivazioni essenziali:

sempre più aziende vedono la capacità d'innovazione come una competenza cruciale, e diverse aziende cinesi stanno creando laboratori di ricerca e sviluppo all'estero; la Huawei, ad esempio ha stabilito cinque centri di ricerca nella Silicon Valley, a Dallas (Usa) a Bangalore (India), in Svezia e in Russia con l'obiettivo della creazione di una rete transazionale di trasmissione della conoscenza tecnologica mondiale;

molti centri di ricerca pubblici sono stati trasformati in imprese tecnologiche e ciò ha fatto sì che anche il sistema industriale del paese si innovasse.

Oltre che dal punto di vista finanziario, la capacità di uno stato di investire nella ricerca e nello sviluppo si registra anche nella quantità e qualità delle proprie risorse umane.

Da questo punto di vista, la Cina può sicuramente contare sul più grande numero di personale impiegato in attività di ricerca e sviluppo al mondo.

Il numero di ingegneri è più che raddoppiato dal 2000 al 2008 fino a raggiungere il numero di 1.59 milioni<sup>26</sup>.

Nello stesso periodo è anche aumentata la quota di prodotto interno lordo destinata ad ogni singolo ricercatore, anche se la densità dei ricercatori in Cina è decisamente più bassa di quella dei paesi sviluppati, il gap si sta velocemente riducendo.

### **1.5.2 La proprietà intellettuale**

La Cina è diventata una delle nazioni più prolifiche al mondo dal punto di vista della pubblicazione accademica, secondo il Thomson Reuters Science Citation Index<sup>27</sup>, nel 2007 ha raggiunto la terza posizione assoluta, e il numero di articoli accademici pubblicati in Cina è cresciuto nello stesso periodo con una media del 17.3% , anche se il punteggio relativo alle citazioni era solo di 4.8, dimostrando così che la ricerca accademica in terra cinese non è sempre qualitativamente elevata, un dato questo che la accomuna all'India.

---

<sup>26</sup>2010 中国科技统计年鉴 2010 Zhongguo keji tongji nianjian (2010 Annuario statistico sulla scienza e sulla tecnologia in Cina), 中国统计出版社 Zhongguo tongji chubanshe.

<sup>27</sup> Il Thomson Reuters Science Citation Index, controlla ed elenca i dati bibliografici provenienti da più di 8.500 giornali accademici attraverso più di 150 campi di ricerca.



Il contributo cinese è più influente nel campo della scienza dei materiali, mentre tra i settori di minore influenza troviamo la microbiologia (4.74%) e la biologia e la genetica molecolare (4.49%)<sup>28</sup>.

E' uno dei più elevati al mondo anche il numero di richieste e registrazioni di brevetti e marchi nel territorio cinese, ma ancora più grande è invece il numero di brevetti e marchi con assegnatari cinesi registrati presso USPTO.

Il numero di tali brevetti è 1.66 volte maggiore di quello relativo ai brevetti e marchi di imprese e inventori cinesi registrate in Cina.

L'efficienza dei ricercatori cinesi in termini di invenzioni brevettuali, è di molto inferiore a quello dei paesi maggiormente sviluppati.

Mediamente, solo 22.4 invenzioni ogni mille ricercatori sono state registrate sotto forma di brevetto, ben lontane dai valori registrati in Giappone e Corea del Sud (rispettivamente 204 e 409) e comunque inferiori a quelli tedeschi (45.6) e statunitensi (63).

Il dato viene confermato anche dal PCT (Patent Cooperation Treaty)<sup>29</sup>, secondo le statistiche del 2007, la Cina ha registrato solo 3.8 brevetti PCT ogni mille inventori, dato ben inferiore a quello tedesco (62.7) e statunitense (36).

---

<sup>28</sup> CAS (2009) China Innovation Development Report. Center for Innovation and Development. Chinese Academy of Sciences. Science Press, Beijing

<sup>29</sup> La Cina ha ratificato l'accordo il 1° ottobre 1993. Fonte:  
[http://www.wipo.int/treaties/en/notifications/pct/treaty\\_pct\\_81.html](http://www.wipo.int/treaties/en/notifications/pct/treaty_pct_81.html)  
11/06/2013

## **1.6 I primi risultati: le industrie hi-tech**

Attualmente in Cina le industrie hi-tech producono prodotti quali:

- Medicinali, apparecchiature mediche, e strumenti di misurazione
- Aerei e navicelle spaziali
- Apparecchiature elettroniche
- Apparecchiature per le telecomunicazioni
- Computer e apparecchiature per uffici

Le industrie hi-tech hanno vissuto una rapida crescita in questi ultimi dieci anni, basti pensare che nel 2008 il valore della produttività economica derivata dalle attività di produzione delle industrie hi-tech era di 822 miliardi di dollari, otto anni prima non raggiungeva i 126 miliardi di dollari.

Nello stesso periodo il numero di impiegati in queste industrie è più che raddoppiato.

La spesa per ricerca e sviluppo dedicata esclusivamente alle industrie hi-tech, ha raggiunto in soli cinque anni (dal 2003 al 2005) i 65.5 miliardi di yuan, con una crescita di più di 40 miliardi di yuan. Il 61.5% di questa spesa è indirizzata ad attività industriali attive nei settori dell'elettronica e delle telecomunicazioni.

Effettivamente solo una piccola quantità di investimenti è garantita a settori quali la produzione di apparecchiature e strumenti di misurazione (4.03 miliardi di yuan), di computer e strumentazioni per l'ufficio (8.09 miliardi di yuan), di aeromobili e navicelle spaziali (5.20 miliardi di yuan), e medicine (7.91 miliardi di yuan), e anche se la percentuale di spesa per la ricerca e lo sviluppo destinata alle industrie ad alta tecnologia aumenta mediamente del 24.1% all'anno, comunque questi dati rimangono molto bassi se confrontati con quelli delle maggiori economie mondiali.

Stati Uniti d'America, Giappone e Regno Unito superano il dato cinese relativo al rapporto tra spesa per ricerca e sviluppo e spesa per le industrie hi-tech di più di 10 punti percentuali (tra il dato cinese e quello statunitense c'è addirittura una differenza di più del 15%), mentre sensibilmente più alti sono anche i dati della Corea del Sud e della Germania.<sup>30</sup>

I dati relativi all'occupazione di personale specializzato nella ricerca e nello sviluppo nel settore delle industrie hi-tech ci forniscono indicazioni analitiche simili.

Il dato relativo al numero di impiegati in attività di produzione di alta qualità è aumentato pressoché costantemente negli ultimi dieci anni, registrando un calo esclusivamente nel 2003-2004, mentre proprio come accade per il dato della spesa destinata al settore dell'elettronica e delle telecomunicazioni, anche il dato relativo al numero di impiegati in questo settore è molto elevato (60.4%).

Nel 2008 solo 31.100 persone specializzate in attività di ricerca e sviluppo lavoravano nel settore della produzione di computer e strumenti per l'ufficio o nel settore dell'ingegneria aeronautica e aerospaziale, e solo 22.300 erano invece quelle occupate nella produzione di strumenti ed apparecchiature di misurazione o nel settore farmaceutico.

172.200 erano invece gli esperti, i tecnici, i ricercatori, gli ingegneri e gli scienziati occupati nel settore dell'elettronica e delle telecomunicazioni.<sup>31</sup>

Per quanto riguarda invece i dati relativi alla protezione delle invenzioni prodotte nel settore della ricerca hi-tech, si registra una percentuale media annua del numero di brevetti registrati superiore ai valori di crescita della spesa o dell'occupazione nel stesso settore (36.8% per il periodo 2003-2008), e anche in questo caso il settore delle telecomunicazioni e dell'elettronica la fa da padrone (65.3% del totale nel 2008).

La Cina esporta una grande quantità di prodotti hi-tech, nel periodo 2000-2008, tra le nazioni dominanti nel settore delle esportazioni, solo India e Cina hanno accresciuto la loro intensità d'esportazione;

---

<sup>30</sup> Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) on Structural Analysis Statistics (STAN) and Analytical Business Enterprise Research and Development

<sup>31</sup> I dati relativi al numero di occupati nei settori dell'industria hi-tech, hanno come base lo sforzo compiuto da un lavoratore a tempo pieno (8 ore al giorno) per un anno. Quindi se un lavoratore lavora per un intero anno ma non a tempo pieno il suo sforzo è contato per un valore inferiore a 1.

I dati sono disponibili in: China Statistics Yearbook on High Technology Industry 2009, MOST (Ministry of Science and Technology), 2010.

l'India ha però migliorato il suo dato solo dello 0.9% dal dato del 2000, mentre la Cina è passata dal 16.6% del 2000 al 30.8% del 2008, diventando la seconda nazione al mondo per percentuale di prodotti hi-tech esportati, dietro solamente alla Corea del Sud, il cui valore del 2008 ha subito una perdita del 1.4% rispetto al 2000.

Gli Stati Uniti d'America, dominavano il settore nel 2002, con una percentuale che arrivava a sfiorare il 40% del totale, ma negli anni successivi il dato statunitense ha subito un brusco calo, fino ad attestarsi nel 2008 sul 27.1%, attualmente l'economia statunitense è la terza al mondo per dimensioni di esportazioni hi-tech<sup>32</sup>.

Anche se i dati potrebbero trarre in inganno, la Cina rimane comunque un paese che importa più prodotti di alta tecnologica di quanti ne esporta, questo perché come già appurato precedentemente, nel territorio cinese si produce alta tecnologia soprattutto tramite conoscenze, licenze, e trasferimenti generati all'estero.

Un dato può essere di grande aiuto: la Cina ha pagato circa 10 miliardi di dollari in diritti di licenza, mentre ne ha ricevuti solamente 570.5 milioni<sup>33</sup>.

Le principali nazioni dalle quali la Cina importa alta tecnologia sono gli Stati Uniti d'America (18.71%), il Giappone (17.93%), la Corea del Sud (12.15%) e la Germania (11.75%).

## **1.7 Lo sviluppo attuale dell'innovazione in Cina**

Secondo il Report sullo sviluppo dell'innovazione in Cina pubblicato dall'Accademia cinese delle scienze (中国科学院 Zhongguo kexue yuan)<sup>34</sup>, il valore dell'indice NIDI (National Innovation Development Index) è aumentato dal 2003 al 2006 del 5.3% annuo.

Il Nidi è un indice di misurazione della capacità di un paese di produrre innovazione che copre cinque principali aree:

---

<sup>32</sup> Per i dati sulla Cina *ibidem*, per i dati degli altri paesi High-technology Exports, World Bank, 2010.

<sup>33</sup> 国家外汇管理局 Guojia waihui guangli ju ( Ufficio statale per l'amministrazione dello scambio con l'estero))2010

<sup>34</sup> 2009 中国创新发展报告 2009 Zhongguo chuangxin fazhan baogao (2009 Report sullo sviluppo dell'innovazione in Cina), 中国科学院, Zhongguo kexueyuan.

il livello di industrializzazione di un paese, ovvero la transizione da una economia rurale ad una economia industrializzata caratterizzata da alto contenuto scientifico-tecnologico, buoni ricavi economici, un più basso consumo energetico, meno inquinamento ambientale, e da miglioramenti sociali e culturali;

il livello di informatizzazione, cioè lo sviluppo di una società dell'informazione attraverso l'utilizzo di informazione tecnologica, lo scambio di informazioni, e la condivisione di conoscenza;

il livello di urbanizzazione;

il livello educativo e della salute;

il livello tecnologico e scientifico.

Anche in questo caso, le nazioni maggiormente sviluppate possono vantare valori dell'indice NIDI ben superiori a quello cinese.

Nella classifica del 2006, su 34 nazioni considerate la Cina era solamente al 32° posto, superando solamente India e Sud Africa, ma venendo preceduta da Messico, Brasile, Romania, Russia e Turchia.

Ancora più distanti erano gli Usa, l'Unione Europea, il Giappone e la Corea del Sud.

Il punteggio NIDI cinese per il 2006 era di 20.94, la Cina ha ottenuto la sua posizione più alta per l'innovazione nel campo dell'educazione (28° posto) e la peggiore per il livello di industrializzazione eco-compatibile (34°, la posizione più basse fra tutte le nazioni prese in considerazione).

Altri indicatori, come l'indice NICI (National Innovation Capacity Index) fanno registrare performance simili a quelle precedentemente descritte tramite l'indici NIDI.

Nella classifica datata 2007, la Cina si trovava sempre dietro Stati Uniti, Giappone e Corea del Sud, e sempre davanti a Sud Africa e India.

## **1.8 La cooperazione scientifico-tecnologica internazionale.**

In questi ultimi anni, la Cina ha considerevolmente aumentato il numero di accordi, cooperazioni e collaborazioni stipulate con diversi centri di ricerca ed istituti sparsi nel mondo.

Più che citare il numero di programmi prescritti o accordi firmati, è utile considerare come la capacità di collaborazione della Cina con l'estero è considerata un punto essenziale per il governo centrale e l'amministrazione politica del paese.

Nel 2012 è stato pubblicato il Dodicesimo piano quinquennale per l'implementazione della collaborazione scientifico-tecnologica internazionale<sup>35</sup> (“十二五” 国际科技合作实施纲要 “Shierwu” guoji keji hezuo shishi gangyao).

Il piano prevede tra gli scopi il rafforzamento della funzione dello stato cinese nella rete di collaborazione scientifica internazionale, soprattutto per quanto riguarda temi di importanza globale, quali il cambiamento climatico, la protezione delle risorse primarie, la sicurezza alimentare, la lotta alle epidemie.

Per quanto riguarda il ruolo politico dell'amministrazione, nel piano si legge che esso debba essere improntato al rafforzamento degli accordi bilaterali e multilaterali già stipulati ed in particolar modo ad approfondire il rapporto strategico tra Cina e Stati Uniti d'America sul tema della tecnologia di alto livello.

Un altro importante obiettivo fissato nel piano è rivolto alla formazione delle risorse umane, che deve essere sempre più improntata verso l'internazionalizzazione.

Per questo il governo incoraggia gli studenti cinesi a studiare all'estero tramite appositi programmi di scambio che coinvolgono le più importanti università cinesi, e gli istituti di ricerca del paese ad avere una maggiore prospettiva globale, e a far tesoro delle esperienze e della conoscenza sviluppatesi nei laboratori di ricerca e sviluppo stranieri.

La collaborazione scientifica internazionale secondo i piani dell'amministrazione centrale è anche concepita come aiuto tecnologico nei confronti di quelle nazioni meno sviluppate o in fase di sviluppo.

---

<sup>35</sup> “十二五” 国际科技合作重点任务 “Shierwu” Guoji keji hezuo zhongdian renwu ( I compiti chiave nella cooperazione scientifica internazionale secondo il dodicesimo piano quinquennale di implementazione della collaborazione scientifica tecnologia internazionale), 科技部 Kejibu Ministero della Scienza e della Tecnologia, 26 agosto 2011.

Tale obiettivo è fissato nel piano con il cosiddetto “Programma del partner scientifico-tecnologico” (科技伙伴计划 Keji huoban jihua), rivolto alla collaborazione con i paesi africani, latinoamericani, sudorientali e dell’Asia centrale.

Si fa esplicito riferimento allo sviluppo della soft power cinese in questi paesi, al fine del miglioramento della rete dei servizi e dell’educazione, oltre che del sistema infrastrutturale tecnologico e scientifico.

### ***1.9 Un passo indietro: breve storia dell’innovazione scientifica e tecnologica in Cina dopo la fine del maoismo.***

Nel 1978 il governo cinese realizzò una riforma economica che traghettò la Cina verso l’alveo delle nazioni che basavano la propria economia sul libero mercato.

La Cina ha assunto una forma di espansione e crescita economica che per l’amministrazione comunista non è da intendersi come sviluppo capitalista, o neo-capitalista, ma come una forma di progresso con particolari caratteristiche cinesi.

Il sistema tecnologico e scientifico della nazione ne fu coinvolto in maniera importante, prima di tutto grazie all’estensione della capacità decisionale delle istituti di ricerca e sviluppo e della riforma del sistema di finanziamento per i progetti R&S.

La conferenza nazionale sulla scienza del marzo 1978, segnò una svolta senza precedenti nella percezione politica dello sviluppo tecnologico e scientifico nazionale.

Esso divenne infatti una necessità, venne definito come una forza vitale e come una delle quattro modernizzazioni necessarie per il paese (gli altri tre campi della modernizzazione riguardavano industria, agricoltura e difesa).

In quell’occasione vennero approvate le Linee guida del piano di sviluppo scientifico e tecnologico nazionale per il periodo 1978-1985 (1978-1985 年全国科学技术发展规划纲要 1978-1985 nian quanguo kexuejishu fazhan guihua gangyao ).

Gli obiettivi contenuti nel piano erano quasi del tutto irrealistici, ricordavano quelli presenti nel piano ventennale della metà degli anni ’50 che aveva preceduto il “Grande Balzo in Avanti”.

Difatti la retorica ideologica del testo faceva esplicito riferimento a quella del grande balzo, come quando si afferma la necessità di “impegnarsi al massimo, puntare a grandi risultati per raggiungere risultati economici più numerosi, più grandi, più veloci e migliori nella costruzione del socialismo”.

Molta enfasi venne dedicata allo sviluppo dell'industria pesante. Entro il 1985, 120 progetti di larga scala dovevano essere completati, la produzione di acciaio doveva raggiungere la quota di 60 milioni di tonnellate all'anno e la produzione industriale avrebbe dovuto produrre una crescita economica del 10% annuo (Saich 1989).

Tali risultati vennero effettivamente raggiunti, ma grazie ad una differente strategia di sviluppo. In quel periodo vennero anche adottate importanti misure quali la restaurazione nel 1978 del sistema degli esami nazionali per l'accesso ai livelli educativi più elevati, necessaria per la formazione di personale specializzato, mentre nel dicembre del 1981 venne fondata la commissione scientifica e tecnologica nazionale (国家科学技术委员会 guojia kexue jishu weiyuanhui) per rafforzare la gestione manageriale del settore scientifico e tecnologico del paese.

Fu però grazie alla strategia di sviluppo che si affermò durante una riunione nel marzo del 1985 del comitato centrale del partito comunista cinese, che venne imboccata la strada per la realizzazione di un progresso scientifico e tecnologico al servizio della crescita economica del paese.

Vennero prese importanti decisioni strategiche, tra le quali la riforma del sistema di finanziamenti in R&S; l'implementazione di un sistema per i contratti tecnologici, in modo da creare un mercato della tecnologia e promuovere la commercializzazione dei risultati in esso ottenuti; l'introduzione di un meccanismo di mercato e la modifica della struttura organizzativa dei progetti scientifici e tecnologici, destinate a rafforzare la capacità delle imprese di produrre sviluppo tecnologico; il rafforzamento degli istituti di ricerca realizzato tramite il diritto all'autodeterminazione e all'indipendenza; la riforma del sistema di gestione del personale R&S e l'implementazione di un sistema di pagamento su base meritatoria.

Come già accennato, tra il 1982 e il 1990, avvennero importanti cambiamenti a livello legislativo.

E' questo il periodo della nascita di tutte le più importanti leggi relative alla protezione della proprietà intellettuale (Legge sui marchi del 1982, Legge sui brevetti del 1984, Legge sul contratto tecnologico del 1987, e Legge sul copyright del 1990) (Yang 2003).



Questa rinnovata strategia di sviluppo aveva soprattutto a che fare con la volontà della dirigenza comunista di utilizzare lo sviluppo di una efficiente rete tecnologica e scientifica per trainare il progresso economico del paese, difatti proprio in quel periodo vennero adottate una serie di importanti misure politiche per adattare le istituzioni e i centri di potere ai bisogni dello sviluppo socio-economico, nacque la Fondazione nazionale per le scienze naturali (国家自然科学基金 Guojia ziran kexue jijin), si diede il via al programma nazionale di ricerca e sviluppo hi-tech (国家高技术研究发展计划 Guojia gaojishu yanjiu fazhan jihua), si crearono zone di sviluppo per l'industria hi-tech e si incoraggiò lo sviluppo di imprese la cui attività fosse basata sullo sviluppo tecnologico.

Per far sì che la rete scientifica e tecnologica nazionale diventasse parte integrante dell'economia, nei primi anni '90 il governo propose di modificare gli strumenti di allocazione delle risorse destinate ai progetti scientifici e tecnologici nazionali, per questo si diede vita al progetto di sviluppo combinato per industrie, università e centri di ricerca (产学研联合开发计划 Chanxueyan lianhe kaifa jihua) formulato nell'aprile del 1992 dalla Commissione nazionale per l'economia e il commercio, in collaborazione con la Commissione nazionale per l'educazione e l'Accademia di scienze.

Nel luglio del 1993 venne promulgata la Legge sul progresso tecnologico e scientifico (科学技术进步法 Kexue jishu jinbu fa)<sup>36</sup> che risolse importanti questioni legali, ad esempio definì per la prima volta gli obiettivi e i compiti delle attività di ricerca scientifico-tecnologiche.

Due anni più tardi venne approvata la Decisione sull'accelerazione del progresso scientifico e tecnologico (关于加速科学技术进步的决定 Guanyu jiasu kexue jishu jinbu de jue ding), affinché la ricerca e lo sviluppo non venissero esclusi dal processo di integrazione scientifica e tecnologica del sistema economico nazionale<sup>37</sup>.

Nel documento si faceva per la prima volta esplicito riferimento alla volontà di raggiungere una posizione di primo piano a livello internazionale rispetto al tema dell'innovazione tecnologica.

---

<sup>36</sup>中华人民共和国科学技术进步法, Zhonghuarenmingongheguo kexue jishu jinbu fa (Legge sul progresso scientifico e tecnologico della repubblica popolare cinese), 榆林科技 Yulin keji, 2008

<sup>37</sup>中共中央国务院《关于加速科学技术进步的决定》(La decisione sull'accelerazione del progresso scientifico-tecnologico del Consiglio centrali per gli affari di stato), 榆林科技, Yulin keji, 2007

Nel maggio del 1996 fu la volta della Legge sulla promozione della trasformazione dei risultati scientifici e tecnologici (促进科技成果转化法 Cujin keji chengguo zhuanhua fa)<sup>38</sup>, che offrì protezione legale allo sfruttamento commerciale dei risultati dell'innovazione scientifica prodotti in quegli anni.

Il governo espresse la necessità di orientare gli istituti di ricerca scientifica verso lo sviluppo economico, incoraggiando questi ultimi a prenderne effettivamente parte, ad esempio assurgendo al ruolo di divisioni operanti nello sviluppo dell'innovazione tecnologica di interi settori industriali, o facendo parte di cooperazioni tecnologiche di livello nazionale, o ancora trasformandosi in vere e proprie imprese.

Nel marzo del 1997, venne formulato il programma nazionale per la ricerca e lo sviluppo di tecnologia di base (国家重点基础研究发展计划 Guojia zhongdian jichu yanjiu fazhan jihua).

Nel 1998, invece, fu la volta del piano per la conoscenza dell'innovazione (知识创新工程 Zhishi chuangxin gongcheng), al fine di creare un sistema nazionale dell'innovazione e di una economia della conoscenza, ma l'obiettivo principale era quello di fare dell'accademia nazionale delle scienze un'istituzione leader nel settore della R&S, oltre che un centro di ricerca specializzato nelle scienze ingegneristiche e naturali, e nell'innovazione hi-tech. L'accademia doveva diventare un ente di caratura internazionale e guidare la rinascita tecnologica della Cina negli anni duemila.

Al fine di rafforzare i legami tra i principali attori del sistema scientifico e tecnologico nazionale e sviluppare un sistema di innovazione tecnologica centrato sulle imprese, il governo decise di trasformare 242 istituti di ricerca di proprietà statale in imprese statali, ciò avvenne sostanzialmente in due modi: l'istituto di ricerca si univa ad una impresa già esistente, oppure trasformava se stesso in una impresa di proprietà statale. Questi 242 centri di ricerca appena menzionati, vennero affiliati a dieci diversi ministeri e già dalla fine del 1999 erano state tutti trasformati in imprese statali. Di queste, 131 si unirono a imprese di grandi dimensioni, 40 si trasformarono in imprese, 18 si trasformarono in organizzazioni che erogavano servizi tecnologici e logistici ed infine 12 divennero imprese di grandi dimensioni, che si supportavano da sé e che erano di proprietà diretta del governo centrale.

---

<sup>38</sup>中华人民共和国促进科技成果转化法, Zhonghuarenmingongheguo cujin keji chengguo zhuanhua (Legge sulla promozione della trasformazione dei risultati scientifici e tecnologici della repubblica popolare cinese), 科技部, Kejibu, 2007

Affinché la trasformazione potesse avere atto, gli istituti furono oggetto di politiche fiscali preferenziali.

Nel giugno del 1999, il governo stabilì la creazione di un fondo per l'innovazione a favore delle piccole imprese che centravano la loro attività sulla produzione tecnologica. Nel giugno del 2000, per promuovere lo sviluppo di software e l'industria dei circuiti integrati vennero stabilite politiche favorevoli riguardanti gli investimenti e i finanziamenti nel settore ed il regime fiscale e la protezione della proprietà intellettuale di quelle aziende orientate in tale campo. Dalla metà degli anni duemila, infine, il governo cinese ha prestato molta attenzione alla definizione di piani e programmi destinati alla creazione di un corpo di professionisti del settore, nonché di una struttura educativa efficiente dalla quale possano essere reclutati i migliori talenti da impiegare nel campo dell'innovazione scientifica e tecnologica.

## ***2. La globalizzazione dell'innovazione***

In questo capitolo affronteremo il tema della globalizzazione dell'innovazione utilizzando le fonti e la bibliografia della letteratura manageriale.

E' infatti necessario comprendere quali tesi e formulazioni sono state concepite in ambito accademico in relazione a questo tema.

Ciò è fondamentale sia al fine di far acquisire maggiore chiarezza alla nostra ricerca, sia per provare a comprendere in che modo si è evoluto la riflessione accademica su questo tema.

Vedremo infatti che la rete dello scambio tecnologico globale è tutt'ora in una profonda e continua fase di crescita, e per questo possiamo affermare che essa sia ancora in uno stato di incompleta maturità (Gammeltoft 2006).

Il dibattito infatti sull'effettiva esistenza di tale rete, o meglio sugli effettivi vantaggi che tale sistema apporterebbe alle multinazionali e a tutti i soggetti imprenditoriali che interagiscono ed operano nel mercato globale, è ancora in fase di dibattito.

Il processo di globalizzazione come vedremo è effettivamente molto variegato e si serve di più tipologie di strumenti per realizzare il perfetto scambio ed utilizzo di innovazione: trasferimenti tecnologici, delocalizzazione dei centri di ricerca e sviluppo, creazione di spillover derivati da investimenti diretti esteri, localizzazione e globalizzazione delle risorse umane, arricchimento innovativo tramite fonti della conoscenza lontane (Gerybadze, Reger 1999).

Ci soffermeremo sulle varie ipotesi esplicative tramite un processo di scoperta graduale che toccherà principalmente quattro importanti tematiche:

- La delocalizzazione di ricerca e sviluppo
- Il reclutamento di risorse umane locali
- La globalizzazione delle fonti delle conoscenza
- La creazione di spillover tecnologici

Nel primo caso ci concentreremo sui motivi che spingono una multinazionale a delocalizzare i propri centri di ricerca e sviluppo, e le modalità con cui questo fenomeno avviene.

Il tema dell'internazionalizzazione di ricerca e sviluppo è vasto e multiforme.

In generale possiamo affermare che la delocalizzazione dei centri di ricerca e sviluppo, o di un progetto di innovazione tecnologica e scientifica, non è mai una decisione che un soggetto economico prende alla leggera.

Esistono infatti moltissime considerazioni che è indispensabile analizzare a priori per poter accuratamente verificare tutti i vantaggi e gli svantaggi di tale decisione (Reddy 2007).

Se una multinazionale decide quindi di delocalizzare in tutto o in parte i propri progetti di ricerca e sviluppo in un paese che è diverso da quello dal quale essa proviene, ciò significa che la conquista del mercato di quel determinato paese ospitante (*host country*) è di fondamentale importanza.

Solitamente una multinazionale che decide di trasferire la propria macchina innovativa all'estero, ha compreso che un semplice trasferimento tecnologico dal centro alle periferie non sarebbe sufficiente al raggiungimento delle finalità proposte.

Per ciò che riguarda invece il secondo argomento, ci soffermeremo sulle motivazioni che spingono una multinazionale ad includere nel proprio progetto di produzione di innovazione tecnologica risorse umane, scienziati, talenti provenienti da regioni con un forte tasso di crescita economica, con uno sguardo particolare al reclutamento dei talenti cinesi da parte di multinazionali occidentali per verificare ulteriormente in che modo avviene l'integrazione delle risorse cinesi nel sistema dell'innovazione tecnologica globale( Warner 2002).

Il secondo paragrafo, quindi, si concentrerà sulla localizzazione delle risorse umane, ovvero sulla capacità di una azienda multinazionale estera di comprendere il vero valore del reclutamento di risorse umane esperte tipiche del luogo.

Analizzeremo poi anche le diverse tipologie di internazionalizzazione delle risorse umane, comprendendo quali sono i vantaggi e gli svantaggi di ogni singola scelta.

Il terzo paragrafo poi, farà riferimento a tutta quella cospicua letteratura che si basa su un concetto fondamentale: la creazione di innovazione è nella maggior parte dei casi dipendente dal sistema economico, infrastrutturale, imprenditoriale, finanziario tipico di una nazione, o di un sistema governativo che inglobi in sé diverse realtà nazionali (Phaene, Fladmoe-Lindquist, Marsh).

Ciò equivale a dire che l'innovazione che si produce in un singolo stato, o in una area geopolitica comune, ha caratteristiche eminentemente nazionali, ovvero si formula su principi, regole e processi creativi perfettamente integrati nel sistema al quale essa fa riferimento.

L'innovazione che porta con sé un carattere distintivo, e potremmo anche dire rivoluzionario, tale da modificare un intero settore industriale e tecnologico, non è quasi mai concepita nel luogo nel quale si tenta di crearla, poiché non è possibile trovare quel quid innovativo mancante all'interno dei confini nazionali.

Esiste invece una maggiore possibilità di generare tale innovazione tramite conoscenza proveniente da fonti esterne (Lorenzoni, Lipparini 2002).

Più lontana è questa fonte della conoscenza, più il suo grado di diversità sarà elevato.

Certamente, la sola diversità non è prerogativa essenziale di una innovazione che sia migliore.

Un'innovazione proveniente da una fonte distante porta con sé un alto tasso di novità, la quale pur non riuscendo a generare una innovazione effettiva, potrebbe comunque arricchire il processo creativo di produzione dell'innovazione (Lord, Raft 2002).

Infine, nell'ultimo paragrafo di questo capitolo affronteremo il tema della formazione di spillover di conoscenza innovativa generati da investimenti diretti stranieri (Blomstrom, Sjöholm 1999).

Questo strumento permette fondamentalmente una veloce ed ampia diffusione di conoscenza innovativa, la qualità e la quantità di tale diffusione dipendono ovviamente dai soggetti economici che interagiscono tra di loro.

Anche nel caso in cui tale interazione non è finalizzata alla creazione di nuova innovazione, comunque il processo di avvicinamento che si genera dallo spillover di conoscenza favorisce entrambe le parti, in quanto lo strumento di formazione di spillover si basa su uno scambio tacito ma reciproco di informazioni.

Chi investe ha tutto l'interesse di conoscere le caratteristiche specifiche del sistema economico di destinazione, coloro che invece sono i destinatari di tale investimento possono captare tutte quelle tecniche e capacità di produzione dell'innovazione per produrre altra innovazione, un'innovazione che sarà quindi integrata nel e con il sistema economico di riferimento.

Gli spillover rappresentano quindi delle modalità di scambio innovativo con un vantaggio reciproco tra i soggetti coinvolti.

Ciò non toglie che anche nella formazione di spillover, come vedremo, possono generarsi fenomeni assolutamente negativi (Watabe, Zhu, Griffy-Brown, Asgari 2001).

Come vedremo più approfonditamente nei paragrafi seguenti, la diffusione di conoscenza tramite spillover può generare diversi fenomeni da evitare quali l'imitazione, l'appropriazione indebita di conoscenza brevettuale e la concorrenza sleale.

## **2.1 La delocalizzazione di Ricerca e Sviluppo**

All'interno della rete dello scambio tecnologico globale, riveste una importanza strategica l'attività di delocalizzazione di Ricerca e Sviluppo.

E' necessario però, prima di individuare esattamente cosa implica il processo di delocalizzazione di R&S nel sistema dello scambio tecnologico mondiale, comprendere quali sono le motivazioni principali che spingono una multinazionale a decidere di delocalizzare i propri laboratori di ricerca e sviluppo, ed in generale a definire un piano di progresso innovativo che coinvolga istituzioni, enti, o interi sistemi nazionali diversi da quelli esistenti nei paesi d'origine di queste imprese.

Bisogna altresì affermare che se il processo di globalizzazione relativo a capitali e produzione industriale è già stato ampiamente riconosciuto (Di Minin, Palmberg 2007), lo stesso non si può dimostrare con certezza per ciò che riguarda la ricerca e lo sviluppo in genere, ed in particolar modo la ricerca e lo sviluppo di alta tecnologia.

In ambito accademico è in corso un importante dibattito sui pro e i contro della globalizzazione tecnologica, ovvero su due diverse e contrastanti tesi che si confrontano sui vantaggi e gli svantaggi delle imprese multinazionali nel trasferire i loro centri di ricerca e sviluppo all'estero.

Se da un lato per una multinazionale americana o europea è relativamente rischioso delocalizzare il proprio processo di produzione tecnologica in paesi con un basso livello di protezione intellettuale e con una rete infrastrutturale in via di sviluppo e pertanto ancora lacunosa (Branstetter, Lee, Fishman 2004), dall'altro è pur vero che delocalizzare in un sistema economico emergente può avere diversi vantaggi quali quelli relativi al costo del reclutamento dei talenti e della manodopera (Carmel 2003).

Eppure i vantaggi effettivi consistono nella creazione di una rete internazionale di collegamenti interni all'azienda ma sparsi per il mondo (Zhao 2006) che garantiscono una produzione tecnologica effettivamente internazionale, cioè una capacità innovativa che non si serve sempre e solamente delle cosiddette innovazioni *homebound*, ovvero di quelle innovazioni prodotte nel luogo d'origine della multinazionale, ma di innovazioni che provengono dall'estero e da più parti diverse del sistema tecnologico globale ((Lahiri, Nandini 2003).

Per quanto riguarda la seconda tesi, quindi, la delocalizzazione di ricerca e sviluppo sarebbe strategica non perché si attua un processo di produzione dell'innovazione che scarta automaticamente la produzione domestica per quella estera, ma perché essa sarebbe il sistema più importante per creare una vera e propria rete di innovazione (Zhao 2006), in grado quindi di fornire soluzioni diverse a progetti diversi, e di avere nuove prospettive attraverso le quali guardare la nascita di un nuovo vantaggio competitivo nell'ambito dell'innovazione tecnologica.

Le multinazionali che decidono quindi di delocalizzare la propria attività di ricerca e sviluppo devono obbligatoriamente includere il più possibile e far ciò nel miglior modo possibile, ovvero utilizzare un sistema di produzione dell'innovazione che non faccia assoluto ed esclusivo riferimento ad unico centro di ricerca, ma che affidi ai vari laboratori e centri compiti diversi (Singh, Jasjit 2005).

In questo modo, i progetti realizzati in un determinato centro operativo possono avere una doppia funzione, ovvero possono valere e funzionare di per sé, oppure possono essere integrati con scoperte ed altra innovazione realizzati in un diverso centro di ricerca.

Il vantaggio della rete d'innovazione quindi è evidente: le opportunità sembrano raddoppiare, in quanto delocalizzare significherebbe non solo pensare ed agire in un altro luogo sempre in piccolo, ma anche pensare ed agire in più luoghi tramite una prospettiva globale.

A questo scopo quindi serve allestire un sistema che coinvolga tutti i vari centri di ricerca e sviluppo facenti capo all'impresa in questione, gestendo questi come luoghi effettivamente indipendenti, in quanto essi si concentrano su un determinato tipo di crescita innovativa che è sempre e comunque libera di realizzare e progettare assecondando le esigenze del mercato in cui opera (Tsai 2001).

Allo stesso tempo, questi centri di ricerca e sviluppo sono legati imprescindibilmente al sistema di generazione dell'innovazione che si dipana dai centri operativi centrali dell'azienda.

Centri operativi periferici e centrali sono uniti da legami interni, e tale sistema di legami interni è realizzabile solamente tramite un rigido controllo dell'innovazione prodotta (Zhao 2006).

In poche parole, è la multinazionale che deve sostituire lo stato ospitante nella protezione delle nuove invenzioni e scoperte.



Nel caso in cui una multinazionale, quindi, includesse nella propria rete d'innovazione una nazione con un basso livello di protezione della proprietà intellettuale, essa dovrebbe far sì che l'innovazione prodotta all'interno di quei centri operanti nel paese ospitante acquistasse un vero vantaggio innovativo solo se integrata con le altre innovazioni e le altre risorse di cui la multinazionale può disporre globalmente (Anand, Bharat, Galetovic 2004).

Questa rete si comporterebbe come una macchina in cui tutti i pezzi devono essere integrati e perfettamente funzionanti affinché anche essa possa funzionare alla perfezione (Singh, Jasjit 2005).

Certamente, la gestione di una rete d'innovazione delocalizzata globalmente ha i suoi rischi, come quello della possibile diffusione e utilizzazione illegale ed anti competitiva di nuova tecnologia da parte di soggetti operanti nel paese in cui la multinazionale decide di trasferire parte dei suoi progetti di crescita innovativa (Pluvia Zuniga, Bascavusoglu 2002).

In particolare, se ci concentriamo sull'internazionalizzazione strategica di R&S, possiamo osservare che argomenti quali l'importanza della vicinanza geografica, la conoscenza tacita, l'educazione, la formazione e la ricerca di base fanno pendere l'ago della bilancia nella decisione di internazionalizzare i propri centri di ricerca e sviluppo dalla parte della "non-globalizzazione" (Patel, Pavitt 1991).

Questo fenomeno, per la verità molto più evidente e incontrovertibile nei decenni trascorsi, è certamente ancora presente ma in maniera più limitata e meno integrale.

E' raro che le decisioni strategiche di una multinazionale vengano prese in relazione ad un'unica esigenza di sviluppo, è molto più realistico pensare che l'assetto competitivo di un grande marchio sia attualmente strutturato molto più flessibilmente di un tempo, e che relativamente all'internazionalizzazione di ricerca e sviluppo si sperimentino strategie molto più anfibie del semplice binomio non-globalizzazione/delocalizzazione.

La delocalizzazione di ricerca e sviluppo è sostenuta da quelli che vengono definiti i tre motori dell'internazionalizzazione (Di Minin, Palmberg 2007).

Non è detto che una multinazionale presti attenzione ad ognuno di questi tre fattori o che al contrario non ne consideri nemmeno uno.

Il primo motore è sicuramente l'adattamento alla domanda estera: se la multinazionale è interessata alla conquista di nuovi mercati emergenti, dovrà anche investire più risorse nella comprensione di quelle specificità tipiche dei mercati stranieri al fine di adattare i propri prodotti alle esigenze dei nuovi gruppi di clienti.

In questo caso quindi, più che di ricerca e sviluppo bisognerebbe parlare essenzialmente di *sviluppo*, o meglio interpretare gli sforzi effettuati per migliorare la rete di sviluppo della multinazionale come sforzi di natura essenzialmente logistica (Tidd, Bessant 2009).

Ecco perché in questa fase è lo sviluppo ad essere al centro dell'attenzione.

Gli sforzi compiuti permetterebbero il trasferimento della conoscenza generata nei laboratori centrali ed in genere operanti nella nazione d'origine della multinazionale verso i luoghi di destinazione. In questo caso quindi, gli investimenti generati creerebbero una circolazione di conoscenza unilaterale, dal centro alle periferie (Dunning 1994).

Gli scienziati e i tecnici svolgerebbero attività di ricerca sempre nel luogo d'origine della multinazionale, ed i risultati ottenuti verrebbero affiancati alla conoscenza del know-how commerciale del luogo di destinazione in modo da sfruttare localmente una produzione che è invece più o meno omogenea dal punto di vista globale.

Questo tipo di strategia è denominata dal mondo accademico con il titolo di "*adaptive R&D*", poiché è guidata dall'interesse della multinazionale di entrare in un nuovo mercato sfruttando il vantaggio competitivo generato all'interno dei centri di ricerca domestici attraverso attività non domestiche (Kuemmerle 1997).

Il secondo motore è invece l'interesse della multinazionale ad aumentare la sua capacità di assorbire innovazione, e per far ciò si rende necessaria la presenza all'estero della multinazionale (Choen, Levinthal 1990).

Infatti per acquisire conoscenza esterna che proviene da un'area geografica distante, è fondamentale andare oltre il semplice trasferimento tecnologico, e costruire una vera e propria rete di centri di produzione dell'innovazione in loco.

Tale rete deve plasmarsi sull'obiettivo di costruire una serie di legami forti e duraturi con l'intero sistema di produzione dell'innovazione del paese di riferimento.

Tale rete di legami è fatta di trasferimenti di capacità, abilità, risorse umane da un centro operativo all'altro (Braun, McDonald 1982).

Ma è fatta soprattutto di una rete informale di comunicazione, in cui è molto più efficace la comunicazione *vis-à-vis* tra esperti, scienziati e tecnici, piuttosto dello scambio di informazioni tutto giocato sulla lunga distanza geografica (Saxenian 1991).

Come un giovane ragazzo che si è trasferito in una nuova città, anche la multinazionale deve trovare nuovi "amici" in grado di mostrargli quali decisioni prendere per vivere al meglio nel nuovo ambiente.

La multinazionale, quindi, deve integrarsi nella nuova struttura cultura e sociale in cui vuole produrre innovazione.

Anzi, è probabilmente più efficace radicarsi prima nel “territorio di conquista”, tramite un’operazione di trasferimento guidata dalla necessità di ampliare il proprio mercato di vendite, ovvero partire da una motivazione principalmente commerciale, e solo in un secondo momento invece cercare di stanziare in loco centri di ricerca e sviluppo (Le Bas, Sierra 2002).

Tutto ciò è indispensabile per riuscire ad assorbire innovazione proveniente da una fonte di conoscenza distante.

Ma quali sono i motivi che spingono una multinazionale ad aumentare la propria capacità di captare innovazione?

Il motivo essenziale è innanzitutto quello della costante crescita, integrazione e specializzazione tecnologica, fenomeno che non coinvolge solamente le grandi economie mondiali, ma oggi più che mai anche e soprattutto i nuovi centri di crescita e sviluppo della produzione economica globale (Ernst 2006).

Si potrebbe dire che spendere risorse nella valorizzazione degli strumenti di scoperta e utilizzo di nuova tecnologia è un po’ come un costante aggiornamento delle proprie capacità innovative, necessario per non rimanere indietro nel campo dell’innovazione tecnologica.

Secondo tale prospettiva, l’innovazione sarebbe quindi considerata “aperta” (*open innovation*), ovvero non appartenente né dal punto di vista spaziale, né da quello temporale solo ad un determinato centro di ricerca e sviluppo.

Entro certi limiti, e secondo certe modalità la diffusione di innovazione sarebbe quindi utile, anzi indispensabile per tutti i protagonisti della crescita tecnologica globale.

Se fino a poco tempo fa la strategia della *close innovation*, ovvero della produzione tacita di innovazione che doveva assolutamente essere protetta da qualsiasi tipo di ingerenza esterna, era considerata la strategia più importante per la gestione dell’innovazione (Chesbrough 2006), adesso, a causa del cambiamento repentino avvenuto nel mercato globale, ovvero a causa dell’entrata di nuovi temibili competitor internazionali, e della facilità con cui è possibile ottenere e carpire informazioni essenziali nelle produzione di innovazione, i leader della tecnologia mondiale hanno compreso il valore della *open innovation*, e della collaborazione internazionale sul tema dell’innovazione tecnologica (West, Ghallagher 2006).

Il secondo motivo è certamente quello della necessità di controllare e sfruttare nuova tecnologia proveniente da più parti del globo, e ciò non sarebbe possibile senza la formazione di una struttura di ricezione dell'innovazione di livello mondiale (Dedrick, Kraemer, Linden 2007)

Anche questo secondo punto ha a che vedere con il fenomeno dell'open innovation.

Per una impresa che ha interesse a migliorare il suo processo di produzione di innovazione, o ad integrarlo con l'innovazione prodotta da altri soggetti e in altri luoghi, è necessario costruire tutta una serie di competenze e capacità che la rendano in grado di captare innovazione (Laurson, Salter 2006).

La capacità di captare ed assorbire innovazione proveniente da fonti esterne, o comunque non generata in un ambiente, per così dire, familiare all'impresa, permette di poter raggiungere canali di conoscenza nuovi, dai quali, in molti casi, è possibile sviluppare tecnologia con un alto tasso di innovazione e di competitività (Cohen, Levinthal 1990).

Da questo punto di vista, per open innovation si intenderebbe un modello assolutamente opposto a quello dell'integrazione tecnologica verticale dove la ricerca e lo sviluppo interni generano prodotti sviluppati tramite innovazione eminentemente domestica.

Solo quindi in un secondo momento tali prodotti verranno distribuiti dall'azienda, ovvero saranno generatori di conoscenza spendibile oltre i confini aziendali.

L'innovazione aperta invece, usa i flussi di conoscenza in entrata (quelli che l'impresa assorbe dall'esterno) e in uscita (quelli che essa genera), per accelerare il processo interno di creazione dell'innovazione, e allo stesso tempo, espandere i propri mercati di riferimento tramite un uso esterno di tale innovazione (Chesbrough, Vanhaverbeke, West 2008).

Questa doppia rete di scambio di conoscenza può oltretutto essere definita come *outside-in process*, nel caso in cui ci riferiamo all'integrazione di nuovi fornitori, nuovi clienti e fonti di conoscenza esterna (Piller, Walcher 2006), e *inside - out process*, se ci riferiamo a quel processo di generazione di profitti tramite lo scambio di idee nel mercato, la vendita brevettuale e il trasferimento tecnologico verso l'esterno (Gassman, Enchel 2004).

In ultima istanza poi, uno dei principali motivi che spingono le multinazionali ad investire nella propria capacità di assorbire innovazione è il desiderio di voler integrare forme periferiche di tecnologia a tecnologie già fortemente strutturate e che rappresentano la parte più solida dell'innovazione sviluppata nei centri operativi domestici (Dodgson, Gann 2006).

In poche parole, le multinazionali non vanno oggi all'estero semplicemente per adattare le loro capacità al mercato che hanno intenzione di conquistare.

Esse invece, delocalizzano anche e soprattutto per imparare a sfruttare le conoscenze innovative generate all'estero.

Questo tipo di investimento è denominato "*home-base augmenting*" (Gerybdze, Reger 1999), ovvero rendere ciò che è stato realizzato nei luoghi d'origine più competitivo e migliore tramite l'integrazione della conoscenza *outbound* e della conoscenza *homebound*.

In generale è corretto affermare che ognuna di queste attività che è stata descritta, ha sempre uno stesso scopo: la creazione di vantaggio competitivo all'interno del processo di innovazione tecnologica.

Se infatti, in ogni caso l'esistenza e la sussistenza delle multinazionali dipende dalla capacità di migliorare la propria performance operativa, ciò vale ancor di più per il settore dell'innovazione tecnologica, in quanto la multinazionale non è altro che una rete internazionale di innovazione distribuita geograficamente, che ha la capacità o per meglio dire dovrebbe avere come requisito principale la capacità di assimilare, generare ed integrare conoscenza su una base globale (Bartlett, Ghoshal 1990).

Il terzo ed ultimo motore è l'accesso e l'utilizzo di fattori di produzione più economici per le fasi più intense dei progetti di ricerca e sviluppo.

Questa forma di internazionalizzazione condivide senza dubbio molte caratteristiche con la delocalizzazione della attività produttive, ma l'effettiva competitività in termini gestionali e manageriali che tale fenomeno porta con sé è ancora in fase di forte dibattito.

Le sfide organizzative in relazione al trasferimento dei progetti di R&S con un più alto ed intenso utilizzo di manodopera sono difficili da superare.

Fattori che determinano se la prossimità geografica è necessaria oppure può essere tralasciata, sono l'esperienza dei diversi team coinvolti nell'operazione e la complessità strutturale di ogni singolo prodotto o componente (Von Zedtwitz, Gassmann, Boutellier 2004).

D'altro canto, le reti infrastrutturali in paesi dalla forte espansione economica (India, Cina, Sud-est asiatico), offrono più sicurezza rispetto al passato nella delocalizzazione di strutture di ricerca e sviluppo che abbiano in primo luogo funzione di supporto ai progetti principali.

Per tali motivi possiamo considerare il terzo motore come quello di minore impatto nella decisione che una multinazionale ha intenzione di prendere in relazione al tema della delocalizzazione di ricerca e sviluppo.

Tra l'altro, è irrealistico pensare che una multinazionale trasferisca i propri centri di ricerca e sviluppo in un paese con una economia in forte espansione e con un basso livello di protezione delle proprietà intellettuale solo per questioni di mero risparmio.

E' stato pacificamente appurato che il costo di reclutamento di risorse umane locali in quelle economie attualmente in forte espansione è certamente inferiore al rispettivo costo di selezione, gestione ed assunzione di personale esperto nato, ma soprattutto formatosi nelle aree geografiche che vantano un più antico radicamento dei processi di produzione dell'innovazione tecnologia (USA, Giappone, Europa Occidentale).

Ad esempio, il reclutamento di ricercatori cinesi formati ai più alti livelli, costa una frazione del costo di reclutamento delle loro colleghi americani (Carmel 2003).

Anche se si considerano tutti i costi relativi ai processi di trasferimento e coordinamento, molte aziende stimano che i loro costi relativi a ricerca e sviluppo sarebbero più che dimezzati se condotti all'estero.

In ogni caso, è necessario ricordare che trasferire i propri centri di ricerca e sviluppo in paesi che difettano di un sistema istituzionale ancora non perfettamente strutturato, è fortemente sconsigliato poiché oltre ad un'effettiva difficoltà gestionale del progetto, si genererebbe un sottoutilizzo delle risorse umane (Markusen, Maskus 2002).

Un risparmio non accompagnato da un sostanziale miglioramento, ovvero non accompagnato dalla creazione di un vantaggio competitivo nell'ambito dell'innovazione tecnologica è assolutamente ingiustificato.

Eppure, i costi relativi al trasferimento di R&S non si fermano certo qui.

Nel momento in cui un'impresa inizia il proprio processo di delocalizzazione di R&S, essa ha, come abbiamo detto, l'obiettivo di assorbire modelli innovativi sostanzialmente nuovi e con un alto valore di specializzazione locale.

Ciò richiede un alto costo non solo economico, ma anche di tempo. In pratica, più complicato e sfaccettato sarà il sistema di produzione dell'innovazione nel paese di destinazione, più tempo si dovrà impiegare per completare l'opera di integrazione dei nuovi legami all'interno della rete aziendale (Cantwell, Janne 2000).

La cosiddetta rete dei legami, siano essi formali o informali, è una macchina complicata da metter su e mantenere.

Non è esagerato affermare che un'efficiente struttura di legami e connessioni si può costruire in una realtà nuova per l'impresa solo in un periodo di tempo certamente non inferiore alla decade (Brusoni, Prencipe, Pavitt 2001).

Oltre infatti alle difficoltà oggettive rappresentate dalla comprensione dei nuovi know-how, è altrettanto importante citare la difficoltà nell'acquisire i cosiddetti *know-who* (Narula, Zanfei 2005).

La rete dei know-who, ovvero quel sistema composta da istituzioni governative, fornitori, professori universitari, team privati di ricerca, collaborazioni informali tra ricercatori attivi in un campo comune, ha costi di formazione a volte proibitivi, ma garantisce una presenza attiva e lunga nel paese ospitante, ed ha comunque un basso livello di gestione dei costi nel lungo periodo.

E' praticamente impossibile riuscire ad individuare un sistema di produzione dell'innovazione nel quale vale la pena delocalizzare (ovvero che può rappresentare una fonte di nuova conoscenza) senza che in esso i costi di creazione delle rete di legami non siano elevati (Castellani, Zanfei 2002).

Ecco perché l'unico vero motivo che spinge una multinazionale a spostare i propri centri di ricerca e sviluppo da un luogo ad un altro non è quello legato ad un minore costo della produzione di innovazione, ma all'effettiva conquista di un nuovo mercato dell'innovazione che funzioni efficientemente senza però utilizzare modelli e capacità uguali a quelli che la multinazionale può trovare nel proprio luogo d'origine (Zanfei 2000).

Un altro importante tema relativo alle difficoltà che si presentano nella delocalizzazione di R&S è sicuramente la dimensione dell'impresa.

Anche se il mondo accademico non ha finora trovato prove evidenti che attestino che tale relazione sia sempre valida (Belderbos 2000), comunque è da più parti sostenuto che una multinazionale di piccole dimensioni troverà barriere praticamente insormontabili nel caso in cui volesse delocalizzare i propri centri di ricerca e sviluppo.

Una multinazionale di piccole dimensioni, infatti, non ha certamente tutte quelle capacità che possiede una multinazionale di grandi dimensioni, la quale può disporre oltre che di una capacità finanziaria sicuramente maggiore, anche di una rete di legami esponenzialmente più ampia (Saliola, Zanfei 2009).

Per quanto riguarda invece la capacità di assorbimento di nuova tecnologia, dobbiamo ammettere che in realtà essa è in genere abbastanza limitata, soprattutto nei settori tecnologici più dinamici.

E' infatti molto più semplice assorbire innovazione nei sistemi più maturi e più rodati, dove tra l'altro la capacità di protezione delle proprietà intellettuale è alta.

E' invece molto più complicato assorbire nuova conoscenza in quei settori industriali a maggiore espansione, a causa di fenomeni quali: conoscenza tacita e non codificata, sperimentazione diffusa e errori di realizzazione dei nuovi prodotti (Lall 1979).

Sussistono poi importanti difficoltà di natura organizzativa.

Sappiamo infatti che nel momento in cui si avvia il processo di inclusione di nuova conoscenza, essa deve essere messa a disposizione di tutta la struttura della multinazionale, è necessario quindi che ci sia una prossimità interna tra i centri di ricerca e sviluppo all'estero ed il resto della multinazionale (Blanc, Sierra 1999).

E' quindi importante valutare anche la prossimità geografica del paese ospitante, in quanto coordinare centri operativi sparsi in tutto il mondo è rischioso e costoso, ed ecco perché in realtà molto spesso si preferisce localizzare centri di ricerca e sviluppo vicini alla sede centrale.

Qualsiasi tipo di legame, sia esso complesso (ovvero generato da una fonte di conoscenza molto distante), o poco complesso (ovvero interno alla multinazionale), deve essere gestito al meglio affinché generi un beneficio (Zanfei 2000).

Non stupisce quindi che le multinazionali più grandi, avendo risorse più importanti, siano i principali attori della gestione, del trattamento e dello sviluppo di tecnologia esterna (Castellani, Zanfei 2004).

Ma cosa ci dicono le statistiche?

In soli dieci anni, dal 1995 al 2004, la percentuale di spesa per R&S destinata ai progetti da realizzare all'estero delle multinazionali europee occidentali è cresciuta dal 26% al 44%, questo dato è sensibilmente diverso per le multinazionali giapponesi (dal 5% al 11%) e relativamente simile a quello relativo alle multinazionali nordamericane, la spesa per R&S per i progetti esteri di queste ultime è cresciuta dal 23% al 32%.<sup>39</sup>

Parallelamente è cresciuta la quota di investimenti di queste stesse multinazionali verso paesi in via di sviluppo, in particolar modo verso l'India, il Brasile e la Cina.

---

<sup>39</sup> OECD 2005



'The Economist' rivela che le compagnie del Fortune 500 hanno 98 centri di ricerca e sviluppo in Cina, e 63 in India<sup>40</sup>, mentre Goldman Sachs ha identificato nuovi e integrati centri di ricerca e sviluppo in Cina, India e Brasile di aziende quali Pfizer, Ford, Microsoft, IBM, Boeing, Intel e Cisco<sup>41</sup>.

Questi semplici dati ci confermano una tendenza verso una sempre maggiore espansione dell'internazionalizzazione di Ricerca e Sviluppo, ma certo non sono sufficienti a fornirci una precisa dimensione del fenomeno.

In "The Internationalization of R&D" (Hall 2010) si conduce uno studio statistico accurato per verificare quanto importante sia la crescita e l'espansione dell'internazionalizzazione dei progetti di ricerca e sviluppo.

Tra le scoperte più interessanti troviamo ad esempio un dato che si riferisce al confronto del coefficiente Gini relativo alla distribuzione del prodotto interno lordo e alla performance dei progetti R&S.

Il periodo di tempo considerato è quello relativo al 1999-2005 e si basa sulle cifre relative a circa 40 paesi di grandi dimensioni.

Si evince che la performance di R&S è più concentrata del coefficiente relativo al prodotto interno lordo, ma che nel corso del tempo esso è diventato sempre meno concentrato, mentre il valore relativo al Pil è rimasto costante (il coefficiente Gini per performance R&S del 1999 era del 0.78, mentre è sceso al 0.75 nel 2005, il coefficiente Gini per il Pil è rimasto invariato dal 1999 fino al 2005 al 0.69).

Ciò dimostra che se è vero che la maggior parte delle attività di R&S è ancora oggi fortemente concentrata e localizzata, comunque si sta lentamente ma gradualmente diffondendo anche ad altre zone del mondo, cosa che invece non si può affermare per la distribuzione della ricchezza mondiale, che continua da quasi un decennio a questa parte a rimanere sempre concentrata nelle stesse aree geografiche.

E' innegabile affermare che se pur debolmente, il fenomeno di internazionalizzazione di ricerca e sviluppo è effettivamente avvenuto.

---

<sup>40</sup> The Economist 2010

<sup>41</sup> Goldman Sachs Group 2010

In generale è abbastanza complicato verificare in quale maniera si è sviluppata l'internazionalizzazione di R&S nel tempo a causa di una importante mancanza di dati relativi ad interi decenni, e soprattutto i pochi dati esistenti non tengono spesso in conto dei cambiamenti di ricezione dell'innovazione tecnologica avvenuti nei paesi in via di sviluppo (Iammarino 2005).

Nel prossimo capitolo forniremo comunque prove empiriche a sostegno della tesi secondo la quale il processo di internazionalizzazione di R&S è in atto, e sta coinvolgendo in maniera sempre più consistente i paesi in via di sviluppo.

In particolare, nel nostro caso, porteremo prove a sostegno dell'ipotesi che la Cina è entrata in maniera effettiva nella rete dello scambio dell'innovazione tecnologica globale.

## ***2.2 La localizzazione delle risorse umane: i talenti cinesi.***

Nel processo di internazionalizzazione delle attività di ricerca e sviluppo di una multinazionale, un fattore molto importante è il reclutamento di risorse umane locali.

Per risorse umane locali si intende la forza lavoro, la manodopera, i tecnici, gli operai, gli scienziati, gli ingegneri, i manager e tutto il resto del capitale umano impiegato nell'azienda che abbia la caratteristica di provenire esattamente dal luogo in cui opera la multinazionale, o la sussidiaria della multinazionale, o qualunque altro centro operativo dislocato e de-localizzato globalmente (Poole 1990).

In questa trattazione, però, ci riferiremo col termine "risorse locali" specificatamente alle risorse umane dei paesi che ospitano le attività di ricerca e sviluppo di una multinazionale, tralasciando l'area geografica ed il settore industriale in cui opera la sede centrale della compagnia.

Ci concentreremo quindi sulle risorse umane dei centri delocalizzati.

Perché una multinazionale dovrebbe preferire risorse umane proprie del paese ospitante, e non invece capacità e talenti nati e cresciuti in un sistema educativo che è molto più familiare a quello in cui storicamente opera una azienda?

L'internazionalizzazione dei processi di reclutamento delle risorse umane è necessaria al fine di competere in un nuovo mercato, e ciò è ancora più vero nel caso in cui il mercato in questione sia quello dell'innovazione tecnologica (Schuler 2000).

Talenti locali sono in grado di combinare una perfetta conoscenza linguistica e culturale del paese in cui vivono con una capacità di produrre innovazione in maniera differente, dato il diverso processo educativo e di esperienza lavorativa attraverso il quale si sono formati.

Le multinazionali sono consapevoli dell'importanza di costruire una leadership locale che possa garantire una profonda integrazione della macchina operativa delocalizzata con il mercato e il tessuto sociale e culturale del luogo in cui si avvia un processo di creazione innovativa (Purcell 1989).

Molto spesso questo processo non è così semplice da realizzare e sia che si decida di utilizzare talenti locali, o di fare continuo affidamento alle risorse umane tipiche del luogo d'origine dell'azienda, comunque sono presenti importanti vantaggi e svantaggi (Treven 2001).

Prima quindi di concentrarci sull'analisi del contributo innovativo che le risorse locali possono garantire alla processo di produzione dell'innovazione dell'intera rete di sviluppo e ricerca della multinazionale, è utile soffermarsi sui modi che solitamente un'azienda adotta per definire la propria strategia di reclutamento del personale nel momento in cui essa si accinge ad affrontare la sfida della conquista di un mercato estero.

L'approccio che una azienda multinazionale può assumere relativamente al reclutamento di risorse umane in un contesto internazionale è fondamentalmente divisibile in tre tipologie (Francesco, Gold 1998):

- Etnocentrica
- Policentrica
- Globale o geocentrica

Per quanto riguarda la prima tipologia di approccio, essa si concentra su un reclutamento delle risorse umane quasi totalmente modellato sulle procedure generalmente utilizzate nel paese d'origine della multinazionale, quindi è la sede centrale ha prendere le decisioni più importanti in materia di reclutamento del personale.

Le figure più importanti all'interno dell'azienda o del centro delocalizzato provengono dal paese d'origine dell'azienda, e la modalità di gestione delle risorse umane è ricalcata su quella della sede centrale (Welch 1994).

La modalità policentrica invece, dà una maggiore libertà decisionale ai centri dislocati all'estero, che adatteranno la loro organizzazione seguendo le linee guida più comuni in materie di gestione delle risorse umane all'interno del contesto nazionale.

I talenti vengono scelti localmente, e la sede centrale ritiene di destinare alle responsabilità più elevate personalità esperte del luogo.

I talenti provenienti dal paese d'origine della multinazionale, potrebbero forse avere uno stesso grado di capacità e di esperienza nel settore tecnologico in questione, ma certamente non conosceranno e non comprenderanno il nuovo mercato così bene quanto i loro colleghi nati, cresciuti ed educati proprio nel luogo in cui la multinazionale ha intenzione di espandersi.

Le modalità di gestione delle risorse umane vengono quindi determinate localmente, senza il diretto intervento della sede centrale (Schuler, Dowling, De Cieri 1993).

L'ultima modalità, quella geocentrica o globale è probabilmente quella meno utilizzata.

Essa si adatta esclusivamente alla gestione delle più importanti figure manageriali, le quali provengono da diversi luoghi del mondo, ed hanno capacità e competenze così variegata e diversificate tra loro da poter essere reclutate per progetti differenti.

I manager con una formazione di questo tipo, possono essere destinati a qualsiasi tipo di progetto di crescita innovativa, ed in qualunque luogo esso venga attivato (Taylor, Beechler, Napier 1996).

Soffermiamoci adesso sui vantaggi e gli svantaggi delle prime due forme di gestione manageriale delle risorse umane.

Se si utilizza una modalità policentrica nel reclutamento e nella gestione delle risorse umane, molto probabilmente la multinazionale in questione deciderà di servirsi di risorse, manager e lavoratori locali.

Ci sono degli evidenti vantaggi in ciò: dal punto di vista economico, ad esempio, si potrebbe scegliere un mercato in cui i salari sono relativamente più bassi rispetto a quelli che l'azienda deve versare ai suoi lavoratori secondo le leggi ed i contratti del proprio paese.

In generale poi preferire risorse locali, è un po' come riconoscere la validità dei lavoratori, ed in generale dare fiducia alle capacità e abilità di un'intera popolazione, appunto quella propria del paese ospitante (*host country*).

Conseguentemente ciò genera un senso di fiducia contraccambiato dalla popolazione locale, che quindi vedrà di buon occhio il marchio.

Una prospettiva policentrica poi massimizza il numero di opzioni disponibili nell'ambiente locale.

Di per sé scegliere risorse locali non garantisce certamente il successo del nuovo progetto, ma può condurre la multinazionale ad essere gradualmente considerata come un soggetto economico pienamente legittimato ad operare nel sistema imprenditoriale locale (Begin 1997).

Oltre a ciò, includere anche nelle strategie decisionali manager del luogo, permette di avere una prospettiva di crescita solitamente più integrata nel sistema locale.

Ma quest'ultimo punto potrebbe anche portare ad un significativo svantaggio in termini di competitività globale, in quanto si potrebbe creare uno stallo tra le esigenze per così dire nazionalistiche del gruppo delocalizzato e le esigenze globali della sede centrale.

La mancanza di un rigido controllo da parte della sede centrale sui progetti di ricerca e sviluppo poi, potrebbe generare una posposizione delle decisioni cruciali in ambito locale. Posporre le decisioni fondamentali relative al processo di costruzione del progetto innovativo locale, non solo creerebbe un profondo rallentamento e malfunzionamento delle attività delocalizzate, ma anche dell'attività di ricerca e sviluppo dell'intera rete d'innovazione rappresentata dalla multinazionale.

Come già ricordato, più il sistema "multinazionale" è integrato più sono necessari controlli sull'apparato decisionale di ogni singolo centro periferico.

Un altro importante svantaggio da considerare attentamente è poi la possibile mancanza di risorse effettivamente qualificate per ricoprire ruoli di primo piano nella gestione manageriale del centro dislocato (Gomes-Mejia, Balkin, Cardy 1995).

Passiamo adesso all'analisi di tutti i possibili pro ed i possibili contro in relazione alla prospettiva etnocentrica.

Scegliere risorse che condividano uno stesso background culturale, avvicina sempre di più il centro alla periferia, e allo stesso tempo permette con successo il trasferimento di tutte quelle modalità di gestione manageriale che sono più familiari ai centri operativi centrali.

Questi forti legami con la sede centrale, in più, permettono un maggiore controllo e coordinamento delle sussidiarie sparse per il mondo (Salaman 2000).

A differenza dei lavoratori locali, le risorse reclutate con la modalità etnocentrica, possono comunque arricchire le loro capacità di comprensione della realtà economica del paese in cui lavorano tramite un tipo di formazione condotta secondo un modello d'ispirazione unico, che quindi accomuni lavoratori con diverse esperienze ad un *modus operandi* realmente globalizzato.

Per quanto riguarda la formazione delle più alte sfere manageriali, l'utilizzo di tale modalità di formazione, genererà un parco internazionale di professionalità esperte.

Certamente un lavoratore che viene per così dire trasferito in una realtà nuova e sconosciuta, probabilmente allontanandosi anche dalla propria famiglia, potrebbe avere non poche difficoltà di adattamento, che andrebbero ad inficiare sulla qualità della propria performance lavorativa.

Ma questo è solamente uno degli aspetti negativi più superficiali della prospettiva etnocentrica di reclutamento del personale.

Infatti, la creazione di un gruppo operativo non autoctono, va ad incrementare la percentuale di estraneità della azienda rispetto alla nuova realtà in cui si è affacciata. Accanto quindi al costo di trasferimento dei lavoratori, che probabilmente accetteranno il trasferimento a patto che la propria condizione salariale venga migliorata o quanto meno non intaccata, sorgono diversi problemi di integrazione sostanziale del centro all'interno del nuovo tessuto sociale, e di adattamento di esso alle nuove esigenze di un diverso mercato. Per tutte queste ragioni l'applicazione di tale scelta etnocentrica porta con sé importanti possibilità di insuccesso (Gomez-Mejia, Balkin 1987).

Abbiamo quindi finora compreso che anche le scelte e le decisioni da realizzare nel campo della selezione del personale possono avere risvolti importanti sulla capacità di generare innovazione da parte di una rete aziendale dislocata globalmente.

Prima infatti di addentrarci nella particolarità della situazione cinese, abbiamo ritenuto opportuno fare le dovute premesse anche su questo argomento, proprio per realizzare un quadro che potesse essere più chiaro e completo possibile.

La situazione cinese, o per meglio dire, la situazione delle multinazionali che decidono di trasferire i loro centri di ricerca e sviluppo in terra cinese e di utilizzare risorse umane cinesi, condivide parte di tutti quei pro e contro precedentemente elencati sotto l'analisi della prospettiva policentrica.

Noteremo poi che l'azienda, laddove si accorgerà che la scelta della prospettiva policentrica calata nella situazione cinese non abbia dato i frutti sperati, adotterà un cambiamento di prospettiva utilizzando probabilmente un'impostazione etnocentrica o globale.

Anche sotto questo aspetto è giusto notare che né l'una né l'altra prospettiva vengono utilizzate rigidamente, ma anzi è più comune che si compia una vera e propria fusione dei due strumenti.

Innanzitutto, è bene ricordare che ancora oggi il reclutamento, lo sviluppo e la gestione dei talenti locali in Cina è una delle prove più dure per tutte le multinazionali presenti in quel territorio (Bjorkman, Fan 2002).

Ciò è confermato ad esempio dal mondo imprenditoriale internazionale, come si evince dall'intervista<sup>42</sup> rilasciata a The Wall Street Journal, da Pierre Cohade<sup>43</sup>, presidente del ramo imprenditoriale asiatico e pacifico di Goodyear<sup>44</sup>, oltre che dagli studi statistici di settore: negli ultimi 13 anni la Camera di Commercio americana ha condotto studi annuali sulle compagnie statunitensi in Cina, le quali ritengono che le difficoltà relative alla gestione manageriale delle risorse umane rappresentano il vero ostacolo operativo per il successo dell'azienda nel mercato cinese (Dodyk, Richardson, Wu, 2012).

Anche se le multinazionali riconoscono perfettamente la necessità di selezione di personale locale, e stanno effettivamente diminuendo le percentuali di esperti e scienziati non cinesi presenti nelle loro aziende, in realtà tale finalità è complicata da raggiungere a causa della mancanza di risorse qualificate (Hout, Ghemawat 2010).

---

<sup>42</sup> Wexler A., Goodyear's Toughest Fight Is the Fight for Talent, The Wall Street Journal, 2011  
<http://online.wsj.com/news/articles/SB10001424053111903454504576487593768691666> (06-10-2013)

<sup>43</sup> Pierre Cohade è stato eletto presidente della Asia Pacific Tire, il ramo aziendale della Goodyear per l'Asia ed il Pacifico il 5 ottobre 2004. È il responsabile delle operazioni economiche dell'azienda in tutta l'Asia, in Australia e nel Pacifico dell'Ovest. (Forbes <http://www.forbes.com/profile/pierre-cohade/> 6-10-2013)

<sup>44</sup> Oggi Goodyear è la massima azienda produttrice di pneumatici al mondo, presente in 6 continenti e con un fatturato annuo di oltre 15 miliardi di dollari USA ([http://www.goodyear.eu/it\\_it/about-goodyear/brand-history/](http://www.goodyear.eu/it_it/about-goodyear/brand-history/) 06-10-2013)

Sebbene il sistema educativo cinese stia diventando uno dei più efficienti al mondo, e il numero di studenti che fanno richiesta per iscriversi nelle facoltà scientifiche è enorme, rimane sempre difficoltoso reclutare talenti tagliati perfettamente per il ruolo che l'azienda ha intenzione di far ricoprire loro.

Si parla in questo caso di *paradosso del reclutamento*, termine che si attaglia effettivamente non solo alla situazione cinese ma in generale a quasi tutti quei paesi che si trovano in una forte fase di espansione economica, e che storicamente hanno avuto un sistema culturale sensibilmente diverso da quello europeo occidentale, o da quelli che si sono generati da quest'ultimo (Budhwar, Ya 2004).

Nel 2005, il gruppo di consulenza manageriale McKinsey, ha dichiarato che negli anni a venire le multinazionali presenti nel territorio cinese dovranno sostenere una competizione durissima per il reclutamento del personale, e solamente il 10% dei candidati, in media, sarà adatto a ricoprire un ruolo di responsabilità in una compagnia straniera<sup>45</sup>.

Sempre secondo il report della McKinsey citato, attualmente meno di due milioni di manager locali possiedono quelle competenze manageriali e linguistiche necessarie per essere reclutati da una multinazionale.

Un altro dato significativo è per esempio quello relativo alla percentuale di senior manager locali che in un anno cambiano azienda.

Tale percentuale si aggira intorno al 30-40% del totale, ed è cinque volte superiore ai rispettivi dati sulla media globale.

La ricerca è complicata anche dal fatto che non sempre i migliori studenti rappresentano le risorse più adeguate per il ruolo che dovrebbero ricoprire.

Alcune multinazionali presenti nel territorio cinese, ad esempio, preferiscono assumere risorse provenienti da università di seconda fascia e regionali, poiché a differenza di chi si laurea nelle più prestigiose università cinesi, i laureati delle università di seconda fascia o regionali hanno un approccio molto più pratico alla vita e sono più ambiziosi<sup>46</sup>.

---

<sup>45</sup> China and German Statistical Yearbook 2005, McKinsey Global Institute; University of Frankfurt Survey

<sup>46</sup> MNCs struggle to find local Chinese talent, Shanghai Daily, 11/01/2012, [http://www.china.org.cn/opinion/2012-01/11/content\\_24382625.htm](http://www.china.org.cn/opinion/2012-01/11/content_24382625.htm) (06-10-2013)



E' innegabile però che la qualità della gestione dei talenti cinese sta aumentando sensibilmente di anno in anno, e ciò può essere attribuito all'aumento delle opportunità di lavoro ed in generale ad una crescita del sistema educativo, che si fa sempre più vasto ed internazionalizzato.

Sempre più studenti cinesi studiano all'estero: nel 2010, il numero di studenti cinesi all'estero si attestava intorno alle duecento mila unità, dato che include anche un importante incremento del 30% del numero degli studenti cinesi che hanno trascorso un periodo di formazione accademica negli Stati Uniti d'America.

Anche il sistema educativo sta vivendo una profonda trasformazione e sta sempre più assomigliando a quello delle grandi eccellenze europee e statunitensi; ad esempio, la China Europe International Business School sta attirando nuovi decani da Harvard Business School nel tentativo di riformare le proprie facoltà, il sistema di raccolta dei finanziamenti, ed in generale per aumentare la fama dell'università e trasformare il sistema culturale della scuola. Anche la Guanghai School dell'Università di Pechino, all'interno dei suoi corsi, sta sempre più utilizzando materiali e modalità di insegnamento mutuati da London Business School e da Harvard Business School (Huang 2007).

In ultima analisi, uno dei fattori che più conta nel processo di internazionalizzazione delle risorse umane cinesi è sicuramente la presenza sempre più importante di multinazionali estere che va ad aumentare la familiarità dei talenti locali con la prassi manageriale più tipica del panorama internazionale.

Ecco perché, in definitiva, la qualità e la quantità dei talenti locali cinesi che possono essere reclutati dalle imprese multinazionali è aumentata sensibilmente nell'ultimo decennio (Zhou 2005).

Rimane ancora però parecchio complicato per le imprese multinazionali trovare e reclutare capitale umano cinese, e ciò per tre ragioni fondamentali (Dodyk, Richardson, Wu 2012):

- La presenza sempre più profonda nel mercato cinese di imprese straniere
- Le multinazionali vogliono aumentare la percentuale di personale cinese nei loro apparati

- La forte richiesta di risorse sempre più qualificate

Il primo motivo è probabilmente quello di più facile interpretazione: il principale ostacolo alla ricerca di talenti è la concorrenza rappresentata dagli altri competitor; in un mercato in cui i talenti effettivamente scarseggiano ciò è ancora più evidente.

In Cina quindi, la lotta per il talento non è solamente lotta per accaparrarsi i migliori esperti, ma è anche lotta per i pochi esperti presenti; ha in definitiva un doppio grado di criticità (Ma, Trigo 2008).

Pur con tutti i grandi miglioramenti avvenuti nel sistema educativo nazionale, e tra le stesse imprese cinesi che sono state in parte costrette ad esigere sempre di più dalle aspiranti nuove risorse del luogo, è ancora distante il momento in cui per tutte le multinazionali presenti sul territorio cinese sarà possibile avere un'ampia possibilità di scelta.

Tra il mondo accademico ed il mondo delle imprese c'è ancora un profondo distacco, nuovi e capaci neolaureati si stanno formando in un modo che possiamo definire sempre più internazionale, ma certamente la richiesta di tali talenti da parte del mondo imprenditoriale deve avvenire nel presente più stringente, senza ulteriori ritardi.

Per quanto riguarda la seconda motivazione, oltre a tutti i vantaggi che il reclutamento di personale locale può portare con sé, dei quali abbiamo diffusamente parlato nella prima parte di questo paragrafo, è utile ricordare quanto il mondo imprenditoriale si sia già armato di tutti quegli strumenti utili a realizzare tale proposito.

I sistemi operativi in Cina di colossi mondiali quali Pepsi Co. e P&G, solo per citarne due tra i più conosciuti, hanno già quasi totalmente localizzato le loro risorse umane.

Infine, la ricerca di personale altamente qualificato è complicata ancora di più dalla velocità con la quale si espande e cresce il mercato cinese.

Infatti più esso si sviluppa, più devono essere elevate le capacità che servono per tener testa ai piccoli e grandi cambiamenti in atto.

Servono quindi personalità sempre più preparate e talenti sempre più variegati.

In tutto questo, però, abbiamo tralasciato il ruolo delle imprese private o pubbliche cinesi, la quali hanno anche loro la necessità di accaparrarsi i migliori talenti e i migliori manager (Wei, Lau 2005).

La lotta per il talento non è solo giocata tra i competitor internazionali, ma anche tra questi e i loro rivali locali.

Se fino a poco tempo fa, i nuovi laureati desideravano quasi sempre essere reclutati da un'azienda internazionale, poiché ci sarebbe probabilmente stata per loro la possibilità di guadagni più alti e di carriere più allettanti, oggi affermare ciò non è più così corretto.

Diversi grandi marchi cinesi possono permettersi di ricompensare i loro top manager locali con stipendi e bonus assolutamente in linea con gli standard internazionali.

Possiamo interrogarci quindi se i cinesi che cercano un'occupazione nel mercato del lavoro entro i confini nazionali, siano più disposti a cercarlo in una multinazionale estera, o in un'impresa locale.

I dati che abbiamo visionato, dimostrano che è ancora effettivamente più allettante la possibilità di una carriera lavorativa in una grande multinazionale estera, ma certamente è cresciuta sensibilmente la percentuale di coloro i quali desiderano lavorare per una importante azienda cinese. (Le percentuali di crescita per il dato relativo ai cinesi che vogliono lavorare per una importante azienda cinese è cresciuto negli ultimi 4 anni del 5%, mentre il dato relativo ai cinesi che vogliono lavorare per una imprese multinazionale estera, è diminuito sempre nello stesso periodo del 10%)<sup>47</sup>.

Con la giusta qualifica, un manager cinese di medio livello in una multinazionale probabilmente troverà la possibilità di aumentare il proprio guadagno e la propria responsabilità all'interno dell'azienda, se quest'ultima è locale.

Ciò avviene poiché le imprese locali possono essere anche molto aggressive nella lotta per la conquista dei talenti, visto che di solito hanno una maggiore possibilità economica da destinare ai compensi e ai bonus aziendali per i manager migliori e più esperti.

Un altro importante fattore che porta i talenti locali a preferire un lavoro in un'azienda locale, è che molto spesso le risorse umane cinesi coprono un ruolo subordinato, e devono costantemente riportarsi ai superiori stranieri delle varie unità locali o globali, i quali a volte possono non comprendere tutti i cambiamenti che avvengono nel mercato cinese.

Il compito delle risorse cinesi sarebbe in questo caso quello di tradurre per gli stranieri, causando una profonda frustrazione delle varie capacità operative della risorsa.

---

<sup>47</sup> New Survey Shows 'Golden Brands' are No Longer First Choice for Senior Managers in China Manpower Inc. Warns of Talent Challenges for Foreign Companies in China as Workers are Attracted to Chinese Private-owned Enterprises, Manpower Press, 2010

Ci sono poi tutti quei dettami culturali che all'interno di una azienda multinazionale potrebbero non essere visti di buon occhio ed etichettati come comportamenti da evitare.

E' questo il caso ad esempio dei regali che in occasione delle feste tradizionali cinesi si fanno nei confronti di alti funzionari statali o importanti partner commerciali.

In molte multinazionali straniere ciò è assolutamente vietato, ed è considerato alla stregua di un tentativo di corruzione.

A prescindere dal giudizio morale del fenomeno, tale impossibilità potrebbe anche essere una delle cause per cui le risorse umane locali non sarebbero in grado di portare a termine le loro missioni. In un ambiente in cui la *business practise* è modellata secondo un importante numero di regole e legami imprescindibili, è rischioso rompere con la tradizione e non integrarsi in un sistema di gestione delle attività operative che vale per molti, se non per tutti (Viki 2010).

Il problema starebbe quindi in una mancanza di fiducia da parte delle sedi centrali nei confronti dei centri operativi locali.

Se manca la fiducia, i lavoratori locali probabilmente troveranno l'ambiente delle aziende cinesi più attraente.

Quei pochi talenti cinesi che vengono scelti ogni anno dalle multinazionali estere per ricoprire ruoli di responsabilità all'interno delle loro filiali cinesi, vengono formati con un sistema che ha poco a che fare con il mondo cinese.

Fino ad ora le multinazionali non hanno stabilito un programma di gestione delle risorse cinesi che sia tipicamente strutturato sui modelli culturali e sociali di quel paese. Molto più semplicemente i talenti cinesi sono incoraggiati a formarsi all'estero per poi tornare in Cina, una volta fatto proprio il bagaglio di conoscenze acquisito all'estero (Warner 1993).

Aldilà dei fattori culturali è poi altrettanto importante il fattore linguistico.

Le multinazionali considerano il distacco linguistico come una delle barriere più importanti con cui fare i conti nel mercato cinese.

L'inglese è ancora considerato internazionalmente la lingua del business, ma ciò non toglie che molto spesso le multinazionali straniere richiedono ai loro manager locali di migliorare il loro livello di inglese per operare efficientemente, e per esprimersi in maniera persuasiva.

Se è relativamente facile trovare risorse umane in grado di padroneggiare tali qualità nella loro lingua madre, è certamente più complicato farlo in un seconda, terza o quarta lingua.

Il risultato di tale carenza è sicuramente l'impossibilità da parte dei dirigenti della multinazionale estera di porre i talenti locali cinesi nelle più alte sfere di comando.

Dal punto di vista della tradizione culturale (Easterby-Smith, Malin, Yuan 1995), poi, sappiamo che i cinesi preferiscono lavorare in un ordine gerarchico ben preciso, opposto ad un ambiente di lavoro più libero e aperto, tipico della tradizione occidentale.

E' particolarmente complicato poi per un manager cinese contraddire un suo superiore o proporre suggerimenti non in linea con quanto espresso dai suoi superiori.

Il sistema della critica costruttiva non è da prendere in considerazione all'interno del modello cinese.

Da un lato quindi una risorsa cinese non potrà mai emergere in maniera indipendente in un'azienda che vuole da lui proprio indipendenza e forte spirito di iniziativa, dall'altro per tutti questi motivi la risorsa si troverà sicuramente più a suo agio in un ambiente che egli è già perfettamente in grado di comprendere.

Ma come si affrontano allora tutte queste sfide? Quali strumenti una multinazionale straniera è in grado di disporre per reclutare personale locale ed esperto?

Quali le mosse per rendere più allettante la proposta delle multinazionali estere rispetto a quelle dei competitor locali?

In questi ultimi anni, alcuni dei più grandi marchi occidentali, Pepsi Co., P&G, Microsoft, GM, stanno sperimentando una varietà di iniziative rivolte proprio a tale scopo (Braun, Warner 2002).

Tali iniziative includono tra le altre cose, trasferimenti all'estero, training interno, incentivi economici, collaborazioni con le università locali al fine di costruire dei curricula rispondenti a necessita diverse.

Microsoft ad esempio, si impegna a garantire una valida formazione alle proprie risorse cinesi, tramite costanti corsi di aggiornamento in Cina, nei quali i manager locali lavorano fianco a fianco ai loro colleghi statunitensi, e trasferte formative negli Stati Uniti d'America per lavorare e vivere in prima persona in quell'ambiente internazionale di cui magari la risorsa cinese non ha grande esperienza.

Per la GM China è invece di fondamentale importanza che le risorse cinesi comprendano la necessità del pensiero critico e delle soluzioni creative.

Ecco perché l'azienda si impegna a collaborare con diverse università cinesi attraverso collaborazioni mirate alla formazione degli studenti laureandi e neolaureati, o tramite la sponsorizzazione e la partecipazione ad eventi industriali quali competizioni su casi di studio e tavole rotonde.

Per ciò che riguarda invece, il sistema dei contatti cinesi (Lowett, Simmons 1999), che è la norma nella trattativa che si segue per la firma di un contratto di lavoro, e per decidere soprattutto la compensazione della nuova risorse assunta, se da un lato le multinazionali straniere (in particolar modo statunitensi), non possono accettare in toto un sistema che ai loro occhi assomiglia così tanto ad un sistema di corruzione generalizzata, dall'altro offrono opzioni assolutamente conformi a pratiche già utilizzate in mercati diversi da quello cinese, ma che possono rappresentare soluzioni molto efficaci nella prospettiva di questo paese.

Tali soluzioni alternative potrebbero essere: progetti di carriera già dall'inizio mirati alla costruzione di una graduale promozione, oppure inserimento nei progetti di lavoro più nuovi e interessanti.

Un'altra strategia, certamente più rischiosa, ma ugualmente sostenuta è quella della trasparenza: una multinazionale al momento del reclutamento della nuova risorsa mostra chiaramente tutto il proprio rifiuto all'utilizzo di qualunque forma di corruzione anche se condotta in maniera amichevole.

Concludiamo affermando che, se da un lato nella gestione delle risorse umane cinesi esperte le multinazionali stanno cambiando atteggiamento, ovvero esse sono sempre più alla ricerca di talenti locali capaci di essere formati in maniera internazionale, dall'altro lato la strada è ancora impervia e sembra divenire ancora più ardua da percorrere, data l'incessante crescita del mercato cinese, e la concorrenza sempre più dura nel mercato del lavoro in Cina rappresentata dalle imprese locali.

## **2.4 Le fonti delle conoscenza**

La conoscenza non appare certamente nella sua interezza in un singolo e determinato istante, essa è il frutto di una accumulazione costante e lenta nel corso del tempo, alla quale viene data forma tramite scelte e decisioni manageriali.

Nel campo dell'innovazione tecnologica, per conoscenza si intende tutta quella serie di capacità e competenze che sono acquisite da una azienda nel corso del tempo e che vengono costantemente acquisite.

La formazione di conoscenza è un po' come una sorgiva incessante, le cui acque devono però essere analizzate e controllate costantemente (Leonard-Burton 1995), al fine di poter armonizzare e perfezionare l'utilizzo di tale nuova conoscenza per scopi relativi allo sviluppo di una rete d'innovazione tecnologica.

La domanda che quindi ci poniamo è la seguente: da dove proviene la conoscenza necessaria a generare innovazione?

La sua distanza spazio-temporale ha delle influenze precise sulla qualità di tale conoscenza?

La possibilità di creare innovazione che abbia impatti effettivamente rivoluzionari sulla crescita di una azienda, dipende spesso dall'effettivo accesso a fonti di conoscenza esterne.

Le fonti della conoscenza esterna permetterebbero all'azienda di superare i tranelli della ricerca di competenze (Levinthal, March 1998) che limita la capacità di un azienda di accedere e costruire nuove strategie.

Questo tipo di conoscenza è vitale per tutte quelle aziende che operano in settori industriali caratterizzati da ambienti tecnologici molto dinamici e complessi, dove le aziende singole sono effettivamente limitate nel garantire successo al marchio per il quale operano.

In settori con questo tipo di caratteristiche è praticamente impossibile che una sola azienda posseda tutte le capacità interne necessarie per ottenere successo nel campo dell'innovazione (Powel, Koput, Smith-Doer 1997).

Al contrario, è opportuno pensare che coloro che basano la loro capacità innovativa solo ed esclusivamente su paradigmi già usati, se non abusati, e che farà solo ed esclusivo affidamento sulle proprie capacità interne, vedrà scomparire progressivamente il proprio vantaggio competitivo (Shan, Song 1997).

Già dalla fine degli anni '60, la letteratura accademica ha precisato quanto fosse vitale per lo sviluppo dei principali prodotti di una azienda e per i propri processi innovativi fare affidamento a fonti di conoscenza esterne (Allen, Cohen 1969), studi più recenti rivelano che l'abilità di una azienda nel coordinare le varie competenze e combinare la conoscenza oltre i limiti aziendali, influenza la sua crescita e la sua capacità di innovarsi (Lorenzoni, Lipparini 1999).

Il mondo accademico sembra sostanzialmente unanime nel condividere l'ipotesi secondo la quale se una azienda vuole migliorare le sue capacità di generare innovazione deve guardare alle fonti di conoscenza esterne.

Ovviamente discutere di fonti di conoscenza esterne è un po' aleatorio se non si considerano e studiano con esattezza le tipologie e le caratteristiche di tali conoscenze esterne e di tali innovazioni.

E' necessario quindi proporre alcuni esempi: nel settore industriale relativo alla produzione di dischi ottici, è stato scoperto che la conoscenza esterna proveniente da settori industriali lontani da quelli relativi a quello in questione ha condotto ad innovazioni che hanno avuto un profondo impatto sul successivo sviluppo tecnologico delle aziende (Rosenkopf, Nercar 2001).

Nell'industria chimica, invece, la sperimentazione con vari tipi di tecnologia, ovvero di tecnologia nuova, pionieristica ed emergente, permette alle aziende di creare innovazione dal profondo impatto rivoluzionario (Ahuja, Lampert 2002).

E' necessario però precisare che le fonti della conoscenza non sono necessariamente fonti di conoscenza tecnologica, ed è bene quindi affermare che nel sistema di globalizzazione dell'innovazione c'è spazio per un numero infinito e per variegata ed eterogenee forme di conoscenza innovativa, l'impatto delle quali non può essere certamente ignorato. Per avviare, adesso, una precisa classificazione delle fonti della conoscenza, sarà utile chiarire che le fonti della conoscenza esterne o che comunque si spingono oltre le barriere di una singola azienda, producono innovazione "spendibile", ovvero innovazione che può essere usata per creare un vantaggio.

Eppure molte aziende continuano ad andare alla ricerca di nuova conoscenza seguendo percorsi strettamente inclusi nei loro territori nazionali, avviano un'indagine cioè geograficamente molto circoscritta. Perché avviene ciò?



Molto probabilmente perché questa ricerca è nella maggior parte della volte molto contestualizzata ad un determinato settore produttivo, ed è strettamente connessa alla natura infrastrutturale del luogo in cui l'azienda opera (Nelson, Winter 1982).

E' per questo che lo sviluppo di innovazione e conoscenza segue delle traiettorie assolutamente particolari e distinte all'interno dei confini tecnologici e geografici.

Come già ricordato, la conoscenza è una forma di apprendimento per accumulazione che deve nascere e crescere in luoghi ed aree in cui è stato dato luogo ad una precedente forma di accumulazione innovativa.

In poche parole, nuova innovazione non può nascere in luoghi che non hanno mai sperimentato alcuna forma di crescita innovativa (Stuart, Podolmy 1996).

Coloro che decidono all'interno di una azienda di attivare un processo di individuazione delle fonti della conoscenza lo fanno servendosi solitamente di canali e strumenti fortemente strutturati, ovvero facenti da tempo parte della macchina organizzativa dell'azienda, o dell'intero settore industriale (March, Simon 1958).

L'effettivo apprendimento di una azienda viene ostacolato sensibilmente nel momento in cui diversi parametri del processo di apprendimento cambiano simultaneamente, e ciò è chiaramente più facile che avvenga se la fonte della conoscenza che si vuole apprendere è esterna e distante.

Ecco perché, se è vero che è la conoscenza esterna a generare innovazione sensibile, e se al contempo la distanza geografica aumenta il rischio che l'apprendimento non avvenga, allora è facilmente comprensibile come l'azienda punti ad appropriarsi di conoscenza sì esterna, ma che si trovi relativamente vicina all'area di base in cui l'azienda opera (Cohen, Levinthal 1994).

Anche quando l'azienda, quindi, ha intenzione di inglobare nuova conoscenza esterna nel proprio processo d'innovazione, si mette in moto un'azione strutturata che si concentra su un numero ristretto di fonti, e queste ultime, in ogni caso, provengono da aree conosciute e vicine.

Di conseguenza, le aziende allineeranno maggiormente le loro traiettorie di innovazione alla loro tecnologia di punta, ovvero a tutti quei processi di produzione dell'innovazione che fanno riferimento ad un consolidato modello tecnologico, il quale rappresenta il punto centrale dell'intera macchina operativa di un'impresa.

Ma l'influenza sulla capacità di sviluppo innovativo delle aziende, esercitata dalle conquiste tecnologiche che appaiono più vicine e familiari, non è l'unico tranello che può presentarsi lungo il percorso per l'individuazione di nuova conoscenza.

Esiste infatti un tipo di impedimento tipicamente geografico, derivato dal contesto nazionale. Da una prospettiva nazionale, l'accesso a nuove forme di conoscenza, avviene all'interno di un sistema in cui la specializzazione tecnologica è relativamente stabile e distinta.

In altre parole, ogni paese possiede una particolare conoscenza tecnologica, e ciò riflette l'eterogeneità delle caratteristiche sociali ed istituzionali di un paese.

Ogni nazione ha un proprio grado di evoluzione tecnologica, e soprattutto di produzione di conoscenza tecnologica, che è il risultato della distribuzione del vantaggio tecnologico combinato con la localizzazione della conoscenza e la sua concentrazione spaziale (Jaffe, Trajtenberg, Henderson 1993) in un particolare luogo.

Ciò assume maggiore veridicità se osserviamo che a dispetto di una generale e graduale tendenza alla parità internazionale a livello globale nel campo dell'innovazione tecnologica, in realtà le nazioni più avanzate tecnologicamente sono anche quelle che si stanno differenziando maggiormente (Frost 2001).

Ma perché quindi, le caratteristiche istituzionali, sociali, culturali, ma anche finanziarie e tecnologiche di una nazione influenzano in maniera così preponderante la ricezione di conoscenza?

La risposta a questa domanda è parzialmente insita nella sua enunciazione: sono proprie le caratteristiche istituzionali, sociali, culturali ma anche e soprattutto finanziarie e tecnologiche che comportandosi come variabili indipendenti, possono simultaneamente cambiare e quindi rendere meno intellegibile il processo di acquisizione della conoscenza. Questi cambiamenti che possono essere relativamente familiari all'azienda se ci riferiamo ad una fonte esterna ma vicina, diventano ancora più complessi nel momento in cui la fonte è esterna e lontana.

Se consideriamo che una azienda ha sostanzialmente tre frecce nel suo arco, o per meglio dire tre capacità tramite le quali affrontare l'individuazione di nuova conoscenza, ovvero il capitale umano, il capitale sociale (il capitale relativo alle relazioni sociali e con le altre aziende), e le capacità decisionali, allora possiamo affermare che il contesto nazionale influenzi negativamente tali capacità manageriali, riducendo la loro portata e la loro efficacia.

L'impatto del contesto nazionale in definitiva riesce a modificare sia il tipo di conoscenza creata, a seconda del particolare sistema educativo e delle pressioni dei gruppi sociali dominanti attraverso i quali si formano le risorse umane dell'azienda, sia il modo in cui questa nuova conoscenza è stata creata, in base alle differenti capacità decisionali dell'azienda, la quale è comunque influenzata dal contesto nazionale.

Abbiamo quindi compreso che per essere distintivo, ovvero per differenziarsi dai modelli già esistenti altrove, un sistema tecnologico deve essere costituito all'interno di una struttura sociale e culturale unitaria, in poche parole deve sorgere all'interno di un singolo stato o di una serie di nazioni che condividono lo stesso background tecnologico.

Anche se in un primo momento questa prospettiva potrebbe farci pensare ad un sistema di globalizzazione tecnologica che ha e continua ad avere nei paesi occidentali il proprio unico ed effettivo motore di innovazione, dobbiamo altresì comprendere che in realtà, se la conoscenza esterna fosse facilmente acquisibile, essa sarebbe automaticamente più familiare per l'azienda rispetto a quanto avrebbe potuto esserlo in passato, ma ciò renderebbe la nuova conoscenza in sé un po' meno *nuova*, e certamente meno rivoluzionaria.

Ecco che in questo senso la prospettiva geografica, apparentemente limitante è uno strumento necessario affinché aree tecnologiche tra loro diverse e distanti possano creare conoscenze diverse, e solo in un momento successivo permettere che queste conoscenze possano essere utilizzate come fonti della conoscenza esterna.

Se ci fosse una globalizzazione perfetta della conoscenza, dove cioè qualsiasi area geografica e qualsiasi settore tecnologico nel mondo si trovasse in uno stato di totale familiarità con le fonti esterne, queste cesserebbero di essere portatrici di innovazione, poiché non sarebbero più generate in un ambiente con caratteristiche strutturali diverse.

## **2.4 La creazione di spillover internazionali**

La creazione di spillover tramite investimenti diretti stranieri (*foreign direct investment*) è uno dei metodi maggiormente utilizzati per generare un sistema di creazione e produzione di innovazione (Zhu, Bang 2007) che non faccia direttamente riferimento al centro operativo di ricerca e sviluppo che si trova nel paese d'origine della multinazionale, ma che si strutturi in maniera effettivamente più libera e soprattutto secondo modalità diverse da quelle tipicamente usate dalla multinazionale e quindi per questo probabilmente foriere di innovazione differente (Grossmann, Helpman 1991).

E' giusto ritenere che condurre ricerca e sviluppo all'estero genera una diffusione della conoscenza (*knowledge spillover*) dalla quale la multinazionale trae beneficio (Glass, Saggi 2002).

In un primo momento questa diffusione sarà ovviamente captata dalle imprese locali, cioè dalle imprese presenti nel paese ospitante ed in particolar modo ciò sarà vero nel caso in cui l'impresa che investe proviene da un paese all'avanguardia in quel determinato settore tecnologico, e il paese ospitante è al contrario indietro rispetto allo sviluppo di tale tecnologia, ma ha buone capacità di crescita (Javorcik 2004).

La motivazione principale nella formazione di spillovers è sicuramente l'interesse della multinazionale ha imparare dalla conoscenza locale specializzata o, se presente, dalla rete di strutture e centri di ricerca proprie del paese ospitante.

Prima di tutto è necessario puntualizzare che secondo la letteratura accademica, le vere determinanti della capacità innovativa di una nazione, o in generale di un sistema economico che condivide importanti caratteristiche comuni, sono basate su tre importanti prospettive, ovvero, la crescita innovativa supportata dalle idee, i modelli microeconomici e i cluster industriali tipici di un settore tecnologico che producono vantaggio competitivo, e la ricerca sui sistemi di innovazione nazionali (Furman, Porter, Stern 2002).

Secondo questa prospettiva quindi, la maggior parte dell'innovazione destinata ad una nazione è prodotta all'interno di essa, o con strumenti tipicamente nazionali.

Ma secondo un punto di vista alternativo, il quale si concentra fondamentalmente sulla circolazione di innovazioni tra nazioni, ogni sistema economico che produce innovazione sarebbe semplicemente un attore tra gli altri, e in questa rete multinazionale, ci sarebbero attori di primo, di secondo e di terzo piano, ed infine ci sarebbero anche le comparse.

Tale metafora, in realtà serve semplicemente a spiegare il diverso contributo portato all'interno della rete dello scambio dell'innovazione a livello internazionale dai diversi sistemi economici nazionali, alcuni dei quali, avendo una più lunga tradizione innovativa sono quelli che ancora oggi creano più innovazione.

A fianco a questi colossi dell'innovazione si stanno affacciando proprio tutte quelle economie emergenti che sfruttando la tecnologia innovativa prodotta nei grandi sistemi economici avanzati, possono essere in grado non solo di riutilizzare tale innovazione in maniera pedissequa, ma di creare anche nuova innovazione tecnologica (Furman, Hayes 2004).

E' da più parti riconosciuto che nelle economie emergenti, e nei paesi in via di sviluppo, imparare ed imitare sono ritenute strategie fondamentali per far sì che i soggetti economici che si trovano in una situazione di svantaggio riescano a recuperare il tempo perduto rapidamente e a permettere al proprio sistema economico nazionale di essere nel tempo in grado di produrre innovazione (Narula 2002).

Ma quali sono i canali della diffusione di conoscenza (*knowledge spillover*)?

Gli investimenti stranieri diretti, così come le importazioni e le esportazioni, ed in generale tutte le modalità di trasferimento tecnologico, possono essere ottimi conduttori di innovazione.

Tali strumenti possono essere più facilmente valutabili come vere e proprie iniziative condotte dai centri di ricerca e sviluppo, i quali non farebbero altro che produrre ed immettere nei nuovi mercati prodotti e brevetti innovativi (Salmon, Shaver 2007)

La modalità dell'investimento diretto straniero può influire positivamente sulla produzione di innovazione locale, attraverso la diffusione di conoscenza, la quale comprende un numero elevato di strumenti, quali ad esempio l'apprendimento che un innovatore può effettuare grazie alla ricerca di soggetti altri, senza che questi ricevano alcun compenso (Branstetter 2006).

Ciò può avvenire in maniera differente.

Le multinazionali estere possono dimostrare l'attuabilità di nuove tecnologie attraverso l'assistenza tecnica, e con metodi diversi quali l'ingegneria inversa (o retro ingegneria).

Questo è un processo di conoscenza delle tecnologie usate nella produzione di un prodotto condotto in maniera inversa grazie al quale si possono comprendere tutti i passaggi che hanno dato vita al prodotto finito.

E' uno strumento essenziale anche per la costruzione e la progettazione di prodotti differenti ma che abbiano caratteristiche e funzionamenti analoghi (Song, Kim 1997).

In questo modo la richiesta da parte delle multinazionali estere di iniziative locali, potrebbe far aumentare la capacità di produzione innovativa sia a monte che a valle (*backward and forward innovation*) delle industrie locali, mentre le imprese locali potrebbero acquisire nuova conoscenza tramite lo studio della progettazione di nuovi prodotti attraverso l'interazione con le imprese straniere.

Una seconda modalità in cui potrebbe avvenire la diffusione di conoscenza è certamente quella relativa alla mobilità delle risorse umane e ai cambiamenti nel mercato del lavoro.

Il trasferimento di manager esperti e lavoratori specializzati che precedentemente hanno lavorato presso una multinazionale estera, e che successivamente si sono spostati in una azienda locale o hanno creato la loro azienda, è uno dei metodi più efficaci per la creazione di *knowledge spillover* (Cheung, Lin 2004).

In terza istanza, l'effetto che provoca un investimento diretto straniero, potrebbe stimolare attività innovative da parte delle aziende locali attraverso l'apprendimento in campo, o attraverso l'analisi e l'osservazione dei progetti innovativi che sono stati prodotti dai centri di ricerca e sviluppo delle multinazionali estere.

Ciò potrebbe avere un effetto positivo per la capacità delle imprese locali di produrre innovazione propria, ma anche un'influenza negativa sulla produttiva e sulla capacità di generare innovazione da parte delle aziende locali a causa di fenomeni quali la monopolizzazione dei mercati, la depressione della domanda delle imprese locali e la sostituzione di fornitori locali con fornitori esteri (Georg, Greenway 2004).

Ma il quesito al quale più di ogni altro ci preme dare risposta è il perché le multinazionali estere sono sempre più attratte dai paesi emergenti, e perché quindi destinano la maggior parte dei loro investimenti diretti proprio nella formazione di spillover in paesi quali la Cina? Innanzitutto, esistono numerosi dati statistici che provano che tale fenomeno è effettivamente presente.

Sappiamo infatti che almeno 400 delle 500 più importanti multinazionali al mondo hanno stabilito centri di ricerca e sviluppo in Cina<sup>48</sup>, e che secondo diversi report statistici, la Cina è considerata da parte dei più importanti dirigenti aziendali nel settore dell'alta tecnologia come il luogo migliore per gli investimenti di origine straniera<sup>49</sup>.

Ci potremmo chiedere a questo punto se la performance innovativa delle imprese locali cinesi è associata positivamente alle attività di ricerca e sviluppo condotte localmente da un'impresa straniera.

Leggendo la letteratura che si è posta l'obiettivo di dimostrare tale ipotesi, comprendiamo che esistono moltissimi modi per cui l'attività di ricerca e sviluppo condotta localmente da una multinazionale straniera influenzerebbe il progresso scientifico e tecnologico domestico.

In particolare l'importazione di progetti tecnologici costituirebbe il principale strumento attraverso il quale realizzare la comprensione retro ingegneristica dell'innovazione.

In pratica tale ipotesi affermerebbe che il processo di costituzione di tecnologia innovativa tipica di un paese non dipende esclusivamente dalla spesa per ricerca e sviluppo di quel paese, ma anche e soprattutto dalla spesa in ricerca e sviluppo dei principali partner commerciali (Almeida, Fernandes 2006).

Oltre all'importazione di tecnologia innovativa è di fondamentale importanza concentrarsi anche sugli effetti dell'esportazione tecnologica, in primo luogo perché i legami che si creano tra i compratori ed i loro fornitori sono considerati delle importanti fonti di apprendimento sia per chi esporta sia per chi importa.

Le imprese che esportano possono ottenere assistenza tecnica dai compratori stranieri, ed i compratori possono richiedere prodotti di qualità sempre più alta (Greenaway, Yu 2004).

Le industrie hi-tech, inoltre, devono innovarsi rapidamente per rimanere competitivi nei mercati internazionali, visto che il settore hi-tech, più di altri, è soggetto ad una forte concorrenza nei mercati d'esportazione.

Se infatti ciò potrebbe non essere vero per tutte quelle industrie hi-tech che non competono nei mercati d'esportazione, le imprese che basano la loro attività sull'esportazione, invece, troveranno difficile sopravvivere in quei mercati senza adoperare la tecnologia che garantisce la migliore performance (Balock, Gertler 2004).

---

<sup>48</sup> China becomes global brain, China Daily, 2004

<sup>49</sup> China is number 1 for R&D investment, Economist Intelligence Unit, 2004

Dobbiamo considerare altresì la capacità di produrre innovazione da parte di quei sistemi nazionali che sono generalmente importatori di innovazione.

Nel contesto cinese, la promozione delle attività domestiche di produzione di tecnologia innovativa è una delle priorità fissate dal governo, specialmente nel settore dell'alta tecnologia.

Ad esempio il governo facilita la produzione di nuovi prodotti tramite una tassazione favorevole per le imprese (Liu, Buck 2007).

Questi sono quindi i principali strumenti attraverso i quali gli spillover di conoscenza tecnologica derivati da investimenti diretti stranieri possono produrre innovazione in quei paesi con una economia in forte espansione.

Tale obiettivo in realtà, è di fondamentale importanza, come abbiamo visto, non solo per i paesi che importano tecnologia e che sono in genere i paesi di destinazione della formulazione e progettazione di tecnologia innovativa, ma è anche imprescindibile per i sistemi tecnologici di quei paesi che sono storicamente produttori di innovazione.

Alla fine di questo paragrafo, possiamo quindi affermare che il processo di integrazione dei paesi in via di sviluppo quali la Cina all'interno della rete dello scambio tecnologico ed innovativo globale non è semplicemente necessaria per la Cina stessa, ma soprattutto per tutte le altre nazioni che in Cina e con la Cina producono innovazione (Cheung, Lin 2004).

A questo punto, è necessario fornire una più precisa classificazione dei vari spillover tecnologici che possono generarsi dagli investimenti diretti stranieri.

Tale classificazione vuole che i due principali tipi di spillover siano (Griliches 1992):

- Rent spillover
- Knowledge spillover



Si parla di rent spillover nel caso in cui un'impresa o un consumatore compra servizi e beni prodotti dalla R&S di una multinazionale estera a prezzi che non riflettono il loro valore di utilizzo a causa di una scelta erronea del prezzo dovuta ad informazioni e costi di transazione asimmetrici, oppure dovuta ad appropriazione imperfetta o ad imitazione, o ancora ad un erroneo calcolo del vero valore della transazione dovuta alla mancanza in quel mercato di un modello edonistico di valutazione dei prezzi.

Se i mercati in questione sono molto competitivi, l'impresa avrà scarse possibilità di ricavare vantaggio dalla propria attività di ricerca e sviluppo e si genereranno spillover monetari, cioè perdite nel valore del prezzo dei prodotti e dei servizi di R&S. Se i prezzi invece saranno corretti per il miglioramento dei prodotti derivati da R&S, allora saranno sempre meno i fenomeni negativi legati al rent spillover (perdita di valore del prezzo del prodotto, inefficacia e mancato beneficio di R&S) (De la Potterie 1997).

Il secondo tipo di spillover avviene nel momento in cui un progetto di ricerca e sviluppo produce conoscenza che può essere utilizzata anche da imprese diverse da quella che detiene il progetto per fini di ricerca che possono anche allontanarsi sensibilmente dal progetto innovativo originario.

Come già sappiamo, a causa di una debole o incompleta capacità di protezione brevettuale, di una incapacità nel mantenere segreta l'innovazione, e a causa dell'imitazione, parte dei benefici e della conoscenza derivati dai progetti di ricerca e sviluppo non rimangono all'interno dell'azienda.

Più è la tecnologia è strutturata, più è alta la capacità delle altre imprese di assorbire conoscenza.

A seguito di tali condizioni, la possibilità di knowledge spillover è alta (Lee 2006).

E' altresì importante distinguere tra knowledge spillover e trasferimenti tecnologici.

Si parla di trasferimento tecnologico in relazione ad una compravendita di tecnologia, nella quale un agente vende parte della tecnologia con un esatto costo relativo alla transazione. Se invece il trasferimento tecnologico non è stato intenzionale e quindi non vi è nessun costo nella transazione, parliamo di spillover non monetario (Guan, Mok, Yam, Chin, Pun 2006).

Un quesito molto importante è poi quello legato alla vera dimensione dello sviluppo di uno spillover localizzato in un'area urbana, in una regione o un'intera nazione.

Certamente il desiderio da parte delle multinazionali, o dei vari soggetti investitori nel portare avanti una simile forma di delocalizzazione tecnologica ha a che vedere con tutti quei benefici che una globalizzazione dell'innovazione possono apportare sia a soggetti ospiti che ai soggetti ospitanti.

Apparentemente quindi, più la rete di competenza dello spillover è ampia più effetti benefici ci saranno per le parti coinvolte, ma assieme ai tanti benefici potrebbe conseguentemente aumentare anche la possibilità che si verifichino tutti quei fenomeni di difficile gestione manageriale come l'imitazione di prodotti innovativi e l'appropriazione indebita di tecnologia brevettuale.

Ma potrebbero anche avvenire turbamenti nella domanda interna del mercato del paese ospitante, e quindi spiazzare anche la strategia di marketing della imprese locali (Blomstrom, Kokko, Zejan 1994).

Alla fine di questo paragrafo, quindi, abbiamo compreso che l'innovazione è concentrata in maniera spaziale e la geografia di per sé è in grado di fornire una piattaforma per l'organizzazione delle attività economiche.

Eppure è molto più complicato fornire una dettagliata dimensione degli spillover, poiché tali fenomeni sono sottili, pervasivi e sfaccettati (Autant-Bernard, Mairesse, Massard 2007).

### 3. Lo studio dei brevetti: una mappa dell'innovazione

Questo capitolo farà quasi esclusivamente riferimento ai dati ottenuti tramite la costruzione di un database di informazioni relative a brevetti registrati presso l'ufficio marchi e brevetti statunitense (United States Patent and Trademark Office), scelti secondo determinate caratteristiche.

Innanzitutto ci siamo concentrati su un unico ed importante settore tecnologico, ovvero quello dei semiconduttori.

Tale scelta è motivata dal fatto che questo settore è estremamente dinamico e innovativo.

La probabilità che all'interno di esso si verifichino cambiamenti in grado di apportare una vera e profonda innovazione, e non un semplice trasferimento di conoscenza scientifica-tecnologica è elevata (Abbey, Dickson 1983).

Ricordiamo in oltre che il principale obiettivo di questo lavoro è comprendere in che modo l'innovazione prodotta in Cina, o dalla Cina, si integra all'interno del sistema tecnologico-scientifico globale.

Ecco perché abbiamo effettuato un'altra importante scrematura dei brevetti: abbiamo scelto esclusivamente brevetti che sono stati generati con un contributo sostanziale da parte di un inventore o più inventori cinesi.

Abbiamo, in poche parole, analizzato brevetti che hanno come primo inventore (*first inventor*), uno scienziato cinese. Sempre per la ragione prima citata, ci siamo serviti quindi di brevetti con inventori cinesi che però non fossero stati generati da imprese cinesi.

Perché tutto questo?

La motivazione fondamentale sta nella volontà di scoprire soprattutto se l'innovazione prodotta tramite conoscenza cinese è effettivamente utile per produrre innovazione da parte di multinazionali non cinesi, ovvero se una conoscenza eminentemente "made in china", possa valicare i confini della barriere nazionali ed essere foriera di innovazione su una piattaforma globale.

Il percorso di generazione del database è stato caratterizzato quindi da una progressiva scrematura dei brevetti, in quanto alla fine dovevamo trarre le nostre conclusioni su un gruppo ristretto e omogeneo di informazioni brevettuali, in modo da conferire veridicità e rigore alla nostra ricerca.

I dati ai quali si farà riferimento sono quelli relativi ad un database finale che ha raccolto informazioni su 55 brevetti, ciascuno dei quali è stato esaminato secondo diverse categorie proprie: il numero delle citazioni che del brevetto sono state fatte (*forward citation*), il numero di brevetti altri citati dal brevetto principale (*backward citation*), il numero degli inventori ed il loro indirizzo di residenza, la data di applicazione del brevetto, l'impresa che detiene il brevetto, e soprattutto il tipo di impresa che ha dato vita al brevetto.

Tutte queste categorie sono indispensabili per generare un'analisi completa delle informazioni brevettuali.

Questo capitolo quindi sarà diviso in quattro paragrafi, ciascuno dei quali si concentrerà su una importante caratteristica dell'informazioni brevettuale.

Il primo paragrafo si concentrerà sulla natura del brevetto come strumento di ricerca.

Il mondo accademico sta sempre più comprendendo la natura estremamente utile e versatile della ricerca di dati e informazioni collegati ai brevetti nel campo della ricerca su *open innovation* e sulla delocalizzazione geografica di R&S (Criscuolo, Narula, Verspagen 2005).

Vedremo anche quali altri metodi secondari ma comunque importanti sono tenuti in considerazione nell'analisi delle attività di produzione dell'innovazione.

In generale, qui, affermiamo che rispetto agli altri metodi, la raccolta di dati contenuti nei brevetti è stata usata come una misura credibile dei risultati delle attività di invenzione (Kodama 1991), delle attività di innovazione (Smith 1992), del cambiamento tecnologico, della forza del cambiamento tecnologico, delle capacità di assorbimento dell'innovazione e delle capacità di specializzazione (Etemad, Lee 1999) in molti e diversi settori tecnologici ed industriali.

La raccolta dei dati contenuti nei brevetti è poi ampiamente riconosciuta dal mondo accademico come strumento essenziale di ricerca (Grupp 1995).

Nel secondo paragrafo ci concentreremo sulle caratteristiche degli inventori dei brevetti analizzati.

Come abbiamo già precedentemente affermato, tutti gli inventori principali presi in considerazione sono cinesi.

Questo implica che la nostra è una prospettiva assolutamente sino centrica in merito alla globalizzazione delle risorse umane, e totalmente non sino centrica, per ciò che riguarda l'applicazione di tale conoscenza nella produzione brevettuale, e quindi nella maggior parte dei casi nella produzione di innovazione globale.

Dovevamo infatti comprendere in quale maniera, quanto intensamente e con quali risultati fossero utilizzate le risorse umane cinesi specializzate, ovvero scienziati, ingegneri, inventori e tecnici specializzati.

Quindi, se, come ci aspettiamo, il valore tecnologico-scientifico delle risorse umane cinesi è elevato, allora significa che ci sarà un elevato numero di brevetti che non sono solamente stati generati in aree geograficamente e culturalmente simili a quella cinese, ma anche in posizioni geografiche e sistemi sociali molti distanti dalla Cina.

Inoltre, è importante altresì considerare quanto intensamente le risorse umane cinesi sono utilizzate per creare innovazione in quelle nazioni che tradizionalmente producono innovazione (ci riferiamo a quei paesi di più antica tradizione industriale).

Scopriremo che l'assetto geografico dell'innovazione è molto cambiato negli ultimi anni, e che il reclutamento di risorse geograficamente distanti non avviene semplicemente tra chi detiene e produce innovazione e chi cerca di accorciare il divario esistente.

La globalizzazione dell'innovazione, soprattutto in merito al reclutamento internazionale di risorse umane ha a che fare molto più che in passato con una rete di legami che coinvolgono diversi attori dell'innovazione, siano essi scalfati, siano essi nuovi o emergenti (Ernst, Leprien, Vitt 2000).

Il terzo paragrafo, invece, sarà dedicato allo studio di quelle citazioni brevettuali definite come *backward citation*, ovvero tutti quei brevetti che al loro interno ospitano una conoscenza che è stata fondamentale per la generazione di un nuovo brevetto.

Il cosiddetto "nuovo brevetto", è in poche parole il brevetto principale, quello per il quale stiamo conducendo un'analisi dettagliata.

Quali sono le informazioni che possiamo ottenere nell'analisi delle *backward citation*?

Ci limiteremo in questa sede, ad affermare semplicemente che il valore e l'importanza di un brevetto dipendono fortemente dalla conoscenza che è stata generata precedentemente ad esso, e che la complessità geografica, spaziale, tecnologica e quindi innovativa di un brevetto dipendono dalla qualità e dalla quantità delle proprie *backward citation*.

Affronteremo in maniera molto più dettagliata tale questione nel terzo paragrafo, dove elencheremo e descriveremo tutte le *backward citation* dei 55 brevetti che abbiamo preso in considerazione.

Dall'analisi di ciascuna di queste citazioni possiamo comprendere che tipo di impresa ha generato il brevetto ed in generale possiamo comprendere da quale fonte di conoscenza è derivata l'innovazione.

Nel quarto ed ultimo paragrafo sarà effettuata un'analisi delle informazioni relative alle *forward citation*.

Se per *backward citation* intendiamo tutti quei brevetti, la cui conoscenza è stata utile per la produzione di innovazione, e soprattutto per la creazione del brevetto analizzato, le *forward citation* sono invece, gli strumenti più importanti per far sì che si compia la diffusione di conoscenza dal brevetto in questione ad altri brevetti.

Il protagonista dell'analisi, in questo caso, non è più la conoscenza a priori, ma quella a posteriori, o meglio il processo di diffusione della conoscenza messo in atto dal brevetto principale.

In poche parole, le *forward citation* sono tutti quei brevetti per la creazione dei quali è stato utilizzato il brevetto principale, ovvero, quello che è stato sottoposto alla nostra attenzione.

Dalle *forward citation* è possibile comprendere quale è stato il tragitto geografico dello spillover di conoscenza generato da un determinato brevetto.

Esse rappresentano quasi dei puntini luminosi, che indicano la via che ha percorso un'innovazione.

Sono essenziali quindi, per confermare la nostra tesi, ovvero che l'innovazione prodotta in Cina, è pronta a valicare i confini nazionali.

E' bene a questo punto ricordare, però, che l'analisi verrà condotta in maniera molto più omogenea ed unitaria di come è stato fin qui descritto: l'analisi delle informazioni brevettuali non deve escludere nessuna variabile, e deve riuscire a combinare i risultati della ricerca condotta sulle diverse categorie, per arrivare ad una lettura conclusiva chiara ed efficace.

### 3.1 Il brevetto

Uno strumento essenziale per comprendere l'evoluzione di un sistema di innovazione e rintracciarne il percorso nel sistema di scambio tecnologico e scientifico globale è sicuramente quello dello studio dei brevetti.

Tramite database di brevetti, ovvero contenitori informativi relativi ad invenzioni ed innovazioni tutelate in maniera formale da un sistema giuridico nazionale e da regolamenti internazionali, si è in grado di appropriarsi di importanti strumenti di ricerca e comprendere quindi verso quali linee di sviluppo tecnologico un'azienda, una multinazionale, o ancora un centro di ricerca hanno strutturato la loro crescita scientifica (Lerner 1994).

Un'applicazione brevettuale, nel momento in cui riesce ad ottenere protezione giuridica grazie al suo potenziale innovativo, ovvero tramite una evidente originalità intrinseca in essa, assieme a tutti i benefici di protezione della proprietà intellettuale che riceve, diventa uno strumento di conoscenza, e soprattutto una fonte di informazioni facilmente accessibile, dettagliata e stabile nel tempo.

Le informazioni relative ad un brevetto sono registrate in maniera sistematica, dettagliata e sono costantemente disponibili nel corso del tempo (Almeida 1996).

Altre informazioni essenziali ci consentono di rintracciare il tempo, il luogo e le modalità di sviluppo dell'innovazione.

In più, un documento brevettuale contiene riferimenti ad altri brevetti precedenti o posteriori al brevetto in questione.

Nel caso si tratti di brevetti che hanno una data di applicazione precedente a quella del brevetto principale, essi rappresentano gli antecedenti tecnologici dell'innovazione generata dal brevetto principale, nel caso si tratti di brevetti che hanno una data di applicazione posteriore a quella del brevetto principale essi sono dei veri e propri frutti posteriori della tecnologia sviluppata in primo luogo dal brevetto principale (Trajtenberg 1990).

Tali brevetti sono vere e proprie citazioni, che ricostruiscono il percorso e le influenze di un determinato brevetto all'interno del campo scientifico nel quale la tecnologia che esso rappresenta si è andata sviluppando.

Il brevetto principale, ovvero quel brevetto che abbiamo tenuto finora in considerazione e dal quale abbiamo fatto iniziare la nostra analisi rappresenta lo spartiacque perfetto nella linea storica della propria evoluzione scientifica.

Tutto ciò che sta dietro di esso rappresenta quello che è stato sviluppato affinché lo si potesse creare, e tutto quello che si trova dopo è la progenie tecnologica alla quale esso ha dato vita.

Tale affermazione, ha molto a che fare con la naturale capacità di un sistema tecnologico efficiente di servirsi della tecnologia già sviluppata per crearne di nuova (Popadiuk, Choo 2006).

Se tale affermazione è corretta, si potrebbe altresì affermare che una rete tecnologica efficiente abbia tutte le caratteristiche necessarie per realizzare un sistema di sviluppo scientifico e tecnologico composto da diversi poli di ricerca e sviluppo, una struttura integrata dove aziende, gruppi di ricerca ed interi sistemi nazionali comunicano e scambiano informazione e risultati in modo da creare innovazione fruibile su larga scala (Singh, Jasjit 2005).

Nello studio dei dati relativi ad un gruppo di brevetti di un determinato settore scientifico, ciò traspare poiché maggiore è la capacità di scambio internazionale di una innovazione più variegata e delocalizzata sarà la sua mappa di influenza scientifica e tecnologica (Alcacer, Juan, Gittelman 2004).

Se una invenzione viene usata e scambiata non solo localmente, ovvero non solo nel luogo geografico dove essa è stata concepita, ma è anche utilizzata per la realizzazione di brevetti altri, ma da essa dipendenti, in luoghi diversi da quello d'origine, si può affermare che la sua capacità di integrazione all'interno del sistema tecnologico scientifico internazionale è elevata (Abernathy, Clark 1985).

All'interno di un insieme di informazioni relativi a brevetti di uno stesso settore, le citazioni possono fornire importanti informazioni relative alla natura di quel determinato settore tecnologico.

Nella nostra ricerca abbiamo avuto a che fare con un settore tecnologico-scientifico molto dinamico e di rapido sviluppo, il settore dei semiconduttori.

Applicare la nostra analisi, ad un settore tecnologico come quello dei semiconduttori significa comprendere quali e quanti cambiamenti sono avvenuti all'interno di esso, ed in che modo esso si è evoluto.



L'industria dei semiconduttori è stata generata dall'invenzione del primo triodo a stato solido, un transistor che si comportava come un triodo, ovvero un componente tecnologico che tramite una fonte di energia esterna riesce a produrre in uscita un segnale di potenza amplificato (Riordan, Hoddeson 1997).

Venne inventato nei laboratori della AT&T (Bell Labs) nel 1947 nel New Jersey, e nelle successive quattro decadi, il processo di produzione tecnologica nell'industria dei semiconduttori è avanzato ad un passo rapidissimo, mentre l'industria acquistava sempre più importanza a livello internazionale.

Fin dall'inizio, l'industria dei semiconduttori americana è sempre stata caratterizzata da una profonda mobilità tra le aziende di scienziati, ingegneri e tecnici specializzati (Rogers, Larsen 1984).

La diffusione tecnologica all'interno dell'industria è stata, tra l'altro, facilitata dalla cultura della costruzione di una rete di legami e dallo scambio di informazioni tra ingegneri (Saxenian 1991).

Tutto ciò dimostra che fin da subito, e ancora oggi, l'industria dei semiconduttori è produttrice di innovazione (Braun, McDonald 2000).

Perché utilizzare i brevetti come strumenti per comprendere il tragitto evolutivo dell'innovazione in un settore tecnologico come quello dei semiconduttori?

Il brevetto può essere uno strumento essenziale per comprendere in che modo è cambiata la produzione di innovazione in questo settore.

La motivazione principale sta nel fatto che anche se alcune imprese decidono di non utilizzare la forma del brevetto per tutelare una invenzione, la pratica del brevetto è sicuramente quella più comune ed è per altro assolutamente importante per mantenere un vantaggio competitivo tecnologico e scientifico.

Le imprese possono brevettare per svariati motivi: per garantirsi una importante fonte di reddito (negli anni '80 Texas Instrument guadagnò centinaia di milioni di dollari dalle royalties dei brevetti), per assicurarsi una protezione legale, o meglio per scongiurare un intervento legale, considerato che il brevetto può essere utilizzato come strumento di difesa a priori; la forma brevettuale è l'unica che permette uno scambio delle licenze rapido ed efficace, e per questo può servire come strumento di apprendimento per la struttura innovativa dell'impresa (Lerner 1994).

I brevetti, poi, possono essere utili per ingegneri, scienziati ed inventori come indicatori della propria capacità professionale.

I brevetti sono poi degli strumenti generati secondo un sistema *ad hoc*.

I dati contenuti in un brevetto sono infatti compilati in maniera sistematica, contengono informazioni dettagliate, e sono continuamente disponibili nel corso del tempo.

I brevetti ci permettono di individuare la località geografica, il tempo e la tecnologia di una invenzione.

La garanzia dei dati contenuti in esso, ci è data dal metodo uniforme e rigoroso utilizzato dall'esaminatore del brevetto, il quale è un rappresentante formale dell'ufficio di registrazione di marchi e brevetti.

Abbiamo utilizzato brevetti registrati presso USPTO, l'ufficio statunitense per la registrazione dei marchi e dei brevetti.

Perché proprio questo istituto?

Innanzitutto perché gli Usa sono uno dei principali mercati, ed uno dei principali produttori di semiconduttori.

La legge americana per la protezione della proprietà intellettuale è di importanza strategica per le imprese che operano nel settore dei semiconduttori.

Il sistema dei brevetti statunitensi è usato sia dalle imprese straniere che da quelle domestiche.

Dal 1988 più del 50% dei brevetti riguardanti i semiconduttori, sono di proprietà di aziende straniere, e questo ci dà la prova che il mercato statunitense nel settore tecnologico di nostro riferimento, garantisce protezione a qualunque soggetto imprenditoriale che desidera proteggere la propria invenzione.

Nella nostra analisi, non ci siamo concentrati infatti sulla presenza delle imprese statunitensi all'interno dell'industria dei semiconduttori.

Le multinazionali delle quali abbiamo considerato i brevetti, provengono da diverse aree geografiche, ed è stata proprio la grande ricchezza geografica presente nei brevetti registrati su USPTO, che ha fatto pendere l'ago della bilancia nella scelta di un istituto garante dell'originalità brevettuale, dalla parte dell'ufficio americano (Gress 2010).

L'unica limitazione che ci siamo posti nella nostra ricerca, è stata quella di utilizzare brevetti i cui assegnatari principali (imprese e inventori individuali) avessero un codice del paese (code country) diverso da quello cinese.

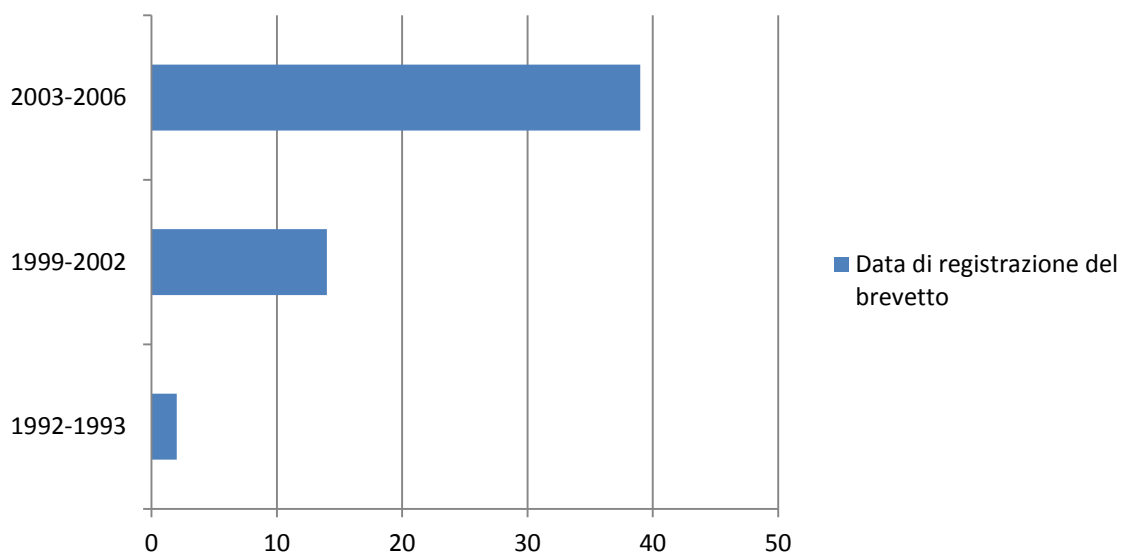
Tale distinzione è stata compiuta proprio per dimostrare in che modo è utilizzata la tecnologia prodotta dalla conoscenza cinese.

Il nostro database ha quindi incluso brevetti provenienti soprattutto da nazioni quali: USA, Giappone, Australia, Canada, Taiwan, Singapore e Hong Kong e generati da più di venti imprese diverse.

L'arco di tempo compreso è quello che va dal 1990 al 2005, se consideriamo la date in cui le imprese hanno depositato la loro domanda di registrazione a USPTO, mentre se consideriamo la data esatta di registrazione dei brevetti il periodo è quello compreso dal 1992 al 2006.

I brevetti meno recenti sono infatti i numeri 5198371 e 5099408, per il primo è stata presentata applicazione nel 1990, ma il brevetto è stato registrato solo il 30 marzo 1993, mentre il secondo è stato presentato lo stesso anno, ma è stato registrato con più di un anno d'anticipo: il 24 marzo 1999; i brevetti più recenti, invece, sono stati presentati nel 2004 o al massimo nel 2005, ma comunque sono stati registrati entro il 2006.

## Data di registrazione del brevetto



E' interessante notare, in questa prima analisi, che i brevetti meno recenti sono stati generati negli Usa e in Giappone, mentre quelli più recenti quasi sempre a Taiwan.

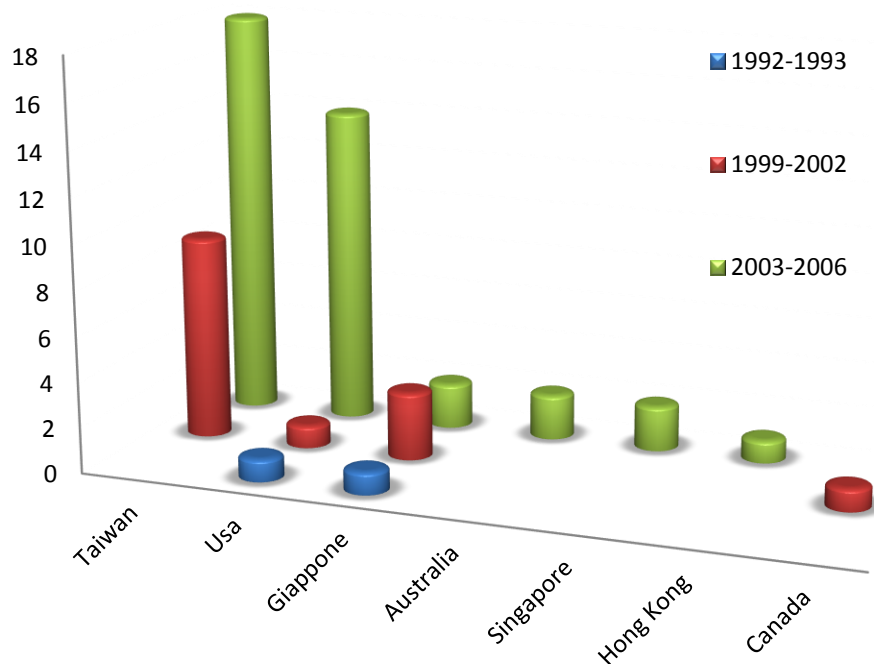
Ciò mostra una evidente crescita del contributo tecnologico apportato dai nuovi attori economici dello scenario globale.

Il nostro database ci dice che fino all'inizio degli anni '90 i principali produttori di innovazione erano i tradizionali attori economici mondiali, e soprattutto quelle nazioni che potevano vantare una più lunga tradizione nel campo dell'innovazione, e soprattutto nel campo dell'innovazione dei semiconduttori (ricordiamo, come abbiamo già fatto presente poche righe sopra, che l'industria dei semiconduttori è nata negli Stati Uniti d'America).

Successivamente, altri attori internazionali hanno mostrato una più vivace capacità di competizione tecnologica.

Tra i nuovi soggetti spicca Taiwan, ma non sono da sottovalutare gli sforzi compiuti in questo senso da Singapore e Hong Kong.

Ricordiamo a questo proposito che il 49% dei brevetti ha come assegnatario principale un'impresa di Taiwan, e che il meno recente di questi è il numero 6320427, registrato in data 20 novembre 2001 ed il cui iter di registrazione è iniziato nel 2000.



Taiwan è una nazione geograficamente e culturalmente molto vicina alla Cina.

Se tralasciamo per un momento le difficoltà e le tensioni politiche che si registrano da più di cinquant'anni a questa parte tra le due nazioni, e ci si concentra unicamente sulla vicinanza scientifica e tecnologica, ci si accorge che in realtà il contributo compiuto dalla Cina in favore dell'evoluzione tecnologica ed innovativa del paese è oggi molto più importante di quanto possa apparire ad un sguardo superficiale.

La Repubblica Popolare Cinese offre un gran numero di esperti, scienziati e tecnici specializzati, e sempre più importante è la collaborazione tra scienziati taiwanesi e cinesi.

Dal punto di vista eminentemente analitico, è bene considerare poi Taiwan e Cina come due nazioni assolutamente diverse e distinte, in quanto, se è vero quello che abbiamo precisato più volte nello scorso capitolo, ovvero che la produzione di innovazione passa prima di tutto per la tipologia infrastrutturale, istituzionale, sociale e culturale della nazione che la produce, allora dobbiamo affermare che in termini di produzione innovativa Cina e Taiwan percorrono strade diverse, e sensibilmente legate ai propri interessi geopolitici.

Ciò però, ricordiamo nuovamente, non esclude che un contributo cinese in termini di coscienza, non possa generare una vera innovazione a Taiwan.

Queste relazioni saranno meglio osservate nei prossimi paragrafi, nei quali ci concentreremo sul contributo fornito dagli inventori cinesi, e sulle relazioni che si creano tra sede centrale e sussidiarie sparse nel mondo, nel momento della creazione di altri brevetti che sono citazioni a priori o a posteriori di quelli che compongono il nostro database.

Un altro importante dato da non sottovalutare è il numero di citazioni che ogni brevetto analizzato porta con sé.

Potremmo pensare che ci sia una relazione sempre positiva tra numero di citazione ed età del brevetto, ovvero che più passa il tempo dalla data di registrazione più il brevetto raccoglierà citazioni.

E' generalmente vero che meno recente è un brevetto più possibilità esso avrà nel corso del tempo di acquisire citazioni, ma non è possibile affermare con certezza che un brevetto meno recente di un altro avrà più citazioni di quest'ultimo.

Ne è prova il brevetto numero 7154294, uno dei più recenti (registrato il 26 dicembre 2006), al quale sono affibbate 42 citazioni.

Brevetti registrati all'inizio degli anni duemila o negli anni novanta contano meno citazioni, come ad esempio il numero 6419848, che ne conta solo 12 ed è stato registrato nel luglio del 2002, oppure ancora, il 5099408, che ne conta 25 ed è stato registrato nel 1992.

Se è vero che le citazioni sono una misura per verificare il quid innovativo di un brevetto, possiamo affermare allora che non è il tempo a garantire la crescita innovativa del brevetto, ma piuttosto, delle caratteristiche proprie del brevetto quali la qualità, l'applicabilità, o ancora la facilità nella diffusione della conoscenza che l'ha generato (Basberg 2001).

Soffermiamoci, adesso, sulle motivazioni che ci hanno spinto a preferire come metodo di ricerca e studio dei percorsi tecnologici dell'innovazione, il brevetto e non altre forme di descrizione della crescita innovativa quali: la spesa per ricerca e sviluppo o il numero di scienziati, ingegneri e tecnici coinvolti nella creazione dell'invenzione.

La spesa per ricerca e sviluppo, è stata sì adottata nel corso del tempo per misurare le attività inventive, ma è anche risaputo che essa è uno strumento alquanto impreciso, non specifico e fornisce dati eccessivamente aggregati (Chakrabarti 1991, Griliches 1990).

In ogni caso, la spesa per sviluppo e ricerca è certamente uno tra i tanti e diversificati input che danno il via alla generazione di innovazione (Michie, Sheehan 1999).

Il mondo accademico è concorde nell'affermare che la spesa per ricerca e sviluppo può essere uno strumento effettivamente molto efficace come input dell'innovazione, eppure deve essere interpretata sempre in maniera differente a seconda dei vari settori industriali e soprattutto delle varie imprese (Smith 1992), per le quali non sempre è vera la formula per la quale si afferma che ad una maggiore spesa corrisponde una maggiore capacità innovativa (Etemand, Lee 1999).

Si sostiene per altro, che i dati relativi alla spesa per ricerca e sviluppo, assieme a tutte le premesse e le interpretazioni che di solito si applicano ad essi, sono frammentari e raramente è possibile verificarli in maniera diretta (Dunning 1992).

Inoltre, i gravi errori statistici ai quali è soggetto tale strumento, e che sono commessi soprattutto in relazione all'analisi di certe industrie o settori tecnologici, e nei confronti di grandi multinazionali in grado di poter contare su molte più risorse per la spesa, sono assolutamente comuni (Cockburn 1989, Scherer 1983).

La spesa per Ricerca e Sviluppo, può anche includere spese definite “soft”, cioè non direttamente legate con la vera produzione di innovazione (*core innovation*), o spese non facilmente classificabili, le quali sono finanziate da fondi per ricerca e sviluppo e contabilizzate sotto la stessa voce.

Ad esempio, la spesa per sviluppare prototipi tecnologici, da sola, può far aumentare fino al 50% la spesa relativa alla produzione dell’innovazione vera e propria, creando un effetto di sopravvalutazione dell’entità dell’investimento (Scherer 1984).

In definitiva, affermiamo che la spesa per ricerca e sviluppo può fornire informazioni utili, per quanto generali, sull’iniziativa individuale dell’impresa che ha intenzione di creare innovazione, ma non è uno strumento di ricerca sul quale si può fare affidamento nel campo della ricerca sull’internazionalizzazione dell’innovazione (Pinter 1992).

Il secondo strumento al quale non abbiamo fatto riferimento è il numero degli scienziati, ei tecnici specializzati e degli ingegneri che hanno generato innovazione all’interno di un centro di ricerca e sviluppo, di una università, o ancora all’interno di una multinazionale o di una impresa.

Perché tale metodo non è affidabile?

Esso presenta difficoltà simili a quelle riscontrate per la spesa di ricerca e sviluppo, presenta infatti dati frammentari ed eccessivamente diversificati (Barrè 1995).

L’affidabilità e la comparabilità di tale misura sono negativamente influenzate dal percorso educativo, dalla produttività e dall’etica nel posto di lavoro (Tong, Frame 1994).

Ciò, assieme ad altri fattori aggiunge inconsistenza al metodo e lo rende ancora meno affidabile.

### ***Nota esplicativa sui termini usati***

E’ necessario a questo punto, concludere questo primo paragrafo con una precisazione sui termini che si utilizzeranno spesso nel corso dei paragrafi successivi.

All’inglese *patent*, è stato sostituito il termine *brevetto*, mentre per le *citation*, è stato mantenute la forme anglosassone, sia in riferimento alle *backward citation* (citazioni a priori), sia in riferimento alle *forward citation* (citazioni a posteriori).

Per *first inventor*, invece si intende l’inventore principale dell’innovazione.

Esso è generalmente colui il cui nome compare generalmente prima di tutti nell'elenco degli inventori che si trova nella scheda relativa al brevetto consultabile sulla relativa pagine internet del sito di USPTO.

Anche in questo caso utilizzeremo la parola *first inventor*, piuttosto che i corrispettivi italiani primo inventore o inventore principale.

Per *code country*, invece, si intende il codice di due lettere che definisce la nazione di provenienza dell'azienda o centro di ricerca che è l'assegnatario (o *assignee*) del brevetto.

Per il primo termine utilizzeremo la forma inglese, per il secondo quella italiana.

Per le categorie della tipologia d'impresa si utilizzerà la forma italiana, e quindi *headquarter*, sarà sempre *sede centrale*, *subsidiary*, sempre sussidiaria.

### 3.2 Gli inventori

Il ruolo degli inventori nella produzione del brevetto è di fondamentale importanza.

Essi generano, con l'invenzione prodotta e registrata ufficialmente, un processo di generazione di innovazione che coinvolge non solo la multinazionale dalla quale sono stati assunti, ma anche tutti i contatti che si dipartono dalla rete di legami generata dall'impresa.

Quali informazioni ci forniscono i brevetti nella comprensione del ruolo degli inventori nel processo di internazionalizzazione dell'innovazione?

Innanzitutto, il brevetto ci fornisce l'identità e l'indirizzo di residenza dell'inventore, a quest'ultimo poi è affibbiato un determinato *code country*.

Il brevetto ci fornisce primariamente una localizzazione geografica ben definita.

Nel caso specifico della nostra analisi, come già ricordato precedentemente, siamo partiti dalla condizione per cui il *first inventor* del brevetto doveva essere cinese.

Questa condizione, comunque, non preclude la possibilità per cui, oltre agli scienziati ed inventori cinesi, ci siano anche altri inventori secondari che hanno collaborato all'invenzione. E' questo il caso delle collaborazioni, per le quali un team di ricerca coopera alla realizzazione di una invenzione, e successivamente un assegnatario diverso dal suddetto team, la brevetta.



Il proprietario legale della invenzione è l'assegnatario e non il team di ricerca che ne ha dato vita, salvo diverse specificazioni.

Nel nostro caso abbiamo escluso questa eventualità, innanzitutto perché è abbastanza raro che essa possa accadere, e poi, soprattutto perché, né un team di ricerca, né tantomeno un assegnatario individuale, possono essere in grado di competere con le risorse di importanti multinazionali nella globalizzazione della conoscenza.

Questo fenomeno infatti, è condotto principalmente dai centri di ricerca e sviluppo sparsi in tutto il mondo e che fanno capo ad una azienda principale.

E' questo il segreto della maggiore capacità di internazionalizzazione di una multinazionale, la rete di contatti e di legami a cui essa dà vita è esponenzialmente più vasta di quella che qualsiasi scienziato o team di scienziati possono creare.

Fatta tale dovuta premessa, ricordiamo che nel caso in cui il brevetto si stato generato da un team di scienziati, ovvero sia il frutto di una collaborazione scientifica, essa può avere due importanti e differenti caratteristiche:

- Tutti gli inventori provengono da una stessa nazione
- Gli inventori provengono da nazioni diverse

Nel primo caso, possiamo affermare, con buona probabilità che l'innovazione è stata interamente prodotta nel paese da dove proviene l'intero team di ricerca.

Diciamo che in tale occasione, l'attività ha un più basso livello di collaborazione internazionale.

Nel secondo caso, invece, non possiamo affermare a priori in che luogo ha avuto origine l'innovazione, e non può aiutarci granché neanche la vicinanza geografica tra le varie nazioni (Archibugi, Pianta 1996).

In ogni caso, se l'invenzione è stata prodotta da più scienziati, comunque è presente un buon grado di collaborazione internazionale, che può essere poco elevato o molto elevato a seconda di quanta diversità geografica caratterizza il luogo d'origine dei vari inventori.

Analizziamo queste ipotesi tramite i dati raccolti con il nostro database.

Il brevetto che presenta il team di scienziati più nutrito è il numero 6608362, appartenente alla Chartered Semiconductor Manufacturing Ltd. di Singapore.

Il brevetto ha inoltre un buon livello di internazionalità poiché il team è composto da cinque inventori originari del luogo, e da un *first inventor* cinese.

Tale brevetto, ci dimostra una forte collaborazione tra scienziati cinesi e asiatici in genere, ma soprattutto tra scienziati che condividono in parte una lingua orale ed un sistema di scrittura comune.

Ci stiamo in particolare riferendo alla comunità di cinesi d'oltremare a Singapore, oltre che alle vicinissime Taiwan e Hong Kong.

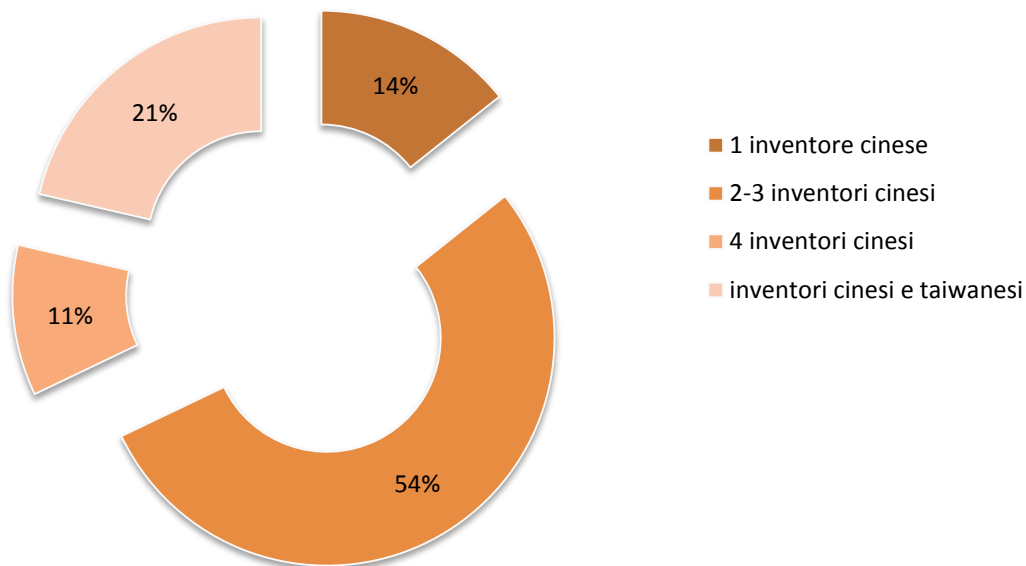
L'analisi dei brevetti provenienti da quelle nazioni, infatti, ci permette di affermare che la collaborazione interregionale è fortissima.

Prova ne è il numero significativo di brevetti che non solo hanno un *first inventor* cinese, ma i cui team di ricerca sono solamente composti da inventori cinesi della Repubblica Popolare.

Alcuni esempi sanno chiarificatori: i brevetti numero 6893886, 6756831, 7071779, 7081787, 6320427, 6809558, 6430070, 6483726, 6490184, 6614274, 7026880, 6344979, 6466458, 6362662, 6462586, che da soli rappresentano circa il 56% di tutti i brevetti assegnati ad una impresa taiwanese, hanno all'interno dei loro team di ricerca, esclusivamente inventori cinesi, in numero abbastanza significativo (2 o 3).

Più ridotta è invece la percentuale dei brevetti proveniente da Taiwan che hanno ben 4 inventori esclusivi cinesi. Essa supera di poco un 11% (brevetti numero 6469915, 6744643, 6507060).

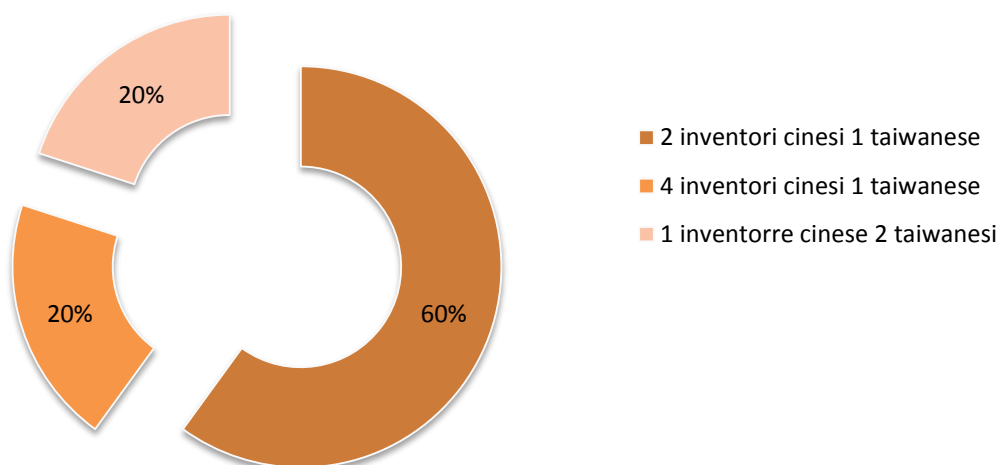
## *Gli inventori cinesi nei brevetti taiwanesi*



Tali dati ci permettono di affermare che la collaborazione tra inventori cinesi e laboratori, centri di ricerca, e istituzioni tecnologiche e scientifiche taiwanesi, non solo ha raggiunto una solidità effettiva, ma sta pian piano trasformandosi in una vera e propria simbiosi innovativa, quasi come se la Repubblica Popolare Cinese e Taiwan non possano fare a meno l'una dell'altra per giocare un ruolo di primo piano nella scena dello scambio tecnologico globale. E' da notare comunque che una buona parte dei brevetti i cui assegnatari provengono da Taiwan, è pure costituita da invenzioni prodotte da un singolo inventore cinese (circa il 15%, brevetti numero 7154418, 6980050, 6885245, 6869833), oltre che da brevetti con team di ricerca misti sino-taiwanesi.

In quest'ultimo caso la percentuale si alza ulteriormente, arrivando a superare il 20%, all'interno di questo gruppo, troviamo una diversità nella composizione numerica non indifferente: un solo brevetto, il numero 7109891, ha un inventore cinese e due inventori taiwanesi, mentre il rapporto diventa opposto in altri 3 casi (numeri 7095158, 7151694, 7016209); infine, un solo brevetto è stato generato da un team formato da ben quattro scienziati cinesi, e solo uno taiwanese (numero 7154294).

## La composizione dei team di inventori sino-taiwanesi



Risultati simili ci vengono forniti da brevetti con code county HK (Hong Kong), o SG (Singapore).

Il contributo fornito alla nostra ricerca dai brevetti assegnati a imprese singaporiane o di Hong Kong, non è certamente paragonabile a quello dei brevetti con imprese provenienti da Taiwan, eppure ci fornisce informazioni altrettanto importanti.

Ad esempio, sappiamo che Hong Kong è un territorio ad amministrazione speciale (香港特别行政区 Xianggang Tebie Xingzhengqu, Hong Kong Special Administrative Region), dal punto di vista politico, è territorio cinese.

E' certo però che dal punto di vista istituzionale Hong Kong è una area geografica che si distingue in maniera sostanziale dalla Cina continentale.

Gli hongkonghesi possono partecipare all'elezione dei loro rappresentanti, di qualunque livello essi siano, hanno una moneta propria, e il loro sistema governativo manterrà tale assetto ancora per molto tempo.

Nel 1997, quando il territorio di Hong Kong passò dalla sovranità inglese a quella cinese, gli fu garantito un periodo di passaggio istituzionale, che iniziando proprio da quell'anno, sarebbe durato settant'anni (Carrell 2007).

Per tutte queste ragioni, possiamo ammettere che il sostrato scientifico-tecnologico, che dà origine alla capacità di produrre innovazione tipica del luogo, presenta similitudini con quello cinese, ma allo stesso tempo, se ne distacca sensibilmente.

Ecco perché, ai fini della nostra ricerca, consideriamo Hong Kong e la Repubblica Popolare Cinese come due entità geografiche distinte.

Ritornando, però, all'analisi dei nostri brevetti, notiamo che l'unica invenzione che proviene da Hong Kong, che è garantita da USPTO e che si trova all'interno del nostro database, è stata creata da un team di ricerca perfettamente diviso a metà tra la componente cinese e quella hongkonghese (brevetto numero 7110269).

E' interessante notare, per corroborare la nostra tesi, che l'assegnatario del brevetto in questione è City University of Hong Kong, un'istituzione, quindi, integrata fin dalla nascita nel background culturale dell'ex protettorato britannico, e ben distinta dal sistema educativo della Repubblica Popolare.

Accanto ai brevetti provenienti da Hong Kong, troviamo quelli che sono stati assegnati a imprese di Singapore, i quali, possono fornirci altri dettagli.

La città-stato di Singapore, ospita una delle più alte percentuali di abitanti di origine cinese al mondo. Basti pensare che una delle lingue ufficiali della nazione è proprio il cinese mandarino (Chew 1991).

Ma al di là delle vicinanze culturali tra Cina e Singapore, cosa possiamo affermare a proposito della loro collaborazione scientifico-tecnologica?

I brevetti il cui code country è SG e che abbiamo analizzato all'interno del nostro database, ci informano che in tutti e due i casi, all'interno dei team di ricerca e sviluppo, i singaporiani superano di numero i cinesi.

Il già citato brevetto numero 6608362, oltre ad essere il brevetto generato dal più alto numero di scienziati, è anche quello con il maggior numero di scienziati provenienti da una stessa nazione.

L'altro, invece, è l'unico brevetto con due assegnatari (Agency for Science, Technology and Research e National University of Singapore), ed ha *first inventor* cinese, e altri due inventori singaporiani.

Rispetto ai dati relativi a Taiwan, quelli di Singapore e Hong Kong, ci consentono di affermare che la collaborazione interregionale, questa volta è giocata anche e soprattutto tra i centri istituzionali ed universitari dei paesi coinvolti.

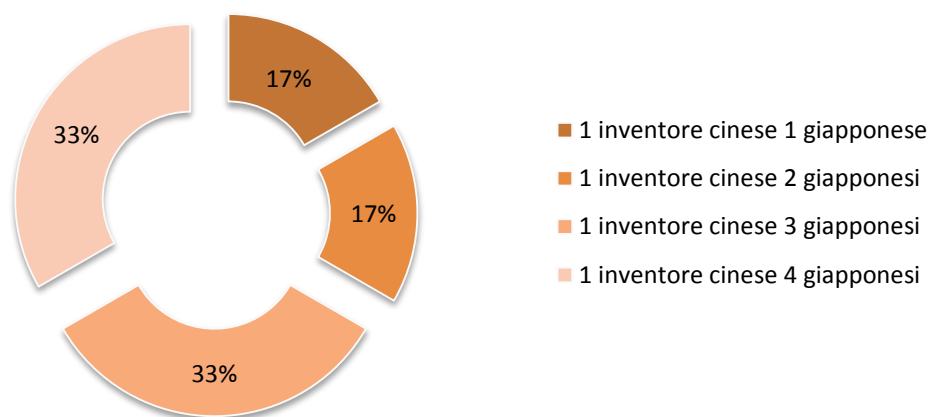
L'unico paese asiatico, che abbiamo tralasciato, per il momento, e che è però parecchio presente nel nostro database è il Giappone.

Se Taiwan, Singapore e Hong Kong, possono ritenersi dei veri e propri nuovi attori dell'innovazione, il paese del sol levante è certamente presente nell'agone della ricerca scientifica e tecnologica mondiale da molto tempo.

Innanzitutto, specifichiamo che i brevetti provenienti dal Giappone corrispondono quasi all'11% del totale, una quota molto significativa all'interno della raccolta dati, che posiziona tali brevetti al terzo posto per numero, dopo quelli provenienti da Taiwan e dagli Stati Uniti d'America.

Un primo dato importante da notare, è che ogni brevetto è frutto di una collaborazione sino-giapponese. E' altresì vero però che quasi sempre il numero degli scienziati giapponesi è schiacciante rispetto al first inventor cinese.

## Composizione delle collaborazioni sino-nipponiche



Solo in un caso, il brevetto 5099408, c'è parità di numero tra scienziato cinese e scienziato giapponese, ed in generale le combinazioni appaiono abbastanza frammentate.

Se diamo una breve occhiata alle imprese giapponesi comprese nella nostra raccolta, possiamo facilmente accorgerci, che Seiko Epson la fa da padrone.

Se un'azienda così attiva nel mercato dell'innovazione tecnologica come la Seiko, utilizza conoscenza cinese e la integra nel proprio sistema di ricerca e sviluppo, allora questo è un altro buon segno, che ci permette di affermare almeno che quella tecnologia realizzata con un importante contributo della conoscenza cinese, è oggi in grado di valicare i confini nazionale ed apportare cambiamenti positivi ad una delle multinazionali più importanti al mondo, la quale proviene da uno dei paesi più tecnologicamente avanzati sulla faccia della Terra.

Ritroviamo questa chiave di lettura, anche per quanto riguarda i brevetti proveniente dagli Stati Uniti d'America.

Il nostro database contiene brevetti della General Electric Company, o ancora della Lucent Technology e della Bel-Fuse Inc., imprese storicamente attive nel settore della produzione innovativa.

La tecnologia usata in questo caso da questi colossi americani, è in effetti quell'esempio di conoscenza distante e con un alto tasso di probabilità rivoluzionaria del quale abbiamo diffusamente trattato nel capitolo precedente.

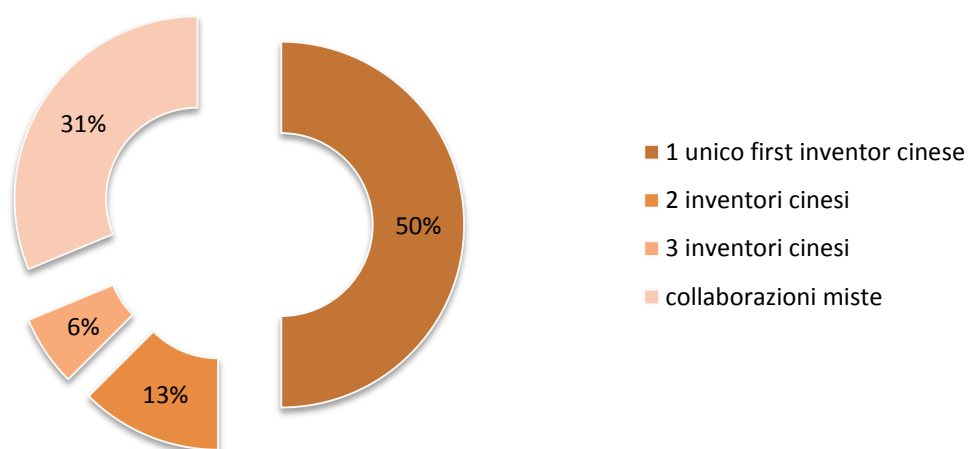
La tecnologia derivata dalla Cina, in molti dei brevetti statunitensi considerati, è eminentemente cinese.

Essa è prodotta da un team esclusivo di scienziati cinesi, che contano al loro interno solitamente due inventori (brevetti numero 7095113 e 6597155), e in un caso anche tre inventori cinesi (7071767), ma nella maggior parte dei casi, ovvero esattamente nelle metà delle occasioni, il brevetto prevede solamente un *first inventor cinese*.

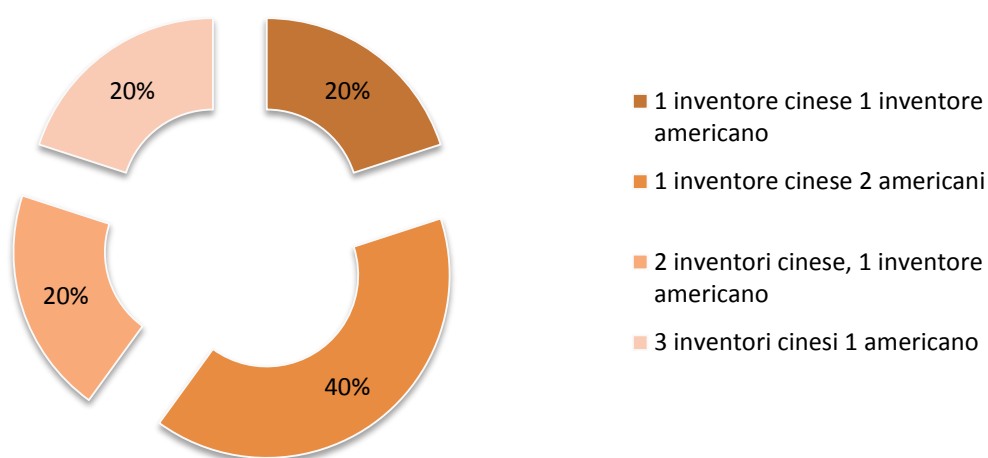
Possiamo affermare così che la tecnologia eminentemente cinese rappresenta per alcuni dei principali soggetti imprenditoriali operanti nell'industria dei semiconduttori americana, un'innovazione sconosciuta, frutto di un sistema innovativo che non assomigliando probabilmente a quello americano, ha in sé tutte le potenzialità necessarie a generare un cambiamento di portata ampia in una classe tecnologica.

Sono cinque, poi, i brevetti americani che rappresentano una collaborazione tra inventori cinesi ed inventori statunitensi.

## Gli inventori nei brevetti statunitensi



## Composizione collaborazioni sino-americane



Per quanto riguarda, invece, i dati relativi ad economie in parte assimilabili a quella americana, ovvero Canada e Australia, essi non fanno che confermarci il desiderio di assimilare l'innovazione cinese nella loro rete di produzione tecnologica.

I brevetti australiani, entrambi datati 2003, sono entrambi prodotti dalla stessa impresa, e da un team di ricerca sempre composto da un first inventor cinese e da 4 scienziati australiani.

Tale collaborazione ha un alto valore internazionale.



L'unico brevetto canadese, invece, il numero 5896282, è datato 1999, ed ha un unico first inventor. Anche in questo caso, la collaborazione ha un alto valore internazionale.

Fino a questo punto, in questo capitolo, ci siamo soffermati sulla diversa provenienza degli inventori dei principali 55 brevetti di riferimento, che costituiscono l'ossatura del nostro database, ma una tale analisi può essere condotta anche su ciascuno delle citazioni che si affibbiano ad ognuno dei vari brevetti.

I risultati ai quali giungeremmo confermerebbero quanto finora scoperto.

E' invece, molto più utile, per la nostra ricerca scoprire, quali sono le relazioni che intercorrono tra inventor, in particolar modo *first inventor* cinese e brevetti citati.

Tale infatti, sarà l'argomento dei prossimi due paragrafi, che tratteremo prima in riferimento alle backward citation, e poi alle forward citation.

### **3.3 Backward citation**

Nel primo paragrafo di questo capitolo abbiamo fornito una definizione teorica di backward citation. Esse sono le citazioni che si affibbiano al brevetto principale e che rappresentano tutti gli sforzi tecnologici e scientifici compiuti affinché si arrivasse al brevetto in questione. Affermiamo anche che tramite la conoscenza di alcune informazioni relative al brevetto principale e alle sue backward citation possiamo comprendere in che tipo di imprese è stata generata la tecnologia brevettata.

Tale analisi è fondamentale per comprendere innanzitutto in che luogo è stata concepita l'innovazione, e quindi all'interno di quale struttura di ricerca e sviluppo è nata, ma è anche importante per capire cosa rappresenta per gli assegnatari del brevetto tale nuova tecnologia, e in che modo essa verrà utilizzata, scambiata e messa in circolo nel sistema di produzione d'innovazione della multinazionale.

Raccogliendo informazioni quali: l'identità dell'assegnatario del brevetto principale e della backward citation in questione e la collocazione geografica del first inventor, possiamo identificare sei diversi tipi categorie, le quali rappresentate sei diversi tipi di assetti aziendali, uno diverso dall'altra, ma divisi fondamentalmente in due gruppi distinti in base ad un criterio fondamentale: il brevetto principale e la citazione hanno uno stesso assegnatario.

Ma ecco quali sono queste sei categorie:

- Sussidiaria
- Sede centrale della multinazionale
- Altra sussidiaria della multinazionale
- Altra impresa nel paese ospitante (Cina)
- Altra impresa nel paese della multinazionale
- Altra impresa in un altro paese

Come vediamo, le prime tre categorie si riferiscono a imprese legate alla multinazionale che è l'assegnataria del nostro brevetto di riferimento (uno dei cinquantacinque che costituiscono il nostro database), le seconde tre, invece, sono tutte categorie che caratterizzano brevetti con assegnatario diverso da quello principale.

Per quanto riguarda la prima categoria, essa si presenta nel momento in cui l'assegnatario del brevetto e della citazione sono gli stessi, ed il first inventor della citazione risiede in Cina. Abbiamo infatti considerato tale categoria unicamente a favore del nostro obiettivo finale, non c'è effettivamente nessuna differenza teorica tra la prima e la terza categoria, tutt'e due hanno assegnatari uguali e i first inventor di entrambe sono residenti in paese diverso da quello dal quale proviene la multinazionale.

Nel caso, però, della prima categoria abbiamo trovato più corretto indicare con il termine sussidiaria, la sussidiaria in Cina, e con il termine altra sussidiaria, una sussidiaria che non si trovasse né in Cina né nel paese d'origine della multinazionale.

Nel secondo caso invece, gli assegnatari sono uguali, ma il *first inventor* della citazione ha residenza nel paese della multinazionale.

In questo caso la citazione è stata prodotta da la sede centrale della multinazionale (MNC Head Quarter).

Abbiamo già chiarito il significato della terza categoria, mentre dobbiamo capire ancora cosa si intende per le tre categorie rimanenti.

Se l'assegnatario del brevetto principale differisce da quello della citazione, l'impresa che ha prodotto la citazione può essere un'altra impresa che si trova nel paese ospitante, ovvero in Cina, se il first inventor della citazione ha un code country corrispondente a quello cinese.

Consideriamo quindi, in questo caso, la Cina come paese ospitante.

Nel caso in cui i due assegnatari fossero diversi e il first inventor della citazione avesse un code country uguale a quello del paese dal quale proviene la multinazionale, allora diciamo che la citazione è stata prodotta da un'altra impresa che opera però sempre nello stesso paese della multinazionale (o meglio nel paese dove la multinazionale ha la propria sede centrale).

Nell'ultimo caso, invece, oltre a considerare che i due assegnatari sono diversi, notiamo che il first inventor della citazione non risiede né in Cina, né nello stesso paese d'origine della multinazionale.

In questo caso, il brevetto citato sarà prodotto da un'altra impresa in un altro stato.

Questa classificazione, è valida sia per le backward citation che per le forward citation, quindi non la ripresenteremo nel prossimo paragrafo.

Passiamo, adesso, alla classificazione delle backward citation dei 55 brevetti raccolti secondo le sei categorie proposte.

Per quanto riguarda i dati dei brevetti provenienti da Taiwan, essi ci dimostrano che in effetti, la collaborazione interregionale con la Cina, assomiglia di più ad un semplice trasferimento tecnologico piuttosto che ad una vera e propria delocalizzazione dei centri di ricerca e sviluppo.

Ad una osservazione più attenta, infatti, il numero di backward citation che possono farsi ricondurre ad una sussidiaria della multinazionale taiwanese, in terra cinese, è minimo.

Solo due brevetti (i numeri 6809558 e 6462586) hanno citazioni che possono essere classificate sotto questa categoria, e comunque tra le 5 backward citation del primo, solo una ha come first inventor uno scienziato cinese, e la stessa cosa vale per il secondo brevetto, dove però il numero delle citazioni diminuisce a tre unità.

Solo quindi il 7,4% dei brevetti che hanno come assegnatario un'impresa taiwanese, contengono backward citation che possono essere considerate brevetti di sussidiarie cinesi dell'impresa che ha prodotto il brevetto principale.

In generale, affermiamo che il numero delle citazioni che hanno un assegnatario uguale a quello del brevetto principale, è molto inferiore al numero dei backward citation che hanno un assegnatario diverso da quello del brevetto di riferimento.

Questo vuol dire che la maggior parte, se non la quasi totalità della conoscenza necessaria per produrre i brevetti che nel nostro database hanno come assegnatari un'impresa di Taiwan, non proviene da Taiwan e non proviene neanche dalla Cina.

Questo ci permette di ribadire, da un lato, che l'innovazione è sempre più globale, e la sua vera natura è oggi quella della forma dell'*open innovation*, dall'altra però, riduce la qualità di quella importante collaborazione interregionale sino-taiwanese che avevamo precedentemente illustrato.

In particolare, abbiamo registrato che il nostro database è privo di backward citation che hanno assegnatari diversi dal loro brevetto principale di riferimento, ed il cui *first inventor* è cinese.

Questo dato può essere interpretato come una prova del fatto che la conoscenza necessaria per creare innovazione, per quanto riguarda Taiwan, non proviene dal sistema dell'innovazione tecnologica cinese, ma da altre fonti.

Tale analisi, però non deve essere valutata in maniera eccessivamente pessimistica rispetto all'obiettivo di questi tesi: la conoscenza, per così dire, di riferimento, cioè quel tipo di conoscenza del quale ci si serve per crearne di nuova, o per meglio dire, tutti quei brevetti che sono stati citati come degli *a priori* tecnologici per il brevetto di riferimento, verranno soprattutto dai quei paesi con una maggiore tradizione all'innovazione scientifico-tecnologica, ovvero in primo luogo, gli Stati Uniti d'America, il Giappone e la Corea del Sud.

Ma ciò era facilmente prevedibile, non vogliamo, infatti dimostrare che la Cina è il maggiore esportatore di conoscenza innovativa, ma semplicemente se il suo sistema di produzione dell'innovazione è integrato assieme a quello di altri paesi più notoriamente affermati nel campo della ricerca e dello sviluppo tecnico e scientifico.

Tra l'altro, quanto ciò affermato acquista maggiore veridicità se consideriamo l'attuale stato di produzione tecnologica di Taiwan.

Sotto questo profilo, essa è una nazione emergente, e infatti sono molto poche le backward citation che hanno come first inventor uno scienziato taiwanese, sia nel caso in cui esse condividano con il brevetto principale l'assegnatario, sia nel caso in cui i due assegnatari non coincidano.

In parole povere, una bassissima percentuale della produzione tecnologica che viene prodotta dalle imprese taiwanesi ha come base e sostrato innovativo il sistema del proprio paese.

I brevetti taiwanesi che hanno backward citation affibbiabili alla sede centrale del loro assegnatario, o ad un'altra impresa taiwanese, sono in totale sette (brevetti numero 6869833, 7095158, 7026880, 7154418, 7109891, 7151694, 6809558), nel primo caso i brevetti sono solamente due, nel secondo cinque.

Abbiamo poi, un solo brevetto, il numero 7151694, che ha, al suo interno, due backward citation che si riferiscono ad una sussidiaria dell'impresa taiwanese che è assegnataria del brevetto principale, la quale non opera né a Taiwan né in Cina.

Differente è, invece, l'analisi delle backward citation che possono essere classificate nell'ultima delle sei categorie: imprese altre che non operano né nel paese che abbiamo considerato ospite (Cina), né nel paese di provenienza delle imprese assegnatarie dei brevetti principali (Taiwan).

Il loro numero è di 125, che su un totale di 141 backward citation riferite ai ventisette brevetti taiwanesi, rappresenta quasi l'89%.

Quindi, la domanda alla quale dobbiamo dare risposta è la seguente:

da dove proviene la maggior parte della conoscenza usate a Taiwan per produrre innovazione?

Le 125 citazioni alle quali facciamo riferimento hanno tre principali luoghi d'origine: Stati Uniti d'America, Giappone e Corea del Sud.

Questo dato, ancora una volta, ci conferma quanto esposto precedentemente: la tecnologia di riferimento è ancora oggi prodotta nei tradizionali sistemi di innovazione.

Ma l'interpretazione più significativa è forse un'altra: la tecnologia che è in parte o totalmente stata creata con un contributo di capacità cinese, a prescindere da quale sistema sia stata utilizzata, è parte integrante dello scambio tecnologico globale.

I dati citati sono stati rappresentati tramite il seguente grafico.



I dati riguardanti i brevetti statunitensi dovrebbero quindi, a questo punto, darci una visione diversa del contributo da parte degli USA nel produrre innovazione dalla quale è possibile produrre nuova tecnologia.

Diciamo subito che nessun brevetto che ha come assegnatario una impresa statunitense, ha affibbiata una backward citation che è possibile classificare sotto la categoria di sussidiaria, ovvero nessuna delle backward citation ha come *first inventor* un inventore cinese.

Ci aspettavamo un dato simile, data l'analisi effettuata sui brevetti taiwanesi.

Anzi, il contributo del sistema tecnologico cinese alla formazione di brevetti americani è inferiore a quello dato nei confronti dei brevetti taiwanesi, a conferma, nuovamente, della scarsa maturità del sistema di innovazione cinese nell'ottica della collaborazione con i maggiori produttori mondiali di innovazione.

Se le nostre ipotesi sono corrette, significa che la maggior parte delle backward citation dei brevetti americani dovrebbero essere classificate come appartenenti alla sede centrale americana del brevetto principale, o appartenenti ad un'altra impresa americana.

Ciò per ribadire quanto i punti di riferimento nella produzione di nuova tecnologia rimangono ancora adesso i sistemi tradizionalmente più innovativi.

I dati, effettivamente, ci confermano tale ipotesi: la somma delle backward rientranti in una delle due categorie è di 127, su un totale di 211.

In particolar modo quindici sono le backward appartenenti alla sede centrale americana, e 112 sono quelle appartenenti ad altre aziende americane. Il dato relativo alle backward appartenenti alla sede centrale, però non esprime in pieno l'importanza del dato.

Quindici brevetti sembrerebbero pochi, ma ricordiamo che i brevetti americani non hanno, al loro interno, alcuna backward citation che faccia riferimento allo stesso assegnatario del brevetto principale la quale non appartenga alla sede centrale americana.

Quindi la percentuale all'interno del gruppo delle prime tre categorie è completamente appannaggio della seconda.

Il 100% delle backward citation che hanno lo stesso assegnatario del brevetto principale, sono affibbate alla sede centrale americana.

Analizzando il secondo dato, invece, scopriamo che il 53% delle backward citation totali, sono classificate nella categoria altre imprese nel paese della multinazionale, e questo dato è la prova, se ancora ce ne fosse bisogno, che il sistema di produzione dell'innovazione statunitense, è ancora un protagonista centrale del processo di globalizzazione dell'innovazione.

La tecnologia assegnata ad una impresa americana e prodotta tramite un effettivo contributo di capacità cinesi, ha il suo sostrato innovativo nel sistema americano, e ciò è vero almeno del 53% dei casi analizzati, percentuale che aumenta fino a raggiungere il 60% se consideriamo in questo conteggio anche le backward citation affibbate alla sede centrale americana.

Un altro dato ci sembra assolutamente importante per riconfermare il valore eminentemente *open* dell'innovazione.

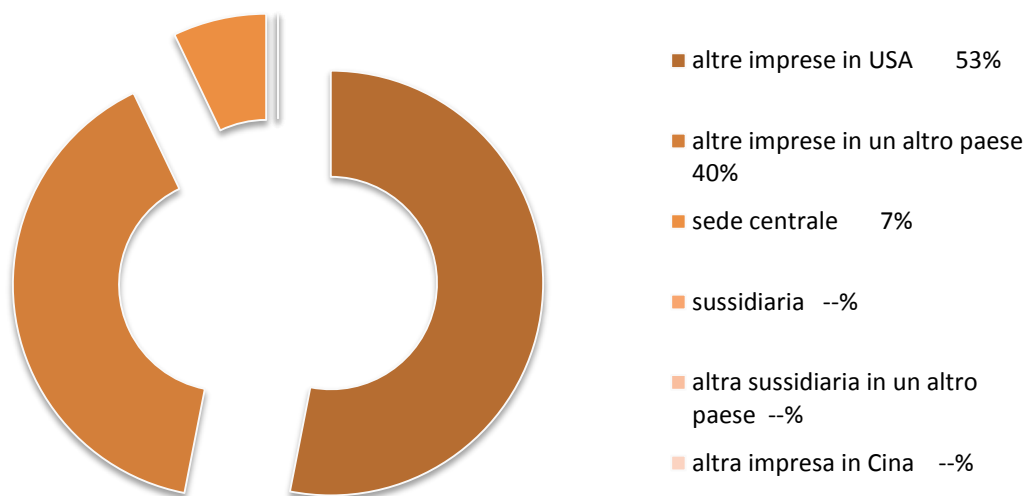
La percentuale di backward citation appartenente all'ultima delle sei categorie, ovvero quella relativa alle altre imprese operanti in un altro paese (che non siano gli Stati Uniti d'America o la Cina) è anch'essa importante e si attesta al 40%.

In questo caso i paesi più citati sono, come ci aspettavamo, il Giappone, la Corea del Sud, e un altro paese occidentale attivo già da tempo nel processo di produzione innovativa nel campo dei semiconduttori, la Francia.

Sono assenti le backward citation con un assegnatario diverso da quello del brevetto principale e che hanno come *first inventor* uno scienziato cinese.

Anche in questo caso, abbiamo rappresentato i dati graficamente.

## Le backward citation nei brevetti americani



Analizziamo, adesso, i dati relativi ai brevetti giapponesi.

Essi ci forniscono una prospettiva analitica molto simile a quella relativa ai dati dei brevetti americani.

Anche in questo caso, mancano backward citation che rientrino nella categoria delle sussidiarie, come, allo stesso modo, mancano backward citation della categoria delle altre imprese che operano in Cina

In pratica, nessun first inventor di queste citazioni è uno scienziato cinese.

In un caso, non abbiamo trovato nessuna backward citation, è il caso del brevetto numero 6281617, il quale, nella propria scheda USPTO, ha effettivamente altre citazione alla quale si fa riferimento, ma nessuna di queste è un brevetto codificato.

Tali citazioni non codificate sono studi nel campo dei semiconduttori, condotti da scienziati americani o giapponesi.



Mancano per altro, backward citation della categoria delle altre sussidiarie in altri paesi, ovvero nessuna delle backward citation relative a brevetti giapponesi appartiene ad imprese sussidiarie della multinazionale assegnataria del brevetto di riferimento che non opera in Giappone né in Cina.

La maggior parte di tali backward citation appartiene alla categoria delle altre imprese in un altro paese, esse rappresentano quasi il 53% del totale.

Più del 31,5% delle backward, invece, ha un assegnatario diverso da quello del brevetto principale, però appartiene ad un'azienda giapponese.

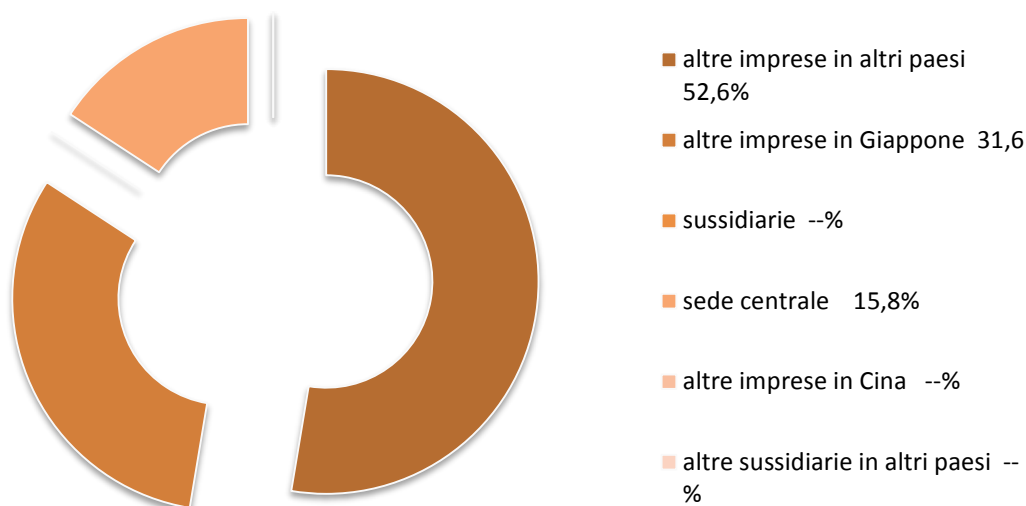
Quasi il 16% di esse, invece, appartiene alla categoria della sede centrale giapponese, assegnataria del brevetto principale.

I dati relativi alle backward giapponesi, quindi, ci forniscono un quadro simile a quello americano, ma con una più marcata radicalizzazione della *open innovation*.

Il contributo maggiore nella realizzazione dei brevetti non proviene dal Giappone, ma dal resto del mondo ed in particolar modo dagli Stati Uniti d'America.

Ecco il grafico che rappresenta la categorizzazione delle backward citation nei brevetti giapponesi.

## Le backward citation nei brevetti giapponesi



L'analisi dei dati relativi ai brevetti rimasti, ovvero quelli assegnati ad una impresa la cui sede centrale si trova a Singapore, Hong Kong, in Australia o in Canada, verranno affrontati assieme.

Come era stato suggerito in precedenza, i dati relativi a questi paesi, dovrebbero mostrare una integrazione nel sistema dell'open innovation quasi assoluta.

Ciò è vero, sia per due paesi emergenti come Hong Kong e Singapore, sia per due paesi come l'Australia e il Canada, che pur possedendo giù da tempo un buon sistema di produzione dell'innovazione, sono comunque legate strettamente agli sforzi compiuti in questo senso dalle più grandi economie mondiali (Usa e Giappone in primis).

I dati, effettivamente, ci confermano tale visione: in questo gruppo di quattro nazioni, non vi è alcuna backward citation che appartiene ad una delle prime quattro categorie.

Quindi, non solo tutte le backward citation hanno assegnatari diversi da quelli dei brevetti principali, ma non esiste neppure alcuna citazione che abbia un assegnatario diverso ed un first inventor cinese.

La tecnologia dell'innovazione di questi paesi è tutta rivolta all'esterno, preferendo però, sempre i paesi di più antica tradizione innovativa.

Una piccola eccezione, poi, è rappresentata dal Canada, che è forse tra le quattro quella con una maggiore capacità di rivolgersi al proprio sistema nella produzione di innovazione, ed infatti, il brevetto canadese ha ben cinque backward citation della categoria delle altre imprese nel paese della multinazionale assegnataria del brevetto principale.

In pratica delle otto backward affibiate al brevetto canadese, ben cinque sono state create in Canada, e solo tre nel resto del mondo esclusa la Cina.

Tutte le altre backward dei brevetti di Hong Kong, Australia e Singapore sono appartenenti alla categoria delle altre imprese in altri paesi (l'87,5% delle backward totali relative a questo gruppo di paesi).

### 3.4 Forward Citation

I dati relativi alle forward citation, ci forniscono importanti informazioni sulla capacità di diffusione dell'innovazione.

Se, infatti, le backward citation rappresentano tutto quello che è stato utile a creare l'innovazione che è stata formalizzata poi, in uno dei cinquantacinque brevetti di riferimento che compongono il database, le forward innovation ci mostrano quale è stato il futuro dei brevetti analizzati, a quale altre invenzioni essi hanno dato vita.

E poi, dove è stata diffusa la nuova tecnologia, e che tipologia di impresa ne ha sfruttato il valore?

A tutti questi quesiti, possiamo rispondere utilizzando la stessa classificazione che era valida per le backward citation e che è stata presentata proprio nel paragrafo precedente.

Procediamo, come per le backward citation, prima di tutto all'analisi dei brevetti provenienti da Taiwan e che hanno *first inventor* cinese.

Iniziamo subito, notando che tutti i brevetti taiwanesi possiedono almeno una forward citation, ma nessuna di esse appartiene alla categoria delle altre imprese nel paese ospitante, ovvero la Cina.

Non esistono quindi forward citation legate ai brevetti principali che provengono da Taiwan con assegnatario diverso da quello del brevetto di riferimento e con un *first inventor* cinese.

Ciò significa che, secondo il nostro database, è improbabile che l'innovazione prodotta a Taiwan venga utilizzata in Cina da una multinazionale diversa da quella che è l'assegnataria del brevetto di riferimento. Semmai, molto spesso accade che questo tipo di tecnologia venga diffusa e utilizzata in Cina dalla stessa multinazionale taiwanese.

Ciò è vero nel 3,35% dei casi, mentre ne 4,5% dei casi la tecnologia rimane a Taiwan.

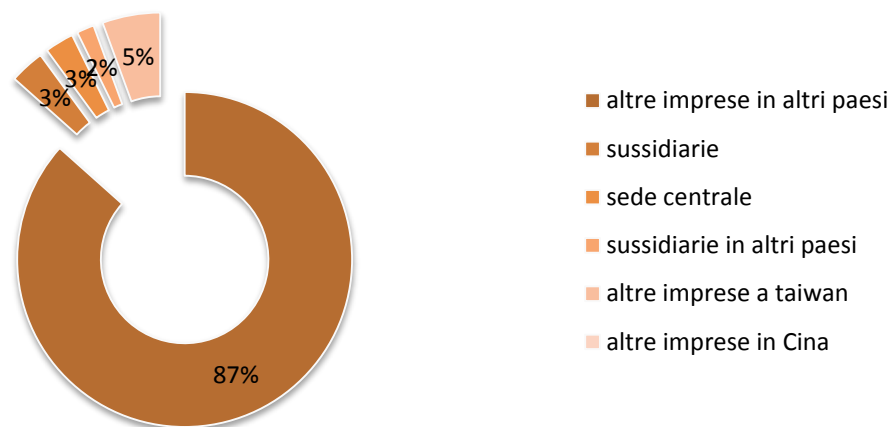
Nel 2,8% dei casi essa rimane non solo a Taiwan, ma anche nella stessa azienda, e nel 1,7% dei casi, invece, rimane a Taiwan ma in una azienda diversa da quella che ha generato le tecnologia principale. La stragrande maggioranza, però, delle forward citation relative ai brevetti taiwanesi appartiene all'ultima delle sei categorie.

Quasi tutta la tecnologia prodotta a Taiwan è diffusa e utilizzata nel resto del mondo, rimarcando sempre un dato principale, ovvero che la tecnologia è quasi sempre destinata ad entrare in una circolazione innovativa che non si appiglia ad uno piuttosto che ad un altro sistema nazionale scientifico, essa è sempre più libera e geograficamente multiforme.

Questo risultato, però, ci dice anche che la tecnologia che è stata in parte generata dalla conoscenza cinese, si diffonde in tutto il mondo, e ciò va ad assoluto vantaggio della nostra tesi. Sempre di più, infatti, stiamo comprendendo che la capacità cinese di produrre innovazione è sempre più integrata nella rete dello scambio tecnologico globale.

Rappresentiamo graficamente i dati relativi alle forward citation affibbate ai brevetti generati da imprese taiwanesi.

## Le forward citation nei brevetti taiwanesi



Per quanto riguarda i dati relativi ai brevetti americani, notiamo che il numero di forward citation che si riferiscono al sistema cinese, ovvero i cui first inventor sono cinesi, rappresentano il 3,2% del totale.

Di questi, 1,2% sono forward citation che condividono anche lo stesso assegnatario del brevetto principale, mentre il restante 3% si riferisce ad imprese diverse da quella del brevetto principale ma che operano in Cina.

Sono dati abbastanza simili a quelli registrati per Taiwan, e quindi le conclusioni da trarre sono sostanzialmente simili, anche se in questo caso notiamo una sostanziale aumento (il 3%) del numero delle forward citation appartenenti alla quarta categoria, a dimostrazione che, in effetti, il sistema americano e quello cinese, collaborano non solo tramite semplici trasferimenti tecnologici, come invece accade tra Cina e Taiwan, ma anche tramite vere e proprie delocalizzazioni dei laboratori di ricerca e sviluppo.

La vicinanza geografica tra Taiwan e la Repubblica Popolare Cinese, rende poco conveniente la modalità della delocalizzazione, mentre per gli Usa, la Cina rappresenta una fonte di conoscenza distante, e quindi potenzialmente in grado di fornire tecnologia dall'alto tasso innovativo.

Taiwan, come abbiamo già ricordato, culturalmente è molto vicina alla Cina di oggi, e probabilmente il tasso innovativo che un'azienda taiwanese può ritrovare nel continente cinese è relativamente basso, tale da non rendere conveniente per essa l'attivazione di un processo di delocalizzazione tecnologica.

Per gli Usa, invece, è relativamente conveniente delocalizzare in Cina, poiché un semplice trasferimento tecnologico non permetterebbe agli investitori americani di penetrare nel mercato e nel sistema scientifico cinese in maniera sostanziale.

Un altro dato che differisce da quelli relativi ai brevetti taiwanesi, è quello delle forward citation appartenenti alla penultima categoria, ovvero a quella delle altre imprese che operano nella stessa nazione della multinazionale assegnataria del brevetto principale.

Il numero di tali forward citation è il più alto tra quelle che si riferiscono ai brevetti americani. Ciò significa che la tecnologia generata da una multinazionale americana con il contributo di inventori cinesi, rimane spesso all'interno del sistema americano, quasi a voler sottolineare la qualità innovativa di tale tecnologia.

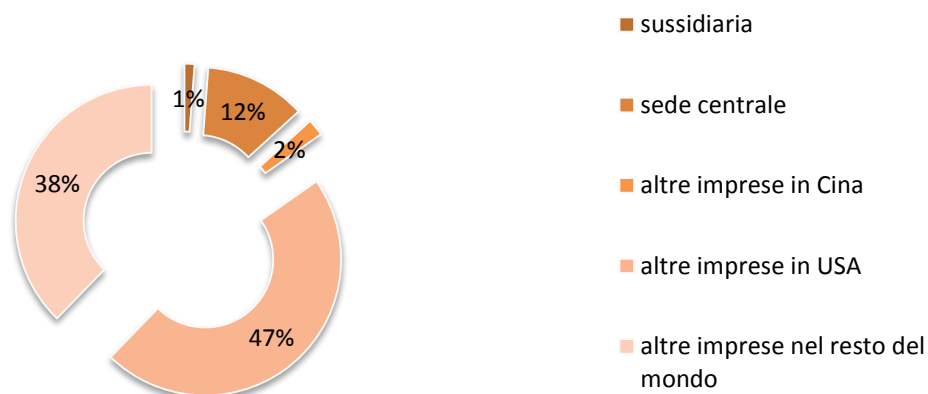
Ovviamente, ciò non vuol dire che il sistema americano rispetto al sistema di scambio tecnologico internazionale sia un paese chiuso.

Infatti, le forward citation dell'ultima categoria rappresentano proprio la seconda percentuale più alta.

In generale, però, questi dati, ci portano ad affermare che lo scambio tecnologico che avviene tra il sistema d'innovazione cinese (inteso nella sua accezione più generale possibile) e le multinazionali americane che operano nel settore dei semiconduttori è qualitativamente più elevato del rapporto tecnologico tra Cina e Taiwan.

Le multinazionali americane tendono a delocalizzare in Cina i loro centri di ricerca e sviluppo per ottenere tecnologia dall'alto tasso tecnologico, la quale, successivamente, viene integrata nel sistema scientifico-tecnologico americano, e solo in un secondo momento è messa in circolo globalmente. Rappresentiamo i dati graficamente:

## Le forward citation nei brevetti americani



Quanto affermato, tra l'altro, acquista maggiore verità, se ci soffermiamo a valutare la percentuale delle forward citation affibbate alla sede centrale (ben il 12%), e la mancanza di forward citation appartenenti alla categoria delle altre sussidiarie nel resto del mondo.

Dando uno sguardo ai dati relativi, invece, ai brevetti giapponesi, ci accorgiamo che la diffusione di innovazione guarda quasi sempre all'estero, ma quasi mai al sistema innovativo cinese.

Le forward citation della categoria delle sussidiarie sono assenti, e solo due di esse appartiene alla categoria delle altre imprese in Cina (in totale le due categorie contano per il 2,7%).

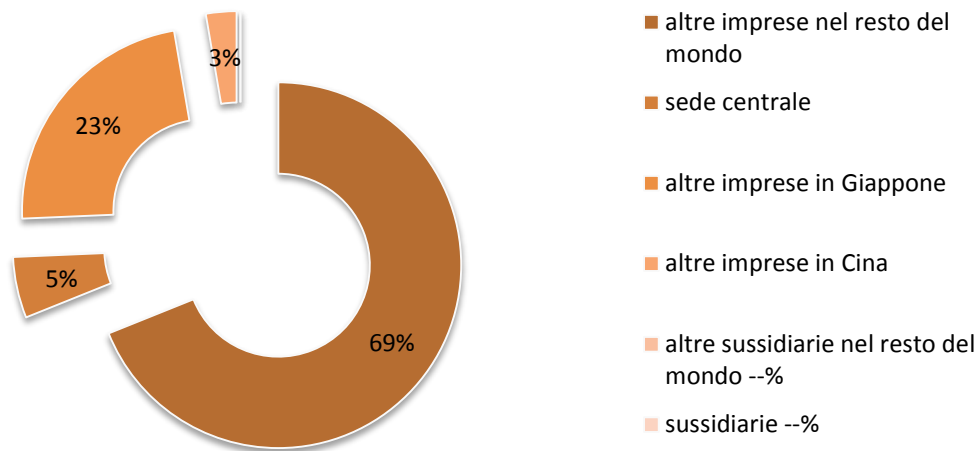
Relativamente basso è pure il numero di forward citation affibbate alla categoria della sede centrale, così come a quella delle altre imprese operanti nello stesso paese d'origine della multinazionale (il Giappone).

In questo caso, la fa da padrone il numero delle forward citation che hanno un assegnatario diverso da quello del brevetto principale ed i cui inventori non sono né giapponesi, né cinesi: ben cinquantuno citazioni su settantaquattro totali.

Abbiamo capito, quindi, che il sistema dell'innovazione giapponese è molto più globalizzato di quello americano, e guarda al sistema tecnologico cinese come ad uno dei tanti sistemi verso i quali attivare un processo di internazionalizzazione della produzione tecnologico-scientifica.

Ecco il grafico relativo ai dati poc'anzi citati:

## Le forward citation nei brevetti giapponesi



Affrontiamo, adesso, la valutazione dei dati relativi alle forward citation, i cui brevetti di riferimento sono stati generati da multinazionali provenienti dai seguenti paesi:

Singapore, Hong Kong, Australia e Canada.

Non analizzeremo graficamente i dati relativi a questi paesi, proprio come abbiamo fatto nel precedente capitolo, ma ci soffermeremo esaustivamente sull'analisi di ciascun paese.

Per quanto riguarda i brevetti provenienti da Singapore, uno dei due, non contiene forward citation, mentre l'altro ne contiene quattro tutte appartenenti alla categoria delle altre imprese nel resto del mondo (ad esclusione di Cina e Singapore).

L'innovazione che proviene da Singapore è completamente integrata nella rete dello scambio tecnologico globale.

L'unica altra categoria rappresentata, relativamente alle forward citation affibiate ai brevetti provenienti da uno di questi quattro paesi, è quella delle altre imprese operanti nella stessa nazione dell'assegnatario del brevetto principale.

Stiamo parlando dell'unico brevetto originato in Canada, le cui quattro forward citation sono divise equamente tra la penultima e l'ultima delle sei categorie alla quali abbiamo fatto riferimento dal paragrafo precedente.

Notiamo, quindi, un comportamento simile a quello registrato per gli Usa, ovvero un'innovazione sì *open*, ma che sia primariamente diffusa nel sistema che ha creato il brevetto principale.

Per quanto riguarda poi il brevetto di Hong Kong affermiamo, innanzitutto, che ad esso sono affibbate molte forward citation, ben 16.

Esso è, all'interno del gruppo delle quattro nazioni che stiamo analizzando, di gran lunga il brevetto con il più alto numero di forward citation affibbate, e in assoluto uno dei brevetti con il più alto numero di forward citation dell'intero database.

Anche in questo caso, comunque, tutte le citazioni fanno riferimento all'ultima categoria.

Anche per Hong Kong, l'innovazione è prima di tutto *open*.

Nell'ultimo caso, quello relativo ai due brevetti australiani il numero delle forward citation è minore, ma comunque, l'analisi applicata ad Hong Kong e Singapore, può essere valida per l'Australia.

Siamo giunti, così, alla fine di questo paragrafo.

Esso ci ha dimostrato che il sistema di produzione tecnologia e scientifica che fa perno sulla Cina è tenuta in grande considerazione da ogni nazione che cerca di generare innovazione, e che tenta di diffonderla globalmente.

L'innovazione creata grazie anche al contributo cinese è utilizzata in tutto il mondo, e soprattutto in quei paesi di più lunga tradizione tecnologica, a sottolineare la qualità di tale innovazione.

Il percorso che deve percorrere il sistema dell'innovazione cinese è ancora irto di ostacoli, e allo stato attuale, esso è ben lontano dal ruolo di innovatore principale sulla scena globale. Eppure, come abbiamo visto, è certamente uno dei più attivi, sia dal lato della ricezione di innovazione, ed in questo senso è stato molto utile analizzare i rapporti che legano la Cina con Giappone e Stati Uniti, sia dal lato della diffusione dell'innovazione, la quale si serve principalmente delle collaborazioni interregionali con Taiwan, Hong Kong e Singapore.



## 4. Conclusioni

In questa tesi è stato affrontato il tema della integrazione del sistema tecnologico e scientifico cinese all'interno del complesso ordine globale dello scambio di innovazione

Tale argomento è stato analizzato seguendo tre distinte linee di ricerca, tutte mirate a conoscere ed approfondire le intricate maglie del progresso scientifico e tecnologico della Repubblica popolare cinese, senza però mai tralasciare l'importante contributo della ricerca accademica sul tema dell'innovazione tecnologica.

Il primo capitolo è stato dedicato alla scoperta di tutti quei piani di sviluppo e programmi strategici voluti e realizzati dalla macchina governativa della Repubblica popolare cinese.

Il secondo ed il terzo si sono concentrati rispettivamente su uno studio approfondito dello stato dell'arte della ricerca accademica sugli strumenti di generazione ed integrazione della conoscenza innovativa, e su un caso di studio condotto su un contenitore di informazioni brevettuali, volto a comprendere le relazioni che intercorrono nello scambio di innovazione tecnologica tra le aree geografiche tradizionalmente più attive nella produzione di innovazione ed il mondo cinese.

Tale struttura tripartita è stata di fondamentale importanza per affrontare nella maniera più chiara ed inclusiva possibile il tema dell'integrazione dell'innovazione tecnologica cinese.

Senza il primo capitolo infatti, non avremmo mai potuto comprendere il desiderio dello stato cinese di diventare protagonista del panorama tecnologico e scientifico globale, e di voler diventare entro il 2020 una nazione il cui progresso economico sia guidato dall'innovazione, ma allo stesso tempo, non ci saremmo mai potuti accorgere della profonda consapevolezza del governo centrale della RPC dello stato attuale di tale progresso tecnologico, ancora, per la verità, desideroso di profondi cambiamenti e miglioramenti strutturali.

E' in ogni caso impressionante il peso con il quale la tecnologia scientifica ha dettato dall'inizio degli anni '80 in poi la crescita economica nella Repubblica popolare cinese.

Essa è considerata come il motore principale per la crescita economica dello Stato, senza la quale è da escludersi una leadership mondiale che possa reggere sulla lunga distanza.

La Cina di oggi è una nazione che si sta costruendo secondo un preciso piano di sviluppo strategico ed il governo centrale, mai come prima d'ora, finanzia sia i progetti di crescita

tecnologica guidata dall'imprenditoria privata che quelle iniziative di sviluppo innovative sotto il controllo dello stato centrale.

E' indispensabile creare a questo punto una rete infrastrutturale fatta di università, centri di ricerca, laboratori e cluster industriali che inglobi sempre più e sempre meglio quelle realtà potenzialmente in grado di poter fornire un importante contributo alla crescita scientifica e tecnologica del paese, ma che per molto tempo non sono state rese partecipi di tale crescita innovativa.

E' quindi, in atto, allo stesso tempo, un processo di adeguamento effettivo di tutte quelle leggi e regolamenti di settore relativi alla difesa della proprietà intellettuale di marchi e brevetti, oltre che in relazione al contrasto della concorrenza sleale e della contraffazione.

Lo sforzo compiuto dal legislatore cinese è da intendersi come un progressivo e costante avvicinamento degli istituti legislativi che disciplinano la materia della protezione dell'attività di sviluppo di innovazione ai canoni della legislazione che è in vigore nei paesi di più lunga tradizione scientifica e tecnologica.

Il governo centrale reputa tali traguardi indispensabili per la crescita tecnologica del paese, e ciò è confermato per di più dall'attenzione posta nel contrasto al fenomeno shanzhai, il quale non può essere semplicemente paragonato ad una mera abitudine alla contraffazione di marchi e prodotti famosi, ma deve essere inteso anche come un fenomeno culturale e sociale forte e pervasivo, il quale fa presa principalmente sulle nuove generazioni.

Alla fine del primo capitolo abbiamo svolto anche una breve ricerca riguardante il percorso storico dell'innovazione scientifica e tecnologica in Cina dalla fine del maoismo in poi, segnando le tappe più importanti nella realizzazione di una crescita innovativa consapevolmente guidata dallo stato centrale.

Il primo capitolo, quindi, ha introdotto il tema proposto in questo studio nella maniera più inclusiva e generale possibile, affrontando il tema dell'innovazione tecnologica da una prospettiva macroeconomica e conferendo alla trattazione un taglio di ricerca non solo economico o legislativo, ma anche storico, culturale e linguistico.

Ciò è stato indispensabile per comprendere profondamente i cambiamenti avvenuti, o ancora in atto in Cina, in relazione al tema della crescita innovativa.

La bibliografia utilizzata principalmente per la redazione del primo capitolo è in lingua cinese, ci siamo serviti di tali fonti perché era necessario, ai fini della nostra ricerca, comprendere in

che modo la Cina e i cinesi vedono la propria capacità di generare e diffondere oltre i propri confini nazionali, innovazione tecnologica.

Nel secondo capitolo, invece, la discussione si apre alla ricchissima e vasta bibliografia accademica manageriale sul tema della capacità di produzione di innovazione.

Il nostro sguardo, come è ovvio, si è concentrato sempre sulla realtà cinese, ma gli strumenti utilizzati non sono unicamente utilizzabili per il caso cinese, anzi, hanno una validità pressoché universale poiché trattano il tema della generazione di innovazione in maniera specifica e da una prospettiva microeconomica.

Essi indagano, cioè, in che modo l'innovazione viene generata, come si diffonde, dove si diffonde, da quali fonti proviene quella tecnologia innovativa con un più alto quid rivoluzionario, in che maniera essa deve essere protetta una volta integrata nei processi produttivi di una rete tecnologica e i vantaggi e gli svantaggi di tutte quelle forme di appropriazione ed integrazione di conoscenza diversa e distante da quella che può essere trovata in un contesto scientifico e tecnologico vicino e familiare.

Nel solco dell'attuale dibattito accademico tra coloro che sostengono che la globalizzazione dell'innovazione è in atto e coloro che invece credono che essa non sia effettivamente mai germogliata, ci schieriamo dalla parte dei primi, senza però tralasciare, effettivamente, il contributo fornitoci dai cosiddetti sostenitori della teoria della "non-globalizzazione" tecnologica.

Il nostro intervento, che non è stato certamente incentrato su tale dibattito, ma che ha tratto conclusioni simili a quelle forniteci dai teorici della globalizzazione tecnologica, ha in ogni caso appurato i pro e i contro di questo vasto e complicato fenomeno in atto.

La globalizzazione tecnologica e scientifica, infatti, avviene tramite modalità che differiscono significativamente da settore industriale a settore industriale.

Alcuni settori infatti, sono nati e si sono sviluppati attorno ad un ristretto numero di laboratori di ricerca, università, infrastrutture scientifiche e accademiche e hanno continuato ad utilizzare la conoscenza prodotta in questi ambienti ristretti con buoni, o perfino ottimi risultati per un lungo periodo di tempo.

Ricordiamo, ad esempio, l'industria dei semiconduttori, nata e cresciuta nel distretto statunitense della Silicon Valley, ovvero di quella località geografica che si estende a sud di San Francisco e che comprende città quali Fremont, Palo Alto, Santa Clara, San José, vere e proprie cittadine della scienza, e che ospita rinomati centri scientifici e culturali come le università di Berkeley e Stanford.

Pur essendo un'area metropolitana poco estesa, nella quale abitano circa quattro milioni di abitanti, in essa, tutt'ora, vengono create le più importanti scoperte in materia di semiconduttori, microchip e software informatici.

Fino a qualche decade fa, la Silicon Valley era l'unico vero centro mondiale dell'innovazione nel campo dei semiconduttori, e all'interno della rete di scambi di conoscenza, condotta tramite canali formali ed informali, che dettava regola in quel contesto geografico, si risolvevano tutte le procedure di generazione e utilizzo dei cambiamenti innovativi.

Oggi ciò non è più vero: per rimanere competitivo il sistema della Silicon Valley deve entrare in contatto con altri sistemi tecnologici geograficamente distanti da esso e sviluppatisi attraverso metodi di produzione dell'innovazione sensibilmente diversi.

Abbiamo compreso nel secondo capitolo, infatti, che la ragione di tale cambiamento risiede appunto nella impossibilità delle reti di produzione di innovazione locali di creare vantaggi competitivi effettivi senza condurre ricerca scientifica e tecnologica in luoghi diversi e lontani dalla dimensione domestica.

Abbiamo tuttavia compreso che la delocalizzazione dei laboratori di ricerca e sviluppo in territori che si sono affacciati recentemente al mondo della produzione di innovazione tecnologica e scientifica, non è sempre la via più corretta per acquisire nuovo vantaggio competitivo per le aziende multinazionali occidentali.

Esistono infatti diversi altri strumenti, quali l'assorbimento di capacità innovative tramite reti di contatti tra scienziati e inventori con formazione accademica differenziata, ma tutti in grado di poter dare un valido contributo alla crescita della ricerca in un determinato settore scientifico.

Lo scambio di conoscenza diversificata è indispensabile per tutte quelle nazioni, come la Cina, che vogliono acquisire un vantaggio competitivo sostanziale nello sviluppo di innovazione tecnologica.

La Cina è quindi attiva sia nella ricezione di tecnologia e conoscenza tecnologica proveniente dall'estero, sia nella diffusione di tale conoscenza all'esterno.

Abbiamo altresì compreso anche quali strumenti di tipo manageriale devono essere utilizzati da parte delle reti multinazionali di produzione dell'innovazione per salvaguardare la capacità produttiva nel momento in cui all'interno del processo di sviluppo innovativo vengono integrati sistemi economici caratterizzati da una scarsa protezione della proprietà intellettuale.

Le multinazionali che dislocano i loro centri di ricerca e sviluppo in nazioni quali la Repubblica popolare cinese devono considerare che il contributo portato dalla divisione cinese è uno fra i tanti disponibili globalmente, e che esso pur essendo fondamentale per la creazione e produzione di una specifica parte di un intero progetto innovativo, non verrà mai a conoscenza di tale progetto in tutta la sua interezza.

Dalla somma delle parti, le imprese multinazionali creano il loro progetto innovativo, ma nessuna di queste parte, prese singolarmente è in grado di realizzare in toto il progetto.

In questo modo si eliminano alla base gli svantaggi della delocalizzazione e si sfrutta allo stesso tempo quel quid di innovazione differente impossibile da reperire nella dimensione domestica della sede centrale a cui fa capo l'impresa multinazionale.

Il terzo capitolo, infine, è quello in cui, più degli altri, si è condotta una ricerca personale ed autonoma.

Tramite il sostanziale contributo della professoressa Alessandra Perri, è stato dato vita ad un database di informazioni brevettuali che è stato analizzato al fine di comprendere e di verificare le ipotesi che avevamo enunciato nei capitoli precedenti, ovvero che il sistema tecnologico e scientifico cinese è integrato nel sistema dello scambio tecnologico globale.

I brevetti analizzati sono stati scelti, come abbiamo già affermato nell'ultimo capitolo, secondo diverse e precise caratteristiche, la più importante delle quali è sicuramente quella che tutti gli inventori che hanno dato un maggiore contributo all'invenzione brevettuale, i cosiddetti *first inventor*, sono cinesi.

Le imprese che possiedono tali brevetti, sono tutte non cinesi.

Così facendo, abbiamo creato una base per la nostra ricerca solida e coerente, visto che il nostro obiettivo era quello di scoprire l'integrazione delle capacità innovative cinesi con il resto del mondo tecnologico e scientifico.

I risultati ottenuti hanno dimostrato che è fortissima la collaborazione scientifica tra la Repubblica popolare cinese e quelle nazioni del sud-est asiatico che hanno sperimentato negli ultimi anni alti tassi di crescita del Pil nazionale.

I partner tecnologici preferiti dalla Cina in relazione alla collaborazione e alla creazione di progetti innovativi sono Taiwan e Singapore, con il primo che è di gran lunga l'interlocutore preferito.

Dal punto di vista, invece, della conoscenza acquisita e diffusa, la Repubblica popolare cinese vede nelle nazioni di più antica tradizione tecnologica i modelli da seguire.

La maggior parte della conoscenza acquisita dal sistema tecnologico cinese proviene dal Giappone ed in particolar modo dagli Stati Uniti d'America, nazione con la quale la Cina ha ancora un fortissimo debito commerciale in relazione propria all'acquisto di brevetti e di diritto di utilizzo di conoscenza.

Essere integrate con il sistema scientifico e tecnologico statunitense e giapponese ci permette anche di affermare che il sistema tecnologico e scientifico cinese è tutt'oggi integrato globalmente, anche se non con un ruolo di importanza primaria.

Le conclusioni, più obiettive, quindi, in merito all'integrazione della Rpc nel sistema di scambio tecnologico globale sembrerebbero indirizzarci verso un modello di produzione dell'innovazione attivo e vivace, ma ancora in fortissima fase di crescita, che non ha ancora totalmente imparato a fare da sé, e a produrre innovazione in maniera completamente autonoma, ma che sta avendo sempre più il consenso e l'appoggio dei principali protagonisti del sistema tecnologico e scientifico mondiale.

La Repubblica popolare cinese diventerà una nazione in grado di trainare la propria economia, e l'economia mondiale tramite l'innovazione solo se i suoi metodi di produzione tecnologia e scientifica saranno ritenuti validi da tutti, e solo se il nuovo vantaggio competitivo a cui essa darà vita potrà avere un risvolto positivo per l'intero ordine scientifico-tecnologico del pianeta.

## **BIBLIOGRAFIA**

ADAMS, KING, MA, China: Research and Collaboration in the New Geography of Science, Global Research Report, 2009

AHUJA, LAMPERT, Entrepreneurship in a large corporation: a longitudinal study of how established firms create breakthrough inventions, Strategic Management Journal, 2001

ALLEN, COHEN, Knowledge flow in research and development laboratories, Administrative Science Quarterly, 1969.

ALMEIDA, FERNANDES, Openness and technological innovations in developing countries: evidence from firm-level survey, Working Paper 3985 World Bank, 2006

ANAND, BHARAT, GALETOVIC, How Market Smarts Can Protect Property Rights, Harvard Business Review, 2004

ARCHIBUGI, MICHIE, The globalization of technology: a new taxonomy, pp. 121–140, Cambridge Journal of Economics, 1995

AUTANT-BERNARD, MAIRESSE, MASSARD, Spatial knowledge diffusion through collaborative networks, Papers in Regional Science, 2007

BALLARD, The relationship between history, culture and Chinese business practices: using sociological awareness to avoid common faux pas, Utah State University Press, 2010.

BARTLETT, GHOSHAL, The multinational Corporation as an interorganizational network, Academy of Management Review, 1990

BEGIN, Dynamic human resource management systems cross national comparisons, De Gruyter, 1997

BJORKMAN, FAN, Human resource management and the performance of Western firms in China, The International Journal of Human Resource Management, 2002

BLALOCK, GERTLER, Learning from exporting revisited in a less developed setting, *Journal of Development Economics*, 2004

BLOMSTROM, KOKKO, ZEJAN, Host country competition, labor skill, and technology transfer by multinationals, *Weltwirtschaftliches Archiv*, 1994

BLOMSTROM, SJOHOLM, Technology transfer and spillovers: does local participation with multinational matters?, *European Economic Review*, 1999

BRANSTETTER, Is foreign direct investment a channel of knowledge spillovers? Evidence from Japan's FDI in the United States, *Journal of International Economics*, 2006

BRANSTETTER, LEE, RAY FISHAMN, FRITZ FOLEY, Do stronger intellectual property rights increase international technology transfer? Empirical evidence from U.S. firm-level panel data, *World Bank Policy Research Working Paper No 3305*, 2004

BRAUN, WARNER, Strategic human resource management in western multinationals in China: the differentiation of practices across different ownership forms, *Personnel Review*, 2002

BUDHWA, YA, Human resource management in developing countries, *Routledge Research in Employment Relations*, 2004

CAPPELLETTI, La stabilizzazione del far west cinese: il caso del Xinjiang, *Mondo cinese n°147 – Gli altri cinesi*, Francesco Brioschi editore, dicembre 2011

CARMEL, The new software exporting nations: success factors, *Journal of Information System in Developing Countries*, 2003

CHEUNG, LIN, Spillover effects of FDI on innovation in China: evidence from the provincial data, *China Economic Review*, 2004.

COHEN, LEVINTHAL, Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation, *Administrative Science Quarterly*, 1990

COHEN, LEVINTHAL, Fortune favors the prepared firm, *Management Science*, 1994



DE LA POTTERIE, Issues in assessing the effect of inter-industry R&D spillovers, Economic Systems Research, 1997

DEVONSHIRE-ELLIS, SCOTT, WOOLARD, Intellectual Property Rights in China, Springer, 2011

DI MININ, PALMBERG, Why is strategic R&D (still) homebound in a globalized industry? - The case of leading firms in wireless telecom, pag.3, Industry Studies Association- Working Paper Series, 2007

DODYK, RICHARDSON, WU, Talent Management at Multinational firms in China, Strategic Human resource Management, 2012.

DUNNIN, KUEMMERLE, Building effective R&D capabilities abroad, Harvard Business Review, 1997

DUNNING, Multinational enterprises and the globalization of innovatory capacity, Research policy, 1994

EASTERBY-SMIT, MALIN, YUAN, How culture-sensitive is HRM? A comparative analysis of practice in Chinese and UK companies, The international Journal of Human Resource Management, 1995

ERNST, Innovation offshoring: Asia's emerging role in global innovation networks, Journal of Evolutionary Economics, 2003

FRANCESCO, GOLD, International organization behavior, Journal of Management Development, 1998

FROST, The geographic sources of foreign subsidiaries innovations, Strategic Management Journal, 2001

FURMAN, HAYES, Catching up or standing still? National innovative productivity among 'follower' countries, Research Policy, 2004

FURMAN, PORTER, STERN, The determinants of national innovative capacity, Research Policy, 2002

GAMMELTOFT, Internationalization of R&D: trends, drivers and managerial challenges, Inderscience Publishers, 2006

GEORG, GREENWAY, Much ado about nothing? Do domestic firms really benefit from foreign direct investment? World Bank Research Observer, 2004

GERYBADZE, REGER, Globalization of R&D: recent changes in the management of innovation in transnational corporation, Research Policy, 1999

GLASS, SAGGI, Multinational firms and technology transfer, Scandinavian Journal of Economics, 2002

GOMEZ- MEJIA; BALKIN, The determinants of managerial satisfaction with the expatriation and repatriation process, Journal of Management Development, 1987

GOMEZ-MEJIA, BALKIN,CARDY, Managing Human Resources, Journal of Management Development, 1995.

GREENWAY, YU, Firm level interactions between exporting and productivity: Industry specific evidence, Research Paper Series No. 1., 2004

GRILICHES, The search for R&D spillover, The Scandinavian Journal of Economics, 1992

GROSSMAN, HELPMAN, Innovation and growth in the global economy, MIT Press, 1991

GUAN, MOK, YAM, CHIN, PUN, Technology transfer and innovation performance: Evidence from Chinese firms, Technological Forecasting and Social Change, 2006

GWARTNEY, LAWSON, Economic Freedom of the World- 2008 annual report, Economica Freedom Network, 2008

HALL, The internationalization of R&D, United Nation University Working Paper Series, 2010

HOUT, GHEMAWAT, China vs. the world: whose technology is it? , Harvard Business Review, 2010

HUANG, Internationalization of higher education in the developing and emerging countries: a focus on transnational higher education in Asia, *Journal of Study in International Education*, 2007

IAMMARINO, An evolutionary integrated view of regional systems of innovation: concepts, measures and historical perspective, *European Planning Studies*, 2005

JAFFE, TRAJTENBERG, HENDERSON, Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations, *Quarterly journal of economics*, 1993

JAVORCIK, Does foreign direct investment increase the productivity of domestic firms? In search of spillovers through backward linkages, *American Economic Review*, 2004

KLIENERT, The role of multinational enterprises in globalization: an empirical overview, *Kiel Institute of World Economics*, 2001

LAHIRI, NANDINI, Inter-firm Technology Diffusion: Do Intra-Organizational Linkages Matter? , *Doctoral Dissertation Ross School of Business, University of Michigan*, 2003

LEE, The effectiveness of international knowledge spillover channels, *European Economic Review*, 2006

LEONARD- BURTON, *Wellspring of knowledge: building and sustaining the sources of innovation*, Harvard Business School Business, 1995

LEVINTHAL, MARCH, The Myopia of learning, *Strategic Management Journal*, 1998

LIU, BUCK, Innovation performance and channels for international technology spillovers: Evidence from Chinese high-tech industries, *Research Policy*, 2007

LORD, RANFT, Acquiring new technologies and capabilities: a grounded model of acquisition and implementation, *Organization Science*, 2002

LORENZONI, LIPPARINI, The leveraging of interfirm relationships as a distinctive capability: a longitudinal study, *Strategic Management Journal*, 1999

LOVETT, SIMMONS, KALI, Guanxi versus the market: ethics and efficiency, *Journal of international business studies*, 1999.

MA, LEE, CHEN, Booming or emerging? China's technological capability and International collaboration in patent activities, pag.5, Elsevier Inc., 2008

MA, TRIGO, Winning the war for managerial talent in China: an empirical study, M.E. Sharpe Press *Chinese Economy* Vol.41 n°3, 2008

MARCH, SIMON, *Organizations*, Wiley, 1958

MARKUSEN, MASKUS, Discriminating among alternative theories of the multinational enterprises, *Review of international economics*, 2002

MINYUAN, Conducting R&D in countries with weak intellectual property rights protection, Carlson School of Management, University of Minnesota, 2006

MU, Unesco Science Report 2010: The Current Status of Science around the world – China, pp. 397-419, Unesco Publishing, 2010

NARULA, The implications of growing cross-border interdependence for system of innovation, Merit-Infonomic Research Memorandum Series No.16, 2002

NELSON, WINTER, *An Evolutionary theory on economic change*, Harvard University Press, Cambridge MA, 1982

PATEL, PAVITT, Large firms in the production of the world's technology: an important case of 'non-globalization'. *Journal of international business study*, 1991

PETER SWANN, *The Economics of Innovation*, pp. 28-37, Edward Edgar Publishing Limited, 2009

PHENE, FLADMOE-LINDQUIST, MARSH, Breakthrough innovations in the U.S. biotechnology industry: the effects of technological space and geographic origin, *Strategic Management Journal*, 2006

PITELIS, CHRISTHOS, ROGER, SUGDEN, The nature of the transitional firm, pag.72, Routledge, 2000

PLUVIA ZUNIGA, BASCAVUSOGLU, Imitation, Patent Protection and Entry Mode, Journal of Business Management, 2002

POOLE, Editorial: human resource management in an international perspective, International Human Resource Management, 1990

POWEL, KOPUT, SMITH-DOER, Inter-organizational collaboration and the locus of innovation: networks of Learning in biotechnology, Administrative Science Quarterly, 1996

PURCELL, The impact of corporate strategy on human resource management, New perspectives on human resource management, Routledge, 1989

REDDY, New trends in globalization of corporate R&D and implications for innovation capability in host countries: a survey from India, World Development, 1997

ROSENKOPF, NERCAR, Beyond local search: boundary-spanning, exploration, and impact in the optical disk industry, Strategic Management Journal, 2001

SAICH, China's science policy in the 80s, pag.11, Manchester University Press, 1989

SALAMAN, Organizational learning, culture and change, Human Resource Management: a critical text, IT, 2000

SALMON, SHAVER, Learning by exporting: new insights from examining firm innovation, Journal of Economics & Management Strategy, 2005

SCHAPPER, Measuring China's innovation system: National specificities and international comparisons, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, OECD Publishing, 2009

SCHULER, The internationalization of human resource management, Journal of International Management, 2000

SCHULER, DOWLING, DE CIERI, An integrative framework of strategic international human resource management, Journal Management, 1993

SHAN, SONG, Foreign direct investment and the sourcing of technological advantage: evidence from the biotechnological industry, *Journal of International Business Study*, 1997

SHENKAR, Learning from China's export boom, *Business Week*, 2006

SINGH, JASJIT, Collaborative Networks as Determinants of Knowledge Diffusion Patterns, *Management Science*, 2005

SONG, KIM, Reverse Engineering: autonomous digitization of free-formed surfaces on a CNC Measuring Machine, *International Journal Machine Tool Manufacture*, 1997

STUART, PODOLNY, Local search and the evolution of technological capabilities, *Strategic Management Journal*, 1996

TAYLOR, BEECHLER, NAPIER, Toward an integrative model of strategic international human resource management, *Academy of Management Review*, 1996

TIDD, BESSANT, Managing innovation: integrating technological, market and organizational change, *John Waley & Sons Ltd.*, 2009

TREVEN, Human resource management in international organizations, *Management vol.6*, 2001

TSAI, Knowledge transfer in intraorganizational networks: effects of network position absorptive capacity on business unit innovation and performance, *Academy of Management Journal*, 2001

VELDHOEN, MANSSON, MCKERN, YIP, KIEWIET DE JONGE , 2012 China innovation Survey, *Booz&Co.*, 2012

VON ZEDTWITZ, GASSMANN, BOUTELLIER, Organizing global R&D: challenges and dilemmas, *Journal of International Management*, 2004

WARNER, Globalization, labour markets and human resources in Asia-Pacific

economies: an overview, International Journal of Human Resource Management, 2002

WARNER, Human resource management 'with Chinese characteristics'. International Journal of Human resource Management, 1993

WATABE, ZHU, GRIFFY-BROWN, ASGARI, Global technological spillover and its impact on industry's R&D strategies, Technovation, 2001

WEI, LAU, Market orientation, HRM importance and competency: determinants of strategic HRM in Chinese firms, The International Journal of Human Resource Management, 2005

WELCH, Determinants of international human resource management approaches and activities: a suggested framework, Journal of Management Studies, 1994

YANG, The development of intellectual property in China, pag.136, Elsevier Science Ltd, 2003

ZHOU, Features and impacts of the internationalization of R&D by transnational corporation: China's case, in Globalization of R&D and Developing Countries, United Nations Publications, 2005

ZHU, BANG, International R&D spillovers: Trade, FDI, and Information Technology as spillover channels, Review of International Economics, 2007

### ***STUDI DI SETTORE***

China and German Statistical Yearbook 2005, McKinsey Global Institute; University of Frankfurt Survey, 2005

China Innovation Development Report. Center for Innovation and Development. Chinese Academy of Sciences. Science Press, Beijing 2009

OECD, Patents with foreign co-inventors, pp. 29–30, Compendium of Patent Statistics 2005, 2005

## **SITOGRAFIA**

China becomes global brain, China Daily, 2004

<http://www.china.org.cn/english/scitech/92843.htm> (07-11-2013)

MNCs struggle to find local Chinese talent, Shanghai Daily, 2012

[http://www.china.org.cn/opinion/2012-01/11/content\\_24382625.htm](http://www.china.org.cn/opinion/2012-01/11/content_24382625.htm) (06-10-2013)

New Survey Shows 'Golden Brands' are No Longer First Choice for Senior Managers, China Manpower Inc. Warns of Talent Challenges for Foreign Companies in China as Workers are Attracted to Chinese Private-owned Enterprises, Manpower Press, 2010

<http://press.manpower.com/press/2010/manpower-inc-warns-of-talent-challenges-for-foreign-companies-in-china-as-workers-are-attracted-to-chinese-private-owned-enterprises/>( 20-09-2013)

HUANG, P. RANJARD, Trademark Law revision: more work needed, Managing Intellectual Property - The Global IP Resource, 2012

<http://www.managingip.com/Article/3003583/Trade-mark-law-revision-More-work-needed.html>, (01/03/2013)

SHUKMAN, China to overtake US on science in the two years, BBC SCIENCE AND ENVIRONMENT 2011

<http://www.bbc.co.uk/news/science-environment-12885271> 2011  
(10/11/2013)

WEXLER, Goodyear's Toughest Fight Is the Fight for Talent, The Wall Street Journal, 2011

<http://online.wsj.com/news/articles/SB10001424053111903454504576487593768691666> (06-10-2013)



## 文献

孙瑶，中国创新系统受益于外资研发的政策支持体系研究，中国技术信息，2000

陈向东，胡萍，我国技术创新政策效用实证分析，科学学研究，2004

张聪群，知识溢出与产业集群技术创新，技术经济 2005

徐光磊，陈自力，试论大中型企业技术创新战略及其解决方案，科研管理 2005

《国家中长期科学和技术发展规划纲要》确定了哪些目标，泰州科技 02-2006.

冼国明，薄文广，外国直接投资对中国企业技术创新作用的影响，科技经济与管理研究 2006

贲玉巍，关于国企技术创新机制的思考，科技资讯 2006

2007 中国科技统计数据，2007.

范柏乃，国家中长期科技发展规划解析与思考，浙江大学学报 2007

李习彬，基于科学发展观的中国创新体系研究，天津行政学学报，2008

彭纪生，孙文祥，中国技术创新政策演变与绩效实证研究(1978-2006)，科研管理 2008

马健，企业技术创新的边界—自主技术创新，合作技术创新还是引进技术创新？，未来与发展，2008

邓瑗，山寨文化消费社会的媚俗与反叛，艺苑 2009

成良斌，论技术创新与技术创新政策之间的关系，技术管理研究，2009

2009 中国创新发展报告，中国科学院 2009

池海范，“山寨”现象中流淌着中国侠客文化，朝鲜日报02/03/2009.

赵静，赵海燕“山寨文化”游走在法律边缘，法庭内外2009

李明德，忘了“山寨概念”，才能看清“山寨”现象，中国法律2009

祁飞，山寨现象的法律规制，华南理工大学 法学院，2010.

穆荣平，联合国教科文组织科学报告—中国，中国科学技术出版社2010

陈继勇，雷欣，知识溢出、自主创新能力与外商直接投资，管理世界 2010

王毅，我国企业复杂技术创新能力研究：基于三维模型的成长路径，2011

孙洪伟，所谓山寨、山寨产品、山寨文化及其他，长沙铁道学院学报（社会科学版）2011

董成惠，民主法治下的“山寨”情结和法律蜕变，科技与法律 2012

文绪，技术创新目标系统与企业技术创新体系关系分析，北方经济，2012

朱小姣，山寨现象的解读与反思，长沙民政职业技术学院学报长，2013.

中华人民共和国 2012 年国民经济和社会发展统计公报，中华人民共和国国家统计局，2013.

中国“世界工厂”地位 10 年内不会动摇 in “人民网”

<http://finance.people.com.cn/n/2013/0312/c1004-20755856.html>

13/09/2013

日本科技研发费用 4 年以来首次增加

<http://www.mofcom.gov.cn/article/i/jyj/j/201301/20130108520271.shtml>,

11/06/2013