

Master in analisi delle politiche pubbliche (Mapp)

COREP – Via Ventimiglia, 115 – 10126 Torino
Tel. 011.6399301/234 – Fax 011.6399232, E-mail: mapp@corep.it
5ª edizione: 2003-2004

Tesi di Master

Emanuele Dalia

La costruzione della funzione di “Grant allocation support” alla Fondazione Cassa di Risparmio di
Torino.

La ricerca scientifica in Piemonte:
Uno studio sulla collaborazione tra università ed imprese.

Sottoposta a:

dr Marco Camoletto
Responsabile della funzione
Fondazione CRT
Via XX Settembre 31
Tel. 011.6622491

Tutor interno:
Prof. Piervincenzo Bondonio

Torino, 09 gennaio 2004

Introduzione

Lo scopo di questo studio è di analizzare, osservare lo stato della ricerca scientifica in Piemonte. Per raggiungere questo obiettivo vengono utilizzati i dati circa la brevettazione piemontese presso lo United States Patent and Trademark Office (USPTO) ed i dati riguardanti le pubblicazioni e le citazioni dei due maggiori atenei piemontesi ed i relativi finanziamenti.

Il lavoro è così organizzato:

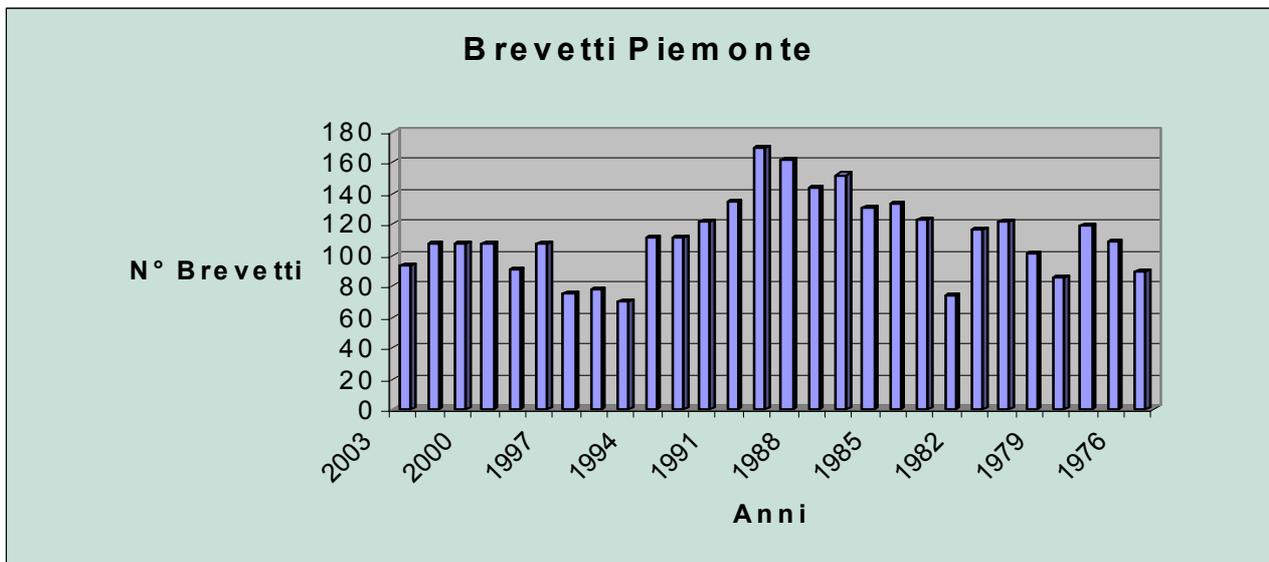
- Capitolo 1: presentazione dei brevetti assegnati ad imprese con sede legale nel territorio piemontese, i dati vengono suddivisi per aree geografiche (province) e per i sei settori economici ritenuti primari.
- Capitolo 2: tratta della ricerca scientifica accademica, misurata sulla base delle pubblicazioni per quanto riguarda la quantità e sulle citazioni per la qualità. Infine viene presentato un parallelo tra settori economici e accademici (dipartimenti).
- Conclusioni: vengono illustrate alcune idee su come la collaborazione università – impresa potrebbe essere più proficua e come la Fondazione Cassa di Risparmio di Torino potrebbe intervenire per accelerare la collaborazione.

1. I brevetti piemontesi.

Lo studio presentato nel seguito, cerca di delineare lo stato dell'innovazione in Piemonte, per giungere a questo risultato, sono stati utilizzati strumenti di valutazione di tipo quantitativo.

Il primo passo è stato quello di ricercare ed inserire in un database tutti i brevetti assegnati ad imprese piemontesi dal 1976 ad oggi, depositati presso lo United States Patents and Trademarks Office (USPTO, ufficio brevetti statunitense). I dati brevettali sono da considerarsi una buona proxy del livello di innovazione del mondo imprenditoriale (Antonelli – Calderini, 2001). Dai dati raccolti, si è evidenziato un trend lievemente negativo dei brevetti aventi imprese piemontesi come assegnatarie, solamente dal 2001 sembrerebbe esserci un'inversione di tendenza. Il trend negativo principalmente è dovuto alla crisi di due grandi aziende piemontesi: la FIAT e l'Olivetti (Grafico 1).

Grafico 1



Fonte: nostra elaborazione da dati USPTO.

Dai dati, come ci si aspettava, emerge che in valore assoluto la provincia con il maggior numero di brevetti è Torino con 2626, circa l'88,5% del totale dei brevetti piemontesi dal 1976, inoltre si può notare che il rallentamento della produzione brevettale si può situare nella metà degli anni '90. Delle province con maggior numero di brevetti (oltre 100) l'unica che si distingue positivamente è Alessandria che nel periodo suddetto ha una produzione percentuale annua superiore alla sua media; la provincia di Alessandria incide in media per il 3,46% dei brevetti depositati annualmente dalle imprese piemontesi e si attesta dopo la provincia di Novara che ha una media del 4,35% annuo.

Dopo queste prime osservazioni generali, andiamo ad osservare i sei settori principali del tessuto industriale regionale. Più precisamente i settori che ci apprestiamo ad analizzare in maniera approfondita sono:

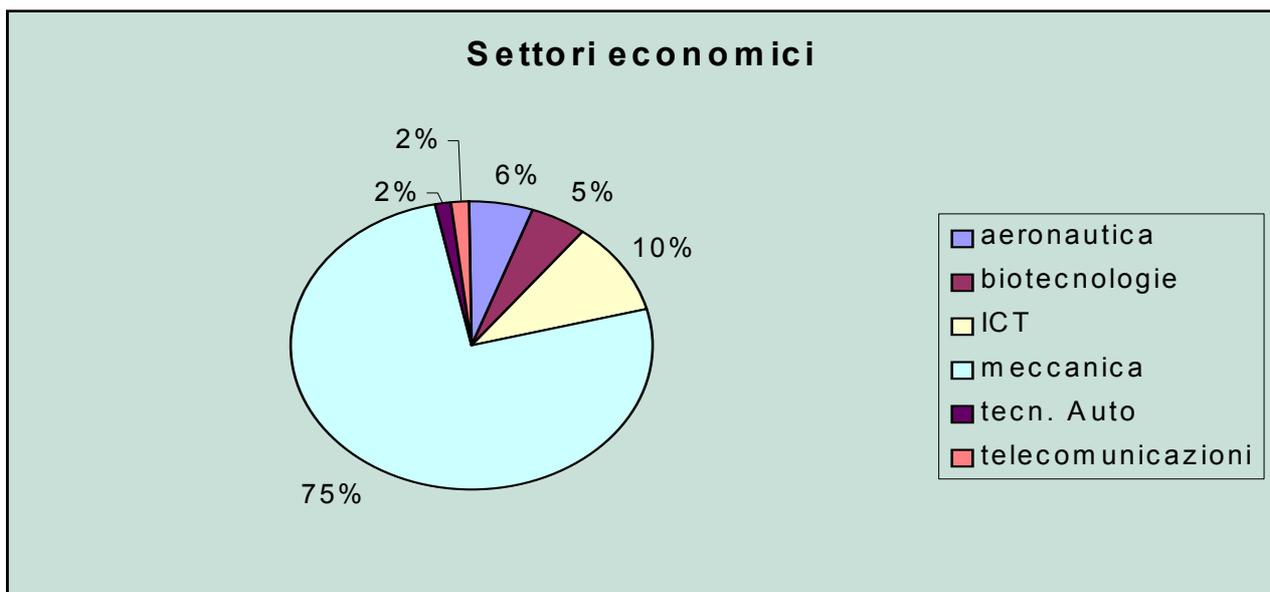
1. aeronautica;
2. biotecnologie;
3. ICT;
4. meccanica;
5. tecnologia degli autoveicoli;
6. telecomunicazioni.

Affinando il database nella direzione ora descritta si è evidenziato che il settore della meccanica è quello in cui si è brevettato maggiormente in tutte le province, addirittura, emerge dai dati raccolti che circa il 75% dei brevetti piemontesi siano legati alla meccanica con una punta del 100% nel verbano. Questa sproporzione nella brevettazione nel campo della meccanica può essere motivato, almeno in parte dalla “dimensione” del settore, gli altri settori presi in esame sono più specifici. Nel settore della meccanica rientrano più “categorie”, prendiamo il caso di Biella, ci sono quasi 50 brevetti meccanici ma ad un’analisi più approfondita è stato accertato che si tratta di scoperte meccaniche ma fatte da imprese che operano nel tessile ad esempio si tratta di macchinari per migliorare la tessitura.

Per avere maggiori informazioni sulla composizione dei sei settori vedi: “Le classi brevettuali utilizzate” (appendice 3; Antonelli e Calderini).

Per quanto riguarda le telecomunicazioni e la tecnologia degli autoveicoli i brevetti sono stati depositati solamente da imprese che hanno la loro sede sociale in provincia di Torino (principalmente FIAT Auto e Telecom Italia fino al 2001) e pesano entrambi circa il 2% della brevettazione torinese, il numero di brevetti nell’ambito delle telecomunicazioni è contenuto perché Telecom predilige il segreto industriale alla brevettazione. Di seguito vengono presentati i grafici contenenti il numero assoluto di brevetti suddivisi per i settori su citati dal 1976 al 31 agosto 2003 (Grafico 2).

Grafico 2



Fonte: nostra elaborazione da dati USPTO.

A questo punto può essere interessante osservare l’andamento della produzione brevettuale aggregata per il Piemonte, si è deciso di presentare i dati aggregati perché dai dati delle singole province, escludendo Torino, non si possono ricavare informazioni utili data la scarsità di brevetti, la provincia di Torino ha prodotto oltre il 78% dei brevetti piemontesi nei settori esaminati la sola città di Torino circa il 57% (Tabella 1).

Tabella 1

Settore	ANNI						
	1976-1979	1980-1983	1984-1987	1988-1991	1992-1995	1996-1999	2000 - 2003
aeronautica	8	11	16	18	20	10	8
		37,50%	45,45%	12,50%	11,11%	-50,00%	-20,00%
biotecnologie	8	17	10	15	10	8	9
		112,50%	-41,18%	50,00%	-33,33%	-20,00%	12,50%
ICT	35	25	31	22	10	20	19
		-28,57%	24,00%	-29,03%	-54,55%	100,00%	-5,00%
meccanica	153	143	198	228	172	135	163
		-6,54%	38,46%	15,15%	-24,56%	-21,51%	20,74%
tecn. Auto	0	5	4	4	0	7	4
			-20,00%	0,00%	-100,00%		-42,86%
telecomunicazioni	4	2	8	6	0	3	1
		-50,00%	300,00%	-25,00%	-100,00%		-66,67%
Tot Piemonte	208	203	267	293	212	183	204
		-2,40%	31,53%	9,74%	-27,65%	-13,68%	11,48%

Fonte: nostra elaborazione da dati USPTO.

Dalla Tabella 1 è possibile osservare come nell'ultimo quadriennio (il 2003 è aggiornato al 31 agosto) vi sia stata una lieve ripresa della brevettazione, anche se il dato totale è fortemente influenzato dal forte balzo della meccanica, 20,74% che è anche il settore più rappresentativo date le dimensioni in termini assoluti. Anche il settore delle biotecnologie si presenta positivo ma non è sicuramente molto rappresentativo visti i valori assoluti, tutti gli altri settori presentano percentuali negative.

Dopo questo breve quadro, che illustra a grandi linee lo stato dell'innovazione delle imprese piemontesi passiamo ad osservare alcuni confronti tra Torino ed altre città europee.

Tabella 2 (ICT)

Anno	Torino		Milano		Cambridge UK		Cambridge MA	
1976	16	1,00	43	1,00	0		39	1,00
1977	23	1,44	30	0,70	0		44	1,13
1978	14	0,88	31	0,72	0		50	1,28
1979	12	0,75	15	0,35	1	1,00	40	1,03
1980	18	1,13	30	0,70	0	0,00	39	1,00
1981	15	0,94	36	0,84	1	1,00	40	1,03
1982	25	1,56	36	0,84	0	0,00	37	0,95
1983	8	0,50	19	0,44	0	0,00	28	0,72
1984	14	0,88	13	0,30	1	1,00	50	1,28
1985	19	1,19	33	0,77	0	0,00	46	1,18
1986	18	1,13	32	0,74	1	1,00	47	1,21
1987	16	1,00	43	1,00	4	4,00	55	1,41
1988	14	0,88	45	1,05	2	2,00	50	1,28
1989	15	0,94	46	1,07	4	4,00	86	2,21
1990	15	0,94	59	1,37	6	6,00	67	1,72
1991	15	0,94	39	0,91	6	6,00	77	1,97
1992	9	0,56	48	1,12	5	5,00	82	2,10
1993	11	0,69	48	1,12	12	12,00	76	1,95
1994	9	0,56	46	1,07	13	13,00	84	2,15
1995	4	0,25	47	1,09	14	14,00	79	2,03

Anno	Torino		Milano		Cambridge UK		Cambridge MA	
1996	9	0,56	60	1,40	20	20,00	91	2,33
1997	8	0,50	56	1,30	16	16,00	87	2,23
1998	15	0,94	70	1,63	22	22,00	121	3,10
1999	9	0,56	54	1,26	31	31,00	111	2,85

Fonte: Antonelli Caldeioni (2001).

Tabella 3 (Telecomunicazioni)

Ann o	Torino		Milano		Cambridge UK		Stanford		Monaco		Manchester	
1976	12	1,00	20	1,00	0		20	1,00	73	1,00	3	1,00
1977	19	1,58	21	1,05	0		25	1,25	94	1,29	0	0,00
1978	7	0,58	10	0,50	1	1,00	12	0,60	59	0,81	2	0,67
1979	13	1,08	5	0,25	2	2,00	9	0,45	50	0,68	4	1,33
1980	16	1,33	10	0,50	1	1,00	17	0,85	69	0,95	0	0,00
1981	13	1,08	17	0,85	1	1,00	5	0,25	67	0,92	3	1,00
1982	24	2,00	13	0,65	1	1,00	11	0,55	83	1,14	3	1,00
1983	10	0,83	8	0,40	2	2,00	21	1,05	53	0,73	2	0,67
1984	9	0,75	3	0,15	5	5,00	8	0,40	61	0,84	9	3,00
1985	17	1,42	12	0,60	4	4,00	9	0,45	78	1,07	5	1,67
1986	17	1,42	6	0,30	13	13,00	14	0,70	60	0,82	9	3,00
1987	13	1,08	9	0,45	16	16,00	10	0,50	86	1,18	4	1,33
1988	5	0,42	9	0,45	4	4,00	7	0,35	112	1,53	8	2,67
1989	14	1,17	16	0,80	8	8,00	15	0,75	113	1,55	5	1,67
1990	12	1,00	14	0,70	8	8,00	10	0,50	96	1,32	8	2,67
1991	8	0,67	12	0,60	7	7,00	14	0,70	75	1,03	13	4,33
1992	5	0,42	9	0,45	9	9,00	10	0,50	66	0,90	10	3,33
1993	8	0,67	13	0,65	10	10,00	10	0,50	67	0,92	12	4,00
1994	6	0,50	16	0,80	15	15,00	15	0,75	60	0,82	16	5,33
1995	5	0,42	17	0,85	12	12,00	21	1,05	80	1,10	8	2,67
1996	8	0,67	14	0,70	17	17,00	19	0,95	95	1,30	15	5,00
1997	7	0,58	21	1,05	8	8,00	18	0,90	60	0,82	15	5,00
1998	3	0,25	13	0,65	27	27,00	14	0,70	103	1,41	12	4,00
1999	5	0,42	19	0,95	18	18,00	10	0,50	91	1,25	7	2,33

Fonte: Antonelli Calderini (2001).

Tabella 4 (Meccanica)

Ann o	Torino		Milano		Bologna		Detroit		Stoccarda		Tokyo	
1976	53	1,00	111	1,00	45	1,00	561	1,00	275	1,00	1274	1,00
1977	68	1,28	126	1,14	26	0,58	412	0,73	199	0,72	1239	0,97
1978	62	1,17	134	1,21	32	0,71	388	0,69	251	0,91	1362	1,07
1979	43	0,81	116	1,05	28	0,62	322	0,57	199	0,72	1097	0,86
1980	64	1,21	119	1,07	38	0,84	412	0,73	260	0,95	1544	1,21
1981	76	1,43	136	1,23	32	0,71	349	0,62	307	1,12	1903	1,49
1982	68	1,28	115	1,04	42	0,93	319	0,57	306	1,11	1787	1,40
1983	45	0,85	81	0,73	48	1,07	267	0,48	306	1,11	1928	1,51
1984	73	1,38	101	0,91	37	0,82	395	0,70	361	1,31	2547	2,00
1985	73	1,38	134	1,21	59	1,31	345	0,61	385	1,40	2988	2,35
1986	66	1,25	130	1,17	78	1,73	354	0,63	329	1,20	3046	2,39

1987	103	1,94	163	1,47	56	1,24	397	0,71	362	1,32	3684	2,89
1988	82	1,55	129	1,16	70	1,56	404	0,72	378	1,37	3530	2,77
1989	96	1,81	163	1,47	69	1,53	438	0,78	377	1,37	4216	3,31
Ann o	Torino		Milano		Bologna		Detroit		Stoccarda		Tokyo	
1990	96	1,81	184	1,66	57	1,27	401	0,71	335	1,22	4162	3,27
1991	94	1,77	125	1,13	61	1,36	484	0,86	325	1,18	4260	3,34
1992	80	1,51	145	1,31	80	1,78	407	0,73	336	1,22	4417	3,47
1993	61	1,15	139	1,25	64	1,42	428	0,76	409	1,49	4338	3,41
1994	55	1,04	123	1,11	80	1,78	360	0,64	357	1,30	4096	3,22
1995	49	0,92	103	0,93	66	1,47	285	0,51	372	1,35	3949	3,10
1996	42	0,79	115	1,04	59	1,31	309	0,55	371	1,35	4266	3,35
1997	46	0,87	119	1,07	72	1,60	282	0,50	380	1,38	4341	3,41
1998	72	1,36	145	1,31	99	2,20	338	0,60	539	1,96	5521	4,33
1999	74	1,40	159	1,43	75	1,67	311	0,55	535	1,95	5558	4,36

Fonte: Antonelli Calderini (2001).

Tabella 5 (Tecnologia autoveicoli)

Anno	Torino		Milano		Bologna		Detroit		Stoccarda		Tokyo	
1976	15	1,00	24	1,00	6	1,00	246	1,00	143	1,00	350	1,00
1977	22	1,47	36	1,50	1	0,17	171	0,70	88	0,62	321	0,92
1978	21	1,40	32	1,33	3	0,50	148	0,60	134	0,94	356	1,02
1979	16	1,07	19	0,79	1	0,17	167	0,68	133	0,93	274	0,78
1980	27	1,80	24	1,00	2	0,33	215	0,87	158	1,10	384	1,10
1981	36	2,40	31	1,29	3	0,50	161	0,65	193	1,35	435	1,24
1982	25	1,67	30	1,25	6	1,00	152	0,62	176	1,23	528	1,51
1983	15	1,00	13	0,54	6	1,00	136	0,55	191	1,34	537	1,53
1984	24	1,60	27	1,13	8	1,33	198	0,80	208	1,45	810	2,31
1985	34	2,27	17	0,71	10	1,67	172	0,70	215	1,50	1009	2,88
1986	27	1,80	26	1,08	14	2,33	144	0,59	169	1,18	941	2,69
1987	33	2,20	19	0,79	7	1,17	189	0,77	191	1,34	1128	3,22
1988	32	2,13	29	1,21	13	2,17	178	0,72	206	1,44	1129	3,23
1989	47	3,13	39	1,63	8	1,33	184	0,75	230	1,61	1315	3,76
1990	37	2,47	34	1,42	6	1,00	180	0,73	170	1,19	1401	4,00
1991	37	2,47	19	0,79	4	0,67	194	0,79	203	1,42	1282	3,66
1992	28	1,87	32	1,33	9	1,50	200	0,81	199	1,39	1255	3,59
1993	21	1,40	27	1,13	7	1,17	193	0,78	241	1,69	1233	3,52
1994	15	1,00	29	1,21	11	1,83	155	0,63	193	1,35	1247	3,56
1995	14	0,93	19	0,79	6	1,00	143	0,58	193	1,35	1225	3,50
1996	12	0,80	32	1,33	10	1,67	149	0,61	203	1,42	1310	3,74
1997	12	0,80	23	0,96	16	2,67	153	0,62	219	1,53	1231	3,52
1998	23	1,53	23	0,96	11	1,83	168	0,68	322	2,25	1492	4,26
1999	26	1,73	47	1,96	10	1,67	148	0,60	307	2,15	1493	4,27

Fonte: Antonelli Calderini (2001).

Tabella 6 (Biotecnologie)

Anno	Torino		Milano		Cambridge UK		Genova	
1976	3	1,00	122	1,00	0		1	1,00
1977	3	1,00	138	1,13	0		2	2,00
1978	6	2,00	122	1,00	4	1,00	3	3,00
1979	1	0,33	97	0,80	12	3,00	1	1,00
1980	12	4,00	140	1,15	10	2,50	3	3,00

1981	8	2,67	146	1,20	14	3,50	1	1,00
1982	5	1,67	122	1,00	8	2,00	1	1,00
1983	4	1,33	102	0,84	6	1,50	1	1,00
1984	5	1,67	104	0,85	3	0,75	1	1,00
1985	10	3,33	137	1,12	11	2,75	0	0,00
Anno	Torino		Milano		Cambridge UK		Genova	
1986	7	2,33	123	1,01	10	2,50	3	3,00
1987	7	2,33	112	0,92	5	1,25	0	0,00
1988	5	1,67	133	1,09	10	2,50	2	2,00
1989	6	2,00	168	1,38	24	6,00	3	3,00
1990	9	3,00	163	1,34	20	5,00	1	1,00
1991	12	4,00	153	1,25	27	6,75	3	3,00
1992	9	3,00	158	1,30	29	7,25	6	6,00
1993	10	3,33	188	1,54	34	8,50	2	2,00
1994	5	1,67	171	1,40	27	6,75	5	5,00
1995	3	1,00	168	1,38	32	8,00	3	3,00
1996	7	2,33	172	1,41	50	12,50	0	0,00
1997	10	3,33	146	1,20	64	16,00	4	4,00
1998	10	3,33	201	1,65	98	24,50	0	0,00
1999	5	1,67	190	1,56	111	27,75	3	3,00

Fonte: Antonelli Calderini (2001).

Tabella 7 (Aeronautica)

Anno	Torino		Milano		Parigi		Londra		Monaco		Tokyo	
1976	0		63	1,00	412	1,00	378	1,00	279	1,00	995	1,00
1977	26	1,00	63	1,00	345	0,84	352	0,93	260	0,93	911	0,92
1978	27	1,04	59	0,94	338	0,82	322	0,85	237	0,85	1003	1,01
1979	21	0,81	50	0,79	252	0,61	222	0,59	182	0,65	767	0,77
1980	35	1,35	73	1,16	339	0,82	282	0,75	260	0,93	1109	1,11
1981	52	2,00	77	1,22	330	0,80	297	0,79	282	1,01	1445	1,45
1982	33	1,27	62	0,98	367	0,89	280	0,74	265	0,95	1473	1,48
1983	16	0,62	56	0,89	301	0,73	264	0,70	249	0,89	1589	1,60
1984	27	1,04	57	0,90	321	0,78	296	0,78	266	0,95	1968	1,98
1985	39	1,50	63	1,00	389	0,94	309	0,82	308	1,10	2386	2,40
1986	26	1,00	67	1,06	351	0,85	291	0,77	248	0,89	2340	2,35
1987	51	1,96	65	1,03	406	0,99	285	0,75	318	1,14	2837	2,85
1988	35	1,35	72	1,14	388	0,94	292	0,77	374	1,34	2982	3,00
1989	50	1,92	104	1,65	423	1,03	321	0,85	405	1,45	3567	3,58
1990	45	1,73	100	1,59	361	0,88	313	0,83	338	1,21	3585	3,60
1991	45	1,73	83	1,32	352	0,85	330	0,87	303	1,09	3723	3,74
1992	47	1,81	76	1,21	357	0,87	301	0,80	277	0,99	4047	4,07
1993	31	1,19	99	1,57	353	0,86	267	0,71	237	0,85	4072	4,09
1994	32	1,23	98	1,56	351	0,85	225	0,60	257	0,92	3955	3,97
1995	21	0,81	92	1,46	320	0,78	272	0,72	292	1,05	3833	3,85
1996	18	0,69	86	1,37	357	0,87	263	0,70	299	1,07	4013	4,03
1997	27	1,04	97	1,54	376	0,91	272	0,72	335	1,20	4103	4,12
1998	36	1,38	103	1,63	453	1,10	308	0,81	383	1,37	5381	5,41
1999	34	1,31	119	1,89	492	1,19	318	0,84	450	1,61	5289	5,32

Fonte: Antonelli Calderini (2001).

Le informazioni contenute, nelle tabelle ora presentate, riguardano il valore assoluto dei brevetti e la relativa crescita/decrecita rispetto al 1976 per classi di riferimento con inventore e/o assegnatario attribuibile (città di nascita) < alle città indicate.

ICT: in questo settore Torino rivela un forte arretramento rispetto al 1976 a differenza delle altre città campione, che mostrano quasi costantemente un trend positivo. Da notare come Cambridge UK, nonostante la sua produzione brevettale in questo settore sia iniziata in ritardo rispetto alle altre città (1979), mostra dati di crescita considerevoli ed anche in valore assoluto dal 1993 sorpassa Torino.

Telecomunicazioni: anche per questo settore vale lo stesso discorso del precedente, la perdita rispetto all'anno di riferimento è molto consistente, in questo caso però si allinea con le perdite di un'altra città campione Stanford. Milano è costante sui valori del 1976 mentre nelle altre città, Monaco, Manchester, Cambridge UK, si registrano tassi di incremento notevoli.

Meccanica: in questo settore, storico per Torino, il capoluogo piemontese presenta valori di crescita del tutto simili alle altre città campione ad eccezione di Detroit che accusa forti perdite e Tokyo che presenta tassi di crescita molto rilevanti (ha quadruplicato la produzione brevettale rilevata nel 1976).

Tecnologia degli autoveicoli: per questo settore, molto "vicino" alla meccanica, si possono trarre le medesime conclusioni del precedente. Detroit ha dimezzato la produzione brevettale rispetto al 1976 e Tokyo l'ha quadruplicata, mentre Torino mostra lo stesso trend di crescita delle altre città campione.

Biotecnologie: il trend di crescita è quasi costante per Torino, anche se si registra un rallentamento nel 1999 (ultimo anno preso in esame). Questa crescita è in linea con Milano anche se con forti differenze nei valori assoluti a favore di quest'ultima, mentre una crescita costante e maggiore si registra per Cambridge UK. Genova ha cifre irrilevanti dal punto di vista statistico.

Aeronautica: Anche in questo settore si registra un lieve trend positivo si distinguono Tokyo che ha tassi di crescita elevati e Londra che presenta un trend negativo.

Per rendere più completo ed aggiornato, il confronto tra Torino ed altre città, presento i dati riguardanti i brevetti assegnati ad imprese aventi sede legale nelle seguenti città: Torino, Milano, Genova, Seattle (US), Londra (UK) e Monaco (DE) dal 1998 al 15 dicembre 2003. Le informazioni, ora citate saranno confrontate con i dati brevettuali italiani, ossia i brevetti assegnati a tutte le imprese con sede legale in Italia (Tabella 8).

Tabella 8

Anno	Torino	Milano	Genova	Seattle	Londra	Monaco	Italia
1998	43	263	6	444	699	75	1449
1999	42	233	7	436	609	76	1307
2000	51	220	5	387	581	44	1500
2001	58	235	11	446	625	64	1462
2002	46	260	6	420	557	62	1487
2003	62	244	6	461	497	101	1396

Fonte: USPTO

Dalla tabella 8 si può notare come l'andamento della brevettazione torinese sia positivo dal 1998 ad oggi, eccezione fatta per l'anno 2002 il trend è sempre migliore dell'andamento generale italiano. Stesso discorso vale anche nei confronti di Milano che nonostante abbia un numero di brevetti in valore assoluto maggiore, ha un andamento meno positivo rispetto ai brevetti torinesi.

2. Ricerca scientifica negli atenei piemontesi.

Prima di entrare nello specifico delle due università torinesi, intendo fare una breve analisi della situazione della ricerca scientifica nazionale nel 1999 basandomi su dati forniti dalla Conferenze dei Rettori (CRUI). Il tipo di ricerca condotto dal CRUI si basa principalmente su dati bibliometrici, ossia un'analisi delle citazioni riguardanti le pubblicazioni delle diverse università italiane, questo metodo esamina la produzione scientifica delle università oltre che dal punto di vista quantitativo anche da quello qualitativo. I punti di debolezza ravvisabili in questo studio sono la scarsa attendibilità sulle pubblicazioni più recenti e l'indifferenziazione tra citazioni positive e negative. In ogni caso questo studio permette di creare una mappa delle discipline universitarie all'avanguardia in Italia rispetto alla galassia delle pubblicazioni mondiali (Tabella 2).

Tabella 2

Discipline	Pubblicazioni mondiali 1981 - 1999		
	Impatto Italia	Impatto Globale	Differenza %
1 Chimica Inorganica e Nucleare	11,03	7,97	38
2 Ingegneria Chimica	7,34	5,39	36
3 Medicina Generale ed Interna	14,32	11,78	22
4 Metallurgia	4,72	3,96	19
5 Geologia/Petrologia/Ingegneria Mineraria	1,4	1,25	12
6 Misurazioni	5,06	4,56	11
7 Chimica	10,36	10,1	3
8 Chimica Organica/Scienze Polimere	9,33	9,14	2

Fonte: Rapporto CRUI, 2001

Di seguito le discipline in cui l'Italia accusa un grave ritardo qualitativo rispetto alle altre nazioni (Tabella 3).

Tabella 3

Discipline	Pubblicazioni mondiali 1981 - 1999		
	Impatto Italia	Impatto Globale	Differenza %
1 Biologia Molecolare	16,68	35,22	-53
2 Pediatria	3,61	7,9	-54
3 Legge	2,39	5,53	-57
4 Oftalmologia	2,84	6,9	-59
5 Scienze Alimentari/Nutrizione	2,37	5,78	-59
6 Management	2,43	6,21	-61
7 Educazione	1,24	3,23	-62
8 Comunicazioni	0,5	4,2	-88

Fonte: Rapporto CRUI, 2001

Legenda:

Impatto Italia: totale delle citazioni/pubblicazioni dal 1981 al 1999 in Italia.

Impatto Globale: totale delle citazioni/pubblicazioni dal 1981 al 1999 per tutte le nazioni.

Differenza %: $(\text{Impatto Italia} - \text{Impatto Globale}) / \text{Impatto Globale} * 100$

Dopo questo sintetico quadro passiamo ad esaminare l'andamento della ricerca nei due atenei. I dati raccolti al momento sono piuttosto frammentari, il problema principale riscontrato è la difformità dei dati a disposizione.

In ogni caso inizierò presentando le risorse messe a disposizione della ricerca scientifica e la produzione di ciascun ateneo.

Politecnico di Torino:

Per gli anni 1999 – 2000 è l'ateneo che ha destinato il maggior numero di risorse alla ricerca scientifica con rispettivamente 13.500.000 e 15.000.000 € annui mentre nel secondo biennio da noi preso in esame l'Università di Torino ha investito maggiormente nella ricerca scientifica rispetto al Politecnico che nonostante questo ha aumentato le risorse destinate alla ricerca scientifica costantemente, investendo nel 2001 circa 17.000.000 € e nel 2002 circa 19.000.000 € (Fonte: Osservatorio Regionale delle Università e Diritto allo Studio). Osservando però le entrate totali del Politecnico (Fonte: conto consuntivo del Politecnico), si scopre il rapporto tra risorse destinate alla ricerca ed entrate totali è in discesa escludendo il 2002 dove si rileva una lieve ripresa. Infatti se nel 1999 il 7,16% delle entrate veniva destinato alla ricerca nel 2001 solamente il 5,98% viene utilizzato a tale scopo mentre nel 2002 si torna a livelli superiori, circa il 6,70%.

Entrando maggiormente nel dettaglio vediamo che i tre dipartimenti che usufruiscono maggiormente dei finanziamenti per la ricerca sono:

- Dipartimento di Automatica e Informatica;
- Dipartimento di Elettronica;
- Dipartimento di Scienza dei materiali ed Ingegneria Chimica.

Questi tre dipartimenti insieme assorbono mediamente, dal 1999 al 2002, oltre il 40% delle intere risorse destinate ai 21 dipartimenti in cui è suddiviso il Politecnico; il dipartimenti Automatica ed Informatica e Scienza dei materiali ed Ingegneria chimica nei quattro anni presi in esame hanno ricevuto entrambi finanziamenti di circa 8.000.000 € mentre il dipartimento di elettronica si attesta a circa 11.000.000 €. Per tutti e tre i dipartimenti succitati la principale voce di entrata è "Finanziamenti da enti esterni", con una media di circa il 70%. All'interno di questa voce rientrano i finanziamenti da parte di enti pubblici e privati, contratti e convenzioni, fino al 2001 finanziamenti UE; dalle indagini fatte queste voci sembrerebbero le principali anche se non le uniche. Il rimanente 30% deriva da enti di ricerca, ateneo e MIUR, i finanziamenti esterni indicano la capacità di autofinanziamento dei dipartimenti.

Ora passiamo ad osservare la produzione scientifica del Politecnico misurata dalle pubblicazioni (articoli e libri), dei diversi dipartimenti, questa informazione è disponibile dal 1992 al 1999, il problema che sorge è che solamente un anno coincide con i dati finanziari prima esposti. I risultati della ricerca universitaria verranno messi a confronto con il personale di ciascun dipartimento (Professori Ordinari, associati, ricercatori ed assistenti).

Analizziamo la produzione scientifica del 1999 per i diversi dipartimenti (per gli altri anni i dati sono disponibili in appendice).

Il dipartimento di elettronica, con 2.861.000 € di investimenti nella ricerca, è quello che riceve in assoluto più risorse ed anche la produzione scientifica, articoli e libri, si attesta ai primi posti rispetto agli altri dipartimenti, un caso interessante, che si può osservare nella Tabella 4, riguarda il dipartimento di Progettazione Architettonica, che con circa 400.000 € di risorse destinate alla ricerca e con un numero esiguo di docenti (39 tra ordinari, associati e ricercatori) ha una produzione scientifica elevata, 19 libri e 32 articoli nel 1999. Anche se occorrerebbe approfondire lo studio, in particolar modo, sui libri pubblicati si potrebbe pensare che questo dipartimento sia particolarmente produttivo. Stesso discorso per il dipartimento Casa – Città che con poco più di 500.000 € ha una produzione scientifica, dal punto di vista quantitativo, di primo piano.

Tabella 4

1999	Totale Doc.	Tot Art	Tot libri	Tot Fin (*1000)	Prof/artic	Prof/libri
Elettronica	70	78	14	2861,17	1,11	0,20
Scienza dei Materiali ed Ingegneria Chimica	58	50	1	1688,81	0,86	0,02
Automatica e Informatica	48	41	7	1640,78	0,85	0,15
Energetica	65	47	9	1011,22	0,72	0,14
Georisorse e Territorio	47	0	0	883,14	0,00	0,00
Ingegneria Strutturale e Geotecnica	48	28	3	829,95	0,58	0,06
Meccanica	39	32	0	802,57	0,82	0,00
Ingegneria Aeronautica e Spaziale	33	20	0	560,87	0,61	0,00
Casa-Città	38	13	19	508,19	0,34	0,50
Sistemi di Produzione ed Economia dell'Azienda	39	49	7	444,67	1,26	0,18
Ingegneria Elettrica Industriale	27	16	0	431,24	0,59	0,00
Progettazione Architettonica	39	32	19	395,61	0,82	0,49
Idraulica, Trasporti ed Infrastrutture Civili	28	7	0	390,44	0,25	0,00
Matematica	69	82	4	377,01	1,19	0,06
Fisica	44	80	1	225,18	1,82	0,02
Scienze e Tecniche per i Processi di Innesdimento	33	35	2	213,30	1,06	0,06
Interateneo Territorio	29	11	4	168,36	0,38	0,14
Ingegneria dei Sistemi Edilizi e Territoriali	30	9	9	148,22	0,30	0,30
					media	Media
TOTALE	784	630	99	13580,75	0,75	0,13

Fonte: nostra elaborazione da dati CRUI e relazione finale Nucleo di Valutazione

Nella Tabella 5 e 6 mettiamo a confronto la produzione scientifica dei tre politecnici italiani (Torino, Milano e Bari), il numero dei docenti è aggiornato al 2001, mentre le pubblicazioni e le citazioni ISI si riferiscono agli anni dal 1995 al 1999. Dai dati a nostra disposizione e dalle successive elaborazioni si evidenzia che il politecnico di Milano è quello con il miglior rapporto pubblicazioni citazioni, ossia in genere le pubblicazioni del succitato politecnico ottengono in media un numero superiore di citazioni. Per ciò che riguarda la produttività dei docenti, il Politecnico di Torino spicca nelle aree matematiche, informatiche e fisiche, mentre per quanto riguarda il rapporto citazioni docenti, ossia la media delle citazioni che ogni docente riceve, solamente nell'area matematica ed informatica Torino si distingue, in ogni caso per la maggior parte delle aree i dati torinesi e quelli milanesi sono abbastanza coincidenti e distaccano nettamente i dati relativi al Politecnico di Bari. Inoltre da queste tabelle si evidenzia come l'area ingegneria civile ed architettonica abbia una produzione scientifica ed un numero di citazioni molto bassa rispetto al numero di docenti rilevati.

Università di Torino:

Passiamo ora ad analizzare i dati, in nostro possesso, relativi all'Università di Torino.

Contrariamente all'analisi fatta per il Politecnico, l'unità base che viene utilizzata per l'Università è l'area scientifica e non il dipartimento.

Aree scientifiche:

- Scienze matematiche ed informatiche;
- Scienze fisiche;
- Scienze chimiche;
- Scienze della terra;
- Scienze biologiche;

- Scienze mediche;
- Scienze agrarie e veterinarie.

Non vengono tenute in considerazione le aree umanistiche perché escluse dagli studi bibliografici del “Institute for Scientific Information” (ISI), inoltre come presenterò sinteticamente in seguito, come ci si può aspettare, sono i dipartimenti che meno dispongono di finanziamenti per la ricerca. Nella Tabella 8, presentata qui di seguito, vengono presentati i finanziamenti destinati alla ricerca scientifica per ciascuna area oltre che le pubblicazioni del quinquennio 1995 – 1999, le citazioni per i medesimi anni e il numero di docenti rilevati nel 2001.

Tabella 7

	Entrate tot 1999	Entrate tot 2000	Entrate tot 2001	Entrate tot 2002	Pubbl.	Citaz.	Docenti
Scienze matematiche ed informatiche	826,8475	870,7463	2114,375	2333	61	56	97
Scienze fisiche	530,9177	827,8804	1852,531	2083	1015	5810	84
Scienze chimiche	1379,973	1561,249	4888,265	3474	748	3119	129
Scienze della terra	617,6825	656,9332	1279,78	1375	78	183	60
Scienze biologiche	1809,149	1993,007	6446,931	7361	1318	7667	159
Scienze mediche	3328,048	4775,677	11005,18	13294	1691	10813	198
Scienze Agrarie e veterinarie	2199,073	1222,453	6699,995	7863	148	265	188
TOTALE	10691,69	11907,95	34287,06	37783	5059	27913	915

Fonte: pubblicazione CRUI 2001 e Osservatorio Regionale per l'Università e Diritto allo Studio

Si nota che le aree che dispongono delle maggiori risorse sono scienze mediche, scienze biologiche e scienze agrarie e veterinarie; anche per quanto riguarda il rapporto risorse docenti il risultato è il medesimo, fatta eccezione per le scienze agrarie e veterinarie che vengono sostituite dalle scienze chimiche. Per quanto riguarda la capacità di attrarre finanziamenti esterni l'area scienze agrarie e veterinarie è quella con la percentuale più elevata, oltre il 45% mentre le aree biologica e medica attirano rispettivamente il 41% ed il 39% delle risorse destinate alla ricerca (Osservatorio Regionale per l'Università e Diritto allo Studio).

Per quanto riguarda la produzione scientifica il livello è decisamente buono paragonato alla media nazionale osservabile nella Tabella 9. Si noti come, in particolare, nelle aree mediche e biologiche la produzione dell'Università di Torino, sia al di sopra della media nazionale. Per le scienze mediche, con una media di 6,39 citazioni per pubblicazione Torino si attesta ai vertici della qualità, lo stesso vale per le scienze biologiche con 5,82 citazioni, di media, per articolo.

Tabella 8

	MEDIA ITALIANA		
	pubbl/doc	cit/doc	citaz/pubbl
Scienze matematiche ed informatiche	1,03	1,21	1,18
Scienze fisiche	7,74	33,28	4,3
Scienze chimiche	4,95	17,78	3,59
Scienze della terra	1,7	3,74	2,2
Scienze biologiche	5,69	27,45	4,83
Scienze mediche	3,06	14,64	4,79
Scienze Agrarie e veterinarie	0,75	1,3	1,73

Fonte: CRUI

Centri di eccellenza.

Ulteriore prova della qualità dell'ateneo torinese risulta dal riconoscimento di due centri d'eccellenza da parte del MIUR, su proposta di un'apposita commissione, su undici a livello nazionale e su tre proposti dell'ateneo stesso. Da quest'anno per tre anni, il dipartimento di biologia vegetale e di chimica inorganica, beneficeranno di finanziamenti del MIUR per un ammontare, rispettivamente di 1.410.000 € e 1.440.000 €. Lo scopo principale del Ministero in questione è quello di finanziare i centri d'eccellenza per tre anni, dopo di che ci si attende che gli stessi continuino con il proprio operato autonomamente. I due centri d'eccellenza torinesi sono stati scelti, e quindi ritenuti idonei, da una lista di 31 progetti identificati dopo una prima esamina (alla prima esamina tutti e tre i progetti torinesi erano stati ammessi). Osservando la Tabella 9 si nota che i due centri di eccellenza si inseriscono nelle aree chimiche e biologiche che, con i dati a nostra disposizione, emergono tra le più produttive ed allo stesso tempo presentano una qualità elevata. Di seguito, nella Tabella 10, confrontiamo le diverse aree scientifiche con altri atenei italiani simili per popolazione studentesca a l'Università di Torino. Possiamo notare come l'ateneo torinese si attesti ad alti livelli in tutte le aree disciplinari, fatta eccezione per scienze matematiche ed informatiche. Inoltre il rapporto citazioni pubblicazioni rilevatosi sempre elevato, sottolinea l'apprezzamento internazionale delle pubblicazioni torinesi. E' possibile notare, tra l'altro, come l'Università di Torino sia impegnata in tutte le aree scientifiche, mentre si nota come gli altri atenei siano specializzati in una o al massimo due aree.

Passiamo ora ad alcune riflessioni sui dati fin qui esposti, nonostante alcune informazioni mancanti. Per ciò che riguarda i sei settori economici, presi in esame nel capitolo precedente, si nota un trend negativo, in Piemonte, per l'ICT (Tabella 2) e le telecomunicazioni (Tabella 3), due settori con forti sinergie tra di loro, mentre per i rimanenti settori la tendenza è per tutti positiva. Ora si tenterà di collegare i sei settori con le diverse aree disciplinari prese in esame in questo capitolo.

Tabella 9

ICT	Scienze matematiche ed informatiche
	Elettronica
	Automatica ed informatica
	Ingegneria elettrica ed industriale
Telecomunicazioni	Scienze matematiche ed informatiche
	Scienza dei materiali ed ing. Chimica
	Ingegneria elettrica ed industriale
Meccanica	Meccanica
	Ingegneria aeronautica e spaziale
Tecnologia degli autoveicoli	Scienze fisiche
	Meccanica
Biotecnologie	Scienze Chimiche
	Scienze biologiche
	Scienze mediche
Aeronautica	Scienze fisiche
	Ingegneria aeronautica e spaziale

La griglia su esposta esplica l'inorganicità tra settori industriali ed Atenei, ossia la scarsa collaborazione. Questo si evince dai dati fin qui esposti che indicano andamenti sensibilmente differenti. Ad esempio per i settori ICT e telecomunicazioni dove le perdite di innovazione, in termini di brevetti, sono sensibili non trovano alcun riscontro nella produzione scientifica degli atenei, dove anzi, nei dipartimenti o aree scientifiche che abbiamo ritenuto legati ai suddetti settori, sono ampiamente positivi e si attestano su alti livelli paragonando la produzione scientifica di università italiane di pari dimensioni. Lo stesso discorso vale per i rimanenti settori che, anche se presentano un andamento positivo, non mostrano un quadro così incoraggiante come dal punto di vista accademico, dove addirittura si presentano due centri di eccellenza nei campi delle biotecnologie e della chimica.

Conclusioni

I dati esposti nei capitoli precedenti segnalano la persistenza di una certa separazione tra mondo accademico ed imprenditoriale, nel senso che la conoscenza prodotta dagli atenei torinesi non è sfruttata dalle aziende. Queste ultime collaborano con le università solo saltuariamente, su singoli progetti, al di fuori di un quadro di cooperazione sistematica e soprattutto senza sfruttare le risorse umane molto qualificate che le università offrono, quali i dottori di ricerca, che nella maggior parte dei casi vengono assorbiti dalle università stesse. La scarsa collaborazione tra i due soggetti, al momento, sembra non aver danneggiato sensibilmente le università torinesi, che hanno standard qualitativi elevati rispetto alla media degli atenei italiani, quanto piuttosto le imprese, per le quali incertezze e ritardi nell'adottare le nuove tecnologie significa perdita di competitività e quindi di quote di mercato. E' tuttavia assai probabile che in un futuro non lontano la scarsa collaborazione registrata sarà pagata anche dagli atenei, visto che l'università italiana si sta indirizzando verso una gestione di tipo imprenditoriale, caratterizzata da risorse statali decrescenti, il che rende inevitabile il ricorso all'autofinanziamento, che non potrà che provenire dal sistema delle imprese (non vi sono indicazioni che il sistema universitario italiano possa godere in futuro della munificenza privata in misura comparabile, ad esempio, delle grandi università private americane).

Il Politecnico, più che l'Università, ha una tradizione di fitte collaborazioni con le aziende meccaniche, soprattutto con la Fiat ed il suo indotto; oggi la crisi torinese dell'auto ha indotto il Politecnico a puntare di più sui settori ICT e delle telecomunicazioni. Testimonia questo cambiamento, ad esempio, l'iniziativa "Incubatore d'Impresa", nata nel 1999 da una collaborazione tra il Politecnico, la Provincia e la Camera di Commercio di Torino per aiutare la nascita di nuove aziende ad alta intensità di conoscenza nel campo ICT, fornendo loro spazi attrezzati (per un massimo di tre anni) ma soprattutto consulenza tecnologica e gestionale, oltre che maggior visibilità, a prezzi convenienti. E' previsto che i rapporti tra università e aziende continuino anche dopo l'uscita di queste ultime dall'incubatore, il che permetterà di creare una cultura di collaborazione più aperta alle innovazioni e potrebbe indurre le università a non limitarsi alla ricerca di base ma a dedicarsi con maggiore convinzione anche alla ricerca applicata (Fonte: <http://www.i3p.it/>). Questa iniziativa è tra le prime in Italia, ma in Europa e soprattutto negli Stati Uniti si opera in questa direzione ottenendo ottimi risultati da più di un decennio; inoltre e soprattutto, nonostante la sua positività, ha dimensione troppo limitata per fornire input positivi sufficienti a rianimare l'economia piemontese.

Dal 1999 anche le università hanno la possibilità di creare "spin-off" accademici, aziende create dall'iniziativa di docenti, ricercatori o personale tecnico, specializzate nell'utilizzazione industriale dei risultati della ricerca universitaria. A favore di queste imprese gli atenei rendono disponibili servizi che ne facilitano l'avvio ed il primo sviluppo. Presso l'Università di Torino è stato costituito uno spin-off universitario (l'Università detiene il 5% del capitale sociale), la Certimeter srl, operante nel settore ICT, che dalle informazioni raccolte ha un ottimo "bagaglio" tecnologico dimostrato dai quattro brevetti depositati di cui uno all'USPTO ([US Patent 6,574,627](http://www.uspto.gov/patent/publications)), nonostante la sua creazione sia recentissima (Fonte: <http://www.certimeter.it/>). L'azienda ha la sua sede legale a Milano (scelta fatta per beneficiare di alcuni finanziamenti della Provincia di Milano), ma tutto il lavoro di ricerca viene svolto dal dipartimento di informatica dell'Università di Torino, mentre la Certimeter si occupa dell'aspetto commerciale delle attività, non possedendo proprie strutture di ricerca. Il caso Certimeter testimonia che il sostegno universitario consente la nascita e la vita di aziende anche di piccole dimensioni in settori tecnologicamente avanzati.

La Fondazione Cassa di Risparmio di Torino potrebbe intervenire per favorire lo sviluppo degli spin-off, ad esempio finanziando le spese di costituzione e vincolando il finanziamento al fatto che l'azienda si insedi nella regione e prosegua la sua collaborazione con un ateneo piemontese. Un finanziamento adeguato, previsto sul medio periodo e ben pubblicizzato potrebbe costituire stimolo significativo allo sviluppo commercializzazione poi di innovazioni in ambito universitario.

Un'altra linea promettente di sviluppo della cooperazione università – imprese potrebbe riguardare le discipline nelle quali le università torinesi siano all'avanguardia, a partire da quelle praticate nei due centri d'eccellenza recentemente riconosciuti dal MIUR all'Università di Torino. Quando, tra tre anni, è previsto che cessino i finanziamenti straordinari statali, la Fondazione potrebbe, ad esempio, stipulare un accordo nel quale il dipartimento si impegni a sviluppare l'applicazione industriale delle ricerche finanziate dallo stato, in collaborazione con imprese interessate, finanziando i ricercatori che vi operano.

Un'altra possibile area di intervento della Fondazione potrebbe riguardare l'inserimento in aziende piemontesi dei dottori di ricerca che escono dagli atenei regionali (o, meglio, per favorire la competizione tra atenei, anche da altri atenei, italiani e stranieri). L'intervento potrebbe assumere la forma dell'erogazione di contributi alle università, con i quali le università garantiscono ai dottori di ricerca assunti da piccole o medie imprese la possibilità di continuare ad utilizzare le strutture dipartimentali per le ricerche di interesse delle loro imprese. O, ancora, la Fondazione CRT potrebbe finanziare un maggior numero di corsi universitari (soprattutto nell'ambito delle lauree specialistiche e dei master) mirati a specifiche necessità delle aziende piemontesi, da definire sulla base del censimento aggiornato dei fabbisogni e dei programmi concordati con le confederazioni di industriali, commercianti e artigiani. Gli interventi di quest'ultimo tipo, pur necessitando di tempi maggiori per ottenere risultati, potrebbero contribuire in modo significativo a rafforzare quella cultura di collaborazione tra atenei e imprese che, sola, sembra in grado di dare risultati duraturi.

Un aspetto finale da tenere in considerazione per il successo dei progetti descritti è la localizzazione geografica. Le PMI tendono ad avere rapporti con università locali per la R&S applicata, mentre le grandi imprese necessitano maggiormente di R&S di base, in questo caso il vincolo geografico viene meno, soprattutto per le maggiori disponibilità finanziarie dei grandi gruppi (Calderini, Scellato 2003).

Queste idee, ora presentate succintamente, intendono fornire primi stimoli che la Fondazione potrebbe sviluppare qualora intendesse, come si auspica, incentivare una collaborazione più intensa e mutuamente giovevole tra mondo accademico e sistema delle imprese.

Il nostro lavoro ha messo in evidenza alcune caratteristiche positive, ma anche alcuni limiti, degli attuali interventi delle imprese e delle università piemontesi sul terreno R&S. Sembra fuori di ogni ragionevole dubbio che lo sviluppo, se non la stessa sopravvivenza, del tenore di vita e di benessere materiale che la nostra regione sarà assicurare alle future generazioni passi anche attraverso una maggiore sinergia tra università e imprese nell'assicurare eccellenza tecnologica al sistema produttivo regionale. Quindi non mancano certo spazi e occasioni di intervento per soggetti terzi "benevolenti", come certamente è la Fondazione CRT.