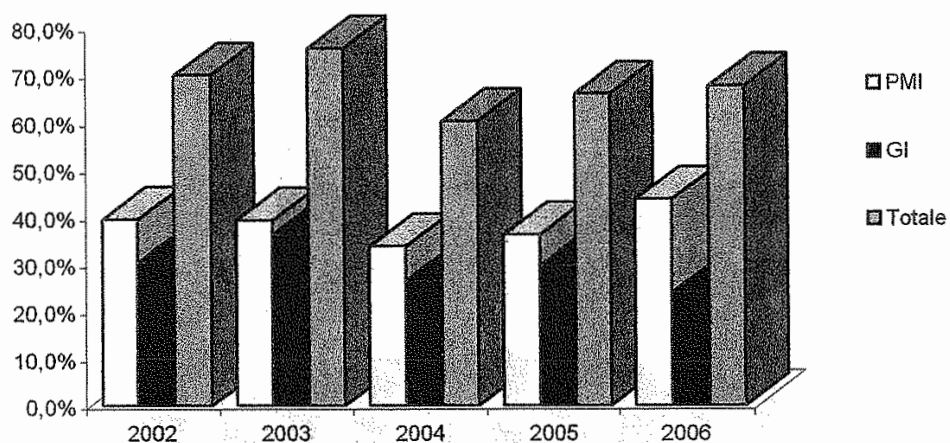


Figura 5.3.7

PMI e GI: percentuale (*) dei progetti conclusi positivamente che hanno avuto incremento dei ricercatori: periodo 2002-2006

**Tabella 5.3.7**

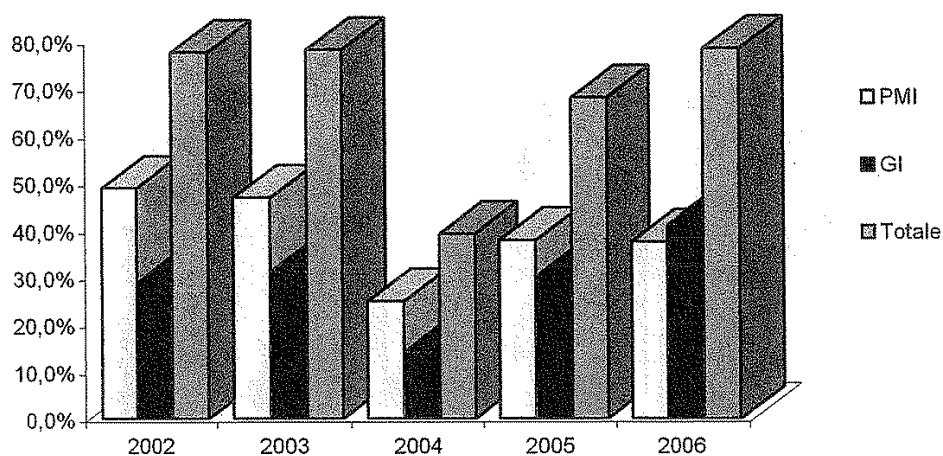
	2002	2003	2004	2005	2006
PMI	39,7%	39,4%	33,8%	36,3%	43,8%
GI	30,4%	36,4%	26,5%	29,7%	24,0%
Totale	70,1%	75,8%	60,3%	66,0%	67,7%

(*) le percentuali sono calcolate sul numero totale dei progetti conclusi positivamente (192 nel 2006)

Si nota dal grafico seguente un sostanziale aumento nel 2006 dei progetti conclusi con esito positivo dai quali è derivato un incremento occupazionale.

Figura 5.3.8

PMI e GI: percentuale (*) dei progetti conclusi positivamente che hanno generato incrementi occupazionali: periodo 2002-2006

**Tabella 5.3.8**

	2002	2003	2004	2005	2006
PMI	48,9%	47,0%	25,0%	37,9%	37,5%
GI	28,8%	31,3%	14,2%	30,2%	41,1%
Totale	77,7%	78,3%	39,2%	68,1%	78,6%

Si riporta nel grafico seguente la numerosità dei progetti che hanno avuto esito positivo ripartiti in settori industriali di impiego.

Figura 5.3.9

Numero dei progetti conclusi positivamente differenziati per settori industriali di impiego: periodo 2002-2006

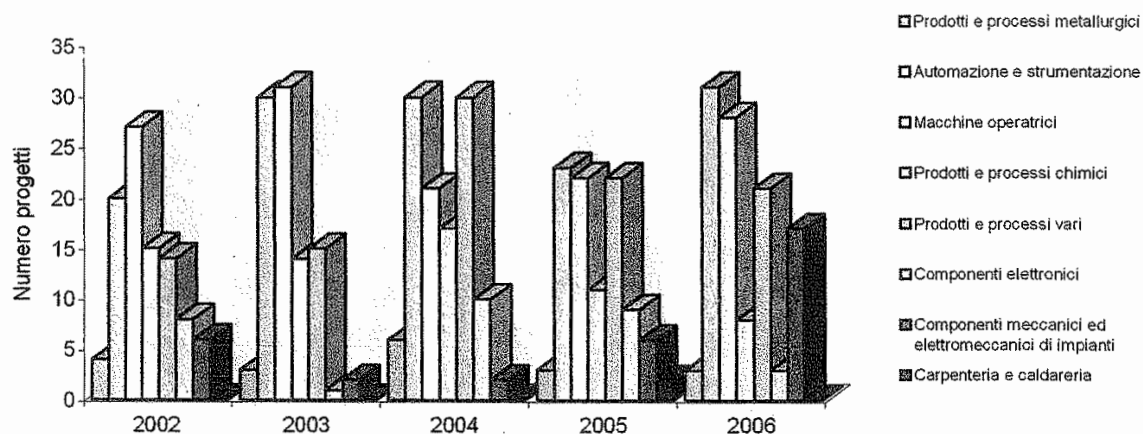


Tabella 5.3.9

Settori industriali di impiego	2002	2003	2004	2005	2006
Prodotti e processi metallurgici	4	3	6	3	3
Automazione e strumentazione	20	30	30	23	31
Macchine operatrici	27	31	21	22	28
Prodotti e processi chimici	15	14	17	11	8
Prodotti e processi vari	14	15	30	22	21
Componenti elettronici	8	1	10	9	3
Componenti meccanici ed elettromeccanici di impianti	6	2	2	6	17
Carpenteria e caldareria	-	-	-	2	-

CAPITOLO 6

EROGAZIONI

6.1 Introduzione

In questo capitolo si riportano gli storici delle erogazioni del Fondo dal 2002 al 2006.

Si ricorda che le iniziative finanziabili considerate sono:

- L. 46/82: progetti autonomi di ricerca (art. 4), Programmi Nazionali di Ricerca (art. 9), contratti pubblici di Ricerca (art. 10);
- L. 67/88: progetti di formazione;
- L. 22/87: progetti Eureka;
- L. 451/94: riconversione centri di ricerca (art. 11);
- Parchi Scientifici e Tecnologici (delibera n. 255 del 25/3/1994);
- L. 488/92 (solo dall'entrata in vigore del D.M. 90402 del 10.10.2003);
- D.Lgs :
 1. progetti autonomi di ricerca (artt. 5 e 6 DM 593/00);
 2. progetti di cooperazione internazionale (art. 7 DM 593/00);
 3. progetti di formazione (art. 8 DM 593/00);
 4. progetti da realizzarsi in centri nuovi o da ristrutturare (art. 9 DM 593/00);
 5. progetti per la formazione, il riorientamento e il recupero di competitività di strutture di RI (art. 10 DM 593/00);
 6. progetti spin-off (art. 11 DM 593/00);
 7. Progetti di ricerca e formazione in conformità a bandi MURST (art. 12 DM 593/00, su risorse PON);
 8. Specifiche iniziative di programmazione (art. 13 DM 593/00).

6.2 Anno 2006

Nel corso del 2006 (tabella 6.2.1) sono stati erogati complessivamente 557,10 milioni di euro. Di questi, 68,23 milioni di euro sono relativi ai progetti compresi nella *disciplina transitoria*, relativi cioè a domande presentate prima del 3 gennaio 2000 ed erogati quindi sul Fondo Speciale Ricerca applicata (vedi apposito paragrafo).

Tabella 6.2.1

Iniziative finanziabili	EROGAZIONI FAR 2006 (euro)	EROGAZIONI FSRA 2006 (euro)	TOT (euro)
Contratti di interesse di P.A.		742.774,71	742.774,71
Parchi scientifici e tecnologici		4.628.773,05	4.628.773,05
Programmi Nazionali di Ricerca		17.264.820,31	17.264.820,31
ART. 11 L. 451/94	2.522.746,29	460.010,66	2.982.756,95
LEGGE 346/88	36.365.873,33	9.901.721,28	46.267.594,61
PR. FORMAZIONE LEGGE 46/82	1.366.984,96	78.662,04	1.445.647,00
PR. RICERCA LEGGE 46/82	128.492.193,91	28.678.149,22	157.170.343,13
PR. EUREKA	25.628.424,78	6.476.066,25	32.104.491,03
Legge 488/92	13.861.846,51		13.861.846,51
ART. 5 DM 593/00	186.052.718,55		186.052.718,55
ART. 6 DM 593/00	977.211,07		977.211,07
ART. 7 DM 593/00	2.671.880,14		2.671.880,14
ART. 8 DM 593/00	764.735,11		764.735,11
ART. 9 DM 593/00	12.383.123,39		12.383.123,39
ART. 10 DM 593/00	16.326.055,49		16.326.055,49
ART. 11 DM 593/00	2.387.652,13		2.387.652,13
ART. 12 DM 593/00	55.968.165,68		55.968.165,68
ART. 13 DM 593/00	1.740.827,98		1.740.827,98
ART. 14 DM 593/00	280.709,25		280.709,25
ART. 15 DM 593/00	1.079.546,11		1.079.546,11
TOT	488.870.694,68	68.230.977,52	557.101.672,20

Si riportano nelle tabelle 6.2.2 e 6.2.3 la ripartizione settoriale degli importi delle erogazioni 2006 suddivise, rispettivamente, per attività finanziabili (ricerca e formazione) e per modalità di intervento (contributo nella spesa, credito agevolato e contributo in conto interessi).

Tabella 6.2.2

ANNO 2006

EROGAZIONI (Meuro) differenziate per settori e per attività finanziabili

		Attività finanziabili					
		Ricerca		Formazione		TOTALE erogato per	
SETTORI	Alimentare	11,90	2,20%	0,79	5,01%	12,69	2,28%
	Tessile	6,52	1,20%	0,40	2,50%	6,91	1,24%
	Siderurgico e metallurgico	2,18	0,40%	0,04	0,25%	2,22	0,40%
	Meccanico	96,35	17,80%	0,53	3,34%	96,88	17,39%
	Elettromeccanico	7,51	1,39%	0,20	1,25%	7,71	1,38%
	Elettrico	3,82	0,71%	0,12	0,75%	3,94	0,71%
	Elettronico	118,61	21,91%	1,82	11,54%	120,43	21,62%
	Strumenti e apparecchi scientifici	5,01	0,93%	0,29	1,84%	5,30	0,95%
	Aeronautico e missilistico	0,61	0,11%	0,68	4,34%	1,29	0,23%
	Cantieristica	0,43	0,08%	0,66	4,17%	1,09	0,20%
	Chimico e petrolchimico	34,22	6,32%	2,02	12,82%	36,24	6,51%
	Farmaceutico	44,63	8,24%	2,04	12,91%	46,67	8,38%
	Informatica	0,81	0,15%	0,42	2,68%	1,23	0,22%
	Varie	136,84	25,28%	4,42	28,05%	141,26	25,36%
	Intersettoriali	71,89	13,28%	1,34	8,52%	73,23	13,14%
TOTALE erogato per att. Finanziabili		541,33	100,00%	15,77	100,0%	557,10	100,00%

Come si nota dalla tabella, nel 2006 il settore maggiormente interessato è stato quello dell'elettronica, al quale corrisponde il 21,6% delle risorse erogate, seguito dalla meccanica (beni strumentali) al quale è destinato il 17,4% dell'erogato. La meccanica strumentale è indubbiamente un settore strategico per il nostro Paese, la cui competitività è fondata sull'abilità progettuale delle imprese.

Tabella 6.2.3

ANNO 2006
EROGAZIONI (Meuro) differenziate per settori e per intervento

	Intervento							
	Contributo alla spesa		Credito agevolato		Contributo in conto interessi		TOTALE erogato per settori	
SETTORI								
Alimentare	7,16	2,41%	3,86	1,73%	1,67	4,60%	12,69	2,28%
Tessile	2,50	0,84%	4,41	1,97%	0,00	0,00%	6,91	1,24%
Siderurgico e metallurgico	1,08	0,36%	1,14	0,51%	0,00	0,00%	2,22	0,40%
Meccanico	35,07	11,80%	55,26	24,73%	6,55	18,00%	96,88	17,39%
Elettromeccanico	2,05	0,69%	5,66	2,53%	0,00	0,00%	7,71	1,38%
Elettrico	1,04	0,35%	1,84	0,82%	1,05	2,90%	3,94	0,71%
Elettronico	79,14	26,62%	31,47	14,08%	9,82	27,00%	120,43	21,62%
Strumenti e apparecchi scientifici	2,50	0,84%	2,79	1,25%	0,00	0,00%	5,30	0,95%
Aeronautico e missilistico	0,91	0,31%	0,39	0,17%	0,00	0,00%	1,29	0,23%
Cantieristica	0,53	0,18%	0,56	0,25%	0,00	0,00%	1,09	0,20%
Chimico e petrolchimico	10,52	3,54%	19,54	8,75%	6,18	17,00%	36,24	6,51%
Farmaceutico	20,72	6,97%	16,85	7,54%	9,09	25,00%	46,67	8,38%
Informatica	1,23	0,41%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	1,23	0,22%
Varie	70,42	23,69%	68,85	30,81%	2,00	5,50%	141,26	25,36%
Intersectoriali	62,41	20,99%	10,82	4,84%	0,00	0,00%	73,23	13,14%
TOTALE erogato per att. Finanziabili	297,28	100,00%	223,45	100,0%	36,37	100,0%	557,10	100,00%

Per quel che riguarda l'importo erogato direttamente dal Ministero (488,87 milioni di euro), si riporta in tabella 6.2.4, la sua suddivisione regionale

Tabella 6.2.4

REGIONE	Iniziative finanziabili	EROGAZIONI 2006 (euro)
Abruzzo	PROGETTI AUTONOMI RICERCA LEGGE 46/82	169.198,00
Abruzzo	ART.11 L. 451/94	137.848,19
Abruzzo	ART.5 DM 593/00	6.198.386,38
Abruzzo	ART.14 LET.A DM 593/00	15.490,09
	Tot Abruzzo	6.520.922,66
Basilicata	ART.5 DM 593/00	11.940.325,26
Basilicata	ART 12 DM 593/00	5.145.261,52
Basilicata	ART.14 LET.A DM 593/00	50.323,71
	Tot Basilicata	17.135.910,49
Calabria	ART.5 DM 593/00	5.573.599,66

XV LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

Calabria	ART.8 DM 593/00	22.411,83
Calabria	ART.9 DM 593/00	2.013.619,63
Calabria	ART 12 DM 593/00	1.389.465,52
Tot Calabria		8.999.096,64
Campania	PROGETTI AUTONOMI RICERCA LEGGE 46/82	1.795.173,89
Campania	PROGETTI RICERCA 488/92 ART.4 DM. 629/97	1.871.246,15
Campania	ART.5 DM 593/00	68.548.900,89
Campania	ART.7 DM 593/00	136.850,73
Campania	ART.8 DM 593/00	636.660,69
Campania	ART.9 DM 593/00	6.032.430,11
Campania	ART 12 DM 593/00	21.372.998,74
Campania	ART.14 LET.A DM 593/00	65.813,79
Tot Campania		100.460.074,99
Emilia Romagna	PROGETTI AUTONOMI RICERCA LEGGE 46/82	22.910.778,20
Emilia Romagna	PROGETTI EUREKA 46/82	3.586.077,32
Emilia Romagna	ART.11 DM 593/00	378.701,18
Emilia Romagna	ART.14 LET.A DM 593/00	15.491,89
Tot Emilia Romagna		26.891.048,59
Friuli Venezia Giulia	PROGETTI AUTONOMI RICERCA LEGGE 46/82	1.033.322,46
Friuli Venezia Giulia	PROGETTI EUREKA 46/82	342.845,71
Friuli Venezia Giulia	ART 10 DM 593/00	582.422,30
Friuli Venezia Giulia	ART.11 DM 593/00	125.394,59
Friuli Venezia Giulia	ART.14 LET.A DM 593/00	5.162,76
Totale Friuli Venezia Giulia		2.089.147,82
Lazio	PROGETTI AUTONOMI RICERCA LEGGE 46/82	11.866.440,47
Lazio	PROGETTI EUREKA 46/82	2.049.565,69
Lazio	ART.9 DM 593/00	1.249.044,38
Lazio	ART 10 DM 593/00	2.006.998,66
Lazio	ART.11 DM 593/00	153.335,69
Lazio	ART.14 LET.A DM 593/00	15.490,09
Totale Lazio		17.340.874,98
Liguria	PROGETTI AUTONOMI RICERCA LEGGE 46/82	996.089,73
Liguria	ART.11 DM 593/00	103.304,87
Tot Liguria		1.099.394,60
Lombardia	PROGETTI AUTONOMI RICERCA LEGGE 46/82	37.804.417,53
Lombardia	PROGETTI EUREKA 46/82	13.335.386,36
Lombardia	PROGETTI AUTONOMI FORMAZIONE LEGGE 46/82	1.176.107,92
Lombardia	ART.5 DM 593/00	2.284.143,55
Lombardia	ART.10 DM 593/00	12.163.938,42
Lombardia	ART.11 DM 593/00	508.324,82
Lombardia	ART.14 LET.A DM 593/00	5.162,76
Tot Lombardia		67.277.481,36
Marche	PROGETTI AUTONOMI RICERCA LEGGE 46/82	3.485.434,08
Marche	ART.11 DM 593/00	281.966,38
Marche	ART.14 LET.A DM 593/00	10.325,52
Tot Marche		3.777.725,98
Molise	ART.5 DM 593/00	557.980,94
Tot Molise		557.980,94

XV LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

Piemonte	PROGETTI AUTONOMI RICERCA LEGGE 46/82	13.910.769,99
Piemonte	PROGETTI EUREKA 46/82	1.946.869,72
Piemonte	PROGETTI RICERCA 488/92 ART. 4 DM. 629/97	5.742.742,04
Piemonte	ART. 7 DM 593/00	1.146.568,29
Piemonte	ART. 11 DM 593/00	258.226,63
Piemonte	ART. 14 LET. A DM 593/00	20.652,85
Tot Piemonte		23.025.829,52
Puglia	PROGETTI AUTONOMI RICERCA LEGGE 46/82	736.330,98
Puglia	ART. 5 DM 593/00	33.100.875,42
Puglia	ART. 8 DM 593/00	105.662,59
Puglia	ART. 9 DM 593/00	1.974.549,26
Puglia	ART. 11 DM 593/00	248.398,19
Puglia	ART. 12 DM 593/00	12.368.739,94
Puglia	ART. 13 DM 593/00	1.740.827,98
Puglia	ART. 14 LET. A DM 593/00	20.654,66
Tot Puglia		50.296.039,02
Sardegna	PROGETTI EUREKA 46/82	205.002,85
Sardegna	ART. 5 DM 593/00	23.648.075,59
Sardegna	ART. 9 DM 593/00	920.973,31
Sardegna	ART. 12 DM 593/00	1.308.132,68
Sardegna	ART. 14 LET. A DM 593/00	10.327,33
Tot Sardegna		26.092.511,76
Sicilia	PROGETTI AUTONOMI RICERCA LEGGE 46/82	784.745,22
Sicilia	PROGETTI EUREKA 46/82	4.086.914,57
Sicilia	ART. 5 DM 593/00	20.509.162,09
Sicilia	ART. 6 DM 593/00	977.211,07
Sicilia	ART. 7 DM 593/00	1.388.461,12
Sicilia	ART. 9 DM 593/00	192.506,70
Sicilia	ART. 12 DM 593/00	14.383.567,28
Tot Sicilia		42.322.568,05
Toscana	PROGETTI AUTONOMI RICERCA LEGGE 46/82	9.860.011,29
Toscana	PROGETTI EUREKA 46/82	75.762,56
Toscana	PROGETTI RICERCA 488/92 ART. 4 DM. 629/97	507.824,57
Tot Toscana		10.443.598,42
Trentino Alto Adige	PROGETTI AUTONOMI RICERCA LEGGE 46/82	2.596.515,77
Trentino Alto Adige	ART. 5 DM 593/00	5.807.761,93
Tot Trentino Alto Adige		8.404.277,70
Umbria	PROGETTI AUTONOMI RICERCA LEGGE 46/82	263.625,66
Umbria	PROGETTI RICERCA 488/92 ART. 4 DM. 629/97	3.519.174,29
Umbria	ART. 14 LET. A DM 593/00	15.488,28
Tot Umbria		3.798.288,23
Veneto	PROGETTI AUTONOMI RICERCA LEGGE 46/82	18.913.794,32
Veneto	PROGETTI AUTONOMI FORMAZIONE LEGGE 46/82	190.877,04
Veneto	PROGETTI RICERCA 488/92 ART. 4 DM. 629/97	2.220.859,46
Veneto	ART. 5 DM 593/00	7.883.506,84
Veneto	ART. 10 DM 593/00	1.572.696,11
Veneto	ART. 11 DM 593/00	329.999,78
Veneto	ART. 14 LET. A DM 593/00	30.325,52
Tot Veneto		31.142.059,07

Regione non identificabile	PROGETTI AUTONOMI RICERCA LEGGE 46/82	1.365.546,32
Regione non identificabile	LEGGE 346/88	36.365.873,33
Regione non identificabile	ART. 11 L. 451/94	2.384.898,10
Regione non identificabile	ART. 15 DM 593/00	1.079.546,11
Tot regioni non identificabili		41.195.863,86
<u>TOTALE GENERALE</u>		<u>488.870.694,68</u>

6.3 Storici

Nella figura 6.3.1 sono riportate le erogazioni totali dal 2002 al 2006 suddivise per iniziative finanziabili.

Anche nel 2006, come nell'anno precedente, più del 70% delle risorse finanziarie erogate è stato destinato ai progetti autonomi di ricerca.

A partire dall'anno 2004, le erogazioni comprendono le somme pagate per contributi nella spesa sul competente capitolo di bilancio in applicazione dell'art. 93 della L.F. 2003

Figura 6.3.1

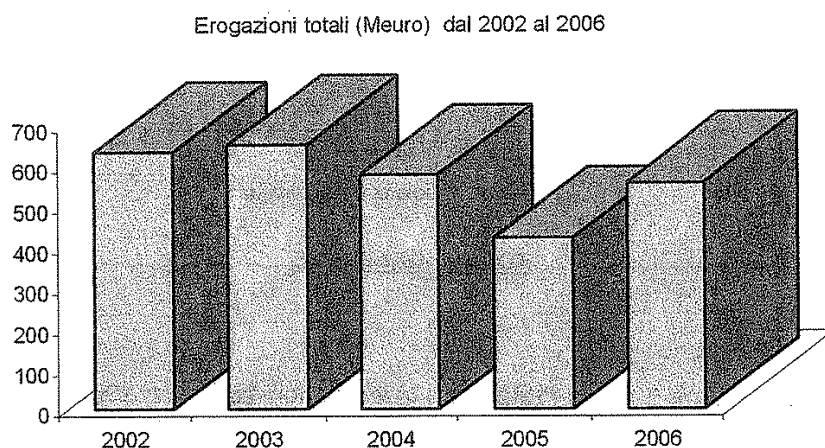


Tabella 6.3.1

Iniziative finanziabili	2002	2003	2004	2005	2006	% 2006
Progetti autonomi di ricerca L. 46/82, L.346/88 e artt. 5 e 6 D.M. 593/00	443,0	425,0	366,3	297,9	390,5	70,1%
Progetti Eureka L. 22/87 e art. 7 D.M. 593/00	35,1	43,0	46,1	21,3	34,8	6,2%
Progetti di formazione L. 67/88 e art. 8 D.M. 593/00	2,5	6,3	4,1	1,5	2,2	0,4%
Centri art. 9 D.M. 593/00			2,9	10,3	12,4	2,2%
Riconversione centri di ricerca L. 451/94 art. 11 e art. 10 D.M. 593/00	21,5	10,6	11,9	20,8	19,3	3,5%
Spin-off art. 11 D.M. 593/00			1,9	0,8	2,4	0,4%
Art. 12 DM 593/00 (risorse PON)	11,0	61,4	22,4	31,9	56,0	10,0%
Programmi Nazionali di Ricerca art. 9 L. 46/82 e art. 13 D.M. 593/00	60,5	49,0	57,7	16,6	19,0	3,4%
Assunzioni e commesse di ricerca art. 14 DM 593/00	17,3	32,5	27,6	3,0	0,3	0,1%
Distacco temp. Pers. Ric. art. 15 DM 593/00	1,3	0,03	0,0	3,2	1,1	0,2%
Premi art. 16 DM 593/00	0,6	1,2	0,2	0,0	0,0	0,0%
Parchi Scientifici e Tecnologici	15,7	13,9	5,1	3,8	4,6	0,8%
Contratti pubblici di ricerca, art. 10 L. 46/82	25,2	8,7	6,9	3,5	0,7	0,1%
L. 488/92			24,2	7,4	13,9	2,5%
Totale	633,7	651,5	577,2	422,0	557,1	100,0%

CAPITOLO 7

CASI DI SUCCESSO

7.1 Introduzione

Dopo aver dato, nei precedenti capitoli, una visione prevalentemente quantitativa sui fenomeni che interessano le agevolazioni alla ricerca industriale in Italia gestite dal Ministero, si ritiene opportuno fornire un approfondimento qualitativo relativamente a casi significativi di progetti di ricerca realizzati utilizzando i finanziamenti previsti ai sensi dell'art. 5 del D.M.

Si riporta, a tal fine, una sintesi estratta da una selezione delle prime *schede per il monitoraggio dei risultati della ricerca* presenti nel sito dell'Anagrafe Nazionale delle Ricerche (vedere pag. 8, paragrafo sulle novità). Le informazioni contenute in queste schede, compilate subito dopo la conclusione del progetto di ricerca, verranno aggiornate dopo due anni; questo consentirà, nelle prossime relazioni, di ampliare questo capitolo e di verificare più puntualmente le ricadute degli investimenti in ricerca del Ministero.

7.2 I progetti

In attesa di poter utilizzare anche le schede che saranno compilate dopo due anni dalla conclusione dei progetti, in questa prima fase la selezione è stata effettuata sulla scorta del numero di output presente nelle schede compilate a conclusione.

7.2.1 Sviluppo di una struttura teorica coerente in grado di determinare univocamente le relazioni fra caratteristiche intrinseche dell'occhio (morfologia corneale, errore refrattivo associato ad ogni punto della cornea e diaframma pupillare) e vizio refrattivo indotto

Proponente

La Ligi Tecnologie Medicali S.p.A. (www.ligi.it), con sede a Taranto si è sempre occupata di distribuzione e vendita di strumenti e prodotti oftalmici principalmente al Servizio sanitario nazionale, a cliniche private e centri di chirurgia oftalmica.

Dal 1993 ha iniziato a sviluppare, anche in collaborazione con dipartimenti universitari, progetti di ricerca e sviluppo concentrandosi sul grande potenziale offerto dalle tecniche laser rifrattive di scanning e sull'importanza che riveste la reale forma della cornea.

Le tecnologie prodotte dalla Ligi, infatti, si differenziano molto da quelle di altri produttori attenti a una chirurgia basata solo su refraction/wavefront map senza conoscenze sulla forma o sulla superficie della cornea.

Obiettivo

Eliminare i difetti visivi con un sistema laser di fotoablazione. Questo l'obiettivo raggiunto dalla Ligi Tecnologie Medicali S.p.A. nell'ambito del progetto di ricerca iniziato nel 2002 e concluso nel 2005, attraverso la realizzazione di uno strumento di assoluta avanguardia in campo nazionale e altamente competitivo in campo internazionale.

L'attività di ricerca ha visto l'impegno di 13 figure professionali, di cui 5 ricercatori.

Abstract

Il progetto prevede lo studio e la progettazione di un sistema in grado di eliminare i difetti visivi cui può essere affetto un sistema diottrico oculare. Tale studio dimostra l'esistenza di relazioni intrinseche tra i difetti morfologici dell'interno diottrico, ed errore refrattivo indotto. Dall'analisi di tali relazioni è stato possibile determinare un modello da realizzare sulla superficie corneale del paziente in maniera tale da eliminare l'errore refrattivo

individuato. Al termine della formulazione di una teoria valida e completa è seguita la realizzazione di un sistema in grado di effettuare un'analisi quantitativa delle grandezze oggetto di studio che permette la realizzazione del modello su un occhio campione.

Risultati, risvolti economici e occupazionali

Con l'industrializzazione del prototipo, l'azienda produttrice sarà leader nella produzione di un sistema di foto-ablazione laser di tipo personalizzato. Si prevede, infatti, un aumento nei prossimi anni di trattamenti personalizzati di correzione dell'errore refrattivo dell'occhio, anche per ritrattare pazienti operati con tecniche laser convenzionali che non hanno ottenuto risultati soddisfacenti.

La piattaforma realizzata, unica sul mercato, permetterà un grado di flessibilità e personalizzazione tale da poter essere impiegata in altri trattamenti quali i trapianti lamellari di cornea e per trattare pazienti con problemi corneali congeniti o provocati da eventi traumatici o complicazioni chirurgiche.

È pertanto prevedibile per il 2009 un notevole aumento del fatturato che consentirà all'azienda di compiere un considerevole salto di qualità, anche attraverso una significativa espansione, nell'arco di un quinquennio, nel mercato mondiale di riferimento.

L'attuale struttura produttiva dell'azienda non consente ancora di sostenere i tempi di consegna di 60 giorni dall'ordine, in funzione delle stimate richieste di mercato. Pertanto, anche per non interrompere le attività di R&S, la produzione è stata affidata ad una società esterna con oltre 20 anni di esperienza nel campo. Nel frattempo sono previsti investimenti che permetteranno di portare al proprio interno anche le attività di produzione.

Lo sfruttamento dei risultati e del know-how acquisito fa prevedere un incremento a regime di 52 figure professionali, di cui 8 ricercatori.

Output del progetto

Il successo e le potenzialità offerte da questo progetto sono evidenziate dall'elevato numero di brevetti (ben 8), di prototipi (5), di pubblicazioni (15), nonché dall'impianto pilota realizzato.

Brevetti depositati (nazionali e internazionali)

1. **Apparecchiatura per determinare e ablate il volume corneale** necessario per correggere le ametropie visive ottimizzato per singolo paziente, caratterizzata dal fatto di comprendere un'unità centrale di controllo, alla quale sono operativamente connessi, globalmente o parzialmente, un topografo corneale, un pupillometro ad infrarossi, un laser a scansione ed un laser ad eccimeri o a stato solido.

2. **Apparecchiatura per chirurgia refrattiva** include un'unità di controllo e un topografo, per la determinazione morfologica della superficie anteriore corneale di un occhio. L'unità di controllo è fornita di una unità di calcolo per determinare la superficie ideale della cornea, sulla base dei valori refrattivi dell'occhio, che sono misurati da refrazione soggettiva o da refrazione oggettiva; inoltre, l'unità di controllo include una seconda unità di calcolo per la determinazione di un volume d'ablazione, sulla base della superficie anteriore delle adorne, della superficie ideale e di una loro intersezione.

3. **Apparecchiatura per determinare e ablate il volume di tessuto corneale** necessari per effettuare un trapianto lamellare di cornea, ottimizzato per singolo paziente, comprende un'unità centrale di controllo, alla quale sono operativamente connessi a un

pachimetro corneale ottico ed ultrasonico, un pupillometro ed un laser ad eccimeri o a stato solido.

4. Apparecchiatura per determinare e ablare il volume di tessuto corneale di una cornea ricevente per trapianto lamellare di cornea, include una unità centrale di processo, un pachimetro, accoppiato all'unità centrale di processo per fornire una mappa spessometrica tridimensionale della cornea, e un laser fotoablativo. L'unità centrale di processo è configurata per determinare un volume di tessuto corneale da ablare sulla base di una differenza tra la mappa spessometrica tridimensionale della cornea e un letto ricevente, avente una mappa tridimensionale spessometrica del letto predeterminate, e il laser fotoablativo è controllato dall'unità centrale di processo per ablare il volume di tessuto corneale.

5. Pupillometro automatico, includente una camera a tenuta di luce, accoppiabile ad almeno un occhio di un soggetto; un dispositivo di illuminazione, per fornire all'interno della camera stimoli luminosi aventi rispettivi valori di intensità ($I_1, I_2, \dots, I_N$) selezionabili; e un'unità di misura della risposta pupillare, per determinare valori di almeno un diametro pupillare ($D_1, D_2, \dots, D_N$) corrispondenti a rispettivi valori di intensità ($I_1, I_2, \dots, I_N$) selezionati. L'unità di misura della risposta pupillare è provvista di una memoria, per memorizzare un insieme di coefficienti ($T_1, T_2, \dots, T_N$) associati a rispettivi valori di intensità ($I_1, I_2, \dots, I_N$), e di un'unità di calcolo (17), per calcolare un diametro pupillare ottimale (D_X) in base ai valori di diametro pupillare ($D_1, D_2, \dots, D_N$) e ai coefficienti ($T_1, T_2, \dots, T_N$) memorizzati.

6. Apparecchiatura di ablazione refrattiva della cornea presenta un generatore laser atto a generare un primo fascio laser, una piastra provvista di almeno due aperture, le quali sono attraversate da due porzioni distinte del primo fascio laser, che definiscono due secondi fasci laser, ed un dispositivo ottico di focalizzazione per ciascun fascio laser.

7. Laser fotoablativo includente un dispositivo di memoria di un profilo di ablazione, in cui sono memorizzati insiemi di coordinate definenti un volume bersaglio da rimuovere, in forma di una pluralità di strati aventi uno spessore predefinito e rispettive estensioni; e un apparecchio di emissione di impulsi laser, per inviare con una frequenza media di rilascio impulsi laser verso il volume bersaglio, in modo da rimuovere in successione gli strati. Il laser fotoablativo è inoltre provvisto di un dispositivo di controllo associato all'apparecchio di emissione di impulsi laser per controllare la frequenza media di rilascio degli impulsi laser in funzione delle rispettive estensioni degli strati, in modo che durante la rimozione di ciascuno strato il volume bersaglio riceva un numero di impulsi laser per unità di tempo e per unità di area inferiore a una soglia prefissata.

8. Refrattometro, includente una prima sorgente di luce, fornente un fascio luminoso avente sezione trasversale sostanzialmente puntiforme, e un dispositivo di puntamento del fascio, per indirizzare il fascio verso un punto di incidenza selezionabile su una cornea di un occhio di un paziente; il refrattometro è inoltre provvisto di un'apparecchiatura di acquisizione di immagini per acquisire almeno una prima immagine di una proiezione retinica del fascio; di un'unità di controllo, collegata all'apparecchiatura di acquisizione immagini, per determinare una deviazione della proiezione retinica rispetto a una prefissata regione di riferimento dell'occhio; di un dispositivo ottico di orientamento del fascio, controllati dall'unità di controllo per modificare una direzione di incidenza del fascio sul punto di incidenza in modo da minimizzare la deviazione.

Prototipi

1. **Laser**, sistema laser veloce e affidabile, completamente automatizzato, ideato per effettuare profili di ablazione customizzati, per ogni singolo paziente. Il sistema è stato realizzato valutando le necessità degli operatori, garantendo conseguentemente una automatizzazione totale del sistema, la minimizzazione degli ingombri e la riduzione degli assorbimenti elettrici in comparazione alle esistenti tecnologie presenti sul mercato.

2. **Software di calcolo** che elabora le informazioni rilevate dagli strumenti diagnostici (Topografo e Pupillometro). Il profilo ablativo viene eseguito dal laser in via totalmente automatizzata, al fine di eliminare qualunque errore soggettivo. Sono stati realizzati due prototipi software relativi ai due differenti sistemi: CIPTA relativo all'elaborazione dei dati per chirurgia refrattiva customizzata in cornee stabili e CLAT relativo all'elaborazione dei dati per chirurgia terapeutica customizzata in cornee non stabili.

3. **Pupillometro**: dispositivo in grado di eseguire un esame in condizione binoculare della dinamica pupillare del paziente studiato a seguito della reattività del diaframma irideo dello stesso in funzione di una serie di livelli di luminosità tipici nella vita di relazione dell'uomo. Il dispositivo realizzato tiene conto dei fattori d'ingombro dello strumento. Trattandosi infatti di un modulo di acquisizione ha dimensioni contenute e permette un posizionamento rapido e confortevole del paziente.

4. **Topografo**: strumento ideato e concepito per determinare la reale morfologia corneale tramite un processo di triangolazione in via tomografica della struttura corneale sull'intera superficie fino a spingersi all'area limbare. È stato realizzato un prodotto che tiene conto dei fattori di ingombro dello strumento, infatti, trattandosi di un modulo di acquisizione, è stato realizzato di dimensione contenute e con le accortezze tali da permettere un posizionamento rapido e confortevole per il paziente.

5. **Piattaforma refrattiva** in grado di progettare ed eseguire i trattamenti customizzati ovvero di determinare tutti i parametri caratteristici della superficie corneale preoperatoria del paziente e sulla base di questa progettare il profilo ideale da attribuirle affinché il paziente risulti emmetrope, cioè privo di difetti visivi dovuti alla superficie corneale stessa attraverso l'uso di un sistema fotoablativo capace di modificare la superficie corneale agendo sulla struttura stromale in maniera precisa e differenziata.

Impianto pilota

La piattaforma refrattiva è stata installata come impianto pilota presso il Dipartimento di Oftalmologia dell'Università di Bari, centro di eccellenza per ricerca scientifica e sperimentazione clinica.

Pubblicazioni

1. A Stojanovic, Custom Ablation for Irregular Astigmatism, Cataract & Refractive Surgery Today Europe, maggio 2007, pp. 40-43.
2. A Stojanovic, Surface Ablation with 1 KHz iVIS Suite Vs. 400 Hz Allegretto Wavelight in Treatment of Virgin Eyes: One Month Outcomes, ESCRS XXIV London, 11 settembre 2006.
3. G Alessio, MG La Tegola, C Sborgia, Comparison of Two Excimer Lasers (1,000 Hz and 200 Hz) for Transepithelial Customized Photorefractive Keratectomy, ESCRS XXIV London, 10 settembre 2006.
4. E Pedrotti, A Sbabo, G Marchini, Customized Transepithelial Photorefractive Keratectomy for latrogenic Ametropia after Penetrating or Deep Lamellar

- Keratoplasty*, Journal of Cataract and Refractive Surgery, Volume 32, agosto 2006. pp. 1288-91.
5. Ming Wang, et al., *Corneal Topography in the Wavefront Era - A Guide for Clinical Application*. "Chapter 25: Preciso", SLACK Incorporated, 2006. pp. 295-301.
 6. G Alessio, MG La Tegola, C. Sborgia, *Topography Guided Customized Treatments in Visually Disturbing Irregular Astigmatism - iVIS System* - ACTA Ophthalmologica Scandania, Volume 84, Issue s238, giugno 2006, p. 9.
 7. G Alessio, MG La Tegola, C. Sborgia, R. Dima, *Fixing the Eye - iVIS Approach*, - ACTA Ophthalmologica Scandania, Volume 84, Issue s238, giugno 2006, p. 71.
 8. A Mularoni, G L Laffi, L Bassein, G Tassinari, *Two-step LASIK With Topography-guided Ablation to Correct Astigmatism After Penetrating Keratoplasty*, Journal of Refractive Surgery, vol. 22, gennaio/febbraio 2006.
 9. A Stojanovic, D Suput, *Strategic Planning in Topography-guided Ablation of Irregular Astigmatism After Laser Refractive Surgery*, Journal of Refractive Surgery, vol. 21, luglio/agosto 2005.
 10. G Alessio, *Ultrafast Excimer Laser for Transepithelial Customized Photorefractive Surgeries*, ESCRS XXIII Lisbon Congress, 12 settembre 2005.
 11. L Spadea, R Ferrante, F Romani, A DiGreggio, *Ultrafast Excimer Laser for Transepithelial Customized Photorefractive Surgeries: Clinical Results with 6 Months Follow Up*, - ESCRS XXIII Lisbon Congress, 10 settembre 2005.
 12. A Mularoni, *Contrast Sensitivity Results in High Definition Custom Surgery*, ESCRS XXIII Lisbon Congress, 10 settembre 2005.
 13. A Stojanovic, *CIPTA Software Helps Treat Corneal Irregularities After Previous Refractive Surgery*, Ocular Surgery News, 15 settembre 2003.
 14. G Alessio, F Boscia, M G La Tegola, C Sborgia, *Corneal Interactive Programmed Topographic Ablation Customized Photorefractive Keratectomy for Correction of Postkeratoplasmy Astigmatism*, Ophthalmology, vol. 108, n. 11, settembre 2001.
 15. G Alessio, F Boscia, M G La Tegola, C Sborgia, *Topography-driven Excimer Laser for the Retreatment of Decentralized Myopic Photorefractive Keratectomy*, Ophthalmology, vol. 108, n. 9, settembre 2001.