

## La ricerca

Il Comitato di Indirizzo per la Valutazione della Ricerca (CIVR), istituito con D.Lgs. 204/98, ha il compito fondamentale di promuovere l'attività di valutazione della ricerca attraverso il sostegno alla qualità ed alla migliore utilizzazione scientifica della ricerca nazionale. L'attività del CIVR comprende un insieme articolato di compiti, tra cui un posto di rilievo occupa la definizione di metodi e criteri per la valutazione della ricerca nazionale. A questo proposito, su incarico del Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, il CIVR ha formulato le linee guida per la costruzione di un sistema di valutazione triennale della ricerca<sup>1</sup> (VTR), cui devono sottoporsi tutti gli enti che intendono accedere ai finanziamenti ministeriali per la ricerca. Il sistema di valutazione delineato per il triennio 2001-2003 (VTR 2001-2003) risulta articolato in una serie di fasi e prevede, a carico delle strutture valutate, i seguenti adempimenti: a) trasmettere ai Panel d'Area un elenco di prodotti selezionati; b) compilare i dati e le informazioni richieste all'interno di un'apposita procedura informatizzata predisposta dal CI-NECA; c) predisporre ed inviare al CIVR un rapporto redatto dal Nucleo di Valutazione. Anche in relazione alla stesura di tale rapporto, da trasmettere entro il 31 dicembre 2004, sono state fornite linee guide che ne stabiliscono l'articolazione<sup>2</sup>.

Data la rilevanza dell'iniziativa per contribuire alla sua diffusione, il NuV ha ritenuto opportuno riportare in questo capitolo i contenuti del Rapporto trasmesso al CIVR lo scorso 23 dicembre.

### 1. La valutazione dell'attività scientifica

#### 1.1 Descrizione e commento della metodologia di selezione dei prodotti

Ai fini della valutazione delle attività di ricerca per il triennio 2001-2003, l'Ateneo doveva selezionare 290 prodotti, pari al 50% del numero medio annuo dei ricercatori ETP (equivalenti a tempo pieno), come previsto dall'art.9 DM 2206 del 16/12/2003.

Il Nucleo di Valutazione (NuV) dell'Ateneo ha definito la procedura di selezione dei prodotti qui di seguito descritta. Prima di avviarla ha promosso numerosi incontri con tutti i soggetti istituzionali dell'Ateneo interessati per illustrare le finalità dell'esercizio di valutazione promosso dal CIVR e ha presentato la procedura di selezione dei prodotti. Il NuV ha attivato in questa fase un canale di comunicazione, che si è rivelato molto utile in seguito, con i ricercatori dell'Ateneo attraverso il Comitato di Coordinamento dei Direttori di Dipartimento (CCDD) ed in particolare con il suo Presidente. La procedura adottata è risultata efficiente ed efficace perché ha motivato i soggetti coinvolti a collaborare nell'interesse loro e dell'Ateneo.

Il NuV ha successivamente avviato la procedura che si è sviluppata nelle seguenti fasi temporali.

1. Sono stati estratti dalla banca dati gestita dal **Sistema Informativo della Ricerca (SIR)** dell'Ateneo tutti i prodotti della ricerca dei Dipartimenti relativi al triennio 2001-2003 e in-

<sup>1</sup> Le Linee Guida sono contenute nel D.M. 2206 del 16/12/2003. Ulteriori informazioni sono disponibili al seguente indirizzo: <http://www.civr.it>

<sup>2</sup> Art.12 del decreto citato nella nota 1.

- viati ai Direttori di Dipartimento perché avviassero un'analisi preliminare finalizzata alla selezione dei prodotti da sottoporre alla valutazione del CIVR.
2. Sono stati istituiti cinque Comitati di Area (CAR), uno per ogni macro-settore dell'Ateneo (scientifico, biomedico, tecnologico, umanistico e economico) e nominati i rispettivi Presidenti dalla Giunta del CCDD. Ogni Presidente ha proposto la nomina di tre-cinque componenti del CAR in funzione del numero di Dipartimenti afferenti al macro-settore.
  3. I Presidenti dei CAR costituiscono il Comitato di Ateneo (CAT) di cui è stato nominato Presidente il Pro-Rettore alla ricerca in rappresentanza del Rettore.
  4. I CAR hanno raccolto le indicazioni provenienti da tutti i Dipartimenti e hanno operato una prima selezione di prodotti relativi alle aree scientifico-disciplinari, in eccesso rispetto al potenziale di Ateneo.
  5. I CAR hanno operato una seconda selezione e hanno deciso di non presentare prodotti nell'area scientifico-disciplinare 07. Hanno inoltre deciso di presentare prodotti nelle aree speciali 15a, 15b, 15c, 15e, 15f fino a raggiungere il numero massimo di prodotti che potevano essere selezionati in base al potenziale dell'Ateneo rappresentato dal numero medio dei suoi ricercatori nel triennio considerato.
  6. Il CAT ha analizzato il risultato della selezione e lo ha approvato.
  7. Il NuV ha monitorato lo svolgimento dell'intera procedura, ha continuamente stimolato le strutture periferiche a migliorare la qualità delle informazioni aggiuntive inserite nelle schede dei prodotti e li ha trasmessi ai Panel di Area competenti nei tempi previsti dal CIVR.

Dei 290 prodotti selezionati, 261 sono stati inseriti in 13 delle 14 aree scientifico-disciplinari (è esclusa l'area 07 di "Scienze Agrarie e Veterinarie" in quanto non sufficientemente rappresentata in Ateneo) e 29 in cinque delle sei aree speciali (è esclusa la sola area speciale 15d) previste dal CIVR<sup>3</sup>. Con la sola eccezione dell'area 7, la distribuzione dei prodotti selezionati tra i settori riflette la distribuzione degli ETP. Pertanto, il rapporto tra numero di ETP medio nel triennio e numero di prodotti risulta approssimativamente pari a 2 in tutte le aree.

Il NuV ritiene importante sottolineare che i 290 prodotti selezionati rappresentano una piccola frazione dell'intera produzione scientifica dell'Ateneo. Per stimare quanto piccola sia in ciascuna area scientifico-disciplinare, il NuV ha utilizzato le informazioni contenute nel SIR che raccolgono l'intera produzione dei ricercatori dell'Ateneo a partire dal 1999. A tal fine è stato necessario considerare le sole aree CUN attribuendo i prodotti inseriti nelle aree speciali all'area del dipartimento di afferenza della maggior parte degli autori.

La Tab.1 mostra la distribuzione dei prodotti per area CUN, distinti per tipologia<sup>4</sup>. I dati evidenziano che nella maggior parte delle aree i prodotti selezionati sono prevalentemente articoli su rivista ISI. Fanno eccezione, come è facilmente comprensibile, le aree "Scienza dell'antichità" e "Scienze giuridiche", in cui la maggioranza dei prodotti selezionati è rappresentata da libri.

La Tab.2 indica quale sia risultata la percentuale dei prodotti selezionati per la valutazione CIVR rispetto al totale dei prodotti inseriti nel SIR nel triennio 2001-2003. Ai fini di quest'analisi si è tenuto conto dei criteri indicati dal CIVR. Seppur presenti nella banca dati dell'Ateneo, sono stati quindi esclusi dall'analisi i tipi di prodotto ritenuti non selezionabili<sup>5</sup>. Sulla base, quindi, delle tipologie ammesse dal CIVR, l'analisi è stata limitata a quattro tipi: articolo su rivista (ISI e non ISI), libro, capitolo di libro e brevetto. Le percentuali riportate nella tabella sono state calcolate rispetto ad un totale di 287 prodotti selezionati per il CIVR e a

<sup>3</sup> Decreto MIUR 2206 del 16/12/2003 art.3.

<sup>4</sup> La tipologia "Altro" comprende "Risultato di valorizzazione applicativa" e "Performance, mostra ed esposizione".

<sup>5</sup> "Attività puramente editoriali", "Testi o software di esclusivo interesse didattico", "Abstract di conferenze", "Prove e analisi di routine", "Rapporti tecnici interni"; Decreto MIUR 2206 del 16/12/2003 art.11.

6.524 prodotti inseriti nel SIR nel triennio considerato. Il processo di valutazione gestito dal CIVR riguarda, quindi, il 4,4% della produzione scientifica dell'Ateneo.

Tab.1 – Prodotti di ricerca selezionati per area CUN, distinti per tipologia.

	Area	Articolo su rivista	Capitolo di libro	Libro	Brevetto	Altro	Totale
1	Scienze Matematiche	14					14
2	Scienze Fisiche	14		1	1	1	17
3	Scienze Chimiche	23					23
4	Scienze Della Terra	8					8
5	Scienze Biologiche	42			1		43
6	Scienze Mediche	59					59
8	Ingegneria Civile e Architettura	9		2			11
9	Ingegneria Industriale e dell'Informazione	21					21
10	Scienza dell'Antichità	3	5	18		3	29
11	Scienze Storiche	6	1	9			16
12	Scienze Giuridiche	3	4	12			19
13	Scienze Economiche	17	1	2			20
14	Scienze Politico e Sociali	5	5				10
	<b>TOTALE</b>	224	16	44	2	4	290

Tab.2 – Percentuale dei prodotti selezionati rispetto alle pubblicazioni inserite nel SIR nel triennio.

	Area	Articolo su rivista	Capitolo di libro	Libro	Brevetto	Totale
1	Scienze Matematiche	7,29%	0,00%	0,00%		6,90%
2	Scienze Fisiche	2,64%	0,00%	5,26%	50,00%	2,79%
3	Scienze Chimiche	4,67%	0,00%	0,00%	0,00%	4,30%
4	Scienze Della Terra	4,21%	0,00%			4,17%
5	Scienze Biologiche	6,50%	0,00%	0,00%	50,00%	5,68%
6	Scienze Mediche	4,07%	0,00%	0,00%	0,00%	3,67%
8	Ingegneria Civile e Architettura	4,92%	0,00%	9,52%		4,98%
9	Ingegneria Industriale e dell'Informazione	5,51%	0,00%	0,00%	0,00%	4,99%
10	Scienza dell'Antichità	0,82%	5,88%	8,33%		3,89%
11	Scienze Storiche	2,54%	1,04%	18,75%		4,21%
12	Scienze Giuridiche	1,10%	11,76%			6,21%
13	Scienze Economiche	6,72%	0,89%			5,48%
14	Scienze Politico e Sociali	2,36%	6,10%			3,40%
	<b>TOTALE</b>	4,14%	3,19%	7,56%	5,88%	4,38%
	<b>TOTALE SIR</b>	5406	502	582	34	6524

La distribuzione per area e per tipo di prodotto di tale percentuale merita di essere analizzata. In particolare, solo in quattro aree supera il 5%: il valore più elevato è quello relativo a “Scienze matematiche” che raggiunge il 6,9%. È più bassa, invece, nelle “Scienze Fisiche” dove risulta inferiore al 3%. In relazione alla tipologia di prodotto, è la categoria “Libro” a presentare l'incidenza più elevata con il 7,56%. Gli articoli su rivista selezionati ai fini CIVR rappresentano per contro solo il 4% del numero complessivo di articoli su rivista inseriti nel SIR. Tuttavia, considerando solo tra le riviste quelle censite dall'ISI, tale valore si avvicina all'8%.

## 1.2 Produzione e Produttività scientifica dell'Ateneo

La disponibilità a livello di Ateneo del database SIR ha permesso di introdurre alcuni approfondimenti relativi alla valutazione dell'attività di ricerca svolta dai ricercatori dell'Università di Pavia. La produzione scientifica di un gruppo o di una struttura di ricerca può essere rappre-

sentata sinteticamente attraverso l'utilizzo di alcuni indicatori quali il numero di prodotti di ricerca realizzati in un determinato periodo, e la produttività scientifica, calcolata come rapporto tra il numero di prodotti di ricerca e la quantità di risorse, umane o finanziarie, utilizzate.

Ai fini di quest'analisi, i tipi di pubblicazioni previste nel SIR sono stati accorpati in quattro macro-categorie:

- Articoli su riviste ISI.
- Articoli su altre riviste.
- Libri o capitoli di libri.
- Altri prodotti.

La classificazione adottata si distingue in parte da quella utilizzata dal CIVR. In particolare, gli articoli su riviste vengono distinti a seconda che la pubblicazione sia comparsa o meno su una rivista ISI, i cui articoli vengono selezionati utilizzando un sistema di "referee" (valutatori esterni indipendenti). Allo scopo di introdurre un indicatore sintetico della produzione, sono stati attribuiti pesi diversi alle macro-categorie. A questo proposito è stato necessario differenziare i pesi adottati a seconda dell'area scientifica di riferimento, al fine di tener conto dei tipi di divulgazione della ricerca adottati in ciascun settore. I dipartimenti sono stati attribuiti a cinque macro-aree: scientifica, biomedica, tecnologica, umanistica e economico-sociale-giuridica. I pesi, riportati in Tab.3, sono stati definiti dai rappresentanti delle diverse macro-aree ai fini della ripartizione di una quota del 5% delle risorse destinate alla dotazione ordinaria dei Dipartimenti.

Tab.3 - Pesi relativi dei tipi di prodotti della ricerca nelle diverse macro-aree.

Macro-area	Tipo di prodotto della ricerca			
	Articoli su riviste ISI	Articoli su altre riviste	Libri o capitoli di libri	Altri prodotti
Scientifica	1	0,1	0,3	0,1
Biomedica	1	0,2	0,3	0,1
Tecnologica	1	0,1	0,3	0,1
Umanistica	0,5	0,5	1	0,1
Economica, giuridica e sociale	1,0	1,0	1,0	0,2

Nelle Tab.4-5 sono riportati rispettivamente i prodotti di ricerca, distinti per tipologia, e la produzione pesata dei Dipartimenti per il triennio 2001-2003.

La Fig. 1 mostra la distribuzione nelle macro-aree dell'indicatore di produzione pesata dei Dipartimenti dell'Ateneo. In Fig. 2 è rappresentata la distribuzione dell'indicatore di produttività scientifica pesata che utilizza, come misura delle risorse impiegate, il numero di docenti e ricercatori afferenti al Dipartimento. I grafici evidenziano la presenza di differenze sia tra macro-aree sia tra dipartimenti afferenti alla stessa macro-area. Fig. 2 mostra, inoltre, il mix di categorie di prodotti della ricerca che hanno contribuito al risultato complessivo conseguito da ogni Dipartimento. Ciò conferma come i ricercatori di aree diverse tendano a ricorrere a tipi di pubblicazioni differenti per la diffusione dei propri prodotti di ricerca. Mentre nella quasi totalità dei dipartimenti delle aree scientifica e biomedica si assiste ad una netta prevalenza delle pubblicazioni su riviste ISI, nelle aree umanistica ed economico-giuridico-politica sono gli articoli su altre riviste e i libri o capitoli di libri a contribuire in misura maggiore alla divulgazione dei risultati della ricerca scientifica. In queste aree, gli articoli su riviste ISI sono, ovviamente, in numero decisamente ridotto. Analizzando i dati con un maggior livello di dettaglio, si evidenzia che gli articoli su rivista ISI rappresentano una quota decisamente consistente dei prodotti di ricerca per le aree "Scienze Matematiche", "Scienze Fisiche" e "Scienze Chimiche", con per-

centuali superiori al 40% e, in alcuni casi, prossime al 70%. Anche nell'area delle "Scienze Mediche" l'incidenza delle pubblicazioni su riviste ISI è significativa, mantenendosi ad un valore del 40% sia nel 2001 sia nel 2003. Nelle aree "Scienze Biologiche" e "Ingegneria industriale e dell'informazione" risulta comunque superiore al 20% (si veda Fig.3).

Tab.4 - Distribuzione per tipologia dei prodotti della ricerca dei Dipartimenti dell'Ateneo nel triennio 2001-2003. Le informazioni sono state fornite dai Dipartimenti attraverso il SIR. La sigla 'n.d.' indica che l'informazione non è disponibile.

MACROAREA	STRUTTURE	Articoli su riviste ISI			Altri Articoli			Libri o capitoli di libri			Altri risultati di ricerca		
		2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003
Scientifica	Chimica Farmaceutica	48	44	27	0	1	0	1	1	0	22	73	77
	Chimica Fisica 'M. Rolla'	32	38	44	0	0	2	0	0	0	0	18	25
	Chimica Generale	37	35	34	13	15	20	4	4	5	32	41	35
	Chimica Organica	33	33	38	0	1	3	3	5	1	0	27	9
	Ecologia Del Territorio	6	8	5	60	52	66	9	13	13	3	8	1
	Fisica 'A.Volta'	72	65	102	8	17	8	12	18	15	14	39	32
	Fisica Nucleare e Teorica	44	72	60	6	43	67	2	1	2	20	17	19
	Matematica	47	37	41	43	39	49	5	4	2	1	1	0
	Scienze Della Terra	25	26	27	60	82	60	2	4	4	100	97	97
	<b>Totale</b>		<b>344</b>	<b>358</b>	<b>378</b>	<b>190</b>	<b>250</b>	<b>275</b>	<b>38</b>	<b>50</b>	<b>42</b>	<b>192</b>	<b>321</b>
Biomedica	Biochimica 'A. Castellani'	30	34	28	0	13	3	2	1	1	0	6	0
	Biologia Animale	52	26	48	108	86	107	12	6	3	7	1	2
	Chirurgia	9	13	21	32	28	10	2	9	1	7	25	31
	Chirurgia generale e trapianti d'organo	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Discipline Odontostomatologiche	n.d.	0	2	n.d.	26	9	n.d.	0	1	n.d.	20	1
	Farmacologia Sperimentale Ed Applicata	33	13	14	30	52	33	2	17	2	0	0	1
	Genetica e Microbiologia	14	37	44	57	35	58	9	2	3	0	0	0
	Malattie Infettive	20	12	16	19	13	9	1	0	1	5	3	15
	Medicina Interna e Terapia Medica	106	101	91	2	31	4	8	8	4	43	46	0
	Medicina Legale e Sanità Pubblica	2	4	1	10	15	9	4	1	5	5	4	22
	Medicina Preventiva Occupazionale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	35	31
	Medicina Sperimentale	0	1	29	11	58	18	0	1	5	5	2	3
	Patologia Umana Ed Ereditaria	65	0	42	0	55	4	5	1	4	24	11	10
	Scienze Ematologiche Pneumol. Cardiovas.	n.d.	0	3	n.d.	14	54	n.d.	2	27	n.d.	68	29
	Scienze Fisiologiche, Farmacol. Cellulari e Mol.	0	16	30	21	31	23	0	3	0	1	0	1
	Scienze Morfologiche, Eidologiche e Cliniche	0	20	18	8	23	4	0	0	1	5	10	7
	Scienze Neurologiche	45	41	42	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Scienze Pediatriche	47	31	11	10	10	7	1	6	1	2	13	4	
Scienze Sanitarie Applicate e Psic.	15	15	27	27	16	25	15	9	13	84	70	59	
Scienze Sensoriali	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
<b>Totale</b>		<b>438</b>	<b>364</b>	<b>467</b>	<b>336</b>	<b>507</b>	<b>377</b>	<b>61</b>	<b>66</b>	<b>72</b>	<b>226</b>	<b>314</b>	<b>216</b>
Tecnologica	Elettronica	63	49	59	82	5	15	4	4	7	9	118	107
	Informatica e Sistemistica	28	42	28	103	5	6	11	1	5	10	68	69
	Ingegneria Edile e Del Territorio	0	0	0	8	5	17	11	9	8	7	17	17
	Ingegneria Elettrica	3	4	1	27	5	5	2	0	3	20	26	26
	Ingegneria Idraulica e Ambientale	0	0	0	38	26	29	1	0	2	20	31	29
	Meccanica Strutturale	0	5	8	25	13	9	2	7	0	18	62	25
<b>Totale</b>		<b>94</b>	<b>100</b>	<b>96</b>	<b>283</b>	<b>59</b>	<b>81</b>	<b>31</b>	<b>21</b>	<b>25</b>	<b>84</b>	<b>322</b>	<b>273</b>
Umanistica	Filosofia	0	0	0	44	5	12	26	21	15	44	77	39
	Lingue e Letterature Straniere e Moderne	0	0	0	20	34	31	17	21	17	2	6	2
	Linguistica	0	0	0	7	9	33	2	13	33	0	3	0
	Psicologia	n.d.	3	7	n.d.	9	55	n.d.	17	13	n.d.	14	0
	Scienza Della Letteratura	0	0	0	40	18	75	43	57	16	0	1	0
	Scienze Dell'Antichità	0	0	0	36	20	43	11	30	19	1	0	3
	Scienze Musicologiche e Paleografico-Filolog.	0	0	0	54	38	34	13	15	6	0	7	0
Scienze Storiche e Geografiche	0	0	0	26	33	52	13	33	32	33	7	9	
<b>Totale</b>		<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>227</b>	<b>166</b>	<b>335</b>	<b>125</b>	<b>207</b>	<b>151</b>	<b>80</b>	<b>115</b>	<b>53</b>
Economico-Giuridico-Sociale	Diritto e Procedura Penale 'Cesare Beccaria'	0	0	0	26	43	29	0	3	3	0	1	2
	Diritto Romano, Storia e Filosofia Del Diritto	0	0	0	4	17	19	5	4	3	3	3	7
	Economia Politica e Metodi Quantitativi	1	8	10	26	22	19	6	9	3	27	22	24
	Economia Pubblica e Territoriale	0	0	0	1	16	15	5	8	10	3	6	14
	Ricerche Aziendali	0	0	1	20	21	72	15	19	19	18	42	39
	Statistica Ed Economia Applicate 'L. Lenti'	0	0	0	5	9	5	12	9	5	3	2	4
	Studi Giuridici	0	0	0	52	31	51	5	7	9	2	2	1
	Studi Politici e Sociali	0	0	0	97	61	54	48	27	13	13	33	16
<b>Totale</b>		<b>1</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>231</b>	<b>220</b>	<b>264</b>	<b>96</b>	<b>86</b>	<b>65</b>	<b>69</b>	<b>111</b>	<b>107</b>
<b>Totale Ateneo</b>		<b>877</b>	<b>833</b>	<b>959</b>	<b>1267</b>	<b>1202</b>	<b>1332</b>	<b>351</b>	<b>430</b>	<b>355</b>	<b>651</b>	<b>1183</b>	<b>944</b>

Tab. 5 - Produzione scientifica dei Dipartimenti dell'Ateneo: sono riportati il numero totale dei prodotti e il numero adattato tenendo conto dei pesi relativi dei prodotti riportati nella Tab. 3. La sigla 'n.d.' indica che l'informazione non è disponibile.

MACROAREA	STRUTTURE	N°	2001		2002		2003	
			Pubblicazioni Pesate	Totale Pubblicazioni	Pubblicazioni Pesate	Totale Pubblicazioni	Pubblicazioni Pesate	Totale Pubblicazioni
Scientifica	Chimica Farmaceutica	3	50,5	71	51,7	119	34,7	104
	Chimica Fisica 'M. Rolla'	4	32	32	39,8	56	46,7	71
	Chimica Generale	5	42,7	86	41,8	95	41	94
	Chimica Organica	6	33,9	36	37,3	66	39,5	51
	Ecologia Del Territorio	12	15	78	17,9	81	15,6	85
	Fisica 'A.Volta'	18	77,8	106	76	139	110,5	157
	Fisica Nucleare e Teorica	19	47,2	72	78,3	133	69,2	148
	Matematica	28	52,9	96	42,2	81	46,5	92
	Scienze Della Terra	38	41,6	187	45,1	209	43,9	188
<b>Totale</b>			<b>393,6</b>	<b>764</b>	<b>430,1</b>	<b>979</b>	<b>447,6</b>	<b>990</b>
Biomedica	Biochimica 'A. Castellani'	1	30,6	32	37,5	54	28,9	32
	Biologia Animale	2	77,9	179	45,1	119	70,5	160
	Chirurgia	7	16,7	50	23,8	75	26,4	63
	Chirurgia generale e trapianti d'organo	8	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Discipline Odontostomatologiche	11	n.d.	n.d.	7,2	46	4,2	13
	Farmacologia Sperimentale Ed Applicata	16	39,6	65	28,5	82	21,3	50
	Genetica e Microbiologia	20	28,1	80	44,6	74	56,5	105
	Malattie Infettive	27	24,6	45	14,9	28	19,6	41
	Medicina Interna e Terapia Medica	30	113,1	159	114,8	186	93	99
	Medicina Legale e Sanità Pubblica	31	5,7	21	7,7	24	6,5	37
	Medicina Preventiva Occupazionale	32	3,8	38	3,5	35	3,1	31
	Medicina Sperimentale	33	2,7	16	12,3	62	34,4	55
	Patologia Umana Ed Ereditaria	34	68,9	94	12,4	67	45	60
	Scienze Ematologiche Pneumol. Cardiovas.	40	n.d.	n.d.	10,2	84	24,8	113
	Scienze Fisiologiche, Farmacol. Cellulari e Mol.	41	4,3	22	23,1	50	34,7	54
	Scienze Morfologiche, Eidologiche e Cliniche	42	2,1	13	25,6	53	19,8	30
	Scienze Neurologiche	44	45,2	46	41,2	42	42	42
Scienze Pediatriche	45	49,5	60	36,1	60	13,1	23	
Scienze Sanitarie Applicate e Psic.	46	33,3	141	27,9	110	41,8	124	
Scienze Sensoriali	47	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
<b>Totale</b>			<b>546,1</b>	<b>1061</b>	<b>516,4</b>	<b>1251</b>	<b>585,6</b>	<b>1132</b>
Tecnologica	Elettronica	15	73,3	158	62,5	176	73,3	188
	Informatica e Sistemistica	21	42,6	152	49,6	116	37	108
	Ingegneria Edile e Del Territorio	22	4,8	26	4,9	31	5,8	42
	Ingegneria Elettrica	23	8,3	52	7,1	35	5	35
	Ingegneria Idraulica e Ambientale	24	6,1	59	5,7	57	6,4	60
	Meccanica Strutturale	29	4,9	45	14,6	87	11,4	42
<b>Totale</b>			<b>140</b>	<b>492</b>	<b>144,4</b>	<b>502</b>	<b>138,9</b>	<b>475</b>
Umanistica	Filosofia	17	52,4	114	31,2	103	24,9	66
	Lingue e Letterature Straniere e Moderne	25	27,2	39	38,6	61	32,7	50
	Linguistica	26	5,5	9	17,8	25	49,5	66
	Psicologia	35	n.d.	n.d.	24,4	43	44	75
	Scienza Della Letteratura	37	63	83	66,1	76	53,5	91
	Scienze Dell'Antichità	39	29,1	48	40	50	40,8	65
	Scienze Musicologiche e Paleografico-Filologiche	43	40	67	34,7	60	23	40
Scienze Storiche e Geografiche	48	29,3	72	50,2	73	58,9	93	
<b>Totale</b>			<b>246,5</b>	<b>432</b>	<b>303</b>	<b>491</b>	<b>327,3</b>	<b>546</b>
Economico-Giuridico-Sociale	Diritto e Procedura Penale 'Cesare Beccaria'	9	26	26	46,2	47	16,2	34
	Diritto Romano, Storia e Filosofia Del Diritto	10	9,6	12	21,6	24	11,7	29
	Economia Politica e Metodi Quantitativi	13	38,4	60	43,4	61	18,4	56
	Economia Pubblica e Territoriale	14	6,6	9	25,2	30	13,9	39
	Ricerche Aziendali	36	38,6	53	48,4	82	49,9	131
	Statistica Ed Economia Applicate 'L. Lenti'	49	17,6	20	18,4	20	5,4	14
	Studi Giuridici	50	57,4	59	38,4	40	30,1	61
Studi Politici e Sociali	51	147,6	158	94,6	121	35,1	83	
<b>Totale</b>			<b>341,8</b>	<b>397</b>	<b>336,2</b>	<b>425</b>	<b>180,7</b>	<b>447</b>
<b>Totale Ateneo</b>			<b>1668</b>	<b>3146</b>	<b>1730,1</b>	<b>3648</b>	<b>1680,1</b>	<b>3590</b>

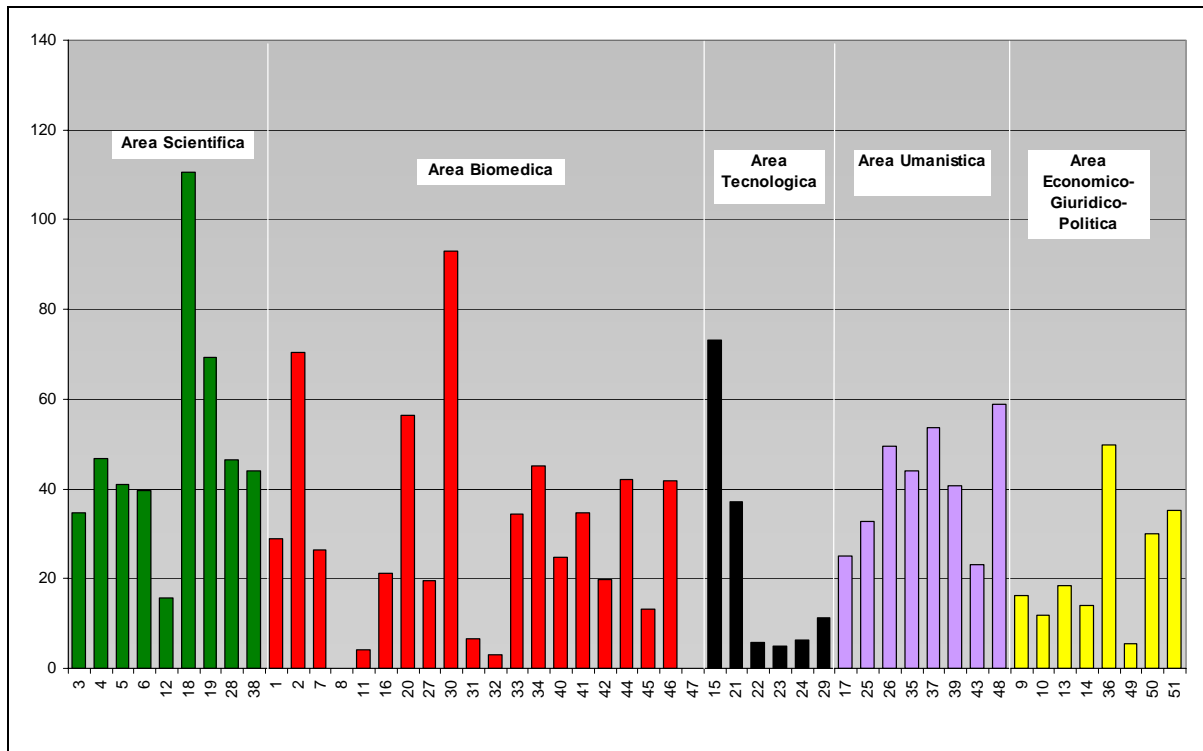


Fig. 1 - La produzione scientifica pesata dei Dipartimenti afferenti alle diverse macro-aree dell'Ateneo calcolata come media del triennio 2001-2003. I Dipartimenti sono identificati con il codice numerico mostrato nella Tab.5.

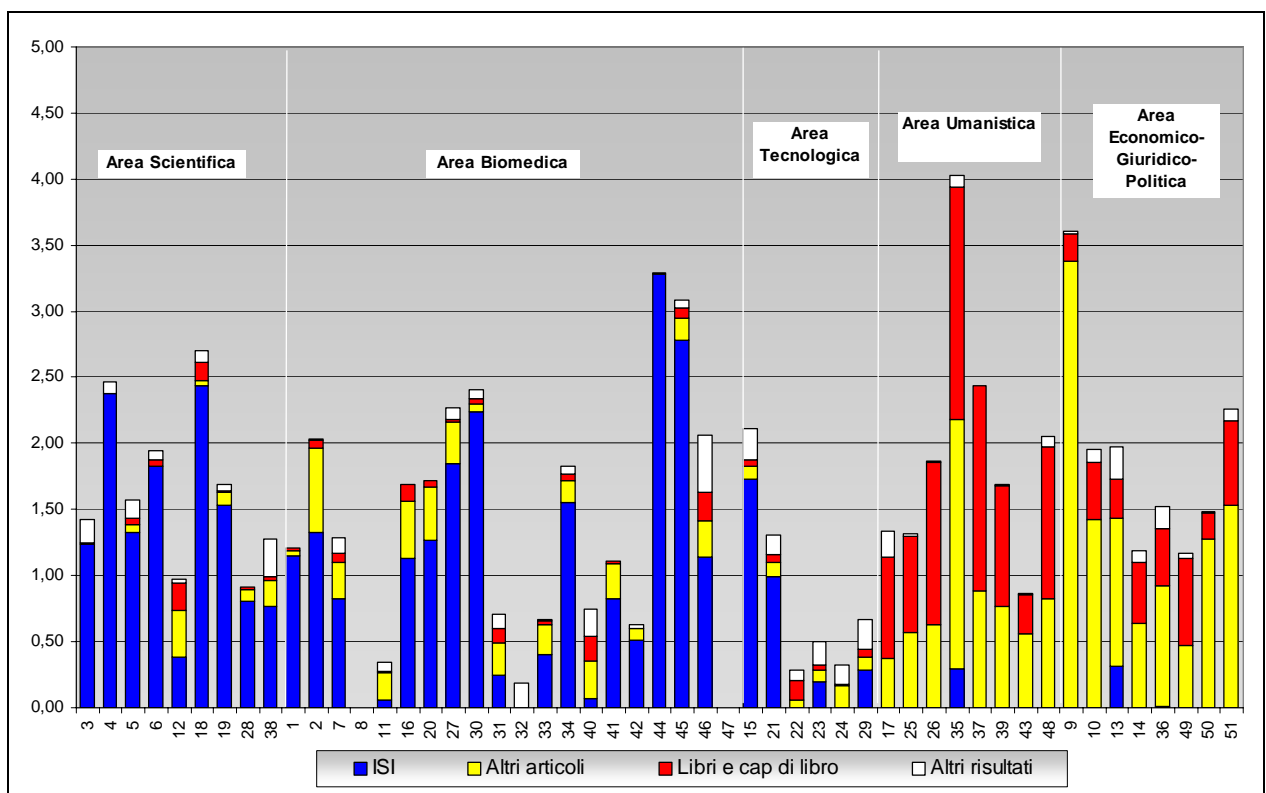


Fig. 2 - Distribuzione dell'indicatore di produttività scientifica pesata nei Dipartimenti raggruppati per macro-settori di afferenza e distinto per tipologia di prodotto. Questo indicatore è stato calcolato come rapporto tra il numero di prodotti di ricerca nel triennio 2001-2003 e il numero di docenti e ricercatori in organico nella struttura. I Dipartimenti sono identificati con il codice numerico utilizzato nella Tab.5.

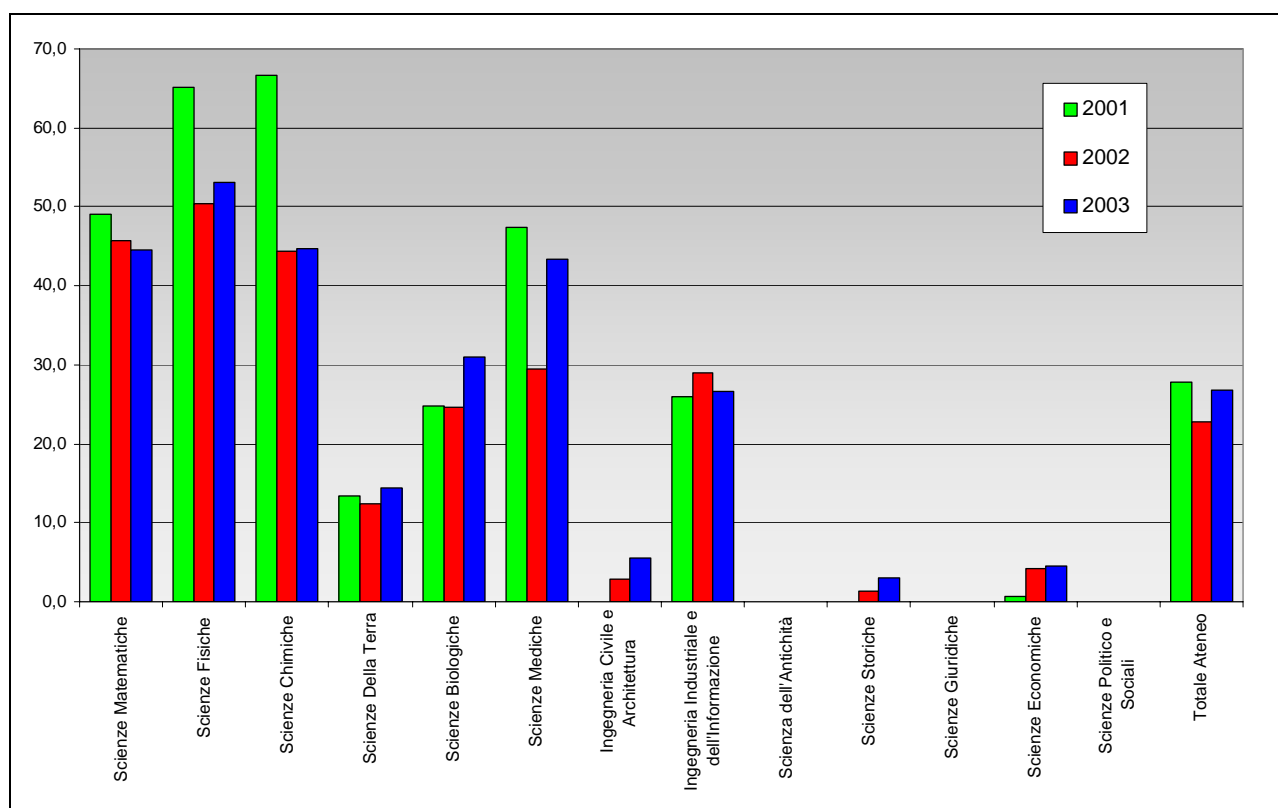


Fig. 3 - Percentuale di articoli su riviste ISI sul totale delle pubblicazioni: confronto per Aree Scientifico Disciplinari e anni d'inserimento nel SIR.

## 2. Elementi di valutazione dell'impatto socio-economico delle attività di ricerca

### 2.1 Imprenditorialità

Le attività di trasferimento tecnologico dell'Università di Pavia sono svolte dallo Sportello Università-Imprese. Lo Sportello è stato istituito con la seguente "mission": potenziare i legami tra il mondo della ricerca e quello dell'industria attraverso il trasferimento delle tecnologie sviluppate all'interno dell'Ateneo e la realizzazione di progetti congiunti. Per questo motivo, allo Sportello sono stati attribuiti i seguenti compiti istituzionali:

- gestione del portafoglio brevettuale dell'Ateneo;
- costituzione di spin-off;
- gestione dei rapporti con le imprese;
- promozione delle attività di ricerca applicata.

Il numero di brevetti depositati nel triennio risulta pari a 15. Considerando la recente istituzione all'interno dell'organigramma dell'Ateneo dello Sportello Università-Imprese, si tratta di un risultato apprezzabile seppur suscettibile di significativi miglioramenti. Occorre, peraltro, sottolineare come oltre la metà dei brevetti siano stati depositati all'estero, il che dimostra un buon grado di internazionalizzazione di tali attività. Il numero di brevetti attivi al 31/12/2003 risultava pari a 9. Si osserva, pertanto, un positivo segnale di crescita nella consistenza dei brevetti, che se confermato negli anni futuri, costituirebbe un aspetto decisamente importante per le attività di trasferimento tecnologico dell'Ateneo. A questo proposito, si può sottolineare che



nel corso del 2003, si è verificata la vendita di un brevetto europeo a una piccola media impresa cremasca. Questo dovrebbe rappresentare l'inizio di un processo di diffusione delle conoscenze prodotte in ambito accademico al tessuto produttivo locale per la realizzazione degli incrementi di produttività di cui il sistema economico del Paese necessita. La maggior diffusione dei brevetti risulta incentivata anche dal ruolo di supporto informativo svolto dallo Sportello. Esso, infatti, è sede di un punto di informazione brevettuale (P.I.P., Patent Information Point) in grado di fornire tramite la consultazione della banca dati brevettuale "Espacenet" informazioni su brevetti, modalità di deposito e ricerche di anteriorità. Questo servizio è nato da una collaborazione con il Ministero delle Attività Produttive e con l'Ufficio Brevetti Europeo.

Come evidenziato in Tab. 6, un ritorno reddituale per attività di vendita di brevetti e loro licenze si è verificato solo nell'anno 2003. Occorre, tuttavia, segnalare che l'importo di 20.000€ rappresenta solo la prima rata dell'incasso previsto per la vendita del brevetto (importo complessivo 60.000 €). Inoltre, si sottolinea come tale attività, essendo in fase iniziale, necessiti di un inevitabile periodo di consolidamento e, pertanto, ne è attesa un'espansione nel prossimo triennio.

Tab. 6 – Ricavi dalla vendita di brevetti e loro licenze e relativi costi di deposito e gestione nel triennio 2001 – 2003, dati espressi in euro.

	Ricavi da vendita di brevetti e loro licenze	Costi di deposito e gestione
2001	-	25.000
2002	-	25.000
2003	20.000	30.000
<b>Totale</b>	<b>20.000</b>	<b>80.000</b>

Indubbiamente rilevante risulta l'attività per il trasferimento delle conoscenze attraverso la partecipazione e promozione di progetti co-finanziati con altri enti, intesa, tra l'altro, a favorire una maggiore cooperazione internazionale. A questo proposito, si evidenziano, in particolare, i due seguenti progetti comunitari:

- 1) Il progetto IFISE, conclusosi nel maggio 2002 e che ha visto la collaborazione di partner italiani, inglesi, israeliani e palestinesi;
- 2) Il progetto ESTER, in corso di svolgimento, caratterizzato dalla collaborazione di partner israeliani, lettoni, estoni e slovacchi.

I progetti sono stati coordinati dall'Università di Pavia e attuati al fine di incentivare gli investimenti high-tech nelle imprese rispettivamente italiane, europee e dell'Europa dell'est. Va inoltre sottolineato che entrambe le iniziative hanno apportato entrate per oltre 500.000€ ciascuna. La rilevanza dei progetti riguarda, quindi, anche l'entità dei finanziamenti ricevuti che ammontano a 680.000€ per IFISE e 1.250.000€ per ESTER, di cui rispettivamente 260.000€ e 270.000€ destinati allo Sportello Università-Impresa.

È importante segnalare, inoltre, la partecipazione dell'Ateneo ad un progetto che si pone come obiettivo la mappatura della domanda e dell'offerta di tecnologie nella provincia di Pavia finalizzato a potenziare il trasferimento tecnologico a livello locale realizzando, in collaborazione con la Camera di Commercio di Pavia e l'Unione degli Industriali, un repertorio e un sito Internet che faciliti l'incontro tra domanda e offerta di tecnologia nel territorio provinciale.

In relazione all'attività di supporto per la costituzione di spin-off, di indubbia rilevanza si presenta la costituzione di un ente destinato alla gestione di un ciclotrone commerciale da 18 milioni di euro. Occorre, inoltre, evidenziare l'adesione dell'Ateneo al "Network per la valorizzazione della ricerca universitaria" che coinvolge più di 40 università italiane.

Privilegiando la formula dei laboratori misti, si sono costruite opportunità di collaborazione con le aziende, permettendo l'insediamento della ST Microelectronics S.p.a., un'impresa

multinazionale che opera nel settore dell'elettronica, della Syremont S.p.a., che si occupa del recupero dei beni culturali, e della Magneti Marelli Power Train S.p.a., una delle maggiori holding multinazionali nell'automazione industriale.

Sono state anche intraprese vie completamente nuove come la partecipazione a società di capitale in cui l'Università riceve delle quote azionarie in cambio del know how messo a disposizione. Questo è avvenuto con la Società Opera Multimedia, che ha costituito con l'Università e con la merchant bank PASVIM la nuova società partecipata Multimedia Campus, la prima joint-venture italiana tra un ateneo pubblico e un soggetto privato, nata con l'obiettivo di sviluppare un'offerta di corsi post lauream in formato multimediale. Così sarà con la società che l'Ateneo sta costituendo per lo sfruttamento del ciclotrone acquistato con un finanziamento della Fondazione Banca del Monte di Lombardia. Oltre che per la ricerca, la macchina sarà infatti utilizzata anche per la produzione di radioisotopi e radiofarmaci.

Un'ulteriore iniziativa di estrema rilevanza è rappresentata dal progetto 'Polo Tecnologico'. In un quadro nazionale e locale caratterizzato da una significativa contrazione degli investimenti e da diversi segnali recessivi, si pone, per il territorio pavese, il problema del consolidamento delle realtà aziendali, della loro tenuta e, soprattutto, della loro crescita nel tempo. Per questo è fondamentale che le PMI riconoscano l'importanza dell'innovazione e, attraverso l'adozione di soluzioni avanzate, riescano ad acquisire un concreto vantaggio competitivo nel proprio mercato di riferimento.

In quest'ottica, la Provincia, il Comune, l'Università degli Studi e la Camera di Commercio di Pavia, nel 2002 hanno sottoscritto un Protocollo d'intenti volto alla creazione di un Polo Tecnologico allo scopo di ospitare imprese innovative e accompagnarle con specifici servizi integrati nella loro fase di start up e crescita. All'interno del Polo tecnologico, la condivisione di spazi, infrastrutture, laboratori e servizi produrrà le connessioni operative e culturali fra ricercatori, imprenditori e manager facilitando l'insediamento e l'avvio di PMI qualificate e il trasferimento di competenze tra ricerca e impresa. L'effettiva realizzazione del progetto è iniziata nel corso degli ultimi mesi dell'anno 2004. Pertanto, si è ritenuto opportuno riportare alcuni cenni in merito agli sviluppi futuri dell'iniziativa nel successivo paragrafo 3.2. (Obiettivi a breve-medio termine).

Il sistema della ricerca dell'Università di Pavia comprende, inoltre, collaborazioni con 11 Consorzi Interuniversitari e 2 Consorzi a partecipazione mista cioè il Consorzio Pavese per gli Studi Post-Universitari nell'area economico aziendale e il Consorzio di Bioingegneria e Informatica Medica.

Lasciando ad altri il compito di analizzare, da un punto di vista economico, l'impatto delle relazioni tra ricerca universitaria e organizzazioni produttive e di servizi, il NuV si è, da sempre, impegnato a raccogliere informazioni utili a comprendere, e se possibile potenziare, le strategie di trasferimento delle conoscenze prodotte dai ricercatori dell'Ateneo.

In quest'ottica, si è identificato un indicatore di *impatto socio-economico* che permettesse di valutare il grado di interazione dei ricercatori di una struttura con le diverse forme organizzate della società interessate ad utilizzare le conoscenze prodotte e, quindi, di stimare l'impegno delle strutture di ricerca dell'Ateneo nell'azione di trasferimento di conoscenze. L'indicatore dell'**impatto socio-economico** è definito come **il rapporto tra il numero di contratti con enti esterni, pubblici e privati, e il numero di docenti e ricercatori afferenti alla struttura.**

La Fig. 4 mostra la distribuzione del valore calcolato per l'indicatore di impatto socio-economico, nel triennio 2001-2003, come sopra definito, aggregando le strutture dipartimentali nei settori scientifici.

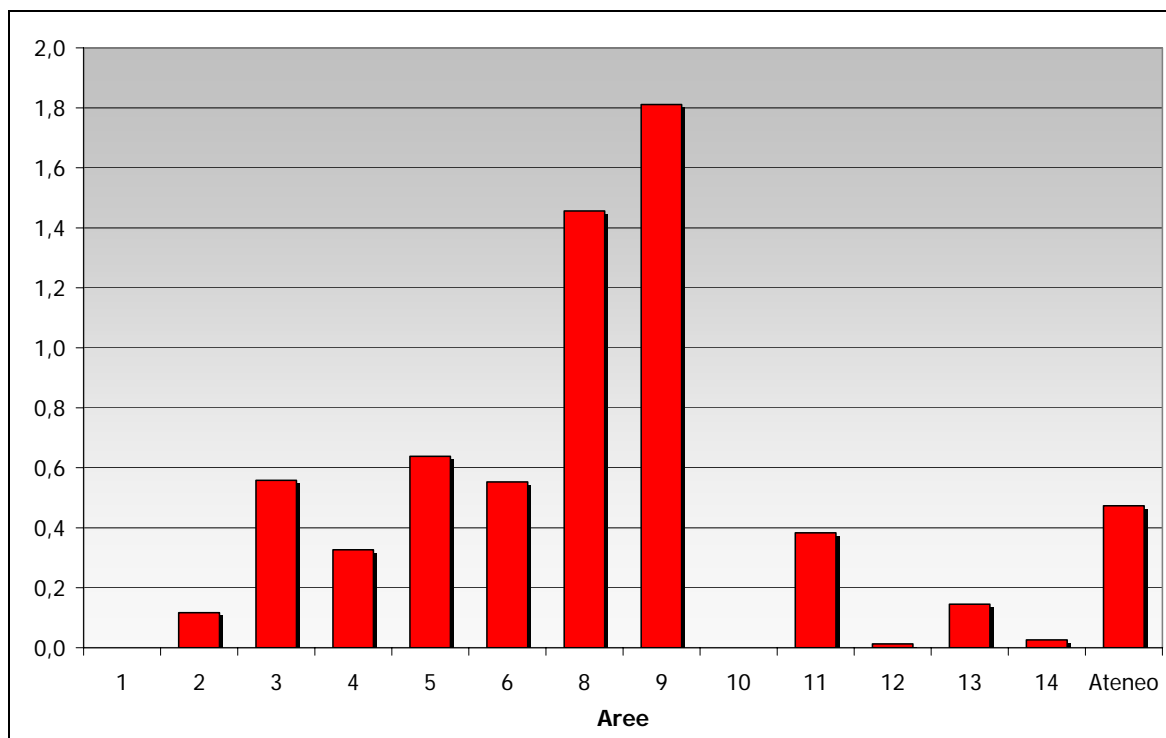


Fig. 4 - La distribuzione, nelle aree scientifiche, dell'indicatore di impatto socio-economico, definito come il rapporto tra il numero di contratti con enti esterni, pubblici e privati, e il numero di docenti e ricercatori afferenti alla struttura e calcolato per il triennio 2001-2003 (Fonte SIR).

## 2.2 Formazione

L'offerta dell'Ateneo per la formazione di giovani interessati alla ricerca scientifica prevede i corsi di dottorato e, successivamente, la possibilità di ottenere borse di post-dottorato e assegni di ricerca.

La Tab.7 presenta la distribuzione per area degli iscritti ai corsi di dottorato, istituiti presso l'Università di Pavia o convenzionati con la stessa, nel triennio 2001-2003. Il numero di studenti iscritti ai corsi di dottorato è aumentato da 506 a 593.

La legge 210/98 ha stabilito le nuove norme relative al dottorato di ricerca abrogando tutte le disposizioni sul dottorato di ricerca contenute nel DPR 382/80 e rinviando al "Regolamento in materia di dottorato di ricerca", emanato dal MURST nell'aprile dell'anno 1999 (D.M. 30/04/1999, n. 224) per la definizione dei criteri generali e i requisiti d'idoneità delle sedi ai fini dell'istituzione di corsi di dottorato. Nel 2001, l'Università di Pavia ha approvato, nel rispetto dei principi enunciati nel Regolamento ministeriale, un proprio Regolamento ulteriormente modificato nel 2003 per aumentare la flessibilità nelle modalità di selezione dei candidati.

Alcuni dati evidenziano il forte impulso prodotto da tali innovazioni in relazione alle attività di dottorato e una strategia d'Ateneo volta ad accrescere la capacità di acquisire giovani ricercatori per le proprie strutture di ricerca nella convinzione che la formazione di eccellenza debba costituire il canale di trasferimento di conoscenze innovative per lo sviluppo del paese.

In particolare, si evidenziano alcuni aspetti di estremo rilievo:

- 1) l'importo complessivamente stanziato per le attività di dottorato dal 1994 al 2004 è quasi raddoppiato (da 2.536.062€ a 4.441.000€);
- 2) nell'anno 2004, la differenza tra l'importo in entrata dal MIUR quale assegnazione per le borse di dottorato e lo stanziamento complessivo disponibile ammonta a 1.155.235€ a di-

- mostrazione del rilevante investimento dell'Ateneo sui corsi di dottorato con fondi da proprio bilancio;
- 3) dal XVI ciclo (anno 2000) al XX ciclo (anno 2004) si osserva una crescita percentuale superiore al 30% del numero di borse erogate ai dottorandi. Questo risultato è l'effetto del maggior investimento dell'Ateneo, di una aumentata capacità di reperire borse aggiuntive dall'esterno e di un'erogazione aggiuntiva di fondi ministeriali per favorire la partecipazione alle attività di alta formazione relativi a particolari ambiti scientifici e tecnologici (la cosiddetta "Legge giovani").

Tab. 7 – Iscritti ai dottorati di ricerca

Area	AA 2000/01	AA 2001/02	AA 2002/03	media
1 Scienze matematiche e informatiche	23	23	24	23,33
2 Scienze fisiche	28	30	30	29,33
3 Scienze chimiche	32	35	39	35,33
4 Scienze della terra	8	10	12	10,00
5 Scienze biologiche	65	73	75	71,00
6 Scienze mediche	76	73	80	76,33
7 Scienze agrarie e veterinarie	0	0	0	0,00
8 Ingegneria civile ed architettura	12	24	35	23,67
9 Ingegneria industriale e dell'informazione	37	36	61	44,67
10 Scienze dell'antichità filologiche-letterarie e storico-artist.	75	62	72	69,67
11 Scienze storiche, filosofiche, pedagogiche e psicologiche	27	38	44	36,33
12 Scienze giuridiche	36	46	47	43,00
13 Scienze economiche e statistiche	40	47	54	47,00
14 Scienze politiche e sociali	47	43	20	36,67
Totale	506	540	593	546,33

In sede di stesura della Relazione annuale sulla valutazione delle attività dei dottorati di ricerca, erano stati calcolati a livello di Ateneo alcuni indicatori con riferimento agli ultimi tre cicli (XVII, XVIII e XIX) dei corsi con sede amministrativa nell'Ateneo di Pavia. Essi evidenziano il trend positivo nel numero di posti disponibili e di studenti iscritti (da 506 a 593) confermando una buona capacità dell'Ateneo nel reclutare i dottorati. Con riferimento agli ultimi tre cicli (XVII, XVIII e XIX), è stato calcolato il rapporto tra il numero di posti rispetto al numero di laureati nella stessa area. A livello di Ateneo, tale indicatore assume il valore dell'8%. Per arricchire l'offerta formativa di terzo livello dell'Ateneo, il NuV ritiene occorra incrementare la percentuale di posti disponibili almeno sino al 10% del numero di laureati. Il numero dei partecipanti al concorso di ammissione è risultato superiore al numero di posti disponibili (128% nel XIX ciclo e 132% nel XVIII ciclo). Si può, quindi, considerare positiva la forza di attrazione esercitata dai corsi di dottorato dell'Ateneo. Negli anni considerati l'incidenza sugli iscritti di laureati in altre sedi italiane o straniere è rimasta pressoché costante, con percentuali comprese tra il 33% (XIX ciclo) e il 38% (XVII ciclo) per i primi e tra il 5% (XIX ciclo) e 3% per i secondi (XVII ciclo). Anche la percentuale di laureati con il massimo dei voti (110 e lode) non ha subito rilevanti variazioni nel triennio mantenendosi al disopra del 50%. Se si è convinti che la qualità di un Sistema Nazionale della Ricerca si debba fondare sulle qualità dei giovani che forma, occorre aumentare il tasso di attrattività nei confronti di una popolazione di laureati molto più ampia rispetto a quella dei soli laureati pavesi. L'interscambio tra università, italiane e straniere, rappresenta un meccanismo fondamentale per aumentare la qualità dei ricercatori e, quindi, del sistema della ricerca, locale e nazionale. Questo è l'insegnamento che si può trarre

dalle esperienze dei paesi avanzati che sono in grado di attrarre giovani da tutto il mondo nei propri centri di ricerca. L'Italia è ancora molto arretrata in questa direzione, tuttavia se l'Università di Pavia intende qualificarsi come un centro di eccellenza, deve dimostrare di sapere sviluppare una politica efficace in tal senso. Ai fini di una corretta ed esauriente valutazione in merito alla formazione superiore rappresentata dai dottorandi, il Nucleo di Valutazione ritiene di fondamentale importanza analizzare anche la produttività scientifica dei dottorandi dell'Ateneo. Per questo motivo, è stata svolta un'indagine utilizzando le informazioni sui prodotti della ricerca dei Dipartimenti dell'Ateneo disponibili nel Sistema Informativo della Ricerca (SIR) relativamente al quadriennio 2000-2003. I cicli di dottorato presi in esame sono stati, quindi, quattro: dal XV al XVIII ciclo. La percentuale dei dottorandi che risultano tra gli autori di almeno una pubblicazione è risultata pari a circa il 60% del loro numero totale mentre l'impatto dei dottorandi sulla produzione scientifica dell'intero Ateneo è del 7,5%. L'Ateneo ha svolto alcune indagini volte ad individuare gli esiti occupazionali dei dottori di ricerca. I risultati hanno evidenziato che la maggior parte dei dottori di ricerca ha intrapreso la carriera accademica presso università italiane e straniere. Risulta tuttavia consistente la quota di dottori di ricerca che lavora presso enti pubblici e privati contribuendo alla diffusione della conoscenza scientifica a livello di tessuto produttivo.

La Tab.8 indica il numero di titolari di assegni di ricerca nel triennio 2001-2003. Ad eccezione di un lieve aumento nell'anno 2003, il numero complessivo di assegnisti tende a rimanere abbastanza stabile, ma presenta alcune differenze nella distribuzione tra aree. Analizzando il numero medio di titolari nel triennio, l'area di "Scienze biologiche" risulta caratterizzata dal valore più elevato. Si conferma, quindi, una tendenza più spiccata dei laureati di questa area ad entrare nel mondo della ricerca. Un numero particolarmente elevato di assegnisti si riscontra anche nelle "Scienze giuridiche", caratterizzate da un numero medio nel triennio di più di 11 assegnisti, da un forte aumento nel 2003 (si hanno, infatti, 18 assegnisti) e da un rapporto tra assegnisti e dottorandi pari a 1 ogni 4. Ciò deriva da una scelta della facoltà che ha ritenuto di utilizzare i fondi disponibili sul proprio budget docenti per acquisire assegnisti di ricerca. Anche le aree delle "Scienze fisiche" e delle "Scienze chimiche" sono caratterizzate da un buon rapporto tra assegnisti e dottorandi (1 assegnista ogni 3 dottorandi circa). L'analogo rapporto a livello di Ateneo è di un assegnista ogni 5,6 dottorandi.

Tab. 8 – Assegnisti di ricerca per area nel periodo 2001-2003

Area	2001	2002	2003	media
1 Scienze matematiche e informatiche	0	0	5	1,67
2 Scienze fisiche	8	8	13	9,67
3 Scienze chimiche	8	10	11	9,67
4 Scienze della terra	1	2	2	1,67
5 Scienze biologiche	16	18	18	17,33
6 Scienze mediche	8	7	8	7,67
7 Scienze agrarie e veterinarie	0	0	0	0,00
8 Ingegneria civile ed architettura	4	3	5	4,00
9 Ingegneria industriale e dell'informazione	9	6	4	6,33
10 Sc. dell'antichità filologiche-letterarie e storico-artistiche	11	11	0	7,33
11 Scienze storiche, filosofiche, pedagogiche e psicologiche	4	7	1	4,00
12 Scienze giuridiche	9	8	18	11,67
13 Scienze economiche e statistiche	3	3	2	2,67
14 Scienze politiche e sociali	6	4	4	4,67
Totale	87	87	91	88,33

Il ricorso alle borse post-dottorato, invece, nel triennio considerato, non risulta molto utilizzato. Occorre, tuttavia, osservare la rilevanza del numero di borsisti di ricerca. I titolari di

borse di ricerca presentano una minor caratterizzazione in termini di attività di formazione alla ricerca e per questo non erano richiesti ai fini della valutazione CIVR. Tuttavia, il loro numero, mostrato in Tab. 9, evidenzia il ricorso a questa particolare tipologia di reclutamento di giovani. In particolare, le Aree delle Scienze mediche e delle Scienze biologiche hanno insieme un numero di borsisti di ricerca superiore al 60% del numero di borsisti totali.

Tab. 9 – Borsisti di ricerca per area nel periodo 2001-2003

Area	2001	2002	2003	Totale	Media	Peso area
1 Scienze matematiche e informatiche	1	0	1	2	0,7	0,66%
2 Scienze fisiche	8	6	3	17	5,7	5,65%
3 Scienze chimiche	11	2	2	15	5,0	4,98%
4 Scienze della terra	8	6	4	18	6,0	5,98%
5 Scienze biologiche	33	22	25	80	26,7	26,58%
6 Scienze mediche	42	42	25	109	36,3	36,21%
8 Ingegneria civile ed architettura	6	5	4	15	5,0	4,98%
9 Ingegneria industriale e dell'informazione	5	11	11	27	9,0	8,97%
10 Sc. dell'antichità filol.-letterarie e storico-artistiche	4	2	4	10	3,3	3,32%
11 Sc. storiche, filosofiche, pedagogiche e psicologiche	0	1	1	2	0,7	0,66%
12 Scienze giuridiche	0	0	0	0	0,0	0,00%
13 Scienze economiche e statistiche	4	1	0	5	1,7	1,66%
14 Scienze politiche e sociali	0	1	0	1	0,3	0,33%
Totale	122	99	80	301	100,3	100,00%

### 3. Elementi conoscitivi e di valutazione sul management della struttura

#### 3.1 Obiettivi principali realizzati nel triennio.

Le dichiarazioni programmatiche degli Organi di Governo affermano l'intento di promuovere la ricerca ai massimi livelli e riconoscono il valore fondamentale ed irrinunciabile del carattere multidisciplinare delle attività di ricerca dell'Ateneo. Essi intendono raggiungere livelli di altissima qualità della ricerca, fondata anche sulla cooperazione transnazionale, e realizzare un ampliamento del potenziale e della dimensione stessa delle attività di ricerca svolte in Ateneo. Nel triennio 2001-2003, l'obiettivo è stato perseguito attraverso il potenziamento di alcuni strumenti, quali i centri d'eccellenza, il finanziamento e il co-finanziamento d'Ateneo, gli interventi per rafforzare i legami tra il mondo della ricerca e quello dell'industria attraverso il trasferimento delle tecnologie sviluppate all'interno dell'Ateneo e la realizzazione di progetti congiunti.

Nel triennio considerato, tuttavia, le azioni e gli interventi strategici in materia di ricerca scientifica devono essere analizzati in relazione al contenuto delle **Linee Guida del Programma Nazionale di Ricerca (PNR)**<sup>6</sup> elaborate dall'allora MURST per rilanciare la competitività della ricerca nazionale. Il PNR illustra il nuovo assetto normativo e istituzionale della ricerca. Prendendo atto dei gravi ritardi e di alcune anomalie del sistema nazionale della ricerca, il PNR evidenzia la necessità di una sua riforma. Per questo, si pone l'obiettivo di creare le condizioni di contesto necessarie per una crescita economica ed occupazionale del paese fon-

<sup>6</sup> Il PNR è stato approvato dal C.I.P.E. nella seduta del 25 maggio 2000 e recepito nel D.P.E.F. successivamente approvato dal Consiglio dei Ministri il 29 giugno 2000. Pertanto, può essere considerato il documento programmatico per gli enti di ricerca nel triennio successivo.

data sulla capacità del suo sistema di ricerca di produrre nuove conoscenze e di trasferirle al sistema produttivo.

La visione strategica del PNR si proietta su un orizzonte temporale decennale ed assume la spesa in ricerca come componente fondamentale degli investimenti immateriali. Il PNR identifica come obiettivo strategico fondamentale quello di raggiungere a fine periodo il valore di 1,9% del PIL per l'investimento totale in ricerca e, corrispondentemente, l'equilibrio tra risorse pubbliche e risorse private.

Il NuV ha ripetutamente sottolineato come il raggiungimento dell'ambizioso obiettivo richiedesse la capacità, da parte degli Atenei, di programmare azioni coerenti al proprio interno con gli obiettivi del PNR.

In occasione dell'emanazione del PNR, gli Organi di Governo hanno riconosciuto l'importanza degli obiettivi in esso contenuti e, anche in relazione alle caratteristiche peculiari dell'Ateneo, hanno affermato la necessità di potenziare le attività di ricerca e gli interventi incentivanti le attività di trasferimento tecnologico. Si è riconosciuto, quindi, il ruolo strategico assunto dalle attività di ricerca e la necessità di incrementarne lo sviluppo. Quanto detto comporta una crescita della capacità dei ricercatori nell'acquisizione di risorse, non solo e non tanto, tra quelle destinate alla ricerca dall'Ateneo, ma anche da enti esterni, pubblici o privati, nazionali od esteri.

Anche in relazione ai risultati dell'analisi descritta nel paragrafo 2.1 (Imprenditorialità) di questo capitolo, si delinea una strategia d'Ateneo orientata alla promozione delle attività di ricerca. Vengono, in particolare, privilegiati i temi di ricerca che rispondono a grandi mutazioni scientifiche e tecnologiche ed alle questioni sociali, ambientali ed economiche che esse comportano. Per raggiungere questi obiettivi, l'Ateneo si è avvalso di strumenti di intervento di carattere multidisciplinare.

Nell'anno 2000, l'Ateneo aveva presentato 3 proposte per la istituzione di Centri di Eccellenza della Ricerca di cui 2 nel settore della Società dell'Informazione ed 1 nel settore delle Biotecnologie e Biomedicine. In relazione agli esiti della valutazione e alla relativa attribuzione di risorse da parte della Commissione di esperti, nominata dall'allora MURST, nell'anno 2001 è stato attivato il 'Centro di eccellenza di biologia applicata'. Le tematiche di ricerca si sviluppano prevalentemente in materie di base quali struttura e ingegneria delle proteine, ricerche di interesse industriale su enzimi e piante transgeniche e ricerche di interesse medico su geni che causano malattie, mini-cromosomi e nuovi farmaci<sup>7</sup>. L'obiettivo a lungo termine del Centro è quello di fornire all'Università di Pavia uno strumento organico per 'tradurre' le proprie scoperte nel tessuto sociale e nella realtà industriale locale ed nazionale. Il programma di sviluppo del Centro di Biologia Applicata prevede la partecipazione di 15 Unità (gruppi di ricerca) già esistenti che opereranno in tre aree principali: ricerche di base, ricerche di interesse industriale e ricerche di interesse medico.

L'obiettivo è stato raggiunto attraverso:

- un ampliamento delle interazioni tra i vari gruppi di ricerca e l'accesso a nuova strumentazione scientifica essenziale per lo sviluppo dei programmi di ricerca futuri;
- lo sviluppo di nuove linee di ricerca (quali la biologia computazionale) complementari rispetto alle ricerche in atto in diversi settori;

---

<sup>7</sup> In particolare le ricerche di base perseguono i seguenti obiettivi:

- scoperta di nuovi geni e dei loro prodotti, in particolare proteine con attività catalitica e con potenziali applicazioni industriali (enzimi) o con attività terapeutica (anticorpi e fattori di crescita);
- determinazione della struttura tri-dimensionale di queste molecole;
- loro miglioramento mediante tecniche di ingegneria genetica per applicazioni in campo industriale o medico.

Questi tre obiettivi formano un processo di sviluppo lineare (sequenza - struttura, ingegneria e applicazione) che costituisce l'impostazione di lavoro del Centro e che distingue il Centro dai Dipartimenti già esistenti presso l'Università di Pavia.

- la creazione di un nuovo programma internazionale M Phil/PhD che possa attrarre a Pavia giovani ricercatori di talento dall'Italia e da altri paesi Europei.

Come ricordato precedentemente, l'Ateneo riconosce un valore fondamentale ed irrinunciabile al proprio carattere multidisciplinare e, pertanto, interviene con fondi propri finanziando le proposte presentate dai ricercatori afferenti alle diverse aree scientifiche.

Per questo motivo, si ritiene di estrema rilevanza l'entità del finanziamento che l'Ateneo è riuscito ad erogare utilizzando fondi del proprio bilancio, pur in presenza di una pronunciata contrazione di risorse. Come mostrato nella Tab. 10, nei tre anni considerati, l'investimento in ricerca finanziato dal bilancio d'Ateneo è stato di circa 9,5 milioni di euro e tutte le aree (ad eccezione dell'Area 7 non significativamente rappresentata in Ateneo) hanno ricevuto finanziamenti di sostegno alle attività di ricerca di base.

Tab. 10 – Il finanziamento di Ateneo (FAR, Cofin e Centri d'eccellenza) nel periodo 2001-2003.

AREA MIUR	2001	2002	2003	TOTALE TRIENNIO	Rilevanza %
01 - Scienze Matematiche e Informatiche	€ 150.806	€ 164.480	€ 143.793	€ 459.079	4,9%
02 - Scienze Fisiche	€ 209.660	€ 176.492	€ 189.430	€ 575.582	6,1%
03 - Scienze Chimiche	€ 330.901	€ 369.391	€ 361.531	€ 1.061.823	11,2%
04 - Scienze della Terra	€ 161.486	€ 136.580	€ 168.655	€ 466.721	4,9%
05 - Scienze Biologiche	€ 498.723	€ 693.464	€ 625.059	€ 1.817.246	19,2%
06 - Scienze Mediche	€ 714.421	€ 589.632	€ 703.650	€ 2.007.703	21,2%
07 - Scienze Agrarie e Veterinarie	€ 42.866	€ 0	€ 3.500	€ 46.366	0,5%
08 - Ingegneria Civile e Architettura	€ 233.484	€ 224.823	€ 212.895	€ 671.202	7,1%
09 - Ingegneria Industriale e dell'Informazione	€ 266.750	€ 280.001	€ 253.350	€ 800.101	8,5%
10 - Scienze Antichità, Fil. - Letterarie, Stor. - Artistiche	€ 215.634	€ 207.844	€ 171.558	€ 595.036	6,3%
11 - Scienze Storiche, Filosofiche, Pedagog. e Psicologiche	€ 94.105	€ 74.114	€ 78.029	€ 246.248	2,6%
12 - Scienze Giuridiche	€ 133.549	€ 94.954	€ 99.088	€ 327.591	3,5%
13 - Scienze Economiche e Statistiche	€ 96.282	€ 70.342	€ 85.190	€ 251.814	2,7%
14 - Scienze Politiche e Sociali	€ 56.722	€ 47.977	€ 33.575	€ 138.274	1,5%
<b>TOTALE</b>	<b>€ 3.205.389</b>	<b>€ 3.130.094</b>	<b>€ 3.129.303</b>	<b>€ 9.464.786</b>	<b>100,0%</b>

In termini generali, è sicuramente possibile affermare che le innovazioni introdotte negli ultimi anni, a livello nazionale e a livello locale, hanno indotto un rilevante incremento qualitativo delle attività di ricerca dell'Ateneo.

La capacità di attrazione di risorse stimata<sup>8</sup> per i ricercatori dell'Ateneo risulta essere più che raddoppiata dal 1999 al 2003 passando da un valore pro-capite di 7.328 € ad un valore di 17.108 €. Le aree scientifiche dove si sono ottenuti i risultati di maggior rilievo in termini di aumento percentuale dell'indicatore (scienze chimiche, scienze biologiche, scienze mediche, ingegneria civile, industriale e dell'informazione, scienze dell'antichità e scienze storiche) sono evidenziate in Tab. 11.

Anche l'indicatore di produttività scientifica ha registrato, nello stesso periodo, un incremento percentuale superiore al 20%<sup>9</sup>. Come già evidenziato, si è osservata anche una crescita in termini di rilevanza percentuale degli articoli pubblicati su riviste censite dall'ISI: nel 2003 la rilevanza percentuale della produzione ISI rispetto all'intera produzione scientifica nei settori delle scienze fisiche, matematiche, chimiche e mediche risulta molto prossima al 50%.

<sup>8</sup> L'indicatore di **capacità di attrazione di risorse finanziarie** nei macro-settori è stato calcolato come rapporto tra l'entità complessiva di risorse finanziarie acquisite da finanziatori esterni (MIUR, Unione Europea, enti pubblici e privati) dai ricercatori dell'Ateneo e il numero degli stessi in organico.

<sup>9</sup> L'indicatore di **produttività scientifica** nei macro-settori è stato calcolato come rapporto tra il numero di prodotti di ricerca (articoli su riviste, libri o parti di libri, comunicazioni a congressi, rapporti interni, brevetti e altre forme di pubblicizzazione o di sfruttamento dei risultati della ricerca) e il numero di docenti e ricercatori in organico.



Nel corso dell'anno 2002, inoltre, un gruppo di lavoro istituito dalla CRUI ha analizzato le informazioni contenute nell'Italian Database dell'ISI, cioè di quella parte dell'intero database dell'ISI che riguarda la produzione scientifica di tutti i ricercatori italiani. Nello studio della CRUI sono state considerate le pubblicazioni (articles, notes, proceedings e reviews nella classificazione dei tipi di pubblicazioni adottata dall'ISI) e le relative citazioni dell'ultimo quinquennio disponibile (1995-1999)<sup>10</sup>. L'analisi ha evidenziato come le aree scientifiche dell'Ateneo di Pavia si collochino nelle prime posizioni in relazione agli indicatori calcolati all'interno dell'analisi sopra citata.

Tab. 11- Confronto tra i valori assunti dall'indicatore di capacità di attrazione di risorse nell'esercizio 1999 e 2003

Aree scientifiche	Indicatore di capacità di attrazione di risorse	
	1999	2003
01 - Scienze Matematiche ed Informatiche	€ 4.078	€ 3.184
02 - Scienze Fisiche	€ 3.510	€ 9.021
03 - Scienze Chimiche	€ 8.641	€ 24.911
04 - Scienze della Terra	€ 9.952	€ 15.682
05 - Scienze Biologiche	€ 9.383	€ 31.086
06 - Scienze Mediche	€ 8.035	€ 19.380
08, 09 - Ingegneria Civile, Industriale e Informatica	€ 19.447	€ 37.954
10 - Scienze Antichità, Fil.-Letter., Stor-Artist.	€ 1.720	€ 6.184
11 - Scienze Stor., Fil., Pedag. e Psic.	€ 2.079	€ 6.808
12 - Scienze Giuridiche	€ 1.318	€ 3.200
13 Scienze Economiche e Stat.	€ 2.926	€ 2.617
14 - Scienze Politico e Sociali	€ 116	€ 2.768
<b>Ateneo</b>	<b>€ 7.328</b>	<b>€ 17.108</b>

### 3.2 Eventuali obiettivi da realizzare a breve-medio termine, relative a- zioni strategiche e presumibili fonti di finanziamento.

La ricerca scientifica è uno dei motori principali della strategia di sviluppo dell'Ateneo, nel rispetto del principio di libertà di scienza e insegnamento (art. 33 della Costituzione).

Il NuV sottolinea, tuttavia, l'esigenza che l'Ateneo, in relazione alle proprie dichiarazioni programmatiche, elabori un "piano d'azione" in grado di delineare le iniziative necessarie per potenziare le attività di ricerca utilizzando al meglio le competenze e le risorse presenti nelle sue strutture di ricerca, in linea con gli indirizzi di ricerca nazionali, europei ed internazionali.

Il "piano d'azione" dovrà esplicitamente definire gli interventi finalizzati ad avvicinare la ricerca pubblica e l'industria, a sviluppare e a sfruttare pienamente il potenziale degli strumenti di finanziamento pubblici, nazionali ed europei, e a mantenere l'attività di ricerca dell'Ateneo a livelli di eccellenza nella rete scientifica internazionale. Sulla base di tale "piano d'azione" e in piena coerenza con gli obiettivi dell'Università, ogni struttura di ricerca dovrà essere chiamata a formulare un proprio documento di programmazione che stabilisca le azioni da intraprendere, i canali di finanziamento sui quali si intende concentrare le proprie risorse e il fabbisogno residuo in relazione al quale si chiede l'intervento dell'Ateneo.

Il NuV ritiene che la formalizzazione del processo di pianificazione strategica delle attività di ricerca all'interno di un piano pluriennale costituisca un importantissimo strumento per la

<sup>10</sup> <http://www.cru.it/valutazione/link/?ID=804>.

razionalizzazione dei processi e, quindi, al miglioramento dell'efficacia e dell'efficienza degli stessi.

In relazione agli obiettivi di breve-medio termine e alle relative azioni strategiche dell'Ateneo, occorre sottolineare i seguenti specifici aspetti di estremo rilievo:

### **1. *Gli interventi previsti nell'ambito del Protocollo d'Intesa sottoscritto dalla Regione Lombardia e dall'Università degli Studi di Pavia.***

Lo scorso 8 novembre, nell'Aula Foscolo dell'Università degli Studi di Pavia, il Rettore dell'Ateneo, il Presidente della Regione Lombardia e l'Assessore alla Famiglia e Solidarietà Sociale hanno sottoscritto un Protocollo d'Intesa per la valorizzazione del sistema universitario pavese articolata nelle seguenti linee di intervento: a) Diritto allo Studio Universitario; b) Infrastrutture universitarie; c) Ricerca ed innovazione tecnologica; d) Realizzazione del Sistema Museale d'Ateneo.

In particolare in relazione al punto c), i contenuti del Protocollo possono così essere sintetizzati.

La Regione Lombardia ha riconosciuto la rilevanza scientifica e didattica dell'Ateneo, la sua capacità di attrarre "capitale umano" da altre aree del paese e del mondo, la sua peculiare struttura residenziale fondata sul modello dei collegi. Tali caratteristiche qualificano Pavia come Città Universitaria e come area di sviluppo e di trasferimento di tecnologie innovative con effetti di positiva ricaduta sul territorio.

La Regione Lombardia, nel 2003, ha stipulato un protocollo d'intesa con il MIUR per l'adozione di una strategia condivisa a sostegno della ricerca e delle azioni di trasferimento tecnologico. A tal fine, sono stati successivamente sottoscritti due Accordi di Programma in settori ritenuti strategici e prioritari per il rafforzamento e lo sviluppo delle "eccellenze" del sistema economico lombardo. Con riferimento alle aree tematiche del VI Programma Quadro dell'Unione Europea, sono stati individuati tre meta-distretti verticali: le Biotecnologie, Tecnologie per l'Informazione e la Comunicazione e Materiali Avanzati.

La Regione ha, inoltre, istituito un Tavolo Territoriale di Confronto e, all'interno di tale percorso, l'Università di Pavia ha contribuito ad individuare azioni finalizzate alla promozione dello sviluppo a livello locale e regionale e ha reso disponibile il proprio "know-how" scientifico per supportare la Regione nella costruzione dell'Accordo Quadro di Sviluppo Territoriale della provincia di Pavia.

L'Ateneo ha riconosciuto l'estrema rilevanza degli impegni assunti congiuntamente dal MIUR e dalla Regione per la promozione e la valorizzazione del sistema universitario pavese. L'Ateneo dispone delle competenze necessarie in tutti e tre i meta-distretti individuati e si è impegnato ad assumere un ruolo trainante nella definizione di una strategia complessiva finalizzata alla valorizzazione delle competenze disponibili in questi tre assi di intervento. Per questo motivo, l'Ateneo ha istituito tre Commissioni di Coordinamento e definirà in breve termine gli opportuni accordi con gli altri enti di ricerca presenti sul territorio provinciale (IRCCS, INFN, CNR e Consorzi di ricerca e sviluppo) e regionale per realizzare progetti congiunti.

Una particolare attenzione sarà prestata al settore della Bioingegneria che potrà essere considerato quale "meta-distretto orizzontale" con l'obiettivo di promuovere l'utilizzo di tecnologie avanzate (nuovi materiali e tecnologie dell'informazione e della comunicazione in ambito biomedico).

L'Ateneo ha contestualmente assunto i seguenti impegni:

- co-finanziare con le risorse necessarie (umane, finanziarie e strutturali) lo sviluppo dei progetti proposti dai propri ricercatori e approvati in sede regionale;
- promuovere le iniziative che permetteranno la crescita del patrimonio infrastrutturale;
- predisporre un piano delle progettualità attivabili che identifichi puntualmente gli attori da coinvolgere.

## **2. La prosecuzione delle attività del Centro di Eccellenza in Biologia Applicata.**

Numerose sono le iniziative avviate e in parte concluse nel corso del triennio di attività e volte a consolidare la struttura del Centro di Eccellenza di Biologia Applicata in modo da garantire la prosecuzione delle attività anche dopo la scadenza del triennio di finanziamento ministeriale. Le realizzazioni più significative in funzione degli sviluppi futuri possono essere così sintetizzate:

- **Sede del Centro di Eccellenza.** L'università ha messo a disposizione del Centro un intero piano di un nuovo edificio che ospiterà anche altre strutture di ricerca biologica. Si prevede che l'edificio venga completato nel corso del 2005. Gli spazi che si renderanno disponibili per il Centro potranno ospitare laboratori di interesse per tutte le Unità afferenti al Centro, in particolare laboratori di Colture cellulari, di Biologia cellulare e di Microscopia per fluorescenza. Verranno anche collocate nella nuova sede la segreteria e l'amministrazione del Centro. Naturalmente la collocazione del Centro nel cuore delle strutture che ospitano la maggior parte della ricerca biologica pavese consentirà l'utilizzo di "facilities" comuni e favorirà interazioni e collaborazioni. Nell'attesa che si realizzi fra breve la nuova struttura, il Centro continuerà ad avere sede presso il Centro Grandi Strumenti, con il quale si sono già realizzate importanti e proficue interazioni.
- **Attività formativa.** In collaborazione con l'Istituto Universitario di Studi Superiori (IUSS) di Pavia, è stato istituito il "Dottorato in Scienze biomolecolari e biotecnologiche". Questo riconoscimento, oltre che lusinghiero, garantirà in futuro il finanziamento sia delle borse di studio per gli allievi sia delle attività didattiche e scientifiche correlate con il Dottorato.
- **Rapporti con il territorio e ruolo sociale.** Gli accordi raggiunti con l'Associazione magistrati e l'Associazione giornalisti sopra descritti consentiranno anche in futuro di svolgere questo tipo di attività formativa il cui ruolo sociale è stato fino ad ora molto apprezzato.
- **Rapporti con l'industria.** Fino ad ora i rapporti con l'industria sono stati tenuti dalle singole Unità Operative ed hanno quindi fatto capo ai Dipartimenti di appartenenza delle stesse. E' intenzione dei componenti del Centro di trasferire in un prossimo futuro tali rapporti al Centro stesso che a questo scopo si è dotato di una struttura giuridica che potrà consentire di formalizzare in modo corretto i contratti e le convenzioni.
- **Finanziamenti delle attività di ricerca.** I gruppi afferenti al Centro sono in grado di acquisire finanziamenti da diverse fonti, consentendo così il mantenimento dei livelli di eccellenza che fino ad ora hanno caratterizzato l'attività di ricerca di base. Ulteriori risorse dovranno derivare da convenzioni e contratti con le imprese, con enti pubblici e privati e con fondazioni operanti sul territorio. Va rilevato che, nel triennio 2001-2003, il Centro ha destinato buona parte delle risorse disponibili all'acquisto di apparecchiature assolutamente indispensabili per la prosecuzione delle attività.
- **Distretti tecnologici.** Come descritto sopra, nell'ambito dell'intesa MIUR-Regione Lombardia, verrà istituito un distretto tecnologico 'orizzontale' per le Biotecnologie, finanziato sulla base di una convenzione. Il Centro, in relazione alle competenze disponibili al proprio interno, parteciperà alle attività del distretto beneficiando delle azioni di trasferimento tecnologico territorio - Ateneo.

In sintesi, nel triennio 2001-2003, il Centro di Eccellenza di Biologia Applicata ha operato nella direzione di consolidare le proprie attività formative, di ricerca e di consulenza mantenendo e migliorando i livelli qualitativi che già erano stati riconosciuti dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) all'atto dell'approvazione.

## **3. La realizzazione del Polo tecnologico.**

La sfida strategica, innovativa a livello nazionale, che caratterizza il Polo Tecnologico di Pavia, è rappresentata dalla scelta di strutturarsi secondo un modello a rete integrato telemati-

camente e di sviluppare conseguentemente la propria azione in una logica di Polo Tecnologico “virtuale”. La realizzazione del Polo, infatti, avverrà attraverso la progressiva acquisizione di immobili, tra loro indipendenti, da locare a imprese innovative, ed è quindi inevitabile il ricorso a tecnologie avanzate per consentire un rapido ed efficace scambio di informazioni tra il “no-do” centrale originario e le sue sedi periferiche.

Il progetto prevede la costituzione di due distinte Società a Responsabilità Limitata (S.r.l.) pubblico-private a prevalente capitale pubblico: una Società immobiliare, denominata Polo Tecnologico Investimenti, che si occuperà dell’acquisto e della ristrutturazione degli immobili che saranno utilizzati come sede del Polo Tecnologico, e una Società di gestione e servizi alle PMI, denominata Polo Tecnologico Servizi, che individuerà le imprese da ospitare e le supporterà nel processo di sviluppo attraverso l’erogazione di servizi quali assistenza tecnica, supporto alla diffusione dell’innovazione, sostegno alla ricerca applicata nelle PMI.

Entrambe le Società saranno gestite secondo rigorosi criteri di economicità e, dal punto di vista organizzativo, Polo Tecnologico Servizi supporterà Polo Tecnologico Investimenti, sempre secondo criteri di snellezza ed efficienza operativa.

La Società immobiliare Polo Tecnologico Investimenti avrà un capitale sociale proveniente da investitori pubblici (Comune, Provincia, Camera di Commercio di Pavia) e per la parte restante da investitori privati e altri enti. La Società si occuperà di individuare, acquistare e ristrutturare gli immobili sul territorio di Pavia, grazie al proprio capitale sociale, per poi adeguarli alle esigenze di personalizzazione delle singole imprese innovative locatarie. L’immobile così personalizzato verrà quindi messo a disposizione della Società di gestione/servizi, affinché quest’ultima lo possa locare alle imprese innovative da ospitare. Anche la Società di gestione e servizi alle PMI sarà a prevalente capitale pubblico e il capitale sociale, sarà conferito dagli stessi attori pubblici che fanno parte di Polo Tecnologico Investimenti, oltre che dall’Università degli studi di Pavia e da altri soggetti privati o associativi provenienti dal mondo imprenditoriale. La Società si occuperà del reperimento e selezione delle imprese innovative da ospitare nel Polo Tecnologico secondo criteri predefiniti, e della locazione alle stesse degli spazi opportunamente attrezzati e tipizzati.

Attività fondamentale di tale società è quella di accompagnare le imprese ospitate nella fase di avvio, fornendo loro una serie di servizi di supporto per facilitarne la crescita e l’integrazione nel mercato di riferimento. L’azione di Polo Tecnologico Servizi non si esaurisce nei confronti delle imprese ospitate, ma obiettivo di questa moderna Agenzia di servizi sarà quello di realizzare una forte interazione con le imprese del territorio, finalizzata alla diffusione nelle PMI dell’innovazione di prodotto e di processo, per facilitare gli scambi di esperienze e le opportunità di collaborazione tra le stesse. Da questa Società ci si attende un ritorno di redditività connesso all’erogazione di servizi avanzati alle PMI del territorio e ai canoni di affitto percepiti dalle aziende ospitate, ma si sottolinea il valore sociale della sua azione, rappresentato dal sostegno reale allo sviluppo dell’economia del territorio e dei suoi livelli occupazionali.

#### **4. La costruzione del ciclotrone per radioisotopi PET.**

Grazie ad un finanziamento integrale della Fondazione Banca del Monte di Lombardia, l’Università di Pavia ha avviato un progetto per la produzione di radioisotopi per impiego medicale. L’impianto prevede l’installazione di un ciclotrone di produzione industriale che sarà utilizzato per diversi scopi:

- soddisfare le necessità di radioisotopi delle PET locali;
- fornire radioisotopi PET ad utenti in un mercato più esteso;
- produrre radioisotopi non-standard, per lo sviluppo di nuove tecniche diagnostiche;
- ricerca in radiobiologia ed in altri campi;
- formazione di competenze adeguate per sostenere gli sviluppi futuri di un “sistema integrato” di acceleratori.

Il progetto è in corso di realizzazione: il ciclotrone sarà operativo nei primi mesi del 2005. Il programma di formazione dovrà essere avviato entro l'autunno del 2004. Sarà inoltre necessario costituire un adeguato soggetto giuridico in grado di gestire queste attività.

L'installazione di un ciclotrone per radioisotopi PET costituisce la fase iniziale di un "sistema integrato" di acceleratori e di alta tecnologia per applicazioni mediche, ambientali e industriali che questo progetto si propone di realizzare a Pavia.

### ***5. La realizzazione di un Centro Europeo di ricerca nel settore dell'ingegneria sismica***

Nell'anno 2003 è stata sottoscritta una convenzione con il Dipartimento della Protezione Civile e con l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia per la realizzazione di un Centro Europeo di studi e ricerche nel settore dell'ingegneria sismica con un investimento complessivo di circa 8 ML di Euro. Il Centro fa parte di una rete nazionale di quattro grandi laboratori, ciascuno dotato di una grande apparecchiatura. Il laboratorio di Ingegneria Sismica dell'Ateneo disporrà di una tavola vibrante unica in Europa per dimensioni e potenza. Nel loro insieme i laboratori offriranno una potenzialità di ricerca sperimentale pari a quella dei migliori laboratori degli Stati Uniti e del Giappone.

### **3.3 Modalità di collegamento tra la valutazione della ricerca e processi decisionali interni.**

Il NuV ritiene che la costruzione e il mantenimento di un sistema di qualità nella gestione delle attività universitarie richieda la definizione di meccanismi di finanziamento premianti per chi, all'interno dell'organizzazione, s'impegna per tradurre gli obiettivi istituzionali in risultati documentati.

Più concretamente, il NuV ritiene fondamentale la definizione di un sistema di programmazione e di controllo che permetta di correlare il finanziamento erogato alle strutture alla loro capacità di raggiungere gli obiettivi istituzionali predeterminati dagli Organi di Governo.

Anche se tale sistema gestionale non risulta ancora sufficientemente implementato dall'Amministrazione dell'Ateneo, negli ultimi anni sono state introdotte alcune importanti innovazioni nella ripartizione di alcune assegnazioni alle strutture di ricerca dell'Ateneo.

#### ***3.3.1 Modifica dei criteri di assegnazione dei Fondi FAR***

Nel triennio 2001-2003, i criteri di distribuzione dei fondi FAR sono stati variati al fine di premiare ed incentivare la partecipazione dei ricercatori delle diverse aree scientifiche dell'Ateneo ai Progetti di Interesse Nazionale (PRIN) del MIUR.

I criteri utilizzati sono così riassumibili:

- l'80% dello stanziamento totale viene determinato in misura corrispondente all'80% dello stanziamento sul FAR relativo all'esercizio finanziario precedente e al 20% calcolato sulla media dei PRIN locali dell'ultimo quadriennio;
- il restante 20% viene determinato in relazione al rapporto tra l'assegnazione PRIN nazionale per area (media ultimo quadriennio) e l'assegnazione PRIN nazionale (media ultimo quadriennio) moltiplicato per il rapporto tra la media (ultimo quadriennio) pro-capite locale dell'area e la media (ultimo quadriennio) pro-capite nazionale.

Al fine di incentivare la partecipazione ai PRIN, nell'anno 2004, gli Organi di Governo hanno stabilito di incrementare la quota di co-finanziamento dei progetti a carico del bilancio d'Ateneo. Inoltre, al fine di salvaguardare il carattere pluridisciplinare dell'Ateneo, cui viene riconosciuto un valore fondamentale ed irrinunciabile, è stata aumentata la quota di finanziamento destinata alle aree umanistiche. Ciò in un'ottica di sussidiarietà tra le aree, nella considerazione che le aree tecnico-scientifiche incontrano minor difficoltà delle aree umanistiche nel reperire risorse da fonti esterne.

### 3.3.2 Modifica dei criteri di assegnazione dei fondi ordinari di dotazione delle strutture di ricerca

Nel triennio in esame, è stato conseguito un ulteriore importante risultato in termini di collegamento tra la valutazione della ricerca e processi decisionali interni: la ripartizione delle assegnazioni annuali ai Dipartimenti è stata definita utilizzando una metodologia innovativa caratterizzata da finalità e strumenti coerenti con il nuovo Sistema di Programmazione e di Controllo di Gestione.

La metodologia di riparto delle assegnazioni annuali ai Dipartimenti è finalizzata al conseguimento dei seguenti obiettivi:

1. correlare l'entità delle dotazioni all'efficienza e all'efficacia dimostrata dai Dipartimenti;
2. correggere gli eventuali squilibri dell'investimento globale dell'Ateneo nelle sue strutture di ricerca;
3. incentivare dei comportamenti utili ad aumentare la capacità di autofinanziamento e la produzione scientifica dei Dipartimenti.

La metodologia è stata, inoltre, definita adottando i seguenti vincoli:

1. trasparenza e condivisione dei criteri adottati;
2. utilizzo di informazioni annualmente acquisibili interrogando le banche dati disponibili;
3. gradualità nell'applicazione di nuovi criteri al fine di evitare brusche variazioni rispetto agli esercizi precedenti.

Tutti i dati utilizzati per definire le assegnazioni ai Dipartimenti sono, pertanto, gestiti dall'Amministrazione dell'Ateneo attraverso le banche dati CIA (Contabilità Integrata d'Ateneo), CSA (Carriere e Stipendi d'Ateneo) e SIR (Sistema Informativo per la Ricerca). I dati utilizzati per il riparto sono resi pubblici in modo che se ne possa verificare l'attendibilità, eventualmente istituendo apposite commissioni per ciascun macro-settore nominate in seno al Collegio dei Direttori.

La stima dell'investimento globale dell'Ateneo nei Dipartimenti è stato ottenuta considerando le seguenti voci di costo.

- Costo del personale docente e ricercatore (1/2 del loro stipendio) afferente al Dipartimento.
- Costo del personale tecnico-amministrativo (stipendio completo) assegnato al Dipartimento.
- Costo di gestione degli spazi (pulizia, vigilanza, elettricità, smaltimento rifiuti, ecc.) assegnati al Dipartimento e sostenuto dall'Ateneo. Si calcola un costo medio per  $m^2$  a livello di Ateneo e lo si moltiplica per la superficie assegnata al Dipartimento.
- Costo sostenuto dall'Ateneo per assegni di ricerca usufruiti da giovani ricercatori che afferiscono al Dipartimento.
- Costo relativo ad altre assegnazioni dell'Ateneo in favore del Dipartimento (dotazione ordinaria e fondi per biblioteche, servizi didattici, attività dei dottorati di ricerca, ecc.).

Qualsiasi valutazione comparativa dei costi e dei rendimenti delle strutture di ricerca impone che esse siano tra loro omogenee. Pertanto, una volta noto il budget complessivo assegnato dal C.d.A. per le assegnazioni annuali ai Dipartimenti, si provvede alla sua ripartizione nei macro-settori di afferenza delle strutture dipartimentali definiti dal Collegio dei Direttori di Dipartimento (si veda Tab.4).

Definito il budget  $B_j$  per ogni macro-settore, la metodologia di riparto delle assegnazioni si basa su valutazioni comparative dei Dipartimenti all'interno di ogni macro-settore e mai fra Dipartimenti afferenti a macro-settori differenti.

L'assegnazione  $A_i$  dell' $i$ -esimo Dipartimento in ogni macro-settore è stata definita come somma delle seguenti quattro componenti:

1.  $A_{i1}$ : quota base storica pari alla percentuale  $p_1$  della dotazione dell'anno precedente.

2.  $A_{12}$ : quota di riequilibrio finalizzata a ridurre gradualmente eventuali differenze nell'investimento globale pro-capite dell'Ateneo per i Dipartimenti afferenti allo stesso macro-settore. È calcolata dividendo l'investimento complessivo per ogni Dipartimento per il numero pesato di unità di personale docente e tecnico-amministrativo afferenti. Si confronta l'investimento pro-capite dell'Ateneo nelle singole strutture con il suo valore medio nel macro-settore di appartenenza. A tutte le strutture che hanno ricevuto una quota di investimento pro-capite minore di quello medio nel macro-settore di appartenenza è assegnata una quota di riequilibrio in funzione dell'incidenza percentuale dello squilibrio rispetto al suo valore totale nel macro-settore.
3.  $A_{13}$ : quota di incentivo in funzione della capacità del Dipartimento di acquisire risorse esterne. Allo scopo, si considerano le seguenti voci di entrata.
  - Entrate per ricerca scientifica non provenienti da Ateneo.
  - Proventi per prestazioni conto terzi.
 Queste informazioni sono stati ricavate dai dati contabili consuntivi dei Dipartimenti come risultano dal data base CIA.
4.  $A_{14}$ : quota di incentivo in funzione della produzione scientifica del Dipartimento. Viene calcolata la media pesata della produzione scientifica del Dipartimento nel triennio precedente tenendo conto delle tipologie dei prodotti e dei pesi per ogni macro-settore scientifico, definiti dalla "Commissione Assegnazioni ai Dipartimenti" nominata dal Rettore.

Le quattro componenti di  $A_i$  sono state calcolate, nell'anno 2003, come qui di seguito illustrato.

1.  $A_{11} = 75\% * A_{ip}$ , dove  $A_{ip}$  indica l'assegnazione dell'anno precedente per l'i-esimo Dipartimento.
2.  $A_{12}$  è stata calcolata ripartendo una quota percentuale pari al 5% di  $B_j$  tra quei Dipartimenti del j-esimo macro-settore che presentano una differenza negativa tra l'investimento complessivo pro-capite dell'Ateneo e il suo valore medio nel macro-settore considerato.
3.  $A_{13}$  è stata calcolata ripartendo una quota percentuale pari al 10% di  $B_j$  tra i Dipartimenti del j-esimo macro-settore in funzione della quota di risorse esterne acquisite rispetto al totale nel macro-settore considerato.
4.  $A_{14}$  è stata calcolata ripartendo una quota percentuale pari al 10% di  $B_j$  tra i Dipartimenti del j-esimo macro-settore in funzione della quota di prodotti della ricerca pesati.

Si ritiene che la metodologia di definizione delle assegnazioni annuali ai Dipartimenti, se adottata per un periodo di tempo abbastanza prolungato, possa fornire un forte incentivo a comportamenti virtuosi nell'interesse dell'Ateneo che sempre di più deve qualificarsi come un'Università fortemente orientata allo sviluppo di attività di ricerca competitive. Questo giustifica le due forme di incentivo introdotte che premiano la capacità di auto-finanziamento e la produzione scientifica.

## 4. Congruità e competenza delle risorse umane finalizzate alle attività di ricerca

### 4.1 Analisi degli equilibri esistenti tra i diversi settori del personale

La Tab.12 mostra l'organico di ruolo in servizio presso l'Ateneo nel triennio 2001-2003, distinguendo tra il personale di ricerca, individuato ai sensi dell'art. 10 del D.M. 2206 del 16/12/2003 (vale a dire professori ordinari, associati, ricercatori e assistenti) e personale tecnico-amministrativo. Si osserva come il rapporto tra il personale tecnico-amministrativo e quello docente/ricercatore dell'Ateneo (0,79) sia inferiore all'analogo rapporto medio nazionale che

risulta di 1,1<sup>11</sup>. Il trend negativo del rapporto è indubbiamente da imputare al fatto che il blocco delle assunzioni di ruolo per il personale tecnico-amministrativo è entrato in vigore in un periodo precedente a quello in cui è stato imposto agli Atenei il divieto di assunzione anche per il personale docente/ricercatore.

Con espresso riferimento alle attività di ricerca, tuttavia, l'analisi effettuata non può essere considerata esaustiva.

Innanzitutto, vale la pena evidenziare i diversi profili del personale tecnico-amministrativo. Il personale tecnico, infatti, svolge attività di supporto e/o partecipa alle attività di ricerca. Come mostrato in Tab.13, il personale tecnico rappresenta oltre il 60% del personale tecnico-amministrativo e il dato risulta in linea con il valore medio nazionale. La Tab.13 riporta anche il valore assunto da un ulteriore indicatore, definito come il rapporto tra personale tecnico e il personale docente/ricercatore, Questo indice assume in tutti e tre gli anni considerati valori inferiori al 50% e appare decisamente inferiore all'analogo valore calcolato a livello nazionale pari al 77%.

In secondo luogo, il NuV ha ritenuto interessante prendere in esame il risultato di un'interrogazione delle informazioni inserite nel SIR in merito al numero di persone non strutturate che collaborano a diverso titolo alle attività di ricerca dei Dipartimenti dell'Ateneo. Tali informazioni sono mostrate in Tab. 14.

L'analisi evidenzia come la rilevanza del personale non strutturato che collabora alle attività di ricerca delle strutture dipartimentali dell'Ateneo sia estremamente significativa. Anche in questo caso vale la considerazione già espressa precedentemente: le informazioni sono state estratte dal SIR essendo questo, al momento, l'unica fonte disponibile pur nella consapevolezza che, non essendo un database gestionale, le informazioni in esso contenute potrebbero non essere complete.

Tab. 12 – Il personale di ruolo nell'Ateneo nel triennio 2001-2003

	Docenti/ Ricercatori	Personale TA	Totale organico	Personale TA/ Ricercatori
al 31/12/2001	1.158	950	2.108	0,82
al 31/12/2002	1.185	914	2.099	0,77
al 31/12/2003	1.134	893	2.027	0,79
<b>MEDIA TRIENNIO</b>	<b>1.159</b>	<b>919</b>	<b>2.078</b>	<b>0,79</b>

Tab. 13 – La rilevanza percentuale del personale tecnico sul personale tecnico-amministrativo e sui ricercatori

	Tecnici	Amministrativi e contabili	% Tecnici su PTA	% Tecnici su Ricercatori
al 31/12/2001	603	347	63,5	52,1
al 31/12/2002	571	343	62,5	48,2
al 31/12/2003	547	346	61,3	48,2
<b>MEDIA TRIENNIO</b>	<b>574</b>	<b>345</b>	<b>62,5</b>	<b>49,5</b>

<sup>11</sup> Il valore nazionale è stato calcolato utilizzando i dati inseriti dagli Atenei nella Rilevazione Nuclei del CNVSU dell'anno 2002.



Tab. 14 - *Personale ricercatore di ruolo e personale non strutturato che collabora alle attività di ricerca dei Dipartimenti*  
(Fonte SIR)

Area	Personale di Ruolo	Personale non strutturato	Totale	% Non Ruolo sul Totale
1 Scienze Matematiche e Informatiche	52	46	98	47,10%
2 Scienze Fisiche	79	95	174	54,60%
3 Scienze Chimiche	91	54	145	37,10%
4 Scienze della Terra	31	33	64	51,40%
5 Scienze Biologiche	153	263	416	63,20%
6 Scienze Mediche	236	384	620	62,00%
8 Ingegneria Civile ed Architettura	53	68	121	56,40%
9 Ingegneria Industriale e dell'Informazione	75	143	218	65,60%
10 Scienze dell' Antichità, Filologico-Letterarie, Storico-Artistiche	124	163	287	56,90%
11 Scienze Storiche, Filosofiche, Pedagogiche e Psicologiche	55	49	104	46,90%
12 Scienze Giuridiche	58	116	174	66,50%
13 Scienze Economiche e Statistiche	86	70	156	45,00%
14 Scienze Politiche e Sociali	42	27	69	39,20%
<b>TOTALE</b>	<b>1134</b>	<b>1511</b>	<b>2645</b>	<b>57,10%</b>

#### 4.2 Analisi della distribuzione dei ricercatori tra le varie Aree

La distribuzione del personale di ricerca per area è riportata in Tab.15. Si evidenzia una forte differenziazione tra le aree scientifiche dell'Ateneo in termini di rilevanza percentuale del numero medio di ricercatori ad esse afferenti. I ricercatori si concentrano prevalentemente nelle aree Scienze Mediche (20,13%), Scienze Biologiche (14,87%) e Scienze dell'Antichità (10,12%). Per contro, ben cinque aree rappresentano ciascuna meno del 5% dei ricercatori dell'Ateneo. In particolare, all'area "Scienze Agrarie e Veterinarie" afferiscono pochissime unità di ricercatori. La distribuzione dell'organico 'docente/ricercatore' afferente alle diverse aree scientifiche è chiaramente il risultato delle modalità di reclutamento del personale docente. Sono le Facoltà dell'Ateneo che effettuano le chiamate del personale in ruolo in relazione alle esigenze didattiche e al budget disponibile. L'assenza nell'offerta formativa dell'Ateneo di corsi di Agraria o di Veterinaria spiega la situazione relativa all'Area 7. Un'analisi della distribuzione, all'interno delle aree, del personale docente/ricercatore dell'Ateneo nell'ultimo decennio evidenzia modificazioni poco rilevanti. Occorre, peraltro, osservare come sia estremamente difficile attuare un processo di riequilibrio interno in una fase di risorse stazionarie o addirittura decrescenti. Non vi è alcun dubbio, infatti, che l'Ateneo, negli ultimi anni abbia subito una rilevante perdita di risorse per effetto del processo di riequilibrio introdotto dalla L. 537/93. La gestione della spesa per il personale ha assunto indubbiamente una rilevanza critica: oltre alla sua dimensione quantitativa va ricordata la rigidità della sua dinamica, determinata dallo stato giuridico, che implica impegni futuri di spesa crescenti per ogni scelta di reclutamento o di progressione di ruolo.

La legge n. 537/93 prevedeva (art. 5, comma 2) che al Fondo per il Finanziamento Ordinario (FFO) delle Università fossero attribuite le disponibilità finanziarie necessarie per la copertura degli incrementi di retribuzione del personale; tuttavia, tale situazione è stata radicalmente modificata da quanto previsto nella legge 488/99 (Finanziaria 2000), e confermato nella legge 448/2001 (Finanziaria 2002), che ha posto a carico degli Atenei, a decorrere dall'anno 2000, gli oneri per:

1. rinnovi contrattuali del personale tecnico-amministrativo, i cui oneri sono definiti sulla base di accordi stipulati tra l'ARAN e le organizzazioni sindacali rappresentative del personale;
2. miglioramenti economici del personale docente e ricercatore, i cui oneri sono determinati entro il mese di aprile di ciascun anno in ragione degli incrementi medi conseguiti nell'anno precedente dalle categorie di pubblici dipendenti contrattualizzati;
3. progressioni economiche automatiche per personale docente e ricercatore (classi e scatti biennali);

A tutto questo occorre aggiungere quanto previsto nel D.Lgs. 506/99, art.1, in materia di imposta regionale sulle attività produttive (IRAP); tali modifiche erano volte a semplificare gli adempimenti amministrativi necessari all'applicazione di detta imposta attraverso l'applicazione di un'aliquota unica pari all'8,50%, indipendente dall'importo e dal tipo di reddito, da applicare sulla base imponibile pari all'ammontare delle retribuzioni erogate al personale dipendente. Tuttavia, essendo il "comparto Università", caratterizzato da retribuzioni medie ben superiori a quelle corrispondenti al valore di indifferenza, ha dovuto farsi carico di maggiori oneri.

La sintetica analisi delle citate disposizioni evidenzia chiaramente la tendenza del legislatore, in atto ormai da alcuni anni, di spingere la pubblica amministrazione verso una costante e progressiva riduzione del personale. Per questo, la legge n.449/97 (art. 39, comma 19) dispone che le Università adeguino i propri ordinamenti ai principi di ottimizzazione delle risorse compatibilmente con le disponibilità finanziarie e di bilancio, attuando la programmazione triennale del fabbisogno di personale, finalizzandola alla riduzione programmata delle spese di personale. La stessa legge (art. 51, comma 4) introduce, inoltre, un limite alle spese fisse ed obbligatorie per il personale che non devono superare il 90% del FFO. Qualora tale limite fosse superato "le Università possono effettuare assunzioni di personale di ruolo il cui costo non superi, su base annua, il 35% delle risorse finanziarie che si rendono disponibili per la cessazione dal ruolo dell'anno di riferimento". Peraltro, una recente norma<sup>12</sup>, ha attenuato di molto la portata di tale limitazione stabilendo che, per valutare il rispetto del limite, non si debba tener conto dei seguenti costi:

- incrementi retributivi per i docenti e ricercatori e per il personale tecnico-amministrativo verificatisi a partire dall'anno 2002;
- un terzo delle spese per il personale universitario, docente e non docente, che presta attività in regime convenzionato con il SSN.

Tuttavia non vi è dubbio che, al di là degli specifici impedimenti normativi, il contenimento della spesa per il personale rimane un obiettivo primario per una corretta gestione di autonomia delle Amministrazioni universitarie. Tale obiettivo, essendo la spesa individuale determinata sulla base di legge o contratto e tendenzialmente in aumento costante, non potrà che ottenersi attraverso un'attenta programmazione del personale basata su continue analisi di compatibilità tra i fabbisogni di personale ed i vincoli posti dalle disponibilità di bilancio.

In questa ottica, il 28 ottobre 2002, è stata adottata dal Senato Accademico e dal Consiglio d'Amministrazione, in seduta congiunta, una delibera di contenimento della spesa del personale docente e ricercatore. La delibera ha introdotto alcune nuove "Regole" nell'attuale sistema di reclutamento e gestione del personale docente e ricercatore finalizzate a non compromettere

<sup>12</sup> Il D.L. n° 97 del 07/04/2004 all'art. 5 stabilisce che: "1. In attesa di una riforma organica del sistema di programmazione, valutazione e finanziamenti delle università, per l'anno 2004 e fino alla realizzazione della riforma stessa, ai fini della valutazione del limite prevista dall'articolo 51, comma 4, della legge 27 dicembre 1997, n.449, non si tiene conto dei costi derivanti dagli incrementi per il personale docente e ricercatore delle università previsti dall'art.24, comma 1 della legge 23 dicembre 1998 e dall'applicazione dei contratti collettivi nazionali di lavoro del personale tecnico e amministrativo a decorrere dall'anno 2002"

2. Per l'anno 2004 e fino alla riforma di cui al primo comma, le spese per il personale universitario, docente e non docente, che presta attività in regime convenzionale con il Ssn sono ricomprese per due terzi tra le spese fisse e obbligatorie previste dall'art.51, comma 4, della legge 27 dicembre 1997, n.449."

l'equilibrio di bilancio nel medio periodo. L'obiettivo del provvedimento è la riduzione del 10% dell'organico docente su un arco temporale di circa un decennio. In corrispondenza della cessazione dal servizio dei docenti per qualunque motivo, esclusi il trasferimento ad altra sede universitaria e il decesso, il 40% delle risorse che si liberano viene soppresso; il 40% viene riassegnato alla Facoltà di origine ed il 20% viene trasferito alla disponibilità del Senato Accademico che provvederà alla redistribuzione tra le Facoltà. Per effettuare tale redistribuzione, sarà applicato un modello di riparto, al momento in fase di elaborazione, che terrà conto di indicatori relativi a quantità e qualità delle varie attività istituzionali, tra cui verranno considerate le attività di ricerca.

Tab. 15 - Distribuzione del personale di ricerca nelle aree scientifiche (media del triennio 2001-2003) e relativa rilevanza percentuale

Area	PO	PA	RU	AS	Totale	Peso area
1 Scienze Matematiche	21	20	15	2	58	4,98%
2 Scienze Fisiche	27	28	22	0	77	6,64%
3 Scienze Chimiche	30	38	23	0	91	7,88%
4 Scienze Della Terra	8	13	12	0	34	2,90%
5 Scienze Biologiche	52	56	65	0	172	14,87%
6 Scienze Mediche	77	81	72	3	233	20,13%
7 Scienze Agrarie e Veterinarie	1	2	1	0	3	0,29%
8 Ingegneria Civile e Architettura	15	18	12	0	45	3,91%
9 Ingegneria Industriale e Informazione	32	24	18	0	74	6,38%
10 Scienza dell' Antichità	35	38	44	0	117	10,12%
11 Scienze Storiche	18	22	21	2	63	5,41%
12 Scienze Giuridiche	34	16	23	3	76	6,56%
13 Scienze Economiche	35	16	24	0	76	6,56%
14 Scienze Politico e Sociali	11	14	13	1	39	3,36%
Totale	398	385	365	11	1159	100,00%

### 4.3 Iniziative per formazione/training e aggiornamento

Utilizzando le informazioni inserite nel SIR, è stato possibile valutare l'impegno delle diverse aree con riferimento all'organizzazione di iniziative come convegni, congressi o seminari, la cui rilevanza può essere utilizzata come uno degli indicatori possibili per la stima dell'attività svolta dalle singole strutture per la formazione/training e l'aggiornamento.

La Tab. 16 mostra il numero delle iniziative (congressi, convegni e seminari) organizzate dai Dipartimenti dell'Ateneo nel triennio 2001-2003. In media, le strutture dipartimentali dell'Ateneo, organizzano ogni anno più di 500 iniziative. I dati rilevati indicano, tuttavia, oscillazioni abbastanza rilevanti tra un anno e l'altro. Particolarmente elevato (602) risulta il numero delle iniziative dell'anno 2002. Pertanto, essendo l'anno 2002 centrale del triennio considerato, non si evidenzia un trend di aumento. Si osserva una situazione decisamente eterogenea tra aree. I ricercatori più attivi nell'organizzazione di questo tipo di iniziative sono quelli afferenti alle aree Scienze Economiche, Scienze Mediche e Scienze Politico e Sociali. Le iniziative complessivamente organizzate dalle strutture di queste aree rappresentano oltre il 50% delle attività attuate dall'intero ateneo. Decisamente più contenuta appare l'attività degli altri settori, in particolare le aree Scienze Fisiche, Scienze Chimiche e Ingegneria Civile e Architettura organizzano in media meno di 10 iniziative l'anno.

Sono state condotte, inoltre, alcune significative iniziative di formazione indirizzate al personale tecnico-amministrativo che opera all'interno delle strutture dipartimentali dell'Ateneo ovvero delle strutture espressamente deputate allo svolgimento delle attività di ricerca dell'Ateneo.

neo.

Nel triennio in esame, grande attenzione e rilevanza è stata dedicata alle problematiche della sicurezza e alla formazione degli addetti locali al servizio prevenzione e protezione (artt.19, 21 e 22 DLgs 626/94 e succ. mod. ed int. – DM Lavoro 16/01/1997). In merito sono state organizzati numerosi ed articolati corsi di aggiornamento per tutto il personale interessato e di formazione per il personale di nuova nomina.

Sono stati, inoltre, organizzati i seguenti specifici seminari destinati al personale tecnico afferente le strutture di ricerca dell'Ateneo:

- Rischio biologico e biotecnologie nei laboratori - Valutazione del rischio ed esperienze a confronto.
- La gestione del rischio elettronico in Università.
- Dal V al VI programma quadro di ricerca e sviluppo tecnologico dell'Unione Europea.

Tab. 16 – Numero di iniziative (congressi, convegni e seminari) nel triennio 2001-2003 distinti per anno e per area scientifica

Area	2001	2002	2003	Totale	Media	Peso aree
1 Scienze Matematiche	20	9	26	55	18,33	3,58%
2 Scienze Fisiche	14	3	6	23	7,67	1,50%
3 Scienze Chimiche	2	4	3	9	3,00	0,59%
4 Scienze Della Terra	12	18	16	46	15,33	2,99%
5 Scienze Biologiche	39	46	29	114	38,00	7,41%
6 Scienze Mediche	82	104	103	289	96,33	18,79%
8 Ingegneria Civile e Architettura	3	11	7	21	7,00	1,37%
9 Ingegneria Industriale e dell'Informazione	20	19	24	63	21,00	4,10%
10 Scienza dell'Antichità	32	46	29	107	35,67	6,96%
11 Scienze Storiche	32	44	50	126	42,00	8,19%
12 Scienze Giuridiche	23	50	46	119	39,67	7,74%
13 Scienze Economiche	86	191	111	388	129,33	25,23%
14 Scienze Politico e Sociali	79	57	42	178	59,33	11,57%
<b>Totale</b>	<b>444</b>	<b>602</b>	<b>492</b>	<b>1.538</b>	<b>512,67</b>	<b>100,00%</b>

## 5. Mobilità e collaborazioni internazionali finalizzate all'attività di ricerca

### 5.1 La mobilità internazionale dei ricercatori dell'Ateneo

Il grado di mobilità internazionale dei ricercatori della struttura viene mostrato nella Tab.17. La prima colonna indica per ogni area il numero di mesi uomo trascorsi all'estero dai ricercatori dell'Ateneo mentre la seconda esprime il numero di mesi/uomo in termini di media annua di ETP<sup>13</sup>. Dal conteggio vengono, tuttavia, esclusi i periodi di permanenza all'estero inferiori ai tre mesi consecutivi, ritenuti contatti troppo brevi e presumibilmente poco significativi. Nel triennio considerato, i ricercatori dell'Ateneo hanno trascorso all'estero complessivamente 289 mesi (mesi/uomo) che corrispondono in termini di media annuale di ETP, a 8 ricercatori a tempo pieno all'estero per l'intero triennio. Le situazioni all'interno delle diverse aree risultano comunque molto differenziate. Le aree i cui ricercatori hanno mostrato una maggiore mobilità internazionale sono "Scienze dell'antichità, filologiche-letterarie e storico-

<sup>13</sup> La media annua di ETP è stata calcolata rapportando a 36 il numero di mesi/uomo.

artistiche”, “Scienze mediche” e “Scienze matematiche e informatiche”. Esse presentano un numero di ETP, all'estero per l'intero triennio, pari o maggiore ad 1. I dati, quindi, non evidenziano un livello di mobilità dei ricercatori strutturati molto elevato. Tuttavia, la rappresentazione dell'informazione relativa alla mobilità in termini di mesi complessivi non permette di comprendere se ciò sia imputabile prevalentemente al basso numero di contatti internazionali o alla breve durata delle collaborazioni. Per questo motivo, si è ritenuto necessario approfondire ulteriormente l'analisi considerando il numero di ricercatori effettivamente coinvolti nel fenomeno indagato. In questo modo, si è visto che, in relazione alle singole aree scientifiche, i ricercatori in mobilità all'estero superano le cinque unità solo nell'area “Scienze dell'antichità, filologiche-letterarie e storico-artistiche” (sei ricercatori coinvolti). Inoltre, il periodo di permanenza è risultato mediamente inferiore ad un anno nella maggior parte dei settori interessati. Occorre, tuttavia, osservare che i ricercatori strutturati sono i docenti dell'Ateneo e risultano, pertanto, attribuiti di incarichi istituzionali relativi alla didattica. Di conseguenza, l'organizzazione delle attività didattiche rende estremamente difficoltoso per il personale strutturato l'assenza per periodi superiori a tre mesi. Al contrario, negli Atenei è il personale non strutturato (non rilevato dai dati trasmessi) che, nell'ambito di progetti di ricerca internazionali, trascorre all'estero i periodi di tempo più significativi. Inoltre, in alcuni settori, anche in caso di collaborazioni internazionali per attività di ricerca, l'utilizzo della rete Internet e delle moderne tecnologie di comunicazione ha reso spesso non indispensabile trascorrere all'estero periodi di tempo superiori ai tre mesi.

Tab. 17 – La mobilità internazionale dei ricercatori dell'Ateneo nel triennio 2001 - 2003: il numero di mesi uomo trascorsi all'estero e il corrispondente valor medio di ETP (n° mesi-uomo / 36) nelle aree scientifiche.

Area	Mesi-uomo nel triennio	ETP media annua nel triennio
1 Scienze matematiche e informatiche	36	1,00
2 Scienze fisiche	16	0,44
3 Scienze chimiche	13	0,36
4 Scienze della terra	-	-
5 Scienze biologiche	21	0,58
6 Scienze mediche	44	1,22
7 Scienze agrarie e veterinarie	-	-
8 Ingegneria civile ed architettura	-	-
9 Ingegneria industriale e dell'informazione	34	0,94
10 Scienze dell'antichità filologiche-letterarie e storico-artistiche	50	1,39
11 Scienze storiche, filosofiche, pedagogiche e psicologiche	27	0,75
12 Scienze giuridiche	27	0,75
13 Scienze economiche e statistiche	4	0,11
14 Scienze politiche e sociali	17	0,47
Totale	289	8,03

## 5.2 Analisi del grado di internazionalizzazione dell'Ateneo.

Ai fini di una completa valutazione del grado di collaborazione internazionale dei ricercatori afferenti l'Ateneo, occorre considerare non solo la loro mobilità verso l'estero ma anche la capacità di attrarre ricercatori stranieri presso le strutture dell'Ateneo. A questo proposito, sono stati analizzati i dati riportati in Tab.18. Anche in questo caso sono stati considerati solo i periodi uguali o superiori ai tre mesi consecutivi. Nel triennio 2001-2003, il periodo trascorso presso le strutture dell'Ateneo da parte di ricercatori residenti all'estero risulta complessivamente pari a 270 mesi (mesi/uomo), cui corrispondono, in termini di media annua, 7,5 ETP. Si evidenzia, quindi, un certo equilibrio tra mobilità di ricercatori dell'Ateneo verso l'esterno e capacità di attrazione di ricercatori residenti all'estero. Tuttavia, la presenza di

pacità di attrazione di ricercatori residenti all'estero. Tuttavia, la presenza di ricercatori stranieri risulta limitata a sole sei aree. Il risultato generale di Ateneo deriva quindi dalla coesistenza di situazioni fortemente differenziate. A questo proposito, si sottolinea, in particolare, il risultato delle aree "Ingegneria industriale e dell'informazione" e "Scienze fisiche" che presentano valori di ETP superiori a 2. Anche in questo caso, si è ritenuto opportuno effettuare alcuni approfondimenti dell'analisi, volti ad individuare il numero di soggetti coinvolti. Nel corso del triennio, sono stati 25 i ricercatori stranieri che hanno collaborato con le strutture dell'Ateneo. A questo proposito, si osserva che le aree "Scienze biologiche" e "Ingegneria industriale e dell'informazione" presentano ben sette ricercatori ciascuna. Tuttavia, come già sopra evidenziato, è necessario che l'interpretazione delle informazioni relative ai ricercatori in mobilità internazionale tenga conto delle peculiarità che caratterizzano le strutture universitarie. Il NuV ritiene, pertanto, che il giudizio relativo al grado di internazionalizzazione degli Atenei e della loro capacità di collaborazione con istituti stranieri non possa essere esclusivamente basato sul livello di mobilità dei ricercatori strutturati. Le informazioni relative ai Dipartimenti dell'Ateneo evidenziano che la collaborazione internazionale è stata favorita e promossa attraverso iniziative di vario tipo (incontri, seminari, attività progettuali).

Tab. 18 – Il grado di internazionalizzazione dell'Ateneo nel triennio 2001 - 2003: il numero di mesi uomo trascorsi in Ateneo da ricercatori stranieri e il corrispondente valor medio di ETP (n° mesi-uomo / 36) nelle aree scientifiche.

Area	ETP media annua nel triennio	mesi/uomo nel triennio
1 Scienze matematiche e informatiche	-	-
2 Scienze fisiche	2,17	78
3 Scienze chimiche	0,33	12
4 Scienze della terra	-	-
5 Scienze biologiche	1,75	63
6 Scienze mediche	-	-
7 Scienze agrarie e veterinarie	-	-
8 Ingegneria civile ed architettura	0,42	15
9 Ingegneria industriale e dell'informazione	2,64	95
10 Scienze dell'antichità filologiche-letterarie e storico-artistiche	-	-
11 Scienze storiche, filosofiche, pedagogiche e psicologiche	-	-
12 Scienze giuridiche	-	-
13 Scienze economiche e statistiche	0,19	7
14 Scienze politiche e sociali	-	-
Totale	7,50	270

## 6. Adeguatezza delle dotazioni strumentali e dei servizi, con specifico riferimento all'uso di tecnologie avanzate (high tech) finalizzate alla ricerca

Allo scopo di definire l'adeguatezza delle dotazioni strumentali e dei servizi, legati all'uso di tecnologie avanzate finalizzate alla ricerca, la rilevazione CIVR comprende l'indicazione degli investimenti effettuati nel triennio 2001-2003 per importi superiori a 500.000€. Per il periodo considerato, l'unico acquisto di elevata entità si riferisce ad un investimento del 2003 di oltre 2.500.000€ relativo all'acquisto ed installazione di un ciclotrone per la produzione di radioisotopi per uso medico, per la ricerca in campo biomedico e nella scienza dei materiali. Grazie ad un finanziamento integrale della Fondazione Banca del Monte di Lombardia, l'Università di

Pavia ha avviato un progetto per la produzione di radioisotopi per impiego medicale. L'impianto prevede l'installazione di un ciclotrone di produzione industriale che sarà utilizzato per diversi scopi:

- soddisfare le necessità di radioisotopi delle PET locali;
- fornire radioisotopi PET ad utenti in un mercato più esteso;
- produrre radioisotopi non-standard, per lo sviluppo di nuove tecniche diagnostiche;
- ricerca in radiobiologia ed in altri campi;
- formazione di competenze adeguate per sostenere gli sviluppi futuri di un "sistema integrato" di acceleratori.

Il progetto è in corso di realizzazione e riportato sopra tra gli obiettivi da raggiungere nel breve-medio periodo (par.3.2). Il ciclotrone è in fase di installazione presso il LENA (Laboratorio di Energia Nucleare Applicata), un laboratorio universitario di energia nucleare in grado di sostenere progetti di straordinaria importanza per applicazioni in campo medico, nello studio dei materiali, nel settore agro-alimentare e nella datazione di reperti archeologici. L'apparecchiatura fondamentale di cui dispone il LENA è un reattore nucleare di ricerca del tipo TRIGA MARK II.

In Ateneo è attivo anche il Centro Grandi Strumenti. Questo Centro, pensato per rendere disponibili apparecchiature di ricerca di costo superiore alle possibilità dei singoli dipartimenti, è diventato un'infrastruttura d'importanza primaria per alcune aree di ricerca. Presso il Centro Grandi Strumenti, pur non essendosi verificata, nel triennio considerato, alcuna acquisizione di attrezzature di importo superiore ai 500.000€ per unità acquisita, sono disponibili apparecchiature di costo e complessità molto elevati. La situazione relativa ai laboratori e alla connessa strumentazione disponibile può essere sintetizzata nel modo seguente:

- Laboratorio di Citometria: Microscopio Confocale; Citofluorimetro.
- Laboratorio di Microscopia elettronica: Microscopio elettronico a scansione SEM.
- Laboratorio di Spettroscopia: Single Photon Counter, Microraman, Spettrofluorimetro, Spettropolarimetro.

## 7. Capacità di accedere/attrarre risorse finanziarie e strumentali, finalizzate all'attività di ricerca

### 7.1 Capacità di accedere ai finanziamenti per ricerca nazionali ed internazionali

A livello nazionale, le università sono particolarmente interessate alle seguenti due tipologie di finanziamento della ricerca.

1. **PRIN:** Fondo destinato alle università e gestito dal MIUR per il finanziamento dei Programmi di Ricerca di Interesse Nazionale.
2. **FIRB:** Fondo gestito dal MIUR, e istituito dalla Legge Finanziaria 2001, per gli Investimenti in Ricerca di Base in settori ritenuti strategici.

La Tab. 19 evidenzia l'entità dei finanziamenti assegnati ai ricercatori di ciascun area nell'ambito dei progetti PRIN nel triennio in esame. L'analisi rileva che i ricercatori afferenti a sole tre aree (Scienze chimiche, Scienze biologiche Scienze mediche) hanno ottenuto complessivamente oltre il 50% delle risorse assegnate all'intero Ateneo. In particolare, all'area "Scienze biologiche" sono state assegnate quasi il 25% delle risorse complessive.

L'analisi permette di individuare le aree più attive e capaci di acquisire le risorse messe a disposizione dal ministero nell'ambito del fondo per i progetti PRIN. Tuttavia, il sussistere di dif-

ferenze tra aree può essere determinato da una serie di fattori, quali il numero di progetti presentati, il finanziamento medio per progetto e il numero di ricercatori afferenti a ciascuna area.

Tab.19 – Finanziamenti assegnati a progetti PRIN negli anni 2001, 2002, 2003 nelle aree scientifiche – valori in euro

Area	2001	2002	2003	Totale triennio	Percentuale
1 Scienze matematiche e informatiche	129.631	125.900	114.000	369.531	3,71%
2 Scienze fisiche	219.494	267.600	327.000	814.094	8,17%
3 Scienze chimiche	282.502	542.300	472.000	1.296.802	13,01%
4 Scienze della terra	123.433	87.500	149.800	360.733	3,62%
5 Scienze biologiche	308.841	1.189.000	944.900	2.442.741	24,51%
6 Scienze mediche	594.442	344.300	558.100	1.496.842	15,02%
7 Scienze agrarie e veterinarie	167.849	-	12.700	180.549	1,81%
8 Ingegneria civile ed architettura	306.775	342.700	194.900	844.375	8,47%
9 Ingegneria industriale e dell'informazione	158.552	234.300	166.900	559.752	5,62%
10 Sc. dell'antichità filologiche-lett e stor-art	325.368	303.900	116.100	745.368	7,48%
11 Scienze storiche, filosofiche, pedagogiche e psicologiche	98.127	64.600	35.000	197.727	1,98%
12 Scienze giuridiche	144.091	106.300	111.000	361.391	3,63%
13 Scienze economiche e statistiche	73.337	38.300	49.300	160.937	1,61%
14 Scienze politiche e sociali	84.699	39.600	12.700	136.999	1,37%
Totale	3.017.141	3.686.300	3.264.400	9.967.841	100,00%

La Tab. 20 indica il numero di progetti PRIN presentati dai ricercatori afferenti alle diverse aree per il triennio 2001-2003. A livello complessivo di ateneo, ogni anno vengono presentati in media 200 progetti, tuttavia la situazione nelle aree appare abbastanza eterogenea. Sulla base di quest'analisi, è emerso che le aree più attive sono risultate "Scienze mediche" e "Scienze biologiche", i relativi ricercatori hanno, infatti, presentato rispettivamente il 19,5% e 15,67% dei progetti proposti dall'Ateneo.

La Fig.5 presenta i finanziamenti pro-capite per ricercatore nelle 14 aree scientifiche, evidenziando anche in questo caso notevoli differenze tra settori. I risultati ottenuti dalle aree Scienze chimiche e Scienze biologiche sono estremamente rilevanti anche in termini di finanziamento medio pro-capite e lo stesso vale per i ricercatori afferenti all'area di Ingegneria civile ed architettura. Occorre, tuttavia, sottolineare che valori non elevati relativi a questo indicatore possono essere il risultato, non solo di attività di ricerca poco competitive, ma anche di un insieme di altri fattori, non necessariamente legati alla qualità della ricerca scientifica quali, ad esempio:

- il coinvolgimento del personale in altri programmi di ricerca finanziati da altri enti o agenzie o dallo stesso MIUR (FIRB, Unione Europea, INFN, INFN, ecc.);
- la presenza di gruppi che operano in settori avanzati o con forte carattere interdisciplinare e che, quindi, incontrano notevoli difficoltà nel reperire partner in altre sedi o a collocarsi all'interno di un'unica area scientifico-disciplinare.

In effetti, dall'analisi degli altri finanziamenti da MIUR (FIRB, Cofinanziamento per Centro di Eccellenza, Progetto giovani ricercatori) è emerso che circa il 44% dei fondi complessivamente attribuiti all'Ateneo sono stati ottenuti proprio dall'area di "Ingegneria industriale e dell'informazione". È risultato abbastanza rilevante il ricorso ad altri finanziamenti MIUR anche per le aree delle Scienze biologiche e delle Scienze mediche, che ottengono rispettivamente il 25% e 15% dei fondi complessivi. Appare quindi evidente che quando si fa riferimento all'acquisizione di risorse a fini di ricerca è necessario considerare tutte le fonti di finanziamento, lo scarso risultato ottenuto da un'area con riferimento ad uno specifico aspetto non deve



necessariamente tradursi in una valutazione negativa delle capacità di acquisizione di fondi da parte dell'area, ma potrebbe dipendere semplicemente da diverse scelte strategiche.

Tab.20 – Numero di progetti PRIN presentati per area negli anni 2001, 2002, 2003

Area	2001	2002	2003	Totale triennio	Percentuale
1 Scienze matematiche e informatiche	6	6	5	17	2,83%
2 Scienze fisiche	12	14	15	41	6,83%
3 Scienze chimiche	14	19	14	47	7,83%
4 Scienze della terra	9	6	10	25	4,17%
5 Scienze biologiche	22	39	33	94	15,67%
6 Scienze mediche	38	33	46	117	19,50%
7 Scienze agrarie e veterinarie	6	4	4	14	2,33%
8 Ingegneria civile ed architettura	12	15	11	38	6,33%
9 Ingegneria industriale e dell'informazione	20	23	15	58	9,67%
10 Sc. dell'antichità filologiche-lett e stor-art	22	19	18	59	9,83%
11 Sc. storiche, filosofiche, pedagog e psicol	5	7	8	20	3,33%
12 Scienze giuridiche	8	9	11	28	4,67%
13 Scienze economiche e statistiche	7	9	9	25	4,17%
14 Scienze politiche e sociali	10	3	4	17	2,83%
Totale	191	206	203	600	100,00%

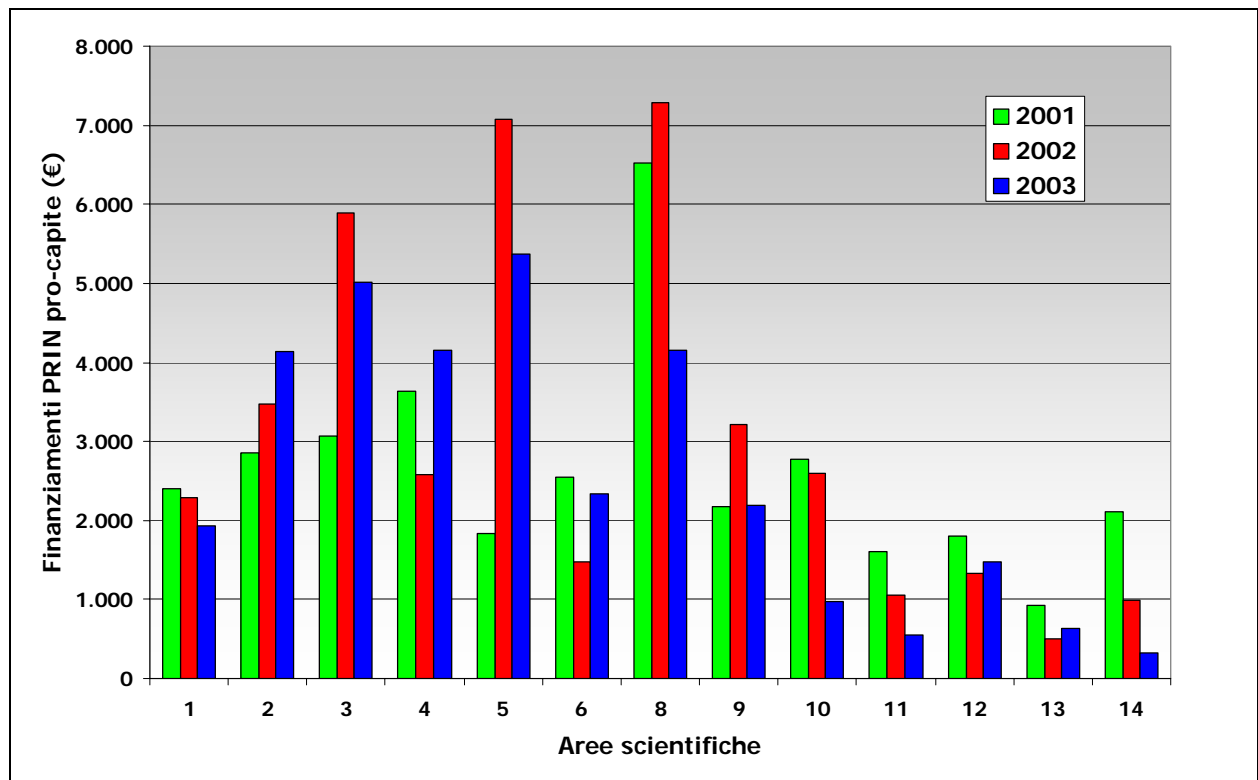


Fig. 5 - Finanziamenti pro-capite assegnati ai progetti PRIN presentati dai ricercatori afferenti alle diverse aree CUN negli anni 2001, 2002, 2003

Quanto detto è confermato dall'analisi mostrata in Fig.6 che rappresenta valori di incidenza percentuale delle entrate da MIUR sul totale delle entrate per ricerca per le diverse aree scientifiche. Il valore dell'indicatore calcolato a livello di Ateneo sui finanziamenti complessivi ricevuti dalle strutture di ricerca è pari al 28,5%. Come è ovvio, le aree scientifiche presentano una situazione decisamente eterogenea. Infatti, escludendo l'area delle "Scienze agrarie e veterinarie" la cui anomalia è stata ripetutamente sottolineata, per alcune aree, quali Scienze matematiche e informatiche, Scienze fisiche, Scienze dell'antichità filologiche-letterarie e storico-artistiche e Scienze giuridiche, l'incidenza delle entrate da MIUR supera il 40%; per altre aree, come Scienze mediche, Ingegneria civile ed architettura e Scienze economiche e statistiche la rilevanza delle risorse provenienti dal Ministero risulta inferiore al 20%. Queste aree presentano, infatti, un'elevata capacità di attrarre risorse anche da enti esterni non istituzionali.

La Fig. 7 evidenzia la distribuzione per area dei finanziamenti acquisiti dall'Unione Europea e da altri organismi internazionali nel triennio 2001-2003. Anche in questo caso, emergono rilevanti differenze tra le diverse aree scientifiche. L'area dell'Ingegneria Industriale e dell'Informazione rappresenta il 33% delle entrate complessive da organismi internazionali dell'Ateneo ma sicuramente considerevole risulta anche il contributo delle Aree delle Scienze Chimiche e dell'Ingegneria Civile che rilevano per oltre il 18% e dell'Area delle Scienze Mediche con il 13%.

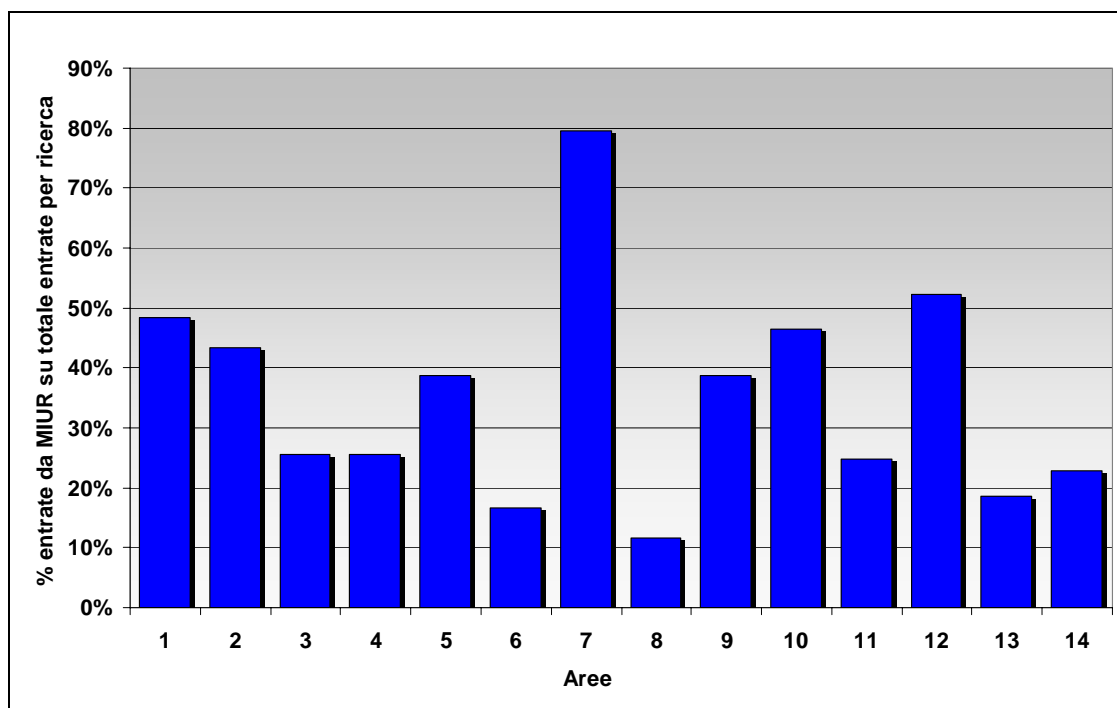


Fig. 6 - Rilevanza percentuale delle entrate da MIUR rispetto al totale entrate per ricerca nel triennio 2001-2003 nelle aree scientifiche

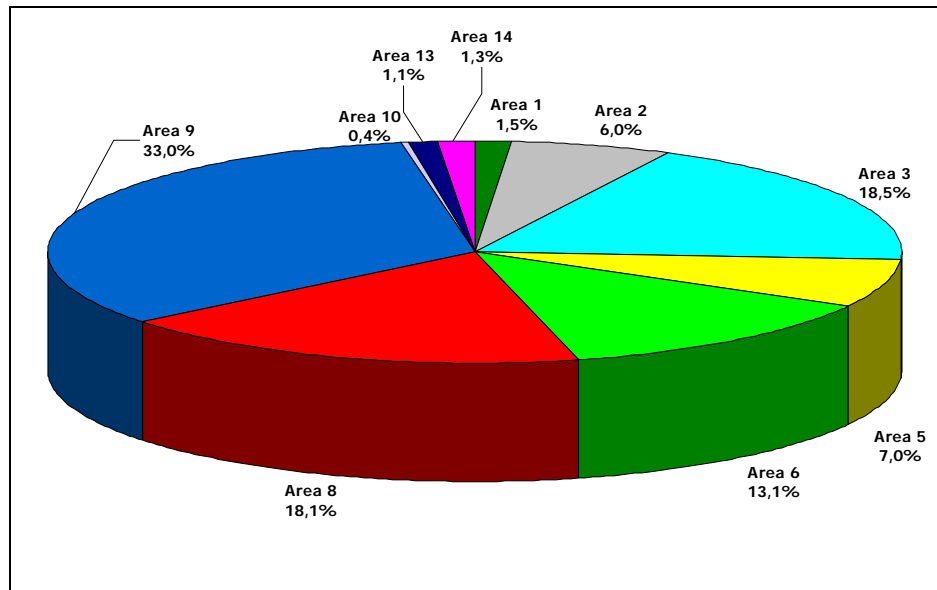


Fig. 7 - La distribuzione per area delle entrate da Unione Europea e da altri organismi internazionali nel triennio 2001-2003

## 7.2 Capacità di acquisire risorse per contratti e partnership di ricerca con imprese, enti pubblici e fondazioni

In aggiunta alle fonti di finanziamento nazionali ed internazionali, l'Università di Pavia si avvale di risorse per la ricerca acquisite dalle collaborazioni con altri enti che hanno sede nel territorio. La gran parte di tali risorse, tuttavia, viene resa disponibile per le attività di ricerca dell'Ateneo ma non registrata nei bilanci delle strutture universitarie, quindi risulta estremamente difficoltoso e non sempre possibile effettuare una valutazione quantitativa. Le principali collaborazioni dell'Ateneo sono con i seguenti enti: I.R.C.C.S., (Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico: Policlinico San Matteo, Fondazione Salvatore Maugeri, Fondazione C. Mondino); INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare). Insieme a quest'ultimo, ed in collaborazione con il CERN, sono stati sviluppati i progetti ICARUS e ATLAS all'interno di strutture che l'Ateneo ha realizzato allo scopo. A Pavia sono presenti, inoltre, 2 Istituti e 4 Centri del CNR: l'Istituto di Genetica, Biochimica ed Evoluzionistica, l'Istituto di Analisi Numerica, il Centro di Studio per la Termodinamica ed Elettrochimica dei Sistemi Salini Fusi e solidi, il Centro di Studio per la Cristallografia e la Cristallografia, il Centro di Studio per l'Istochimica e il Centro per la Radiochimica e l'Analisi per attivazione, ASI e Telethon.

Ai fini di una analisi maggiormente accurata della capacità di acquisizione di risorse per le attività di ricerca, sono stati esaminati tutti i finanziamenti registrati nei bilanci dai Dipartimenti dell'Ateneo in relazione allo loro provenienza. La Fig. 8 presenta la composizione delle entrate per ricerca per provenienza, nel triennio 2001-2003. Le entrate sono state classificate in tre categorie: I) entrate da MIUR<sup>14</sup>, che comprendono, tra gli altri, i finanziamenti PRIN; II) entrate da enti esterni, che comprendono le entrate da UE o da altri enti; III) entrate da Ateneo. La classificazione utilizzata è la stessa prevista dalla rilevazione Nuclei 2002. In questo caso, l'attribuzione delle entrate alle aree scientifiche deriva dall'assegnazione dei dipartimenti all'area

<sup>14</sup> In questo caso, i finanziamenti da MIUR si riferiscono alle entrate contabilizzate dalla struttura e non alle assegnazioni per area. Si sono pertanto verificate alcune differenze dovute prevalentemente allo sfasamento temporale tra l'informazione relativa all'assegnazione e all'effettiva registrazione del dato nel sistema contabile dei Dipartimenti.

prevalente. Si osservano alcune differenze nell'incidenza delle diverse tipologie di finanziamenti all'interno delle aree scientifiche. In particolare, nelle aree di Ingegneria civile e architettura e Ingegneria industriale e dell'informazione si assiste ad una netta prevalenza delle entrate destinate alle attività di ricerca acquisite da enti esterni. Nelle aree Scienze Matematiche e Scienze della Terra, le entrate da Ateneo rappresentano, invece, la quota maggiore di risorse destinate all'attività di ricerca. Nell'area delle Scienze giuridiche le entrate da MIUR e da Ateneo rilevano percentualmente in ugual misura, mentre molto bassa è l'incidenza delle entrate da enti esterni.

Nell'anno 2000, il NuV, utilizzando i dati inseriti dai Nuclei nel procedimento messo in atto dal Comitato Nazionale per la Valutazione, ha acquisito alcune informazioni relative ai finanziamenti ottenuti dalle strutture di ricerca di tutti gli atenei statali italiani ed ha costruito un indicatore molto interessante: la quota pro-capite di risorse finanziarie acquisite distinte in base alla loro provenienza, istituzionale (Ateneo e Ministero) e non istituzionale (enti esterni). L'analisi aveva permesso di verificare l'andamento dell'indicatore nei diversi settori scientifici e i valori medi a livello di Ateneo e nazionale. Si era così verificato come la capacità di acquisire risorse da enti non istituzionali da parte dei ricercatori dell'Ateneo risultasse superiore all'analogo valore medio nazionale. Tuttavia, l'analisi non è stata ulteriormente ripetuta in quanto la disponibilità dei dati relativi alle altre sedi aveva comportato un'acquisizione manuale molto laboriosa. La consultazione dei dati di tutti gli Atenei e la costruzione dei relativi indicatori non è agevole se chi raccoglie le informazioni non provvede ad implementare procedure che li rendano disponibili in modo automatico e sintetico. Questo è stato fatto dal CNVSU, fin dalla prima edizione dell'iniziativa attraverso la quale vengono raccolte annualmente informazioni dai Nuclei, ma solo per i dati relativi alla didattica.

Si auspica, pertanto, che la disponibilità di dati omogenei, confrontabili e 'certificati' relativi alle attività di ricerca nei diversi settori scientifico-disciplinari rappresenti un ulteriore risultato della procedura CIVR. Un' incisiva e completa attività di valutazione deve poter 'posizionare' i risultati ottenuti dalle attività di ricerca nei settori scientifici presenti nella propria sede in un contesto nazionale.

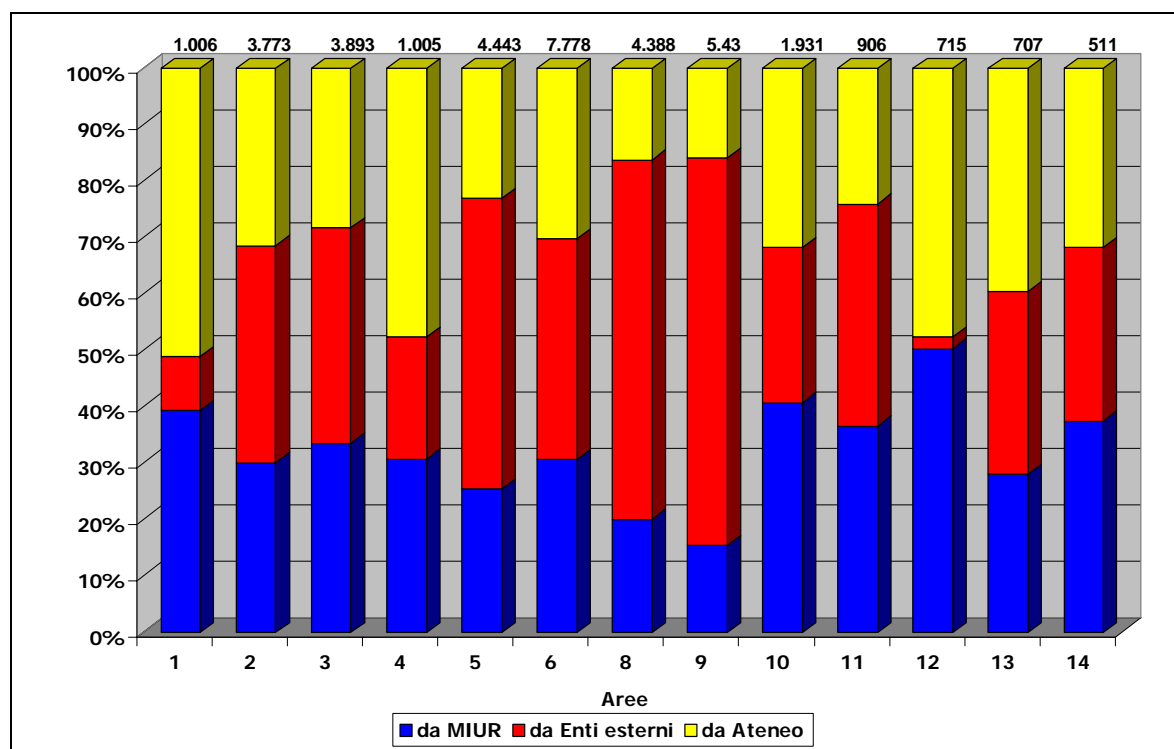


Fig. 8 - Composizione delle entrate per ricerca complessivamente ottenute dai dipartimenti nel periodo 2001-2003 (Fonte: Nuclei 2002, 2003, 2004), per ogni area è stato indicato il totale delle entrate di ricerca

A partire dal secondo semestre del 2001, l'Amministrazione Centrale ha delegato alle strutture periferiche la stipula e la gestione dei contratti che regolano le relazioni con enti esterni. Per questo motivo, le informazioni relative alle attività contrattuali sono state estratte dal SIR essendo questo, al momento, l'unica fonte disponibile pur nella consapevolezza che, non essendo un database gestionale, le informazioni in esso contenute potrebbero non essere complete. Il NuV ritiene che si debba prevedere una modalità organizzativa che, pur salvaguardando l'autonomia delle strutture periferiche, consenta la disponibilità di tali informazioni attraverso la consultazione di un database completo e affidabile. Solo così potranno essere attentamente monitorati i processi di trasferimento delle conoscenze prodotte e del loro effetto in termini di capacità di acquisizione di risorse e di produzione di nuove conoscenze che vanno ad incrementare il capitale più prezioso dell'Ateneo. Da una ricostruzione di questa rete di attività si può ricavare una stima attendibile dello sforzo complessivo dell'Ateneo nel processo di trasferimento delle conoscenze. La valutazione dei risultati conseguiti costituisce una premessa necessaria alla definizione di azioni sempre più efficaci per accrescere l'impatto economico della ricerca dell'Ateneo nei confronti del sistema socio-economico del territorio e del Paese in cui opera. Questo al fine di riaffermare, con i fatti, che le università devono e possono giocare un ruolo fondamentale per aumentare la competitività della società che fornisce loro la quota più rilevante di risorse che utilizzano per le proprie attività.

I contratti presi in considerazione regolano attività di sviluppo di ricerca orientata o commissionata, di consulenza di singoli ricercatori e condizioni per l'acquisizione di attrezzature scientifiche.

La Fig. 9 evidenzia la numerosità e la dimensione finanziaria delle attività di ricerca regolate da un contratto nel triennio 2001-2003. Sono riportate nella stessa figura la tipologia sia del contratto sia del contraente. È questa un'analisi molto importante in quanto permette di valutare il grado di legittimazione socio-economica dell'attività di ricerca in termini di capacità di trasferimento delle conoscenze prodotte. Un'analisi della tipologia dei contratti mette in evidenza che i contratti per attività di conto terzi rappresentano il 43% del totale, mentre i contratti di ricerca il 42%. Meno frequenti sono gli altri due tipi di contratti, di consulenza individuale e di comodati, che rappresentano una quota rispettivamente del 13% e del 2%.

Considerando la dimensione finanziaria, si osserva un elemento particolarmente interessante e positivo: la percentuale più elevata di entrate finanziarie ha riguardato contratti stipulati con enti privati (38%). Lievemente inferiori le quote relative a enti pubblici (26%). I rimanenti contratti hanno regolato i rapporti tra Ateneo ed enti sanitari (14%), territoriali (11%) e organismi internazionali (11%).

La Fig. 10 illustra come le attività contrattuali sono distribuite nei diversi settori scientifici. È interessante notare che, in base all'attività contrattuale, i settori si possono accorpate in tre categorie: scarsamente attivi (numero di contratti minore o uguale a 30), attivi (numero di contratti maggiore di 30 e minore di 100) e molto attivi (numero di contratti maggiore di 100). A quest'ultima appartengono le seguenti Aree scientifiche: Scienze biologiche, Scienze mediche ed Ingegneria industriale e dell'informazione.

### **7.3 Capacità di impegnare risorse finanziarie proprie per progetti di ricerca.**

Il Fondo di Ateneo per la Ricerca (FAR) costituisce da tempo il modo più diretto di finanziare la ricerca con risorse interne. Il Fondo di Ateneo per la Ricerca, con delibera del Consiglio di Amministrazione e sentito il Senato Accademico, viene ripartito fra le Commissioni di area le quali, una volta esaminate le domande pervenute, provvedono ad assegnare le varie quote a docenti-ricercatori.

Nell'anno 1996, i comitati sono stati ridotti da tredici, corrispondenti alle aree CUN significativamente rappresentate in Ateneo, a nove. I ricercatori sono stati di conseguenza ridistribuiti cercando di far sì che i nuovi comitati raggruppassero un numero circa uguale di afferenti. Alcuni dei pre-esistenti comitati, pertanto, sono rimasti invariati, altri ne hanno accorpato due precedenti, con alcune eventuali ridistribuzioni marginali.

La Tab.21 mostra i comitati FAR attivi dal 1996 e la relativa corrispondenza con le aree scientifiche.

Il NuV ha più volte ribadito che l'intervento dei Comitati nel processo di distribuzione delle risorse FAR deve sottendere una volontà di orientare la ricerca definendo delle priorità ritenute strategiche (promuovere nuovi temi o consolidare quelli più promettenti) ed evitando il rischio di distribuire "a pioggia" le risorse. In questo senso, è recentemente intervenuta anche la delibera del Senato Accademico di modifica dei criteri di assegnazione dei Fondi FAR descritta nel paragrafo 3.3 (Modalità di collegamento tra la valutazione della ricerca e processi decisionali interni).

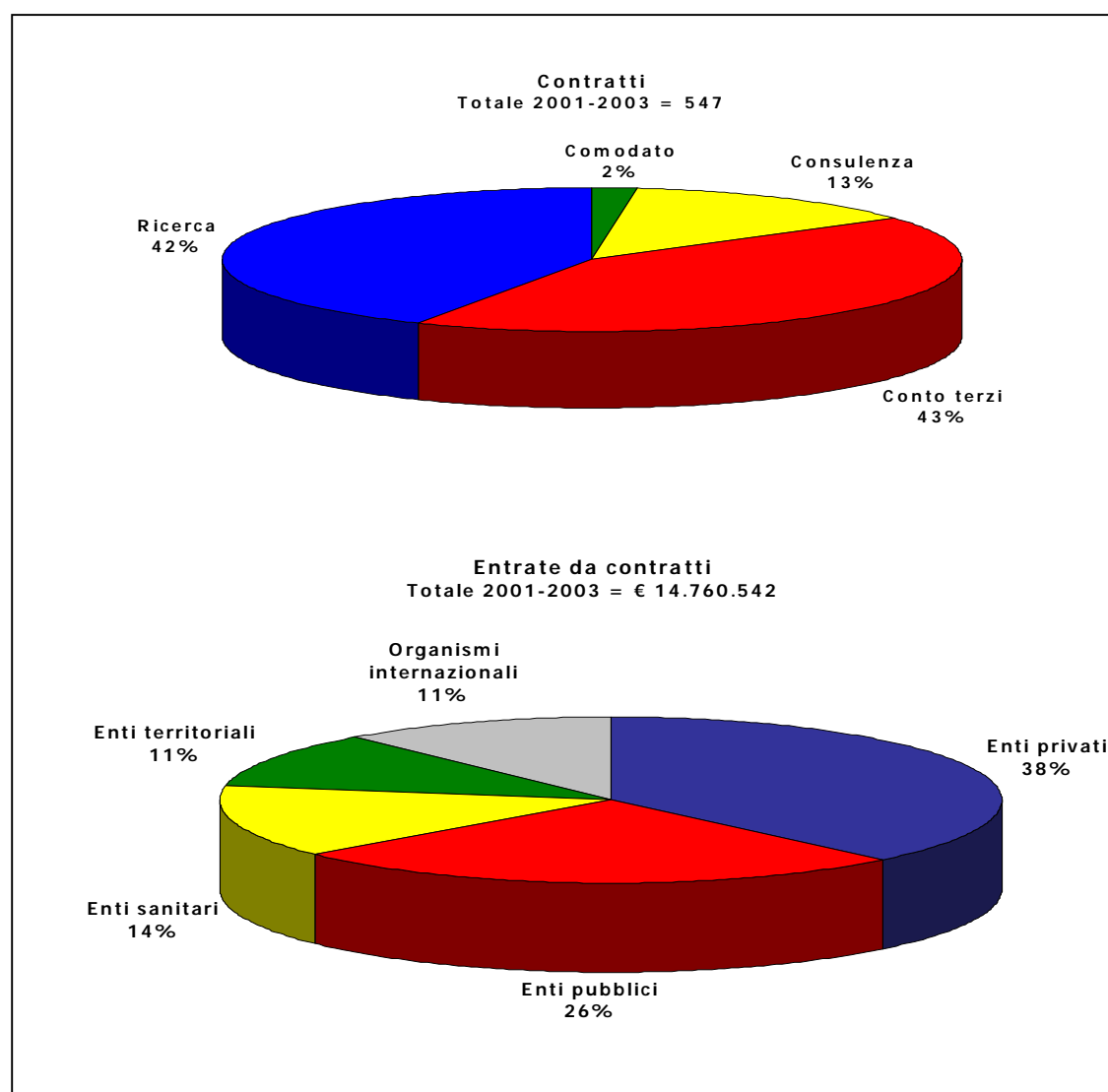


Fig. 9 - Dimensione in termini di numerosità e di finanziamenti acquisiti relativi alle attività di ricerca regolate da un contratto e distinte per tipologia di contratto e di contraente nel triennio 2001-2003 (Fonte SIR).

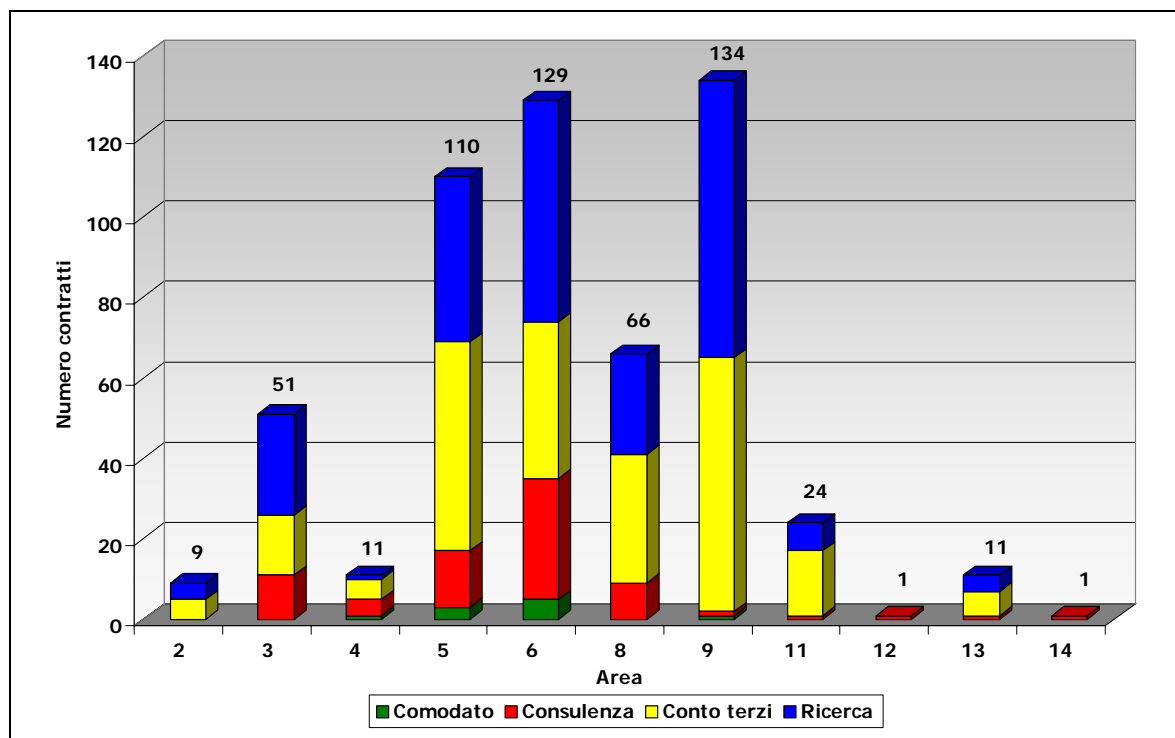


Fig. 10 - La distribuzione dei contratti stipulati dalle strutture dipartimentali dell'Ateneo e distinti per tipologia nel triennio 2001-2003 (Fonte SIR).

Tab. 21 - I Comitati FAR

Comitato	Settori scientifici
Comitato 01	Scienze Matematiche, Informatiche, Ingegneria Elettrica, Elettronica e Meccanica
Comitato 02	Scienze Fisiche
Comitato 03	Scienze Chimiche
Comitato 04	Scienze della Terra - Ingegneria Civile ed Idraulica
Comitato 05	Scienze Biologiche
Comitato 06	Scienze Mediche
Comitato 07	Scienze dell'Antichità, Filologico-Letterarie, Storico-Artistiche, Storiche, Filosofiche, Pedagogiche e Psicologiche
Comitato 08	Scienze Giuridiche
Comitato 09	Scienze Politiche, Sociali, Economiche e Statistiche

La Tab.22 mostra l'entità del finanziamento ricevuto dai ricercatori afferenti ai diversi Comitati, nel triennio 2001-2003. Si osserva come l'importo annuo complessivamente destinato dall'Ateneo per tale finalità non sia mai stato inferiore ai 2 milioni di euro.

Di estremo rilievo è stato anche l'impegno dell'Ateneo in termini di risorse necessarie al co-finanziamento delle iniziative per le quali i ricercatori dell'Ateneo hanno avuto successo nella competizione dei relativi bandi nazionale. La Tab. 23 mostra la distribuzione di questa tipologia di impegno finanziario nelle aree.

Tab. 22 - I finanziamenti erogati ai Comitati FAR nel triennio 2001-2003

Comitato N.	2001	2002	2003
1	€ 345.979	€ 333.925	€ 329.934
2	€ 170.151	€ 126.692	€ 116.430
3	€ 275.341	€ 224.964	€ 231.138
4	€ 249.635	€ 227.159	€ 249.309
5	€ 504.309	€ 411.677	€ 420.984
6	€ 385.316	€ 358.642	€ 383.228
7	€ 187.157	€ 179.656	€ 200.517
8	€ 89.842	€ 80.754	€ 82.015
9	€ 116.326	€ 91.371	€ 86.444
<b>Totale</b>	<b>€ 2.324.056</b>	<b>€ 2.034.840</b>	<b>€ 2.100.000</b>

Tab. 23 - Le risorse finanziarie proprie impegnate per progetti di ricerca nel triennio 2001-2003

Investimento d'Ateneo	FAR	Quota Cofin Ateneo	TOTALE TRIENNIO 2001-2003	Rilevanza %
01 - Scienze Matematiche e Informatiche	€ 372.940	€ 86.139	€ 459.079	4,9%
02 - Scienze Fisiche	€ 379.387	€ 196.195	€ 575.582	6,1%
03 - Scienze Chimiche	€ 716.565	€ 345.258	€ 1.061.823	11,2%
04 - Scienze della Terra	€ 363.053	€ 103.668	€ 466.721	4,9%
05 - Scienze Biologiche	€ 914.412	€ 902.834	€ 1.817.246	19,2%
06 - Scienze Mediche	€ 1.555.318	€ 452.385	€ 2.007.703	21,2%
07 - Scienze Agrarie e Veterinarie	€ 0	€ 46.366	€ 46.366	0,5%
08 - Ingegneria Civile e Architettura	€ 408.915	€ 262.287	€ 671.202	7,1%
09 - Ingegneria Industriale e dell'Informazione	€ 632.660	€ 167.441	€ 800.101	8,5%
10 - Scienze Antichità, Fil. - Letterarie, Stor. - Artistiche	€ 390.830	€ 204.206	€ 595.036	6,3%
11 - Scienze Storiche, Filosofiche, Pedagog. e Psicologiche	€ 185.577	€ 60.671	€ 246.248	2,6%
12 - Scienze Giuridiche	€ 220.945	€ 106.646	€ 327.591	3,5%
13 - Scienze Economiche e Statistiche	€ 214.961	€ 36.853	€ 251.814	2,7%
14 - Scienze Politiche e Sociali	€ 103.332	€ 34.942	€ 138.274	1,5%
<b>TOTALE</b>	<b>€ 6.458.895</b>	<b>€ 3.005.891</b>	<b>€ 9.464.786</b>	<b>100,0%</b>

## 8. Principali punti di forza e di debolezza, raccomandazioni e conclusioni

La ricerca scientifica è uno dei motori principali della strategia di sviluppo dell'Ateneo, nel rispetto del principio di libertà di scienza e insegnamento. In questa direzione l'Ateneo si deve impegnare nell'elaborare un "piano d'azione" in grado di delineare le iniziative necessarie per potenziare le attività, utilizzando al meglio le competenze e le risorse presenti nelle strutture e in linea con gli indirizzi di ricerca nazionali, europei ed internazionali. Occorre, quindi, organizzare e gestire un vero e proprio sistema della ricerca all'interno del quale si definiscano obiettivi strategici, si promuovano programmi di ricerca e si allochino conseguentemente le risorse.

L'analisi della produzione scientifica dei ricercatori, della loro capacità di acquisire finanziamenti e dei risultati raggiunti nel triennio, evidenzia il livello di efficacia raggiunto dalle attività di ricerca dell'Ateneo.

In relazione alle attività finalizzate alla diffusione e utilizzazione delle conoscenze per favorire il processo di sviluppo del paese, è innegabile che il rapporto tra l'Università di Pavia e il



mondo delle imprese internazionali, italiane e locali sia in forte crescita. L'Ateneo ha indubbiamente intrapreso una strategia orientata alla promozione degli interventi mirati alla diffusione e all'impiego delle conoscenze prodotte dai propri ricercatori in ambito imprenditoriale e socio-economico. In particolare, risultati di estremo rilievo si sono avuti in ambito tecnologico, anche grazie alla costituzione di numerose partnership con imprese ed enti locali, università ed enti di ricerca.

L'analisi riportata nel presente capitolo in merito all'acquisizione di finanziamenti per ricerca dimostra, inoltre, che i ricercatori dell'Ateneo hanno compreso l'importanza di svolgere attività di ricerca non solo di base ma anche applicate. In questo modo si riesce ad attrarre una quota maggiore di finanziamenti e si possono realizzare strutture di ricerca dotate di risorse strumentali e logistiche adeguate per competere con successo a livello internazionale. Infatti, i problemi più rilevanti che caratterizzano le attività di ricerca dell'Ateneo sono, senza dubbio, i problemi che affliggono il settore della ricerca universitario italiano nel suo complesso: la scarsità di risorse, in particolare destinate alla ricerca di base e la peculiarità rappresentata dalla figura del docente/ricercatore.

In merito al primo aspetto, la spesa per ricerca in Italia risulta nettamente inferiore, in termini percentuali rispetto al PIL, a quella sostenuta dai Paesi più avanzati. Come è noto, la creazione di ambienti scientificamente produttivi richiede decenni di rilevanti investimenti e forte determinazione a formare e a reclutare i ricercatori migliori.

Nel triennio, l'unico investimento di dimensioni finanziarie rilevanti effettuato dalle strutture di ricerca dell'Ateneo si riferisce all'anno 2003. Esso ammonta ad oltre 2.500.000€, riguarda l'acquisto e l'installazione di un ciclotrone per la produzione di radioisotopi per uso medicale, per la ricerca in campo biomedico e nella scienza dei materiali e si è reso possibile grazie ad un finanziamento integrale della Fondazione Banca del Monte di Lombardia.

Ad oggi, la competizione tra atenei è dichiarata, ma non si è ancora realmente osservata nell'acquisizione delle risorse umane e finanziarie. La capacità di reclutare i ricercatori migliori richiederebbe la definizione di obiettivi e programmi di ricerca a livello di ateneo per offrire loro compensi, strutture e risorse sempre più efficaci per lo svolgimento delle loro attività. Le università dovrebbero, quindi, valutare le performance dei propri ricercatori e, di conseguenza, decidere come ripartire il loro impegno tra attività didattiche e di ricerca. Ma questo non è possibile nell'attuale situazione italiana. Il quadro normativo non consente un agevole utilizzo ottimale delle risorse umane in quanto l'assegnazione di compiti differenziati ai docenti lede l'ampia autonomia decisionale dei docenti/ricercatori nella programmazione delle proprie attività.

Inoltre, fino all'anno 2003, i criteri adottati nella definizione del Fondo di Finanziamento Ordinario hanno privilegiato l'obiettivo del contenimento della spesa pubblica e premiato gli Atenei in base ad indicatori relativi alla quantità delle attività didattiche gestite. Non vi è alcun dubbio che forti squilibri caratterizzassero il sistema universitario italiano e che fossero necessari interventi mirati alla riduzione degli stessi. Tuttavia, riequilibrare non può essere l'unico obiettivo di chi governa e, in particolare, di chi governa il sistema della ricerca: l'eccellenza va conservata, anzi promossa, senza per questo rinunciare ad elevare la qualità complessiva della ricerca in Italia. Occorre contestualmente operare per aumentare la qualità e la competitività a livello internazionale, e in primo luogo europeo, di tutto il sistema evitando che gli interventi di riequilibrio producano come unico risultato una riduzione generalizzata dei livelli di performance. Questo significa identificare strategie di ripartizione delle risorse che producano non solo effetti di riequilibrio, ma ingenerino comportamenti virtuosi nelle sedi. A tal fine, occorre mettere a disposizione degli Atenei maggiori risorse incentivanti di politiche locali finalizzate ad aumentare la qualità dei servizi offerti, la competitività della ricerca e la capacità di promuovere il progresso del paese attraverso efficaci azioni di trasferimento delle conoscenze.

Una diversa definizione dei meccanismi di finanziamento e della loro correlazione con oggettivi e trasparenti indicatori di performance è decisiva per modificare la percezione degli inte-

ressi istituzionali delle università. Infatti, il NuV ritiene che l'auspicabile aumento di risorse destinato alle attività di ricerca debba avvenire contestualmente alla definizione di una nuova politica della ricerca, dove tutti gli attori, pubblici e privati, siano chiamati a fornire il loro contributo in uno scenario fortemente mutato di obiettivi, ruoli e responsabilità. Molto si è fatto in questi anni ma molto rimane ancora da fare. Il patrimonio di conoscenze dei ricercatori italiani appartiene alla società nel suo complesso. Ne consegue la necessità di un forte impegno per valorizzarle nell'interesse del Paese che è oggi chiamato a colmare rapidamente il gap di competitività che lo separa dai diretti concorrenti. Non si può attendere oltre dal momento che la rapida evoluzione dei processi di ristrutturazione dell'economia mondiale produrrà una sempre maggiore emarginazione dei paesi che non saranno in grado di promuovere, diffondere e utilizzare le radicali innovazioni nel modo di produrre beni e servizi. La presenza di un consolidato sistema di valutazione, nazionale e locale, condurrà nella direzione delineata se dai risultati della valutazione dipenderanno i criteri di distribuzione delle risorse.