



La ricerca



1. Una classificazione delle attività di ricerca

Nel termine ricerca s'intendono comprese non solo le attività per la produzione di nuove conoscenze ma anche quelle finalizzate alla loro diffusione e utilizzazione per favorire il processo di sviluppo culturale, sociale ed economico del paese. S'intendono, inoltre, incluse tra le attività di ricerca anche quelle finalizzate alla tesaurizzazione del patrimonio di conoscenze provenienti dal passato, che spesso sono svolte dai ricercatori dei settori umanistici.

Per una valutazione dei risultati delle attività di ricerca è opportuno adottare la stessa classificazione dei tipi di ricerca già stata proposta nella precedente relazione del NuV. Essa prevede la distinzione tra attività di ricerca **libera, orientata e commissionata**.

La ricerca libera è per sua natura **auto-programmata**, vale a dire è programmata autonomamente dai ricercatori universitari, e ha la sua sede elettiva nelle università: **essa mira a far progredire le conoscenze di qualunque tipo, siano esse umanistiche, scientifiche o tecnologiche, anche in relazione al compito primario d'alta formazione degli studenti**.

Il secondo tipo di ricerca, quella che abbiamo chiamato orientata, è **stimolata da progetti nazionali e internazionali che identificano i settori tecnologici o applicativi il cui sviluppo va incentivato**, allocando risorse e chiamando gli enti di ricerca, di qualunque tipo, a proporre progetti in un contesto di grande competizione. Si configura, quindi, come un'attività di ricerca **etero-programmata** perché si svolge grazie a finanziamenti di un qualunque ente nazionale o internazionale, pubblico o privato, che ha definito, autonomamente, gli obiettivi strategici da perseguire con le risorse disponibili per favorire l'acquisizione e la diffusione delle conoscenze tecnologiche innovative nell'interesse generale della società civile. In una ricerca orientata una struttura universitaria si può trovare ad operare in un consorzio d'istituzioni di ricerca universitarie o industriali, pubbliche o private.

L'ultimo tipo di attività di ricerca riguarda il trasferimento di conoscenze all'esterno delle università, che le hanno prodotte, verso tutte le strutture culturali, sociali, produttive o di servizio che decidono di utilizzarle per aumentare la qualità, l'efficienza e l'efficacia dei loro processi. Queste attività sono finanziate da un committente, pubblico o privato, con obiettivi normalmente a breve termine che richiedono lo sfruttamento di conoscenze già acquisite per risolvere problemi di suo prevalente interesse. Tali attività non rientrano tra i fini primari delle università e, pertanto, non debbono in alcun caso ostacolare lo svolgimento delle primarie funzioni didattiche e scientifiche. Non c'è dubbio, però, che fra i compiti istituzionali delle università si debba includere anche quello che potremmo chiamare **risposta alla committenza sociale**. Infatti, poiché il sistema universitario rappresenta un'istituzione cardine della società, pressioni esterne, o meglio domande di rilevante valore culturale o socio-economico (sanità, ambiente, energia, cultura, scuola, innovazione tecnologica, ecc.) vengono sempre più rivolte agli atenei. Il sapere letterario, filosofico, sociologico e psico-cognitivo passa poco attraverso la mediazione tecnologica: la sua trasmissione permette di formare persone e analizzare temi per gli apparati ideologici dello stato. Anche un ampio insieme di agenzie, pubbliche e private (spettacolo, editoria, assistenza e terapie sociali, ecc.) è fortemente interessato ad utilizzare questo tipo di conoscenze. In loro vi si trova certo una componente di ricerca che ha qualche analogia con quella scientifica (la teoria letteraria, la semiotica, la logica, l'epistemologia, la filosofia della storia, la glottologia, la scienza del diritto, la teoria della gestione aziendale, e l'economia politica) che si svolge con modalità accrescitive e di oggettività collettiva e razionale. Tale ricerca può, in ogni caso, avere ricadute pratiche (oltre alle costruzioni per una maggiore intelligibilità del mondo), nel senso non proprio della strumentalità, ma della costruzione di nuove e più avanzate forme di operatività sociale. È, quindi, del tutto ragionevole pianificare azioni volte ad incrementare il coinvolgimento dei ricercatori dei settori umanistici in ricerche orientate o commissionate.

2. Obiettivi della valutazione

Dati i diversi tipi di ricerca sopra descritti, il NuV ha cercato di definire una metodologia di valutazione che tenga conto dei loro differenti obiettivi e che consenta di attuare una politica di valorizzazione del patrimonio di conoscenze di cui i ricercatori dell'Ateneo sono i depositari. La correttezza di queste scelte nel definire il processo di valutazione delle attività di ricerca richiede alcuni anni di sperimentazione e l'avvio di una fase di ricerca del consenso che è già iniziata lo scorso anno e che si pensa di continuare per almeno un triennio.

In primo luogo occorre programmare diversi tipi d'azione per la promozione e la valorizzazione delle diverse attività. Se, infatti, la ricerca libera è oggi essenzialmente finanziata dal Fondo di Ateneo per la Ricerca (FAR), dal MURST e dal CNR (mediante l'assegnazione di contributi di ricerca), la ricerca orientata trova i suoi finanziatori nei ministeri, negli enti di ricerca nazionali (CNR, ENEA, INFN, INFN, ASI, ISS, etc.) e internazionali (UE, WHO, FAO, etc.). Il tipo di valutazione della ricerca assume forme più vincolanti per il secondo tipo di ricerca che non per il primo. La qualità dei risultati ottenuti nella ricerca libera è prevalentemente giudicata dalla comunità scientifica nel medio-lungo termine, mentre nel caso della ricerca orientata il committente definisce le modalità di valutazione delle attività a breve termine, cioè durante il loro svolgimento e al termine dei progetti.

Non va, comunque, trascurato il fatto che molti dei progetti destinati a finanziare la ricerca orientata mettono in gioco risorse finanziarie d'entità tale da consentire il finanziamento, sia pur indiretto, anche della ricerca libera. Permettono, infatti, di creare gruppi di ricerca formati da un numero sufficientemente elevato di addetti e di acquisire le necessarie infrastrutture di servizio e tecnologiche per competere con successo a livello nazionale e internazionale.

Lo studio di valutazione che spetta al NuV non è certo finalizzato a valutare l'attività scientifica dei singoli ricercatori: questo compito spetta alla comunità scientifica cui il ricercatore riconosce di appartenere e alle commissioni chiamate a valutarli nel caso di concorsi pubblici per accedere ai posti di professore o ricercatore banditi dalle università. Compito del NuV in quest'ambito è quello di assicurare una maggiore pubblicità ai risultati delle attività di ricerca dei singoli. Il compito prioritario del NuV nella sua attività di valutazione delle attività di ricerca è quello di accertare la capacità del sistema di ricerca dell'Ateneo a produrre nuove conoscenze partecipando alla competizione per acquisire le risorse finanziarie messe a disposizione da enti di finanziamento sia nazionali sia internazionali.

Diverso è il tipo di studio di valutazione che deve essere condotto nel caso d'attività di ricerca e sviluppo su commessa che sfruttano conoscenze già disponibili. Assumendo che queste siano già state acquisite svolgendo uno degli altri due tipi di ricerca sopra definiti, il NuV deve valutare l'efficacia delle regole amministrative e delle strutture allo scopo create in termini di numero, frequenza, qualità delle conoscenze coinvolte e valore economico delle richieste dei committenti. Il trasferimento delle conoscenze è un tipico servizio in cui l'università deve impegnarsi per accrescere le proprie risorse, aumentando nel frattempo la propria legittimazione sociale.

È oggi necessario analizzare la composizione di attività di ricerca dei tre tipi che si svolgono nell'Ateneo per definire una politica della ricerca in grado di soddisfare i bisogni della società e di favorire una proficua cooperazione tra università e società civile. Ogni ateneo deve affrontare questi problemi abbandonando il modo tradizionale di gestire la ricerca basato solo sul riconoscimento delle attività svolte dai singoli o da gruppi di ricercatori sulla base di loro esclusive scelte programmatiche: **occorre partire dalla considerazione che le conoscenze dei ricercatori rappresentano un patrimonio che alle università pubbliche conviene sfruttare nell'interesse proprio e del paese.** Affidarsi all'iniziativa dei singoli senza un piano strategico di Ateneo potrebbe essere ancora sufficiente se l'entità dei finanziamenti per la ricerca autoprogrammata fosse sufficiente a garantire la sopravvivenza del sistema di ricerca di un ateneo. Oggi, però, questa condizione non è più verificata: le attività di ricerca orientata e commissionata permettono di acquisire risorse nettamente più rilevanti. Inoltre, forte è la domanda in tutti i paesi avanzati di un ritorno economico degli investimenti nel sistema di formazione superiore e di ricerca. Di qui la necessità di creare strutture e definire un sistema di incentivi

perchè i ricercatori s'impegnino sempre di più nella competizione per accedere alle risorse finanziarie per la ricerca orientata e commissionata.

L'obiettivo del NuV è, in definitiva, quello di valutare se il sistema di ricerca di Ateneo possa essere potenziato modificando le politiche di allocazione delle risorse alle strutture, introducendo incentivi per modificare i comportamenti dei ricercatori che possano favorire le interazioni tra università e mondo della produzione e dei servizi socio-culturali di qualunque tipo. Conseguenza non certo di poco conto di un tale atteggiamento è quella di ridurre entro limiti accettabili la tendenza all'autoreferenzialità, purtroppo molto radicata nelle università italiane.

3. Strutture di ricerca e collaborazioni

3.1. Presentazione e analisi delle strutture di ricerca

La ricerca in Ateneo è svolta all'interno di **37 Dipartimenti, 26 Istituti e 28 Centri** di servizi e di ricerca. Alcune strutture universitarie svolgono la loro attività di ricerca all'interno dei tre **IRCCS** di Pavia, **Policlinico S. Matteo, Fondazione Maugeri e Fondazione Istituto Casimiro Mondino**. Nell'Ateneo sono, inoltre, attivi i seguenti Centri di Servizi prevalentemente destinati a fornire il necessario supporto alle attività di ricerca: il **Centro di Calcolo, il Centro Grandi Strumenti, il Laboratorio di Energia Nucleare Applicata (LENA) e il Sistema Bibliotecario**.

In questo capitolo i dati sono presentati aggregati per settori scientifico-disciplinari in base all'attribuzione delle strutture ai settori come riportato nella Tab. 1. La distribuzione delle unità di personale, docente-ricercatore e tecnico-amministrativo, afferenti alle strutture è mostrata in Fig. 1. La percentuale di docenti e ricercatori afferenti a strutture dipartimentali risulta oggi pari a 80 %: ciò dimostra che processo di dipartimentalizzazione non si è ancora completato.

Un'analisi della distribuzione per categoria del personale evidenzia che il personale tecnico-amministrativo rappresenta una frazione assai diversa nei diversi settori: circa il 10 % di tale personale (in totale 596 dipendenti) opera nei settori A, D, M, P, S, Q, mentre ben il 63 % afferisce a strutture dei settori E e F. **Una tale varietà di distribuzione merita un'accurata analisi da parte del Consiglio di Amministrazione dell'Ateneo dei carichi di lavoro del personale tecnico-amministrativo al fine di valutare se è pienamente giustificata o se ha solo giustificazioni storiche.**

La distribuzione del personale docente e ricercatore è abbastanza uniforme nella maggior parte dei settori. Fanno eccezione il settore M e N: il primo presenta una netta prevalenza di ricercatori (51 %) e il secondo mostra una ridottissima percentuale di professori associati (12 %).

3.2. Collaborazioni con altre istituzioni italiane

Nell'analisi delle collaborazioni delle strutture di ricerca dell'Ateneo con altre istituzioni conviene iniziare definendo la struttura del sistema di ricerca di Pavia evidenziando la molteplicità di enti che vi operano. Il CNR ha a Pavia due Istituti, **l'Istituto di Genetica, Biochimica ed Evoluzionistica e l'Istituto d'Analisi Numerica**, e quattro Centri, **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**. Sono, inoltre, presenti a Pavia sezioni dell'**Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN)** e dell'**Istituto Nazionale di Fisica dei Materiali (INFM)**. Infine Pavia si caratterizza per la presenza sul suo territorio di **tre Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS): Policlinico S. Matteo, Fondazione S. Maugeri, Fondazione C. Mondino**.

I dati riportati nella Tab. 2 mostrano chiaramente che il sistema della ricerca a Pavia è molto ricco e articolato. Oltre ai ricercatori universitari operano più di 100 ricercatori afferenti a organi di ricerca extra universitari. Essi si avvalgono di più di 50 unità di personale tecnico-amministrativo. Le risorse finanziarie per la ricerca gestite da questi enti sono di poco superiori a quelle gestite dall'Ateneo. Il numero di ricercatori universitari coinvolti in queste attività è maggiore di 250. Siamo, quindi, di fronte

Tab. 1: Strutture di ricerca per settore scientifico- disciplinare (segue)

Codice	Settore scientifico disciplinare	Denominazione
A	Scienze Matematiche	Dipartimento di Matematica
B	Scienze Fisiche	Dipartimento di Fisica "A. Volta" Dipartimento di Fisica nucleare e teorica
C	Scienze Chimiche	Dipartimento di Chimica farmaceutica Dipartimento di Chimica fisica Dipartimento di Chimica generale Dipartimento di Chimica organica
D	Scienze della Terra	Dipartimento di Scienze della terra
E	Scienze Biologiche	Dipartimento di Genetica e microbiologia Dipartimento di Biochimica Dipartimento di Biologia animale Dipartimento di Ecologia del Territorio Istituto di Farmacologia (Farmacia) Istituto di Istologia ed embriologia generale Istituto di Fisiologia generale Istituto di Farmacologia II Istituto di Farmacologia (Scienze MMFFNN) Istituto di Tisiologia e malattie dell'apparato respiratorio Istituto di Fisiologia umana
F	Scienze Mediche	Dipartimento di Medicina interna e terapia medica Dipartimento di Patologia umana ed ereditaria Dipartimento di Chirurgia Dipartimento di Medicina preventiva, occupazionale e di comunità Dipartimento di Medicina legale e sanità pubblica Dipartimento di Scienze Neurologiche Dipartimento di Scienze Morfologiche, Eidiologiche e Cliniche Dipartimento di Scienze Sanitarie Applicate e Psic. Dipartimento di Scienze Cliniche e Biologiche Istituto di Chirurgia generale, specialistica e dei trapianti d'organo Istituto di Clinica delle malattie infettive Istituto di Clinica oculistica Istituto di Clinica ortopedica e traumatologia Istituto di Policattedra di ortopedia e traumatologia Istituto di Clinica otorinolaringoiatrica Istituto di Clinica pediatrica Istituto di Discipline odontostomatologiche Istituto di Ematologia Istituto di Patologia generale
H, I e K	Ingegneria Civile, Industriale e dell'Informazione	Dipartimento di Meccanica strutturale Dipartimento di Ingegneria edile e del territorio Dipartimento di Ingegneria idraulica ed ambientale Dipartimento di Elettronica Dipartimento di Informatica e sistemistica Dipartimento di Ingegneria elettrica

Tab. 1

L	Scienze dell'Antichità, Filologiche-Letterarie, Storico-Artistiche	Dipartimento di Scienza della letteratura e dell'arte medioevale e moderna Dipartimento di Scienze dell'antichità Dipartimento di Linguistica Dipartimento di Lingue e letterature straniere moderne Istituto di Lingue straniere Istituto di Paleografia musicale
M	Scienze Storiche, Filosofiche, Pedagogiche e Psicologiche	Dipartimento di Storico-geografico Dipartimento di Filosofia Istituto di Psicologia
N	Scienze Giuridiche	Istituto di Studi politico-giuridici Istituto di Diritto e procedura penale Istituto di Diritto privato e diritto processuale Istituto di Diritto pubblico Istituto di Diritto romano e storia del diritto
P,S	Scienze Economiche, Scienze Statistiche	Dipartimento di Economia politica e metodi quantitativi Dipartimento di Economia pubblica e territoriale Dipartimento di Ricerche aziendali Istituto di Statistica
Q	Scienze Politico e Sociali	Dipartimento di Studi politici e sociali

a un sistema fortemente interconnesso di strutture di ricerca.

Il NuV ritiene utile studiare in tempi brevi modi efficaci di presentare all'esterno la ricchezza del sistema della ricerca di Pavia nella sua globalità, superando distinzioni dannose e migliorando il livello di cooperazione tra enti.

La rete di collaborazioni a livello nazionale può essere sinteticamente descritta da queste informazioni: l'Ateneo ha aderito a **27 Centri Interuniversitari**, di cui 9 hanno sede amministrativa a Pavia, **11**

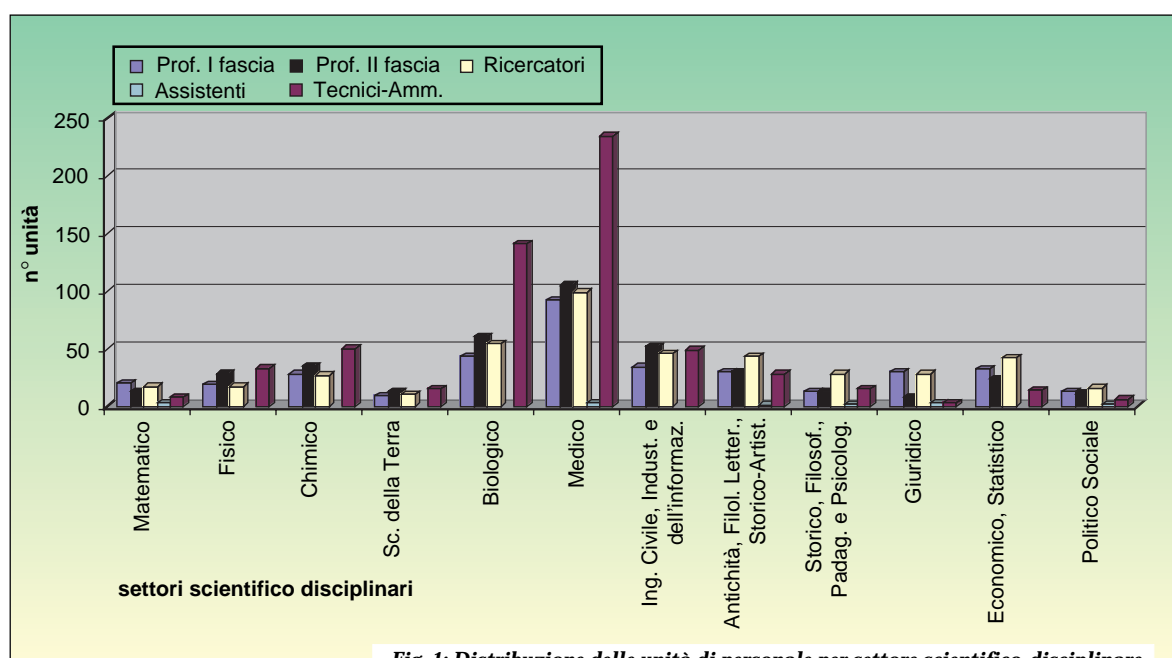


Fig. 1: Distribuzione delle unità di personale per settore scientifico-disciplinare

Tab. 2: Risorse per la ricerca gestite da altri Enti non universitari

Ente	Ricercatori	Tecn.- ammin.	Stipendi personale	Dotazione ordinaria	Contratti	Totale finanziamenti	Ricercatori Univ.
	N°	N°	(MLit)	(MLit)	(MLit)	(MLit)	N°
Ist. di Gen., Biochim. ed Ev.	21	13	2.450	904	736	4.090	4
Ist. di Analisi Numerica	13	9	1.150	598	147	1.895	6
Centro per la Termodinamica	4	0	non perv.	154	60	214	12
Centro per la Cristallografia	5	4	498	395	93	986	9
Centro per l'Istochimica	4	1	400	150	68	618	12
Centro per la Radiochimica	4	0	350	80	42	472	15
INFN	23	17	1.500	350	10.330	12.180	120
INFM	4	1	180	450	442	1.072	76
Pol. San Matteo	141			18.620	2.390	21.010	
Ist. C. Mondino	dati non pervenuti						
Fondaz. S. Maugeri	dati non pervenuti						
TOTALE	219	45	6.528	21.701	14.308	42.537	254

Consorzi interuniversitari e due Consorzi a partecipazione mista, il **Consorzio Pavese per gli Studi post-universitari nell'area economico aziendale** e il **Consorzio di Bioingegneria e Informatica Medica**.

Altre forme importanti di cooperazione tra Ateneo e mondo delle imprese e dei servizi sono rappresentate dallo **Sportello Università-Imprese e dal Parco Tecnologico**¹.

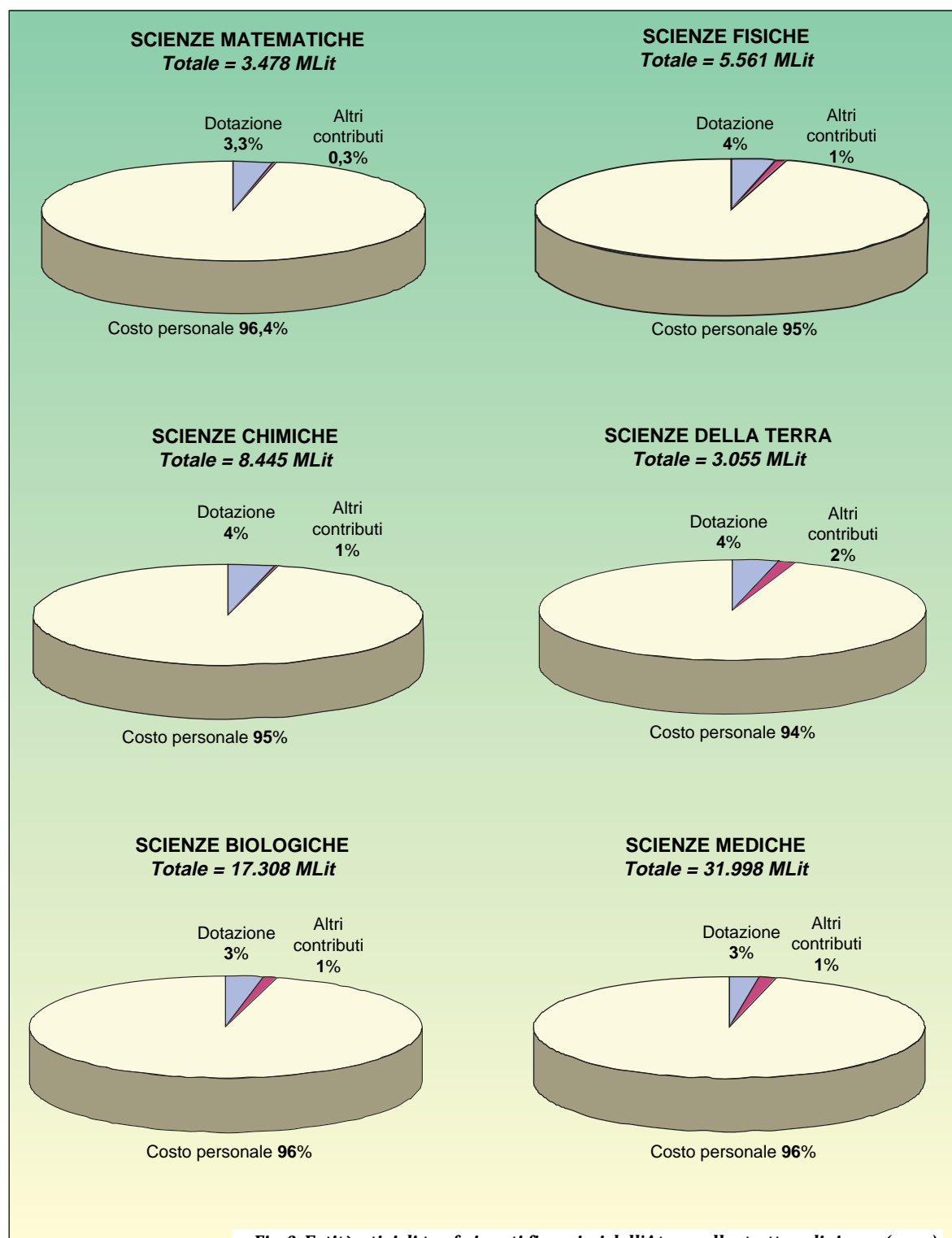
4. Analisi delle fonti di finanziamento

La Fig. 2 presenta le risorse finanziarie trasferite dall'Ateneo, a vario titolo, per il funzionamento delle strutture di ricerca. Le risorse considerate includono la dotazione ordinaria di funzionamento, altri contributi in conto corrente, contributi per i Dottorati di Ricerca, contributi per congressi e convegni, contributi per pubblicazioni e collane, retribuzioni del personale, la cui entità è stata stimata con il metodo descritto nel precedente capitolo, e compensi al personale derivante da attività per conto terzi. Gli stipendi dei docenti e dei ricercatori sono stati conteggiati ipotizzando un impegno nelle attività di ricerca pari al 50% del loro impegno complessivo. Tra le risorse dovrebbero essere conteggiati anche i costi connessi alla gestione degli spazi assegnati alle singole strutture, ma queste informazioni non sono ancora oggi disponibili, nonostante l'esplicita richiesta in tal senso formulata dal NuV nella relazione dello scorso anno. **Il NuV ribadisce, pertanto, il parere che una corretta valutazione delle attività di ricerca non possa prescindere dalla dettagliata conoscenza degli spazi messi a disposizione dei ricercatori e dei loro costi di gestione.**

Al di là dei differenti valori assoluti, vale la pena osservare che la quota relativa alle retribuzioni è di gran lunga la quota più rilevante del trasferimento finanziario dall'Ateneo alle strutture di ricerca: essa è compresa tra il 94% e il 96,4%, mentre le dotazioni ordinarie assegnate alle strutture rappresentano una quota compresa tra il 3% e il 4%. I trasferimenti finanziari (105.927 MLit) sono aumentati del 5% nel 1997 rispetto l'anno precedente. A fronte di un aumento del costo del personale del 9,3% si è registrata, quindi, una diminuzione della dotazione ordinaria assegnata alle strutture di ricerca del 40%.

La Fig. 3 mostra le entrate nell'anno solare 1997 destinate al finanziamento delle attività di ricerca dell'Ateneo, suddivise per tipologia di ente finanziatore. Le strutture di ricerca hanno acquisito la cifra complessiva di 20.963 MLit, con un aumento dell'1,2%. Essa rappresenta il 6% delle entrate totali e il

¹ Si veda il capitolo sulla Gestione Strategica, *Rapporti con le Imprese*.



10 % del costo complessivo di tutto il personale dell'Ateneo. Poiché il numero di docenti e ricercatori era alla fine del 1997 pari a 1.195 unità, si ottiene che l'entità procapite del finanziamento acquisito per la ricerca è stata pari 17.543 MLit. La cifra più rilevante è relativa al FAR (23%), mentre quella meno rilevante riguarda il finanziamento ottenuto dal CNR (5%). Le variazioni rispetto l'anno precedente più significative hanno riguardato un lieve aumento delle quote relative ai contratti da organizzazioni

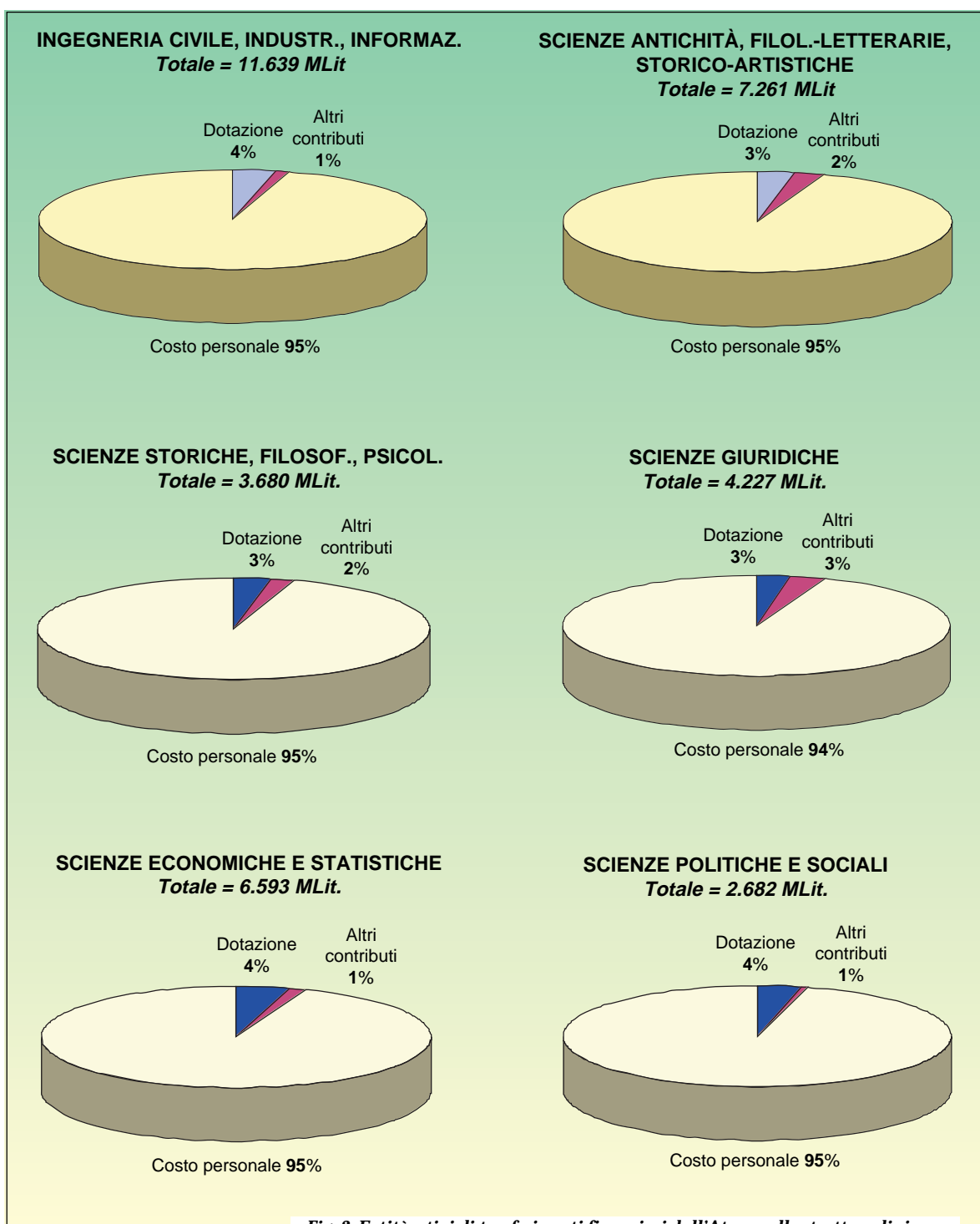


Fig. 2: Entità e tipi di trasferimenti finanziari dall'Ateneo alle strutture di ricerca

internazionali, in prevalenza UE, al MURST e alle attività per conto terzi. In netta diminuzione è risultato il finanziamento proveniente dal CNR, il che evidenzia il grave stato di crisi dell'ente nella sua funzione di finanziatore della ricerca universitaria.

In base alla classificazione delle ricerche proposta nel precedente paragrafo, si può affermare che la ricerca libera ha ricevuto un finanziamento di 8.330 Lit (39,7%), la ricerca orientata di 4.444 Lit (21,2%) e la ricerca commissionata di 8.190 MLit (39,1%).

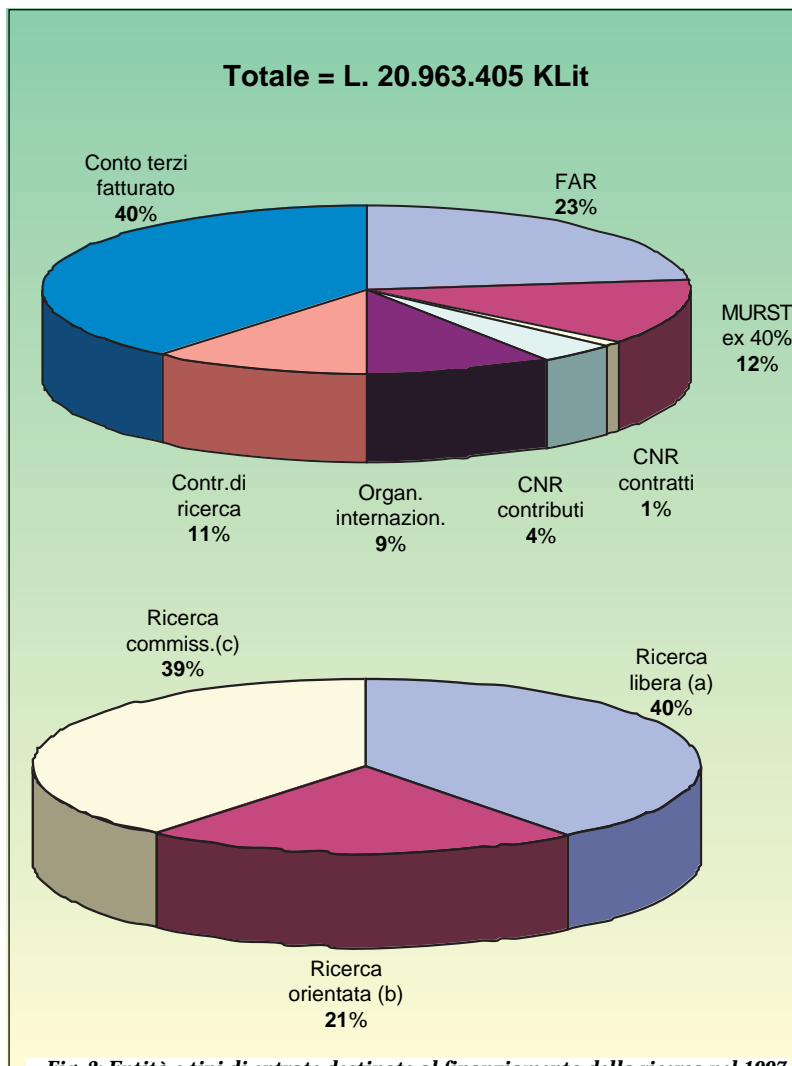


Fig. 3: Entità e tipi di entrate destinate al finanziamento della ricerca nel 1997

La Fig. 4 mostra l'andamento dei finanziamenti per la ricerca negli ultimi quattro anni. Si può osservare che l'ultimo anno conferma i risultati acquisiti nel 1996. La ricerca orientata è risultata in tutti questi anni quella che ha ricevuto la quota di finanziamento meno rilevante. **Segnale questo molto preoccupante perchè dimostra una scarsa attenzione a fonti di finanziamento importanti: tra queste oggi la più consistente è rappresentata dall'UE che si appresta a varare il Fifth Framework che metterà a disposizione entro il 2000 ingenti risorse.**

La Fig. 5 riporta l'entità dei finanziamenti acquisiti dalle strutture afferenti ai diversi settori scientifico-disciplinari per le loro attività di ricerca, distinguendo i tre tipi di ricerca precedentemente definiti. È interessante osservare che la loro distribuzione è molto diversa da settore a settore. In alcuni settori (A, B, L, M, N, Q)

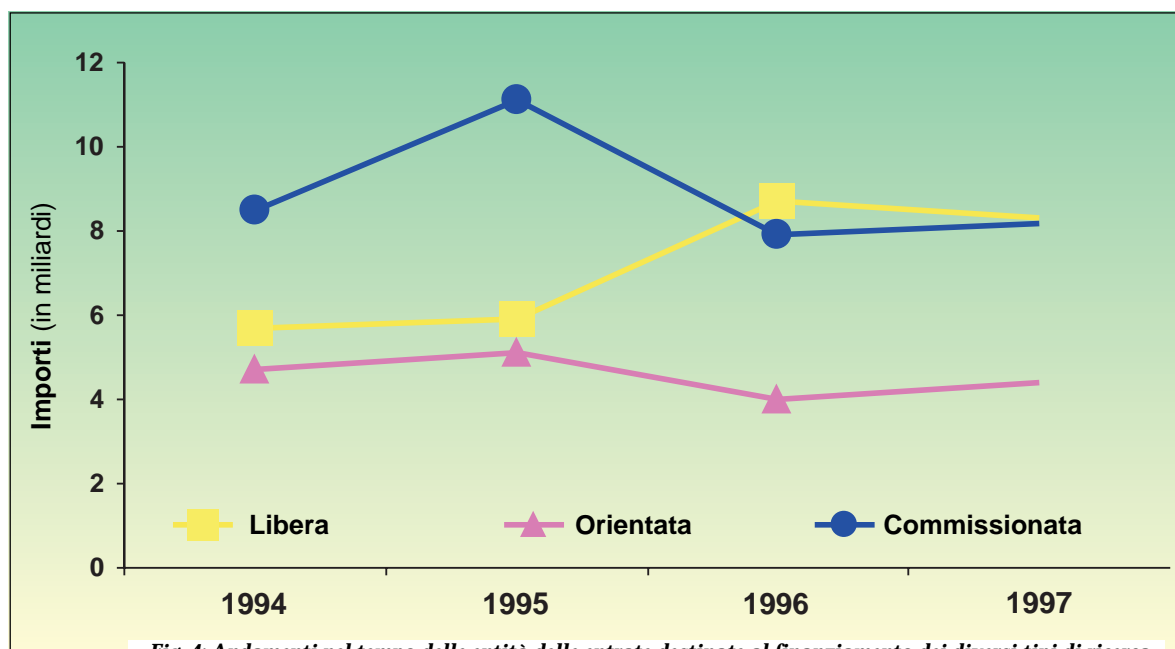


Fig. 4: Andamenti nel tempo delle entità delle entrate destinate al finanziamento dei diversi tipi di ricerca

l'incidenza percentuale della ricerca libera è maggiore del 84%, mentre in altri (E, F, H, I, K) è inferiore al 40%. Nel caso del settore B occorre però tener conto della presenza a Pavia di enti di ricerca non universitari (INFN e INFN) che mettono a disposizione consistenti risorse che, almeno in parte, sono destinate a questo tipo di ricerca (come si evince dai dati mostrati nella Tab. 2). Risulta, inoltre, evidente dai dati sopra riportati che l'entità totale del finanziamento è inferiore in quei settori in cui la ricerca è prevalentemente libera. Non sempre questo risultato è giustificato dalla mancanza di una domanda di trasferimento di conoscenze a forte contenuto professionale per giustificare la totale, o quasi, assenza di attività di ricerca commissionata e orientata. Particolarmente significativo è l'incremento di più del 30% dell'entità dei finanziamenti acquisiti nei settori E e L rispetto l'anno precedente. Anche i settori di H, I, K e N hanno visto aumentare i propri finanziamenti, rispettivamente del 12% e del 7,6%, mentre negli altri settori si sono confermate le cifre dell'anno precedente o si è verificata una modesta diminuzione.

Particolare attenzione merita l'analisi dell'andamento del tempo dei finanziamenti MURST e UE per la loro rilevanza quantitativa e strategica.

4.1. Finanziamenti dal MURST

Dal 1994 al 1997 si è osservato un progressivo aumento dell'entità del finanziamento MURST: si è passati da 1.015 MLit nel 1994 a 2.579 nel 1997. Nel corso del 1997 il MURST ha adottato, inoltre, il principio del cofinanziamento: esso si è impegnato a finanziare una parte delle spese previste per i progetti approvati (60 %), mentre la restante quota deve essere messa a disposizione dalle università cui appartengono i gruppi di ricerca finanziati. Cambiamenti radicali sono stati introdotti anche nelle modalità di presentazione delle domande e di valutazione delle stesse. Il tentativo, apprezzabile, è quello di introdurre meccanismi di selezione delle proposte più simili a quelli utilizzati a livello internazionale. Occorre, però, attendere almeno un paio di anni perché il sistema raggiunga una situazione di regime e si possa valutare l'efficienza e l'efficacia del nuovo processo di formulazione e selezione dei progetti di ricerca rispetto agli obiettivi programmati.

I risultati ottenuti dai ricercatori dell'Ateneo nel primo anno di utilizzo di queste nuove procedure di selezione dei progetti possono riassumersi nei seguenti elementi oggettivi:

- sono stati approvati 14 progetti coordinati da un ricercatore dell'Ateneo;
- il finanziamento complessivo proveniente dal MURST, che apparirà tra le entrate dell'anno 1998, è superiore a 3.000 MLit;
- l'Ateneo mette a disposizione, come quota di cofinanziamento, dei gruppi di ricerca finanziati 870 MLit;
- l'Ateneo aveva messo a disposizione dei ricercatori 3.000 MLit affinché potessero presentare progetti di ricerca al MURST disponendo delle risorse necessarie per il cofinanziamento. Solo 1.511 MLit, cioè il 52 % della somma stanziata, sono stati impegnati nelle proposte di progetti inviate al MURST.

Da questi primi elementi è impossibile valutare il grado di competitività dei ricercatori dell'Ateneo nell'acquisizione dei finanziamenti ministeriali. Si può, comunque, sin da oggi osservare che l'entità superiore del finanziamento ha interessato un numero inferiore di ricercatori. Altro elemento di riflessione deriva dall'osservazione che, a fronte di una disponibilità dell'Ateneo a cofinanziare questo tipo di ricerche fino a una spesa di 3.000 MLit, si è resa necessaria una cifra di gran lunga inferiore, 870 MLit. I dati relativi al 1998 sembrano dimostrare che i ricercatori dell'Ateneo abbiano superato il disorientamento iniziale mettendo a punto comportamenti più efficaci per accedere a questa fonte di finanziamento: dei 3.000 MLit stanziati 1.339 MLit saranno effettivamente utilizzati come quota di cofinanziamento.

4.2. Finanziamenti dall'Unione Europea

Un'analisi dei contratti di strutture dell'Ateneo con l'UE per lo sviluppo di progetti di ricerca ha permesso di evidenziare che nel triennio 1995-1997 sono stati acquisiti poco meno 5.000 MLit. I progetti

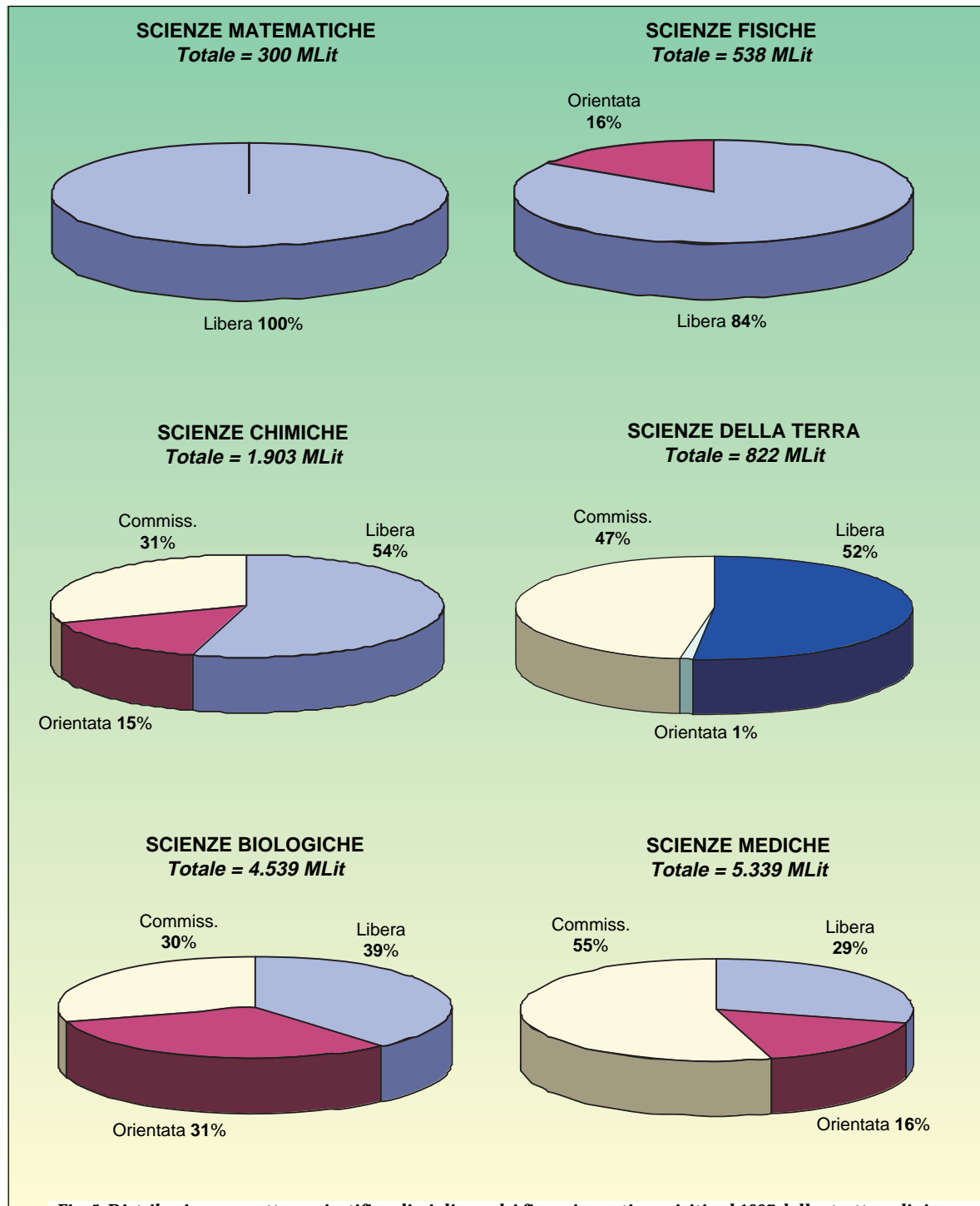


Fig. 5: Distribuzione per settore scientifico-disciplinare dei finanziamenti acquisiti nel 1997 dalle strutture di ricerca per sviluppare i diversi tipi di ricerca (segue)

in cui i ricercatori pavesi si sono inseriti durante il Fourth Framework sono indicate nella Fig. 6. Le più importanti sono ESPRIT (29%), Human Capabilities and Mobilities (25%), Biomed (11%), Radatt (11%) e Telematics Applications (9%). Il settore scientifico-disciplinare che maggiormente ha acquisito risorse è quello di Ingegneria Civile, Industriale e dell'Informazione con poco più di 3.000 MLit, pari al 62,6% della cifra complessiva. Significative sono anche le quote (19%) di risorse ottenute dai ricercatori del settore delle Scienze Biologiche e delle Scienze Chimiche (6,9%). Gli altri settori cui appartengono ricercatori attivi nell'ambito di progetti comunitari sono quelli di Scienze Economiche

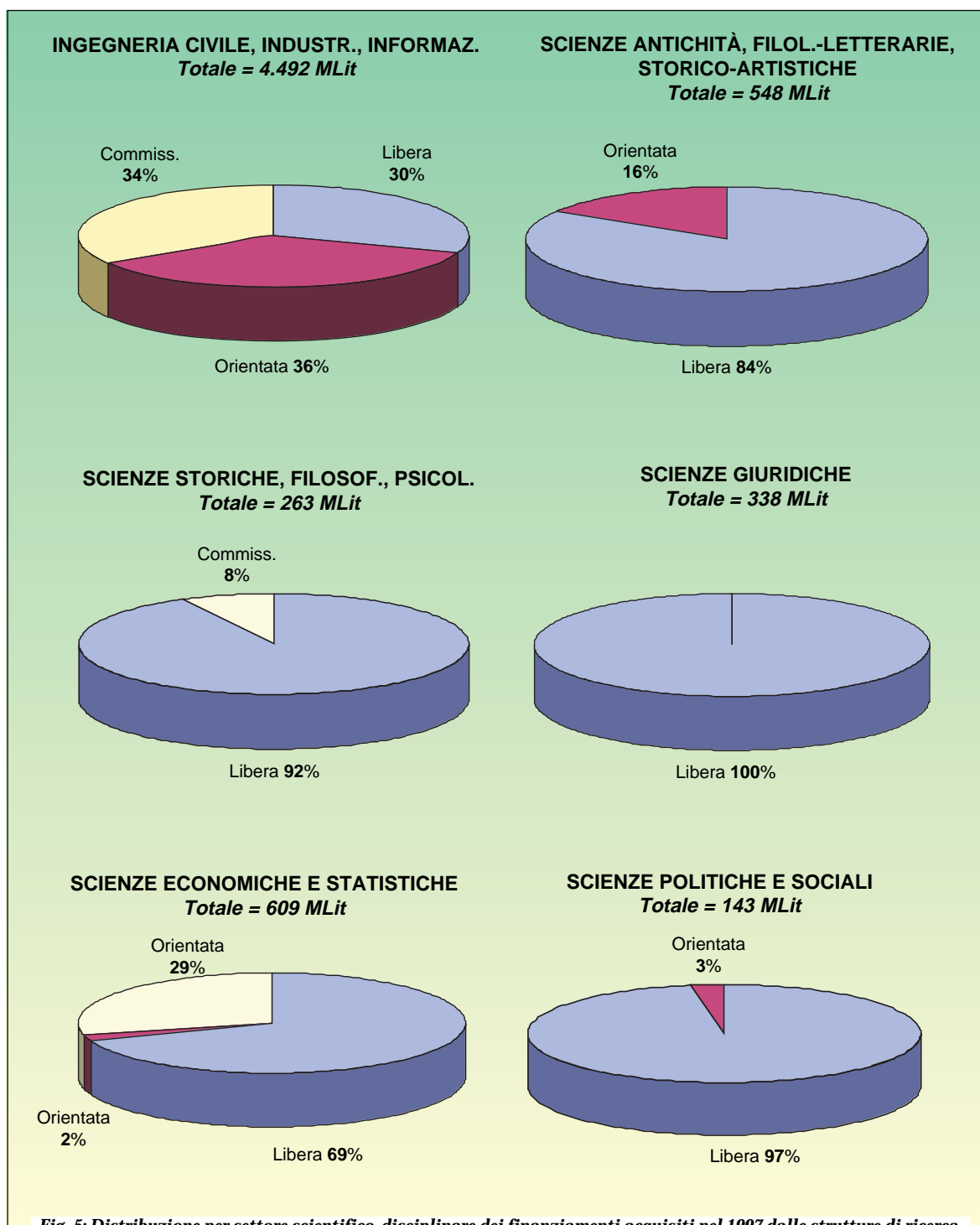


Fig. 5: Distribuzione per settore scientifico-disciplinare dei finanziamenti acquisiti nel 1997 dalle strutture di ricerca per sviluppare i diversi tipi di ricerca

(3,9%), Scienze Fisiche (3,8%), Scienze Mediche (3,4) e Scienze Matematiche (0,4%). Da quest'analisi appare evidente che molti dei settori in cui l'UE ha finanziato progetti di ricerca non sono stati presi in considerazione da ricercatori dell'Ateneo che avrebbero le competenze per avanzare proposte di ricerca. A tal fine occorrerebbe saper sfruttare le competenze multidisciplinari presenti all'interno del sistema di ricerca di Pavia per presentarsi nel contesto comunitario con una strategia chiara e efficace per competere con successo. Altrettanto importante sarebbe coinvolgere nei progetti comunitari gli

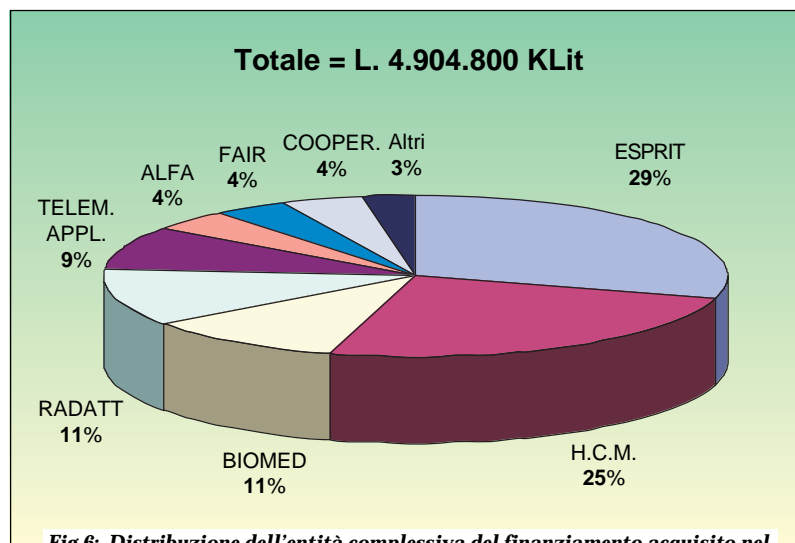


Fig. 6: Distribuzione dell'entità complessiva del finanziamento acquisito nel triennio 1995-1997 nei progetti finanziati dall'Unione Europea cui hanno partecipato le strutture di ricerca dell'Università di Pavia

enti pubblici (Comune, Provincia, ad esempio) e privati che operano a Pavia. Ulteriori ritardi nell'avviare iniziative in questa direzione rischiano di compromettere in maniera irreparabile la capacità di acquisire risorse nel prossimo quinquennio.

Ulteriori elementi che meritano un'attenta riflessione si ricavano dall'analisi del grado di coinvolgimento delle strutture di ricerca e dei ricercatori. Nel triennio considerato meno della metà sono le strutture di ricerca (16 Dipartimenti, 2 Istituti e il Consorzio di Bioingegneria e Infor-

matica Medica) e 35 sono i ricercatori che risultano responsabili di progetti di ricerca comunitari. Essi sono così distribuiti nei settori scientifici: 10 nei settori H, I e K, 10 nel settore E, 4 nel settore C, 2 nel settore P, 5 nel settore B, 1 nel settore A e 3 nel settore F. Di tutti questi ricercatori, 4 sono responsabili di progetti che hanno ricevuto il 50% del totale dei fondi acquisiti. Da queste osservazioni emerge evidente il fatto che la partecipazione a progetti europei non costituisce una prassi diffusa nell'Ateneo. Ciò non può essere giustificato dal tipo di temi che hanno interessato e che interesseranno l'UE: il prossimo framework si caratterizza per la varietà di obiettivi nei diversi settori del sapere, dai servizi al cittadino (sanità, bisogni degli anziani e portatori di handicap, amministrazione, ambiente, trasporti e turismo), alle tecnologie per nuove modalità di lavoro (flessibilità del lavoro, telelavoro, sistemi di gestione delle reti di produttori e consumatori, sicurezza nella trasmissione telematica dei dati) e commercio elettronico, dalle tecnologie multimediali (biblioteche digitali, publishing elettronico interattivo, formazione, sistemi di accesso e gestione delle informazioni) allo sviluppo di infrastrutture innovative (reti a larga banda, interoperabilità, realtà virtuale, sistemi mobili e personali di comunicazione, interfacce amicali e multisensoriali, microelettronica), dallo sviluppo di tecnologie totalmente innovative alla costruzione di una rete europea dei centri di ricerca. Al raggiungimento di tutti questi obiettivi possono contribuire ricercatori dell'Ateneo di qualunque settore data la rilevanza degli aspetti socio-culturali, cognitivi e economico-organizzativi oltre a quelli metodologico-tecnologici. La scarsa partecipazione dell'Ateneo ai progetti europei si giustifica solo in base alla mancanza di un sistema efficace di incentivi e riconoscimenti per i ricercatori dell'Ateneo che entrano nella competizione europea. Conseguenza di quanto sopra osservato è la quasi totale mancanza di procedure e strutture amministrative idonee ad agevolare i compiti dei ricercatori impegnati nei progetti europei.

Il NuV ritiene che un aumento della partecipazione dell'Ateneo a progetti comunitari possa determinare un significativo aumento delle risorse disponibili per le attività di ricerca e invita, pertanto, gli Organi di Governo ad affrontare il problema per avviarlo rapidamente a soluzione.

Pur riconoscendo che settori diversi possano differenziare le loro attività di ricerca, **il NuV ritiene che si debba avviare in Ateneo un riesame della politica della ricerca in tutti i settori per individuare nuove e più efficaci modalità di acquisizione di risorse da tutte le fonti possibili. La partecipazione, inoltre, a consorzi europei di ricerca che coinvolgono istituzioni diverse per cultura e finalità favorisce la diffusione della cultura del trasferimento delle conoscenze, l'affermazione del ruolo sociale degli enti pubblici di ricerca e la migliore comprensione delle nuove esigenze del mercato del lavoro.**

5. Performance dell'attività di ricerca

Al fine di valutare i risultati della ricerca e il rendimento operativo delle strutture di ricerca che l'hanno condotta, può essere utile definire e utilizzare due diversi insiemi di indicatori²: **indicatori di efficienza e indicatori di efficacia**.

L'efficienza indica la capacità di impiegare nel modo più razionale i fattori produttivi per la realizzazione di determinati volumi di attività, mentre l'efficacia rappresenta la capacità di raggiungere gli obiettivi prefissati. I due aspetti sono complementari nel senso che un giudizio sulla performance di una struttura non può che considerarli entrambi. Infatti, un'elevata efficienza non basta ad assicurare l'efficacia dell'azione, se le risorse non sono adeguate; l'efficacia può essere raggiunta anche in presenza di livelli di efficienza molto limitati, se le risorse impiegate sono sovrabbondanti. La distinzione tra i due tipi di indicatori dipende, quindi, dal punto di vista della struttura oggetto della valutazione. In questa relazione è stato assunto il punto di vista dell'Ateneo e pertanto gli obiettivi istituzionali a questo livello giustificano la ripartizione tra indicatori di efficienza e efficacia sotto proposta.

5.1. Analisi dei risultati: indicatori di efficienza

Due sono gli indicatori di efficienza utilizzati in questa relazione: l'**indicatore di operosità (IOP)** e l'**indicatore finanziario (IFI)**. Il primo è definito *dalla numerosità delle pubblicazioni, comunicazioni a convegni, memorie, partecipazioni a tavole rotonde, seminari e comunque di tutti gli atti di pubblicizzazione dei risultati dell'attività di ricerca, diviso per il numero di docenti e ricercatori in attività presso la struttura*. Quest'indicatore è stato incluso tra quelli di efficienza poiché, dal punto di vista dell'Ateneo, la produttività scientifica può essere vista come il risultato dell'impiego di fattori produttivi, quali il lavoro del personale dipendente, il consumo del materiale, l'utilizzo dei servizi, l'impiego degli immobili e delle attrezzature nell'intervallo di tempo considerato. È ovvio che dal punto di vista dei ricercatori e della struttura di ricerca quest'indicatore andrebbe considerato come un indicatore di efficacia perchè permette di valutare il grado di raggiungimento degli obiettivi istituzionali.

Al fine di acquisire le informazioni per stimare quest'indicatore il NuV ha predisposto un questionario molto semplice che è stato inviato al responsabile della struttura di ricerca per acquisire informazioni sul volume della produzione scientifica distinguendo le pubblicazioni scientifiche in pochi tipi diversi. La richiesta è stata quella di fornire il numero di pubblicazioni per tipo prodotte nell'anno solare 1997. Il numero di rispondenti è stato pari all'83%.

Il secondo indicatore di efficienza è quello finanziario: *esso può essere espresso in milioni di lire procapite e calcolato come rapporto tra le risorse trasferite alla struttura dall'Ateneo e il numero delle unità di docenti e ricercatori che operano all'interno della struttura stessa*.

Nella Fig. 7 sono riportate le stime dei due indicatori di efficienza ottenute per ciascun settore scientifico-disciplinare.

Al fine di avviare anche uno studio di valutazione della qualità della produzione scientifica dell'Ateneo, il NuV nel corso del 1998 si è dotato dei seguenti strumenti.

- Il NuV ha acquisito dall'**Institute for Scientific Information (ISI)** la banca dati delle pubblicazioni tra i cui autori compare almeno un ricercatore dell'Ateneo e che sono incluse nei **Current Contents**, nello **Science Citation Index** e in alcune altre banche dati bibliografiche più specialistiche e di minor diffusione gestite dall'ISI.
- Poiché non era disponibile un sistema informativo per la gestione di tutta la produzione scientifica dei ricercatori dell'Ateneo, il NuV ha progettato, in collaborazione con il Centro di Calcolo dell'Ateneo, e realizzato, avvalendosi di una ditta esterna, **il Sistema Informativo della Ricerca (SIR)** che permetterà a tutti i Dipartimenti dell'Ateneo di raccogliere le informazioni

² P. Bisogno: Valutare la ricerca, Universitas, 57, 60-64, 1995.

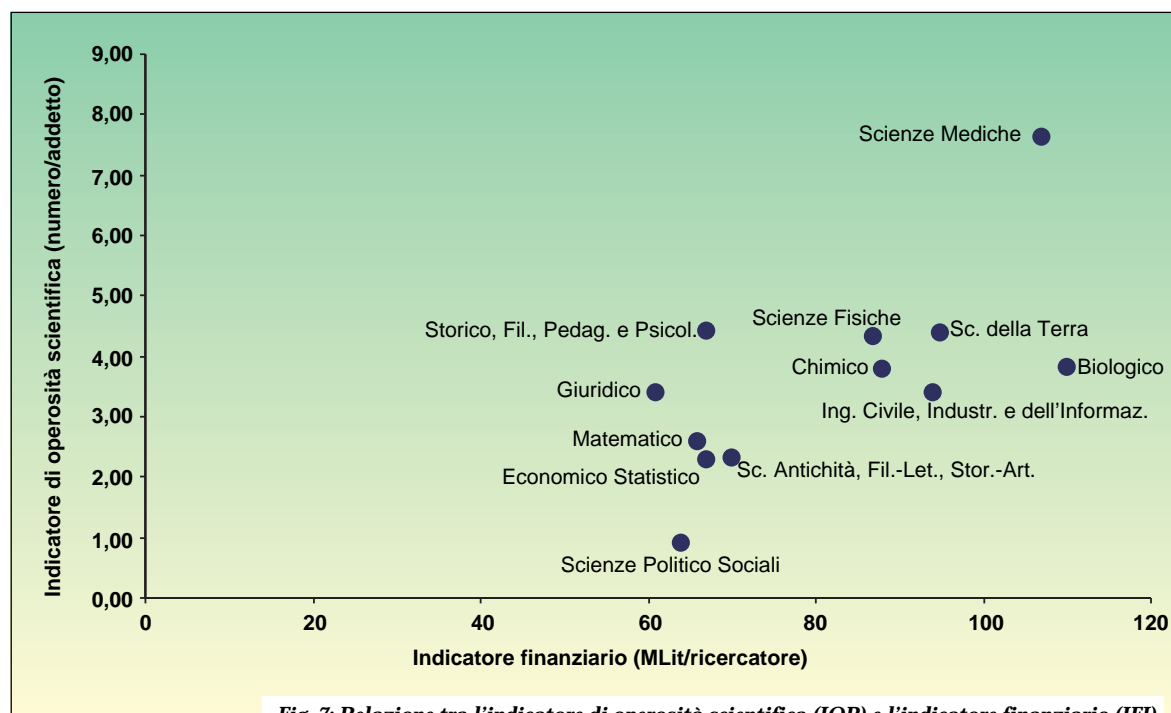


Fig. 7: Relazione tra l'indicatore di operosità scientifica (IOP) e l'indicatore finanziario (IFI)

richieste dal progetto di valutazione della ricerca avviato dalla CRUI. Esso si propone di definire e adottare criteri di classificazione e valutazione della produzione scientifica univoci a livello nazionale, anche se diversi per i diversi settori scientifico-disciplinari, su indicazione di un comitato di esperti per ogni settore.. In quest'iniziativa, decisiva è stata l'azione svolta dal **Coordinamento dei Direttori dei Dipartimenti** dell'Università di Pavia, che dopo aver analizzato ed esteso l'iniziale proposta del NuV, l'hanno approvata e hanno impegnato le strutture a fornire con cadenza annuale le informazioni. A settembre del 1998 è iniziata la fase di inserimento delle informazioni circa le risorse e i risultati delle attività di ricerca con un incentivo di circa 2 MLit per Dipartimento prelevato dalla voce di bilancio relativa ai progetti incentivanti il miglioramento dei servizi. I dati gestiti dal SIR consentiranno anche di calcolare un indicatore di operosità che tenga conto di una valutazione della qualità scientifica delle pubblicazioni utilizzando il sistema di indicatori definito dalla CRUI.

La prima delle tre azioni sarà del tutto superflua a partire dal prossimo anno se, come ci si augura, il SIR sarà utilizzato da tutte le strutture. A questo scopo il NuV **invita gli Organi di Governo a definire, terminata la fase sperimentale della realizzazione del SIR, direttive e incentivi affinché la raccolta annuale delle informazioni sulle attività di ricerca rappresenti un obbligo per le strutture di ricerca. Il NuV ritiene, infatti, che il patrimonio di informazioni che potranno così essere acquisite rappresentino elementi oggettivi irrinunciabili per definire e adottare azioni di governo coerenti agli obiettivi della politica della ricerca di Ateneo.**

Quanto alla banca dati dell'I.S.I. è opportuno prevederne l'aggiornamento periodico perché contiene informazioni di grande interesse per valutare il livello di competitività dei ricercatori dell'Ateneo. Oltre al suo uso istituzionale, il NuV ha previsto la possibilità che il singolo ricercatore possa consultarla per ricavare elementi essenziali per valutare l'efficienza e l'efficacia della strategia di diffusione nelle sedi scientifiche del proprio lavoro.

La definizione sopra riportata dell'indicatore di operosità prescinde da una valutazione della qualità dei contenuti scientifici delle pubblicazioni prodotte. Questo tipo di valutazione spetta alla comunità scientifica, mentre spetta al singolo ricercatore e agli Organi di Governo della struttura di ricerca rendere pubblico il giudizio ricevuto diffondendo informazioni, il più possibile dettagliate, sui

risultati conseguiti. Un modo relativamente semplice, anche se non totalmente esente da possibili critiche, per perseguire quest'obiettivo è quello di utilizzare, dove possibile, indicatori quali l'**Impact Factor (IF)** e il **Cites Number (CN)**. Il primo è un indicatore di qualità della rivista basato sulle citazioni che globalmente gli articoli pubblicati in quella rivista hanno ricevuto in un determinato arco di tempo. Esso è calcolato contando il numero di citazioni di articoli apparsi sulla rivista in un anno e dividendo tale numero per il numero di articoli pubblicati nei due anni precedenti. Proposto e aggiornato annualmente dall'ISI, l'IF è calcolato per oltre 6.000 riviste a contenuto scientifico e tecnologico indicizzate dal **Journal Citation Report (JCR)**. Il CN rappresenta, invece, un indice di qualità del singolo lavoro nell'ipotesi che quanto più è citato da altri ricercatori tanto più è scientificamente rilevante. Molto interessante è il confronto tra il CN e l'Expected Cites Number, cioè il numero medio di citazioni ricevute dagli articoli pubblicati da una rivista. Si può in questo modo inferire se uno specifico articolo ha avuto una risonanza scientifica superiore a quella mediamente ricevuta dagli articoli apparsi sulla stessa rivista. Questo tipo di analisi può essere estremamente utile al ricercatore per valutare la propria strategia di presentazione su riviste dei risultati conseguiti.

È ovvio che gli indicatori sopra definiti permettono di eseguire valutazioni comparative di qualità all'interno di un settore omogeneo. La distribuzione, ad esempio, degli IF delle riviste del settore biomedico è allocata in un intervallo di valori nettamente più elevati che non quelle delle riviste appartenenti ad altri settori scientifico-tecnologici.

Un'analisi delle pubblicazioni dei ricercatori dell'Ateneo apparse su riviste incluse nel JCR consente di valutare l'evoluzione della quantità e della qualità della produzione scientifica nel quinquennio 1993-1997. Occorre subito sottolineare che tale analisi prende in considerazione la produzione nei settori A, B, C, D, E, F, H, I, K che è ben descritta dalle informazioni disponibili. Impossibile è, invece, condurre tale analisi per i settori L, M e N, perché non rientrano nelle aree disciplinari di interesse del JCR. Parziale è, infine, il significato dell'analisi per i rimanenti settori perché l'insieme delle relative riviste contenute nel JCR è indubbiamente parziale. Occorre ancora ricordare che il JCR include prevalentemente sedi internazionali di presentazione dei risultati e quindi mal si presta a valutare quelle attività di ricerca che hanno, per loro natura, un audience locale o nazionale.

I risultati più significativi dell'analisi della produzione scientifica dell'Ateneo sono qui di seguito riportati e brevemente commentati. In Fig. 8 è riportato l'andamento nel tempo del numero di pubblicazioni scientifiche, distinte per tipo, contenute nella banca dati fornita dall'ISI. Come si può osservare il tipo più frequente è rappresentato dagli articoli apparsi su riviste incluse nel JCR. Per questo motivo tutta l'analisi si è poi concentrata sugli articoli e sono stati tralasciati gli altri tipi di pubblicazione in attesa che anche questa parte della banca dati assuma una dimensione tale da renderla rappresentativa della produzione in un settore. L'andamento nel tempo mostra un aumento progressivo del numero di articoli nel quadriennio 1993-1994 e un calo nel 1997. È difficile interpretare questo fatto: esso è probabilmente legato alle scadenze di presentazione delle domande di ammissione al recente concorso a posti di Professore Associato

Per evidenziare la produzione scientifica nei sette settori scientifico-disciplinari attivi a Pavia e rappresentati nella banca dati dell'I.S.I, si sono assegnate le categorie, che l'I.S.I utilizza per raggruppare le riviste in gruppi scientifici omogenei, ai settori scientifico-disciplinari riportati in Tab. 1. Per tenere conto del diverso numero di ricercatori afferenti al settore, in Fig. 9 è riportata la produttività scientifica media per ricercatore, ottenuta dividendo il numero di articoli su rivista per il numero di ricercatori dell'Ateneo nel settore. È evidente una maggiore produttività per i settori B e F, che presentano più di un articolo per ricercatore all'anno. Per valutare, infine, la qualità delle riviste che hanno pubblicato gli articoli dei ricercatori pavesi è stato calcolato sia il valore medio dell'IF sia il rapporto tra il valore medio e il valore massimo dello stesso indicatore. I dati mostrati in Fig. 10 evidenziano che il valore medio dell'IF più elevato si osserva nel settore F, di poco inferiori sono i valori calcolati per i settori B, C, D ed E, mentre significativamente più piccoli sono i valori calcolati per i settori A, H, I e K. Occorre, però, sottolineare che la distribuzione degli IF nei settori è fortemente disomogenea e ciò può in larga parte giustificare il risultato ottenuto. Il settore F ha registrato un valore

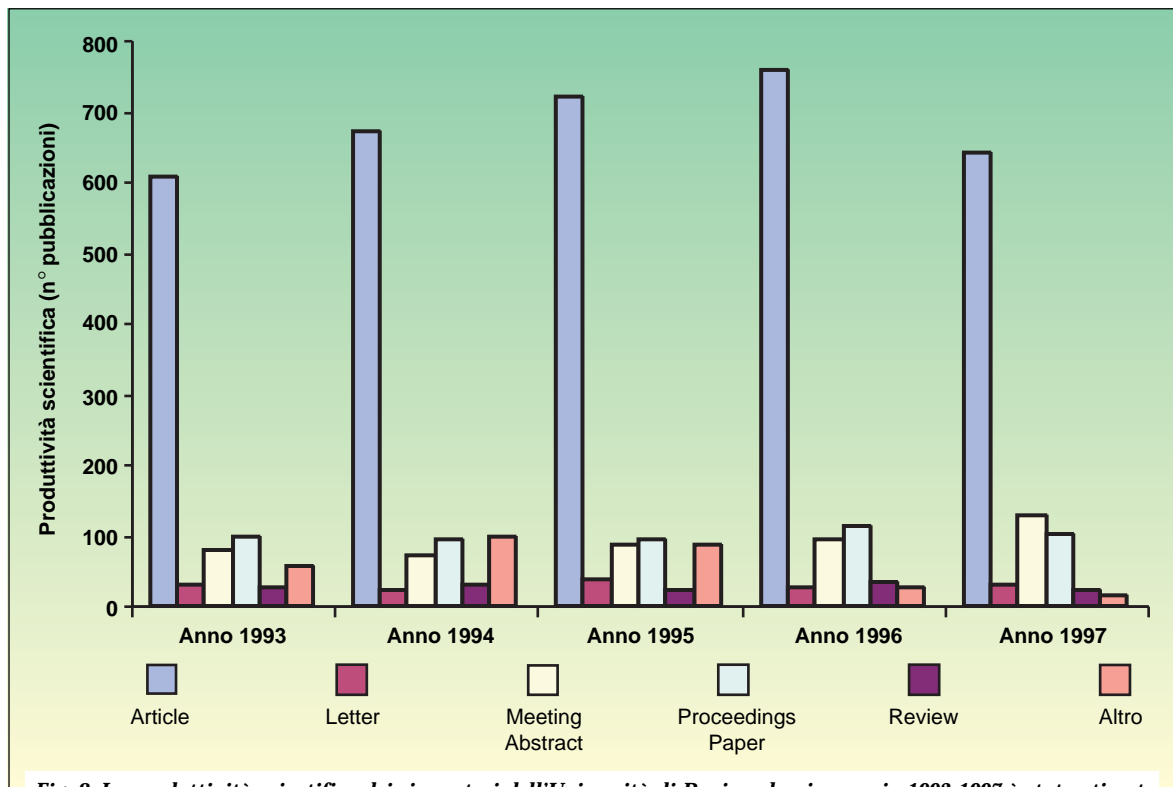


Fig. 8: La produttività scientifica dei ricercatori dell'Università di Pavia nel quinquennio 1993-1997 è stata stimata calcolando il numero di pubblicazioni di vario tipo incluse nella banca dati dell'I.S.I.

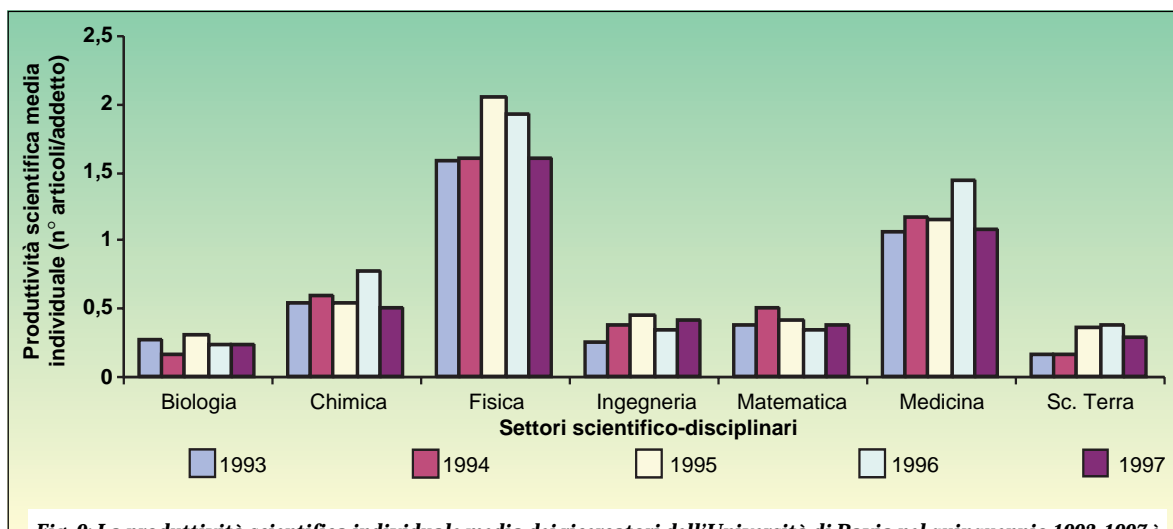


Fig. 9: La produttività scientifica individuale media dei ricercatori dell'Università di Pavia nel quinquennio 1993-1997 è stata stimata calcolando il rapporto tra il numero di articoli apparsi su riviste incluse nella banca dati dell'I.S.I. e il numero di ricercatori che afferiscono allo specifico settore scientifico-tecnologico

massimo di IF pari a 41, quelli che hanno ottenuto valori di poco inferiori hanno registrato valori massimi compresi tra 4,42 (settore D) e 12,68 (settore E), mentre i settori A, H, I e K sono caratterizzati da valori massimi compresi tra 1,71 e 2,61.

Per tenere conto delle diverse distribuzioni degli IF, in Fig. 11 è riportato il rapporto tra valore medio e valore massimo degli IF delle riviste che hanno pubblicato articoli dei ricercatori dell'Ateneo. È interessante notare quanto più equilibrata tra i settori risulti la qualità della produzione scientifica alla

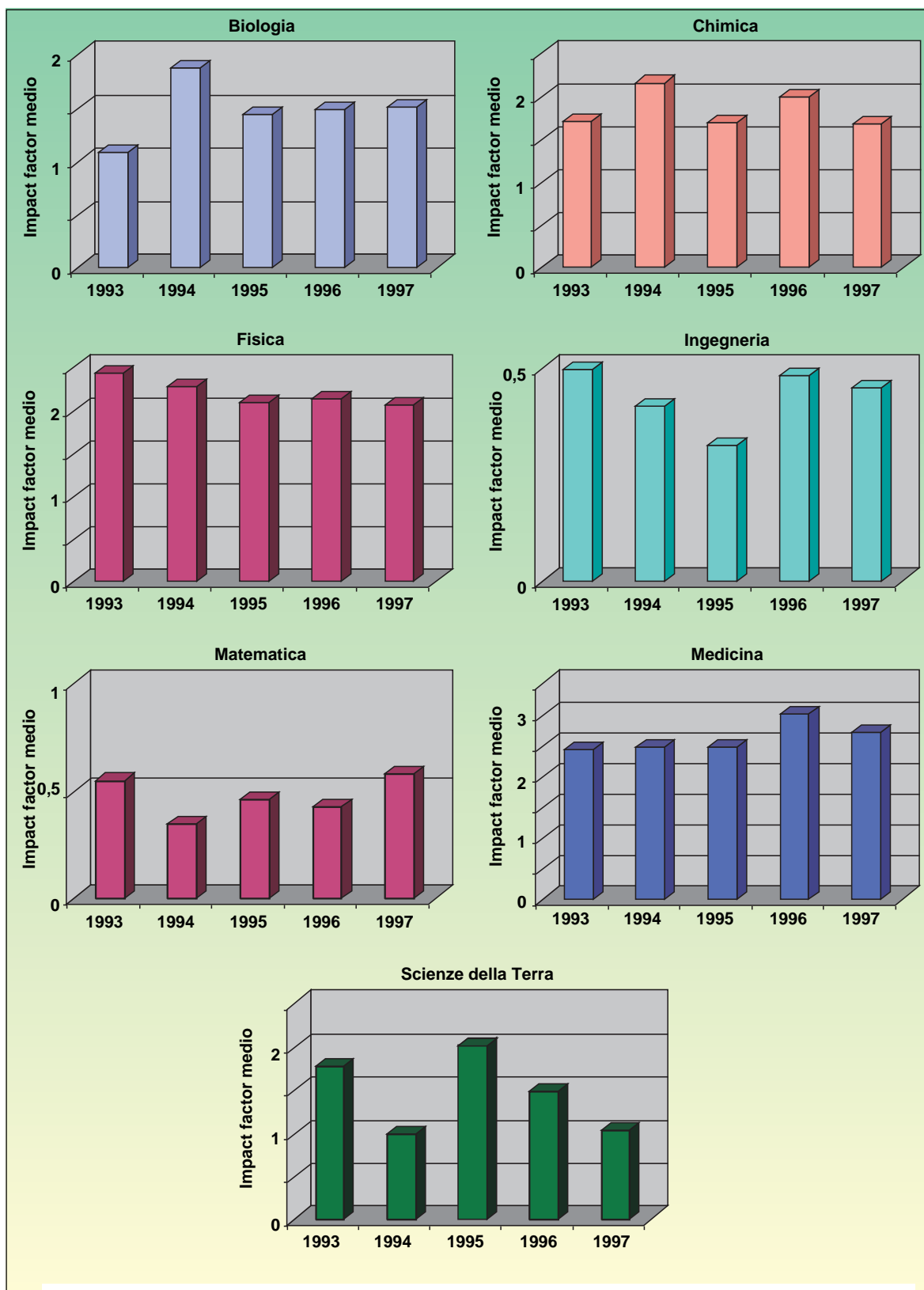


Fig. 10: Distribuzione del valore medio dell'impact factor associato alle riviste su cui sono apparsi articoli di cui almeno un autore è un ricercatore dell'Università di Pavia.

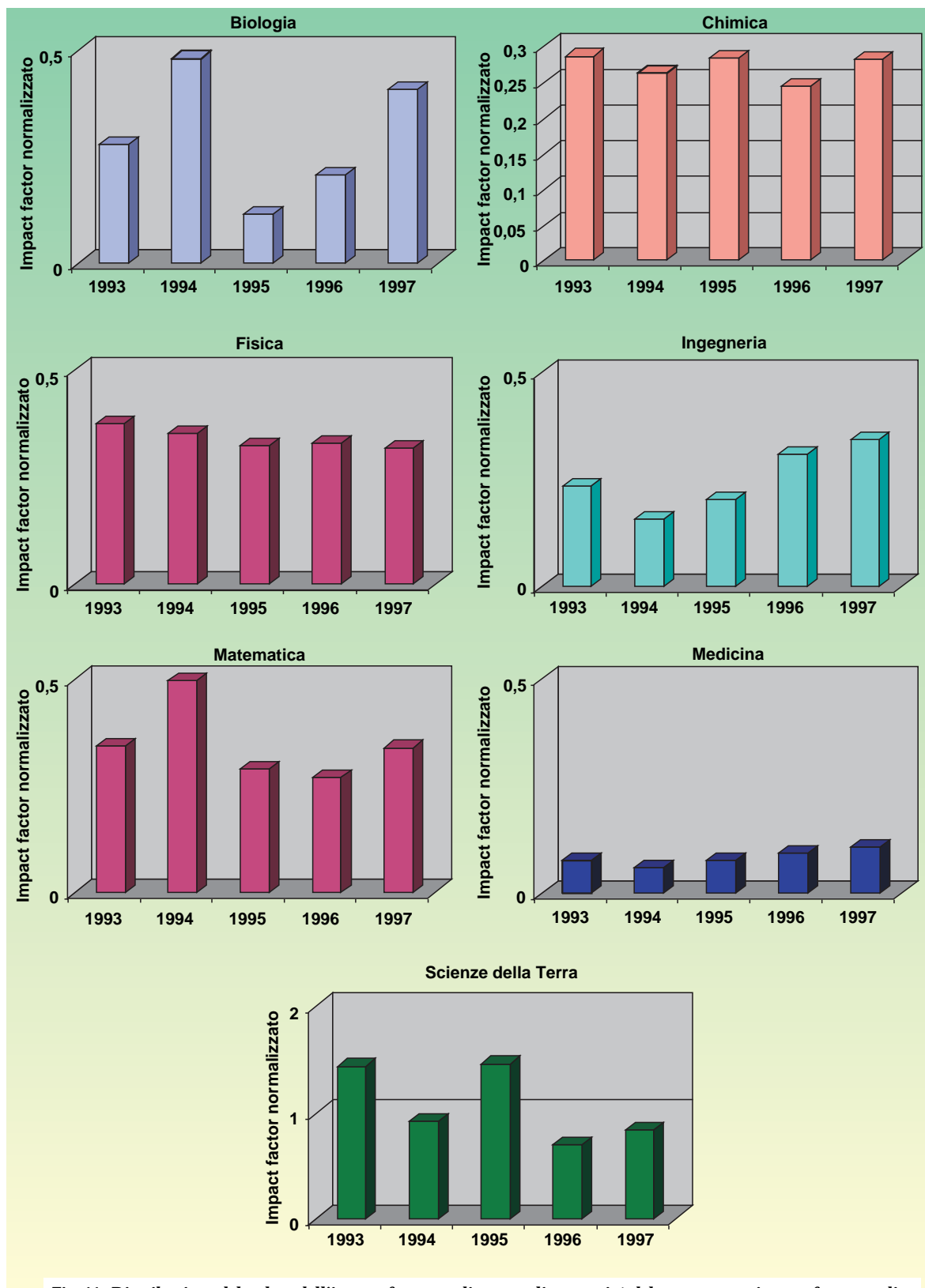


Fig. 11: Distribuzione del valore dell'impact factor medio normalizzato, cioè del rapporto tra impact factor medio e massimo, associato alle riviste su cui sono apparsi articoli di cui almeno un autore è un ricercatore dell'Università di Pavia.

luce di questo indicatore. I settori che mostrano una maggiore diversità sono D e F dove si sono ottenuti i valori più elevati e più bassi, rispettivamente. Se per il primo non si può che pensare ad un'ottima qualità media della produzione scientifica, per il secondo settore si deve tenere conto che il valore massimo osservato è enormemente più grande di quello osservato in tutti gli altri settori. Di qui la necessità di analizzare la produzione scientifica nel settore delle Scienze Mediche con maggiore accuratezza, ad esempio riconoscendo più categorie di qualità delle riviste ed operare una normalizzazione al loro interno. Molto interessante in questo senso è il lavoro sviluppato dalla Direzione Scientifica dell'I.R.C.C.S. del Policlinico San Matteo di Pavia³ e dalla Commissione appositamente nominata dalla Presidenza della Facoltà di Medicina.

Il NuV ritiene che l'analisi sin qui condotta sulla quantità e qualità della produzione scientifica di Ateneo attraverso la banca dati dell'I.S.I sia da considerarsi del tutto preliminare. L'uso degli indicatori di qualità sopra descritti consente di analizzare la qualità della produzione scientifica all'interno di aree omogenee e quindi ben si presta a studiare l'evoluzione temporale a seguito di azioni di governo. Un tale tipo di analisi, infatti, andrebbe approfondito da commissioni di settore che potrebbero mettere in gioco conoscenze specifiche nell'area scientifica di competenza e valutare, quindi, quali sono i temi di ricerca in cui l'Ateneo dimostra oggettivamente di essere più competitivo.

5.2. Analisi dell'attività di trasferimento delle conoscenze: indicatori di efficacia

Diversi sono gli indicatori di efficacia che potrebbero essere presi in considerazione. In funzione degli obiettivi di questa relazione e delle informazioni disponibili, sono stati proposti i seguenti due indicatori: l'indicatore dell'**impatto socio-economico (ISE)** e l'indicatore della **capacità d'attrazione di risorse (ICR)**. Essi consentono di valutare la capacità dell'Ateneo di perseguire gli obiettivi di una politica della ricerca finalizzata sia alla produzione di nuove conoscenze sia al loro utilizzo per il progresso della società. Il primo indicatore permette di valutare il grado di interazione dei ricercatori della struttura valutata con le diverse forme organizzate della società che richiedono di poter utilizzare le conoscenze prodotte. Il secondo indicatore, invece, definisce la capacità della struttura di valorizzare le conoscenze dei propri ricercatori accedendo a molteplici fonti di finanziamento.

L'indicatore di **impatto socio-economico** mira a stimare l'impegno delle strutture di ricerca dell'Ateneo nell'azione di trasferimento di conoscenze verso l'esterno. Esso può essere 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. 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. 12 mostra qual è la dimensione in Ateneo delle attività di ricerca regolate da un contratto, evidenziando sia la tipologia sia del contratto sia del contraente. È questa un'analisi molto importante perchè permette di valutare il grado di legittimazione socio-economica dell'attività di ricerca in termini di capacità di utilizzo delle conoscenze prodotte da parte della società. Un'analisi della tipologia dei contratti mette in evidenza che i contratti di ricerca e i contratti per attività di conto terzi rappresentano l'85% del totale, con una ripartizione tra loro sostanzialmente in parti uguali, rispettivamente 45% e 40%. Questo risultato è solo apparentemente diverso da quello osservato lo scorso anno perchè allora il NuV non è stato in grado di conteggiare con precisione il numero di contratti con l'UE. L'attività di conto terzi merita una particolare attenzione da parte del Consiglio di Amministrazione, soprattutto perchè si impegni a definire nuove norme di ripartizione dei proventi che tengano conto della varietà di attività che possono configurarsi come attività di conto terzi, al fine di incentivare i ricercatori dell'Ateneo a farne sempre più ricorso.

L'analisi della varietà di enti che stipulano contratti con l'Ateneo mostra una lieve prevalenza degli enti privati (41%), rappresentati per il 46% da ditte farmaceutiche o società interessate allo sviluppo di

³ M. Curti, C. Carrà, G. Gabutti, A. Zeccato, C. Tinelli e Klersy: Pubblicazioni Scientifiche 1995, Direzione Scientifica dell'I.R.C.C.S. San Matteo.

trial clinici e per 34% da imprese del settore dell'Ingegneria dell'Informazione. Interessante è, infine, la presenza di attività di consulenza in settori non tecnologici (gestione delle risorse ambientali, economia e finanza) che rappresentano potenzialità dell'Ateneo che meritano di essere maggiormente sfruttate nei prossimi anni. I contratti con enti sanitari rappresentano il 24% del totale e riguardano attività finanziate da Aziende Ospedaliere, IRCCS, ASL e Istituto Superiore di Sanità. Quote di poco inferiori sono rappresentate dai contratti con l'UE e dall'insieme dei contratti con enti pubblici e territoriali.

Da una ricostruzione di questa rete di connessioni, si può ricavare una stima attendibile della probabilità di successo di una qualunque azione di trasferimento tecnologico o, più in generale, di conoscenze. La percentuale più elevata dei 162 contratti stipulati nel 1997 ha riguardato enti privati (31%). Lievemente inferiori le quote relative a enti sanitari (24%) e organizzazioni internazionali (23%). I rimanenti contratti hanno regolato i rapporti tra Ateneo e enti pubblici (11%) e territoriali (11%).

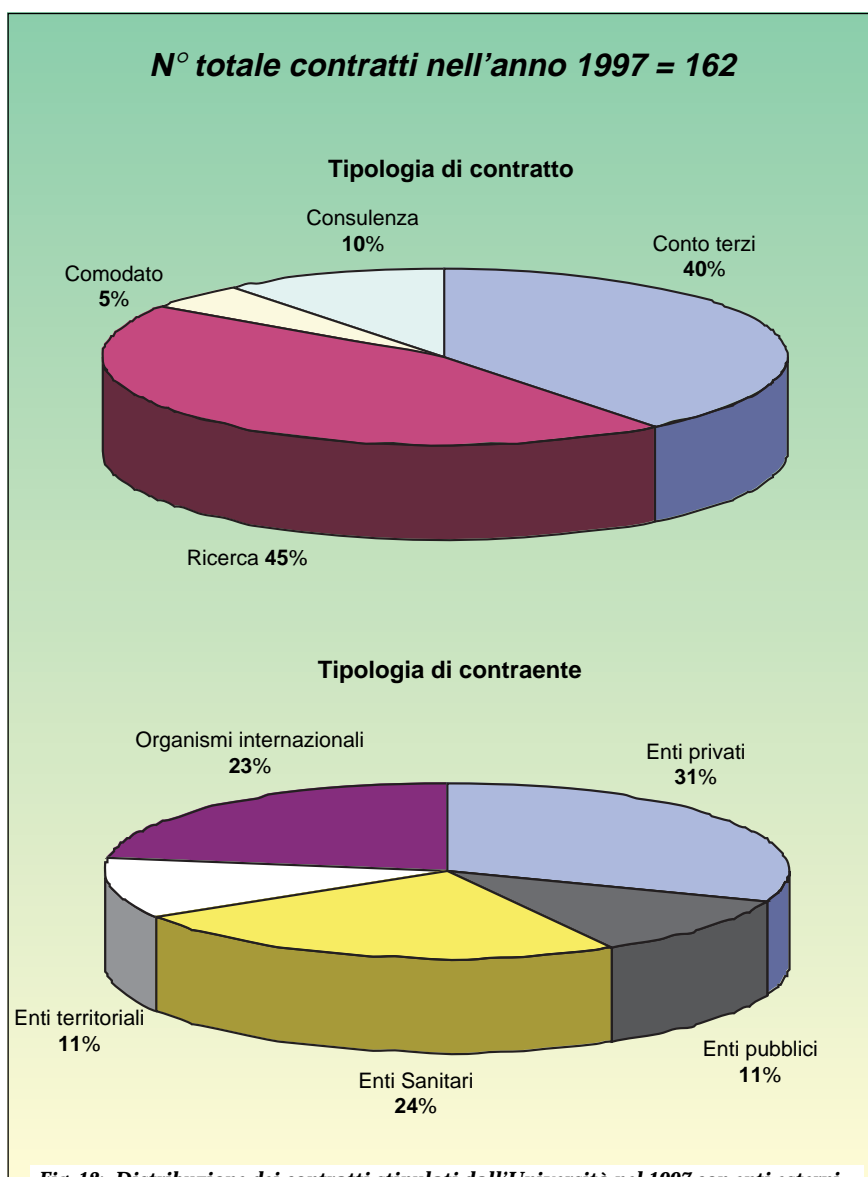


Fig. 12: Distribuzione dei contratti stipulati dall'Università nel 1997 con enti esterni per lo svolgimento dell'attività di ricerca orientata e commissionata. La parte superiore della figura mostra la distribuzione per tipologia di contratto, quella inferiore per tipologia di contraente.

La Fig. 13 illustra come le attività contrattuali sono distribuite nei diversi settori scientifico-disciplinari. È interessante notare che i settori si possono accorpere in tre categorie in base all'attività contrattuale: scarsamente attivi (numero di contratti minore o uguale a 10), attivi (numero di contratti maggiore di 10 e minore di 40) e molto attivi (numero di contratti maggiore di 40). A quest'ultima appartengono i settori E, F, I, J e K, alla categoria intermedia il solo settore C e tutti gli altri alla prima categoria.

Non esiste settore in cui non si possa programmare un'azione di trasferimento, finalizzato ovviamente a soggetti diversi, ma non esiste azione che possa essere adottata dagli organi di governo senza un'analisi oggettiva delle potenzialità della struttura e un sistema di incentivi che premi l'impegno e i risultati conseguiti.

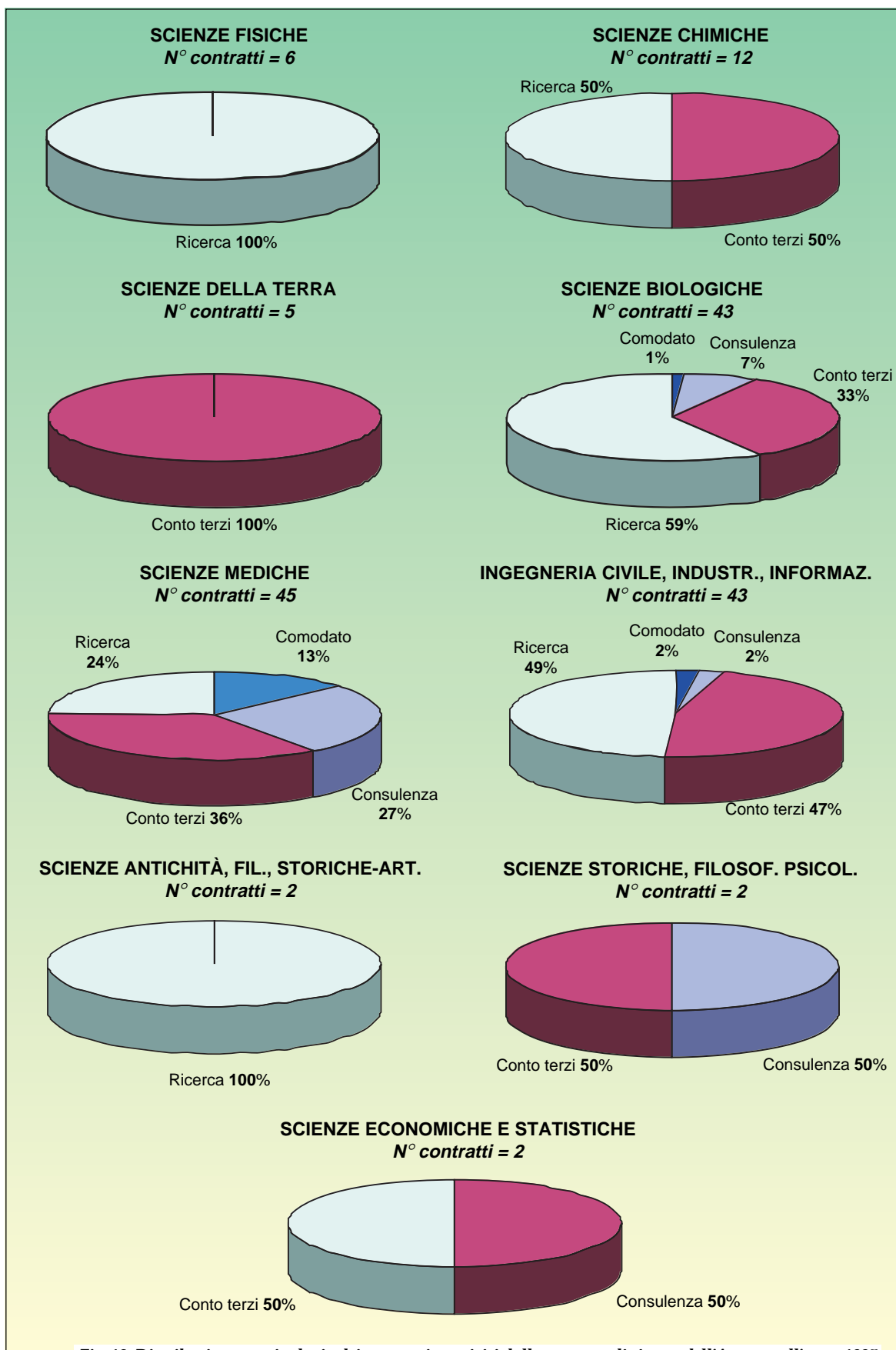


Fig. 13: Distribuzione per tipologia dei contratti acquisiti dalle strutture di ricerca dell'Ateneo nell'anno 1997

L'indicatore, infine, della **capacità d'attrazione di risorse** può essere definito nel modo seguente: **la quantità di risorse finanziarie acquisite diviso per il numero di docenti e ricercatori afferenti.**

Le Fig. 14 e 15 mostrano le stime ottenute dei due indicatori ISE e ICR, aggregando le strutture nei settori scientifico-disciplinari. La Fig. 16 mostra, invece, la relazione osservata tra i due indicatori. Appare del tutto evidente che i settori che maggiormente orientano la loro politica d'acquisizione delle risorse verso finanziatori non convenzionali (Ateneo, MURST, CNR) riescono ad acquisire una quantità di risorse per addetto più elevata.

6. Commenti e suggerimenti del NuV

6.1. Il NuV ritiene che il processo di valutazione delle attività di ricerca debba coinvolgere tutti i ricercatori dell'Ateneo e debba articolarsi in momenti di **auto-valutazione, valutazione istituzionale e valutazione da parte di enti esterni.**

- **Auto-valutazione.** Le strutture di ricerca sono oggi impegnate a rendere operativo il SIR. L'obiettivo è quello di poter disporre di strumenti informatici adeguati per gestire le informazioni (risorse impegnate, risultati conseguiti, rete di collaborazioni, etc.) sulle attività di ricerca in modo da favorire una loro più razionale programmazione e valutarne la quantità e la qualità dei risultati conseguiti. La fase di valutazione a livello di dipartimento è oggi scarsamente rilevante, anche se costituisce un compito fondamentale assegnato alle strutture di ricerca. È necessario sottolineare l'importanza di istituire momenti di programmazione e valutazione a livello dipartimentale per accrescere nei ricercatori la loro consapevolezza degli obiettivi e del livello di competitività raggiunto. I dipartimenti devono diventare i protagonisti essenziali nel processo di creazione di legami sempre più stretti tra la ricerca e il sistema produttivo del paese e, più in generale, la società civile. Questi legami dovranno diventare così stretti che i due ruoli, di scienziato e di imprenditore delle proprie conoscenze, dovranno essere assunti dalla maggior parte dei ricercatori. Ciò potrebbe ancora oggi apparire come un'eresia in Italia, dove non si accetta di modificare l'immagine dell'accademico isolato nel proprio mondo senza alcun interesse per i problemi connessi con il trasferimento e l'utilizzazione pratica delle proprie conoscenze. È venuto il momento di avviare questa rivoluzione culturale perché il sistema italiano della ricerca non funziona: non dà risultati buoni né dal punto di vista scientifico (a parte punte di eccellenza, la produttività dei ricercatori italiani è mediamente bassa) né dal punto di vista economico (i posti di lavoro creati dalle nuove conoscenze e tecnologie sono pochi rispetto al resto dei paesi sviluppati).

- **Valutazione istituzionale.** Nell'Ateneo esistono organi statuari cui è assegnato il compito di valutare la ricerca: i Comitati Scientifici dei settori scientifico-disciplinari si devono impegnare a rendere pubbliche le loro valutazioni sui risultati conseguiti dai ricercatori in progetti finanziati dall'Ateneo. Dovrebbero, inoltre, nel momento della selezione di nuovi progetti da finanziare, definire in maniera esplicita quali sono gli obiettivi di settore da conseguire e quali sono i criteri di selezione cui attenersi. Se, infatti, il FAR si andasse sempre più configurando, di fatto, come un sistema di finanziamento *a pioggia* della ricerca, occorrerebbe prenderne atto e assegnare le risorse direttamente ai Dipartimenti evitando la procedura della richiesta, ogni anno, di finanziamento di nuovi progetti di ricerca. Alle strutture di ricerca spetterebbe, comunque, l'obbligo di documentare, a posteriori, i risultati conseguiti e agli Organi di Governo dell'Ateneo il compito di ripartire le risorse in base ai risultati conseguiti in un periodo non inferiore ai tre anni.

- **Valutazione da parte di enti esterni.** Il NuV ritiene estremamente importante assegnare in futuro a enti specializzati esterni all'Ateneo il compito di valutare la qualità della ricerca nei diversi settori di ricerca al fine di delineare in modo oggettivo quali siano quelli in cui è opportuno investire risorse per scopi anche diversi (potenziamento della ricerca di base o orientata) e quali risultati ci si può attendere come effetto degli investimenti. Un tale tipo di valutazione risulterebbe particolarmente utile nel momento in cui gli Organi di Governo decidessero di definire una politica della ricerca di Ateneo e di realizzare un piano di valorizzazione, economica oltre che scientifica, delle conoscenze acquisite dai ricercatori dell'Università di Pavia.

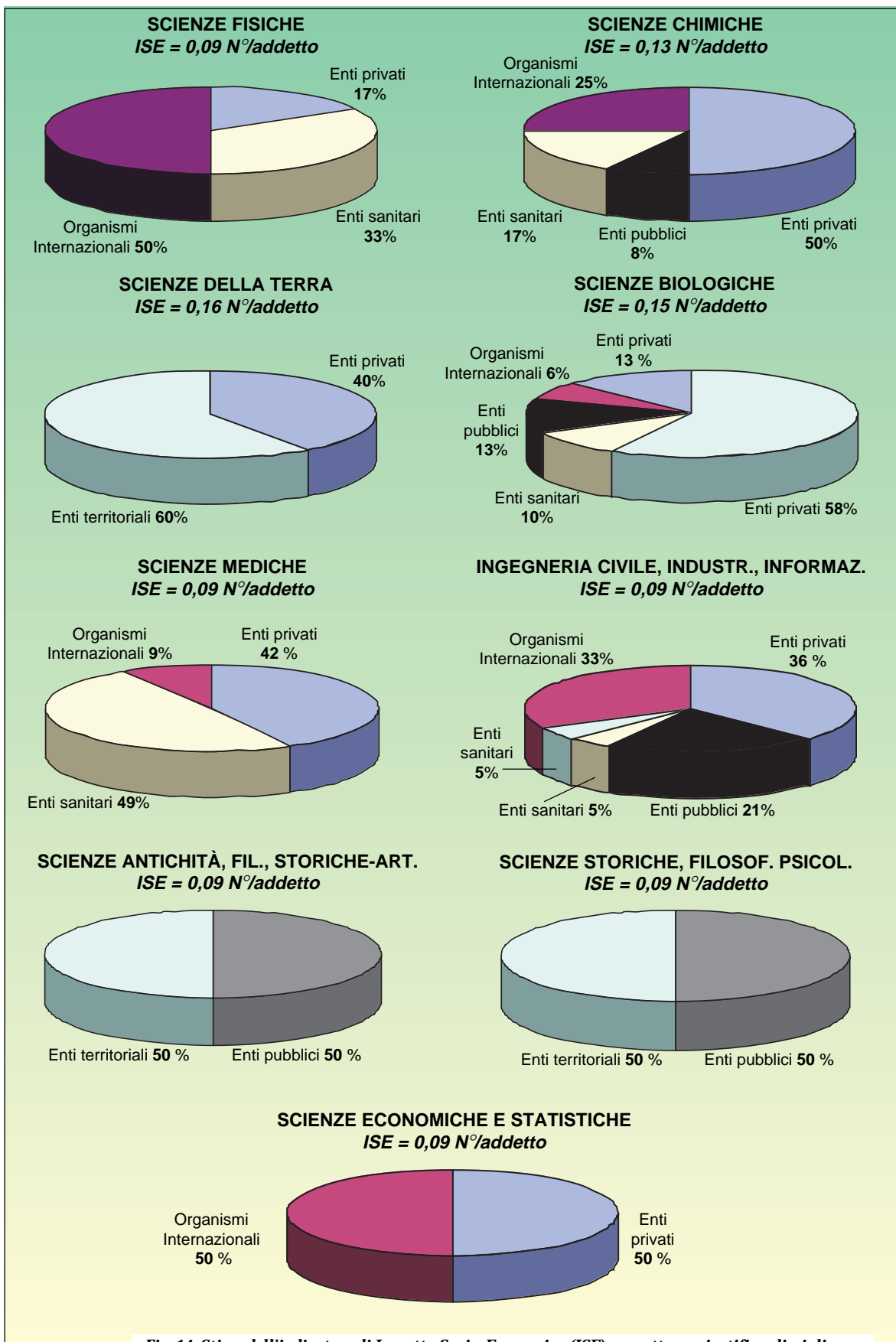
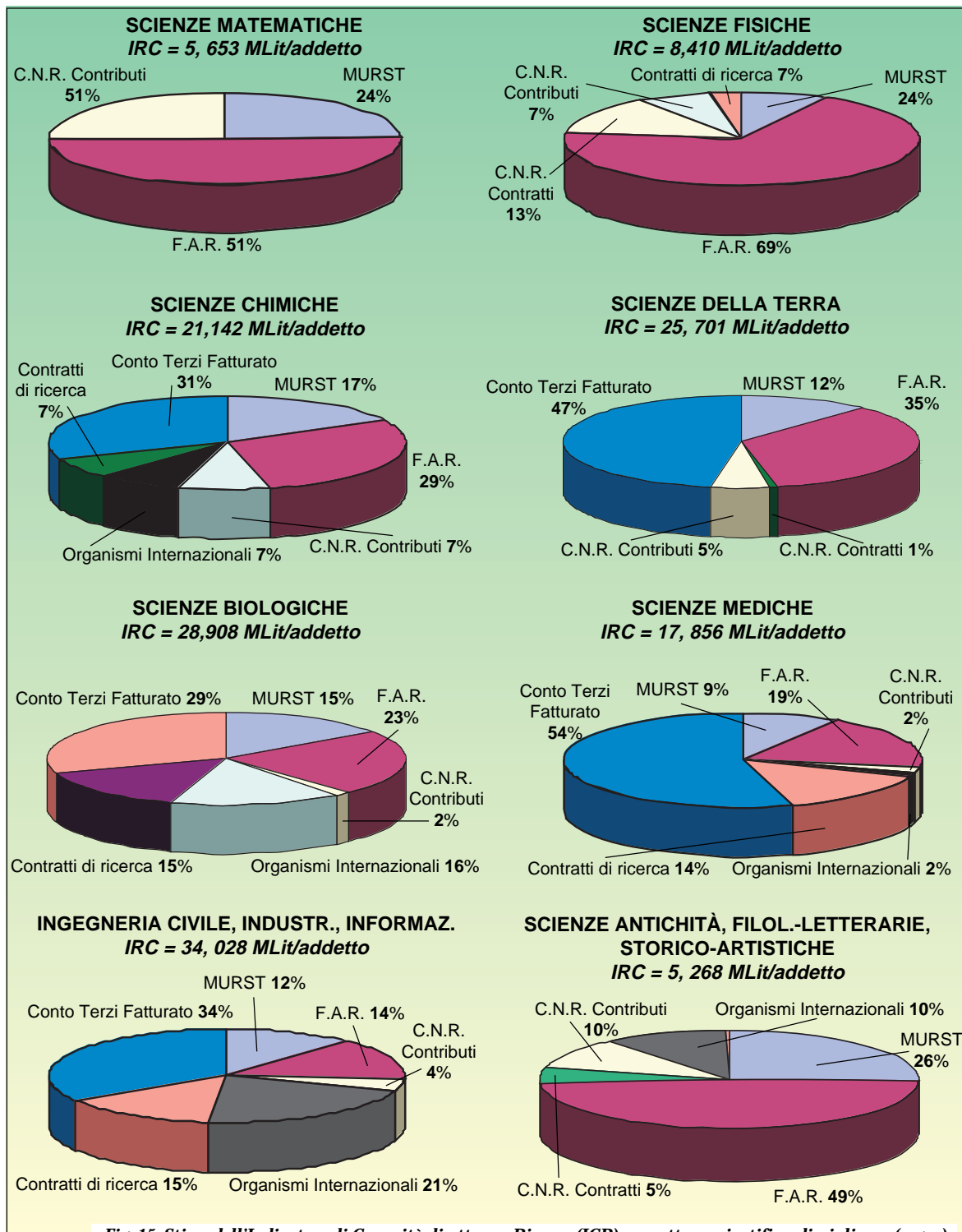


Fig. 14: Stime dell'indicatore di Impatto Socio-Economico (ISE) per settore scientifico-disciplinare



6.2. L'Ateneo dovrebbe avviare molto rapidamente un'approfondita riflessione sullo stato dei rapporti tra università, società civile, di cui il mondo delle imprese è una parte fondamentale, e istituzioni di governo, sia locali sia nazionali. A questo momento di riflessione devono essere chiamati tutti i membri della comunità accademica. Nessuno può sottrarsi. Tentativi di affrontare questo

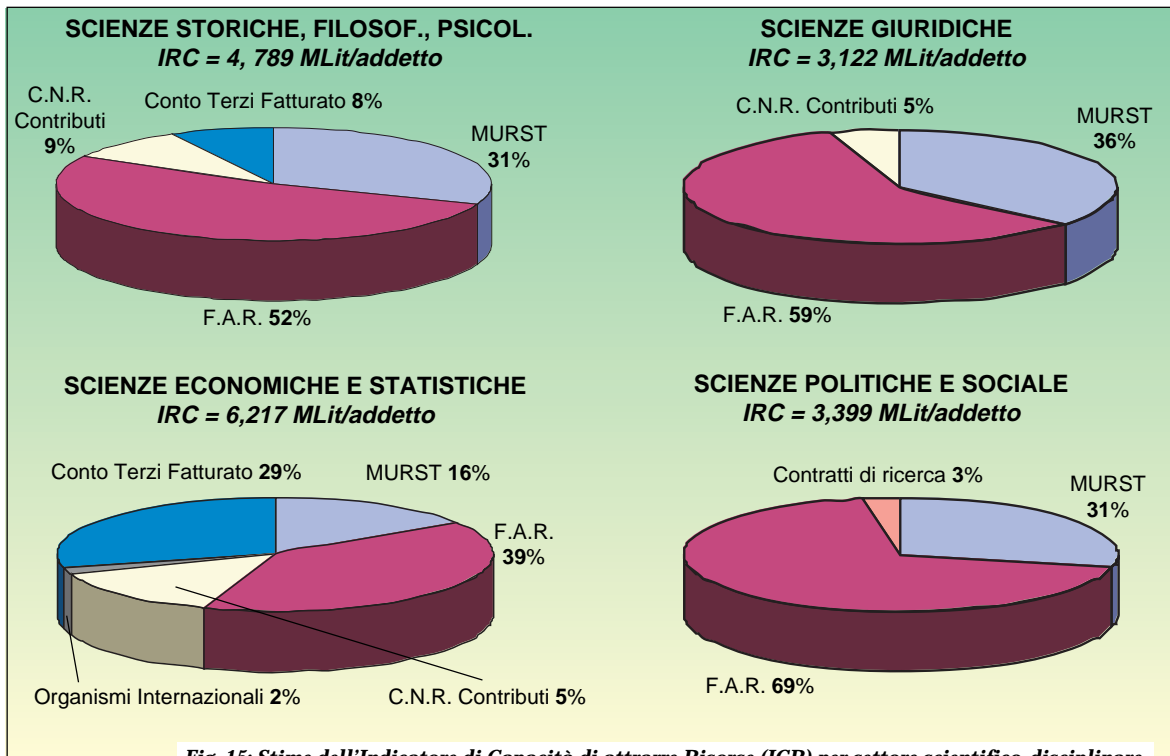


Fig. 15: Stime dell'Indicatore di Capacità di attrarre Risorse (ICR) per settore scientifico-disciplinare

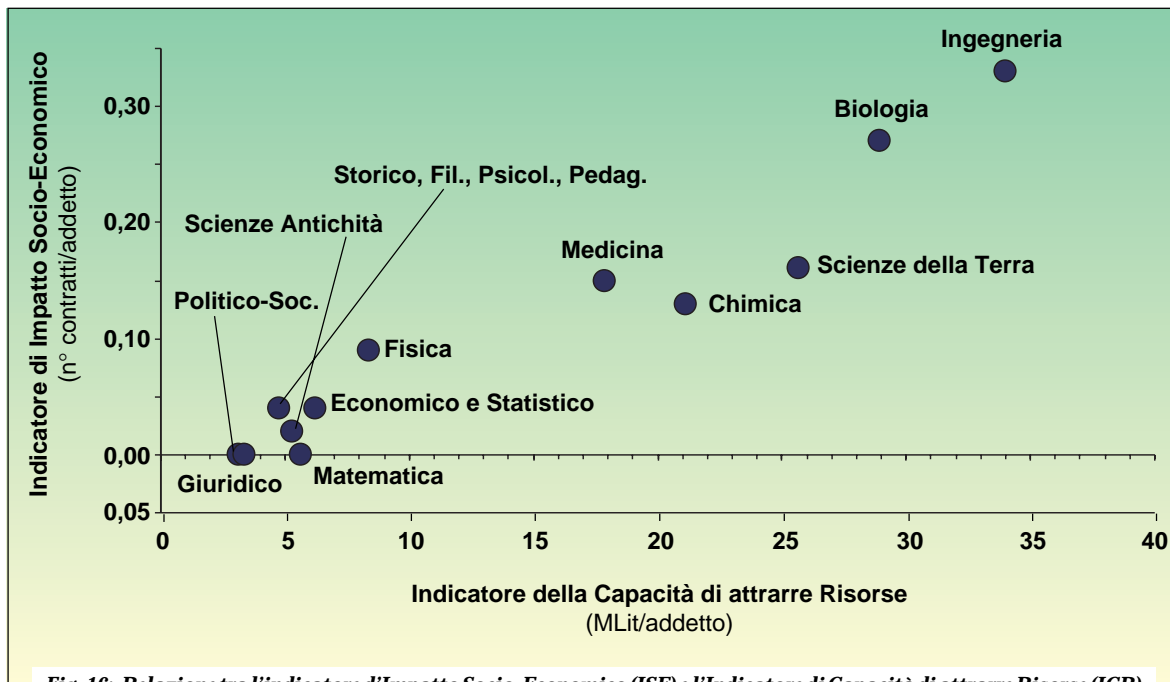


Fig. 16: Relazione tra l'indicatore d'Impatto Socio-Economico (ISE) e l'Indicatore di Capacità di attrarre Risorse (ICR) per settore scientifico-disciplinare

problema in modo verticistico sono destinati a fallire perché non permettono di definire obiettivi che poi saranno largamente condivisi, né maturare la convinzione del nuovo ruolo sociale che l'università è oggi chiamata con forza ad assumersi: la produzione di conoscenze rappresenta una funzione primaria cui deve seguire quella del loro trasferimento utilizzando modalità che richiedono l'introduzione di cultura e valori organizzativi di tipo imprenditoriale che sono caratteristici di istituzioni

economiche e industriali. Il paese e il territorio in cui opera un'università non possono più permettersi una situazione come l'attuale in cui si registra uno scarso impegno ed una debole interazione tra i tre principali soggetti di una qualsiasi politica di trasferimento delle conoscenze. L'accademia, in questi anni, ha mantenuto una certa ritrosia nei rapporti con la società. I principali contatti hanno portato a collaborazioni con singoli ricercatori per consulenze brevi o utilizzo di laboratori per rispondere a richieste spesso molto specifiche. È mancata, invece, per assenza di incentivi selettivi di tipo deontologico, sociale e economico, una vera integrazione tra alcune finalità della società e le soluzioni rese disponibili dal mondo della ricerca pubblica. Se responsabilità possono essere imputate all'università, non meno gravi sono le carenze dimostrate dagli altri attori del processo di trasferimento delle conoscenze. In particolare, i rappresentanti degli imprenditori italiani hanno per anni sottovalutato l'importanza cruciale delle fonti di nuove conoscenze e, quindi, del rapporto con università e centri di ricerca per rafforzare la competitività dell'impresa. Questo, secondo loro, era un lusso che l'impresa italiana non poteva permettersi e differenti erano i fattori cruciali di competitività come il costo del lavoro e la flessibilità occupazionale. Infine il terzo attore, il governo, ha brillato in questi anni per improvvisazione e frammentarietà dell'azione. Il bene *conoscenza e sapere* è sempre stato all'ultimo posto dell'agenda del nostro legislatore. Per governi di corto respiro e scarse aspettative di vita come i nostri ciò è facilmente comprensibile per la natura del bene conoscenza, capace di offrire ritorni di tipo politico solo a medio e lungo termine.

In questa situazione non certo brillante, il sistema universitario è chiamato ad assumere un ruolo attivo dimostrando di saper competere nell'acquisizione di risorse per la ricerca a livello nazionale e internazionale e di sapersi trasformare in un soggetto economico capace di favorire la nascita e l'affermazione di agenti ibridi del trasferimento delle conoscenze. Tutto ciò richiede una sostanziale trasformazione dei valori e dei modelli tipici del ricercatore universitario. Nella raffigurazione olografica lo scienziato accademico era formato e educato fin dalle prime fasi del suo apprendistato a pensarsi parte di una larga comunità, o collegio invisibile, in cui criteri metodologici e di scelta teorica, valutazione del merito e selezione delle carriere, valori epistemologici, morali e sociali avevano valenza universale e non erano legati a contesti specifici e logiche localistiche. Questo scienziato cosmopolita strettamente legato alla natura puramente conoscitiva dell'impresa scientifica deve oggi dimostrare di saper affrontare e risolvere anche problemi pratici e locali connessi alla gestione efficiente e efficace del processo di trasferimento delle sue conoscenze. Deve cioè sapere diventare imprenditore di un'impresa, virtuale o reale, fondata sul suo sapere capace di acquisire risorse nell'interesse dell'istituzione cui appartiene. L'obiettivo non è solo di tipo finanziario, cioè quello di aumentare la quota di autofinanziamento dell'Ateneo, ma anche quello di aumentare la conoscenza dei profili professionali richiesti dal mondo del lavoro attraverso un'interazione continua tra loro rappresentanti e ricercatori universitari all'interno di progetti di ricerca e sviluppo comuni. Gli Organi di Governo devono favorire questa trasformazione epocale mettendo a disposizione strutture gestionali-amministrative e promuovendo comportamenti adeguati allo scopo attraverso un sistema coerente di incentivi.

6.3. Le componenti del Fondo di Finanziamento della Ricerca (FFR) e gli indicatori per il suo riparto

Come già osservato al termine del precedente capitolo, l'Osservatorio nazionale per la valutazione ha espresso il parere che l'attribuzione del FFR debba dipendere anche dai risultati ottenuti nella ricerca. A questa dichiarazione programmatica non ha fatto seguito nessuna proposta di indicatori capaci di stimare adeguatamente la quantità e la qualità dei risultati di ricerca conseguiti dai ricercatori universitari. La sola CRUI, sino ad oggi, ha formulato una proposta in tal senso che ha fornito le idee di base utilizzate per progettare e realizzare il SIR.

Nell'attesa della definizione della metodologia di valutazione della ricerca a livello nazionale, gli organi di governo dell'Ateneo dovrebbero rendere più razionale il processo di allocazione delle risorse per la ricerca perseguendo alcuni fondamentali obiettivi:

- potenziamento della ricerca di base;
- promozione delle attività di ricerca e sviluppo in collaborazione con altre istituzioni;
- definizione del ruolo dell'Ateneo come soggetto economico impegnato nel trasferimento delle conoscenze acquisite dai suoi ricercatori nelle due precedenti attività;
- definizione di una politica a breve e medio termine per l'acquisizione di giovani ricercatori che permetta di integrare le risorse ministeriali con altre risorse acquisite dai gruppi di ricerca.

Queste dovrebbero essere le voci fondamentali del Fondo di Finanziamento della Ricerca (FFR). La loro ripartizione nei settori scientifico disciplinari dovrebbe essere giustificata ex-ante da un'accurata pianificazione di settore e ex-post da una valutazione dei risultati conseguiti in un arco di tempo non inferiore ai tre anni.

Occorre, prevedere, quote dell'F.F.R destinate alle strutture di ricerca, ai progetti ritenuti innovativi sul piano scientifico, ai progetti di creazione di agenti ibridi (strutture cui partecipano ricercatori dell'Ateneo insieme a ricercatori di enti pubblici o privati esterni) per il trasferimento delle conoscenze.