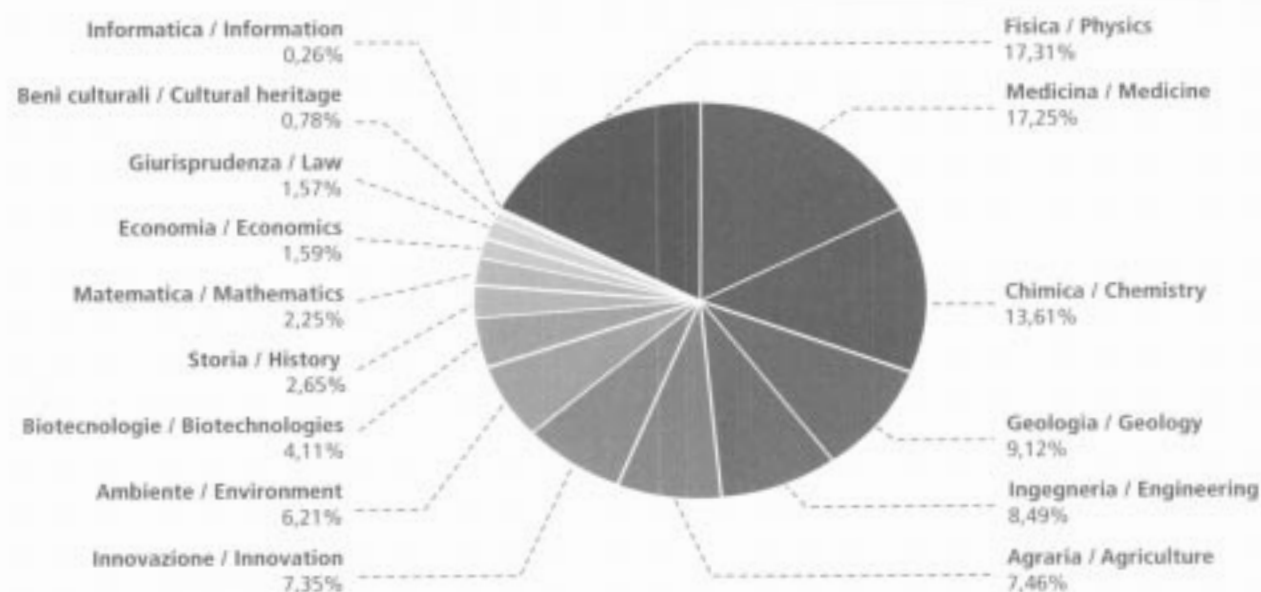


1.2c Ripartizione percentuale della spesa per area scientifica
Cross-section of 1998 expenses by scientific area



La tavola 1.2d offre un quadro sugli investimenti e gli ammortamenti nel triennio 1996-1998.

Per quanto attiene ai macchinari e strumenti scientifici, dopo essersi verificato un aumento degli acquisti nel 1997, il 1998 ha fatto regi-

As a whole, table 1.2c presents a schematic overview of the share of expenses. Table 1.2d gives a framework of investment and amortization, for the three-year period 1996-1998.

1.2d Investimenti e ammortamenti (L/mld)
Investment and amortization (L/bio)

	1996	1997	1998
Macchine e strumenti scientifici			
<i>Instruments</i>			
Incremento della consistenza	84	120	78
<i>Increment</i>			
Ammortamenti	112	108	113
<i>Amortization</i>			
Incremento Netto	- 28	12	- 35
<i>Net increment</i>			
Libri			
<i>Books</i>			
Incremento della consistenza	18	20	19
<i>Increment</i>			
Ammortamenti	11	12	14
<i>Amortization</i>			
Incremento Netto	7	8	5
<i>Net increment</i>			

Fonte: DBR - Conto consuntivo 1996-97-98
 Sources: DBR - 1996-97-98 financial statements

strare un consistente decremento della consistenza.

Costante nel triennio, invece, il trend dell'acquisto dei libri.

Proprio per invertire questo trend negativo, è stata avviata nel 1999 un'iniziativa finalizzata ad incrementare, rinnovare e migliorare il parco strumenti e macchinari a disposizione degli organi di ricerca.

1.3 Il personale

Le risorse umane sono la vera grande ricchezza che il CNR possiede. Anche se le risorse economiche complessive dedicate dal paese al sistema ricerca, causa la loro esiguità, non hanno potuto privilegiare un'adeguata politica del personale, è bene ribadire che le risorse umane rappresentano il più cospicuo patrimonio che l'Ente possiede. Come tale andrebbe, quindi, rinnovato e mantenuto ponendo maggiore attenzione al suo aumento che sarebbe auspicabile al fine di rendere

As far as scientific tools and equipment are concerned, while an increase of purchases was verified in 1997, a decrease was noted in 1998.

The trend of professional book purchases was constant within the three-year period.

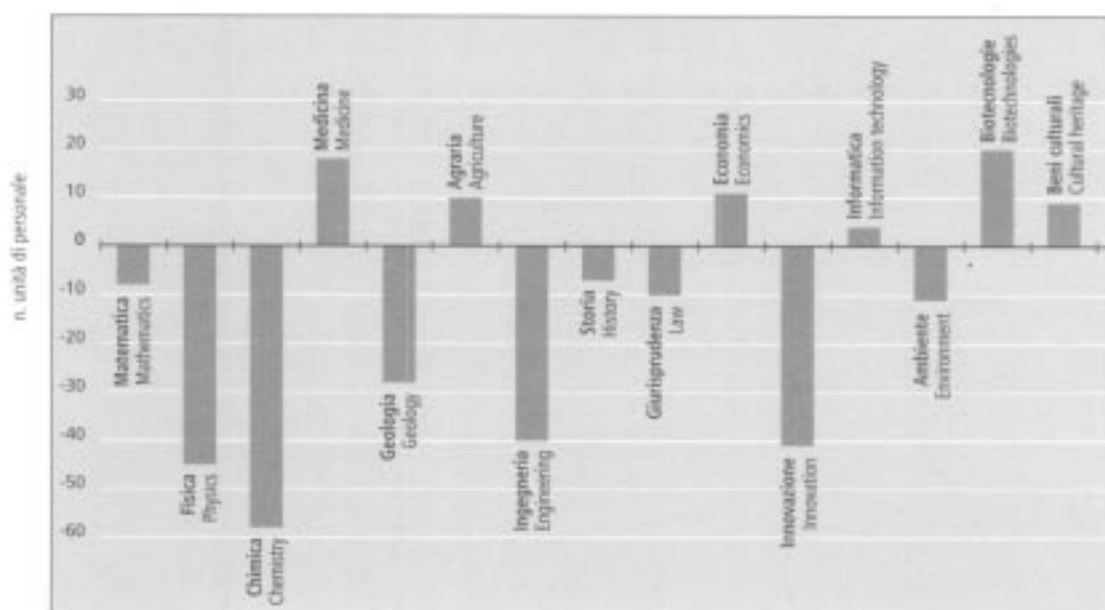
In order to reverse the negative trends, an initiative was started in 1999 to increase, renew and improve tools and equipment available to the research bodies.

1.3 Personnel

No doubt human resources are CNR's important asset, even though the overall financial resources the country gives to the research system could not favour a satisfactory personnel policy, because of their exiguity.

The contents of table 1.3a describes an organization that has not grown in the last twenty years and one which has also seen staff reductions while at the same time, the world of research has changed.

1.3a Variazione dei ricercatori CNR nel periodo 1980-1998
Turnover of CNR researchers (1980-1998)



1.3b Personale CNR per tipologia di contratto
Personnel employed at CNR per contract type

Prime immagini dal Radiotelescopio «più grande dell'intera Terra»

* * *

Lo studio dei processi fisici che danno origine alle enormi quantità di energia emessa da Radio Galassie e Quasars richiede immagini ad altissima risoluzione angolare. Tale energia viene infatti prodotta in regioni nucleari di piccolissime dimensioni (pochi anni luce). Le osservazioni astronomiche con la massima risoluzione possibile sono ottenibili nella banda radio, utilizzando con tecnica interferometrica la rete di radiotelescopi denominata VLBI, finora costituita da sole stazioni terrestri. Adesso, grazie al lancio del satellite giapponese HALCA, con a bordo un radiotelescopio orbitante che effettua osservazioni interferometriche insieme alle stazioni di Terra, è possibile ottenere risoluzioni angolari ancora maggiori (VLBI "spaziale").

Dal Febbraio 1997 un radiotelescopio del diametro di 8 metri (chiamato HALCA) è in orbita attorno alla Terra ed effettua osservazioni interferometriche dallo spazio, insieme alla rete internazionale di radiotelescopi (VLBI) posti sulla superficie terrestre.

L'osservazione contemporanea di un oggetto celeste con il satellite HALCA e la rete VLBI permette di ottenere immagini con la stessa risoluzione angolare che si avrebbe con una antenna parabolica di diametro pari alla massima distanza fra i telescopi, che in questo caso è circa due volte il diametro della Terra (Figura).

Queste osservazioni sono quindi in grado di produrre immagini delle regioni centrali delle Galassie e dei Quasars, con un dettaglio molto maggiore di quello ottenibile con qualunque altro strumento, permettendo lo studio della struttura interna del nucleo delle galassie attive.

In particolare è possibile studiare la regione dove un massiccio Buco Nero trasforma l'e-

First images from a Radio Telescope «larger than the Earth itself»

• • •

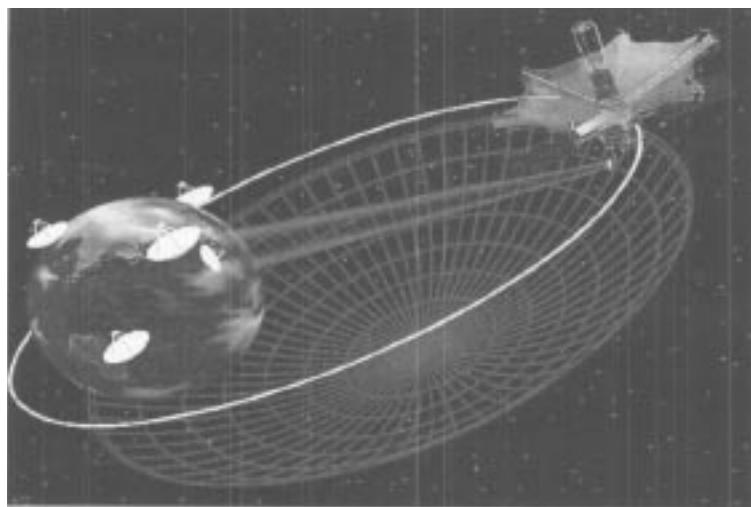
To study the physical processes which are the origin of the large amount of energy produced by Radio Galaxies and Quasars, it is necessary to obtain images with very high angular resolution. In fact this energy is produced in the nuclear region which is a few light years across. The observations with the greatest angular resolution are those obtained in the radio band with the Very Long Baseline Interferometric (VLBI) array, made with ground based radio telescopes in different countries. Now, thanks to the Japanese orbiting radio telescope (HALCA) it is possible to obtain interferometric observations between the orbiting antenna and the ground based radio telescopes (Space VLBI) at even higher angular resolution.

Since February 1997 an 8 meter radio telescope (named HALCA) has been orbiting around the Earth. The orbiting antenna operates together with ground telescopes belonging to the international VLBI network.

The simultaneous observation of a radio source with the HALCA satellite and the ground VLBI network, makes it possible to obtain images with the same angular resolution as images obtained with a single dish as large as the maximum distance between the satellite antenna and the ground based telescopes. This distance is about twice the Earth diameter (Figure 1), therefore it is possible to obtain images of the central regions of Galaxies and Quasars with the highest angular resolution ever reached.

These images are important in studying Active Galactic Nuclei (AGN) where a giant Black Hole is transforming the gravitational energy of billions of stars into magnetic fields and relativistic particles which are ejected at relativistic velocities and transported to the external lobes millions of light years apart.

Many different countries (14 at present) are col-



Rappresentazione artistica del VLBI spaziale: l'osservazione contemporanea di un oggetto celeste con il satellite HALCA e la rete VLBI terrestre permette di ottenere immagini con la stessa risoluzione angolare che si avrebbe con una antenna parabolica di diametro pari alla massima distanza fra i telescopi.

Artistic representation of the space VLBI: the simultaneous observation of a radio source with the HALCA satellite and the ground VLBI network, makes it possible to obtain images with the same angular resolution as images obtained with a paraboloid telescope as large as the maximum distance between HALCA and ground telescopes.

nergia gravitazionale di miliardi di stelle in campi magnetici e particelle relativistiche. L'energia prodotta viene poi trasportata con velocità molto vicine a quella della luce, attraverso sottili e lunghissimi getti, in regioni radioemittenti distanti fino a un milione di anni luce dal motore che le ha generate.

Le osservazioni con HALCA coinvolgono oltre 40 radiotelescopi di 14 diverse nazioni, fra cui l'Italia, che partecipa con le due antenne dell'Istituto di Radioastronomia del CNR; queste antenne, di 32m di diametro, sono situate a Medicina (Bologna) e Noto (Siracusa).

Utilizzando questo potentissimo mezzo di indagine, un gruppo di ricercatori dell'Istituto di Radioastronomia di Bologna, in collaborazione con l'Università di Bologna, il National Radio Astronomy Observatory (USA) e l'Istituto de Astrofísica de Andalucia (Spagna), hanno osservato la galassia Mkn 501. L'immagine ottenuta ha una risoluzione angolare di 3 millesimi di secondi d'arco, che, alla distanza di Mkn 501 (650 milioni di anni luce), corrisponde ad una risoluzione lineare di soli 9 anni luce (come se sulla superficie della Luna si potessero distinguere strutture di circa 5 metri).

L'elevato potere risolutore ha permesso di caratterizzare per la prima volta la morfologia

laborating with the space VLBI program and 40 ground VLBI telescopes are involved in the observations. Italy is participating in this collaboration thanks to the two 32m telescopes belonging to the Radio Astronomy Institute (CNR), located in Medicina (Bologna) and Noto (Siracusa). Thanks to the very high performance of the space VLBI, a group of researchers from the Istituto di Radioastronomia, in collaboration with researchers from the Bologna University, the National Radio Astronomy Observatory (USA) and the Instituto de Astrofísica de Andalucia (Spain) have observed the galaxy Mkn 501. The final image has an angular resolution of 3 milliarcseconds (mas), which at 650 millions of light years (the distance of Mkn 501) corresponds to a linear resolution of 9 light years (it corresponds to a linear resolution of 5 meters at the Moon surface).

The high quality and angular resolution of the final image have allowed us to map for the first time the inner radio jet. A comparison with previously obtained images has also made it possible to measure the jet velocity which is $0.990 - 0.999 c$ (where c is the velocity of light).

The galaxy Mkn 501 is a well known peculiar galaxy, with an active nucleus and strong X-ray and Gamma ray emission. The space VLBI observations confirm the model in which the

delle fasi iniziali del getto. È stato inoltre possibile, confrontando osservazioni ripetute, misurare la velocità del getto, che è risultata dell'ordine di $0.990 - 0.999 c$ (dove c è la velocità della luce).

La galassia Mkn 501 è nota per avere un'intensa emissione dal suo nucleo centrale e per essere una forte sorgente di raggi X e Gamma. Le osservazioni di VLBI spaziale confermano con misure sperimentali le teorie che attribuiscono l'origine di questa intensa attività nucleare a un enorme Buco Nero, posto nel centro della galassia, da cui sfugge un getto di plasma relativistico in direzione quasi coincidente con la linea di vista.

Questa ricerca è stata finanziata dal CNR con contributi dell'Agenzia Spaziale Italiana.

* * *

CNR

Istituto di radioastronomia

high energy and high frequency emission is due to the presence of a highly relativistic radio jet ejected in a direction around the line of sight, the source of which is a giant nuclear Black Hole.

This research has been funded by the CNR with the contribution of the Italian Space Agency (ASI).

* * *

CNR

Institute of Radio Astronomy

Girolamo Cardano, intellettuale del XVI secolo

◊ ◊ ◊

Il Progetto Cardano è un'iniziativa internazionale per la valorizzazione dell'opera di Girolamo Cardano (Pavia 1501 - Roma 1576). Nell'intreccio tra cultura alta e sapere popolare, la produzione cardaniana spazia dalla medicina alla filosofia, dalla matematica all'astrologia, e occupa un ruolo centrale nel Rinascimento europeo. Il Progetto, di carattere interdisciplinare, si propone di restituire quest'opera alla ricerca storica attraverso la realizzazione di edizioni critiche tradizionali e elettroniche, e mediante la ricostruzione sistematica del contesto culturale nel quale l'autore lombardo svolse la sua attività enciclopedica. Queste indagini, essenziali per la storia del Rinascimento in generale, interessano più particolarmente la cultura cinquecentesca in un'area del settentrione d'Italia, aperta agli influssi d'oltralpe e ai fermenti della Riforma. Il Progetto, che si basa su una stretta collaborazione tra CNR, Università italiane e straniere, Enti Locali, Biblioteche, Musei di ambito artistico e tecnico-scientifico, intende promuovere lo studio di quello specifico universo culturale anche attraverso iniziative (mostre, convegni, prodotti multimediali) che riflettano i nessi sottili tra scienza, arte, letteratura e politica.

◊ ◊ ◊

Dedicato a una figura centrale e emblematica nel Rinascimento europeo, ma ancora poco studiata, il Progetto Cardano riveste un interesse evidente per la storia della filosofia e della scienza in generale, delle istituzioni culturali lombarde e dei rapporti che queste intrattennero con gli Studi padovano e bolognese, dove Cardano studiò e insegnò. Il Progetto ha inoltre una rilevanza del tutto particolare per la conoscenza dei lessici specialistici in uso nel Cinquecento nell'ambito delle scienze e della filosofia: il trattamento infor-

Girolamo Cardano, a XVI century intellectual

◊ ◊ ◊

The Progetto Cardano is an international initiative for the appreciation of the work of Girolamo Cardano (Pavia 1501 - Rome 1576). Interlinking high culture and popular science, Cardano's work extends from medicine to philosophy, from mathematics to astrology and occupies a central position in the European Renaissance. The Progetto, which is interdisciplinary, is intended to make this work available for historical research through the production of critical editions, in both traditional and electronic format, and through the systematic reconstruction of the cultural context in which the Lombard author carried out his encyclopaedic activities. These surveys, while essential for the history of the Renaissance in general, are more particularly concerned with 16th century culture in an area of northern Italy open to influences from beyond the Alps and the ferment of the Reformation. The Progetto is based on close cooperation between the CNR, Italian and foreign universities and local government institutions, libraries and museums involved in artistic and technical-scientific fields. It intends to promote the study of that particular cultural world also through initiatives (exhibitions, conferences, multimedia products) reflecting the subtle links between science, art, literature and politics.

◊ ◊ ◊

Dedicated to a central and emblematic figure of the European Renaissance, although one who is still little studied, the Progetto Cardano is of obvious interest for the history of philosophy and science in general, as well as the history of Lombard cultural institutions and their relationships with institutions in Padua and Bologna where Cardano studied and taught. The Progetto is also particularly significant for the study of the specialist terminology in use in the 16th century in the fields of science and philosophy: the computerisation of Cardano's texts may pro-

697

1 interea turpe admissis: nec legibus
 immisum. magna ē. anxi hoc ninedi
 atq. heraste morandi

2 Sed iam de his satis. Reliqua ē. p. sibi
 ut de illis dicamur qui ad sibi in-
 lamitatum omnia decessu.

De extremis miseris
 Quales fuerunt Primus, Aggers, Dion, Ci-
 cero, Seneca, Nero, Vitellius, Plautianus,
 Sabinus, Galba, Cleonides, Spartacus.
 Augrandus Egitur primum in his an
 hee fortiter fuerint nam exempla
 alia infinita non desunt velut Ca-
 panni. T. Iulius Taurus et Helicabali
 ac Bruti totq. aliorum. Et si natio
 aliqua, quoniam precipue? videtur
 aut hoc maxime accidere in seclito:
 ne urbes et factionibus et propter
 magna seclora atq. errores in flagitia.

Girolamo Cardano, *De utilitate*, "secunda editio": carta manoscritta dalla aggiunta finale (f. 697r, grafia a).

Girolamo Cardano, *De utilitate*, "secunda editio": manuscript from appended pages (f. 697r, grafia a).

matico dei testi cardaniani può fornire stru-
 menti preziosi per l'approfondimento di que-
 sti aspetti linguistici.

Infine, il Progetto è eminentemente interdi-
 sciplinare; questo carattere dipende sia dalla
 poliedricità dell'autore cui si rivolge sia dalla
 molteplicità dei riferimenti al mondo delle
 arti, delle tecniche, dell'artigianato, che ricor-
 rono negli scritti cardaniani con un'attenzio-
 ne di sapore leonardesco per gli aspetti prati-
 ci del sapere. Le indagini sull'ambiente nel
 quale Cardano si forma e opera negli anni più
 importanti della sua vita devono quindi
 dispiegarsi in varie direzioni, giovandosi del-
 la collaborazione di storici dell'arte e delle tec-
 niche, delle idee e delle istituzioni politico-
 religiose. Di qui la possibilità di sviluppare in
 maniera articolata e organica la ricognizione
 e la valorizzazione del patrimonio culturale
 lombardo, non solo operando sul piano della
 ricerca specialistica e della didattica universi-
 taria, ma promuovendo anche iniziative che
 coinvolgano le biblioteche, i musei e i settori
 culturali degli Enti Locali.

Il Progetto Cardano è stato avviato nel 1995

vide a precious tool for a more profound under-
 standing of this terminology.

Finally, the Progetto is highly interdisciplinary.

This characteristic is the result of the great ver-
 satility of the author himself and the multiplic-
 ity of references to the worlds of the arts, crafts
 and technology which recur through Cardano's
 writings, with a Leonardesque attention to the
 practical aspects of knowledge. The surveys of the
 environment in which Cardano developed and
 worked during the most important years of his
 life must, therefore, spread out in various direc-
 tions and make use of collaboration between his-
 torians of art, technology, ideas and political-
 religious institutions. In this way recognition
 and appreciation of the cultural inheritance of
 Lombardy can be developed in a systematic,
 organized manner, operating not only at the lev-
 el of specialist research and university teaching,
 but also promoting initiatives involving
 libraries, museums and cultural associations
 belonging to local government bodies.

The Progetto Cardano was initiated in 1995 on
 the basis of regular financing from the CNR to
 the CSPF. While growing and consolidating, it

sulla base dei finanziamenti ordinari attribuiti dal CNR al CSPF; ampliandosi e consolidandosi ha poi usufruito di fondi provenienti da altre istituzioni culturali italiane, dalla Regione Lombardia, dall'Università degli Studi di Milano, e ora, in misura più cospicua, dalla Cassa di Risparmio delle Province Lombarde. Nell'ambito del Progetto, il CSPF ha promosso sino a oggi due seminari internazionali e un convegno, svoltosi nel 1997 presso l'Ateneo milanese con la partecipazione di specialisti europei e statunitensi. Presso il CSPF è stata inoltre avviata la costituzione di un Archivio fotografico dei manoscritti e delle edizioni cinquecentesche e secentesche delle opere di Cardano; è stata attivata altresì una pagina web specifica (<http://www.cspf.mi.cnr.it/cardano>). I lavori di edizione attualmente in corso riguardano sedici testi (tra essi alcune tra le più importanti opere filosofiche e matematiche di Cardano); è poi in preparazione l'edizione elettronica sperimentale dei *Contradicentium medicorum libri*, ossia del più ampio tra gli scritti che l'autore lombardo dedicò alla medicina. Nella realizzazione del Progetto il CSPF collabora con varie istituzioni scientifiche pubbliche e private italiane e con numerose Università europee e statunitensi.

◊ ◊ ◊

CNR

*Centro di studi del pensiero filosofico
del Cinquecento e del Seicento in relazione
ai problemi della Scienza*

*has drawn on funds from other Italian cultural institutions, the Lombardy Region, the Università degli Studi in Milan and now, to a more significant extent, from the bank Cassa di Risparmio delle Province Lombarde. As part of the Progetto, the CSPF has so far promoted two international seminars and a conference, which took place in 1997 at the university in Milan with the participation of specialists from Europe and the United States. In addition a photographic archive of manuscripts and 16th and 17th century editions of Cardano's works has been set up at the CSPF premises. A specialised website has also been established (Hyperlink <http://www.cspf.mi.cnr.it/cardano>). Work is currently in progress on editions of sixteen texts (including some of the most important of Cardano's philosophical and mathematical works) while an experimental electronic edition is being prepared of the *Contradicentium medicorum libri*, the most wide ranging of the writings that the Lombard author devoted to medicine. In the realization of the Progetto, the CSPF is collaborating with various Italian scientific institutions, both public and private, and with numerous European and American universities.*

◊ ◊ ◊

CNR

*Center for Philosophical Thought
of XV and XVI century*

2 Ricerca intramurale

Come noto, la ricerca intramurale costituisce il cuore dell'attività del CNR, e ad essa vengono riservate la maggior parte delle risorse a disposizione dell'Ente che in questo capitolo vengono messe in relazione con i risultati conseguiti nel 1998.

2.1 Visione d'insieme

La tavola 2.1a descrive i risultati delle attività della rete scientifica del CNR. La classificazione dei risultati è nota dai rapporti del CNR, ma quest'anno presenta alcune innovazioni e approfondimenti nella terza parte del presente Report:

- le attività editoriali sono state conteggiate al fine di valutare la produttività degli Istituti e Centri afferenti alle discipline socio-umanistiche, per dare evidenza all'attività di pubblicazione di riviste, monografie, libri specialistici in settori non censiti da istituzioni internazionali (ad esempio l'*Institute for Scientific Information*);
- la pubblicistica internazionale, in crescita rispetto al 1997, è stata suddivisa in due fasce, dando evidenza ai lavori pubblicati su riviste accreditate e certificate dalle istituzioni internazionali a tale scopo operanti;
- è stato rilevato il numero delle banche dati predisposte e gestite da organi del CNR.

È presente un aumento generale della produzione sia a livello nazionale che a livello internazionale, in particolare per ciò che riguarda articoli su riviste JCR (tale indicatore comprende le pubblicazioni effettuate su riviste censite dal *Science Citation Index*, dal *Social Science Citation Index* e dal *Arts and Humanities Citation Index*), atti di congressi internazionali, articoli su riviste con comitato di redazione nazionale, atti di congressi nazionali. Una prima ipotesi in merito potrebbe essere data da una maggiore attenzione alla attività di *reporting*, comunicazione e presentazione dei risultati da parte della rete scientifica. Questo, grazie anche alla mutata metodologia di acquisizione delle informazioni relative all'attività del 1998, che è avvenuta

2 Intramural research

Intramural research is the heart of activity of CNR and it is to this sector that the major part of resources are allocated. This chapter compares resources and results obtained in 1998.

2.1 Overall picture

Table 2.1a describes the results of scientific network activity of CNR. The classification of results is known by CNR reports but this year it presents some innovations and more indepth analysis in part three of this Report:

- *the publishing activity has been included in order to evaluate the productivity of the Institutes and Centers who are tasked with the socio-humanistic discipline, to emphasize the activity of publication of professional journals/monographs/specialized books in sectors non-assessed by international institutions (for example, The Institute for Scientific Information);*
- *international publications, which has grown in respect to 1997, has been subdivided into two areas, giving evidence to published works in accredited journals, certified by international institutions;*
- *the number of data banks for the use and management of CNR bodies has been taken into account.*

A general increase of production is present both at national and international levels, particularly with regards to articles published in JCR journals (such indicator includes publications published in journals registered in the Science Citation Index, the Social Science Citation Index and the Arts and Humanities Citation Index), acts of national and international conventions and articles in journals with a national editorial group. A first explanation is that more attention was given to the reporting activity, communications and presentation of results by the scientific network, due to the changed means of obtaining information by telecommunications and the web. This methodological process has revolutionized and redefined the classification standards of results thus producing

2.1a Produzione scientifica intramurale
Intramural scientific production

Codice Code	Tipologia di produzione Type of product	Quantità prodotte / Quantities		
		1996	1997	1998
12	Attività Editoriali Publishing activity	221	246	234
13	Organizzazione di Congressi e Convegni Convention management	383	409	421
14	Organizzazione di Corsi, Scuole e Seminari School management	1.521	1.387	1.788
15	Richieste di Brevetto Patent applications	50	43	72
22_A0 JCR	Articoli su riviste JCR JCR Articles	4.106	4.171	4.993
22_A0	Articoli su Riviste con cdr Internazionale Articles on international journals	1.057	982	901
22_A1	Libri pubblicati con editori stranieri International books	436	448	498
22_A2	Interventi agli Atti di Congressi Internazionali Proceedings of international conventions	3.514	2.805	3.775
22_A3	Comunicazioni a Congressi internazionali Communications at international conventions	1.734	2.865	2.915
22_B0	Articoli su Riviste con cdr Nazionale Articles on domestic journals	1.083	995	1.110
22_B1	Libri pubblicati con editori italiani Books published in Italy	417	411	498
22_B2	Interventi agli Atti di Congressi nazionali Proceedings of domestic conventions	2.182	1.577	1.806
22_B3	Comunicazioni a Congressi nazionali Communications at domestic conventions	1.171	1.698	1.920
22_B4	Rapporti tecnici, memorie interne ed altre pubblicazioni Internal reports	1.927	1.824	1.644
22_06	Banche Dati Database	Nd Na	Nd Na	242
23	Collaborazioni a Riviste e Congressi Collaborations with journals and conventions	2.616	2.865	3.377
31	Docenza in Corsi Universitari University courses taught	1.766	1.868	1.663
32_00	Docenza in altri corsi Other courses	1.173	1.312	1.429
32_01	Tesi di Laurea Graduate theses	1.811	1.817	2.193
32_02	Dottorati di ricerca Doctorates	733	720	644
32_03	Borse di Studio Study grants	830	687	772
	Organi rapportanti su 316 totale Reports received over 316 total	315	316	316

Nd = non disponibile
Na = not available

Fonte: DAS, Reparto I — Ufficio Studi e Programmazione; elaborazione gruppo di redazione
Source: DAS, Unit I — Studies and plans; editorial group elaboration

tramite una procedura telematica via *web*. Questo processo metodologico unito ad una rinnovata definizione degli *standard* di classificazione dei risultati ha prodotto uno strumento più efficace di misurazione e certificazione della *performance* scientifica.

Un altro elemento che ha contribuito a mutare lo scenario di questa rilevazione è la diffusione e pubblicazione del CNR Report 1998 che ha portato all'attenzione comune i risultati prodotti dalla rete scientifica nel 1997.

2.2 Produzione per area scientifica

Nella tavola 2.2a si riporta la produzione complessiva per area scientifica, con una indicazione separata dei livelli di produzione internazionale e nazionale.

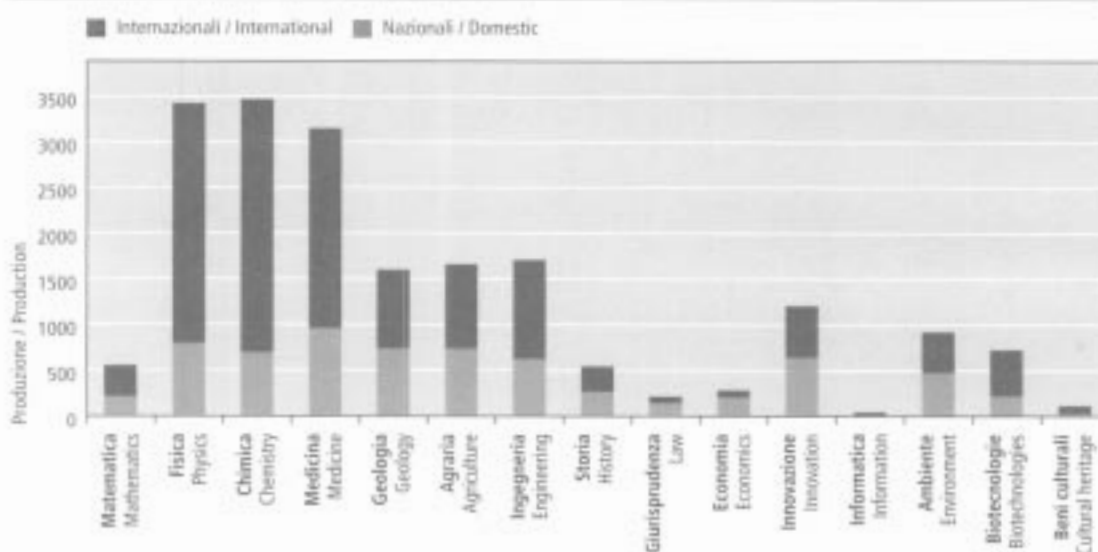
more efficient measures and certification of scientific performance observed in 1998.

Another element that contributed to the changing scenario of this data collection is the diffusion and publication of the 1998 CNR Report which brought common attention to the results produced by the scientific network in 1997.

2.2 Production by scientific area

Table 2.2a reports the comprehensive production per scientific area with a separate indication of production at both national and international levels.

2.2a Produzione per area scientifica
Production by scientific areas



Fonte: ISTAT, Rapporto I; Elaborazione gruppo di redazione
Source: ISTAT, Unit 2; Editorial group elaboration

In generale, rispetto al 1997 (vedi CNR Report 1998), si può osservare un incremento in valore assoluto delle pubblicazioni dell'13%; all'interno dalla produzione complessiva, l'incremento delle pubblicazioni internazionali risulta del 16%, mentre per le pubblicazioni nazionali è pari al 7%.

Al fine di offrire strumenti sempre più obiettivi per valutare la qualità della produzione scientifica, già nel Report 98 era stato introdotto l'*impact factor* – IF –, che misura la frequenza con cui "l'articolo medio" in una rivista è stato citato in un determinato biennio. L'IF di una rivista o di una pubblicazione è

With respect to 1997 (see the 1998 CNR Report), an increase is noted in absolute values of publications resulting in a 13% increment, due to increments of 16% of international publications and 7% of national publications.

In order to offer other instruments of objectivity to evaluate the quality of scientific production, the impact factor (IF), already introduced in the 1998 Report, is used to measure the frequency of citation of an "average article" within a journal in a determined two-year period.

The IF of a journal or publication is given by the ratio between the number of citations obtained by articles published in the same journal two

2.2b Impact factor per area scientifica *Impact factor by scientific area*

Area scientifica Scientific area	1996		1997		1998	
	Cumulativo Total	Medio Average	Cumulativo Total	Medio Average	Cumulativo Total	Medio Average
Matematica Mathematics	47,04	0,72	81,51	0,89	74,66	0,69
Fisica Physics	1.572,45	2,04	1.892,44	2,23	2.476,59	2,28
Chimica Chemistry	2.755,83	2,09	2.645,14	2,13	2.618,41	1,89
Medicina Medicine	3.571,93	3,46	3.747,99	3,73	4.238,93	3,71
Geologia Geology	255,33	1,69	243,49	1,50	201,42	0,95
Agraria Agriculture	330,99	1,60	367,22	1,73	369,49	1,48
Ingegneria Engineering	317,08	1,64	318,80	1,39	332,75	1,17
Storia History	0,43	0,43	—	—	1,00	0,04
Giurisprudenza Law	—	—	—	—	—	—
Economia Economics	—	—	—	—	—	—
Innovazione Innovation	149,17	1,71	118,62	1,41	123,40	1,11
Informatica Information	Nd Na	Nd Na	Nd Na	Nd Na	39,28	1,78
Ambiente Environment	150,09	1,65	134,99	1,25	99,95	0,89
Bioteecnologie Biotechnologies	737,27	3,90	642,92	3,48	999,91	3,61
Beni Culturali Cultural heritage	—	—	—	—	—	—
Totale Total	9.881,61	2,41	10.193,13	2,44	11.575,79	2,30

Nd = non disponibile / Na = not available

Fonte: Journal Citation Report 1996-97-98; Biblioteca CNR; elaborazione gruppo di redazione
Source: JCR 1996-97-98; CNR Central Library; editorial group elaboration

dato dal rapporto tra il numero di citazioni ottenute dagli articoli pubblicati nella medesima rivista nei due anni precedenti ed il totale degli articoli della stessa rivista pubblicati nello stesso lasso di tempo. Per l'IF cumulativo si intende la somma dei valori dell'IF delle pubblicazioni appartenenti ad un determinato insieme omogeneo (istituto, area scientifica, ecc.) mentre l'IF medio è costituito dal rapporto tra l'IF cumulativo ed il numero delle pubblicazioni complessive.

La tavola 2.2b riporta i valori dell'IF cumulativo e dell'IF medio nel triennio 1996 - 1998. Dalla tavola emerge un aumento del IF cumulativo nel triennio, con un incremento del 14% rispetto al 1997. L'IF medio invece, dopo aver registrato un aumento dal 1995 al 1997, ha subito una lieve flessione.

2.3 Produzione per singolo organo di ricerca

Volendo offrire un quadro più dettagliato, nella tavola 2.3a viene illustrata la distribuzione di frequenza della produzione. Le classi di produzione (cioè il numero di pubblicazioni realizzate in un anno) vengono messe in rela-

years before and the total of articles of the same journal published in the same time period. The cumulative IF is intended as the sum of all IF values of all publications belonging to an institute, scientific area, etc., while the average IF is established by the ratio between the cumulative IF and the total number of publications.

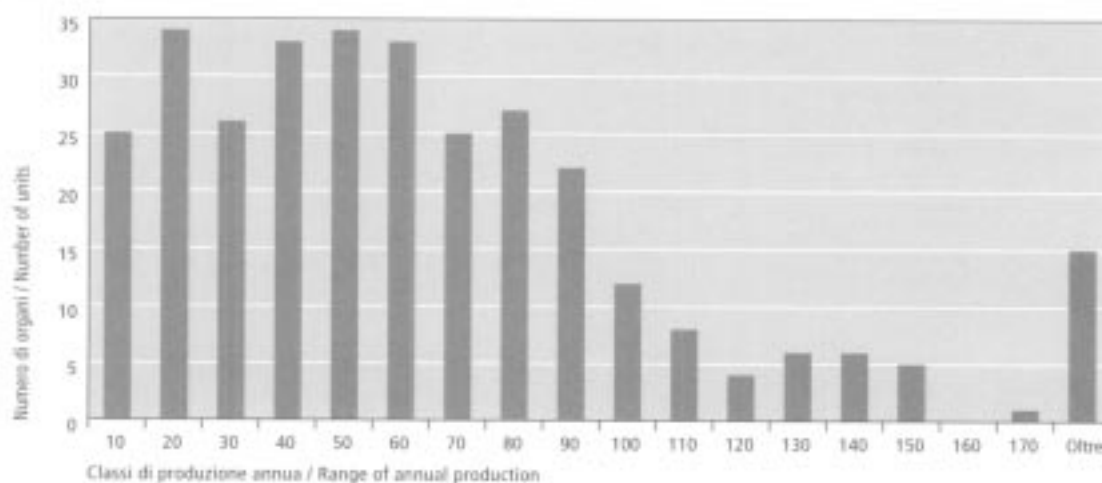
Table 2.2b shows the cumulative IF factors and the average IF for the three-year period 1996-1998.

This table indicates an increase in the cumulative IF during the three-year period with an increase of 14% respect to 1997. After registering an increase from 1995 to 1997, the IF factor instead shows a slight decline.

2.3 Production by research unit

In order to provide a detailed overview, table 2.3a illustrates the frequency distribution of production. The production classes (the annual produced number of publications), are compared to the number of research bodies that have produced that number of publications. For

2.3a Distribuzione di frequenza della produzione
Production of the research units



Fonte: IAS, Rapporto I: Elaborazione gruppo di relazione
Source: IAS, I and II Editorial group elaboration

zione con il numero di organi di ricerca che hanno prodotto quel numero di pubblicazioni. Ad esempio, la prima barra da sinistra indica che, nel 1998, 25 organi hanno prodotto fino a 10 pubblicazioni.

In questa tavola si può notare una tendenza all'aumento della produttività degli organi di ricerca del CNR.

Con uguale concezione, per classi, è stata costruita la tavola 2.3b, prendendo però come parametro di riferimento l'impact factor medio. Confrontando questa tavola con l'analoga tavola 2.3b del Report 98, risulta un aumento degli organi con impact factor medio basso (compreso tra 0,2 e 1,2), mentre gli organi che riescono a conseguire impact factor medio più elevati risultano diminuiti. In aggiunta ai dati relativi all'impact factor della pubblicistica prodotta dagli organi CNR nel 1998 vengono anche fornite delle viste riguardanti la *performance* dei singoli organi di ricerca del CNR in relazione al *set* di pubblicazioni utilizzato nella prima parte del presente Report (3.950 articoli scientifici, pubblicati nel 1995 e citati nel *Science Citation Index*, che avevano tra gli autori almeno un ricercatore del CNR). Con il criterio del full-

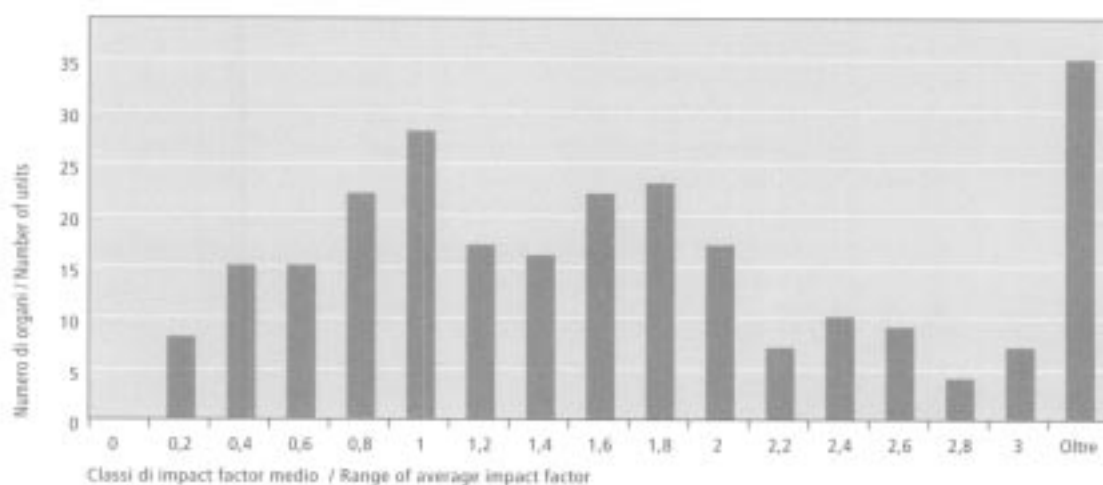
example, the first bar on the left indicates that, in 1998, 25 units produced up to 10 publications.

In this table, a tendency is noted in the increase of productivity of the CNR research bodies. On an equal concept, table 2.3b was devised by using the average impact factor as a reference parameter. Comparing this table to table 2.3b of the 1998 Report, an increase of units with a low average impact factor resulted (between 0.2 and 1.2), while the units which were able to reach a higher impact factor average show diminished results.

In addition to data relating to the impact factor of publications produced by CNR bodies in 1998, the performance is also provided of research units of CNR in relation to the set of publications used in the first part of this Report (3,950 scientific articles published in 1995 and cited in Science Citation Index that had at least one CNR researcher amongst its authors).

Considering the criterion of full-counting, the publications have been assigned to the scientific unit of the author(s) of the article, i.e. if a publication is produced by two researchers affiliated

2.3b Distribuzione di frequenza dell'impact factor medio per organo
Frequency distribution of average impact factor by research unit



counting, le pubblicazioni vengono assegnate agli organi scientifici di appartenenza dell'autore/i dell'articolo, *id est* se una pubblicazione è stata prodotta da due ricercatori afferenti a due diversi organi del CNR, la pubblicazione in oggetto viene assegnata per intero a ciascuno dei due organi.

In particolare, gli indicatori bibliometrici utilizzati per definire la grandezza e le caratteristiche dell'impatto scientifico degli organi di ricerca sono:

- *Mean Observed Citation Rate (MOCR)*: numero di citazioni ricevute dal *set* di articoli selezionati nell'anno di pubblicazione più i due anni successivi diviso il numero degli articoli selezionati. Tale indice misura l'impatto medio degli articoli analizzati ed offre indicazioni sul grado di attrattiva degli stessi.
- *Mean Expected Citation Rate (MECR)*: da un punto di vista statistico è simile al MOCR eccetto che il numero reale di citazioni ottenute è sostituito dall'*impact factor*, così come desunto dal JCR, delle riviste in cui il *set* di articoli selezionati è stato pubblicato.

Il *set* di pubblicazioni utilizzato per l'analisi dell'impatto scientifico delle ricerche realizzate dal CNR risale al 1995 e di questo, in termini quantitativi, si è già dato conto nei precedenti consuntivi; ciò che invece viene evidenziato nelle tavole seguenti è la diffusione dei risultati di tali pubblicazioni nella comunità scientifica. Pertanto, i dati che vengono riportati di seguito, facendo riferimento ad un periodo temporale di tre anni che va dal 1995 al 1997, sono da considerarsi a tutti gli effetti come un prodotto scientifico da rendere nel 1998.

La tavola 2.3c rappresenta l'andamento del rapporto tra MOCR e MECR aggregato a livello di singoli organi di ricerca. I punti della tavola rappresentano i valori di MECR e MOCR (dati in appendice) calcolati sulla base dell'analisi di tutti gli articoli scientifici pubblicati da ciascun organo.

with two different units within CNR, the publication will be assigned to both units.

In particular, the bibliometric indicators used to define the extent and the characteristics of the scientific impact of the research units are:

- *Mean Observed Citation Rate (MOCR)*: *the number of citations received from the set of selected articles in the year of publication plus the following two years divided by the number of articles selected. This index measures the average impact of the analyzed articles and offers an indication of their attraction.*
- *Mean Expected Citation Rate (MECR)*: *from a statistical point of view, it is similar to the MOCR except that the real number of citations obtained is substituted, as inferred from the JCR, with the impact factor of the journal in which the set of selected articles were published.*

The set of publications used for the analysis of scientific impact of CNR research are dated 1995 and it has been accounted for in the past; what is highlighted in the following table is the circulation of such publications throughout the scientific community. For this reason, the following reported data, with reference to the specific period from 1995-1997, is to be considered on a whole as a scientific product held into account in 1998.

Table 2.3c represents the trend of the MOCR and the MECR ratio aggregated at a single research unit level. The points of the table show the values of the MECR and MOCR (data in appendix), calculated on the basis of analysis of all published scientific articles by any one unit.