

Parte prima

Part one

Considerazioni generali

General remarks

Introduzione

Motus in fine velocior.

Oltre a rendicontare le attività 1999 ed i risultati conseguiti, il CNR Report 2000 vuole essere l'occasione per proporre un bilancio di maggior respiro sulle iniziative intraprese dall'Ente nel corso dell'ultimo anno.

In primis, la riforma del CNR, introdotta dal d.lgs. 19/99, ha generato numerosi cambiamenti nell'Ente dando impulso a molteplici azioni alcune delle quali sono ancora in pieno svolgimento, mentre altre si sono appena concluse ed i conseguenti effetti iniziano oggi ad essere percepiti.

Allo stesso tempo le attività istituzionali del CNR sono state caratterizzate da una serie di eventi congiunturali:

- il 1999 è stato il primo anno di attività dei nuovi Organi di Governo del CNR;
- il 2000 è l'ultimo anno dell'attuale presidenza dell'Ente, che scade nella prima metà del 2001;
- il MURST sta operando per varare il Programma Nazionale della Ricerca (PNR) sulla base del quale l'Ente, dovrà a sua volta costruire il proprio Piano Triennale. L'attesa per tale documento è alta perché la comunità scientifica ha desiderio di poter guardare con serenità al futuro e poter pianificare le proprie attività almeno nel medio termine.

Tra tutti, l'evento di gran lunga più importante nel corso dell'attuale mandato di presidenza è stato senz'altro l'approvazione del decreto di riforma del CNR. Infatti, come già segnalato nel Report 1999, erano decenni che l'Ente non era oggetto di un adeguamento normativo. Per amore di cronaca è bene ricordare che tre anni e mezzo fa, all'inizio di questa presidenza, era appena iniziata la discussione sugli aspetti generali della riforma del sistema scientifico che portò poi all'approvazione del decreto 204/98. Successivamente è iniziato il dibattito sul riordino del CNR che ha impegnato l'Ente per oltre un anno e mezzo nell'elaborazione di proposte da sottoporre al Governo affinché tenesse conto del punto di vista della comunità scientifica. Circa due anni fa il decreto è stato definiti-

Introduction

Motus in fine velocior.

This CNR Report 2000 accounts for activities developed in 1999 and results obtained in that same year. However it also attempts to propose a broader perspective on the initiatives of this year 2000.

First of all, CNR reform, mandated by legislative decree 19/99, has generated many changes and many actions, some of which are still in full development while others are just finished and their outcome is about to be felt.

At the same time CNR activities have been characterized by a series of specific events:

- 1999 was the first year of activity of CNR new governing bodies;
- year 2000 is the last one of the present presidency of CNR, ending mid-2001;
- the Ministry is working on the National Research Plan - NRP, which must be taken into account by CNR in its own Three Year Plan. The NRP therefore is very much awaited for because the scientific community needs a clear view of the future and wants to plan its own activities at least in the medium term.

The greatest event of this presidency has been no doubt the promulgation of the cited reform decree. As mentioned in the Report 1999, CNR regulation had not been adjusted for several decades. For the record, three and a half years ago, at the beginning of this presidency, discussion had just begun about the general reform of the scientific system, leading to the promulgation of legislative decree 204/98. The debate over CNR reform engaged this institution for over a year and a half in the drafting of proposals to be submitted to the Government so that the point of view of the scientific community could be taken into account.

Nearly two years ago the decree was promulgated and since then CNR has been working on the implementation of its mandates. With a clear vision and a patient "weaving" activity, taking

vamente approvato e da allora il CNR si è impegnato nell'attuazione delle norme contenute nel decreto stesso. Attraverso una precisa visione strategica ed una paziente opera di tessitura nel coniugare le diverse esigenze l'Ente ha avviato il processo di riforma che verrà illustrato nel capitolo secondo di questa prima parte.

Appare qui d'obbligo porsi la domanda: tutto ciò porterà una migliore ricerca scientifica? Avrà la riforma un *outcome* positivo per la Nazione? Chi ha esperienza di CNR è in grado di percepire immediatamente come le innovazioni introdotte siano una risposta ad aspettative di lunga data e non potranno non dare nuova spinta al nostro lavoro. Vi sono, infatti, dei segnali concreti che ci permettono di essere ottimisti. Ad esempio la viva e fattiva partecipazione del personale dell'Ente nel processo di riorganizzazione in atto. Molti ricercatori hanno voluto fare le loro osservazioni e — in certi casi — le loro rimostanze. Questo dimostra che se ci si impegna in un lavoro innovativo il tessuto umano del CNR reagisce con impegno professionale e senso di responsabilità. Pertanto, se la riforma saprà andare proprio nella direzione della maggiore responsabilizzazione dei ricercatori, allora potremmo senz'altro dire che essa produrrà migliore ricerca scientifica per l'Ente e per la Nazione.

La riforma costituisce un importante momento di rilancio del CNR. Infatti, con essa sono partiti i concorsi per l'assunzione di nuovo personale di ricerca, dopo più di un decennio di depauperamento delle risorse umane dell'Ente. È stato riformato il processo di promozione, sviluppo e valorizzazione della ricerca extramurale. È stato avviato il processo di riorganizzazione degli istituti e dei centri di ricerca. È stato iniziato il processo di formulazione del Piano Triennale con la presentazione di un primo documento programmatico al MURST. È stata infine approvata una nuova e più snella struttura organizzativa dell'amministrazione centrale.

Ci si è quindi impegnati per un rilancio dell'Ente, al fine di rispondere alle mille sollecitazioni dalla comunità scientifica interna ed

into account all the diverse and different needs, CNR has started the reform process that will be illustrated in the second chapter of this first part.

A basic question appears to be in order: will all this lead to better scientific research? Will the reform obtain an advantageous outcome for the Nation? Innovation that has been introduced by the reform was long since needed and it will give impulse to our work. Objective signals allow some optimism. CNR personnel is actively participating in the restructuring process. Many researchers have made their comments and — in some instances — their protests: a piece of evidence showing professional commitment and sense of responsibility by the community of CNR, when called to innovative work. If the reform will be capable to give more responsibility to researchers then we can assert that it will produce better scientific research for the Nation.

The reform is a key event in the revitalization of CNR. The process has been set in motion to hire new personnel after more than a decade of impoverishment of its human resources. Major reform has been implemented in the process of funding extramural research. Also the process has started to produce the Three Year Plan and a first document has been presented to the Ministry. Finally a leaner organizational structure has been approved for the central administration of the institution.

Our commitment has been devoted to the revitalization of CNR, in order to answer the numerous demands of the scientific community

esterna al CNR. Se ciò abbia generato nelle diverse sedi istituzionali un senso di corrispondenza con le aspettative iniziali non sta a noi dirlo. Si è lavorato con onestà e profusione di energie, con spirito di servizio, a volte di vero volontariato.

In questo contesto, quindi, l'indicazione di rotta futura da dare al CNR non può che scaturire dal confronto internazionale con gli enti omologhi: Max Planck, CNRS, Research Councils inglesi e gli altri. È necessario porsi l'obiettivo di competere alla pari con le altre istituzioni internazionali. La qualità delle risorse umane altrui non è dissimile da quella dell'Ente, occorre però proseguire in questo processo di profonda riorganizzazione e razionalizzazione delle strutture scientifiche e degli strumenti gestionali se si vogliono raggiungere livelli di efficacia ed efficienza che permettano all'Ente di poter incidere nel panorama scientifico internazionale.

Per ottenere ciò, ciascun ricercatore deve farsi carico della costruzione di una istituzione che funzioni per tutti, oggi e in futuro. Non si può più assumere ad esempio, che gli aspetti organizzativi e gestionali siano solo una condizione al contorno, è necessario accettare il fatto che questi siano parte integrante della ricerca. In sintesi, i problemi organizzativi della ricerca sono problemi degli scienziati.

Allo stesso tempo, il governo dell'Ente deve tenere conto anche delle pressioni competitive che sono ormai presenti nel sistema pubblico nazionale. Infatti, diversi fattori influenzano il bilancio e la vita dell'Ente:

- la concorrenza diretta da parte degli atenei e degli altri enti pubblici di ricerca;
- l'opinione pubblica, per la quale non sempre ricerca scientifica vuol dire qualcosa di buono, così come lo stesso commissario europeo Busquin ricorda nel suo importante documento del gennaio 2000;
- le altre esigenze del bilancio dello Stato, che sono sostenute da gruppi sociali spesso più numerosi e pesanti della comunità scientifica.

Comunque, le riforme non si fanno a costo zero. L'ottimizzazione della rete scientifica

at large. We hope this action corresponded to the initial expectations: it is not for our judgement. Work has been done with honesty and profuse energies, with spirit of service, sometimes it has been real volunteer work.

A legacy to be left with CNR cannot but be delivered to us by comparison with homologous european research institutions: Max Planck, CNRS, Research Councils. It is necessary to have the objective to compete in the same league as the other international institutions. The quality of their human resources is not very different from ours, however we must reorganize and rationalize our scientific structures and our management processes if we want to make a difference in the global arena.

To do this it is necessary that researchers accept institution building as their responsibility, today and in the future. We can no longer assume that organizational aspects of research remain a boundary condition of our activity, it is necessary to accept the fact that they are part of research. In short, scientists are called to cope with the organizational problems of research.

Meanwhile the governing bodies of CNR must take into account the competitive pressures at work in our nation's public sector. Many of these affect the budget and mission of CNR:

- *direct competition from universities and other public research institutions;*
- *public opinion, not always inclining to accept a priori scientific research as a good thing; commissioner Busquin reminds us of this fact in his january 2000 important document;*
- *other needs pressing the government budget, often supported by social groups more powerful than the scientific community.*

Anyway, reform is not a zero cost process. We need more resources to optimize CNR scientific

del CNR e l'efficacia della promozione di ricerca extramurale non sono realizzabili senza un incremento di risorse. Non si tratta di grosse somme: il mondo della ricerca italiana non sarebbe in grado di assorbirle in pochissimo tempo; occorre però che tali richieste vengano garantite nel medio termine, affinché i ricercatori possano fare i loro piani e guardare oltre il quotidiano e la sola sopravvivenza. È chiaro quindi che il CNR guarda con grande aspettativa al Programma Nazionale della Ricerca (PNR) — che il MURST sta approntando — e apprezza il documento di linee guida proposto dal MURST ed approvato dal CIPE. Il PNR sarà lo strumento sul quale l'Ente baserà il proprio Piano Triennale, ed in base al quale il CNR si aspetta di vedere definite le proprie risorse per un ragionevole periodo di tempo. Ecco quindi il senso di attesa — e di fattivo lavoro — che caratterizza questa fase della vita del CNR: è stata coinvolta la rete scientifica, sono stati coinvolti gli uffici amministrativi, occorre ora un momento di confronto con il Ministero per poter partire a pieno regime con la nuova fase di vita del CNR.

È stato autorevolmente detto che «le dure leggi del mercato, e cioè più soldi a chi vale e meno agli altri, faranno un gran bene se applicate alla ricerca» (Rubbia). Condividendo il pensiero del Prof. Rubbia, riteniamo che per andare verso questa direzione occorra progettare e realizzare strumenti trasparenti ed efficaci in grado di permettere al Governo ed alla comunità scientifica ed economica di poter valutare il lavoro svolto ed i risultati conseguiti.

È proprio in quest'ottica che il CNR per il terzo anno consecutivo presenta il proprio report annuale di attività.

Il CNR Report 2000 è stato realizzato anche ai sensi dell'articolo 9 comma 2 del d.lgs. 19/99, che prescrive la pubblicazione di un rapporto di attività da inviare al Ministro della Ricerca Scientifica e Tecnologica.

Pertanto, si ringraziano quanti hanno voluto esprimere critiche e suggerimenti in merito alle precedenti edizioni. Infatti, molti cambiamenti e le innovazioni in questa edizione derivano proprio dal recepimento di tali contributi. In particolare, nella prima parte è sta-

network of research institutes and to make extramural research more effective. No large amounts of monies is needed: our scientific system would not be capable of absorbing them in the short run; it is however necessary that our requests be guaranteed in the medium term, so that researchers can make their plans a look ahead, beyond mere survival. No question that CNR nourishes expectations for the NRP - National Research Plan - which the Ministry is working on - and expresses appreciation for the guidelines proposed by the Ministry and approved by the interministerial committee - CIPE. CNR will base its own Three Year Plan on the NRP and expects that its own resources be defined for a reasonable period of time. This time of constructive work - characterizing CNR at present - stems from this sense of expectation: all researchers have been involved, as well as administrative units. It is important now to have a dialogue with the Ministry so that CNR can start a new phase.

It has authoritatively been said, «the hard laws of the market will do a lot of good when applied to research as well» (Rubbia). Sharing professor Rubbia's view, we believe that to implement this view it is necessary to design and make work some instruments that allow the government and the scientific and economic community to evaluate the work that is done and its own results.

It is in this view that CNR for the third consecutive year presents this annual report of its own activity.

This CNR Report 2000 also satisfies article 9, paragraph 2 of the reform decree, mandating publication of an activity report to be submitted to the Ministry of university and scientific and technological research.

We thank all the people who have expressed their opinion and suggestions on the previous editions. Many changes of this edition in fact derive are due to implementation of their constructive criticisms. Specifically in the first part we have improved the analysis of CNR positioning within the international scientific community, utilizing objective performance indicators to allow

ta approfondita l'analisi del posizionamento dell'Ente all'interno della comunità scientifica internazionale attraverso l'utilizzo di indicatori oggettivi di *performance* in grado di consentire il *benchmarking* con i principali enti omologhi.

A tale proposito, è bene commentare brevemente «La spesa pubblica per la ricerca scientifica e tecnologica in Italia», un importante documento prodotto nell'ottobre 1999 dalla Commissione Tecnica per la Spesa Pubblica del Ministero del Tesoro, del Bilancio e della Programmazione Economica.

Il documento analizza dai meccanismi interni allo Stato, ed allo stesso Ministero del Tesoro, al funzionamento interno dei singoli enti pubblici di ricerca. Per quanto riguarda il CNR, il documento, pur essendo stato pubblicato nella seconda parte del 1999, non tiene conto del decreto legislativo di riforma dell'Ente. Ciò pur non avendo un grosso impatto dal punto di vista finanziario, lo ha invece dal punto di vista organizzativo e procedurale, soprattutto per quanto riguarda il risanamento e l'operato futuro dell'Ente. La ricerca della Commissione, impostata in un'ottica squisitamente contabile, ignora tra l'altro il «CNR Report 1998» (pubblicato nel dicembre 1998) dove vengono introdotti per la prima volta parametri oggettivi per la valutazione dell'efficienza e dell'efficacia delle azioni dell'Ente.

I diversi enti pubblici di ricerca vengono considerati tutti in maniera identica per quanto concerne il prodotto del loro lavoro. Anzi non si parla proprio di *output* se non per rilevare la bontà del reperimento di fondi diversi da quelli generali dello Stato, a fronte di prestazioni di consulenza operativa, magari allo Stato stesso, ma su fondi dedicati. Infatti, non può essere questo l'unico terreno di confronto. Il CNR andrebbe confrontato con il CNRS francese, il Max Planck tedesco, i Research Council inglesi ed altre istituzioni analoghe che operano a livello nazionale ed internazionale sul terreno della ricerca scientifica e tecnologica.

Proprio per questo motivo, nel CNR Report 2000 si è cercato di approfondire ulteriormente l'analisi della *performance* scientifica e tecnologica dell'Ente attraverso l'utilizzo di

benchmarking with homologous institutions.

It is here in order to make a comment on the document «Public expenditure on scientific and technological research in Italy», published in october 1999 by the Technical Commission on public expenditure of the Ministry of the treasury, budget and economic planning.

This document's analysis ranges from the mechanisms internal to the central public administration to the internal workings of public research institutions. As for CNR, the document – even though it was published in the second half of 1999 – does not take into account the reform decree. This may not have a major financial impact, but it does have one from the organizational and procedural point of view and it does have an impact of the future revitalization of CNR. The document assumes a mere accounting perspective and it ignores the CNR Report 1998 – published december 1998 – whereby for the first time objective parameters are introduced for the evaluation of the efficiency and effectiveness of CNR activities.

All public research bodies are all considered alike, no regard being devoted to the definition of their output. Output or outcome is not even mentioned except to show appreciation for those institutions raising funds other than general government funds through consultancy work, often times for the government itself. CNR cannot be compared only with other italian research institutions but also with CNRS, the Max Planck and the British Research Councils and other institutions operating internationally in the field of scientific and technological research. For this reason in this CNR Report 2000 we have furthered our analysis on the scientific and technological performance of the institution through the use of objective indicators allowing fair comparison with the “competitors”.

At the same time in this edition we introduce statistical analysis of individual researcher productivity.

An effort of constant improvement is also been made to evidenciate the strengths and weaknesses of CNR, to give a consistent answer to the question: «What are the scientific scenarios we are confronted with?»

We have therefore included the “theme focus” this year, a step forward presenting concrete pieces of research within the statistical chapters

parametri oggettivi che permettano il confronto con i propri «competitori».

Allo stesso tempo in questa edizione per la prima volta vengono riportate analisi statistiche sulla produttività individuale dei ricercatori.

Lo sforzo di continuo miglioramento è insito anche nel tentativo di mettere in evidenza i punti di forza e di debolezza del CNR per dare una risposta coerente alla domanda: «Quali sono gli scenari scientifici entro i quali l'Ente si sta muovendo?».

In quest'ottica è stato inserito quest'anno per la prima volta un "focus tematico". Si tratta di un ulteriore passo nel presentare degli esempi concreti di ricerca tra i capitoli statistici del Report. Il focus intende offrire una visione sullo stato dell'arte di uno specifico settore scientifico — quello delle celle a combustibile — presentando la posizione del CNR nello stesso settore.

Anche la parte relativa al trasferimento tecnologico è stata oggetto di una profonda revisione al fine di evidenziare meglio l'attività del CNR in questo settore.

I capitoli della terza parte, infine, sono stati arricchiti con nuovi indicatori (ora ammontano a 13) al fine di dare maggiore visibilità alle diverse tipologie di attività degli Organi dell'Ente e dei relativi *output*.

of the Report. This focus presents a global state of the art in one scientific sector — fuel cells — and the positioning of CNR in this same sector.

We have also made a major revision of the chapter on technology transfer, to better present CNR activity in this area.

Chapters in the third part, finally, have been enriched of new indicators (a total of 13) in order to better represent the diverse typologies of output of CNR research units.

1 Il CNR e la comunità scientifica: elementi per il benchmarking

Nella Comunicazione della Commissione Europea «*Towards a European Research Area*» (nota come «documento Busquin») viene affermata con forza la necessità della competizione come opportunità di stimolo e crescita. Naturalmente, la competizione richiede in primo luogo la conoscenza dei propri punti di forza e di debolezza per intraprendere azioni mirate e non dispersive. Da qui la necessità di costruire indicatori standardizzati e più oggettivi possibile sui quali valutare la propria attività e confrontarsi con strutture ed Enti omologhi.

In questo contesto, il CNR, primo in Italia, ha già da tempo avviato, con i Report 1998 e 1999, un'analisi della propria attività, che ben si concilia con uno dei «must» indicati da Busquin nella sua comunicazione.¹ In particolare, e in contrasto con quanto affermato in un recente rapporto Battelle («il limite della ricerca in Italia sta — tra l'altro — nel rifiuto dell'uso di indicatori bibliometrici»), il CNR utilizza da tempo gli indicatori bibliometrici come importante strumento per il *benchmarking* della qualità scientifica dei propri risultati. L'immagine del CNR che si ricava dalla lettura di tali indicatori è quella di un Ente intrinsecamente dinamico che può competere con gli enti internazionali omologhi e i cui risultati sono lusinghieri, anche se migliorabili.

Di seguito viene presentata per la prima volta un'analisi finalizzata a confrontare i dati di produttività e qualità scientifica del CNR con quelli di altri Enti di ricerca che operano nei principali Paesi dell'Unione Europea (Francia, Germania, Spagna). In particolare ven-

¹ «An important dimension is the comparison of situations and efforts. Benchmarking exercises could be undertaken, including the drafting of national reports. Using the results of these reports as a basis (which will require a joint effort by the Member States and the Union on the statistics front), as well as the European report on scientific and technological indicators and the work of Eurostat and the OECD, the Commission could draw up a periodic progress report on research in Europe. Taking the form of a political analysis, this would provide an overall profile of the situation in Europe in this area» («Towards a European Research Area», pagg. 22-23).

1 CNR and the scientific community: benchmarking

The communication of the European Commission «Towards a European Research Area» (Busquin document) underlines the importance of competition as a stimulus for growth. Competition however requires knowledge of one's own strengths and weaknesses to focus efforts and take appropriate action. Here comes the necessity to use standard indicators and measures, as objective as possible, to evaluate research activity and make comparisons with homologous institutions.

CNR — first in Italy — has already started, with Reports 1998 and 1999, an in depth analysis of its own activities that fully accepts commissioner Busquin's musts, listed in his communication.¹ A recent Battelle report asserts that «one of the limits of Italian research is the non acceptance of bibliometric indicators». CNR, to the contrary, has been using for some time bibliometric indicators to benchmark the quality of its own results. CNR indicators show a dynamic institution, capable of competing in the international arena, obtaining good — though improveable — results.

The following analysis compares scientific productivity and quality of CNR and research institutions in major European countries (France, Germany and Spain). The institutions taken into account are similar to CNR in their mission and organization.

¹ «An important dimension is the comparison of situations and efforts. Benchmarking exercises could be undertaken, including the drafting of national reports. Using the results of these reports as a basis (which will require a joint effort by the Member States and the Union on the statistics front), as well as the European report on scientific and technological indicators and the work of Eurostat and the OECD, the Commission could draw up a periodic progress report on research in Europe. Taking the form of a political analysis, this would provide an overall profile of the situation in Europe in this area» («Towards a European Research Area», pp. 22-23).

gono prese in esame le Istituzioni che, per missione ed organizzazione, più si avvicinano al CNR.

Un primo confronto riguarda le dimensioni. La tavola 1a mostra i valori 1999 del bilancio (in milioni di Euro) ed il personale che opera in ciascuna istituzione, fornendo anche indicazioni riguardo la spesa per unità generica di personale e per singolo ricercatore.

In termini quantitativi emerge chiaramente il CNRS francese, con risorse umane e finanziarie superiori agli altri Enti.

Per quanto riguarda i costi per singola unità di personale/ricercatore, il CNR si posiziona nei valori medi. Va sottolineato che l'elevato costo per ricercatore del Max Planck tedesco deriva da una differente classificazione delle tipologie di personale che operano presso quell'istituzione.

Un secondo dato di confronto è quello relativo alla produttività 1999 dei singoli Enti (tavola 1b) calcolata attraverso l'analisi delle rispettive pubblicazioni effettuate su riviste censite dallo *Science Citation Index*, dal *Social Science Citation Index* e dal *Arts and Humanities Citation Index*. Le pubblicazioni sono state assegnate all'istituzione scientifica di appartenenza del ricercatore/i autore/i dell'articolo con il criterio del *full-counting*. Se una stessa pubblicazione è stata prodotta da due ricercatori appartenenti a due diverse isti-

First of all we compare size. Table 1a shows 1999 budget (in million Euro) and the personnel working in each institution. It also shows expenditure by generic personnel unit and by researcher.

CNRS is clearly the largest institution from a quantitative point of view.

CNR is in a middle position regarding the unit cost of personnel/researcher. Notice that the high cost per researcher of the Max Planck derives from a different classification of personnel working at that institution.

A second element of comparison is the 1999 productivity of those institutions (table 1b). This was done analyzing publications monitored by the Science Citation Index, the Social Science Citation Index and the Arts and Humanities Citation Index. Publications have been assigned to the institution of affiliation of the researcher/s author/s according to the full counting criterion. For example: a publication authored by two researchers belonging to two different institutions, that publication counted one for each of the two institutions.

1a Risorse 1999
Resources 1999

	CNR	INSERM	CNRS	Fraunhofer	Max Planck	CSIC*
Budget (€/mio)	655	434	2.243	665	1.111	341
Budget (€/mio)						
Personale	7.484	7.900	25.323	9.000	10.700	5.600
Personnel						
– di cui ricercatori	3.635	2.100	11.466	2.250	2.880	Nd
– researchers						Na
Budget per personale (€)	87.520	54.937	88.576	73.889	103.832	60.893
Budget per personnel (€)						
Budget per ricercatore (€)	180.193	206.667	195.622	295.556	385.764	Nd
Budget per researchers (€)						Na

* Dati 1996 / * 1996 Data

Nd = non disponibile / Na = not available

Fonte: DAS, Elaborazione gruppo di redazione

Source: DAS, Editorial group elaboration

1b Pubblicazioni 1999
Publications 1999

	CNR	INSERM	CNRS	Fraunhofer	Max Planck	CSIC*
Totale pubblicazioni Total publications	4.470	5.092	15.837	436	6.034	3.070
Pubblicazioni per personale Publication per personnel	0,60	0,64	0,63	0,05	0,56	0,55
Budget per pubblicazione (€) Budget per publication (€)	146.532	85.232	141.630	1.525.229	184.123	111.075

* Dati 1996 / * 1996 Data

Fonte: DAS; Elaborazione gruppo di redazione

Source: DAS; Editorial group elaboration

1c Impatto della pubblicistica
Quality of publications

Istituti Institutions	Budget (€/mio) Budget (€/mio)	Totale personale Total personnel	Totale pubblicazioni 1996 Total publications 1996	MOCR su pubblicistica 1996 MOCR of 1996 publications	Brevetti EPO 1998 EPO patents 1998
CNR	655	7.484	3.654	3,58	11
CNRS	2.243	25.323	14.536	3,93	45
INSERM	434	7.900	4.660	5,89	15
Max Planck	1.111	10.700	5.312	6,33	35
Fraunhofer	665	9.000	436	2,29	108
CSIC	341 *	5.600 *	3.070	4,04	5

* Dati 1996 / * 1996 Data

Fonte: DAS; Elaborazione gruppo di redazione

Source: DAS; Editorial group elaboration

tuzioni, la pubblicazione in oggetto è stata assegnata per intero a ciascuna delle due.

In termini di numero di pubblicazioni per singola unità di personale si può notare come il CNR si posizioni sugli stessi livelli del CNRS ed assuma valori superiori sia al Max Planck sia al CSIC spagnolo.

Gli elevati costi per pubblicazione del Fraunhofer tedesco manifestano la scarsa propensione alla ricerca scientifica dell'istituzione, più orientata verso tipologie di attività tecnologiche e di servizio.

Nella tabella 1c vengono presentati i valori del Mean Observed Citation Rate (MOCR) realizzati dai diversi Enti, al fine di confrontare l'impatto sulla comunità scientifica interna-

The number of publications per unit of personnel shows CNR at the same level as CNRS and it is higher than the Max Planck and the spanish CSIC.

The high cost per publication of the german Fraunhofer shows that this institution is more oriented towards technology and services than towards scientific research.

Table 1c shows the Mean Observed Citation Rate (MOCR) of the different institutions in order to compare the impact of their publications on the scientific community. Articles pub-

zionale della rispettiva pubblicistica. Il set di pubblicazioni utilizzato si riferisce ad articoli prodotti, dalle singole Istituzioni, nel corso del 1996 e censiti dal *Science Citation Index*. Il MOCR si ricava dividendo il numero di citazioni ricevute dal set di articoli selezionati, in un arco temporale di tre anni (l'anno di pubblicazione più i due anni successivi) ed il numero degli articoli stessi. In questo caso la finestra di osservazione delle citazioni ottenute è dunque la seguente: 1996-1998.

Il CNR presenta valori complessivi di «impatto» della propria pubblicistica confrontabili con quelli del CNRS e dello CSIC ma inferiori a quelli del Max Planck, leader riconosciuto in Europa in termini di «qualità» scientifica. Pertanto i dati riportati nella tavola 1c devono rappresentare per il CNR uno stimolo al miglioramento. L'Ente ha tutte le potenzialità e competenze per porsi l'ambizioso obiettivo di avvicinare il più possibile le proprie prestazioni a quelle del Max Planck.

Una più dettagliata analisi comparativa è stata effettuata raggruppando i valori del MOCR ottenuti dagli articoli prodotti dai ricercatori delle istituzioni scientifiche sopra menzionate, in funzione dei settori scientifici delle riviste su cui tali articoli sono stati pubblicati, secondo lo schema di classificazione proposto da Braun *et al.*² (si rimanda alla tavola 1d del CNR Report 99, pag. 24).

Dall'osservazione dei grafici delle pagg. 22-23 viene confermato il ruolo di leader europeo del Max Planck ed una posizione intermedia del CNR, ad eccezione del settore della chimica, dove il CNR è secondo solo al Max Planck.

Per rendere più completo e significativo il confronto con gli altri enti di ricerca, viene proposta anche l'analisi (tavola 1d) delle domande di brevetto depositate presso lo *European Patent Office* (EPO) dalle istituzioni scientifiche sopra menzionate.

I dati oggetto dello studio riguardano l'anno

lished in 1996 and monitored by the Science Citation Index were taken into account.

MOCR is obtained dividing the number of citations, obtained by the selected articles, in a three year time period (the year of publication plus the following two years), by the number of the same articles. The observation window was then: 1996-1998.

CNR publications show overall "impact" values comparable to the CNRS and CSIC, but lower than the Max Planck, recognized scientific quality leader in Europe. Data of table 1c therefore represent a stimulus to CNR for its improvement. CNR has all the potential and competence to close the gap with the Max Planck.

A more detailed comparative analysis has been done by clustering the MOCR values by scientific sectors of the journals, according to the classification proposed by Braun et al.² (see table 1d of CNR Report 99, page 24).

The following diagrams (pp. 22-23) confirm the european leadership position of the Max Planck and the median position of CNR except for chemistry, where CNR is second only to the Max Planck.

To complete the comparison with the european research institutions we propose an analysis (table 1d) of the patent applications at the European Patent Office (EPO).

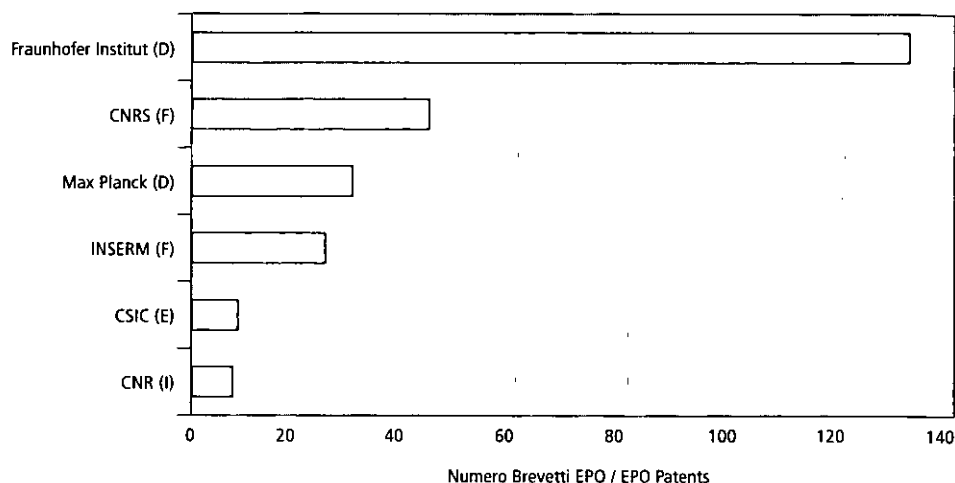
The study data are relevant to the year of publication (1998) of the patent applications at the EPO (including also applications regarding

² T. Braun, W. Glanzel e H. Grupp, The Scientometrics weight of 50 Nations in 27 sciences areas, 1989-1993, parte 1, in «Scientometrics», vol. 33, n. 3 (1995); T. Braun, W. Glanzel e H. Grupp, The Scientometrics weight of 50 Nations in 27 sciences areas, 1989-1993, parte 11, in «Scientometrics», vol. 34, n. 2 (1995).

² T. Braun, W. Glanzel and H. Grupp, The Scientometrics weight of 50 Nations in 27 sciences areas, 1989-1993, part 1, in «Scientometrics», vol. 33, n. 3 (1995); T. Braun, W. Glanzel and H. Grupp, The Scientometrics weight of 50 Nations in 27 sciences areas, 1989-1993, part 11, in «Scientometrics», vol. 34, n. 2 (1995).

.....

1d Brevetti EPO 1999 per istituzione scientifica
1999 EPO *Patents by scientific institution*



Fonte: CD-ROM EPO Bulletin; DAS, Reparto V
Source: EPO CD-ROM Bulletin; DAS, Unit V

di pubblicazione (1998) delle domande di brevetto depositate presso l'EPO (comprehensive anche delle domande che designano paesi europei secondo il *Patent Cooperation Treaty*). Rimane sostanzialmente confermato il *ranking* dello scorso anno, con il Fraunhofer, istituzione con una maggiore propensione alla ricerca finalizzata ed applicata, che si segnala ancora per l'eccezionale *performance*.

Per ciò che concerne il contesto nazionale, nella tavola successiva (1e) si riporta uno schema riepilogativo – a livello macro – delle risorse finanziarie impiegate dalle diverse istituzioni operanti in Italia e la corrispondente quota di produzione scientifica. Anche in questo caso, come per l'analisi internazionale, ci si è basati sulle pubblicazioni effettuate dalle diverse istituzioni sulle riviste censite dallo SCI, dal SSCI e dal AHCI. Le pubblicazioni sono state assegnate all'istituzione scientifica di appartenenza del ricercatore/i autore/i dell'articolo con il criterio del *full-counting*.

L'analisi dei dati sulle domande di brevetto europeo relative alle maggiori istituzioni pubbliche di ricerca in Italia (tavola 1f) nel perio-

European countries according to the Patent Cooperation Treaty).

Last year's ranking is basically confirmed, the Fraunhofer still showing its exceptional performance.

The national context is summarized in table 1e, illustrating the financial resources of the Italian institutions and their corresponding share of scientific production. Here as well publications were taken into account that are monitored by the SCI, the SSCI and the AHCI. Again publications were assigned to relevant institutions with the full counting criterion.

*The analysis of european patent applications
by the major public research institutions in
Italy (table 1f) in the publication year 1999*

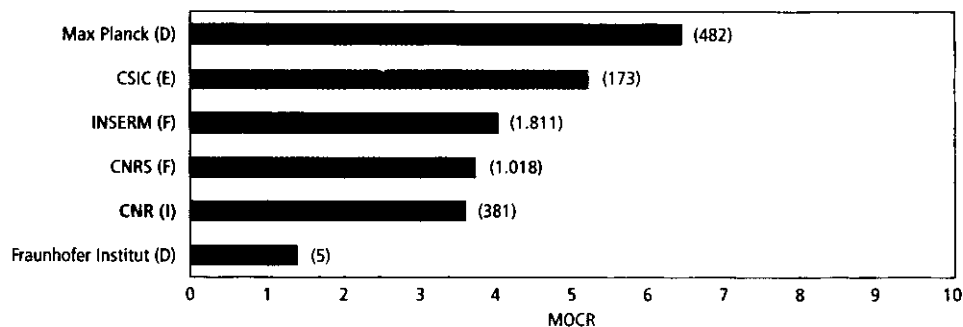
Impatto della ricerca: un confronto

I dati nella parentesi indicano il numero delle pubblicazioni monitorate.
Fonte: EC, 1997; DAS Reparto I; Biblioteca Centrale.
Elaborazione gruppo di redazione.

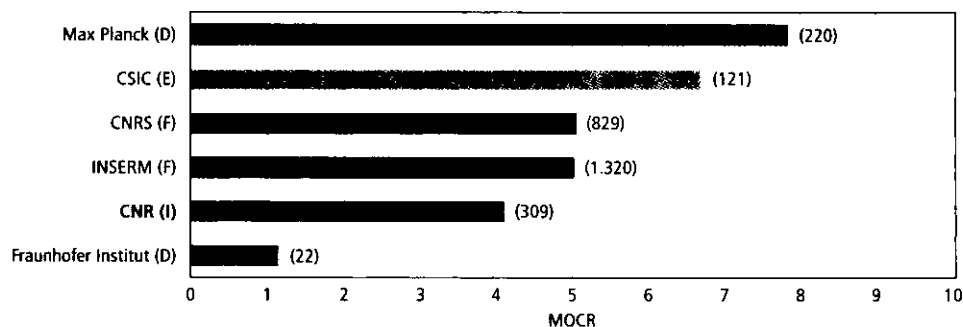
Impact of research: benchmarking

Data in parentheses show the number of publications monitored.
Source: EC, 1997; DAS Unit I; Central Library.
Editorial group elaboration.

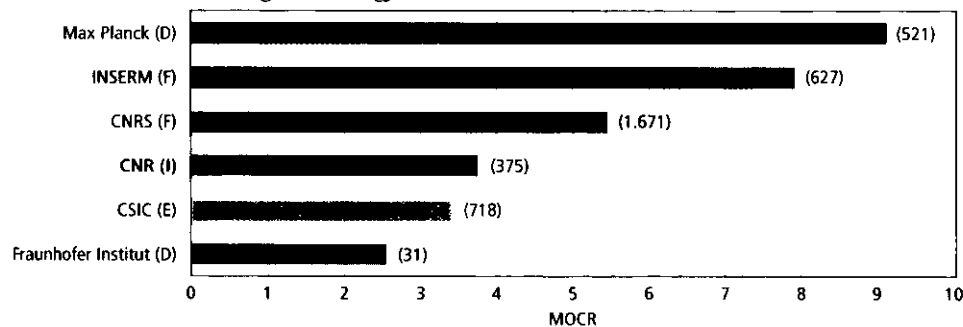
Medicina clinica / Clinical Medicine



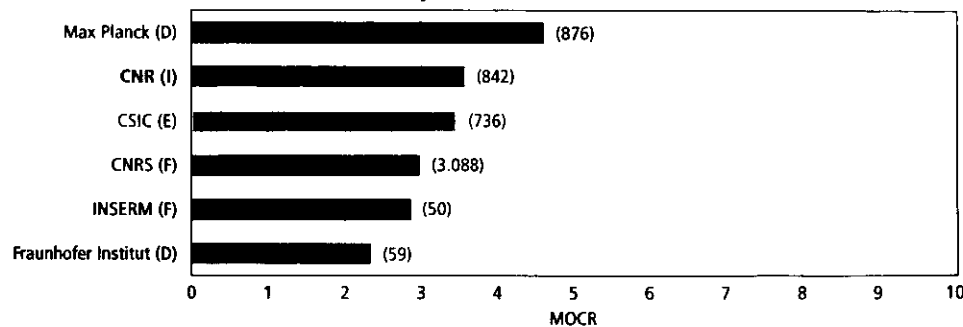
Ricerca biomedica / Biomedical Research

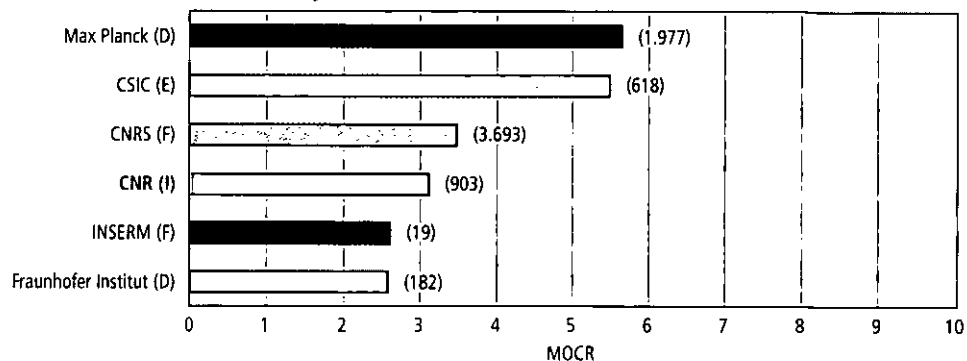
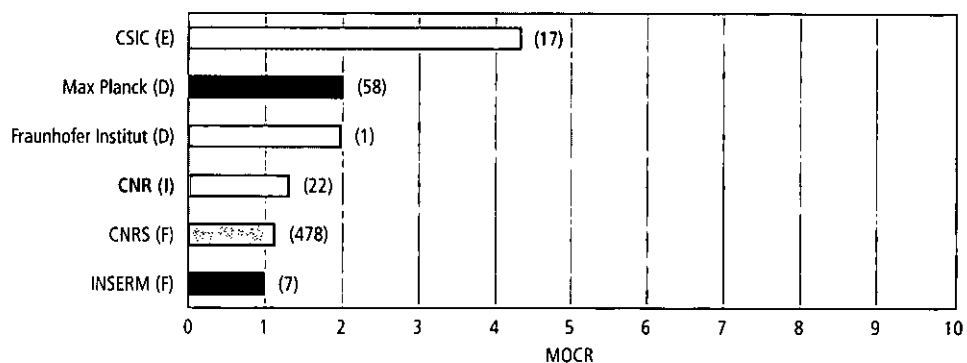
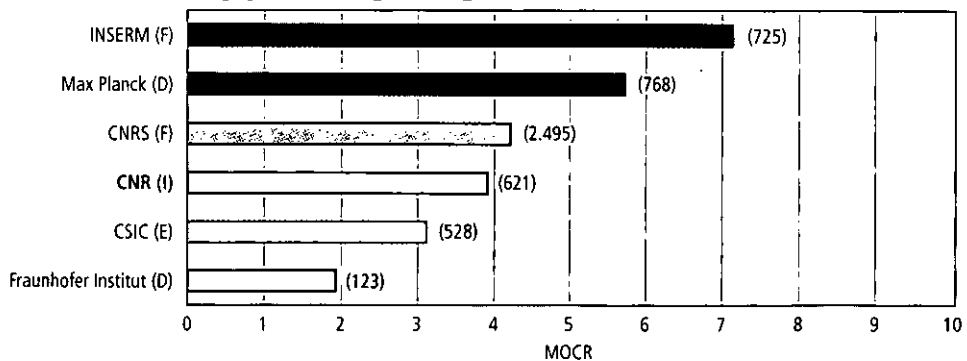
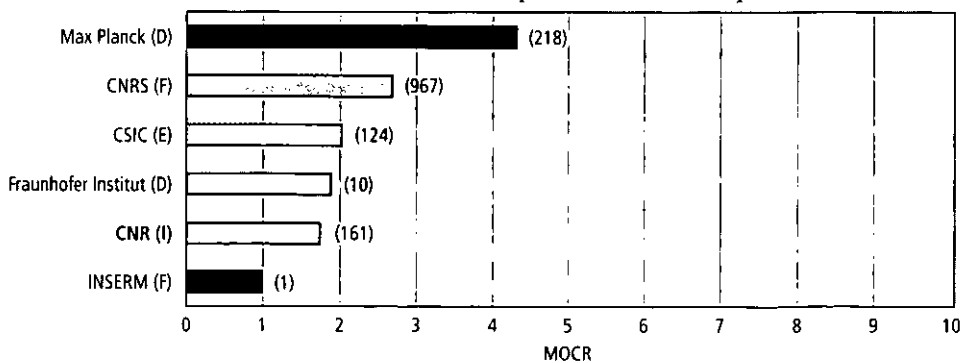


Biologia / Biology



Chimica / Chemistry



Fisica / Physics*Matematica / Mathematics**Ingegneria / Engineering**Scienze della Terra e dello Spazio / Earth and Space Sciences*

do 1999 (anno di pubblicazione) evidenzia una situazione nel suo complesso non particolarmente brillante; in questo contesto tuttavia, il CNR conferma, ancora una volta, come accade per la pubblicistica scientifica, il ruolo di leader a livello nazionale.

shows a weak situation. CNR however is the national leader, as in the case of scientific publications.

• • • • •
1e Spesa Italia per ricerca e sviluppo
 sperimentale 1998
*Expenditure in Italy for research and
 development 1998*

Settori Sectors	Totale spesa (L/mio) Total funding (L/mio)	Spesa su totale (%) Share of total funding (%)	Share pubblicazioni JCR 1999 (%) Share of JCR publications 1999 (%)
CNR CNR	1.334	5	12
Amministrazioni Pubbliche (altri Enti di ricerca e Amministrazioni) Public Sector (other Research Institutions)	3.565	15	24
Università University	5.713	23	59
Imprese Business firms	13.962	57	5
Totale Total	24.574	100	100

Fonte: Istat, Elaborazione gruppo di redazione

Source: Istat, Elaborazione gruppo di redazione

• • • • •
1f Numero di brevetti EPO delle istituzioni italiane
EPO patents of Italian institutions

Istituzioni Institution	1997	1998	1999
Consiglio Nazionale delle Ricerche	2	11	8
ENEA	2	0	3
Istituto Trentino di Cultura	0	3	2
Istituto Nazionale per la Fisica della Materia	1	0	1
Istituto Superiore di Sanità	0	4	0
Istituto Nazionale Fisica Nucleare	0	3	0
Istituto Nazionale di Ottica	0	1	0
Altri / Others	4	9	3
Totale / Total	9	31	17

Fonte: CD EPO Bulletin 1997-98-99; DAS, Reparto V

Source: EPO CD Bulletin 1997-98-99; DAS, Unit L

1.1 La cooperazione internazionale

Da sempre parlare di scienza e ricerca vuol dire parlare di comunità allargate e internazionali: questa consapevolezza dell'importanza strategica della collaborazione internazionale ha sempre guidato gli Organi di governo del CNR, portandoli ad assicurare le risorse necessarie al sostegno delle diverse iniziative, pur se a fronte di sensibili restrizioni al proprio bilancio.

Con l'approvazione del decreto di riordino dell'Ente, il CNR vede rafforzata la propria posizione in ambito internazionale, con un ruolo specifico nelle diverse tipologie di accordi o associazioni a carattere non governativo e con un'importante funzione di sostegno alla partecipazione nazionale ad organizzazioni o a programmi scientifici a carattere intergovernativo, svolgendo una tipica funzione di «Consiglio».

In questo rinnovato contesto, il CNR si muove lungo direttrici che più da vicino riguardano le proprie iniziative scientifiche: promozione della partecipazione della propria rete ai programmi di cooperazione in ambito europeo e internazionale, con un monitoraggio in grado di fornire una visione complessiva della presenza dell'Ente nel contesto internazionale; collaborazioni e scambi con istituzioni straniere; partecipazione a raggruppamenti di laboratori o di gruppi di ricerca appartenenti a vari paesi mettendo in comune per un tempo definito risorse umane, finanziarie e materiali per realizzare un progetto o un programma di grande rilevanza strategica. Un esempio concreto in tal senso, verso cioè nuovi indirizzi di collaborazioni mirate con selezionati partner stranieri, è fornito dalla conclusione delle trattative per la creazione di un Laboratorio italo-francese sui grandi problemi dell'ingegneria civile, il cui atto costitutivo è stato recentemente firmato, e che vede come parti firmatarie il CNR e l'Università di Roma-Tor Vergata per l'Italia, il CNRS e altre prestigiose istituzioni scientifiche per la Francia. Il laboratorio, denominato «Lagrange», nasce aperto alla possibile adesione di altri partner europei, anche industriali, intorno ad un obiettivo di rilevanza strategica, con una piena integrazione fra ricercatori CNR e universitari.

1.1 International cooperation

Science and research always involved wider and international communities. The governing bodies of CNR have always been aware of the strategic relevance of international cooperation and always did they assure the proper resources to these initiatives, notwithstanding budget restrictions.

The reform decree assigns to CNR a specific role in the diverse typologies of agreements and non governmental associations, including an important function of support to the national participation in intergovernmental scientific programs and organizations, in a typical "counsel" position.

In this context, CNR takes initiative along the following lines: support to intramural participation in the european and international programs (with a monitoring activity that provides a view of CNR position in the international context); collaborations with foreign institutions; participation to large scale facilities and research groups, sharing human, financial and equipment resources to realize strategic projects.

A concrete example of this new course of action is the recent agreement to create a french-italian laboratory on the problems of civil engineering. The founding charter sees the following parties involved the University of Roma – Tor Vergata and CNR for Italy and the CNRS and other institutions for France. This laboratory will be called "Lagrange" and it will be open to other european partners, also from the private sector. It also sees the collaboration of university and CNR researchers.

Nel fare rinvio a quanto indicato nella parte seconda del Report in merito alle iniziative bilaterali e multilaterali in cui il CNR è stato impegnato nel 1999, si sottolinea come la politica internazionale dell'Ente tenda ad integrare sempre più le proprie strategie di intervento nelle azioni condotte a livello governativo nel settore della RST, in collaborazione con le altre reti nazionali di ricerca e in accordo con i Ministeri interessati, in particolare il Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica (MURST) e il Ministero degli Affari Esteri (MAE). Spetta infatti istituzionalmente al MURST l'importante funzione di coordinamento della rappresentanza italiana in materia di RST nelle sedi internazionali, prevedendo anche per gli accordi stipulati autonomamente dagli enti pubblici di ricerca l'intesa con il Ministro stesso; spetta inoltre al MAE il ruolo centrale di volano e di raccordo dei programmi e delle iniziative assunte dai soggetti attivi di cooperazione internazionale anche attraverso la gestione degli accordi intergovernativi di cooperazione culturale, scientifica e tecnologica, in ambito bilaterale e multilaterale, nonché la gestione della rete degli addetti scientifici presso le Rappresentanze diplomatiche italiane.

All'interno di questo quadro normativo e istituzionale trova ampio spazio la funzione di primo piano del CNR, con la valorizzazione della sua riconosciuta esperienza e conoscenza degli ambiti organizzativi del sistema scientifico internazionale, acquisite negli anni attraverso consolidati rapporti con enti stranieri e con organismi scientifici internazionali e intergovernativi, in particolare con le strutture dell'Unione Europea attraverso il proprio ufficio di rappresentanza a Bruxelles.

L'attività di supporto al MURST si è fra l'altro concretizzata nella attiva partecipazione del CNR alle riunioni del Gruppo incaricato di stabilire criteri di individuazione di elementi di *benchmarking* che si vorrebbe che tutta la ricerca europea potesse far propri.

Sul piano operativo, fra le iniziative realizzate nel 1999, si evidenzia l'adesione del CNR al *Mediterranean Global Ocean Observing System*, programma di implementazione regionale del più vasto Programma GOOS che rappresenta

We want to underline here that the international policy of CNR is very much integrated with the government's initiatives on scientific and technological research. CNR cooperates with the relevant ministries, specifically the Ministry of university and scientific and technological research (MURST) and the Ministry of foreign affairs (MAE). More on this subject will be said in the second part of this Report, with regard to the bilateral and multilateral initiatives that have engaged CNR in 1999.

It is in fact the MURST responsibility to coordinate Italian representatives at the international level, including the agreements that public research institutions sign within their autonomous capabilities; it is the MAE responsibility then the central role of impulse and coordination of programs and initiatives of all actors in the area of international cooperation, including the management of intergovernmental agreements for cultural, scientific and technological cooperation, bilateral and multilateral, and the management of the network of scientific attachés at the Italian embassies.

Within this regulatory and institutional framework there is ample space for CNR's front stage function, with its acknowledged experience and frequentation of the organizational circles of the international scientific system, acquired throughout years of relations with foreign institutions and scientific organisms, specifically with the bureaus of the European Union through its Brussels representative office.

Support activity to the MURST was concretely realized through CNR's active participation in the Group charged with the task of identifying the benchmarking indicators to apply to the European Research Area.

In practice, in 1999 CNR joined the Mediterranean Global Ocean Observing System, a regional implementation program of the wider GOOS program, the key objective of worldwide oceanography. The memorandum of under-