

giche, politiche, ecc.) contribuiscono, sia in proprio sia congiuntamente, alla definizione delle traiettorie di sviluppo. In tale quadro, pertanto, anche gli indicatori di seguito riportati permettono di effettuare una stima dell'impatto scientifico-tecnologico delle attività dell'Ente.

Nella tavola 4j, quindi, vengono illustrate le collaborazioni attive nel 1998 suddivise per area scientifica. Tali collaborazioni hanno coinvolto circa 8.500 soggetti (enti, università, imprese, ecc.) diversi di cui il 61% italiani e il 39% stranieri.

Il numero di collaborazioni è di assoluto rilievo se viene poi rapportato al numero complessivo di ricercatori del CNR. Anche in que-

spective, the reported indicators allow for an appraisal of the science and technology impact of CNR activity.

Hence, table 4j illustrates the active collaborations in 1998 subdivided in scientific areas which involved approximately 8,500 different subjects (organizations, universities, businesses, etc.), of which 61% were Italian and 39% of foreign origin.

The number of collaborations is of absolute importance if related to the total number of CNR researchers. Also in this case, both Italian and foreign universities (with approximately 7,000 active collaborations), are privileged partners in the development of research projects conducted in CNR laboratories (table 4k).

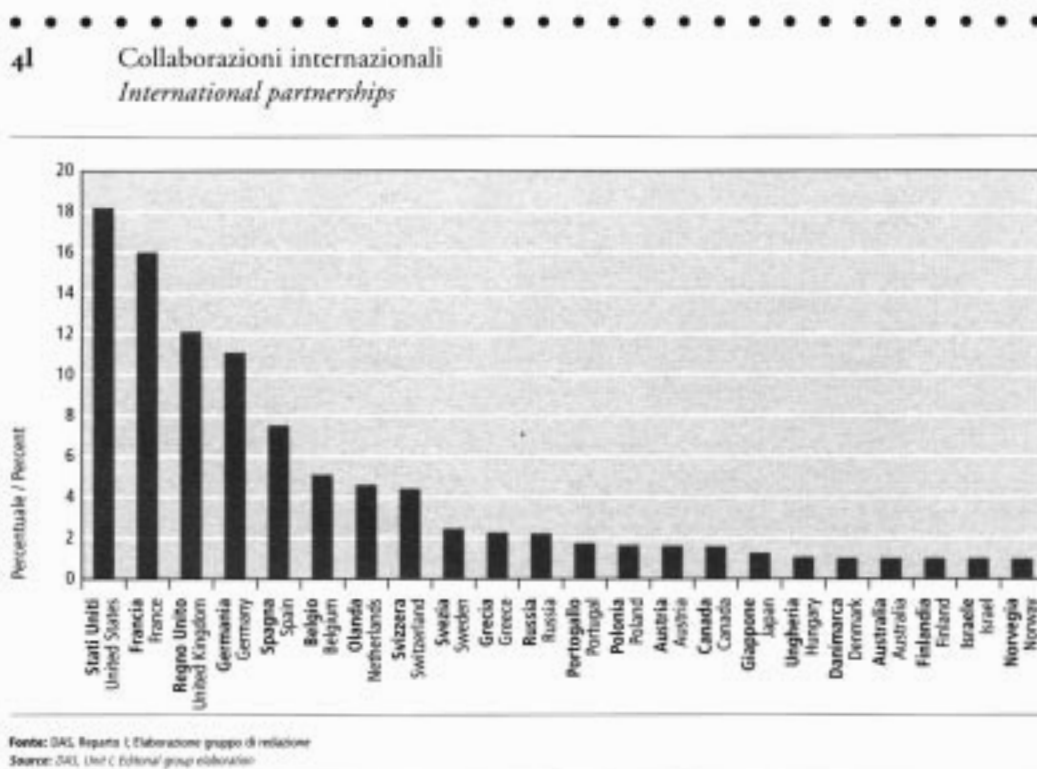
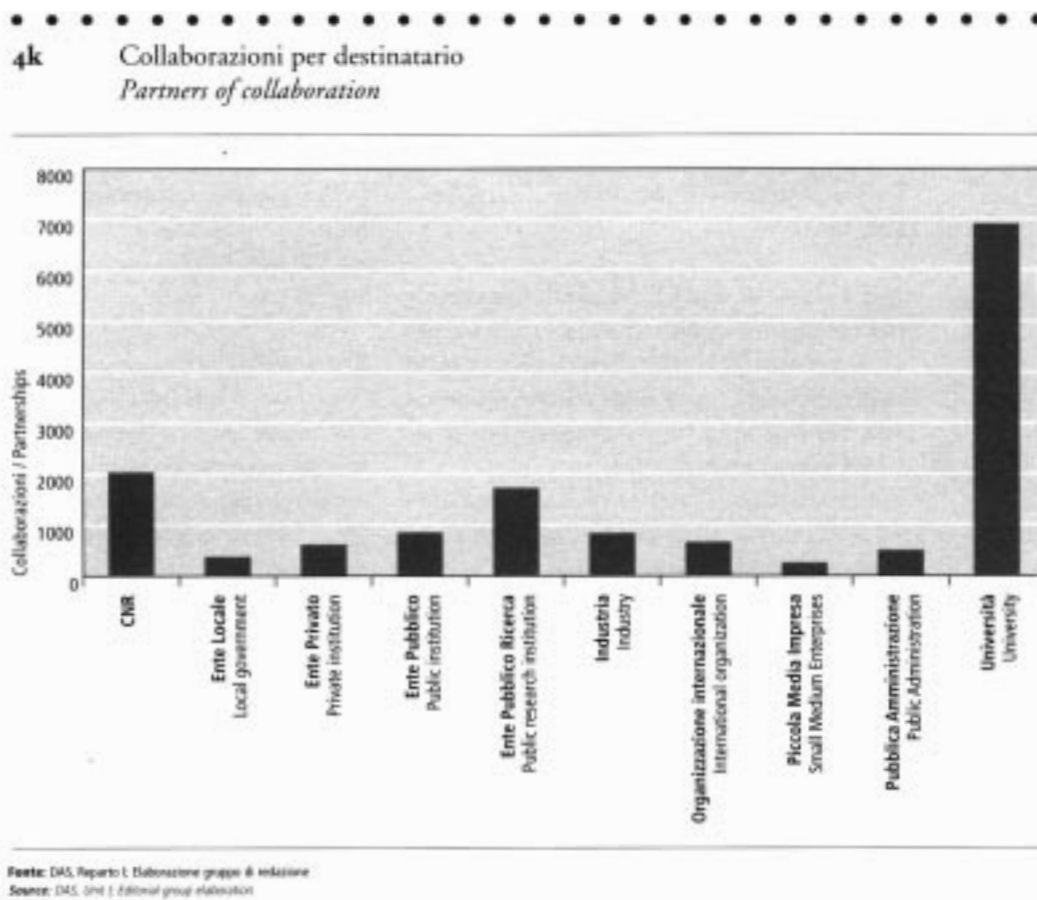
• • • • •

4j Collaborazioni scientifiche *Scientific partnership*

Area scientifica Scientific area	Totale progetti Total projects	Collaborazioni Partnership
Matematica Mathematics	102	551
Fisica Physics	523	2.549
Chimica Chemistry	616	2.368
Medicina Medicine	738	1.775
Geologia Geology	333	1.165
Agraria Agriculture	519	1.629
Ingegneria Engineering	457	1.244
Storia History	186	558
Giurisprudenza Law	55	116
Economia Economics	73	164
Innovazione Innovation	313	1.164
Informatica Information	9	21
Ambiente Environment	307	902
Bioteχνologie Biotechnologies	128	478
Beni Culturali Cultural heritage	23	86
Totale Total	4.382	14.770

Fonte: DAS, Reparto I; Elaborazione gruppo di redazione

Source: DAS, Unit I; Editorial group elaboration



sto caso le università (con circa 7.000 collaborazioni attive), sia italiane che estere, sono il partner privilegiato per lo svolgimento dei progetti di ricerca condotti presso i laboratori del CNR (tavola 4k).

Uno spaccato dei principali Paesi con i quali i ricercatori CNR hanno avuto collaborazioni internazionali di ricerca in attivo nel corso del 1998 è riportato nella tavola 4l.

Dall'analisi dei dati emerge una presenza consistente del CNR nella realtà scientifica e socio-economica del Paese, sia in termini di accumulo e diffusione delle conoscenze sia in termini di attivazione di canali di interazione con gli altri protagonisti dello sviluppo produttivo di beni e servizi.

Occorre comunque uno sforzo maggiore per rendere più efficace il processo di trasferimento soprattutto verso la realtà produttiva nazionale, cercando di creare le condizioni per generare il maggior numero di contatti con le imprese. Il processo di trasferimento, che ha in sé elementi di tipo randomico e stocastico, deve essere favorito e promosso affrontando il problema dell'interazione con i potenziali utilizzatori già a livello di messa a punto del progetto di ricerca.

Per tale ragione l'ambito di intervento deve privilegiare il contesto locale garantendo il coinvolgimento di una pluralità di attori ed ampi gradi di libertà, sia in termini di metodologie sia in termini di tipologia di azione. È proprio in questa direzione che il CNR sta riorganizzando la propria strategia nel settore della valorizzazione e trasferimento delle conoscenze scientifiche.

Anche le attività di certificazione e prove tecniche rientrano a tutti gli effetti nel campo complessivo delle attività di valorizzazione e trasferimento delle conoscenze e la tavola 4m offre un quadro riassuntivo dei principali servizi e delle relative entrate dell'Ente.

Come si può notare, la somma complessiva di tali entrate è notevolmente aumentata: duplicata rispetto al 1997 (allora il totale ammontava circa a 6 miliardi) e quasi triplicata rispetto al 1995.

Da registrare anche l'incremento del numero di organi, in particolare i Centri, coinvolti nelle attività di servizio alle imprese, rispetto ai dati riferiti agli anni precedenti.

An itemization of nations that were primary participants in cooperation with CNR for international collaboration of active research during 1998 is provided in table 4l.

Data from the analysis reaffirms the presence of CNR in national scientific and socio-economic reality both in terms of knowledge gathering and dissemination, as well as having interactive channels with other leaders in the productive development of goods and services.

Moreover, a major force is still required to render more efficiency to the transferring process within the national productivity realm by creating conditions to enhance the number of contacts with enterprises. Although the transfer process is composed of some random and stochastic elements, it must be favored and promoted by confronting the problem of interaction with potential users already established at a level of awareness in research projects. For this reason, the interventive scope must privilege the local context, guaranteeing the involvement of a multiplicity of participants and an extensive degree of liberty with regards to method and type of action. It is in this direction that CNR is reorganizing the strategy in the sectors of evaluation and scientific knowledge transfer.

Also the certification and technical trials are reconsidered in the overall field of evaluation and knowledge transfer activities as indicated in table 4m, which provides a summarization of principal services as well as relative revenues of the organization.

As noted, the entire sum of revenues has substantially increased: doubled with respect to 1997 (when the total amounted to approximately 6 billion lira), and tripled compared to 1995.

The number of bodies or units involved in enterprise service activity, particularly the Centers, have also increased in comparison to the referred previous years.

4m Servizi alle imprese (L/mio)
Services to industry (L/mio)

Nome Organo Centers and Institutes	Servizi Services	Ricavi Revenues
Centro di studi delle cause di deperimento e dei metodi di conservazione delle opere d'arte "G. Bozza"	Analisi tecniche Technical analyses	160
Centro di studi per la strutturalistica diffrattometrica	Analisi dati Data analyses	17
Centro di studi sulla chimica e le tecnologie per l'ambiente	Collaborazione Joint project	116
Centro di studi sulla micologia del terreno	Consulenze ed analisi Consulting and analyses	280
Centro di studi sulle sostanze organiche naturali	Prove tecniche Technical tests	4
Centro di studio per la chimica e tecnologia dei composti metallorganici degli elementi di transizione	Determinazioni analitiche Analyses	1
Centro di studio per la cristallografia e cristallografia	Controllo qualità Quality control	11
Centro di studio per la dinamica dei fluidi	Taratura strumenti e certificazione Instrument calibration and certification	17
Istituto centrale per l'industrializzazione e la tecnologia edilizia	Prove e certificazioni Tests and certification	2.035
Istituto conservazione opere monumentali	Certificazioni Certification	43
Istituto di chimica delle macromolecole	Analisi e caratterizzazioni Analyses and characterization	79
Istituto di chimica di molecole di interesse biologico	Servizio di NMR Service for Nuclear Magnetic Resonance	15
Istituto di chimica e tecnologia dei prodotti naturali	Analisi e misurazioni Measures and analyses	36
Istituto di chimica e tecnologie inorganiche e dei materiali avanzati	Servizi tecnici Technical services	62
Istituto di chimica fisica applicata ai materiali	Consulenza e prove tecniche Consulting and technical tests	36
Istituto di elaborazione dell'informazione	Servizi tecnici e certificazione Technical services and certification	196
Istituto di elettronica quantistica	Servizi tecnici e certificazione Technical services and certification	2
Istituto di fotochimica e radiazioni d'alta energia	Prove tecniche Technical tests	186
Istituto di medicina sperimentale e biotecnologie	Consulenza Consulting	500
Istituto di metrologia "G. Colonnetti"	Servizi tecnici e consulenze Consulting and technical services	2.027
Istituto di ricerca per la protezione idrogeologica nel bacino padano	Servizi tecnici Technical services	73
Istituto di ricerca per la protezione idrogeologica nell'Italia centrale	Servizi tecnici Technical services	20
Istituto di ricerche e sperimentazione laniera "O. Rivetti"	Analisi e consulenze Consulting and analyses	457
Istituto di spettroscopia molecolare	Servizi tecnici Technical services	6
Istituto di struttura della materia	Studi e progettazioni Research and design	130
Istituto di studi sulla ricerca e documentazione scientifica	Servizi vari Services	83
Istituto di tecnologie industriali e automazione	Prove e consulenze Consulting and tests	716
Istituto internazionale di genetica e biofisica	Fornitura di un database Supply of a database	5

4m Servizi alle imprese (L/mio)
Services to industry (L/mio)

Nome Organo Centers and institutes	Servizi Services	Ricavi Revenues
Istituto motori	Prove tecniche Technical tests	67
Istituto per il trattamento dei minerali	Analisi e consulenze Consulting and analyses	132
Istituto per la chimica e la tecnologia dei materiali polimerici	Prove tecniche Technical tests	56
Istituto per la corrosione marina dei metalli	Prove tecniche Technical tests	94
Istituto per la lavorazione dei metalli	Prove tecniche Technical tests	19
Istituto per la meccanizzazione agricola	Omologazione e certificazione di macchine agricole Type test and certification of agricultural machinery	256
Istituto per la tecnica del freddo	Prove e certificazione Tests and certification	692
Istituto per la tecnologia dei materiali e dei processi energetici	Consulenze e prove tecniche Consulting and tests	51
Istituto per la tecnologia del legno	Prove e certificazioni Tests and certification	178
Istituto per le applicazioni interdisciplinari della fisica	Formazione Training	4
Istituto per le applicazioni telematiche	Registration Authority Italiana Italian Registration Authority	3.000
Istituto per le macchine movimento terra e veicoli fuori strada	Certificazioni Certification	50
Istituto per lo studio degli ecosistemi costieri	Consulenze e monitoraggio ecosistemi marini Consulting in marine ecosystems	470
Istituto per lo studio della dinamica delle grandi masse	Progettazioni e consulenze Design and consulting	269
Istituto per lo studio delle sostanze naturali di interesse alimentare e chimico-farmaceutico	Prove tecniche Tests	10
Istituto sperimentale talassografico "Attilio Cerruti" - Taranto	Monitoraggio acque costiere Shore waters monitoring	128
Istituto sull'inquinamento atmosferico	Controllo emissioni inquinanti e consulenza Pollution control	416
Totale		13.203

Fonte: DAS, Reparto I; elaborazione gruppo di redazione
Source: DAS, Unit I; editorial group elaboration

ROMEO, il robot sottomarino

• • •

ROMEO è l'ultimo sistema robotico sottomarino, sviluppato dal Reparto Robotica dell'Istituto per l'Automazione Navale di Genova, per svolgere ricerche avanzate nel campo della "Robotica e Automazione" e compiere missioni operative nell'ambito delle scienze marine, dell'industria petrolifera, dell'archeologia sottomarina e della protezione dell'ambiente. ROMEO è stato utilizzato in missioni scientifiche e tecnologiche in Antartide, in esperimenti di robotica via Internet in cooperazione internazionale ed è impiegato quale piattaforma di sviluppo europea nel settore dei veicoli da ricerca.

* * *

Nel corso degli anni Novanta, il Reparto Robotica ha sviluppato prototipi modulari di robot per applicazioni sottomarine. L'ultimo prototipo ROMEO è al centro di una complessa architettura distribuita in grado di supportare sia lo sviluppo del sistema di controllo, mediante la simulazione in tempo reale del robot e dell'ambiente sottomarino (Underwater Virtual World), sia il suo successivo impiego in ambiente reale.

Romeo è costituito da un modulo base, contenente l'elettronica ed i propulsori, al quale può venire applicata una slitta intercambiabile per ospitare il carico di strumenti necessari al compimento di ogni specifica missione. Il sistema di navigazione, guida e controllo è stato progettato per garantire una alta precisione di manovra in prossimità di strutture sottomarine, e per consentire una facile integrazione con moduli sviluppati da altri gruppi di ricerca e da potenziali utenti.

Il robot è stato finanziato con fondi ordinari e potenziato con contributi ottenuti, per le sue applicazioni scientifiche, dall'Unione Europea e dal Programma Nazionale di Ricerche in Antartide.

ROMEO, *the underwater robot*

• • •

ROMEO is the latest underwater robot designed at the Robotics Department of the Genoa CNR-*IAN* for advanced research in the field of "Robotics and Automation" and at the same time for the execution of operative missions in marine research, oil industry, underwater archaeology and environmental protection. ROMEO has been exploited in the course of scientific and technological missions in Antarctica, in international co-operative robotics experiments using Internet and currently serves as a European development platform for research vehicles.

* * *

Throughout the nineties, the Robotics Department has developed modular robots for underwater applications. ROMEO, the latest prototype, finds itself in the middle of a distributed architecture able to support, through real-time simulation of the robot and of the underwater environment, both the control system development and its subsequent use in a real environment.

Romeo is composed of a base module, containing the electronics and the thrusters to which an interchangeable toolset carrying specific equipment for different missions is applied. The navigation, guidance and control system has been designed to guarantee high manoeuvring precision in proximity of underwater structures and to allow an easy integration to modules developed by potential end-users and other research groups.

The robot's construction has been funded by CNR. It has been upgraded with additional funds obtained from the European Union and from the National Programme of Research in Antarctica.

During the XIII Expedition to Baia Terra Nova, from November 1997 to February 1998, ROMEO carried out 75 missions up to a maximum depth of 320 meters. It collected data on biological



ROMEO,
il robot sottomarino
ROMEO,
the underwater robot

Nel corso della XIII Spedizione a Baia Terra Nova, dal Novembre 1997 al Febbraio 1998, ROMEO ha portato a termine 75 immersioni, alla profondità massima di 320 metri, al fine di raccogliere dati sui processi biologici pelagici e le comunità bentiche all'interno di un'Area Protetta nei pressi della base italiana, e di verificare le prestazioni, in ambiente polare, di sistemi sensoriali acustici.

Con il Progetto ARAMIS (1997-2000), lo IAN ha ricevuto dall'Unione Europea un finanziamento di 524.000 Euro per lo sviluppo del sistema di controllo ed acquisizione dati di un modulo integrato per ricerche bentiche, e per la sua successiva sperimentazione e dimostrazione in mare.

ROMEO è anche oggetto di una collaborazione con la Naval Postgraduate School di Monterey, USA, sulla diagnosi di guasto per veicoli sottomarini, ed è impiegato, in cooperazione con l'Istituto Superior Tecnico di Lisbona, in esperimenti di controllo remoto di missione di veicoli autonomi sottomarini tramite Internet.

Il ritorno di ROMEO in Antartide è previsto nella XVII Spedizione (2001-2002), quando il robot, oltre a consentire la sperimentazione di un LIDAR per l'analisi chimico-fisica delle acque marine, sarà utilizzato come navetta bentica per il dislocamento ed il recupero di strumentazione sottomarina.

○ ○ ○

CNR

Istituto per l'automazione navale

pelagic processes and benthic communities within the protected area around the Italian station and allowed the testing of autonomous acoustic and navigation systems in the polar environment.

With the ARAMIS project (1997-2000), IAN received from the European Union funding of approximately 500,000 Euro for the development of the control and data-collection system of an integrated technological-scientific module for benthic research and its subsequent trial at sea.

ROMEO is the object of a co-operation project on fault detection and diagnosis for underwater vehicles with the Naval Postgraduate School in Monterey, USA, and is currently being employed in remote mission-control experiments for autonomous underwater vehicles through the Internet in co-operation with the Instituto Superior Tecnico of Lisbon.

Romeo will travel back to Antarctica to take part to the XVII Expedition (2001-2002) when it will be employed for the testing of a LIDAR for the chemical/physical analysis of sea water. It will also serve as a benthic shuttle to transfer and bring back underwater instruments.

○ ○ ○

CNR

Institute for Naval Automation

Un'esperienza europea: il Campus biomedico di Monterotondo

• • •

Nel corso del 1998 ha avuto inizio a Monterotondo (Roma) l'attività del nuovo Campus scientifico internazionale «Adriano Buzzati-Traverso», grazie ad un progetto del CNR che coinvolge i più importanti organismi scientifici europei. Il Campus di Monterotondo è stato creato dal CNR allo scopo di sviluppare ed internazionalizzare la ricerca biologica e biomedica italiana, ed è dedicato al Prof. A. Buzzati-Traverso, lo scienziato che, operando nel CNR, ha introdotto in Italia la moderna biologia molecolare.

Il CNR ha trasferito nel Campus di Monterotondo l'Istituto di Biologia Cellulare (IBC) di Roma i cui gruppi di ricerca operano in stretta collaborazione con le Istituzioni internazionali presenti nel Campus (EMBL, EMMA), su tematiche innovative inerenti alla genetica molecolare e cellulare ed alla medicina molecolare. L'IBC fornisce inoltre il supporto tecnologico e logistico per lo svolgimento delle attività del Campus.

Nel Campus ha sede il «Mouse Biology Programme» dello «European Molecular Biology Laboratory» (EMBL), il principale Istituto scientifico europeo operante nel campo della biologia molecolare. Al Prof. Klaus Rajewsky, insigne immunologo dell'Università di Colonia, è stato conferito l'incarico di dirigere il nuovo insediamento italiano dell'EMBL.

A Monterotondo il CNR ha anche costituito lo «European Mouse Mutant Archive» (EMMA), unico di questo tipo in Europa. Quale essenziale istituzione di supporto per la ricerca accademica e l'innovazione tecnologica nella biologia e nella biomedicina, EMMA è la prima struttura di ricerca che viene realizzata in Italia con il sostegno finanziario dei Programmi Quadro dell'Unione Europea. Ad EMMA aderiscono anche le agenzie e gli enti pubblici di ricerca dei principali partners

A european case: the activity of the Monterotondo Campus

• • •

The new Adriano Buzzati Traverso international scientific Campus at Monterotondo (Rome), created thanks to a CNR project which involves the most important European scientific organisations, has been active since 1998. The CNR created the Monterotondo Campus for the purpose of developing Italian biological and biomedical research and strengthening its international character. The Campus is dedicated to Prof. Adriano Buzzati-Traverso, the scientist who while working at the CNR brought modern molecular biology to Italy.

The CNR's Institute of Cell Biology has been transferred there and its research groups collaborate closely with the co-resident international institutions (EMBL, EMMA) on innovative topics related to molecular and cellular genetics and to molecular medicine. The IBC also provides technological and logistical support for the carrying out of Campus activities.

The Mouse Biology Programme of the European Molecular Biology Laboratory (EMBL), the main European scientific institute operating in the field of molecular biology, is also hosted at the Campus, and Prof. Klaus Rajewsky, the eminent immunologist from the University of Cologne, has been conferred the task of directing the EMBL's new Italian outpost.

The CNR's European Mouse Mutant Archive (EMMA) at Monterotondo is the only one of its kind in Europe. EMMA is the first research infrastructure to be realised in Italy with the financial support of the European Union's Framework Programmes because it is an institution which provides essential support to academic research and technological innovation in biology and in biomedicine. Agencies and public research organisations of the other main European partners also adhere to EMMA; amongst them are: France's National Scientific Research Centre (CNRS), Britain's Medical Research

europei, tra cui: il Centro Nazionale della Ricerca Scientifica francese, il «Medical Research Council» inglese, il «Karolinska Institutet» svedese e l'Istituto Gulbenkian della Scienza portoghese. L'Archivio EMMA è federato al «Jackson Laboratory» statunitense, l'unica altra Istituzione con funzioni analoghe a livello mondiale, attraverso un accordo istituzionale CNR-Jackson.

Nuovo partner scientifico presente nel Campus è anche l'«International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)», l'organismo di ricerca operante sotto l'egida dell'ONU con sede a Trieste e New Delhi, che è attivo nei settori della biologia molecolare avanzata e delle biotecnologie, sostenendo in particolare lo sviluppo scientifico e tecnologico dei Paesi del Terzo Mondo.

◊ ◊ ◊

Le attività svolte presso il Campus di Monterotondo si inquadrano nel contesto delle ricerche più avanzate nel campo della genetica, della biologia e della medicina molecolare, caratterizzate nell'ultimo decennio dallo sviluppo di nuove tecnologie per la precisa individuazione dei geni costituenti il patrimonio ereditario dei diversi organismi, mammiferi inclusi. Attraverso questi procedimenti è inoltre possibile individuare con precisione geni mutanti distrutti o alterati, responsabili primari di gravi patologie ereditarie oppure coinvolti nell'insorgere di disfunzioni metaboliche multifattoriali.

Il progresso rapido e straordinario del progetto Genoma Umano, che è in corso di sviluppo in numerosi laboratori di tutto il mondo, porterà in tempi brevi alla identificazione di tutti i geni esistenti e l'obiettivo primario per la ricerca futura sarà quello di determinare le loro funzioni. La creazione di linee cellulari microbiche e di mammifero esprimenti specificamente i geni identificati od i corrispondenti mutanti è la sola via praticabile per il loro studio accurato in vitro ed in vivo al fine di raggiungere il suddetto obiettivo.

È evidente che la produzione e lo studio di ceppi animali mutanti sarà di enorme valore sia nella comprensione dei processi biologici di base, sia nella creazione di modelli ad hoc di malattie umane. A questo scopo è previsto che nell'arco di pochi anni saranno presenti nel

Council, Sweden's "Karolinska Institutet", and Portugal's Gulbenkian Institute of Science. EMMA is linked to the Jackson Laboratory in the United States, the only other institution with analogous functions in the world, by means of a CNR-Jackson international agreement.

The United Nations' International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB), with headquarters in Trieste and New Delhi, is the newest scientific partner at the Campus, where it carries out advanced research in molecular biology and biotechnology and it supports Third World scientific and technological development.

◊ ◊ ◊

The activities being carried out at the Campus in Monterotondo fall within the framework of the most advanced research in the fields of genetics, biology and molecular medicine, which in the course of the last decade have been characterised by the development of new technologies for the precise identification of the genes that make up the hereditary patrimony of various organisms including mammals. Using these procedures, it has also become possible to precisely identify mutant genes that have been altered or destroyed and which are responsible for serious hereditary disorders or involved in the onset of metabolic disorders due to varied factors.

The rapid and extraordinary progress of the Human Genome project, currently being developed in numerous laboratories about the globe, will in a brief time lead to the identification of all extant genes and the main objective of future research will be the determination of their functions. The creation of cell lines of microbes and mammals that specifically express the genes that have been identified or their correspondent mutants is the only practicable way to accurately study them in vitro and in vivo and achieve this purpose.

Plainly, the production and study of mutant animal strains will be of enormous value both for the understanding of basic biological processes and for the creation of ad hoc models of human diseases. Within the next few years, the Campus at Monterotondo will have available mutants that will allow for in-depth studies of the following phenomena: anemia, hematopoiesis, autoimmunity, immunodeficiency, cancer, cardiovascular diseases, inflammation, cystic fibro-

Campus di Monterotondo mutanti che permetteranno studi approfonditi nelle seguenti direzioni: anemia, ematopoiesi, autoimmunità, immunodeficienza, cancro, malattie cardiovascolari, infiammazione, fibrosi cistica, varie sindromi dermatologiche, difetti dello sviluppo embrionale, deficienze enzimatiche, malattie del rene, disordini del sistema nervoso sensorio e motorio.

In questo contesto l'attività dell'IBC prevede, in particolare:

1. identificazione, mediante metodi innovativi di selezione funzionale e sequenziamento su larga scala, di geni importanti dal punto di vista biomedico;
2. produzione e analisi dei corrispondenti ceppi animali mutanti, sia costitutivi che condizionali, in collaborazione con il «Mouse Biology Programme» di EMBL;
3. produzione di repliche dei ceppi mutanti, loro crio-conservazione e distribuzione alla comunità scientifica nazionale ed internazionale, tramite l'Archivio EMMA.

Parallelamente il "know-how" e le tecnologie d'avanguardia presenti nel Campus di Monterotondo permetteranno l'applicazione di approcci innovativi per la caratterizzazione funzionale-strutturale dei geni e dei prodotti genici.

A questo riguardo l'IBC svilupperà le proprie ricerche rivolte in particolare alla:

1. caratterizzazione strutturale di acidi nucleici e proteine e componenti subcellulari, mediante diffrazione a raggi X, microscopia elettronica e microscopia a fluorescenza;
2. caratterizzazione funzionale di acidi nucleici e proteine mediante applicazione di metodi fluorimetrici e radiometrici automatizzati per l'analisi di specifiche interazioni di riconoscimento ed attivazione intermolecolare (ad es.: DNA-RNA-proteine; ligando-recettore, etc.);
3. caratterizzazione funzionale di sistemi cellulari mediante metodi automatizzati di analisi e selezione in vitro ed in vivo.

• • •

CNR

Istituto di Biologia cellulare

sis, various dermatological syndromes, defects in embryonic development, enzymatic deficiencies, diseases of the kidneys, disorders of the sensory and motor nervous systems.

In this context, the IBC's activities in particular foresee:

1. *the identification, by means of innovative methods for functional selection and large-scale sequencing, of genes important from the biomedical point of view;*
2. *the production and analysis of the corresponding mutant animal strains, whether constitutive or conditional (in collaboration with the EMBL's Mouse Biology Programme);*
3. *the production of replicas of the mutant strains, their cryo-preservation and distribution to the national and international scientific communities (thanks to the EMMA Archive).*

* *

Parallel to these developments, the know-how and vanguard techniques present on Campus at Monterotondo will allow for the application of innovative approaches for the functional-structural characterisation of genes and gene products.

In this regard, the IBC will develop its own research which, in particular, is aimed at:

1. *the structural characterisation of nucleic acids and subcellular proteins and components by means of X-ray diffractometry, electron microscopy and fluorescent microscopy;*
2. *the functional characterisation of nucleic acids and proteins through the application of automated fluorimetric and radiometric methods for the analysis of specific intermolecular recognition and activation interactions (e.g. DNA-RNA-protein; ligand-receptor, etc.);*
3. *the functional characterisation of cellular systems by means of automated methods for in vitro and in vivo analysis and selection.*

* * *

CNR

Institute of cellular Biology

Due secoli di dati per capire le frane

◊ ◊ ◊

Nell'ultimo decennio, la casistica di frane ad evoluzione rapida, processi torrentizi parossistici e piene fluviali improvvise annovera una rilevante percentuale di conseguenze mortali per gli utenti della strada. Le vie di comunicazione stradale, soprattutto le minori e più articolate sul territorio, rappresentano una realtà estremamente complessa in cui programmare e gestire interventi di emergenza durante lo scatenarsi di eventi meteorologici estremi. La ricerca in atto dimostra che è possibile conoscere, su base storico-statistica, la ricorrenza spazio-temporale dei fenomeni e loro effetti.

◊ ◊ ◊

Lungo le reti stradali il problema di un corretto dimensionamento da assegnare alle opere di attraversamento su corsi d'acqua a regime torrentizio e con elevata capacità di trasporto solido presenta, in fase progettuale, non poche difficoltà. I corsi d'acqua montani sono spesso sede di violenti fenomeni torrentizi, durante i quali i più gravi pericoli derivano dai rilevanti volumi di materiali solidi trasportati dalle acque di piena. L'IRPI di Torino già da diversi anni ha strumentato alcuni torrenti alpini e appenninici al fine soprattutto di quantificare le capacità di trasporto solido per eventi a carattere impulsivo. È stato inoltre messo a punto un modello empirico dei massimi volumi solidi producibili per un evento estremo in piccoli bacini delle Alpi Centro-Occidentali.

Lungo i versanti, i problemi derivano da frane da crollo, imprevedibili temporalmente e distribuite in posizione irregolare e talora casuale lungo vari tratti stradali. In ordine a tali problematiche, è stata sviluppata una banca dati storica focalizzata a definire, su base informatizzata e interattiva con la Cartografia Tecnica, tipologia, ubicazione, data,

Two centuries of data for landslide prevention

◊ ◊ ◊

In the last decade, a lot of casualties connected to rockfalls, debris flows, flash floods involved car drivers as victims. Planning and managing emergency operations along roads, especially the secondary ones which are the most articulated in the territory, can be often a difficult task. The research which carried out in 1998 points out to an assessment of historical events through a purposely planned data base. Concerning torrential hazard, predictive methods are developed for evaluating the debris and sediment volumes discharged by extreme events, in order to suggest prevention strategies.

◊ ◊ ◊

In the alpine valleys, along the small water-courses sudden rise torrential processes may occur, during which a key role is played by even conspicuous debris masses carried down by the flood waters. If one considers the instability of slopes, a key problem may be represented by rock- and debris falls, evenly and irregularly located along several stretches of road.

In order to give contributions to solve the above problems, the CNR-IRPI Institute in Turin has already instrumented since several years some of the Alpine and Apennine streams, especially in the attempt to quantify the sediment transport behaviour, dynamics and capacities, both as coarse bedload and as debris flow. During 1998 a purposely planned data base was fully developed in co-operation with the Turin Province, focusing to define casualties and damages to roads by slope instability processes as well as torrential hazards. Type, location, date, magnitude and effects of the events are thus pointed out and suggestions can be drawn about their occurrence in space and time. This has been possible thanks to the rich amount of the mostly unpublished data collected in some 30 years by IRPI and covering a time span of over two centuries. The next step will be to deal with prevention

dimensioni del fenomeno accaduto, conseguenze dello stesso e frequenza spazio-temporale. Ciò è possibile grazie ai dati inediti, raccolti in circa 30 anni di attività dell'IRPI di Torino e relativi a un arco di tempo di circa due secoli. Individuati i siti ricorrentemente e/o più gravemente vulnerati in passato e fatto un raffronto con le situazioni in atto e le esigenze di gestione della viabilità, il passo successivo sarà di procedere a interventi per la riduzione "accettabile" del rischio atteso.

La ricerca su descritta, finanziata quasi totalmente dall'Amministrazione della Provincia di Torino, è inserita nell'ambito più vasto degli studi retrospettivi su eventi alluvionali e frane in Italia Settentrionale, e delle indagini sperimentali sugli eventi di piena parossistici nei bacini torrentizi. Lo studio presentato, in corso di applicazione anche in altri ambiti territoriali (Regione Lombardia) dovrebbe consentire una razionale programmazione degli interventi per la messa in sicurezza dei siti di transito più facilmente vulnerabili. La banca-dati, così costituita, permetterà di realizzare a tasselli e con il supporto finanziario degli Enti interessati, l'archivio storico informatizzato su piene e frane dell'Italia del nord, custodito, ancora in gran parte in forma cartacea, nei locali dell'IRPI.

CNR

*Istituto per la protezione
idrogeologica nel bacino padano*

works to ensure durable safety conditions or acceptable reduction of the expected risk. A complementary research has focused to set up a predictive model to forecast solid volumes of debris and sediments liable to be discharged by alpine small torrents during any extreme event in the Western Alps. An empirical relationship linking the real sub-catchment areas and the sediment delivery-prone fan areas has been found in the form of a linear correlation ($R^2 = 0.81$):

*$M = (0.542 AE + 0.0151) * 0.019 h * tgs$ where M (m^3) is the total displaced volume estimated, AE is the real catchment area (km^2), h is the estimated mean depth of the removable layer of sediment involved in motion, and s is the average catchment slope. The encouraging results suggest to further develop the predictional method here proposed, in order to furnish technical rules and a practical computational basis (with a reasonable margin of approximation) for land use planners and designers, in the perspective to reduce more and more the present-day aleatory hypothesis, when constructing storage basins, check dams and crossing structures on mountain streams.*

CNR

*Institute for Hydrogeological Protection
in the Po basin*

5 Formazione

Il CNR, attraverso programmi di assegnazione di borse di studio e di ricerca in Italia e all'Estero, attività di docenza del proprio personale in corsi universitari ed in corsi di specializzazione post-universitari, svolge una concreta attività di formazione dei futuri ricercatori. Tale missione è stata ulteriormente rafforzata dal d.lgs. 19/99.

L'attività di formazione si esplica dunque principalmente attraverso due tipologie di iniziative: le borse di studio e la collaborazione con le università.

Al momento si sta valutando anche l'opportunità di utilizzare altri strumenti formativi. Sono in corso con il Ministero della Difesa contatti al fine di sviluppare una azione che preveda la possibilità di avvalersi del distacco di obiettori di coscienza che hanno optato per il servizio sostitutivo civile (Legge 8 luglio 1998 n. 230).

Inoltre si stanno sviluppando delle iniziative che prevedano l'utilizzo di tirocini formativi e di orientamento ai sensi dell'art. 18 della Legge del 24 giugno 1997 n. 196.

5.1 Borse di Studio

La tavola 5.1a illustra la ripartizione delle risorse dedicate alle borse di studio per aree scientifiche nel triennio 1996-1998: si può notare che i fondi riservati a tale scopo hanno registrato una flessione di circa il 20%.

Volendo fornire un'analisi più dettagliata, vediamo che nel corso dell'anno 1998 su 838 borse bandite dall'Ente ne risultano:

- oltre l'80% concluse ed assegnate (tavola 5.1b);
- circa il 20% riservate ai programmi dei Progetti Finalizzati e Strategici (tavola 5.1c);
- circa il 18% riservate alla promozione delle attività di cooperazione con i paesi dell'Europa Centrale ed Orientale nell'ambito del contributo NATO (tavola 5.1d).

In particolare, le Borse di studio per l'estero offerte dalla NATO e bandite dal CNR sono suddivise in tre tipologie:

5 Higher Education

CNR is directly involved in the training and development of future researchers through various programs such as the assignment of scholarships and study grants, research conducted in Italy and abroad and teaching activities of personnel in university and post-graduate specialization courses. This mission was further reinforced by legislative decree 19/99.

The training and development programs are accomplished primarily by two types of initiatives: study grants and university collaboration. Currently, the opportunity to utilize other developmental instruments is being evaluated. In cooperation with the Ministry of Defense, a program is in progress to develop a plan which foresees the participation of conscientious objectors who opt for substitutive civil service duty (in accordance with law no. 230 dated 8 July 1998). Furthermore, other initiatives such as internship training and orientation are also being developed as prescribed in article 18 of law no. 196 dated 24 June 1997.

5.1 Study Grants

Table 5.1a illustrates the division of resources that were dedicated to study grants per scientific area for the three-year period 1996-1998. As noted, the reserved funds have registered an approximate 20% decline.

In order to furnish a more detailed analysis, the following results are provided with regards to the 838 publicly announced CNR grants in 1998:

- *more than 80% concluded and assigned (table 5.1b);*
- *approximately 20% reserved for Targeted and Strategic Project programs (table 5.1c);*
- *approximately 18% reserved for the promotion of cooperative programs with Central and Eastern Europe sponsored by NATO (table 5.1d).*

In particular, grants for study abroad programs offered by NATO and announced by CNR are subdivided into three types:

• • • • •

5.1a Spese per borse di studio (L/mio)
Study grants funding (L/mio)

	1996	1997	1998
Matematica Mathematics	2.062	1.752	1.168
Fisica Physics	633	942	673
Chimica Chemistry	504	836	551
Medicina Medicine	1.342	855	1.079
Geologia Geology	326	314	210
Agraria Agriculture	907	836	856
Ingegneria Engineering	654	306	285
Storia History	118	122	—
Giuridispresenza Law	666	591	697
Economia Economics	867	733	733
Innovazione Innovation	539	636	698
Informatica Information	356	395	416
Ambiente Environment	689	714	612
Bioteologie Biotechnologies	570	570	285
Beni Culturali Cultural heritage	637	653	490
Totale per area scientifica Total by scientific area	10.870	10.257	8.752
Settori strategici Strategic sectors	756	632	420
Salvaguardia del Mar Adriatico Adriatic Sea stewardship	504	504	245
Attività dei sincrotroni di Grenoble e di Trieste Synchrotrons	96	159	69
Progetti finalizzati Targeted projects	672	1.285	734
Contratti di ricerca e conto terzi Research contracts	2.472	1.785	2.324
Attività NATO NATO activity	2.633	1.968	2.098
Gruppi Nazionali della Protezione Civile National emergency relief groups	605	399	549
Totale per altre attività Total other activity	7.738	6.732	6.439
Totale borse di studio Total study grants	18.608	16.989	15.191

Fonte: DBR, Conto consuntivo 1996/97/98 - Importi impegnati
 Source: DBR, 1998 financial statements

5.1b Situazione borse di studio
Status of study grants

5.1d Borse CNR-NATO suddivise per aree scientifiche
CNR-NATO Study grants by scientific area

ADVANCED FELLOWSHIP	Numero Number
Matematica / Mathematics	6
Fisica / Physics	5
Chimica / Chemistry	5
Medicina / Medicine	4
Geologia / Geology	3
Innovazione / Innovation	4
Informatica / Information	4
Totale / Total	31
GUEST EST FELLOWSHIP	Numero Number
Matematica / Mathematics	7
Fisica / Physics	7
Chimica / Chemistry	7
Medicina / Medicine	4
Geologia / Geology	5
Agraria / Agriculture	4
Ingegneria / Engineering	5
Storia / History	2
Giurisdipendenza / Law	2
Economia / Economics	4
Innovazione / Innovation	4
Informatica / Information	4
Ambiente / Environment	4
Bioteconologie / Biotechnologies	4
Beni Culturali / Cultural heritage	4
Totale / Total	67
SENIOR FELLOWSHIP	Numero Number
Agraria / Agriculture	8
Ingegneria / Engineering	8
Storia / History	6
Giurisdipendenza / Law	7
Economia / Economics	8
Ambiente / Environment	6
Bioteconologie / Biotechnologies	5
Beni Culturali / Cultural heritage	4
Totale / Total	52
TOTALE / TOTAL	150

Fonte: Bollettino Ufficiale parte III - Borse di Studio; Elaborazione dati: DAG, Reparto IV - URP
Source: Official Bulletin part III - Study grants, DAG, Unit IV Elaboration - Citizen Information Service