

3. Area Scienze della Vita

3.1 Il quadro di riferimento

L'Area delle Scienze della Vita comprende tutte le discipline rivolte allo studio della materia e delle specie viventi, dai livelli elementari agli organismi superiori, all'uomo, agli animali, alle piante.

L'Area delle Scienze della Vita comprende quattro grandi comparti:

Biologia
Chimica dei sistemi biologici
Salute dell'uomo
Biorisorse vegetali ed animali

Negli ultimi decenni l'Area delle Scienze della Vita, si è caratterizzata come punto d'incontro multidisciplinare, sia per quanto attiene ai tre comparti che la compongono, sia nei confronti delle altre Aree della scienza. Questa evoluzione riguarda in particolare: 1) la crescita progressiva delle conoscenze fondamentali, che pur nelle diversificazioni tra gli indirizzi vegetale ed animale, ha dato rilevanza al patrimonio comune di principi fondamentali della biologia molecolare, cellulare e subcellulare; 2) il progressivo ridursi della distanza tra i tre comparti (biologia, salute dell'uomo, biorisorse); 3) il ruolo crescente che tecnologie complesse, sviluppate nel settore dell'ingegneria materiale e immateriale (soprattutto informatica e telematica) sono andate progressivamente assumendo nell'Area delle Scienze della Vita.

Una delle principali conseguenze di tali cambiamenti è l'apertura dei confini tra le scienze della vita e le altre grandi aree della scienza. Ne sono esempi significativi gli apporti della fisica e dell'informatica alla biologia molecolare, dell'ingegneria e della fisica (con l'elettronica, l'informatica, i nuovi materiali, le alte energie, ecc.) alla diagnostica ed alla terapia medica, delle scienze cognitive alle neuroscienze.

3.1.1 La biologia

La biologia moderna è caratterizzata da una continua interazione fra la ricerca di base, da una parte, e le biotecnologie, la medicina e l'agricoltura, dall'altra, e richiede quindi un intenso e continuo scambio con altre discipline, quali la matematica, la fisica, la chimica e l'ingegneria.

Si possono individuare diverse linee di sviluppo della ricerca biologica fondamentale nel prossimo futuro su scala internazionale:

Biochimica e Biofisica delle Macromolecole. Le applicazioni della chimica e chimica-fisica organiche e della fisica allo studio delle macromolecole e di altre strutture biologiche si sta sviluppando in modo

impetuoso. Ad esempio, gli studi di struttura delle diverse macromolecole e delle interazioni tra esse traggono vantaggio dall'uso sempre più esteso dell'analisi cristallografica, dell'analisi mediante NMR, delle applicazioni dell'ottica e della fotonica allo studio di molecole singole e di metodi computazionali e di modellistica molecolare. Altro esempio riguarda lo studio dei processi complessi che portano a strutture sopramolecolari organizzate. Tali studi hanno particolare rilevanza sia per la conoscenza dei processi complessi che portano a strutture sopramolecolari organizzate con specifiche funzioni biologiche a livello cellulare, sia per l'importanza che questi processi assumono in molti campi applicativi e biomedici (la coagulazione/agggregazione di proteine e' alla base di molte patologie quali il morbo di Alzheimer, la sindrome di Down, la sindrome di Creutzfeldt-Jacob, ecc). C'è da attendersi quindi uno sviluppo significativo delle nostre conoscenze sui rapporti tra strutture a livello submolecolare funzioni biologiche fondamentali e processi di riconoscimento intermolecolare e funzioni biologiche fondamentali. In particolare, lo studio dei meccanismi fini della catalisi enzimatica, lo studio delle interazioni funzionali tra proteine ed acidi nucleici, tra proteine e strutture membranacee, lo studio fine delle interazioni che determinano la trasduzione dei segnali biologici, ecc. saranno campi di notevole dinamismo. La progettazione razionale di nuove molecole bioattive basata su queste conoscenze potrà fornire farmaci nuovi in diverse patologie.

Genomica e Proteomica. Tra i campi delle scienze della vita nei quali è presumibile un'evoluzione sostanziale nelle conoscenze hanno particolare rilevanza lo studio delle funzioni del genoma e del proteoma (genomica e proteomica funzionali), la caratterizzazione delle interazioni fra le diverse macromolecole biologiche e fra diversi complessi molecolari (ad esempio, i complessi di acidi nucleici e proteine responsabili della replicazione e della trascrizione del DNA, del processamento dell'RNA, del trasporto di RNA e proteine da un compartimento cellulare all'altro, della traduzione dell'RNA messaggero in proteina), lo studio del mondo dell'RNA intracellulare, l'analisi dei sistemi biologici (vie di trasduzione del segnale, morfogenesi, biologia dello sviluppo).

Medicina Molecolare. L'uso di sistemi modello (animali da laboratorio e cellule in coltura) è ampiamente sfruttato nella biologia molecolare. Anche nella medicina viene già utilizzato in maniera notevole un approccio molecolare: ad esempio, nella diagnosi di malattie genetiche, nel "genetic counseling", nell'uso di proteine ricombinanti come vaccini e agenti terapeutici e nella diagnosi e monitoraggio di pazienti affetti da cancro o da malattie infettive persistenti. L'interazione fra la genomica funzionale e la medicina rivoluzionerà la pratica clinica nel XXI secolo: per esempio, la comprensione in termini molecolari di malattie multigeniche, come quelle cardiovascolari e degenerative, rappresenta una sfida fondamentale per la ricerca biomedica. La medicina molecolare, tramite l'uso di sistemi modello

(topi, pesci, mosche e lieviti) e approcci multidisciplinari, inclusa la bioinformatica, la biologia strutturale e l'imaging molecolare, affronterà lo studio di malattie genetiche, delle interazioni ospite-patogeni, del cancro. Di fondamentale importanza in questo campo sarà la costruzione di archivi di mutanti di organismi modello (vedi oltre).

Bioinformatica. La grande mole di dati sulle sequenze geniche e proteiche che si è accumulata negli ultimi anni, e che sta crescendo in misura esponenziale, richiede un'adeguata capacità di analisi e di immagazzinamento dei dati. Nell'immediato futuro si prevede la conclusione del progetto di sequenziamento del genoma umano e di quello di organismi modello (topo e altri) importanti per la ricerca di base. Le sequenze del genoma del lievito *S. cerevisiae*, di un nematode, della *Drosophila* e di decine di genomi batterici sono già disponibili. È quindi necessario disporre di programmi in grado di analizzare un'enorme quantità di dati, in tempi ragionevolmente brevi, per comparare sequenze, identificare "motifs", predire strutture secondarie e terziarie ecc. e costruire modelli molecolari. La gestione stessa delle informazioni richiede un adeguato supporto informatico. È necessaria inoltre un'interazione continua fra la bioinformatica e la ricerca, sia di base che applicata, con un continuo flusso di informazioni dall'una all'altra.

Modelli in vivo di patologie umane. L'attuale evoluzione della biologia molecolare ha portato allo sviluppo di nuove tecnologie che consentono di manipolare in misura mirata il genoma dei mammiferi. È di fatto possibile ormai mutare qualunque gene di topo al fine di produrre un mutante costitutivo o condizionale. Tali mutazioni possono essere indotte in tutte le cellule dell'organismo, oppure in specifici tessuti e trasmettersi alla progenie tramite la linea germinale, come qualsiasi mutazione spontanea.

Anche lo straordinario sviluppo dei progetti "Genoma Umano" e "Genoma Murino", condurrà in tempi brevi alla identificazione di tutte le sequenze geniche nelle specie studiate e la produzione di topi mutanti sembra al momento la via più percorribile per definire le rispettive funzioni. I ceppi mutanti assumono perciò un enorme valore scientifico per comprendere i processi biologici di base e per la produzione di sistemi modello innovativi in vivo per lo studio delle malattie umane.

In particolare modelli di questo tipo sono impiegati nello studio delle malattie multifattoriali che rappresentano il maggior problema sanitario a carico delle società industrializzate. Tali modelli sono anche di estremo interesse per le industrie farmaceutiche e si dimostrano strumenti essenziali e insostituibili per lo sviluppo di nuovi e più mirati principi farmacologici e nuove terapie genetiche, applicabili in prospettiva alle malattie genetiche, alle malattie infettive (AIDS, epatiti) ed alle neoplasie.

Modelli di patologie multifattoriali complesse. Istituti e agenzie di ricerca in tutto il mondo hanno contribuito, nel recente passato, allo sviluppo di tecniche per la produzione di mutazioni indotte nel topo e sono in procinto di applicare questa tecnologia su larga scala. Le complesse tecnologie usate per indurre le mutazioni e studiare le interazioni fra i geni coinvolti nello sviluppo di malattie specifiche (ad es. si stima che nelle sindromi diabetogene siano coinvolti 13 geni), richiede risorse sempre maggiori e l'acquisizione di nuovi livelli di competenze. Diventa così essenziale che tutti i ceppi mutanti di rilevante valore scientifico oltre ad essere prodotti in centri altamente specializzati, vengano anche raccolti e conservati in archivi *ad hoc* in cui possano essere controllati e resi disponibili all'intera comunità scientifica internazionale.

3.1.2 Chimica dei sistemi biologici

Con riferimento alla estrazione, caratterizzazione, modificazione e sintesi di composti ad attività biologica nei settori della chimica farmaceutica, la cosmesi ed agroalimentare.

La progettazione e la sintesi chimica. La più importante caratteristica della chimica è la sua capacità di creare nuove sostanze, progettate *ad hoc* per finalità specifiche di tipo teorico o applicativo, aventi proprietà volute o, a volte, inattese.

L'isolamento e la caratterizzazione di sostanze naturali. La sintesi di nuove sostanze non può prescindere dalla conoscenza di quelle presenti in natura e dalla comprensione dei meccanismi che ne regolano l'azione e l'interazione con i sistemi biologici. Sono quindi di particolare interesse le ricerche mirate all'ottenimento di molecole da fonte naturale e allo studio delle correlazioni tra struttura ed attività.

La modellizzazione molecolare. La modellizzazione molecolare (design) attraverso metodi computazionali e strutturali, la stabilità e la reattività di molecole e biomolecole in campo biologico-farmaceutico costituiscono i temi di un rilevante impegno della ricerca chimica mondiale ed in particolare della ricerca europea di cui il nostro Paese è uno degli attori principali ed occupa un ruolo di primo piano.

La biocatalisi. La biocatalisi si sta sempre più diffondendo nei settori della chimica fine, farmaceutica ed agroalimentare a causa della sua elevata efficienza e selettività coniugata ad un basso impatto ambientale. Un suo ulteriore sviluppo è legato al miglioramento dei biocatalizzatori (produttività, stabilità, chemo-, regio- ed enantioselettività), dei mezzi di reazione e dei processi di "down-stream".

3.1.3 Salute dell'Uomo

La Ricerca Medica rappresenta una delle più alte priorità nel mondo industrializzato, non solo per l'importanza dell'obiettivo primario di preservare la salute dell'uomo, curarne le malattie o almeno lenirne le conseguenze, ma anche per il crescente costo sociale ed economico della salute.

La ricerca medica attinge fortemente, come già detto, alla ricerca biologica, ma è anche caratterizzata da alcune specificità che ne costituiscono la struttura portante consolidata. Queste sono rappresentate dalla ricerca clinica, dalla ricerca epidemiologica e dalla ricerca tecnologica orientata. In relazione alle peculiarità del CNR, deve altresì essere specificamente considerato il settore delle neuroscienze.

La Ricerca Clinica. L'osservazione clinica, grazie allo straordinario sviluppo, negli ultimi due decenni, dei metodi di misura dei processi fisiologici e patologici a livello biologico, biochimico, cellulare, funzionale ed anatomico, di organo e di sistema, è divenuta essa stessa fucina e motore di ricerca, quando, come accade nella ricerca clinica, l'osservazione del paziente, la raccolta dei dati e la loro analisi ed interpretazione da un lato, e la condotta diagnostica e terapeutica dall'altro, sono reciprocamente ispirate, raccordate e coordinate, in un disegno cui si richiede il rigore di un protocollo sperimentale, mantenendo però come riferimento costante la centralità del paziente sul piano delle decisioni operative e su quello etico-professionale.

I settori di maggiore rilevanza, dal punto di vista della patologia, sia in termini di mortalità che di morbilità e costo sociale sono rappresentati dalle malattie cardiovascolari e da quelle neoplastiche. Gli ambiti di ricerca più promettenti ed in questo momento oggetto di maggiore attenzione sono rappresentati dallo studio dei grandi meccanismi di regolazione e controllo e dalle loro modulazioni e alterazioni nella patologia, nonché l'approfondimento, con i metodi della biologia molecolare, delle caratteristiche e dei meccanismi biologici alla base dei processi fisiologici e fisiopatologici. Questo al fine di intervenire a livello molecolare in processi patologici restaurando condizioni fisiologiche. In tal senso un aspetto importante della ricerca clinica del XXI secolo sarà il trasferimento in ambito clinico di conoscenze di biologia molecolare.

La Ricerca Epidemiologica. La Ricerca Epidemiologica si propone, in generale, di identificare, mediante studi su popolazioni, le condizioni di rischio, l'incidenza e la prevalenza delle malattie, le cause prevalenti di morbilità e mortalità, in rapporto con le diversità di assetto geografico, ambientale e sociale, la risposta a trattamenti, e l'ottimizzazione dell'organizzazione sanitaria in relazione alle differenze nella domanda di salute ed alle possibilità d'intervento.

Le principali tematiche possono essere sintetizzate in cinque grandi filoni: 1) popolazioni, ambiente, e salute; 2) determinanti sociali dello stato di salute delle popolazioni; 3) epidemiologia genetica e molecolare; 4) epidemiologia clinica; 5) epidemiologia e organizzazione sanitaria.

Tecnologie per la Medicina. Parallelamente all'esplosione sul versante della biologia delle conoscenze e delle tecnologie di studio a livello cellulare e molecolare ed al sorgere della genomica e proteomica, il decennio trascorso ha visto la crescita altrettanto esplosiva dell'ingegneria, soprattutto nel comparto ICT (Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione) e dei nuovi materiali. Queste due traiettorie (la nuova biologia e la nuova ingegneria) individualmente e nel loro combinarsi, costituiscono un potente motore allo sviluppo di nuove tecnologie in medicina, con prospettive promettenti nella direzione del perfezionamento delle tecniche diagnostiche, ma soprattutto verso nuovi orizzonti nella terapia riparativa e sostitutiva. Questi ultimi lasciano intravedere, nei prossimi decenni, un'evoluzione/evoluzione nelle tecniche chirurgiche di rilevanza pari a quella determinatasi in medicina nella seconda metà del secolo trascorso come conseguenza dello sviluppo della farmacologia. Tra i settori di particolare interesse sono da segnalare: 1) le nuove tecniche di immagine in vivo, particolarmente le tecniche non ionizzanti e non invasive, e le tecniche di immagini del metabolismo e della biologia tissutale (tomografia a positroni e spettroscopia con risonanza magnetica), mentre acquista sempre più importanza la possibilità di estrarre informazioni quantitative dagli studi morfofunzionali; 2) le tecniche di monitoraggio, cura e riabilitazione remota, per cui è possibile prevedere alcuni sviluppi di particolare interesse (quali il *dressware* per lo sviluppo di sensori ed attuatori indossabili e adattabili al corpo umano). Queste metodologie potranno dare consistenza maggiore al teleconsulto e al teleintervento che possono costituire uno strumento per la decompressione del sistema ospedaliero ed il miglioramento della assistenza nelle aree disagiate; 3) le terapie interventistiche emergenti, già sviluppate con successo per la medicina cardiovascolare, combinate con gli sviluppi della micromeccanica e dei materiali intelligenti potranno essere applicate al campo neurovascolare, nefro-urologico, gastro-enterologico; 4) la chirurgia assistita da calcolatore rappresenta uno dei traguardi più promettenti nei prossimi decenni; il convergere dei progressi delle tecnologie della robotica e della micromeccatronica con quelle del trattamento di immagini, consentiranno un notevole potenziamento ed affinamento del gesto chirurgico, riducendo il trauma per il paziente e la durata degli interventi; 5) il settore dei neo-organi bioartificiali, che si preannuncia come la risultante del convergere dell'ingegneria tissutale e delle tecnologie dei biomateriali in generale, con i progressi della biochimica e delle colture cellulari umane.

Le Neuroscienze. Le grandi linee della ricerca di base ed applicata in Neuroscienze possono essere così sintetizzate: a) come funziona il cervello; b) come si sviluppa il cervello; c) le patologie cerebrali.

a) *Come funziona il cervello.* Questi studi comprendono principalmente ricerche di base, i cui filoni principali sono lo studio della funzione nervosa a livello cellulare e lo studio dei sistemi integrati. Un nuovo recente impulso a questo settore è venuto dal raffinarsi dell'analisi elettrofisiologica in vitro, dall'introduzione di potenti tecniche di imaging cellulare, dalla biologia molecolare e dall'ingegneria genetica. Lo studio dei sistemi integrati, quali ad esempio il sistema visivo, il sistema motorio o i sistemi di memoria, mira ad elucidare i meccanismi neurali alla base del comportamento. Le tecniche utilizzate comprendono l'elettrofisiologia, la neuroanatomia e l'imaging funzionale della funzione cerebrale, l'imaging morfologico quantitativo.

b) *Come si sviluppa il cervello.* Le neuroscienze dello sviluppo cercano di definire i processi che regolano la maturazione delle funzioni nervose a livello molecolare, cellulare e di interi sistemi ed in particolare di comprendere la natura di quel periodo di particolare plasticità delle connessioni nervose e di particolare suscettibilità alle interazioni con l'ambiente esterno detto periodo critico. La conoscenza dei meccanismi di plasticità è anche un prerequisito fondamentale per pianificare strategie riabilitative e per sviluppare trattamenti farmacologici volti a ridurre gli effetti del danno neurologico ed a promuovere il recupero delle funzioni compromesse.

c) *Le patologie cerebrali.* Le malattie degenerative (Alzheimer, Parkinson, sclerosi multipla, ...), i disordini psichiatrici, e le disabilità neurologiche causate da incidenti traumatici, hanno un elevatissimo costo sociale ed economico e compromettono drammaticamente la qualità della vita delle persone colpite e dei loro familiari.

Le grandi branche di studio della patologia del sistema nervoso si articolano come segue: 1) studio delle alterazioni funzionali (livelli di neurotrasmettitori, recettori sinaptici, fattori neurotrofici) che accompagnano le malattie psichiatriche con lo scopo di individuare molecole da utilizzare a scopo terapeutico; 2) studio di geni mutanti associati a certe condizioni degenerative con componente familiare; 3) studio della degenerazione e rigenerazione neuronale. La ricerca in questo campo mira a prevenire o a rallentare i processi neurodegenerativi provocati da insulti ischemici, traumatici, oppure causati da malattie neurodegenerative.

3.1.4 Le biorisorse

La ricerca applicata e di base nel settore Agrario è sempre più orientata verso lo studio e l'applicazione di nuove tecnologie basate sul DNA

ricombinante. Si ritiene che l'applicazione di tecniche di biologia molecolare al sistema agrario possa portare ad una seconda "rivoluzione verde", con una radicale reimpostazione della condizione e gestione agricola. Negli USA, le coltivazioni di organismi vegetali geneticamente modificati stanno, per alcune specie, rimpiazzando le colture tradizionali, ed è indubbio che tale tendenza si rifletterà anche in Europa e quindi anche nel nostro Paese.

L'attuale incertezza riguardo alla diffusione delle colture transgeniche pone ancor più la problematica relativa allo sviluppo di una rete scientifica europea in grado di creare ed aggiornare le competenze riguardo allo sviluppo, alla gestione, ed al controllo degli organismi geneticamente modificati.

A tale tendenza si affianca la necessità di sviluppare tecnologie agrarie eco-compatibili; tale orientamento non è necessariamente in contrasto con lo sviluppo biotecnologico dell'agricoltura: infatti, ad esempio, le moderne tecnologie geniche possono consentire di ridurre sostanzialmente l'impatto ambientale causato dall'uso di sostanze chimiche in agricoltura. A tale visione si affianca ovviamente la necessità di sviluppare tecniche agricole a basso impatto ambientale anche tramite il miglioramento delle tradizionali pratiche agricole.

Conseguentemente, la ricerca internazionale nel settore delle scienze agroambientali si articola secondo un ventaglio che va dallo studio dei meccanismi fondamentali degli organismi ai sistemi complessi naturali, agricoli e forestali. I principali settori di ricerca sono i seguenti:

Genetica delle piante e degli animali in produzione agraria e forestale, biologia molecolare e identificazione e conservazione del germoplasma
Controllo dei patogeni attraverso metodi compatibili con gli equilibri ambientali
Gestione delle risorse naturali, suolo, acqua, atmosfera e controllo dell'inquinamento
Analisi dei cambiamenti globali dell'atmosfera, del tempo, del clima, dell'uso del suolo, e loro impatto alle diverse scale di spazio e di tempo sugli ecosistemi agrari, forestali ed animali
Basi fisiologiche e molecolari che regolano la crescita, lo sviluppo e l'acquisizione – mantenimento delle capacità produttive delle piante e degli animali
Tecnologie di produzione e di allevamento ecosostenibili
Sviluppo rurale integrato.

Quest'ultimo settore permette di utilizzare le conoscenze acquisite dagli altri settori, valutandone la valenza economica e sociale, e combinarle con altre risorse umane, formative, culturali e storiche, dando vita alla

riqualificazione del territorio utilizzando le nuove tecnologie in modo appropriato e compatibile.

3.2 Obiettivi generali e progetti specifici

All'interno dell'Area di Scienze della Vita gli Istituti del CNR svolgeranno la loro ricerca in quattro grandi aree progettuali, corrispondenti alle grandi aree di sviluppo scientifico e tecnologico sopra identificate a livello internazionale.

Area progettuale 2_1: Biologia di base

In questo settore il CNR presenta una rete di organi propri che si caratterizzano per tematiche, qualità e tecnologie di ricerca perfettamente inseriti nei fondamentali filoni di ricerca perseguiti dalla comunità internazionale.

Conseguentemente, il know-how e le tecnologie d'avanguardia già presenti nel CNR possono da subito essere applicate al rafforzamento di aree di eccellenza correlate alle principali linee di tendenza strategiche a livello internazionale; in particolare si perseguiranno i seguenti progetti, in armonia con le linee di tendenza indicate nel Capitolo precedente:

progetto 2_1_1: biofisica e biochimica macromolecolari: applicazione di metodi fisici, fisico-chimici, computazionali e di modellistica molecolare, chimici e biochimici allo studio della struttura delle macromolecole biologiche dei suoi rapporti con la funzione definiti a livello submolecolare ed allo studio delle interazioni che guidano i processi di autoorganizzazione sopramolecolare; in questo senso appaiono da incoraggiare ulteriormente le nuove tecnologie fisiche quali la diffrazione X con luce di sincrotrone, la diffrazione e spettroscopia neutronica e le nuove microscopie SEM, TEM, STM, AFM, SNOM; più in particolare, appare consigliabile realizzare, anche in collaborazione con l'INFM, una struttura di ricerca sulle biostrutture che utilizzi la sorgente X ad alta brillantezza di Elettra, analogamente a quanto realizzato in Francia dal CNRS presso il sincrotrone europeo di Grenoble.

Istituti coinvolti nel progetto

Istituto di Genetica e Biofisica "Adriano Buzzati-Traverso" – Napoli - IGB;
Istituto di Biochimica delle Proteine – Napoli - IBP;
Istituto di Genetica Molecolare – Pavia - IGM;
Istituto di Biologia e Patologia Molecolari – Roma - IBPM;
Istituto di Chimica Biomolecolare – Napoli - ICB;
Istituto di Biofisica – Pisa - IBF;
Istituto di Biologia Cellulare – Roma - IBC;
Istituto di Biostrutture e Bioimmagini – Napoli – IBB;
Istituto di Chimica del Riconoscimento Molecolare - Milano – ICRM.

Progetto 2_1_2: genomica funzionale e proteomica; questi studi sfrutteranno anche le tecnologie di cui al punto 1, oltre che i nuovi sistemi di analisi molecolare differenziata dell'espressione genica tramite microarrays.

Istituti coinvolti nel progetto

Istituto di Genetica e Biofisica "Adriano Buzzati-Traverso" – Napoli - IGB;
Istituto di Genetica Molecolare – Pavia - IGM;
Istituto di Biologia Cellulare – Roma - IBC;
Istituto di Biologia e Patologia Molecolari – Roma - IBPM;
Istituto per l'Endocrinologia e l'Oncologia Sperimentale "G. Salvatore" – Napoli – IEOS; Istituto di Chimica del Riconoscimento Molecolare - Milano – ICRM;
Istituto di Biochimica delle Proteine – Napoli – IBP.

Trasferimento delle conoscenze

I risultati dei progetti 2_1_1 e 2_1_2 avranno innanzitutto un carattere spiccatamente conoscitivo, ma, grazie alla strettissima connessione tra conoscenza e applicazione che caratterizza l'attuale situazione nel campo delle scienze della vita, è in grado di offrire indicazioni precise per la produzione di nuovi ausilli diagnostici, preventivi e terapeutici in campo medico e veterinario, nonché per la messa a punto di nuovi processi produttivi in campo agroalimentare, fornendo quindi un indispensabile supporto conoscitivo e tecnologico alle altre due aree progettuali riportate più oltre.

Progetto 2_1_3: biologia cellulare; questi studi mirano essenzialmente alla descrizione degli aspetti molecolari della logica di costruzione e funzionamento degli organismi complessi;

Istituti coinvolti nel progetto

Istituto di genetica e biofisica "Adriano Buzzati-Traverso" – Napoli – IGB;
Istituto di genetica molecolare – Pavia - IGM;
Istituto di biologia cellulare – Roma - IBC;
Istituto di biologia e patologia molecolari – Roma - IBPM;
Istituto per l'endocrinologia e l'oncologia sperimentale "G. Salvatore" – Napoli - IEOS;
Istituto di biomedicina e immunologia sperimentale "Alberto Monroy" – Palermo - IBIM.

Trasferimento delle conoscenze

Anche questo progetto avrà un carattere spiccatamente conoscitivo, ma, come indicato per il progetto precedente, potrà offrire nozioni e tecnologie di grande importanza per le applicazioni a tutte le attività in campo sanitario ed agroalimentare.

Progetto 2_1_4: produzione e studio di modelli animali di patologie; questi studi sono svolti in collaborazione con le strutture internazionali del campo.

Istituti coinvolti nel progetto

Questo progetto, svolto essenzialmente dai ricercatori dell'Istituto di biologia cellulare di Roma - IBC, caratterizza significativamente sul piano internazionale le attività del CNR in quanto è strettamente collegato col progetto EMMA (European Mouse Mutant Archive) che la Commissione Europea ha affidato al suddetto Istituto. Si tratta dell'unica collezione di mutanti di topo esistente al mondo, al di fuori dei "Jackson Laboratories" americani; grazie a questa situazione l'European Molecular Biology Laboratory di Heidelberg ha localizzato presso lo stesso Istituto di biologia cellulare la sua outstation dedicata alle ricerche sulla biologia dello sviluppo.

Trasferimento delle conoscenze

I risultati del progetto, ed i servizi ad esso connessi rivestono un'importanza unica a livello europeo e mondiale in quanto offrono conoscenze e materiale essenziale alla comprensione dei processi dello sviluppo degli organismi superiori, con possibili grandi possibilità terapeutiche anche nel vicino futuro.

Progetto 2_1_5: scienze cognitive: applicazione di metodi sperimentali e osservativi allo studio dello sviluppo e dell'evoluzione delle capacità cognitive in diverse specie.

Istituti coinvolti nel progetto

Istituto di Neuroscienze – Pisa – IN;
Istituto di Scienza e Tecnologia della Cognizione – Roma – ISTC.
Istituto di neurobiologia e medicina molecolare – Roma - INMM.

Trasferimento delle conoscenze

Questo progetto avrà un carattere principalmente conoscitivo, ma dai suoi risultati potranno derivare nozioni e procedimenti di grande importanza per la comprensione, la diagnosi ed il trattamento di seri disturbi dei processi cognitivi.

Relazione col PNR

Tutti questi studi potranno essere sviluppati dal CNR attraverso la propria rete di organi di ricerca, nonché con un opportuno raccordo colle attività previste dal Programma Nazionale della ricerca. In quest'ottica sarà essenziale curare le interazioni multidisciplinari per quanto riguarda ad esempio la fisica, la chimico-fisica, l'informatica e l'ingegneria; particolare cura dovrà essere prestata alle sinergie con la rete degli istituti di ricerca che dipendono dal Ministero della Sanità.

In particolare, tutti i progetti di quest'area progettuale faranno riferimento ai (e potranno essere parzialmente finanziati dai) Grandi Progetti-Obiettivo "Fisiologia ed Ingegneria cellulare", "Identificazione di alterazioni molecolari implicate nella e/o associate alla genesi e allo sviluppo di malattie comuni e rare", e "Prevenzione e cura delle malattie comuni e rare: farmaci innovativi, vaccini e terapia genica" compresi nel Programma Strategico "Post-genoma", e quelli compresi nel Programma Strategico "Neuroscienze", tutti all'interno del macro-obiettivo "Qualità della vita.

Area progettuale 2_2: Chimica dei sistemi biologici

Riferendosi al quadro discusso al punto 3.1 si possono identificare tre grandi progetti:

progetto 2_2_1: progettazione e sintesi chimica; per quanto riguarda la progettazione e la sintesi chimica di molecole biologicamente attive (progettazione a priori di proprietà molecolari e messa a punto di tecnologie appropriate all'ottenimento di prodotti con potenziale attività biologica), esse appaiono ben affermate nel CNR, nel confronto sia nazionale che internazionale, per quanto riguarda gli aspetti fondamentali e le applicazioni nei settori sopra menzionati della farmaceutica, dell'agroalimentare e della cosmesi. L'interazione con l'industria è limitata, pur in presenza di vari progetti comuni.

Istituti coinvolti nel progetto

Istituto di Chimica Biomolecolare – Napoli - ICB;

Istituto di Chimica del Riconoscimento Molecolare - Milano – ICRM;

Istituto di Genetica Molecolare - Pavia – IGM;

Istituto di Biomedicina e Immunologia Molecolare "Alberto Monroy" - Palermo – IBIM;

Istituto di Metodologie Chimiche - Roma – IMC;

Trasferimento delle conoscenze

I risultati di questo progetto sono rivolti all'industria farmaceutica, cosmetica ed agroalimentare.

Progetto 2_2_2: isolamento e caratterizzazione di sostanze naturali e sostanze biologicamente attive; nel campo delle sostanze naturali si stanno rapidamente affinando tecnologie in grado di isolare sostanze presenti in natura anche a livello di tracce e di risolvere strutture sempre più complesse. Il progressivo approfondimento delle conoscenze dei meccanismi della loro azione nei sistemi biologici permette di identificare e progettare molecole in grado di migliorare la qualità della vita.

Particolarmente importanti risultano tutte le attività di ricerca mirate all'isolamento, caratterizzazione e modifica strutturale di composti naturali

che possono trovare interesse in farmaceutica, nella cosmesi e nei settori agrobiologico ed alimentare.

Istituti coinvolti nel progetto

Istituto di Chimica del Riconoscimento Molecolare - Milano – ICRM;

Istituto per lo Studio delle Macromolecole – Milano - ISMAC;

Istituto di Chimica Biomolecolare – Napoli - ICB;

Istituto di Metodologie Chimiche – Roma – IMC;

Istituto per la sintesi organica e la fotoreattività – Bologna – ISOF.

Trasferimento delle conoscenze

I risultati di questo progetto sono rivolti all'industria farmaceutica, cosmetica ed agroalimentare.

progetto 2_2_3: biocatalisi; saranno svolti progetti intesi a proseguire ed incentivare le attività relative alle sintesi guidate da biocatalizzatori.

Questo tipo di catalisi, realizzata con l'impiego di enzimi purificati o grezzi, presenta la caratteristica di permettere alta efficienza ed elevata selettività abbinate a blande condizioni operative. Sempre più applicazione essa sta trovando nella soluzione di problemi dei settori chimico, chimico-farmaceutico, agrochimico, alimentare ed ambientale.

Istituti coinvolti nel progetto

Istituto di Chimica del Riconoscimento Molecolare - Milano – ICRM;

Istituto di Chimica Biomolecolare - Napoli – ICB.

Trasferimento delle conoscenze

I risultati di questo progetto potranno offrire nuovi processi e prodotti al mondo industriale (farmaceutica, cosmetica ed agroalimentare) affinché esso risponda al rapido sviluppo in corso nel mondo verso molteplici problematiche quali i processi ecocompatibili e i reagenti ecologici.

Area progettuale 2_3: Salute dell'Uomo

Riferendosi al quadro discusso nel paragrafo 3.1, si identificano quattro grandi progetti.

Progetto 2_3_1: medicina molecolare: questi studi mirano all'applicazione della biologia e genetica molecolare alla medicina.

Istituti coinvolti nel progetto

Istituto di biologia e patologia molecolari – Roma - IBPM;

Istituto di genetica molecolare – Pavia - IGM;

Istituto di neurobiologia e medicina molecolare - Roma – INMM;

Istituto di fisiologia clinica – Pisa – IFC;

Istituto di Biostrutture e Bioimmagini – Napoli – IBB.

Trasferimento delle conoscenze

Questo progetto rappresenta la punta di diamante della ricerca clinica e potrà offrire ausili molecolari di grande efficacia e specificità sia per la diagnosi sia per la terapia delle più importanti patologie umane (neoplastiche, infettive, cardiocircolatorie e genetiche). Pertanto sia l'industria biomedica che il servizio sanitario ne potranno trarre grandi vantaggi.

Progetto 2_3_2: ricerca clinica; il CNR dispone di Istituti di alta qualificazione a livello nazionale ed internazionale specificamente orientati alla ricerca clinica, in particolare nel settore delle malattie cardiovascolari, polmonari, renali, endocrine, metaboliche, e di Istituti orientati alla medicina sperimentale la cui missione è lo sviluppo e la valutazione di nuove conoscenze, biotecnologie e tecnologie strumentali ispirate alla domanda di salute, in particolare nel settore dell'immunologia, delle neuroscienze, dell'oncologia, e dei trapianti d'organo.

Nel settore della cardiologia e cardiocirurgia, della pneumologia, e delle malattie endocrine e metaboliche il CNR opera direttamente nell'ambito del Servizio Sanitario Nazionale con una propria Azienda Ospedaliera di Ente di Ricerca ai sensi del D.Lgs.502/92, cui il Ministro della Sanità ha riconosciuto il carattere di Centro di Ricerca per l'Erogazione di Attività Sanitarie (CREAS) di rilevanza nazionale e internazionale. Di altri organi del CNR il Servizio Sanitario Nazionale è partner tramite proprie aziende sanitarie, o attraverso Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico, policlinici universitari, o aziende ospedaliere.

Le unità di ricerca clinica del CNR costituiscono, nei settori in cui operano, un insieme di tutta rilevanza a livello internazionale anche per la loro spiccata connotazione multidisciplinare, che consente di affrontare con un ampio ventaglio di competenze e di tecnologie le problematiche della ricerca clinica.

Il potenziamento e la valorizzazione di questa rete rappresenta non solo un importante meccanismo di qualificazione della ricerca CNR nel settore delle Scienze della Vita, ma lo strumento naturale e necessario di raccordo con il Servizio Sanitario Nazionale e con le strutture di ricerca e programmazione sanitaria internazionali.

Queste istituzioni devono costituire un *continuum* con gli istituti orientati alla ricerca biologica, farmacologica, fisiologica ed epidemiologica con i quali e tra i quali appare opportuno che vengano attivati meccanismi di interscambio e di concertazione programmatica, e devono anche raccordarsi con gli Istituti orientati alle Biorisorse vegetali ed animali,

nell'ambito di tematiche di grande rilevanza comune, quale è ad esempio tutta quella della catena alimentare.

In particolare sembra importante che nel prossimo triennio il CNR, tramite i suoi organi e l'attività di agenzia persegua alcuni obiettivi fondamentali.

Utilizzare le nuove conoscenze e tecnologie per approfondire la conoscenza dei meccanismi fisiologici e quella dei meccanismi biologici di malattia, il che può consentire, in molti casi, passare dalla medicina palliativa alla medicina curativa e preventiva: questo obiettivo va perseguito soprattutto mediante lo studio delle alterazioni e adattamenti dei sistemi che controllano l'omeostasi (neuroendocrino e immunitario) nei processi patologici, nella loro evoluzione, ed a seguito degli interventi terapeutici;

Sviluppare e mettere a punto, utilizzando da una parte le tecniche della farmacologia genomica, dall'altra le tecniche di imaging metabolico e biologico più avanzate (tomografia a positroni, spettroscopia in risonanza magnetica) procedure che accelerino le possibilità della diagnosi precoce e semplifichino il processo di identificazione e screening di nuove molecole di potenziale interesse diagnostico e terapeutico;

Porre particolare attenzione alle potenzialità di sviluppo delle nuove tecniche terapeutiche a bassa invasività interventistiche e chirurgiche, al fine di valutarne, attraverso studi clinici controllati di dimensioni e strutturazione adeguata, l'apporto innovativo in termini di beneficio per il paziente e riduzione dei costi.

Istituti coinvolti nel progetto

Istituto di fisiologia clinica – Pisa - IFC;

Istituto di scienze neurologiche – Cosenza - ISN;

Istituto di biostrutture e bioimmagini – Napoli - IBB;

Istituto di biomedicina e di immunologia sperimentale "Alberto Monroy" – Palermo - IBIM;

Istituto di neurogenetica e neurofarmacologia – Cagliari - INN;

Istituto di bioimmagini e fisiologia molecolare – Milano - IBFM;

Istituto per i trapianti d'organo e l'immunocitologia - l'Aquila - ITOI;

Istituto di genetica delle popolazioni - Tramariglio - IGP.

Trasferimento delle conoscenze

Questo progetto rappresenta la proiezione clinica del progetto di Medicina molecolare descritto nell'area progettuale 1; in questo progetto I ricercatori avranno un diretto e immediato contatto coi pazienti e potranno realizzare "sul campo" importanti innovazioni diagnostiche, terapeutiche e preventive, che potranno essere trasferita all'industria delle apparecchiature biomedicali, a quella diagnostica, nonché, direttamente al servizio sanitario ed alla medicina preventiva.

Progetto 2_3_3: epidemiologia. il CNR ha svolto un ruolo rilevante nello sviluppo della ricerca epidemiologica nel nostro paese, tramite l'attività dei suoi organi, ma anche in particolare con la serie di progetti finalizzati che si sono susseguiti con temi di rilevanza epidemiologica dalla prima generazione del 1975, con il Progetto Medicina Preventiva che ha affrontato temi di epidemiologia clinica e di epidemiologia ambientale, fino al Progetto Invecchiamento recentemente conclusosi.

Organi del CNR hanno operato ed operano nel settore della organizzazione e informatizzazione sanitaria e del rapporto tra patologia e stili di vita, in stretto rapporto rispettivamente con il Ministero della Salute ed il Ministero degli Affari Sociali.

Il CNR deve proseguire questa filiera di ricerca, che lo vede presente ed attivo in quattro dei cinque ambiti tematici di rilevanza internazionale sopra delineati, potendo tra l'altro affrontare, in collaborazione con gli organi della biologia molecolare, il nuovo campo della epidemiologia genetica e molecolare.

Istituti coinvolti nel progetto

Istituto di fisiologia clinica – Pisa – IFC;

Istituto di biomedicina e immunologia molecolare "Alberto Monroy" – Palermo – IBIM;

Istituto di Genetica di Popolazioni – Tramariglio - IGP.

Istituto di Tecnologie Biomediche – Milano - ITB.

Trasferimento delle conoscenze

I risultati di questo progetto, che ha un carattere eminentemente conoscitivo, possono offrire preziosissime indicazioni e linee-guida alla medicina preventiva.

Progetto 2_3_4: ricerca tecnologica; anche questo settore è caratterizzato da una tradizionale forte presenza del CNR, con Istituti specificamente orientati alle Tecnologie Biomediche e Istituti di Ricerca Clinica con forte componente di ricerca tecnologica. Va altresì ricordato il ruolo svolto dal CNR con i progetti finalizzati orientati alle tecnologie biomediche e sanitarie, che hanno certamente svolto un ruolo significativo, nell'ultimo ventennio, nel decollo di una industria biomedica italiana, e con la partecipazione ai progetti più avanzati dell'Unione Europea e dei Piani di Settore della legge 46/82.

Tra le principali linee di sviluppo che sembrano di particolare significato per il CNR, sono da ricordare:

Lo sviluppo e la messa a punto di nuove tecniche di correzione strumentale, interventistica, chirurgica o sostitutiva, di organi o tessuti

irreversibilmente compromessi, sviluppando la linea della chirurgia miniinvasiva assistita da calcolatore, delle tecniche interventistiche, e degli organi e tessuti artificiali o dei neo-organi bioartificiali;

Lo sviluppo e la valutazione di nuove tecnologie che consentano con minima invasività e rischio per il paziente di riconoscere e quantificare condizioni di malattia, in particolare sviluppando le tecniche di analisi più avanzata dei segnali fisiologici e le tecniche di imaging anatomico-funzionale-biologico.

Istituti coinvolti nel progetto

Istituto di fisiologia clinica - Pisa - IFC;

Istituto di biostrutture e bioimmagini - Napoli – IBB;

Istituto di tecnologie biomediche – Milano - ITB;

Istituto di bioimmagini e fisiologia molecolare – Milano - IBFM.

Trasferimento delle conoscenze

Il progetto prevede un immediato trasferimento delle tecnologie sperimentate e messe a punto all'industria degli apparati diagnostici e biomedicali.

progetto 2_3_5: neuroscienze: la ricerca del CNR nell'ambito delle neuroscienze affronta le principali tematiche dello studio del sistema nervoso, con ricerche che riguardano lo sviluppo e la plasticità della circuitaria nervosa, le scienze cognitive, i meccanismi della memoria e apprendimento, del dolore e dello stress, i meccanismi cellulari della trasmissione e della comunicazione neuronale, dell'omeostasi del calcio, della morte neuronale, delle interazioni nervo-muscolo e neuroni-glia. In questo campo gli istituti del CNR potranno sviluppare utilissime sinergie interdisciplinari tra l'approccio fisico, chimico e cellulare (patch-clamp, nuova microscopia confocale o a scansione totale, ecc.) e quello funzionale (biofisica dei sistemi complessi e biocibernetica) per lo studio di sistemi organizzati di cellule e comunicazioni intercellulari.

Con diretto fine alla cura e prevenzione delle patologie a carico del sistema nervoso, sono aperte ricerche sulla rigenerazione neuronale e nel muscolo scheletrico, sui meccanismi di controllo della morte neuronale, sull'azione delle neurotossine e delle proteine prioniche, sulla creazione di nuovi farmaci per le tossicodipendenze, l'alcolismo, l'epilessia, i disturbi dell'umore, sulle distrofie muscolari e sull'imaging funzionale dell'attività cerebrale. Anche queste ricerche si presentano con una spiccata vocazione interdisciplinare, utilizzando metodiche e concetti derivanti dalla fisica, dalla biologia molecolare e cellulare e dallo studio dei sistemi complessi.

Istituti coinvolti nel progetto

Istituto di Neuroscienze – Pisa - IN;
Istituto di scienze e tecnologie della cognizione – Roma - ISTC;
Istituto di scienze neurologiche – Cosenza - ISN;
Istituto di biologia cellulare – Roma - IBC;
Istituto di neurobiologia e medicina molecolare – Roma - INMM;
Istituto di neurogenetica e neurofarmacologia – Cagliari - INN;
Istituto di bioimmagini e fisiologia molecolare – Milano – IBFM;
Istituto di Biostrutture e Bioimmagini – Napoli – IBB.

Relazione col PNR

Analogamente a quanto riportato per l'area progettuale 2_1, tutti i progetti di questa area progettuale faranno riferimento ai (e potranno essere parzialmente finanziati dai) grandi Progetti-Obiettivo "Identificazione di alterazioni molecolari implicate nella e/o associate alla genesi e allo sviluppo di malattie comuni e rare", "Prevenzione e cura delle malattie comuni e rare: farmaci innovativi, vaccini e terapia genica" compresi nel Programma Strategico "Post-genoma", a quelli compresi nel Programma Strategico "Neuroscienze", nonché ai grandi Progetti-Obiettivo del Programma Strategico "Nuova Ingegneria Medica", tutti all'interno del macro-obiettivo "Qualità della vita.

Trasferimento delle conoscenze

Il progetto mira ad ottenere conoscenze di carattere fondamentale sul funzionamento del sistema nervoso centrale soprattutto umano e sui modi e meccanismi dei processi cognitivi. Dai risultati ottenuti ci si attendono degli orientamenti in campo diagnostico e terapeutico nonché in campo educativo e dei comportamenti sociali.

Area progettuale 2_4: Biorisorse

L'Italia soffre di un notevole ritardo nello sviluppo di tecnologie avanzate in Agricoltura, dovuto soprattutto ad una limitata presenza sul territorio Nazionale di Industrie del settore biotecnologico ed agrochimico. Tale condizione pone però il Paese nella possibilità di sviluppare competenze e strutture indipendenti ed autorevoli per la ricerca in campo biotecnologico vegetale ed agrario, con particolare enfasi alle tecnologie di gestione e controllo dell'impiego di organismi geneticamente modificati in agricoltura, anche con interventi multidisciplinari (sicurezza alimentare e biotecnologie). Sono condizioni di successo lo sviluppo di ricerca nei settori in cui la ricerca italiana soffre di un "gap" sostanziale: biotecnologie agro-industriali; controllo e gestione delle piante e degli animali geneticamente modificati; agricoltura eco-compatibile (a basso impatto ambientale).

Il Consiglio Nazionale delle Ricerche deve tener conto della presenza del Consiglio Nazionale per la Ricerca Agricola che raggruppa i 23 istituti

appartenenti al MIPA ed armonizzare le sue attività con quelle di tale istituzione. Poiché gli indirizzi di tali istituti sono stati tradizionalmente applicativi, il CNR deve impegnarsi in quei settori fondamentali nei quali ha acquisito un ruolo di eccellenza, ed intende quindi concentrare i suoi sforzi sui seguenti progetti:

progetto 2_4_1: Genetica, biologia molecolare e fisiologia delle piante e degli animali; questo progetto si pone, come obiettivo sia di carattere conoscitivo che applicativo, il miglioramento delle capacità adattative di piante e di animali, ai fattori limitanti anche attraverso una più efficace valorizzazione della biodiversità.

Istituti coinvolti nel progetto

Istituto di Biologia e Biotecnologia Agraria - Milano – IBBA;
Istituto di Biologia Agroambientale e Forestale – Roma – IBAF;
Istituto per la Protezione delle Piante – Firenze – IPP;
Istituto per il Sistema Produzione Animale in Ambiente Mediterraneo–
Napoli – ISPAAM;
Istituto di Genetica Vegetale – Bari – IGV;
Istituto di Virologia Vegetale – Torino – IVV;
Istituto per lo Studio degli Ecosistemi – Pallanza – ISE.

Progetto 2_4_2: gestione delle risorse e sviluppo rurale compatibile; il progetto è fondamentale per attivare nuove ricerche con immediate ricadute operative, per ridurre l'impatto ambientale anche in funzione dei macro-cambiamenti climatici.

Istituti coinvolti nel progetto

Istituto di Biometeorologia – Firenze – IBIMET;
Istituto di Genetica Vegetale – Bari – IGV;
Istituto per i Sistemi Agricoli e Forestali nel Mediterraneo – Napoli – ISAFM;
Istituto di Biologia Agroambientale e Forestale – Roma – IBAF;
Istituto per la Protezione delle Piante – Firenze – IPP;
Istituto per il Sistema Produzione Animale in Ambiente Mediterraneo –
Napoli – ISPAAM;
Istituto per lo Studio degli Ecosistemi – Pallanza – ISE;
Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari – Bari – ISPA.

Progetto 2_4_3: qualità sicurezza d'uso e tecnologie agroalimentari; questo progetto si pone, con ricerche conoscitive ed applicate, l'obiettivo di valorizzare, soprattutto con tecnologie innovative e sicure, gli alimenti tipici della dieta mediterranea, anche attraverso nuovi formulati.

Istituti coinvolti nel progetto

Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari – Bari – ISPA;

Istituto per il Sistema Produzione Animale in Ambiente Mediterraneo – Napoli – ISPAAM;

Istituto di Biologia e Biotecnologia Agraria – Milano – IBBA;

Istituto di Scienze dell’Alimentazione – Avellino – ISA;

Istituto per i Sistemi Agricoli e Forestali nel Mediterraneo – Napoli – ISAFM;

Istituto per la Protezione delle Piante – Firenze – IPP.

Progetto 2_4_4: tecnologie di produzione e valorizzazione dei prodotti agroindustriali e forestali; questo progetto di ricerca, che coinvolge organi CNR e imprese, si propone lo sviluppo di ricerca conoscitiva ed applicata per favorire le produzioni industriali, inclusi i prodotti forestali.

Istituti coinvolti nel progetto

Istituto per il Sistema Produzione Animale in Ambiente Mediterraneo – Napoli – ISPAAM;

Istituto di Biologia Agroambientale e Forestale – Roma – IBAF;

Istituto per i Sistemi Agricoli e Forestali nel Mediterraneo – Napoli – ISAFM;

Istituto per la Valorizzazione del Legno e delle Specie Arboree – Firenze – IVALSA;

Istituto per le Macchine Agricole e Movimento Terra – Cassana (FE) – IMAMOTER;

Istituto per la Protezione delle Piante – Firenze – IPP;

Istituto di Genetica Vegetale – Bari – IGV.

Relazione col PNR

Quest’area progettuale farà riferimento ai (e potrà essere parzialmente finanziata dai) grandi Progetti-Obiettivo "Identificazione ed analisi di determinanti genetici e non, che influenzano l’espressione di rilevanti caratteri agronomici e zootecnici di Organismi Geneticamente Modificati (OGM) di interesse alimentare e zootecnico, anche al fine di studiarne gli effetti sulla salute umana e sull’ambiente" (compreso nel Programma Strategico "Post-genoma"), ed ai grandi Progetti-Obiettivo previsti nel Programma Strategico "Qualità alimentare e Benessere", tutti compresi nel macro-obiettivo "Qualità della Vita" del Programma Nazionale della Ricerca.

Trasferimento delle conoscenze

Questi progetti, rivolti a migliorare la produzione agro-alimentare e ad assicurare la protezione dell’ambiente potranno offrire nuovi indirizzi e metodi per il mondo produttivo legato al primario che offrano prodotti sicuri, ad alto valore aggiunto, in un sistema ecocompatibile.

3.2.1 Principali collaborazioni scientifiche nazionali e internazionali

Nel settore della biologia molecolare il CNR già opera in stretta collaborazione con le più importanti Istituzioni internazionali, tra cui il

“Mouse Biology Programme” dello “European Molecular Biology Laboratory” (EMBL), con lo “European Mouse Mutant Archive (EMMA)” sostenuto dall’Unione Europea e con “The Jackson Laboratory” statunitense e lo “International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology” (ICGEB) quali Istituzioni primarie per produzione, conservazione e redistribuzione di queste risorse essenziali per la moderna biologia di base, la biomedicina e la farmacologia. Questo tipo di approccio alla collaborazione a livello europeo ed internazionale, esteso agli altri settori più avanzati della ricerca biomedica, potenzierà il ruolo essenziale del CNR come cardine del processo di internazionalizzazione della ricerca italiana.

