

Programma Nazionale della Ricerca 2010-2012

INDICE

PREMESSA.....	3
1 LO SCENARIO DI RIFERIMENTO	4
1.1. IL CONTESTO SCIENTIFICO-TECNOLOGICO INTERNAZIONALE.....	4
1.2. IL CONTESTO COMPETITIVO GLOBALE	5
1.3. IL QUADRO ISTITUZIONALE E PROGRAMMATICO DELL'U.E. E DELL'ITALIA.....	6
2 IL SISTEMA NAZIONALE DELLA RICERCA E DELL'INNOVAZIONE NEL CONTESTO INTERNAZIONALE.....	8
2.1. I "DRIVER" DELL'INNOVAZIONE.....	8
2.2. LA CREAZIONE DELLA CONOSCENZA.....	9
2.3. L'INNOVAZIONE E L'IMPRENDITORIALITÀ.....	11
2.4. L'IMPATTO ECONOMICO E OCCUPAZIONALE.....	11
2.5. LA PROPRIETÀ INTELLETTUALE	12
2.6. UNA SINTESI.....	14
3 LA STRATEGIA	15
3.1. UNA NUOVA VISIONE DELLA RICERCA E IL RUOLO DELLE POLITICHE DI GOVERNO ..	15
3.2. I PRINCIPI-GUIDA.....	16
3.3. LE TECNOLOGIE ABILITANTI.....	17
4 AZIONI	18
4.1. INTERVENTI DI MEDIO-LUNGO PERIODO	18
4.2. INTERVENTI DI BREVE-MEDIO PERIODO ORIENTATI ALLO SVILUPPO INDUSTRIALE DEL PAESE.....	19
4.3. SVILUPPO DI STRUMENTI DI ORGANIZZAZIONE E GOVERNANCE DELLA RICERCA, NAZIONALI E REGIONALI, INTEGRATI IN CONTESTI INTERNAZIONALI.....	21
4.4. IL RILANCIO DEL CAPITALE UMANO DEDICATO ALLA RICERCA	24
4.5. INFRASTRUTTURE.....	26
4.6. MEZZOGIORNO	28
4.7. STRATEGIE PER LA RICERCA IN AMBITO INTERNAZIONALE.....	30
5 RIFORME DI STRUTTURA	32
5.1. UNIVERSITÀ.....	32
5.2. ENTI DI RICERCA NON UNIVERSITARI.....	33
5.3. TUTELA DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE E PROMOZIONE DEL TRASFERIMENTO TECNOLOGICO	35
6 INTERVENTI DI R&S PRIORITARI PER IL PAESE	36

6.1.	STATO DELL'ARTE E BISOGNI DI SPECIFICHE AREE SCIENTIFICO-TECNOLOGICHE	36
6.2.	BISOGNI NAZIONALI IN R&S DI RILEVANZA STRATEGICA.....	37
6.3.	INTERAZIONI TRA IL SISTEMA PRODUTTIVO NAZIONALE E LE AZIONI PROPOSTE DAL PNR	39
6.4.	UNA SINTESI.....	40
7.	STRUMENTI DI GOVERNANCE	41
7.1	STRUTTURA	42
7.2	STRUMENTI DI RILEVAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI RICERCA.....	42
7.3	STRUMENTI A SUPPORTO DELLA FORMULAZIONE DI STRATEGIE PER R&S DI MEDIO-LUNGO TERMINE	43
7.4	SUPPORTO ALLA COMPETITIVITÀ.....	43
7.5	VALUTAZIONE E FINANZIAMENTO DELLE UNITÀ DI RICERCA	43
7.6	AGENZIA NAZIONALE PER L'INNOVAZIONE	44
7.7	STRUMENTI A SUPPORTO DEI PROGETTI INTERNAZIONALI	44
8.	AZIONI DI GOVERNO.....	45
9.	QUADRO FINANZIARIO 2010-2012	46

BOLLEA

PREMESSA

Il Programma Nazionale della Ricerca è uno strumento predisposto dal governo per indirizzare nel Paese lo sviluppo coordinato delle attività di ricerca. Gli strumenti attuativi sono già in essere o saranno attivati da vari Ministeri e Regioni. L'obiettivo, nell'ambito di vigenza del PNR, è di realizzare un coordinamento nazionale degli interventi, come risultato di un'individuazione condivisa del loro ruolo istituzionale.

Il PNR adotta un'impostazione innovativa dove la ricerca non ha soluzione di continuità fra l'ambito pubblico e l'ambito privato, tra ricerca *knowledge driven* e ricerca applicata. Già nel PNR precedente si suggeriva l'integrazione tra ricerca pubblica e privata: i laboratori pubblico-privati, il potenziamento dei distretti ad alta tecnologia e il sostegno a grandi programmi di ricerca strategici¹.

Il PNR considera, inoltre, che l'intensità dell'attività di ricerca non è allineata a quella dei principali paesi industrializzati². Per questo prende atto delle criticità che nel passato hanno reso difficile lo sviluppo di una politica della ricerca e propone un ventaglio di azioni dedicate alla loro rimozione. In questo contesto, riconosce l'importanza della ricerca *knowledge driven* svolta presso le università e gli enti di ricerca. Ma disegna, in aggiunta, un quadro completo delle politiche nazionali per lo sviluppo basate sulla R&S che precisa i principi di base, gli obiettivi strategici, le azioni di intervento, gli strumenti e le risorse da allocare, operando in una visione ampia di sinergie e coordinamento tra gli interventi nazionali - promossi dai singoli ministeri - regionali ed europei. In questo, si rifà a un meccanismo di *governance* condivisa e coordinata tra i diversi attori istituzionali.

La considerazione del contesto internazionale, e del relativo posizionamento dell'Italia, ha contribuito a definire i principali macro-obiettivi del PNR: crescita della competitività del Paese in aree tecnologiche prioritarie; qualità e massa critica della ricerca pubblica e privata; consolidamento e crescita degli investimenti in R&S; valorizzazione del capitale umano; messa in atto di un sistema integrato nazionale di raccolta ed analisi dei dati sulla R&S; promozione del trasferimento dei trovati della ricerca; rafforzamento della collaborazione tra imprese e ricerca pubblica; nascita e sviluppo di nuove imprese *high tech*; promozione delle infrastrutture e *network* della R&S.

L'insieme degli strumenti che sostengono l'investimento in R&S dei centri di ricerca pubblici e delle imprese, e che concentrano le risorse su progetti di ampio respiro, è reso coerente da incentivi automatici e da strumenti di finanziamento a selezione in grado di facilitare il raggiungimento degli obiettivi e la razionalizzazione delle risorse. Il tutto è finalizzato a risolvere le carenze nel sistema di formazione e reclutamento degli addetti alla ricerca; a evitare l'autoreferenzialità delle strutture di ricerca, assegnando un nuovo ruolo ai processi di valutazione dei risultati della ricerca e delle risorse umane; a considerare la frammentazione delle istituzioni di ricerca e a contrastarla; a disegnare azioni per migliorare il successo della partecipazione italiana a progetti internazionali; a riconoscere e proporre azioni di incentivazione del *technology transfer*.

Al fine di favorire la maggiore efficacia degli strumenti, il PNR prevede momenti di verifica sullo stato di avanzamento delle attività al fine di individuare e attivare le necessarie azioni correttive.

1 Lo scenario di riferimento

Lo scenario al quale si riferisce il PNR è definito dal contesto scientifico-tecnologico internazionale ^{3,4}, dalla pervasività dell'economia globale e dal quadro istituzionale e programmatico dell'Italia e dell'Unione Europea.

1.1. IL CONTESTO SCIENTIFICO-TECNOLOGICO INTERNAZIONALE

Presenta discontinuità importanti rispetto al passato, riferibili al carattere non lineare del processo innovativo e alla crescente sovrapposizione tra differenti discipline scientifiche. Contribuisce anche l'accelerazione dei processi di produzione, la diffusione e valorizzazione delle conoscenze, e un insieme di altre condizioni che generano nuove opportunità per gli attori della ricerca, inclusi quelli che si dedicano alla sua valorizzazione economico-sociale. Tra altre concause si segnalano:

- l'accentuazione delle complementarietà tra conoscenze, esperienze e competenze di domini scientifici diversi. Per esempio, nanoscienze, infoscienze e bioscienze, da una parte provocano mutamenti radicali nel sistema produttivo, dall'altra accentuano il valore strategico della ricerca interdisciplinare;
- la crescente integrazione tra scienza e tecnologia. Si è innalzato il contenuto scientifico delle nuove tecnologie e, contemporaneamente, è aumentato il contenuto tecnologico dell'approccio scientifico. Per questo, quanto più le attività produttive diventano di frontiera, tanto più le conoscenze assumono un assetto sistematico e il metodo diventa comune a chi produce le conoscenze e a chi le applica. Da qui l'importanza della promozione di collaborazioni e integrazioni tra attori scientifici ed economici, pubblici e privati;
- fare ricerca presuppone investimenti di notevole entità in settori ad alta intensità tecnologica, il coinvolgimento di capitale umano molto qualificato e la manutenzione e l'aggiornamento delle dotazioni strutturali e infrastrutturali. E' per questo che nella programmazione di un'infrastruttura scientifica si devono anche prevedere gli investimenti mirati ad eluderne l'obsolescenza;
- l'attenzione alle "tecnologie chiave abilitanti" che tendono alla rivitalizzazione e rigenerazione del sistema produttivo, anche di quello manifatturiero, è ineludibile. La partecipazione a questo processo delle imprese di piccola dimensione e con scarsa dotazione di competenze ed esperienze, è possibile solo acquisendo adeguate risorse organizzative e professionali che inseriscano queste imprese in un contesto esterno, evoluto e guidato da una politica di piano;
- la necessità di essere competitivi tramite il rafforzamento dei centri di eccellenza nella ricerca e le collaborazioni pubblico-privato, passa anche dallo sviluppo dell'imprenditorialità e dal sostegno alle PMI, attraverso una tutela più efficace della proprietà intellettuale, la creazione ed implementazione di strumenti di finanziamento dedicati alle imprese, e la creazione o il rafforzamento di centri di eccellenza aperti alle industrie.

1.2. IL CONTESTO COMPETITIVO GLOBALE

Il contesto prospetta, per l'Italia, uno scenario di forti criticità legate alla perdita di competitività e alla bassa propensione a necessari aggiustamenti strutturali, anche se in presenza di casi di grande vitalità imprenditoriale⁵. Il polo economico mondiale si sposta dall'Atlantico al Pacifico, e il principale propulsore della ripresa dei mercati internazionali è, ora, l'Asia sud-orientale⁶. Il fenomeno coinvolge l'intera Europa⁷, e larga parte dell'Occidente⁸. Oltre alla Cina e all'India, anche Corea del Sud, Hong Kong, Singapore, e Taiwan hanno accresciuto il loro peso nel commercio mondiale. Cambia anche la macrogeografia degli investimenti in ricerca. L'*Institute of Statistics* dell'UNESCO⁹ segnala per l'Europa, nel decennio 1990-2000, una perdita della percentuale di investimenti in ricerca: da 33,9 al 27,2%. Nello stesso periodo, l'Asia è passata dal 23,0 al 30,5%, seconda nel mondo dopo il continente Nord-Americano. L'UNCTAD¹⁰ segnala per le economie in via di sviluppo un impegno dei privati nella ricerca pari al 50,4% del totale nel 1996 e al 56,9% nel 2002. Nello stesso periodo, in Germania e Francia la componente privata degli investimenti in ricerca aumenta, rispettivamente, del 3,1% e del 1,6%, mentre in Italia si mantiene costante. È perciò corretto sostenere che la capacità di attrarre investimenti in R&S sta diventando critica per la competitività e la crescita^{11,12,13}. La risposta dei Governi si traduce in ingenti allocazioni di risorse pubbliche, nella definizione di piani chiari e condivisi di medio-lungo periodo, nell'intensificazione della collaborazione tra il sistema produttivo e la ricerca, e in un'accentuata attenzione nella definizione delle priorità. In ambito europeo, il quadro competitivo si va modificando anche per effetto dell'allargamento della comunità: si accentua, nel continente, la redistribuzione degli investimenti, dei flussi di interscambio e delle opportunità di sviluppo, spesso a vantaggio dei nuovi Partner.

La proposta nazionale di interventi efficaci non può prescindere da un'attenta e dettagliata analisi dello scenario italiano, particolarmente in presenza dell'attuale crisi finanziaria e dei consumi¹⁴. In base alle statistiche internazionali, la situazione del Paese segnala un ritardo negli investimenti in R&S, sia pubblici che privati^{15,16}, anche se la ricerca applicata svolta dalle imprese testimonia, per una frazione delle stesse, un continuo impegno nell'aumentare gli investimenti in ricerca e innovazione. Si fa notare, tuttavia, che in tutto il mondo le piccole e medie imprese operanti in settori tradizionali investono poco in ricerca e sviluppo. In Italia, queste imprese pur avendo una rappresentatività molto maggiore rispetto ad altri paesi industriali, non sono facilitate ad investire dalla vigente normativa, anche fiscale. Il ritardo, quindi, riflette la scarsa propensione alla ricerca delle nostre imprese, ma anche la loro specializzazione produttiva e dimensionale e il contesto normativo in cui operano.

I dati sul valore aggiunto classificato in base al contenuto tecnologico incorporato nei prodotti segnalano, tuttavia, che nel sistema manifatturiero italiano è in atto una ristrutturazione. La quota della manifattura a medio-alta tecnologia è passata dal 24,5% del 2003 al 27,7% del 2006. I dati sull'export confermano questa tendenza: per la fascia di beni esportati a contenuto tecnologico medio-alto, l'incidenza sul valore complessivo dei beni esportati è passata dal 37,5 al 43,2%. Questi dati testimoniano che nel Paese va crescendo l'impegno delle imprese ad investire in R&S.

1.3. IL QUADRO ISTITUZIONALE E PROGRAMMATICO DELL'U.E. E DELL'ITALIA

Le politiche della UE mirano alla crescita dello Spazio Europeo della Ricerca (ERA)^{17,18,19}, con l'obiettivo di realizzare, entro il 2020, la libera circolazione di ricercatori, conoscenza e tecnologie. Assieme ai programmi europei più datati, come Eureka, le nuove azioni di ricerca e innovazione saranno selezionate, finanziate e amministrare in maniera congiunta da più Stati Membri. L'obiettivo principale dell'ERA è di ottimizzare programmi nazionali e regionali, al fine di sviluppare in Europa un'attività di ricerca che permetta di affrontare le sfide globali con una massa di risorse tale da garantire al continente un ruolo di leader nella competizione internazionale^{20,21}. Tali azioni, attraverso lo sviluppo di network di eccellenza, di Infrastrutture di Ricerca Europee, di potenziamento dell'*European Research Council*²², e di sostegno alla mobilità dei ricercatori, rappresentano strumenti efficaci per la crescita e per la valorizzazione della conoscenza applicata a obiettivi sociali, economici e politici.

Nel nostro Paese, le competenze istituzionali di R&S sono distribuite tra una molteplicità di centri decisionali e di spesa, inclusa la componente affidata alle Regioni dall'art. 117 della Costituzione. Alle Amministrazioni centrali, oltre che al Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) e a molti altri Ministeri, sono assegnate competenze, risorse finanziarie e strumenti di intervento, anche in materia di accordi ed attività internazionali. Il sistema offre vantaggi legati alla pluralità di spunti, idee e innovazioni degli strumenti di intervento, ma, d'altra parte, incentiva la frammentazione degli investimenti e tende a duplicare e sovrapporre le azioni. Per situazioni analoghe, l'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE) suggerisce l'adozione di politiche pubbliche integrate e coordinate. Anche se la lezione del passato accredita la difficoltà italiana di promuovere politiche di sistema coordinate, questo non esclude che nel Paese debba essere prevista una forma o luogo di coordinamento e di integrazione delle Istituzioni che sostengono la ricerca e lo sviluppo^{23,24,25,26}. Il decreto legislativo n. 204 del 1998 individuava, nell'allora MURST, la sede del coordinamento interistituzionale di sintesi e programmazione nazionale del settore della ricerca e dell'innovazione. Anche la Legge Finanziaria 2007 sollecitava il coordinamento tra MIUR, Ministero per lo Sviluppo Economico (MISE) e Ministero dell'Innovazione e della Pubblica Amministrazione, e imponeva procedure comuni al MIUR e al MISE. Dovrebbe anche essere attivata un'unica banca dati sui finanziamenti per la ricerca, utilizzando le informazioni dell'Anagrafe Nazionale della Ricerca, costituita presso il MIUR.

I meccanismi federativi verso cui il sistema Paese tende, richiederebbero il massimo di coordinamento di ogni programma di settore, compresa la Ricerca e lo Sviluppo. Questo anche in considerazione dei rapporti con i programmi dell'Unione europea e del resto del mondo, senza una piena coscienza dei quali la pianificazione nazionale della ricerca diventa difficile. Per questo, in selezionate aree di ricerca e sviluppo strategiche per l'Italia, si opera per coordinare i Programmi nazionali di settore e definire strategie comuni di programmazione, monitoraggio e valutazione, considerando in particolare i Programmi ERA-NET, i Programmi Congiunti, le Piattaforme Tecnologiche Europee, le Iniziative tecnologiche congiunte (JTI), i *Research-Driven Clusters*, le Partnership Pubblico Private (PPP), la Programmazione Congiunta (*Joint Programming Initiatives*) e lo sviluppo di grandi Infrastrutture di Ricerca nel quadro della *roadmap* ESFRI. In questa ottica, il sistema nazionale potrebbe trovare nuove sinergie tra le politiche regionali, nazionali ed

europee, allo scopo di aumentare la capacità di presentare al meglio il sistema Paese in Europa. Inoltre, in considerazione delle dinamiche economiche mondiali, è strategico concentrare la promozione di attività di R&S in specifiche aree, intensificando gli accordi bilaterali sia con Paesi Europei che Extraeuropei.

BOZZA

2 Il sistema nazionale della ricerca e dell'innovazione nel contesto internazionale

La considerazione degli scenari internazionali e dei ritardi e delle inadeguatezze del Paese, stimola un'analisi della situazione nazionale che, per qualità e significatività dei dati utilizzati, renda evidente la sua posizione in Europa e nel mondo^{27,28,29}. Il capitolo considera, allo scopo, alcuni indicatori di produzione scientifica e del grado di valorizzazione, a livello produttivo e commerciale, della conoscenza scientifica e tecnologica, sia a livello nazionale che europeo e internazionale³⁰.

2.1. I "DRIVER" DELL'INNOVAZIONE

Il reclutamento, la consistenza e lo sviluppo del capitale umano, insieme al livello di penetrazione delle tecnologie che abilitano a trasformare il sapere in economia, sono direttamente correlati alla capacità del Paese di diffondere e valorizzare i suoi sforzi di ricerca^{31,32}. Gli indici disponibili a questo riguardo evidenziano un ritardo dell'Italia³³ (fig. 1). Va sottolineato, tuttavia, che è in atto nel paese un processo di adeguamento alla situazione internazionale, ove si consideri che nel 2006 l'incidenza dei laureati sulla popolazione in età tipica per la laurea è più che raddoppiata rispetto al 2000, quando era pari al 19% (elaborazioni Confindustria su dati OCSE³³).

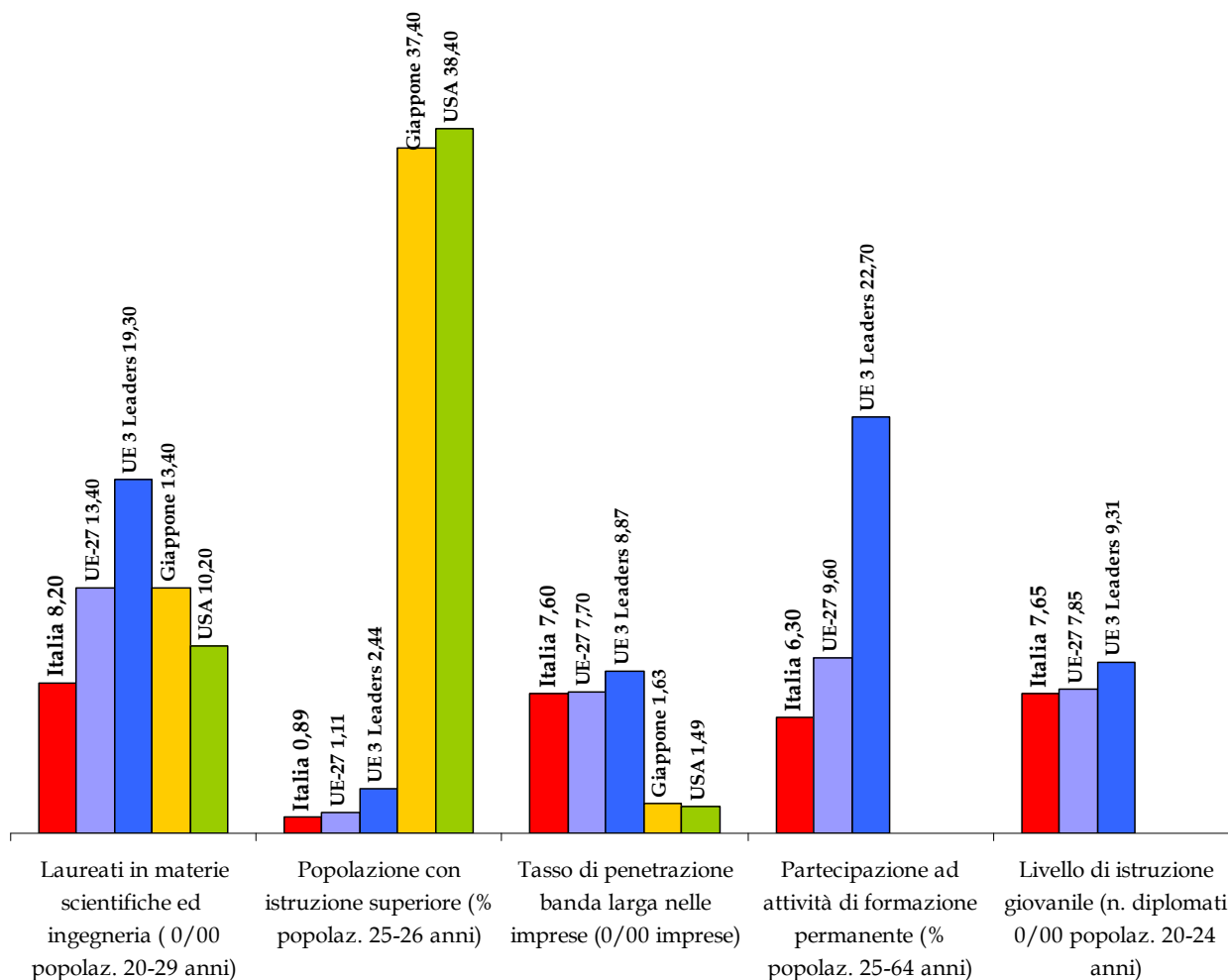


Fig. 1 - Indicatori di consistenza e cura del capitale umano

Fonte: *European Innovation Scoreboard*²⁷

2.2. LA CREAZIONE DELLA CONOSCENZA³⁴

Le statistiche aggregate indicano un ritardo dell'Italia in termini di investimenti in R&S, sia pubblici che privati (fig. 2). Nel settore della ricerca pubblica, l'Italia investe lo 0,56% del PIL, rispetto alla media europea dello 0,65% (il dato è relativo al 50% del finanziamento all'Università e al 100% del finanziamento agli Enti e Centri pubblici di ricerca). L'ultimo rapporto MIUR sugli Atenei³⁵ segnala che nel 2005 la spesa per R&S delle Università è diminuita del 5,8% rispetto al 2004 (da 5 a 4,7 milioni di euro). Rispetto sia al PIL che alla spesa per ricerca dell'intero Paese, nello stesso periodo, l'investimento è passato dallo 0,36 allo 0,33% e dal 32,8 al 30,2%, rispettivamente. È aumentata, dal 37,7 al 41,1%, la quota dedicata alla ricerca sul totale delle risorse complessive delle Università.

Tra il 2004 e il 2005 la consistenza degli addetti impegnati in R&S nelle Università italiane è aumentata del 10% fino a 67.000 unità circa, valore corrispondente al 38,2% di tutto il personale di ricerca italiano. In particolare, i ricercatori universitari - nel 2005 circa 37.000 - rappresentano il 45% di tutti i ricercatori del Paese. Nelle università altre forme di collaborazione alla ricerca vengono sostenute con borse di dottorato (23.512 nel 2006), assegni di ricerca (10.430) e contratti di prestazione autonoma (5.057). Il basso numero (764) delle borse di studio post-dottorato rappresenta, nel contesto europeo, una vera

anomalia. Il sistema nazionale di ricerca pubblico ha, in aggiunta, una bassa propensione all'applicazione dei risultati della ricerca: pochi brevetti, poche collaborazioni con imprese sia italiane che straniere e relativamente pochi *spin off*.

Gli investimenti privati in R&S ³⁶ segnalano, per il paese, una consistente distanza dalla media europea: 0,55 rispetto all'1,17% del PIL. Il confronto basato su dati aggregati è, tuttavia, influenzato dalle differenze nelle dimensioni delle imprese attive nei diversi Paesi. Per esempio, per gli investimenti in R&S delle grandi e medie imprese italiane, i dati Mediobanca indicano una situazione in linea con le loro principali concorrenti internazionali. Le sole grandi imprese coprono, in Italia, il 72,7% della ricerca industriale. Nel Paese, gli investimenti delle piccole imprese sono, invece, molto bassi e corrispondono al 5,1% del totale, situazione comune a quella di altri Paesi: il dato, tuttavia preoccupa se si considera che in Italia le PMI rappresentano il 99% delle imprese, e che le stesse sono concentrate in settori "tradizionali" a medio-bassa tecnologia.

Negli anni recenti, alcuni segnali indicano che, pur rimanendo precaria, la situazione degli investimenti in R&S delle imprese tende a migliorare³⁷. I segnali riguardano la conservazione della competitività nazionale con le economie emergenti; le innovazioni miste prodotto-processo che risultano in linea con gli altri Paesi; il ruolo delle medie imprese come motore della crescita nella fascia della media e alta tecnologia. Tuttavia, le modalità nazionali di erogazione delle risorse pubbliche penalizzano i centri di ricerca privati ¹¹.

Tra gli investimenti privati meritano un breve cenno quelli del privato *non-profit* che, negli ultimi anni, ha avuto un ruolo sempre più importante nel finanziamento alla ricerca scientifica. A titolo esemplificativo è possibile ricordare i 247 milioni di euro destinati nel 2007 da parte delle Fondazioni di origine bancaria (13-esimo rapporto ACRI) al sostegno di iniziative di ricerca e sviluppo tecnologico.

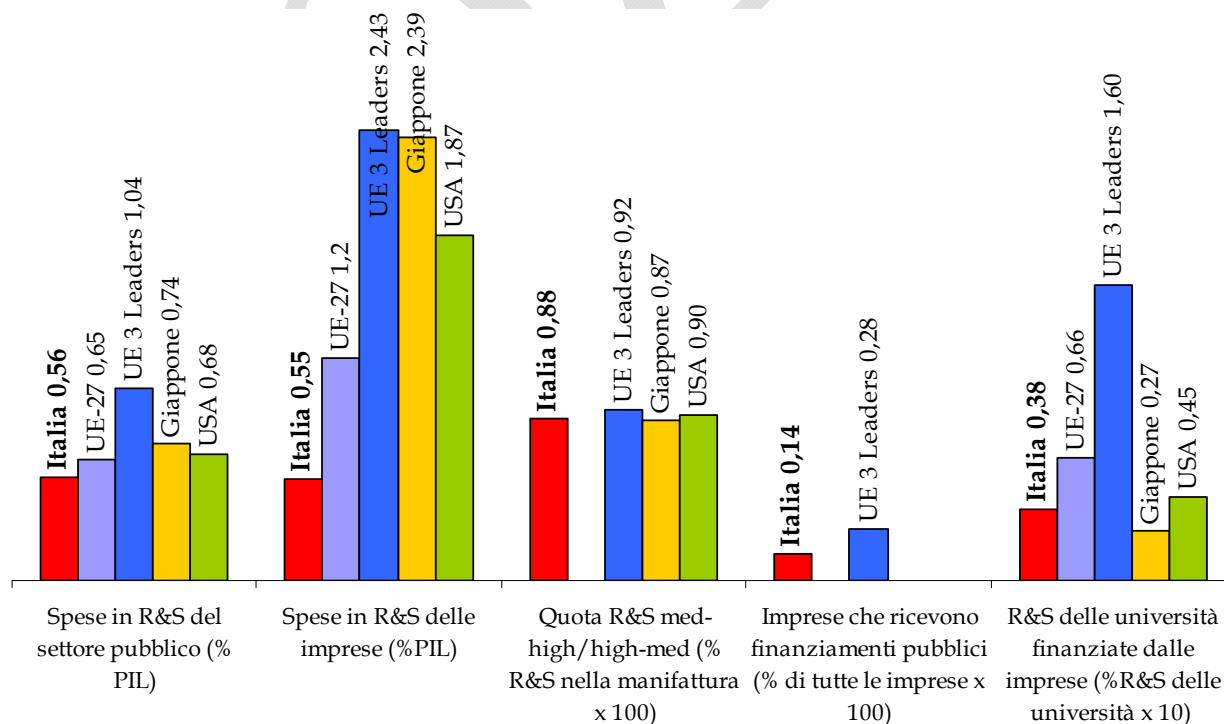


Fig. 2 - Investimenti in R&S in Italia, a confronto con altri paesi.

Fonte: European Innovation Scoreboard ²⁷

2.3. L'INNOVAZIONE E L'IMPREDITORIALITÀ

Per quanto riguarda la capacità innovativa, i dati dello *European Innovation Scoreboard* registrano un gap dell'Italia rispetto agli altri Paesi europei^{27,39} (fig. 3). Tradizionalmente, le PMI italiane hanno privilegiato l'innovazione di processo, anche se, negli ultimi anni, hanno aumentato l'innovazione di prodotto. La tendenza delle PMI a sviluppare progetti di R&S è confermata dall'aumento del loro accesso agli strumenti di incentivazione nazionale e regionali. Nel contesto di evoluzione positiva verso la ricerca delle PMI si sottolinea la necessità di rafforzare istituzionalmente la propensione alla collaborazione tra sistema pubblico e PMI⁴⁰.

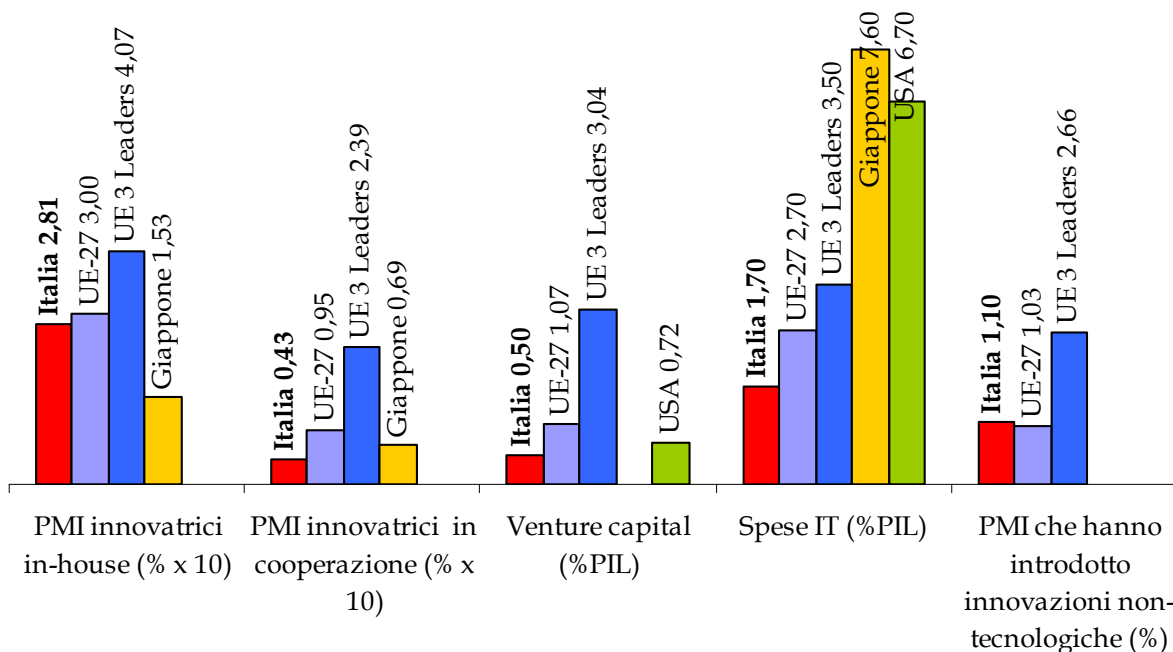


Fig. 3 - Indicatori di capacità innovativa in Italia, a confronto con altri paesi

Fonte: *European Innovation Scoreboard*²⁷

2.4. L'IMPATTO ECONOMICO E OCCUPAZIONALE

Lo scostamento dell'Italia dalla media europea dell'occupazione manifatturiera e terziaria di livello tecnologico medio-alto è contenuto (fig. 4). La situazione di sostanziale equilibrio scaturisce in parte da consolidate specializzazioni nella meccanica, nei mezzi di trasporto e nella tecnologia spaziale. Altri indicatori che invece segnalano ritardi sono relativi a categorie statistiche meno rappresentative del potenziale innovativo della nostra economia. La capacità di esportazione del Paese nei settori *science-based* risulta comunque ridotta, rispetto a quella media dei partner comunitari (5,11 contro 14,51% del totale esportato). In questo contesto l'Indagine FIRB di Confindustria⁴¹ segnala che alcune strozzature delle attività di ricerca privata dipendono da difficoltà di reperimento di diplomati e laureati preparati in settori specifici (la fig. 5 riporta, per esempio, quali sono i laureati più difficili da reperire per le imprese).

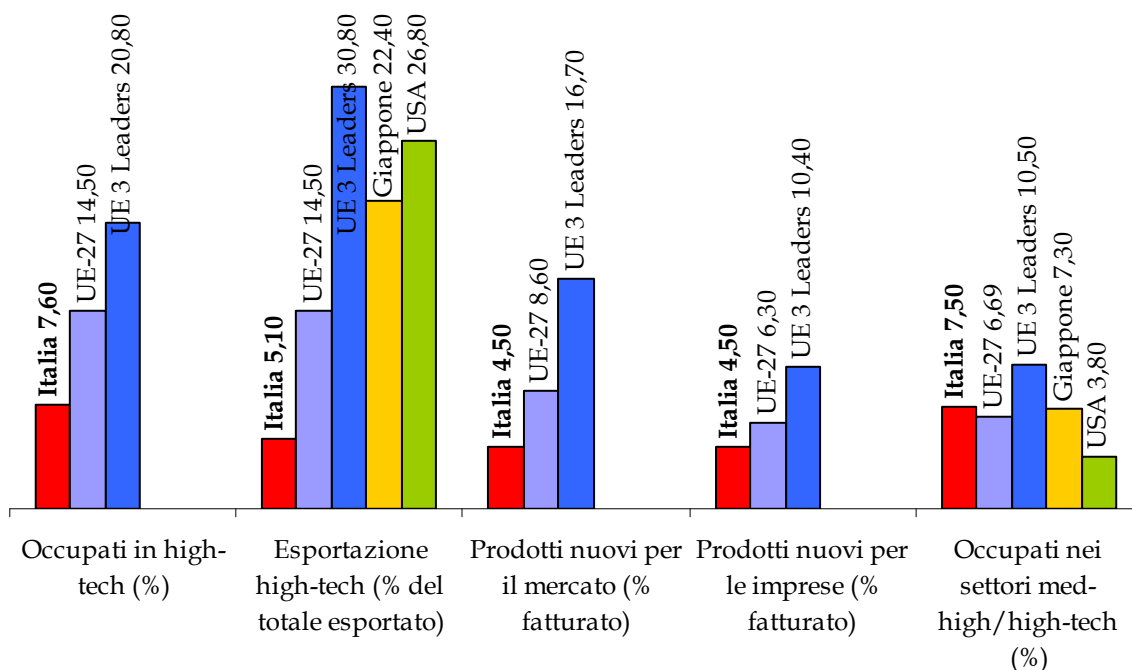


Fig. 4 - Indicatori delle tipologie di produzione industriale in Italia, a confronto con altri paesi.

Fonte: European Innovation Scoreboard²⁷

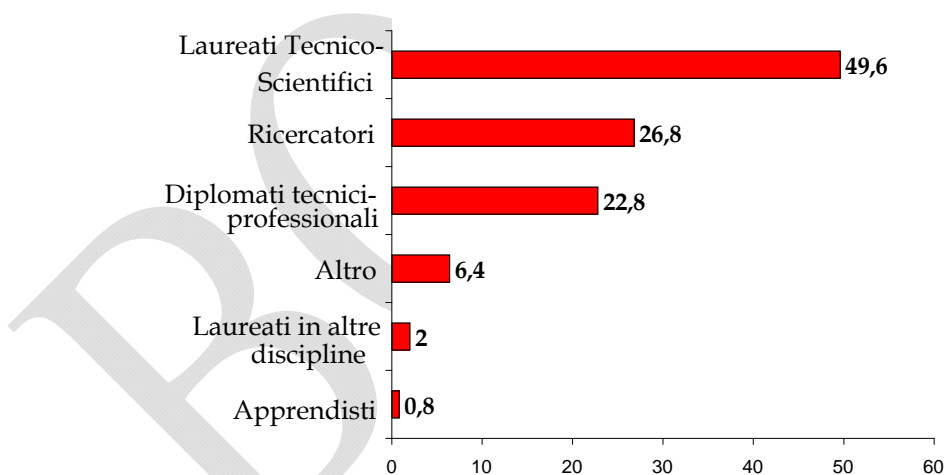


Fig. 5 - Profili di laureati più difficili da reperire per le imprese che fanno ricerca (valori %)

Fonte: Confindustria⁴¹

Anche quando si considerano indicatori di output come la produttività oraria del lavoro nell'industria manifatturiera, la posizione dell'Italia non risulta arretrata nei confronti di altri paesi.

2.5. LA PROPRIETÀ INTELLETTUALE

La scarsa propensione nazionale ad investire in R&S è confermata dalla *performance* italiana nella trasformazione delle conoscenze in valore economico, come si deduce

dall'analisi di brevetti e licenze (fig. 6). Il numero di brevetti italiani per milioni di abitanti depositati sia all'European Patent Office, sia all'US Patent and Trademark Office, è all'incirca pari alla metà della media della UE (87,3 e 31,2 contro 136,7 e 50,9). Il basso numero di brevetti prodotti dal settore pubblico (Università ed Enti Pubblici di Ricerca) conferma la necessità di intervenire sulle strutture pubbliche nazionali, sia a livello di *governance* che di politiche di incentivazione.

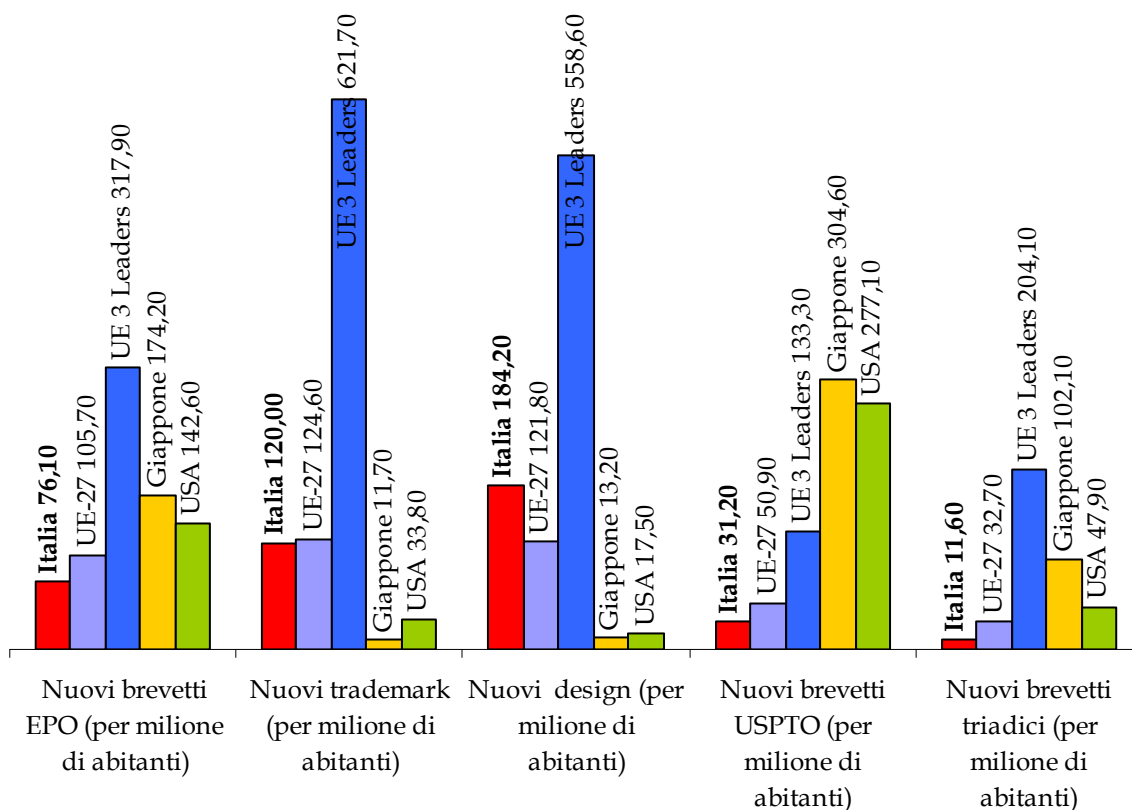


Fig. 6 - Trasformazione delle conoscenze in brevetti in Italia e in altri paesi

Fonte: European Innovation Scoreboard²⁷

Nel periodo 2002-2007, sono aumentati significativamente gli indicatori relativi alla protezione dei diritti di proprietà intellettuale (invenzioni identificate, domande di priorità, depositi, concessioni, portafoglio brevetti) delle università italiane⁴². Il numero dei brevetti in portafoglio è aumentato di cinque volte nel quinquennio (fig. 7), così come la protezione brevettuale a livello internazionale⁴³.

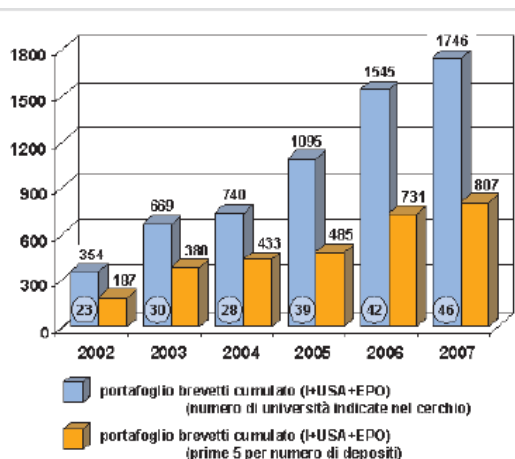


Fig. 7° - Portafoglio brevetti delle università italiane

Fonte: Elaborazione dati Netval⁴²

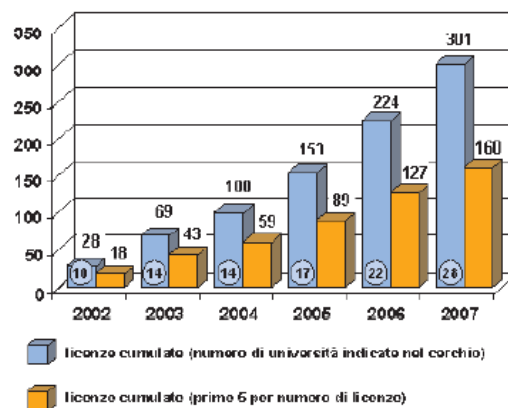


Fig. 7b - Numero di licenze cumulato delle università italiane

Fonte: Elaborazione dati Netval⁴²

Il numero annuale di licenze ha generato ritorni cresce sensibilmente (+275% negli anni 2002-2007). Nel 2007, tuttavia, si è osservato un calo delle entrate derivanti da accordi conclusi nell'anno, in linea con quanto osservato a livello europeo.

2.6. UNA SINTESI

Dai dati esposti emerge, per l'Italia, un quadro di criticità relativo ai fattori che determinano la capacità di produrre e diffondere conoscenze e di generare valore da esse: la dotazione di capitale umano è sottodimensionata; il sistema pubblico di ricerca ha una scarsa attitudine all'applicazione dei risultati e alla collaborazione con le imprese; la valutazione della ricerca non è allineata alla prassi internazionale; la penetrazione della banda larga ICT è bassa; la quasi totalità della ricerca delle imprese è localizzata nelle regioni centro-settentrionali del Paese; l'innovazione prodotta dall'imprenditoria italiana prescinde dagli input provenienti da centri di ricerca e sviluppo tecnologico pubblici; è carente, sia per il settore pubblico che privato, l'analisi del sistema R&S basata su dati diretti e disaggregati. Rispetto ad altri paesi della UE, è basso il livello di incentivazione ad investire "in-house", ma anche ad assegnare le commesse da parte delle imprese alle strutture pubbliche di ricerca. Occorre, tuttavia, considerare che la dimensione dell'investimento privato in ricerca, largamente sottodimensionato rispetto agli altri paesi industrializzati, dipende anche dalla larga prevalenza di PMI nel tessuto industriale italiano. È evidente che nell'interesse della sostenibilità del sistema paese, la ricerca pubblica deve saper intercettare le linee di ricerca di interesse per le imprese, ristrutturandosi e organizzandosi in modo da rendere conveniente anche alle PMI l'accesso alla ricerca e al trasferimento tecnologico.

3 La strategia

3.1. UNA NUOVA VISIONE DELLA RICERCA E IL RUOLO DELLE POLITICHE DI GOVERNO

Lo scenario di riferimento delineato, suggerisce per le politiche delle istituzioni di governo un ruolo coerente alle aspettative di un'economia nella quale sempre più rilevante diventa il ruolo della conoscenza⁴⁴. I riferimenti dell'azione pubblica sono la globalizzazione dell'economia da una parte, e il valore della conoscenza come uno dei motori di sviluppo dall'altra. All'interfaccia tra i due riferimenti si posizionano i processi attraverso i quali l'innovazione si produce, processi che, tuttavia, hanno ormai caratteristiche differenti da quelle del passato: per schemi concettuali, dinamiche, azioni e natura dei soggetti coinvolti e rapporti tra gli stessi, tutte variabili che stanno subendo una profonda trasformazione. La dinamica innovativa è oggi molto più complessa rispetto a quella tradizionale che si sviluppava secondo una sequenza lineare: si riscontra, in realtà, che i processi di innovazione procedono per interazioni e interdipendenze multiple tra ricerca, invenzione, sviluppo e produzione.

In particolare, il carattere globale delle attività scientifiche e tecnologiche, e la sensibile riduzione del tempo intercorrente tra produzione di conoscenza e ingresso sul mercato di un prodotto, si associano all'emergenza di un nuovo modello di intervento che, partendo dai problemi dell'industria e della società, cerca soluzioni nella scienza. Il modello classico (da scienza a tecnologia a prodotto) si ibrida al precedente a comporre un modello interattivo dell'innovazione, in cui le domande di ricerca fondamentale sorgono affrontando problemi pratici e viceversa. Per questo i processi innovativi sono sempre più caratterizzati da cicli interattivi, dove risultano contemporaneamente coinvolti i componenti di più settori e discipline che si fertilizzano a vicenda, e dove i ricercatori e le imprese si impegnano in percorsi di ricerca complementari e integrati⁴⁵.

Il nuovo modello implica un cambiamento nell'azione e nel ruolo dei soggetti protagonisti dei processi innovativi: in un'economia basata sulla conoscenza³⁴, la chiave di volta per garantire la crescita del sistema ricerca diventa l'interazione costante e profonda tra imprese, Università e Istituzioni di governo^{46,47}. Le imprese tendono sempre più ad entrare in *network* di fornitori esterni, avendo chiaro che le buone idee non nascono necessariamente in casa: sono i *network* con le strutture della ricerca pubblica e con altre imprese innovatrici che aumentano le probabilità di successo, purché aderenti con la domanda tendenziale del mercato di servizi e di prodotti innovativi. Anche l'Università vede modificarsi ruolo e natura della propria attività: dopo la rivoluzione, che ha visto la ricerca affiancarsi alla didattica, le Università si vedono ora assegnare una nuova funzione: contribuire, con la ricerca, direttamente allo sviluppo economico e sociale della società⁴⁸.

Il PNR assegna un valore strategico alla collaborazione pubblico-privata per lo sviluppo di prodotti e processi necessari a mantenere e sviluppare la competitività del Paese e il livello delle esportazioni, nei settori dell'energia, dell'ambiente e della salute⁴⁹. Pur senza prefigurare alcuna autarchia, e avendo ben presente la realtà globale dell'economia e della tecnologia, sarebbe miope non considerare la necessità di favorire, dove esistano adeguate condizioni di conoscenze scientifiche e produttive, il massimo di trasferimento di conoscenze e attività. Lo sviluppo del sistema produttivo è la premessa

per aumentare i livelli occupazionali e adeguare le Politiche di *welfare*. Per questo il PNR assegna alle Università e agli Enti di ricerca un ruolo di sostegno allo sviluppo del Paese.

Una conseguenza, forse inattesa, dell'attuale scenario, strettamente collegata a quanto appena discusso, riguarda l'emergere di centri locali e regionali di attività economica basata sulla conoscenza^{50, 51}. Nell'economia della conoscenza globale, la competizione è strettamente dipendente, anche in questi centri, dalla disponibilità di capitale umano qualificato. I talenti rappresentano un "bene" per sua natura mobile e quindi mobilizzabile, che tende a lavorare nei luoghi che più di altri risultano attrattivi dal punto visto lavorativo, tecnologico, sociale e della qualità della vita.

3.2. I PRINCIPI-GUIDA

Il PNR 2010-2012, coerentemente con le esigenze poste dallo scenario descritto, disegna i suoi obiettivi strategici, le azioni di intervento e le possibili modifiche al sistema normativo e istituzionale della ricerca nazionale, nella considerazione e rispetto dei principi guida che si assegna. Questi principi si fondano sulla necessità di aumentare le risorse per la ricerca, spenderle meglio, valorizzare i meccanismi di valutazione per far emergere il talento, il merito e l'eccellenza: qualsiasi prospettiva di successo è basata sulla capacità di aumentare il numero di giovani impegnati nella ricerca, valorizzandone il merito e liberandone le potenzialità

Di seguito si illustrano i concetti fondanti della struttura del nuovo PNR del Governo italiano.

1. I ruoli e compiti delle amministrazioni centrali e periferiche responsabili del sistema ricerca sono definibili e coordinabili. Il MIUR è il soggetto per il coordinamento e l'integrazione delle competenze e degli interventi.
2. Il capitale umano ha un ruolo ed è oggetto di attenzioni prioritarie⁵². L'azione costante di sostegno alla formazione e valorizzazione del capitale umano di eccellenza è centrale al PNR ed ha nel MIUR - che gestisce l'intero ciclo della formazione - l'attuatore fondamentale dell'intesa con altri soggetti istituzionali incluse le Regioni.
3. Le innovazioni normative del sistema universitario e degli Enti pubblici di ricerca sono premesse fondamentali del processo di implementazione del PNR e della messa in atto delle sue azioni.
4. Accanto agli interventi dedicati esclusivamente all'avanzamento del sapere, la ricerca, sia fondamentale che industriale, è orientata ad applicazioni economiche e sociali, nel breve-medio o nel medio-lungo periodo. Il MIUR si fa carico sia di sostenere lo sviluppo della ricerca *knowledge driven*, che di sviluppare azioni, in contesti territoriali e strutturali caratterizzati da orizzonti temporali di medio-lungo periodo, per le tecnologie di carattere pervasivo/abilitante e la loro penetrazione nei programmi rivolti all'innovazione industriale.
5. Il Programma favorisce azioni per incrementare la partecipazione a programmi di

ricerca che mirino alla crescita dello Spazio Europeo della Ricerca e alle collaborazioni internazionali. A livello internazionale, vengono definite le priorità settoriali e i paesi con cui cooperare in materia di R&S, indirizzando risorse adeguate a tali collaborazioni. Le attività di ricerca nazionali sono caratterizzate da dimensioni e moduli assimilabili a quelli internazionali, tali da favorirle nell'inserimento in *network* di eccellenza, anche al fine di una migliore utilizzazione dei fondi comunitari.

6. Il raccordo tra strutture di ricerca pubblica e impresa è una necessità strategica che contribuisce a orientare gli interventi nazionali e locali.

7. La ricerca per l'innovazione delle imprese industriali, sia interna che svolta in collaborazione con il mondo della ricerca pubblica, prevede anche l'utilizzo della leva fiscale, affiancata da strumenti a selezione per progetti su tematiche prioritarie per il Paese.

8. Le aggregazioni di Istituzioni dedicate alla ricerca, presenti a livello territoriale, vengono sostenute nella misura in cui sono in grado di confrontarsi a livello internazionale e di essere attrattive delle migliori competenze esterne.

9. Le priorità del PNR vengono definite anche in base a un sistema di raccolta dati e analisi delle competenze in R&S del sistema pubblico e privato. Gli strumenti relativi sono descritti dal programma e, ove attivati, permetteranno di integrare in corso d'opera scelte strategiche e priorità delle azioni.

10. Il PNR prevede l'introduzione di metodologie di valutazione e finanziamento delle azioni di sostegno alle attività di ricerca, realizzate secondo le migliori pratiche esistenti a livello internazionale.

11. I principi elencati avranno ruoli prioritari e specifici anche con riferimento all'utilizzo delle risorse comunitarie assegnate alle aree del Mezzogiorno e alle collaborazioni Nord-Sud per infrastrutture di servizio alla ricerca.

3.3. LE TECNOLOGIE ABILITANTI

La considerazione dei trend scientifico-tecnologici dei paesi particolarmente attivi nell'incentivazione di azioni di R&S, segnala che, nella loro programmazione, vengono considerate con priorità sei tecnologie dotate di valenza abilitante nei confronti dell'attività umana del futuro. Queste grandi interventi abilitanti⁵³ riguardano le tecnologie genetiche; le tecnologie per l'energia; le tecnologie dei materiali; le tecnologie connesse al funzionamento del cervello; le tecnologie dell'informazione; le tecnologie per l'ambiente. Il MIUR, nell'ambito delle competenze da sviluppare nel medio-lungo periodo, si fa carico di questi sei ambiti tecnologici, i cui contenuti specifici vanno emergendo anche dalla programmazione del MISE "Industria 2015". Il MIUR, pertanto, fornirà il supporto finanziario per lo sviluppo di queste aree tecnologiche, con l'obiettivo di contribuire, da qui al 2025, allo sviluppo competitivo del sistema industriale nazionale.

In particolare, la proposta e la valutazione di progetti di ricerca terrà particolarmente conto delle tecnologie richiamate al punto 3.3.

4 AZIONI

Il PNR propone azioni integrate in un sistema organico di *governance* condivisa dalle diverse amministrazioni interessate. Il coordinamento istituzionale dà operatività agli strumenti già previsti, per esempio dalla Legge 204/98, che istituisce una segreteria tecnica per gli interventi di R&S e che stimola le sinergie interministeriali ed il coordinamento con le programmazioni regionali ed europee.

Le azioni di R&S si sviluppano secondo archi temporali variabili. Esse vengono attuate nel lungo-medio periodo prioritariamente dal MIUR, con il concorso di altre amministrazioni e di componenti private, ove necessario e strategicamente utile; nel breve periodo, particolarmente a cura dei Ministeri tecnici e dalle imprese private. Le azioni a cui fa riferimento il MIUR si sviluppano tenuto conto della istituzione del Fondo per gli Investimenti nella Ricerca Scientifica e Tecnologica (FIRST)⁵⁴ e del Fondo Competitività, e che richiama la cabina di Regia tra MIUR, MISE e Ministero dell'Innovazione. Al fondo FIRST confluiscono le risorse di competenza del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca: per i progetti di interesse nazionale (PRIN); per le Agevolazioni alla Ricerca (FAR) di cui al Decreto Legislativo n. 297/99; per gli investimenti in ricerca di base (FIRB) di cui all'articolo 104 della Legge n. 388/2000; nonché, per quanto di competenza, le risorse del Fondo per le Aree Sottosviluppate (FAS). L'articolo 1 della Legge n. 296/2006 al comma 873 prevede che il Ministro dell'Università e della Ricerca, con decreto adottato ai sensi dell'articolo 17, comma 3, della legge 23 agosto 1998, n. 400, sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome, definisca i criteri di accesso e le modalità di utilizzo e gestione del FIRST. Il nuovo PNR recepisce motivazioni e azioni previste dalle leggi citate e le inquadra in una visione prospettica dell'organizzazione e strutturazione degli interventi nazionali e internazionali nel settore della ricerca¹³. In particolare, per assicurare coerenza con il PNR, il Comitato tecnico previsto dal FIRST si avvarrà di esperti che garantiscano la necessaria valenza premiale alle proposte coerenti con gli interessi strategici del Paese individuati nel PNR.

Le linee di intervento del PNR sono coerenti con l'ambito considerato dalla Commissione Europea, che prevede accordi, su proposta delle amministrazioni regionali, per la realizzazione e/o il potenziamento di distretti di alta tecnologia, o di altre iniziative locali di rilevanza nazionale. Sottolinea particolarmente il concetto di *sviluppo sperimentale*: "acquisizione, combinazione, strutturazione e utilizzo delle conoscenze e capacità esistenti di natura scientifica, tecnologica, commerciale ed altro, allo scopo di produrre piani, progetti o disegni per prodotti, processi o servizi nuovi, modificati o migliorati. Può riguardare anche attività di definizione concettuale, pianificazione e documentazione di nuovi prodotti, processi e servizi. Rientra nello sviluppo sperimentale la realizzazione di prototipi utilizzabili per scopi commerciali".

4.1. INTERVENTI DI MEDIO-LUNGO PERIODO

Gli attori coinvolti sono molteplici, ma è in questo ambito che il MIUR esercita, attraverso il FIRST ed altri strumenti, gli interventi più significativi.

Azione 1. Sostenere la creatività e l'eccellenza in tutti i campi del sapere⁵⁵. Prevede il sostegno a progetti di ricerca fondamentale di base, liberi, finalizzati allo sviluppo di nuova conoscenza, con impatto sul lungo periodo. Questa misura si estende anche agli Enti nazionali di ricerca. La ricerca *knowledge-driven*, finanziata attraverso un intervento, specifico, viene valutata mediante *peer review* internazionale, ed è collegata alla valutazione *ex-post* di progetti precedenti condotti dal proponente. Il MIUR destina una quota di almeno il 25% delle disponibilità finanziarie destinate a progetti *knowledge-driven*, a studiosi di età non superiore ai 40 anni. I proponenti dovranno dimostrare che la struttura ospitante si fa carico della gestione dei fondi e delle disponibilità di laboratori, servizi e strumentazioni. La struttura ospitante garantisce anche la collaborazione necessaria al raggiungimento della massa critica di ricercatori e competenze, pertinenti la tipologia di progetto. Quando i proponenti non sono strutturati, il finanziamento può comprendere la remunerazione del ricercatore e dei collaboratori. I progetti sono proposti da un singolo ricercatore che si avvale di eventuali collaborazioni. I termini per le presentazioni dei progetti hanno cadenza mensile. I proponenti sono vincolati a presentare, in un determinato arco temporale, non più di un numero definito di proposte di progetto. Questa azione è sostenuta con risorse MIUR specificate in Tab. 2.

Azione 2. Ricerca di base orientata alle tecnologie abilitanti. L'azione stimola processi di interazione tra Università, Enti di ricerca, Ministeri, Industria e Regioni. Le chiamate di progetto si rivolgono alla ricerca di base, finalizzata allo sviluppo di tecnologie pervasive ad impatto multisettoriale, in grado di produrre risultati nel medio-lungo periodo. Lo sviluppo di una tecnologia può anche riguardare proposte aggiuntive ai tipi di tecnologia specificati da questo documento. E' ammissibile la partecipazione di Università statali e non statali, e di Enti di ricerca statali e non statali. Le proposte possono coinvolgere imprese industriali produttrici di beni e/o di servizi. Nel caso di progetti già valutati da Istituzioni comunitarie o da Organismi operanti a livello comunitario, il MIUR, presa visione della coerenza dei progetti con i suoi bandi e delle valutazioni ricevute, contribuisce con le quote di risorse previste come compartecipazione del proponente al progetto. La partecipazione ai progetti di giovani ricercatori e/o esperti di chiara fama internazionale, sostenuta da libera chiamata dei coordinatori dei progetti, contribuisce in positivo alle valutazioni. Questa azione è sostenuta con risorse MIUR specificate in Tab. 2.

4.2. INTERVENTI DI BREVE-MEDIO PERIODO ORIENTATI ALLO SVILUPPO INDUSTRIALE DEL PAESE

Questi interventi hanno il sostegno dei diversi Ministeri e del MIUR, e vengono proposti e svolti con il coordinamento congiunto tra le amministrazioni interessate, nazionali e regionali.

Azione 3. Ricerca per lo sviluppo di settori industriali innovativi. Riguarda interventi diretti a grandi progetti che prevedono lo sviluppo di singole e specifiche aree prioritarie, e che precisano ragioni e localizzazioni degli investimenti. Si avvalgono di strumenti fiscali automatici per favorire la collaborazione tra la ricerca pubblica e l'impresa. L'obiettivo include, oltre ai progetti d'area, anche lo sviluppo di strumenti per l'incubazione di nuove imprese *high-tech*, da localizzare in modo particolare presso i distretti tecnologici o Centri di ricerca e sviluppo regionali con valenza internazionale. I

progetti sostengono la ricerca industriale, incluso lo sviluppo sperimentale, e devono avere impatto nel medio-breve periodo. Partecipano Consorzi o società consortili, imprese, parchi scientifici e tecnologici, società di ricerca, congiuntamente con Università, statali e non statali, Enti di ricerca, altri organismi di ricerca. Deve essere dimostrato l'interesse industriale all'esecuzione del progetto e l'impatto economico-occupazionale dei risultati. Gli strumenti che sviluppano questa azione si rifanno a misure specifiche, ma anche al coinvolgimento dei distretti tecnologici, dei laboratori pubblico-privato, delle piattaforme tecnologiche, dei centri di sviluppo nazionali e regionali. Questa azione è sostenuta con risorse MIUR, specificate in Tab. 2, e con risorse da altri Ministeri. I progetti devono prevedere la compartecipazione di Istituzioni locali e delle regioni.

Azione 4. Progetti integrati di ricerca a sostegno dell'industria. Considerano attività di ricerca fondamentale, di ricerca industriale, di sviluppo sperimentale, di formazione, con prevalenza delle attività di ricerca industriale, finalizzati alla messa a punto di ben specificati prodotti e servizi, con impatto nel medio-breve periodo. Partecipano imprese industriali, consorzi e società consortili, parchi scientifici e tecnologici, società di ricerca, eventualmente associati con Università, statali e non statali, Enti di ricerca, altri organismi di ricerca⁵⁶. Vengono considerati anche progetti per creare strumenti che accrescono la propensione alla ricerca delle piccole e medie imprese, introdotti dall'art. 14 della legge n. 196/97 e dall'art. 5 della legge n. 449/97⁵⁷. E' prevista l'assunzione di personale di ricerca, inclusa l'assegnazione di borse di studio per la frequenza a corsi di dottorato di ricerca, l'assegnazione di commesse di ricerca, nonché il trasferimento temporaneo di personale di ricerca pubblico presso soggetti industriali⁵⁸. Gli strumenti menzionati riguardano anche il trasferimento tecnologico della ricerca pubblica alle PMI, un aspetto fondamentale nel processo che trasforma la conoscenza scientifica disponibile particolarmente negli enti pubblici di ricerca, in applicazioni industriali. Gli strumenti di trasferimento tecnologico previsti devono prevedere la collaborazione degli organi di governo locali nella definizione di *best practises*. Questa azione è sostenuta con risorse MIUR, specificate in Tab. 2, e con risorse contribute da altri Ministeri. I progetti devono prevedere la compartecipazione di Istituzioni locali e delle regioni.

Le azioni 3 e 4 considerano anche misure dirette di trasferimento tecnologico. Queste riguardano la gestione della proprietà intellettuale, la gestione dei *know how*, lo *scouting* scientifico, l'organizzazione di uffici di *technology transfer* presso i poli di ricerca, la strutturazione o ristrutturazione degli incubatori di impresa.

Azione 5. Sostegno alla creazione di nuove imprese ad alto contenuto tecnologico. E' una azione nel contesto del sistema di sostegno alla ricerca industriale. Il PNR favorisce la nascita di nuove imprese ad alto contenuto tecnologico, quale risultato di un processo di *spin-off* dal mondo della ricerca pubblica, così come delle "reti di imprese"⁵⁹. La misura era già stata avviata con il decreto legislativo n. 297/99 che intendeva rafforzare il processo di avvicinamento tra mondo accademico e mondo imprenditoriale, sino a raggiungere un livello di contiguità che favorisse la nascita di nuove imprese. Ispirato ad analogo intervento francese, prevede che professori o ricercatori universitari, ricercatori di enti pubblici, dottori di ricerca e titolari di assegni di ricerca possano proporre progetti di *spin-off*, da realizzare con la collaborazione dell'Università, di imprese e/o di investitori privati. Le misure attuative di questa azione e il sostegno in risorse sono specificate dalle azioni 3

e 4 di questo documento.

4.3. SVILUPPO DI STRUMENTI DI ORGANIZZAZIONE E GOVERNANCE DELLA RICERCA, NAZIONALI E REGIONALI, INTEGRATI IN CONTESTI INTERNAZIONALI

Si tiene qui presente la particolare necessità di migliorare l'efficacia e la sinergia nell'impiego delle risorse dello Stato e delle Regioni, attraendo risorse EU e private verso obiettivi di sviluppo competitivo. L'obiettivo di questi strumenti è, quindi, di generare un sistema che permetta di integrare, anche a livello territoriale e con riferimento agli ambiti tecnologici prioritari, tutte le risorse e tutti i soggetti, pubblici e privati, sviluppando in modo integrato le attività di ricerca fondamentale, industriale, di trasferimento tecnologico e di formazione del capitale umano, assicurando, nel contempo, il raggiungimento di una massa critica e di livelli di eccellenza nazionale e internazionale.

Gli strumenti per organizzare e governare questo sistema integrativo sono le *Piattaforme tecnologiche nazionali*, i *Distretti ad alta Tecnologia*, e i *Poli di eccellenza Nazionale*. Le *Piattaforme Tecnologiche Nazionali*, strumento innovativo sviluppato a livello europeo, promuovono la collaborazione fra le amministrazioni, il sistema della ricerca pubblico e privato e le imprese. Esse individuano scenari di sviluppo tecnologico di medio-lungo periodo e le priorità tematiche, e identificano gli strumenti di implementazione; si interfacciano con le esperienze analoghe sviluppate a livello comunitario ed internazionale, sviluppano la messa in rete e il coordinamento nazionale degli attori di ricerca, dei distretti ad alta tecnologia e dei poli di eccellenza relativi a tematiche convergenti anche nell'ottica della interdisciplinarietà dell'approccio scientifico. Il riferimento internazionale è fornito da due iniziative della Commissione europea: la costituzione di ETP (*European Technology Platforms*), e l'utilizzo di uno degli strumenti dell'attuazione della strategia di Lisbona, i *Joint Undertakings*, o *Joint Technology Initiatives (JTI)*, principalmente guidate da quadri del mondo industriale e produttivo coinvolgendo *stakeholder* pubblici e privati, anche con riferimento al piano Industria 2015. In questa ottica, il Programma Specifico "Capacità - Regioni della Conoscenza", è finalizzato alla messa in rete di research-driven clusters, attraverso progetti di scambio di best practices, di azioni di tutoraggio e di programmazione congiunta, che vedono il coinvolgimento delle autorità regionali, degli enti coordinatori dei cluster, delle Istituzioni di ricerca, dell'industria e di altri attori in un determinato settore tematico.

I *Distretti ad Alta Tecnologia* nascono inizialmente come aggregazioni spontanee a scala regionale, e, dal 2002 in poi, da atti normativi e programmatici in coerenza con gli obiettivi della strategia di Lisbona, per attuare il rilancio, della competitività in materia di ricerca, sviluppo e innovazione di aree produttive esistenti, rafforzandole attraverso la ricerca e lo sviluppo di tecnologie chiave abilitanti l'innovazione di prodotto, di processo e organizzativa. Essi si basano su una aggregazione territoriale che attui una interazione continua, tra imprese, università e istituzioni di ricerca, guidata da uno specifico organo di governo. I Distretti ad Alta Tecnologia sono chiaramente distinti dai Distretti Industriali (caratterizzati da uno specifico comparto produttivo), e interpretano bene la necessità esplicitata dalla Comunità europea che riguarda la creazione di *cluster* di ricerca tecnologica, facendo confluire molte Istituzioni e infrastrutture in un luogo fisico ad elevatissima contiguità, come suggerito nel documento: "*Regional Research Intensive Clusters and Science Parks*" (*European Commission, Directorate-General for Research, settembre*

2007). Il documento analizza e descrive ragioni, strutture, operatività e rilevanza dei cluster di ricerca e dei poli di eccellenza per il rilancio dell'economia basata sul sapere ^{60, 61,62}.

I *Poli di Eccellenza* raggruppano e collegano, su una ben definita frontiera tecnologica, le competenze/strutture gestite da una pluralità di istituzioni, incoraggiando l'interazione intensiva, l'uso in comune di installazioni, lo scambio di conoscenze ed esperienze, e la messa in rete e la diffusione delle informazioni^{63, 64}. Essi sono coordinati da un Consorzio di Imprese, Università, Enti di ricerca e altri soggetti pubblici e privati, affrontando tecnologie che diventano sempre più complesse e interdisciplinari. Spesso, tale interdisciplinarietà trova la sua massima espressione in alcuni settori della ricerca pubblica, mentre il settore industriale, per diverse ragioni può trovarsi in evidente difficoltà. Per favorire la ricerca tramite collaborazioni pubblico-privato e rafforzare ulteriormente il trasferimento tecnologico, le attività dimostrative e la formazione, i centri di eccellenza devono, perciò, essere mantenuti aperti alle industrie, ma sviluppare collegamenti nazionali e internazionali basati sulle competenze scientifiche e collegarsi a presenze industriali di dimensioni e qualità tali da potersi configurare come propulsori della ricerca applicata e dello sviluppo industriale. Dal punto di vista organizzativo, ricalcano in struttura e organizzazione i distretti tecnologici ai quali si rimanda per la definizione dei contenuti dell'azione e delle forme di sostegno pubblico.

Azione 6. Sostegno alle piattaforme tecnologiche nazionali. In Italia sono stati costituiti i corrispettivi nazionali delle piattaforme tecnologiche europee. Le piattaforme tecnologiche diventano particolarmente efficaci quando considerate in relazione a poli di eccellenza regionali a valenza nazionale; esse, in particolare, possono diventare strutture caratterizzanti per la messa in rete dei poli di eccellenza della R&S nazionale. Il PNR è favorevole alla nascita ed al consolidamento delle piattaforme nazionali, riconoscendone ruolo e struttura e considerandole rilevanti nella organizzazione, gestione e valutazione del sistema di ricerca nazionale. Questa azione prevede il riconoscimento da parte del MIUR delle piattaforme nazionali e il loro coinvolgimento nelle azioni di programmazione e valutazione delle azioni di ricerca. Le risorse per la loro azione sono comprese nell'azione 7 relativa ai Distretti ad alta Tecnologia, a cui le piattaforme si devono collegare.

Azione 7. Distretti ad alta tecnologia. Il MIUR, come in atto in altri paesi europei⁶⁵, ha avviato un'azione di analisi e valutazione dei distretti italiani e delle altre strutture consimili, con l'obiettivo di potenziarne l'efficacia e valutare l'opportunità di promuovere interventi di riorganizzazione, necessarie a giustificare un riconoscimento formale e/o la continuità operativa di quelli esistenti, che, allo stato, sono 34, di cui 29 già approvati e 5 in corso di negoziazione. L'analisi tiene conto che molti di essi sono nati in assenza di una più specifica regolamentazione normativa, amministrativa e procedurale che, se da un lato ha consentito l'emersione e la valorizzazione di vocazioni e specializzazioni territoriali e di aggregazione di alcune densità di competenze, dall'altro ha determinato la nascita e lo sviluppo di numerose iniziative organizzate secondo modelli e soluzioni funzionali spesso tra loro molto differenti, se pure concentrati in pochi e medesimi ambiti e settori tecnologici di intervento.

Per questa ragione, il PNR indica *linee guida* per l'attuazione della nuova politica dei distretti ad alta tecnologia che, confermando la validità dei criteri di base a suo tempo

definiti dal MIUR, li integri con l'indicazione di alcuni ulteriori criteri per rafforzarne operatività e performance.

- Il distretto tecnologico deve operare secondo dinamiche internazionali assicurando l'acquisizione a livello globale delle conoscenze e delle tecnologie più avanzate e il loro impatto locale sui territori di riferimento (paradigma "glocal"). Per questo motivo esso deve esprimere programmi strategici di ricerca, di sviluppo tecnologico e di innovazione, coerenti con le agende strategiche di riferimento a livello europeo e globale, ed in linea con i programmi di sviluppo e innovazione nazionali ed internazionali.
- I singoli DT devono operare in modo focalizzato su un numero definito e limitato di tematiche tecnologiche trasversali, che siano in grado di consolidare la competitività dei territori di riferimento nonché promuovere e rafforzare le sinergie tra politiche e strumenti di valorizzazione della ricerca e innovazione regionali, nazionali e comunitari.
- Per superare il localismo, i DT vanno inseriti in reti nazionali ed internazionali di cui i DT siano i nodi territoriali, che permettano di rafforzarne la competitività su di una scala più ampia, favorendo i processi di internazionalizzazione delle imprese, migliorando la capacità di attrazione di investimenti e talenti, creando le condizioni per la nascita e l'avvio iniziale di start up e di spin off da ricerca, con l'obiettivo di raggiungere una maggiore competitività a livello internazionale, ed una maggiore capacità di realizzare sinergie tra settori industriali diversi sulle stesse tipologie tecnologiche.
- Le reti dei DT e i DT devono operare come agenzie operative a supporto delle politiche nazionali e regionali della ricerca, e rappresentare "l'infrastruttura" finalizzata a connettere e mettere a sistema gli ambiti ed i settori tra loro e con altri ambiti, politiche, interventi e strumenti di carattere nazionale e regionale.
- Il distretto tecnologico potrà avvalersi dello strumento delle piattaforme tecnologiche nazionali per definire la propria visione strategica orientandola allo sviluppo, e collegandola il più possibile alle frontiere tecnologiche più avanzate.
- Il distretto tecnologico deve attrarre capitali e finanza privata anche attraverso la maggiore capacità di "deals flow" permessi dalla rete, mirando a ridurre nel tempo la percentuale di finanza pubblica, e ad assicurare l'autosostenibilità di lungo termine.
- Il distretto tecnologico deve assumere una configurazione giuridica definita, vigilata dalle amministrazioni coinvolte e con organi di valutazione indipendente, con una organizzazione dedicata e risorse specificamente assegnate, in grado di offrire anche il servizio di rete necessaria per connettere più distretti in termini trans-regionali.
- Valorizzando i laboratori, le strutture di ricerca e gli asset strategici dei soci, i distretti coordinati possono essere i soggetti promotori di siti italiani per la costruzione di infrastrutture di ricerca di interesse pan-europeo o globale. La competizione a livello europeo per ospitare una grande infrastruttura ha un effetto strutturante del distretto e del territorio e rappresenta comunque un esercizio di "benchmarking" nello spazio economico e sociale europeo.

Il PNR precisa, inoltre, il ruolo del MIUR nell'approvazione e controllo dei Distretti:

- selezionare le proposte di avvio dei distretti tecnologici, verificando la sostenibilità delle ipotesi/condizioni progettuali in aree scientifico-tecnologiche di valenza strategica nazionale e/o sovra regionale, e l'esistenza o la pianificazione delle infrastrutture necessarie allo sviluppo del Distretto;
- misurare, nei distretti attuati e sulla base di criteri e indicatori oggettivi, i risultati ottenuti e quelli non raggiunti e, se del caso, promuovere/suggerire interventi migliorativi;
- partecipare con risorse finanziarie da destinare al cofinanziamento dei progetti di distretti tecnologici, in linea con le strategie del PNR, promuovendo la partecipazione di altre Amministrazioni centrali e regionali e di soggetti privati;
- favorire la più ampia collaborazione tra i distretti tecnologici e tra questi e gli altri soggetti che operano in un determinato ambito tecnologico.

Questa azione è sostenuta con risorse MIUR specificate in Tab. 2, e con risorse contribute da Enti e governi regionali. Essa contiene il sostegno sia alle azioni per le Piattaforme che per i Poli di Eccellenza

Azione 8. Poli di Eccellenza nazionale⁶⁶. I poli di eccellenza raggruppano e collegano competenze/strutture, gestite da una pluralità di Istituzioni, sono coordinati da un consorzio di imprese, Università, Enti di ricerca e altri soggetti pubblici o privati attivi in un particolare settore e territorio, e devono affrontare, nell'ambito della competizione internazionale una ben definita frontiera tecnologica avanzata. Essi vengono riconosciuti e valutati in relazione ai risultati prodotti nell'ambito di una competizione di questo livello: pubblicazioni, brevetti, spin-off, collaborazioni e reti internazionali acquisite, personale di qualità internazionale attratto. Le risorse ad essi destinate possono provenire, come nel caso dei distretti, da strumenti nazionali e regionali coordinati nell'ambito di accordi specifici.

4.4. IL RILANCIO DEL CAPITALE UMANO DEDICATO ALLA RICERCA

Il sistema nazionale di ricerca pubblico ha addetti di età media elevata, che hanno un buon *score* di pubblicazione, ma sviluppano con riluttanza ricerca diretta alla scoperta o alla spiegazione di fenomeni suscettibili di applicazione industriale. La motivazione a pubblicare deriva dalla necessità di profilarsi a fini concorsuali e poco dal contribuire allo sviluppo di progetti applicativi proposti anche da compagnie private. E', cioè, presente nel paese una resistenza della ricerca pubblica ad adottare nuove organizzazioni e nuovi meccanismi di incentivazione. In questo, il sistema di ricerca pubblica italiano è ancora legato al concetto di disciplina. Nel contesto mondiale, invece, la ricerca di punta si qualifica per la sua internazionalità^{67, 68}, e interdisciplinarietà, ed è sempre più dipendente, per il suo successo, da piattaforme tecnologiche avanzate. La conclusione è che il gap di ricerca con le nazioni guida europee aumenta a causa dell'ancoraggio disciplinare della nostra ricerca. Soprattutto, il gap non viene colmato nella direzione dell'acquisizione di competenze umane dedicate al trasferimento tecnologico.

Il PNR introduce azioni finalizzate all'attrazione e alla qualificazione dei giovani nel settore della R&S, anche attraendoli da altri paesi⁶⁹. Nel comparto pubblico, l'intervento per l'Università e per gli Enti di ricerca promuove dottorati di ricerca, aumenta il numero

dei ricercatori e ne abbassa l'età media. Le azioni da sviluppare in questo ambito sono sostenute principalmente dal MIUR, in coordinamento con specifici Atenei o Centri di ricerca, e con il possibile sostegno anche di altri Ministeri e, particolarmente, del settore privato⁷⁰.

Azione 9. Interventi finalizzati all'attrazione e qualificazione di giovani nel settore della ricerca scientifica e tecnologica. Le assegnazioni di fondi per la ricerca ai corsi di dottorato nazionali era già prevista dal PNR 2005-2007. Le attività di formazione sono ancorate a progetti di ricerca e finalizzate a future professionalità nell'ambito della ricerca e dello sviluppo. Partecipano strutture universitarie, pubbliche o private, nazionali, comunitarie o internazionali, e/o Enti pubblici di ricerca. La formazione riguarda esperienze operative in ambiti di ricerca scientifica e tecnologica, e l'approfondimento di temi propri a discipline specifiche. Viene istituito un fondo dedicato al reclutamento di giovani ricercatori e/o di ricercatori anche di altri paesi da coinvolgere particolarmente in progetti sviluppati nell'ambito delle azioni 1, 2, 3 e 4⁷¹. In questo ambito e per i ricercatori italiani, vengono creati strumenti finalizzati al sostegno delle proposte di R&S presentate nell'ambito del Programma IDEAS dello *European Research Council* (ERC), utilizzando liste di graduatoria dell'ERC sentito il parere di CIS specifici. Questa azione è sostenuta con risorse MIUR specificate in Tab. 2, e con risorse contribute da altri Ministeri.

Azione 10. Scuole internazionali di dottorato. Viene stimolata la fondazione di scuole internazionali di dottorato con un fondo diretto al reclutamento internazionale di dottorandi, incentivando gli Atenei e gli Enti di ricerca virtuosi all'internazionalizzazione di procedure e contenuti delle scuole di neo-fondazione, inclusa l'accettazione a tutti i livelli della lingua straniera. Il PNR sostiene lo strumento che estende agli Enti di ricerca l'istituzione e la gestione delle scuole internazionali di dottorato. Assegna priorità alle proposte di formazione dei dottorandi fatte da scuole internazionali dedicate allo sviluppo delle sei grandi tecnologie abilitanti, preferibilmente gestite all'interno di distretti tecnologici e di poli di eccellenza. Stimola le piattaforme tecnologiche a che si attivino nella costituzione di scuole internazionali di dottorato. Al fine di favorire le interazioni pubblico-privato, suggerisce anche la creazione di dottorati di ricerca industriale, focalizzati su progetti di sviluppo e con un forte coinvolgimento dell'industria. Questa azione è sostenuta con risorse MIUR specificate in Tab. 2 e con risorse contribute da altri Istituzioni anche private.

Azione 11. Riorientamento e recupero. Il PNR introduce progetti di riorientamento e recupero di strutture di ricerca industriale, ancorati alla formazione del personale di ricerca. I progetti devono essere coerenti con gli obiettivi di riorientamento e recupero di competitività, e dimostrare le ricadute economico-occupazionali delle conoscenze acquisibili. Questa azione è sostenuta con risorse MIUR specificate in Tab. 2, e con risorse contribute da altri Ministeri. I progetti devono prevedere la partecipazione di Istituzioni locali e delle regioni.

Azione 12. Sostegno ai post-dottorati. Il PNR dedica una misura al sostegno di sperimentazioni su larga scala tendenti all'introduzione nel sistema nazionale di ricerca pubblica di forme di assunzione di post-dottorati, per periodi limitati nel tempo ma ripetuti, con possibilità di sostituire con il nuovo meccanismo l'attuale figura del ricercatore universitario (o assimilato), il tutto completato da proposte per l'adozione di

procedure di *tenure track*. Questa azione è sostenuta con risorse MIUR specificate nella Tab. 2, e con risorse contribute da altri Ministeri. I progetti devono prevedere la compartecipazione di Istituzioni locali, anche private, e delle regioni.

4.5. INFRASTRUTTURE

La realizzazione di grandi Infrastrutture di Ricerca di eccellenza mondiale è uno dei cinque assi strategici per la strutturazione e lo sviluppo dello Spazio Europeo della Ricerca. Le infrastrutture di Ricerca rappresentano un mezzo per promuovere la cooperazione su scala pan-Europea e per offrire alle comunità scientifiche un efficiente accesso a metodi e tecnologie avanzati. Si rivolgono alla ricerca di base e applicata in tutti i settori scientifici, dalle scienze umane e sociali alla fisica, alle scienze biomediche, ambientali, dell'energia e dei materiali, e alle nanoscienze.

Le infrastrutture sono uno strumento importante per sostenere e strutturare la ricerca. Nel panorama attuale si possono distinguere infrastrutture "locali e/o nazionali" tipicamente di piccola e media dimensione, collegate a specifici Enti di Ricerca, Industrie e Università, e infrastrutture "internazionali" ad alta concentrazione di risorse tecnologiche, scientifiche ed umane, di dimensione tecnologica ed economica tale da non poter essere sostenute da un singolo Paese, orientate all'attrazione e al servizio di ricercatori selezionati con un *peer review* di carattere internazionale. La disponibilità di infrastrutture e il loro continuo miglioramento è una condizione irrinunciabile per il raggiungimento degli obiettivi del PNR.

Sviluppare una politica delle infrastrutture significa capacità di pianificare i processi di sviluppo, ma soprattutto la possibilità di investire con una prospettiva di medio-lungo termine. Le risorse pubbliche necessarie possono essere integrate con interventi della Banca Europea per gli Investimenti (BEI), aumentando così il sostegno ai programmi di R&S, specialmente se rivolti a infrastrutture scientifiche coordinate con le piattaforme tecnologiche, *cluster* di ricerca e distretti tecnologici, che sostengano lo sviluppo di nuova imprenditorialità nei settori *high tech*. La forma di intervento include anche operazioni pubblico-private, molte relative alle aree di ricerca identificate da questo documento. Un'opportunità per aumentare l'efficacia delle risorse disponibili al Paese è costituita dall'avvio, con fondi del Programma Quadro e della BEI, di un fondo di garanzia (*Risk Sharing Financial Facility*, RSFF) per la costruzione e/o l'aggiornamento delle Infrastrutture di Ricerca. Tale fondo permette di avere prestiti che non gravano sul debito dello Stato, secondo una impostazione che l'Italia ha fortemente appoggiato, in sede di ECOFIN anche con la proposta di avviare dei *project bond* UE e con l'avvio del fondo UE/BEI dedicato alle PMI. L'attivazione dello ERIC (*European Research Infrastructures Consortium*), permette di proporre che alcune delle infrastrutture esistenti, o da costruire, in Italia vengano riconosciute come organismi internazionali, con una solida prospettiva di finanziamento a lungo termine da fondi congiunti a livello europeo.

L'Europa ha una cultura consolidata di grandi Infrastrutture di Ricerca, grazie anche ai programmi sostenuti nel passato dalla Commissione Europea. Questi programmi hanno avuto un effetto strutturante sulla ricerca nei settori della struttura della materia, dell'astronomia, della biologia e dei materiali, e, più recentemente, nel campo socioeconomico, biomedico, ambientale e dei beni culturali. Tutti i Programmi Quadro dell'Unione hanno sostenuto l'accesso dei ricercatori alle infrastrutture della ricerca scientifica e tecnologica, della diffusione della cultura, dell'accesso efficace al patrimonio

culturale, dell'ambiente e dell'energia. La previsione della Comunità è di intensificare gli interventi nell'8° Programma Quadro. Per quanto riguarda la creazione o il rafforzamento delle infrastrutture italiane, l'interesse è primario per biofisica, nanostrutture, analisi fine della materia, nuovi materiali, aerospazio, ingegneria antisismica e calcolo ad alta potenza; un'attenzione crescente si osserva anche per il campo biomedico, dei beni culturali e delle energie rinnovabili.

Il riferimento delle azioni nazionali di governo di queste iniziative ad elevato valore strategico è la politica di settore della UE, che, su mandato del Consiglio dei Ministri per la Competitività, ha istituito nel 2002 un forum europeo, lo *European Strategy Forum for Research Infrastructures* (ESFRI), per definire il fabbisogno in infrastrutture internazionali di ricerca per i prossimi due decenni⁷².

Il documento *Roadmap* ESFRI sulla strategia a medio-lungo termine delle Infrastrutture Europee identifica 44 progetti in diversi settori della scienza e della tecnologia, considerati prioritari per l'Europa, con una spesa prevista di circa 20 Miliardi di Euro nei prossimi 10-15 anni, che rappresentano lo 0.8% della spesa totale Europea in ricerca e corrispondono ad un incremento iniziale di spesa del 20% in questo settore.

I progetti della *Roadmap* ESFRI si vanno ad aggiungere sia alle infrastrutture internazionali già presenti in Europa, come il *Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire* (CERN), la *European Synchrotron Radiation Facility* (ESRF), il progetto ITER (*International Thermonuclear Experimental Reactor*) per la fusione termonucleare, il progetto GEANT per le reti informatiche, sia alle infrastrutture nazionali che operano già in modo pan-Europeo, come l'Opificio delle Pietre Dure o il Centro per la Risonanza Magnetica Nucleare a Firenze, il Sincrotrone di Trieste, il Laboratorio del Gran Sasso etc. Per i progetti ESFRI, Il 7PQ ha creato lo strumento delle *preparatory phases* per finanziare interamente la fase di maturazione tecnica, gestionale e di assetto partecipativo delle infrastrutture individuate. Entro novembre 2009 saranno raccolte le proposte di nuove infrastrutture secondo le indicazioni date dal Consiglio per la Competitività. La *roadmap* ESFRI rappresenta uno strumento di riferimento per le comunità scientifiche e per i decisori politici degli Stati Membri dell'Unione. Gli Stati Membri elaborano le *roadmap* di strategia nazionale per le Infrastrutture. Il rapporto tra la *roadmap* ESFRI e le *roadmap* Nazionali è sinergico.

L'Italia partecipa a 30 *preparatory phases* avviate nel 2007, ed è proponente di due delle 10 nuove *preparatory phases* del bando 2009. La preparazione della *roadmap* italiana per le infrastrutture di interesse nazionale è un passaggio fondamentale. La *roadmap* nazionale dovrà individuare le necessità e le opportunità di realizzare infrastrutture di ricerca sia in Italia, sia presso altri siti europei, realizzando ricadute importanti attraverso schemi di contributo *in-kind* in commesse industriali, oltre che ritorni scientifici.

Il programma europeo di realizzazione delle grandi infrastrutture di ricerca è anche un'occasione per razionalizzare l'investimento corrente oltre che potenziare le prestazioni. Analogamente, il piano per le infrastrutture di portata nazionale potrà realizzare una emersione e razionalizzazione delle strutture di supporto alla ricerca, aumentandone l'efficacia e la visibilità, e aggiornandole allo stato dell'arte. Tramite la raccolta delle segnalazioni per la *roadmap* italiana e il ruolo svolto dalle *preparatory phases*, si stanno delineando alcune ipotesi di partecipazione ad un sottoinsieme delle Infrastrutture ESFRI (PRACE, ESS-Neutron, EUROFEL, XFEL, ESRF, SHARE, CLARIN, INFRAFRONTIER, EMBRC, ECRIN, EATRIS, EuroBioImaging, BioBanking BBMRI, High Security BLS4 Laboratory, INSTRUCT, AURORA BOREALIS, EMSO, EPOS, LIFEWATCH, ELI, FAIR, Km3NET, ELT, SKA). Queste infrastrutture risultano, di conseguenza, candidate ad una

valutazione di intervento prioritario nella fase di costruzione, e nella relativa negoziazione con i *partners* europei per la definizione dei siti e degli impegni.

Azione 13. Infrastrutture. Lo strumento per definire gli interventi specifici è la *roadmap* italiana collegata alla *roadmap* europea ESFRI, sviluppata da parte di un Comitato di valutazione con esperti italiani e internazionali. Questa *roadmap* è definita sulla base di una approfondita valutazione sia dell'eccellenza scientifica delle proposte, che della rilevanza delle possibili ricadute socioeconomiche. La valutazione della rilevanza terrà conto delle sinergie tra le infrastrutture proposte e le altre iniziative e azioni del Piano, in particolare i Distretti tecnologici, i Poli di Eccellenza e l'Internazionalizzazione della ricerca. L'azione di coordinamento, valorizzazione e razionalizzazione in collegamento internazionale coinvolgerà anche infrastrutture nel campo della Sanità, dell'Ambiente e dei beni culturali. Lo sviluppo della *roadmap* italiana tiene conto della valorizzazione e del riorientamento delle infrastrutture di ricerca già esistenti, mirando a una razionalizzazione e a una riqualificazione sia degli investimenti pregressi che della spesa corrente, in particolare di quella collegata ad accordi internazionali e/o a partecipazioni ad infrastrutture operanti all'estero. Le risorse necessarie sono determinate sulla base dell'attuale finanziamento e delle proposte già in esame, anche in seguito ad accordi tra l'Italia ed altri Paesi, come la partecipazione italiana allo XFEL di Amburgo e allo ESS di Lund, oltre alla potenziale internazionalizzazione di infrastrutture già operanti nel campo biomedico, delle tecniche analitiche e della biologia marina. La *roadmap* ESFRI indica per l'Europa un investimento di circa 20 miliardi di euro nei prossimi 10-15 anni. L'impegno del nostro Paese sarà di circa 100 milioni di euro annui, da utilizzare sia per azioni di sviluppo tecnologico congiunto con le industrie nazionali sia per la costruzione delle infrastrutture e per il funzionamento.

4.6. MEZZOGIORNO ⁷³

La strategia di rafforzamento delle basi scientifiche e tecnologiche del sistema economico e produttivo meridionale è improntata a unitarietà, organicità e coordinamento delle iniziative, con l'adozione di principi di competitività con i sistemi internazionali e di massima collaborazione tra istituzioni e sistema di ricerca pubblica e privata. L'efficacia degli interventi è conseguita mediante un approccio attento alla valorizzazione delle risorse naturali dell'ambiente e del territorio ²⁵.

Il PNR prevede che, nell'ambito della verifica di funzionalità dei distretti tecnologici esistenti e nel caso di un'eventuale implementazione di nuovi distretti, venga perseguito l'obiettivo di raggiungere un'equa ripartizione del loro numero in tutto il territorio nazionale.

Il PNR riconosce che il principale strumento operativo di attuazione del PON R&C si basa su Accordi di Programma Quadro (APQ) tra le regioni dell'Obiettivo 1 e il MIUR. Con tali Accordi di Programma Quadro, il MIUR definisce le modalità di attivazione delle risorse impegnate. Gli Accordi di Programma Quadro stipulati individuano settori/ambiti di intervento simili per le 4 regioni citate, distinguendo tra due modalità di intervento:

- bando, aperto a tutti i soggetti ammissibili del territorio di riferimento, per la selezione e il finanziamento di progetti di ricerca industriale, progetti da attivarsi

secondo le regole dell'articolo 12 del Decreto ministeriale n. 593/00 (attuativo, come noto, delle disposizioni del decreto legislativo n. 297/99);

- "chiamata" rivolta allo sviluppo/potenziamento di distretti e di laboratori pubblico-privati, a partire da quelli già finanziati dal Ministero, da attivarsi secondo le regole dell'articolo 13 del richiamato DM n. 593/00.

Nella definizione delle specifiche modalità di intervento, il PNR si è posto l'obiettivo della costruzione di uno strumento attuativo che possa garantire un impegno di risorse ingenti per iniziative di livello qualitativo e in grado di avere evidenti e importanti ricadute socio-economiche sui territori interessati; assicurare che gli interventi siano idonei a contribuire a quei mutamenti "strutturali" delle condizioni socio-economiche del Mezzogiorno che l'Unione Europea, con la messa a disposizione dei Fondi Strutturali, richiede agli Stati nazionali.

Il PNR, pertanto, prevede di concentrare le risorse su pochi grandi interventi, dove soggetti pubblici e privati operano con obiettivi condivisi di sviluppo tecnologico, interventi caratterizzati da grande qualità scientifica di livello internazionale; medio-lungo orizzonte temporale; attendibile e verificabile capacità di generare valore industriale, favorendo la crescita e lo sviluppo di una industria innovativa e di una forte capacità competitiva; consistente capacità di impiegare il migliore capitale umano disponibile, puntando anche a generare occupazione di alto profilo professionale.

Tenuto conto del proprio ruolo istituzionale, e della necessità di garantire un corretto raccordo con le altre amministrazioni centrali e regionali, il MIUR indirizza i propri interventi verso lo sviluppo di tecnologie di tipo abilitante e pervasivo, in grado di favorire la crescita e lo sviluppo innovativo e competitivo dei settori industriali, e di rilanciare e posizionare in modo nuovo l'economia del mezzogiorno.

Appare quanto mai utile, a tale riguardo, operare nel senso di sviluppare incroci virtuosi tra le tecnologie abilitanti e i settori su cui punta il Programma Industria 2015 del MISE, al fine di spostare la capacità tecnologica del sistema industriale verso un orizzonte che guarda al 2025 e oltre.

Azione 14. PON per il Mezzogiorno. Lo strumento di intervento è rappresentato da un bando per proposte di progetti di ricerca sulle tematiche previste negli APQ (Accordi di Programma Quadro) stipulati tra lo Stato e le Regioni dell'obiettivo 1. Sarà rivolto agli attori pubblici e privati nazionali interessati alla ricerca e sarà di durata poliennale.

Per favorire la predisposizione di progetti che possano avere un impatto significativo sullo sviluppo del Paese, si prevede un valore di costo minimo dei singoli progetti non inferiore a 5 Milioni di Euro; inoltre, nelle forme che i bandi opportunamente prevedranno, un punteggio premiale sarà assegnato ai progetti, di valore complessivo dell'ordine di 80 o più Milioni di Euro, proposti da aggregazioni di più soggetti, che prevedano di coordinarsi verso un comune obiettivo di ricerca.

I progetti di ricerca da presentare dovranno:

- definire gli obiettivi scientifico-tecnologici perseguiti, gli ambiti industriali interessati, le problematiche economico-industriali affrontate, i risultati attesi in valore industriale e le ricadute in termini occupazionali;

- prevedere un'ampia partecipazione congiunta di soggetti industriali nazionali e/internazionali, Università, Enti pubblici di ricerca, e di ogni altro soggetto interessato, con la definizione delle attività di competenza;
- descrivere, quando si preveda di associarsi in *cluster*, le modalità di coordinamento e raccordo tra i vari soggetti coinvolti, individuando una Istituzione capofila di elevata qualificazione ed esperienza;
- coinvolgere capitale umano possibilmente giovane e altamente qualificato, già presente nel territorio ma anche proveniente da altre regioni italiane e da altri paesi;
- menzionare il collegamento e/o la continuità con iniziative già svolte o in corso finanziate dal MIUR e/o da altre Amministrazioni centrali e/o regionali, nonché la capacità di raccordarsi con iniziative di settore a comunitarie e internazionali;
- prevedere, ove necessario, lo sviluppo e il potenziamento di laboratori pubblico-privati e/o di distretti territoriali di alta tecnologia;
- includere, per un costo pari ad almeno il 10% del totale, attività di formazione professionale di ricercatori e tecnici di ricerca.

Azione 15. Estensione dei progetti PON al Nord. Questa azione prevede la costituzione di un fondo pari ad almeno il 12% delle risorse PON (azione 14) da destinare a sviluppi particolari delle Grandi Agende PON, da realizzare al di fuori delle 4 regioni obiettivo. In questo senso la preparazione e proposta delle Grandi Agende può essere integrata da una proposta accessoria indipendente ma allegata alla precedente che specifica i contenuti della collaborazione prevista.

4.7. STRATEGIE PER LA RICERCA IN AMBITO INTERNAZIONALE ⁷⁵

La promozione della ricerca in ambito internazionale prevede il sostegno a programmi di ricerca in settori scientifici e tecnologici innovativi e di frontiera, per realizzare progetti non attuabili in modo competitivo a livello nazionale o regionale, e in cui la collaborazione internazionale rappresenta un valore aggiunto.

L'internazionalizzazione comprende le forme di collaborazione sovranazionale anche se, nella logica di una strategia di sviluppo e competitività dell'area di ricerca europea, il principale quadro di riferimento è quello dell'Unione Europea e, in particolare, dei Programmi Quadro di Ricerca (PQ). Il 7° PQ include 4 programmi specifici - *Cooperation, Idea, People, Capacity* - e un programma sulla ricerca nucleare.

A questi strumenti si aggiungono i progetti ERA-NET, di particolare interesse per l'internazionalizzazione della ricerca e per la costruzione e il consolidamento dello Spazio Europeo della Ricerca (ERA, *European Research Area*). Questi programmi di ricerca prevedono il collegamento in rete di attività di ricerca svolte a livello nazionale o regionale, con lo scambio di informazioni e buone pratiche; attività di ricerca transnazionale (strategia comune, bandi congiunti e attività di ricerca, valutazione multinazionale e diffusione dei risultati comune); attività strategiche congiunte (analisi, criticità, valutazioni); attuazione di attività congiunte (formazione, *networking, workshop, valutazioni multinazionali, accesso reciproco ad attrezzature e laboratori*).

Un'importante iniziativa della Commissione Europea come base per il consolidamento dello Spazio Europeo della Ricerca nel periodo fino al 2020, è rappresentato dai "Programmi Congiunti" (JPI, *Joint Programming Initiative*). Questi nuovi strumenti di intervento comunitario saranno lanciati nel 2010 e prevedono l'impegno, ai più alti livelli politici e su base volontaria, di alcuni Stati Membri e Associati a definire una visione e un piano strategico di ricerca condiviso per rispondere, in aree selezionate, alle sfide della società.

Il contributo finanziario del nostro Paese ai PQ (circa il 13,5%) è superiore al ritorno in termini di finanziamenti della ricerca di gruppi italiani partecipanti a progetti europei (circa il 9%). Questo "disavanzo" dipende in larga parte dalla crescente perdita di competitività del nostro sistema ricerca, nonché dalla scarsa presenza/partecipazione di gruppi italiani a programmi/*network* internazionali, e dall'assenza di piani di programmazione della ricerca a medio-lungo termine sul territorio nazionale allineati con la fase di preparazione dei Programmi Quadro Europei.

Azione 16. Migliorare l'internazionalizzazione del Sistema Ricerca. L'azione ha come obiettivo di aprire la ricerca italiana all'internazionalizzazione, massimizzare lo sfruttamento degli strumenti di collaborazione in ambito UE, per la piena realizzazione dello Spazio Europeo della Ricerca e perseguire altri tipi d'impegno a livello internazionale basati su accordi bilaterali e multilaterali. Risorse verranno destinate all'impulso delle attività di ricerca, anche tramite la creazione di nuove infrastrutture di ricerca e il potenziamento di quelle esistenti, nella logica dell'individuazione delle eccellenze nazionali, per promuovere a livello pan-europeo ed internazionale la ricerca italiana.

Verrà dedicata attenzione ai programmi già implementati dall'UE quali ERA-NET e JTI. I progetti ERA-NET prevedono la collaborazione internazionale su attività di ricerca e la reciproca apertura dei programmi di ricerca nazionali. Per quanto riguarda le JTI, un impegno governativo per conferire loro una struttura giuridica riconosciuta necessita di un coinvolgimento delle imprese private nel finanziamento della ricerca sia nazionale che internazionale. Verrà mantenuta una attiva partecipazione italiana alla fase decisionale e alla definizione dei Programmi Congiunti. L'iniziativa, condotta attraverso un apposito Gruppo di lavoro (GPC) nel quale sono rappresentati tutti i Paesi Membri e Associati, prevede che entro il 2010 sia identificato un numero ridotto di temi prioritari (*Major Societal Challenges*), necessari a definire un piano strategico di ricerca condiviso. Il PNR mantiene una 'finestra' aperta su questo processo, che presumibilmente orienterà le scelte degli assi principali del prossimo Programma Quadro per la Ricerca Europea.

Verranno stabilite, concretizzate e migliorate le attività bilaterali e multilaterali di collaborazione e scambio scientifico, tecnologico e di ricerca con altri Paesi dell'UE, sia nell'ambito degli esistenti strumenti comunitari, sia tramite strumenti individuabili *ad hoc*. Nella programmazione della ricerca italiana trova spazio l'attività di collaborazione con Paesi extraeuropei. Questa programmazione ha una logica geografica e politica e si indirizza prevalentemente verso il Nord America (Stati Uniti e Canada), il Giappone, i Paesi emergenti (Brasile, Russia, India, Sud Africa e Cina), e i Paesi della costa Sud del Mediterraneo. Sarà anche onorato l'impegno internazionale del nostro Paese nei confronti delle convenzioni e accordi globali - nel quadro delle Nazioni Unite e non - che prevedono strumenti di finanziamento *ad hoc* per l'attuazione di *technology transfer* nei settori

climatico-ambientale, energetici, sociali, di aiuto umanitario, e culturali. Il settore della Ricerca Aerospaziale, considerato come prioritario per il Paese, ha un ruolo cruciale sia per quanto riguarda il *land survey* che per la gestione delle emergenze globali. Questa azione è sostenuta con risorse MIUR specificate in Tab. 2.

5 Riforme di struttura

5.1. UNIVERSITÀ

Azione 17. Università. L'*European Innovation Scoreboard*²⁷ fa rilevare che nel settore della ricerca pubblica si registra un quasi allineamento dell'Italia alla media europea, con lo 0,56% del PIL investito in ricerca contro lo 0,65% in Europa. Si potrebbe concludere che il sistema pubblico è dotato di risorse sufficienti, ma che le stesse contribuiscono insufficientemente a creare economia. Per stimolare Atenei ed Enti pubblici italiani a contribuire al rilancio del Paese, il PNR suggerisce interventi di tipo strutturale, quali:

- una scelta per l'internazionalizzazione, che consideri, per ogni cattedra messa a concorso, l'intero bacino di risorse umane europeo;
- l'allineamento dell'Università, dove ritenuto possibile e condiviso volontariamente a livello di Ateneo, alla condizione di Fondazione; soprattutto la necessità di far emergere nel sistema universitario l'acquisizione di responsabilità e di *accountability*⁷⁶;
- la massimizzazione degli effetti positivi del trasferimento tecnologico e dei rapporti con le imprese dipendano anche da una reale e maggiore autonomia delle università pubbliche. L'assenza di una reale autonomia regolamentare e finanziaria conduce a un appiattimento che riduce l'efficienza dei migliori non favorendo la crescita degli altri;
- le università devono potere in autonomia decidere l'opportunità di partecipare o meno al capitale sociale di nuove imprese spin-off;
- un sistema premiante per gli atenei che riescono a generare ricavi trasferendo al mercato i propri risultati di ricerca brevettati;
- un meccanismo di finanziamento correlato alla valutazione degli Atenei come centri di eccellenza secondo standard europei; i singoli Atenei dovrebbero prevedere una ripartizione delle quote di finanziamento correlate alla qualità della ricerca, in relazione ai punteggi conseguiti in fase di valutazione dei singoli dipartimenti.
- nell'ambito degli Atenei, differenziazione delle eccellenze formative da quelle di ricerca. Il riordino universitario potrebbe prevedere Università dove la didattica (*teaching university*) rappresenta il 90% dell'attività e Università (*research university*) dove il 50% delle attività sono di ricerca^{77, 78}.

Il disegno di legge quadro in materia di organizzazione del sistema universitario già delinea alcune norme la cui attuazione richiama i contenuti del PNR, come l'adozione di codici etici, la qualità dell'offerta scientifica, certificata dall'ANVUR, le competenze

internazionali, la costituzione di un Fondo speciale per il merito, la programmazione strategica triennale degli atenei, i criteri per la riforma dei dipartimenti, il riordino delle strutture di raccordo tra discipline, le norme per le scuole di dottorato, l'aggregazione federativa tra Atenei, l'istituzione dell'abilitazione scientifica nazionale per l'accesso ai ruoli universitari, la facilitazione delle procedure per la chiamata diretta di professori e ricercatori, l'autonomia di reclutamento concessa agli Atenei.

Relativamente alla capacità del mondo universitario di concorrere allo sviluppo dell'economia^{48,79}, in aggiunta ai suoi compiti tradizionali di ricerca e didattica, l'Università va stimolata a concorrere, con altre componenti pubbliche e private, sia allo sviluppo delle tecnologie chiave abilitanti per il progresso scientifico, sia al perseguimento degli obiettivi di interesse strategico propri dell'economia del Paese.

Per coinvolgere i ricercatori nella realizzazione del PNR, e per aumentarne il numero, il PNR prevede:

- di introdurre regole per l'avanzamento in carriera che riconoscono, in modo esplicito, pari dignità all'attività di ricerca di base o applicata, rispetto all'impegno didattico o di pubblicazione;
- di sviluppare un sistema di incentivi per stimolare le Istituzioni pubbliche sia al reperimento di fondi, sia all'attivazione di programmi di collaborazione con l'industria. Il sistema consentirà di creare un fondo da destinare a premi di produttività;
- di aumentare il numero dei ricercatori, abbassandone l'età media, e dando priorità a Progetti di ricerca che hanno tra gli obiettivi l'aumento del numero di ricercatori attivi nei Progetti di ricerca.

5.2. ENTI DI RICERCA NON UNIVERSITARI

Il Decreto di riordino degli EPR, emanato in forza della Legge delega n. 165 del 29/09/2007, con le modifiche di cui a L. 18/06/2009 ha l'obiettivo di razionalizzare la attività degli EPR, garantendo efficienza ed efficacia alla loro azione, mediante il riordino delle discipline relative agli Statuti ed ai meccanismi di *governance*.

Specificata attenzione va rivolta al CNR, il più grande Ente di Ricerca italiano, unico Ente generalista a diffusione su tutto il territorio nazionale. Per questo motivo gli obiettivi da porre al CNR sono più ampi rispetto a quelli assegnati agli altri EPR. Il CNR ha il compito di garantire e sviluppare la presenza italiana nei progetti internazionali e nello spazio europeo della ricerca, ma deve anche essere attivo nello sviluppo del rapporto tra ricerca e sistema produttivo nazionale, con riferimento al ruolo dello Stato che sviluppa le attività nazionali di ricerca e delle Regioni che finalizzano il processo di innovazione. È prioritario instaurare un raccordo tra le due missioni, per stimolare gli investimenti in R&S da parte del sistema produttivo, raccordo che è particolarmente necessario, anche se difficile da concretizzare, particolarmente con le PMI. È un passaggio che dovrà essere definito in modo chiaro nello statuto del CNR.

La politica dei distretti tecnologici, recentemente avviata, è già uno strumento di stimolo all'incontro tra pubblico e privato; il meccanismo di raccordo tra le politiche territoriali e quelle nazionali ed europee richiede, tuttavia, anche un *continuum* di

modulazione degli interventi secondo opportunità e necessità. Il CNR, per le sue caratteristiche di Ente generalista e multidisciplinare a diffusione territoriale nazionale, può orientare le sue politiche sia alla creazione di nuova conoscenza, sia all'incentivazione del rapporto pubblico-privato. In questa seconda azione può essere investito della responsabilità di guidare le interazioni con i sistemi regionali di sviluppo, contribuendo a creare raccordi tra la grande industria e le PMI.

Questa nuova missione del CNR si sviluppa attraverso:

- la partecipazione o collaborazione alle attività dei distretti tecnologici e alle “Grandi Agende di Ricerca e Formazione”, previste per le regioni dell’Obiettivo 1. La sua presenza in questi progetti deve garantire il sostegno operativo allo sviluppo tecnologico delle PMI;
- il coordinamento delle risorse pubbliche rese disponibili alla ricerca. In questo senso, la dimensione nazionale del CNR facilita il raccordo a livello nazionale delle iniziative avviate a livello territoriale;
- la struttura dipartimentale dell’ente che è adatta alle necessità del sistema produttivo.

Per quanto riguarda la tutela dei consumatori, il CNR è tenuto a svolgere un’azione di vigilanza sugli enti responsabili della formulazione di Normative tecniche, evitando che le stesse dipendano da interessi di parte.

Saranno necessari significativi mutamenti nella *governance* dell’ente, dove il *top management* esercita con più responsabilità le sue deleghe, dove il presidente si fa carico dei poteri esecutivi rispetto alle deliberazioni del CdA, e dove il CdA ha la responsabilità della programmazione strategica e del controllo, ma non della gestione dell’ente. Da questo punto di vista sarebbe necessario che la riforma dell’ente preveda il reclutamento di membri del CdA con *curricula* scientifici.

Relativamente all’organizzazione dell’Ente, i compiti in materia di trasferimento tecnologico, *technology foresight* e relazioni internazionali, potrebbero essere spostati da centri e da dipartimenti a servizi centrali, specificamente organizzati allo scopo, in modo da sollevare le strutture operative e mantenerle focalizzate su nuovi scenari scientifici e tecnologici, e sul recepimento operativo dei bisogni di ricerca dell’industria, specialmente delle PMI. Va sottolineata la necessità di una riforma dell’Amministrazione dell’Ente che ne aumenti drasticamente l’efficienza; consenta l’adozione di procedure di carattere gestionale più moderne; sia in grado di garantire al sistema nazionale di ricerca una *governance* operativa.

Azione 18. Enti di ricerca. Per gli Enti vigilati dal MIUR, il PNR suggerisce interventi in parte specifici e in parte comuni all’Università:

- autonomia statutaria, coerentemente alla raccomandazione CEE 2005.251.CE, 11.3.2005, che accentua l’attenzione sulle missioni assegnate agli Enti nell’ambito del loro riordino;
- la ridefinizione precisa della missione degli stessi, con particolare riguardo allo Spazio Europeo della Ricerca, alle aree strategiche e alle tecnologie abilitanti definite in questo documento⁸⁰;

- concessione agli Enti della possibilità di istituire scuole internazionali di dottorato per attrarre giovani ricercatori;
- misure assimilabili a quelle europee in merito ad accorpamenti e scorpori tra strutture di ricerca, inclusa la loro localizzazione in distretti di ricerca, e interventi di snellimento delle amministrazioni⁸¹;
- misure per favorire, negli Enti dedicati alla ricerca ed allo sviluppo di prodotto e di processo, le azioni di brevettazione delle scoperte;
- misure per il controllo del reclutamento delle direzioni scientifiche, considerando candidati reclutabili con bandi europei e commissioni internazionali di valutazione;
- misure per il ringiovanimento del capitale umano ed applicazione della Carta Europea dei Ricercatori e del Codice di Condotta per la loro assunzione (COM (2005) 576 *final* 11.03.05);
- possibilità di consentire la mobilità del personale nell'ambito degli EPR vigilati dal MIUR.

5.3. TUTELA DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE E PROMOZIONE DEL TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

Per favorire il trasferimento dei risultati della ricerca si prevedono interventi atti a migliorare il sistema di tutela delle invenzioni, la protezione e valorizzazione della proprietà intellettuale attraverso una normativa che, acquisendo le migliori prassi internazionali, consenta una più efficace gestione del flusso che conduce dal brevetto al suo trasferimento⁸².

In particolare, i laboratori congiunti pubblico-privato servono principalmente per orientare competenze scientifiche e tecnologiche della ricerca pubblica verso applicazioni e sviluppi industriali. Sono laboratori di ricerca e di sviluppo tematici nei quali il pubblico fornisce competenze di gruppi di ricerca, e il privato sostiene gli investimenti strutturali e parte dei costi di gestione della ricerca. Può essere interessante considerare l'ipotesi di laboratori congiunti che vedono la partecipazione anche di una Grande Industria (GI) e più PMI, che assumano un ruolo, non più di semplici subfornitori della GI, ma di compartecipazione alle ricerche con investimenti propri, sviluppando la possibilità di crescita del proprio *know how* e delle potenzialità di assumere il ruolo di fornitori di tecnologia alle GI stesse e al mercato. I laboratori congiunti, per essere produttivi, devono nascere dall'interesse diretto degli attori pubblici e privati ad aggregarsi.

Uno strumento ulteriore è rappresentato dagli Enti di ricerca dedicati al trasferimento tecnologico e dai parchi scientifici e tecnologici. Sono organismi gestiti da figure professionali esperte di impresa e in grado di comprendere le ricadute sul mercato della ricerca pubblica e privata. Analizzano gli sviluppi della tecnologia sia rispetto a settori specifici, sia considerando le ricadute in altri ambiti tecnologici. Spesso sono presenti competenze manageriali in grado di supportare la trasformazione di idee di ricercatori/imprenditori in nuova impresa. Anche la società *spin-off* è uno strumento di trasferimento tecnologico che consente di passare dal laboratorio al mercato favorendo la collaborazione nella fase di sviluppo mediante la messa a sistema di risorse e competenze e mediante una partecipazione al rischio.

I *network* della ricerca pubblica possono diventare strumenti del PNR. Le associazioni Netval e PNI Cube sono emerse come organizzazioni efficaci nel supporto agli Uffici di Trasferimento Tecnologico e agli incubatori delle università e degli EPR. Queste associazioni, che operano con una struttura organizzativa snella e coperta dalle quote di partecipazione degli associati possono essere incentivate con contributi annuali.

Malgrado sia ancora in vigore la riforma introdotta con l'art. 7 della L. 383/2001, divenuto poi art. 65 del Testo Unico Invenzioni (il cosiddetto *professor privilege*), sono evidenti i miglioramenti nell'attività di selezione, protezione e gestione della proprietà intellettuale delle università e dei centri di ricerca pubblici nazionali. Una norma a favore della titolarità e della gestione della proprietà intellettuale in capo alle istituzioni di ricerca faciliterebbe ulteriormente il trasferimento tecnologico. Un elemento aggiuntivo di miglioramento e di riduzioni dei costi è la definizione di linee guida per la gestione della proprietà intellettuale nelle varie forme di ricerca cooperativa.

Il PNR contribuisce anche all'organizzazione delle attività di *technology foresight* e alla loro mappatura, per aggiornare continuamente la priorità delle aree tecnologiche che sostengono la crescita competitiva dell'Italia, sviluppando una versione sintetica della mappatura, e avendo come riferimento le *Technology Platforms* europee⁸³.

6 Interventi di R&S prioritari per il paese

Nel documento, la definizione di come incentivare lo sviluppo del Paese attraverso azioni di R&S, è descritta sinteticamente. Mentre, tuttavia, i riferimenti ai contenuti delle azioni di R&S e alle Istituzioni a cui le stesse sono rivolte, sono definibili con precisione, più impegnativo è definire le priorità da assegnare all'uso delle risorse disponibili da dedicare alle azioni di R&S. In questo senso, le priorità dipendono da un esercizio di integrazione delle visioni che emergono in generale dalla società civile, dal settore industriale, dalla cultura, dalla scienza, e in senso lato, dalla politica. Le componenti della società, infatti, hanno visioni, necessità, bisogni e proposte di soluzione che dipendono da considerazioni e prospettive diverse. Le priorità viste con prospettive planetarie, per esempio, sono, in ordine di citazione, Energia, Acqua, Derrate alimentari. Se invece si interrogasse il cittadino comune, almeno quello italiano, molto probabilmente risponderebbe Salute, Trasporti, Ambiente. L'Accademia potrebbe segnalare Struttura della materia, Nanobiotech, Cambiamenti climatici; le PMI Macchine utensili, *Made in Italy*, Fabbrica del futuro; la grande industria ICT, Piattaforme tecnologiche, Trasporti, spazio e grandi cantieri; le regioni Distretti tecnologici, Produzioni tipiche, Trasporti. Nel PNR, la definizione delle priorità è stata sviluppata definendo lo stato e bisogni di specifici settori, le interazioni delle azioni di ricerca con il settore industriale produttivo, e i bisogni nazionali di rilevanza strategica.

6.1. STATO DELL'ARTE E BISOGNI DI SPECIFICHE AREE SCIENTIFICO-TECNOLOGICHE ^{65, 84}

La preparazione del PNR è stata completata con la costituzione di tavoli di analisi relativi alle aree tematiche ambiente, salute, scienze della vita, energia, sistema agroalimentare, nanoscienze e nuovi materiali, ICT, progettazione molecolare, beni

strumentali e *Made in Italy*, aeronautica e spazio, mobilità sostenibile e trasporti, beni culturali, scienze socioeconomie e umanistiche, piattaforme tecnologiche, distretti tecnologici, e infrastrutture di ricerca, trasferimento tecnologico e interazioni pubblico-privato, strumenti di *governance* della ricerca⁸⁵. I membri di questi comitati hanno messo in evidenza lo stato dell'arte del settore nel Paese, e definito le priorità tra tematiche emerse nell'area considerata (i documenti prodotti dai tavoli costituiscono un allegato del PNR diffuso come documento separato). Il PNR ha recepito, mediato e interpretato il lavoro dei comitati che verranno trasformati in Comitati di indirizzo strategico (CIS) di supporto alle azioni del PNR. Le indicazioni ottenute, in forma di sommari esecutivi prodotte dai tavoli, sono presentate di seguito. L'informazione concorre ad assegnare priorità e rilevanza alle aree di ricerca considerate, e per assegnare parametri di valutazione dei progetti relativi alle azioni previste dal PNR. CIS specifici saranno attivati per coordinare le attività internazionali di R&S nelle quali è coinvolto il Paese, e per stimolare la ricerca di fisica e matematica.

6.2. BISOGNI NAZIONALI IN R&S DI RILEVANZA STRATEGICA

I bisogni nazionali di ricerca presuppongono lo sviluppo di progetti tali da garantire qualità, innovazione tecnologica ed ecocompatibilità dei prodotti. Soprattutto il concetto di sostenibilità ambientale e socioeconomica va considerato come caratterizzante ed unificante per tutte le azioni da mettere in atto. Le istanze relative sono così generiche da richiedere ulteriori livelli di prioritizzazione. La loro considerazione può, comunque, allinearli con le azioni di sistema, nel senso di rappresentare essi un riferimento costante delle politiche nazionali e locali nello sviluppo delle azioni proposte dal Programma nazionale. Il loro richiamo, che viene fatto di seguito, contribuisce ad affinare il giudizio di priorità tra ed entro aree di R&S considerate al punto 6.1 di questo documento.

ENERGIA. Ci si riferisce, all'efficienza energetica, alle energie rinnovabili, e allo sviluppo del nucleare. *Efficienza energetica.* Riguarda i trasporti, la gestione ottimale di *power parks* e la loro integrazione in rete, i motori elettrici; l'illuminazione; il raffreddamento/riscaldamento dell'acqua; gli usi elettrici e termici nello stesso settore; il termico in industria e agricoltura. L'insieme degli interventi permetterebbe risparmi in energia elettrica compresi tra 1,5 e 4 TWh nel periodo 2016-2020. *Fonti Rinnovabili.* Riguardano la fonte idrica (82%), eolica (9%), geotermica (3,3%), rifiuti (2,5%), biomasse (1,9%), biogas (1,5%) e solare fotovoltaica (0,2%). *Nucleare.* Si propone come tecnologia CO₂-free sviluppata con reattori di nuova generazione. Richiama la formazione di giovani già dotati di una forte cultura scientifica di base. La ricerca in aree anche molto diverse gioca qui un ruolo fondamentale. E' importante che il mondo dell'università e dell'industria, siano coinvolti in attività di formazione e ricerca congiunte. Il PNR suggerisce un rilancio della formazione universitaria, con l'attivazione di corsi di laurea o master, commisurati alla necessità del settore. La *European Energy Research Alliance (EERA)*, è riconosciuta dalla Commissione Europea come uno degli strumenti operativi necessari alla attuazione degli obiettivi previsti dallo *Strategic Energy Technology plan*, assieme alle *Industrial Initiatives*. È focalizzata sull'energia e creerà e lancerà programmi congiunti di ricerca sulle tematiche ricordate sopra. I programmi nazionali si collegano con le azioni EERA, con l'ENEA in veste di coordinatore delle competenze di ricerca presenti sul territorio nazionale.

AGRICOLTURA E AMBIENTE. Le interazioni tra agricoltura, produzione di cibo e ambiente si impongono all'attenzione, soprattutto per le loro implicazioni ecologiche: la pratica agricola con l'occupazione dei suoli e l'espulsione dei residui naturalistici, ha eroso la biodiversità del pianeta e assorbito le risorse ambientali, specialmente riguardanti l'uso delle acque. Il Paese è nella condizione di dover rivedere o introdurre nuove linee di ricerca, con l'obiettivo di contribuire allo sviluppo di sistemi agricoli altamente produttivi ed ecologicamente sostenibili, e di sviluppare produzioni che soddisfano le richieste di qualità stimolate da nuove conoscenze delle relazioni tra dieta e salute. Lo sviluppo di nuovi sistemi agricoli più ecocompatibili dovrebbe anche considerare, come obiettivo prioritario, la riduzione dell'uso della chimica in agricoltura.

MADE IN ITALY. Nel 2008 l'Italia ha presentato a livello mondiale uno dei più rilevanti surplus commerciali con l'estero nei prodotti manufatti non alimentari (64 miliardi di euro), dietro a Cina, Giappone e Germania. Il manifatturiero competitivo e sostenibile è il fondamento dell'economia, genera ricchezza e occupazione, e si fonda sul valore aggiunto derivante dalla conoscenza. I settori cardine dell'industria manifatturiera italiana sono raggruppabili in Alimentari-vini; Abbigliamento-moda; Arredo-casa; Automazione-meccanica-gommaplastica. Il Made in Italy necessita di una profonda trasformazione che coinvolga le Imprese, gli Istituti di Ricerca, l'Università e le Pubbliche Amministrazioni.

PATRIMONIO ARTISTICO-CULTURALE E AMBIENTALE. I beni culturali e paesaggistici, materiali e immateriali, costituiscono una risorsa strategica sia per lo sviluppo sociale ed economico, tanto europeo che nazionale, e giocano un ruolo nel miglioramento della qualità della vita del Paese. Accanto alla conservazione del patrimonio esistente, l'attenzione verso queste risorse considera anche la loro capacità di produrre un ritorno economico. Il Paese possiede il più ampio patrimonio culturale a livello mondiale con oltre 3.400 musei, circa 2.100 aree e parchi archeologici, 24 parchi nazionali, 23 aree marine protette e 44 siti Unesco World Heritage (naturali e culturali). Accanto alla conservazione è necessario venga dato un maggiore impulso alla valorizzazione del patrimonio, migliorando un ampio spettro di discipline e tecniche specifiche, nonché ad altri interventi come l'archiviazione, il rilievo e la rappresentazione dei beni, la diagnostica, la conservazione e il restauro, la valorizzazione e la comunicazione, oltre alla pianificazione territoriale e paesistica degli interventi.

HOMELAND SECURITY. Esiste una fondamentale esigenza, riconosciuta anche a livello europeo, di contrasto di possibili emergenze in strutture di interesse vitale per il Paese, sia dovute a calamità naturali (terremoti, alluvioni, ...) sia provocate da interventi ostili. Tra le strutture di particolare rilevanza: ospedali, scuole, insediamenti abitativi, beni culturali, infrastrutture di trasporto, reti di alimentazione, confini.

L'enorme varietà dei dati da rilevare richiede:

- la ricerca dei sensori più idonei, economici, ma in grado di rilevare e trasmettere in tempo utile e con sicurezza i dati sensibili;
- la capacità di "leggere" ed interpretare un enorme massa di dati, provenienti da sistemi di acquisizione diversi;
- la capacità di predisporre efficaci azioni di contrasto.

Le ricerche da portare avanti richiedono il coordinamento e l'integrazione di settori disciplinari anche molto distanti fra loro con la messa a sistema di competenze specifiche da finalizzazione all'obiettivo comune della sicurezza.

MOBILITÀ SOSTENIBILE. Il mercato dei mezzi e servizi per la mobilità richiede innovazioni tecnologiche finalizzate alla sostenibilità ambientale (riduzione dei consumi energetici e degli inquinanti), alla sicurezza delle infrastrutture, ed alla competitività dei prodotti e dei servizi. Le modifiche nel cambiamento del modello di mobilità, l'uso di nuove fonti energetiche, e l'incremento della sicurezza stradale, pongono rilevanti problemi di innovazione. L'Italia è un attore importante a livello internazionale ed occupa quote di mercato variabili tra il 7 ed il 9% della quota Europea. Gli attori dell'innovazione tecnologica sono essenzialmente i produttori di veicoli e di sistemi tecnologici, e le esigenze di innovazione riguardano i processi e i prodotti. I grandi temi della mobilità sostenibile sono trasversali a tutte le tecnologie che concorrono al settore dei trasporti. La stessa partecipazione del sistema della ricerca e delle PMI ai processi di innovazione dei sistemi di trasporto, richiede competenze ed attitudini specifiche ad operare nel settore, e la capacità di integrare soluzioni innovative in campi tecnologici diversi ed in prodotti e servizi competitivi.

SALUTE E SCIENZE DELLA VITA. Le patologie legate allo stile di vita e il progressivo invecchiamento della popolazione sostengono l'aumento della spesa sanitaria pubblica. In particolare, i costi per la salute aumenteranno di oltre il 50% ogni 10 anni e triplicheranno nel 2023. E' stato stimato che, negli Stati Uniti e in Europa, la spesa nel settore farmaceutico può ridurre il costo complessivo per i trattamenti sanitari: l'investimento di 1,80 dollari in farmaci innovativi porta ad un risparmio finale di 11,10 dollari. E' quindi evidente che il miglioramento della qualità della salute pubblica passa attraverso gli investimenti nella ricerca biomedica. La conoscenza scientifica, infatti, promuove lo sviluppo di tecnologie innovative che si riversano nella pratica clinica.

6.3. INTERAZIONI TRA IL SISTEMA PRODUTTIVO NAZIONALE E LE AZIONI PROPOSTE DAL PNR

La tabella che segue riporta una sintesi delle interazioni tra il potenziamento del sistema nazionale di ricerca e la competitività del sistema produttivo. Le azioni sviluppate dal PNR, disaggregate per linee di intervento, mediano tra le interazioni delineate. Alcune delle azioni proposte dal PNR rappresentano evidenti, se non diretti, collegamenti tra sistema di ricerca e sviluppo del paese. La loro efficacia nell'ottenimento degli obiettivi industriali specificati dipende, tuttavia, anche da azioni di sistema che possono rendere omogenee tra loro gli interessi degli attori che partecipano a governare, sviluppare e completare il processo di R&S. Le azioni di sistema riguardano particolarmente le integrazioni tra azioni europee, nazionali e regionali; le iniziative di osmosi Sud - Nord; i sistemi di valutazione e di analisi delle competenze in R&S del Paese; il *Technology foresight*.

POTENZIAMENTO DEL SISTEMA RICERCA		SISTEMA PRODUTTIVO E BISOGNI NAZIONALI	
Linee di intervento	Azioni	Linee di intervento	Azioni
Arete di ricerca <i>knowledge driven</i> /fondamentale finalizzate allo sviluppo di nuova conoscenza	1 - 2 - 3 - 17 - 18	Arete tecnologiche prioritarie per la competitività del sistema	2 - 3 - 6 - 7 - 8 - 13
Ricerca fondamentale per lo sviluppo di nuove tecnologie abilitanti	2 - 3 - 6 - 8 - 10 - 13 - 16	Innovazione diffusa e rafforzamento dei sistemi produttivi	3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 11 - 13 - 14 - 15
Ricerca applicata in aree prioritarie	2 - 7 - 8 - 10 - 13		
Potenziamento delle infrastrutture di Ricerca strategiche per renderle competitive a livello internazionale	6 - 7 - 8 - 13 - 16		
Internazionalizzazione della R&S	16		
Sviluppo del capitale umano per il rafforzamento del sistema scientifico e tecnologico	9 - 10 - 12 - 15 - 16 - 17 - 18	Accesso al credito e capitalizzazione delle imprese	3 - 4 - 5 - 11

Tabella 1

6.4. UNA SINTESI

Nel contesto europeo e mondiale, il Paese ha presenze di ricerca rilevanti che, tuttavia, si frazionano in una grande ricchezza di piccoli interventi. In questo senso, e forse con l'eccezione del Made in Italy, il sistema Paese non esercita influenze significative sulle strategia di ricerca internazionale. Il PNR registra questa situazione e precisa alcuni criteri per la definizione di priorità di intervento, considerando anche le proposte che vengono dalla base scientifica del Paese, proposte da valutare secondo una griglia prioritaria così riassunta (si veda fig. 6):

- le aree di R&S per le quali vengono presentate le schede riassuntive al punto 6.1 del documento, per sé definiscono settori emergenti di intervento;
- con riferimento particolare al sistema produttivo nazionale, il punto 6.3 del documento indica quali tra le azioni del PNR compaiono ricorrentemente nelle linee di intervento industriale (azioni da 3 a 8, 11 e 13). I bisogni nazionali di R&S descritti al punto 6.2 fanno poi riferimento a sette macroaree che meglio di altre interpretano l'attualità del sistema Paese (energie alternative, agricoltura e ambiente, Made in Italy, patrimonio artistico-culturale e ambientale, mobilità sostenibile, salute e scienze della vita, *homeland security*);
- in termini di priorità, il PNR insiste specificamente sui criteri elencati di seguito:
 - le priorità scientifiche europee vengono considerate nell'ambito delle grandi aree di ricerca caratterizzanti il sistema Paese;
 - il ricorso ad informazioni *bottom up* assegna preferenze nell'attribuzione di finanziamenti che sviluppino le tecnologie abilitanti, finalizzate all'ottenimento di processi e/o prodotti di interesse prioritario per il sistema Paese;

- le priorità di aree specifiche si derivano di parametri di sostegno alle decisioni di governo, definiti dai documenti preparati dai tavoli tematici (relazioni allegate al PNR);
- livello di sostenibilità socioeconomico ed ambientale associato alle proposte di ricerca;
- il PNR assegna preferenze ad iniziative presentate in forma singola o come aggregato di progetti coordinati, di grande visibilità ed interesse economico-sociale, in grado di impegnare risorse sia industriali che di ricerca pubblica, di entità adeguata a garantire una concreta e verificabile ricaduta dell'intervento (i grandi progetti PON descritti nel PNR si prestano a questo criterio di prioritizzazione).



7. Strumenti di governance

La finalità di una *governance* della ricerca è di assicurare l'ottimizzazione dei processi e delle attività di generazione, diffusione e applicazione della conoscenza. La *governance* provvede che questi processi siano integrati e coordinati, tali da ottimizzare l'impiego delle risorse e massimizzare i risultati. In questo senso, la *governance* deve considerare le attività di trasferimento tecnologico, di ricerca e di formazione. Contestualmente, la *governance* deve affrontare problematiche istituzionali, nell'essere la stessa distribuita e frammentata in una molteplicità di soggetti istituzionali pubblici, e talvolta anche privati, autonomi nella formulazione di politiche e strategie, nella allocazione delle risorse finanziarie e nella attivazione di iniziative programmatiche e progettuali.

L'Italia si presenta come un caso complesso, accertato il numero di soggetti deputati alla *governance* e la differenziazione dei loro ruoli di pianificazione e gestione del sistema ricerca. Questi ruoli possono essere verticali quando considerano i livelli nazionale, regionale e sub-regionale, ed orizzontali se relativi a singoli livelli, come Ministeri, Assessorati regionali, Dipartimenti dell'Università ed Enti pubblici di ricerca che hanno,

singolarmente, specifiche competenze istituzionali. I molteplici soggetti del sistema attivano relazioni di varia natura e intensità con soggetti anche stranieri, generando così frammentazione del sistema R&S e una sovrapposizione tra azioni sviluppate da soggetti diversi.

7.1 STRUTTURA

L'esigenza di porre in essere una struttura di *governance* del sistema nazionale della R&S è prioritaria. Questa dovrebbe garantire adeguati livelli di coordinamento e di integrazione fra i diversi attori sui piani sia strategico sia operativo, al fine di ottimizzare l'utilizzo delle risorse, esaltando le sinergie. Per questo la missione della *governance* deve considerare di evitare sovrapposizioni e duplicazioni; denunciare carenze su tematiche di importanza strategica; minimizzare i conflitti nell'elaborazione delle politiche programmatiche e progettuali; elaborare politiche di R&S coerenti con la complessità dei problemi nazionali; assicurare il raggiungimento delle soglie minime di attività e di uso delle risorse; valutare i risultati.

Il PNR prevede la creazione di una segreteria tecnica di *governance*, coordinata dal MIUR, che svolga un'Attività di Coordinamento della Ricerca italiana (ACR), con la funzione di ricevere, coordinare e trasmettere al Governo le esigenze direttamente provenienti dal mondo scientifico o dalle Istituzioni che finanziano le attività di R&S. La struttura è composta da un presidente designato dal MIUR e comprenderà componenti della Conferenza Stato-Regioni e dei Ministeri (MIUR, MISE, MIPAF, Ambiente, Sanità, Beni culturali, Pubblica amministrazione e Innovazione), che svolgono azioni di ricerca coerenti con le loro finalità istituzionali.

La segreteria implementa le azioni prioritarie per il Paese, formulando un budget previsionale per ciascuna area. Nello sviluppo della sua attività, la segreteria ACR si avvale dei Consigli di Indirizzo Strategico definiti dal PNR, dove le iniziative pubbliche che promuovono la ricerca e lo sviluppo tecnologico sono gestite con il ricorso alla consulenza di esperti altamente qualificati. I CIS formulano diagnosi quanto più accurate delle situazioni italiane a confronto con la ricerca internazionale. I membri dei CIS sono nominati a rotazione e partecipano a riunioni plenarie coordinate dalla segreteria tecnica del MIUR o dei Ministeri tecnici. I nominativi dei membri dei CIS e le relazioni prodotte saranno consultabili su un sito MIUR. L'attività dell'ACR sarà svolta da uno staff operativo proveniente dall'organico degli Enti di Ricerca pubblici.

7.2 STRUMENTI DI RILEVAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI RICERCA

Il PNR introduce un sistema di rilevazione delle attività di ricerca, che, nel rispetto della titolarità del dato, permette l'interrogazione pubblicamente accessibile. Il sistema supera le difficoltà attuali di ottenere dettagli precisi sulla tipologia della ricerca finanziata, fonte del finanziamento, volume delle risorse impegnate, e tipologie di investimento. La quantificazione delle *performance* tiene conto della necessità di valutare considerando il confronto anche con la ricerca internazionale. La disponibilità di dati di dettaglio e di indicatori di sintesi permette ai tavoli di programmazione e monitoraggio (CIS, segreteria tecnica, altri) di operare con il minimo di rischio, evitando di produrre decisioni sulla base di informazioni insufficienti.

7.3 STRUMENTI A SUPPORTO DELLA FORMULAZIONE DI STRATEGIE PER R&S DI MEDIO-LUNGO TERMINE

La definizione delle aree prioritarie di interesse del PNR, all'interno delle scelte fondamentali, si basa su una visione dei possibili sviluppi tecnico-scientifici e tecnologici con ricadute significative sulla competitività internazionale del sistema produttivo, sulla qualità del sistema sociale. Al tempo stesso, questa visione si allinea alle risorse disponibili. È qui prevista l'adozione di una rigorosa metodologia attraverso un processo cooperativo che coinvolge esponenti qualificati della ricerca e dell'industria.

7.4 SUPPORTO ALLA COMPETITIVITÀ

In una comunità di ricerca, la competizione per i finanziamenti, che si realizza attraverso bandi di chiamata, rappresenta uno strumento di elevata efficacia per l'individuazione delle migliori proposte. Gli interventi del PNR si avvalgono prioritariamente delle chiamate per bandi che devono allinearsi ai seguenti criteri: programmati in modo definitivo per tutta la durata del piano; presentare cadenze regolari e rispettate; essere scritti anche in inglese (così come i progetti sollecitati) per consentire la valutazione internazionale; con procedure, modalità e tempi della valutazione esplicitati; completi di richiesta di relazione finale dell'esito della valutazione, da far pervenire in tempi rapidi ai proponenti.

7.5 VALUTAZIONE E FINANZIAMENTO DELLE UNITÀ DI RICERCA

Il PNR conferisce fondamentale importanza al riconoscimento del merito ed alla promozione dell'eccellenza. A questo fine, stabilisce meccanismi di valutazione delle attività di ricerca ispirati da criteri e procedure "di eccellenza". Contestualmente, il PNR mette in atto forme di controllo a che i finanziamenti siano utilizzati con efficacia ed efficienza, nel rispetto degli obiettivi da raggiungere. Lo strumento valutativo *ex ante* si impernia in una specifica struttura che mette in atto il meccanismo di *peer review*, sul modello delle principali agenzie di finanziamento internazionale^{86, 87}. La struttura contribuisce anche a proporre i criteri da includere nei bandi di chiamata dei progetti e a designarne i valutatori. I percorsi di valutazione sono differenziati per tipologia di progetto⁸⁷. Particolare peso è riconosciuto all'atto della selezione alle proposte di ricerca coerenti con l'indirizzo del PNR; condotte con tecnologie chiave abilitanti in settore di interesse strategico per il Paese; che impegnino il maggior numero di giovani ricercatori; che siano sviluppate in prosecuzione di altre ricerche già finanziate a livello internazionale e/o nazionale, terminate con successo e rendicontate.

Nel caso di ricerche finalizzate al perseguimento di obiettivi specifici, il processo decisionale viene integrato da un sistema informativo che completa la valutazione di merito scientifico con indici parametrici aventi come riferimento: la premialità del bando; il contesto socioeconomico nel quale opera chi beneficia dell'intervento; il *main streaming* della filiera completa di possibili agevolazioni regionali, nazionali, comunitarie; le istanze di carattere ambientale e sociale che il progetto genera o risolve.

Per i finanziamenti erogati con procedura negoziale, la valutazione è attuata anche con riferimento alla possibilità di integrare e migliorare il progetto proposto. Il PNR

finanzia proposte subordinatamente al conseguimento della sufficienza per tutti i parametri valutativi, come: rispetto delle regole di ammissibilità alla valutazione; coerenza della proposta con gli obiettivi strategici nazionali; coerenza della proposta con gli obiettivi del PNR; sostenibilità tecnica, amministrativa, finanziaria, economica, sociale, gestionale e ambientale della proposta; livello di rischio finanziario, amministrativo e gestionale.

I progetti presentati da gruppi italiani ed approvati dalla UE, ma non finanziati per carenza di risorse, sono considerati in sede nazionale e finanziati nell'ambito delle azioni pertinenti agli stessi progetti.

La coerenza esterna delle proposte si allinea ai criteri individuati da Paesi europei con significative esperienze di creazione di Distretti Tecnologici (studio INVITALIA-MIUR di *benchmarking*). Gli indicatori quantitativi utili ad identificare, in maniera oggettiva, le diverse capacità di *performance*, sono individuati dal MIUR.

La valutazione dei grandi progetti, particolarmente di quelli con rilevanza industriale, seguirà procedure che si avvalgono anche della Commissione Tecnico Scientifica (CTS) costituita presso il MIUR.

7.6 AGENZIA NAZIONALE PER L'INNOVAZIONE

Questa agenzia si occupa a livello nazionale dell'innovazione e del suo trasferimento all'industria. L'agenzia è già finanziata dalla legge finanziaria 2006 e dovrebbe stimolare la competitività internazionale del Paese. Il PNR ritiene importante il suo ruolo nei settori industriali ad alta tecnologia, specialmente per quanto riguarda il trasferimento tecnologico. Nell'ambito della *governance* del PNR, l'agenzia potrebbe essere delegata a sviluppare alcuni interventi particolari.

7.7 STRUMENTI A SUPPORTO DEI PROGETTI INTERNAZIONALI ⁸⁸

Il coordinamento nazionale dei progetti R&S di interesse anche internazionale è svolto da una Direzione Generale del MIUR, in concertazione, o non, con il Ministero degli Affari Esteri e con quelle Amministrazioni centrali o Regionali interessate a programmi ed iniziative specifiche di settore. Come altri paesi, l'Italia non si distingue, comunque, per decise azioni di internazionalizzazione dell'R&S^{89, 90, 91}. Il coordinamento europeo ed extraeuropeo della presenza italiana nei comitati e commissioni internazionali che trattano di R&S, prevede l'attivazione di una struttura dedicata che deve:

- recepire gli obiettivi strategici del PNR e disegnare una Strategia per l'internazionalizzazione della Ricerca Italiana (SIRIt);
- realizzare e gestire una banca dati che comprenda tutti gli accordi di cooperazione R&S bilaterali e multilaterali vigenti tra l'Italia e Istituzioni estere (a livello intergovernativo, interministeriale, inter-universitario e tra EPR) e tutti i progetti internazionali R&S che coinvolgano partner italiani (Programmi Quadro, Programmi di Cooperazione transfrontaliera - ex-INTERREG, accordi bilaterali ecc);

- partecipare a progetti di definizione di settori prioritari di cooperazione R&S tra Unione Europea e Paesi Terzi attraverso il Programma Specifico “*Capacities-INCO*” e i relativi strumenti “*INCO-NET*”, “*BILAT*” e “*ERA-NET*”;
- realizzare la *Roadmap* Italiana delle Infrastrutture di Ricerca, in stretta sinergia e collaborazione con le indicazioni di priorità del MIUR.
- censire lo stato e le attività delle rappresentanze R&S italiane in Europa;
- proporre e adottare le linee guida che ispirano la scelta dei rappresentanti R&S italiani all’estero;
- definire procedure/modalità di interazione tra rappresentanti scelti e le segreterie tecniche delle Amministrazioni centrali;
- monitorare gli interventi dei rappresentanti R&S all’estero.

8. Azioni di governo

Agli interventi che propone, il PNR applica i principi guida elencati al paragrafo 3.2. Questi, insieme alle priorità che il Programma assegna alle aree di R&S individuate e alle azioni da sviluppare, vincolano il governo a mettere in atto misure legislative, programmatiche ed esecutive, tendenti a:

- riconoscere, per il settore della R&S, la necessità di coordinamento interministeriale e interistituzionale, misura richiamata da leggi dello stato e in parte almeno applicata nelle azioni preparatorie del PNR;
- nei documenti relativi ad atti e azioni delle amministrazioni centrali, considerare il settore della R&S altamente strategico per l’Italia; in questo ambito, dedicare una particolare attenzione allo sviluppo di Piattaforme, Centri di eccellenza, distretti di R&S, strutturati localmente in accordo con le regioni, ma con valenza internazionale;
- impegnarsi a garantire le risorse necessarie a che il PNR venga messo in atto nella sua completa articolazione, e agire coordinatamente a che gli organi di programmazione economica e decisionale preposti al reperimento delle risorse siano coinvolti nelle azioni necessarie⁹²;
- dare priorità nelle iniziative legislative di riforma del sistema universitario, degli Enti di ricerca e delle iniziative regionali e interregionali di settore;
- riservare attenzioni, risorse e decisioni per aiutare giovani laureati nella difficile scelta di impegnarsi nella ricerca scientifica;
- sostenere a tutti i livelli l’internazionalizzazione delle azioni di R&S, compreso il sostegno ai piani nazionali che prevedono contributi internazionali, e ai programmi internazionali ai quali la partecipazione italiana è dovuta;
- sviluppare e potenziare i rapporti di collaborazione scientifica e tecnologica con nazioni ad elevata densità di investimento in R&S⁹³; comprese quelle relative agli investimenti stranieri R&S in Italia^{94, 95,96}.
- promuovere a livello globale le azioni di R&S nei paesi in via di sviluppo, al fine di creare nuove sinergie per la crescita dell’industria e della tecnologia italiane, soprattutto nei settori attualmente in più forte crescita scientifico-tecnologica.

Ad oggi, l'adeguamento delle azioni ministeriali a sostegno della ricerca fa riferimento alle leggi 204/98 e 297/99. Il nuovo PNR anticipa la proposta, da parte del Ministro della ricerca, di una legge dedicata a regolare gli interventi del Governo in materia di ricerca e sviluppo e del suo coordinamento nazionale. La nuova legge deve recepire modificandoli i contenuti delle due leggi citate; in parte introdurre norme e procedure della proposta di regolamento FIRST prevista dalla legge 27/12/2006. Nel FIRST (Fondo per gli investimenti nella Ricerca Scientifica e Tecnologica) confluiscono le risorse relative ai principali fondi rientranti nella competenza del MIUR: PRIN, FAR, FIRB, e FAS per quanto di competenza; esplicitare nuove normative che rendano possibile alcune delle nuove azioni proposte dal PNR; definire ruoli e funzione della nuova unità di coordinamento delle azioni di ricerca comuni a diversi ministeri, alle regioni e ad altri attori pubblici e privati.

Anche le innovazioni normative del sistema universitario e degli Enti pubblici di ricerca sono premesse fondamentali del processo di implementazione del PNR e della messa in atto delle sue azioni. Il disegno di legge quadro in materia di organizzazione del sistema universitario già delinea norme la cui attuazione richiama i contenuti del nuovo PNR, come l'adozione di codici etici, la qualità dell'offerta scientifica, le competenze internazionali, la programmazione strategica degli atenei, i criteri per la riforma dei dipartimenti universitari, il riordino delle strutture di raccordo tra discipline, le norme per le scuole di dottorato, l'aggregazione federativa tra Atenei, l'istituzione dell'abilitazione scientifica nazionale per l'accesso ai ruoli universitari, la facilitazione delle procedure per la chiamata diretta di professori e ricercatori, l'autonomia di reclutamento concessa agli Atenei.

In sintesi, la stesura e l'approvazione del PNR avvengono in un contesto legislativo che prevede la proposta e l'approvazione, da parte del parlamento, di tre nuove leggi dello stato:

- una legge essenzialmente sostitutiva di due precedenti che definisce e regola le azioni attuative del nuovo PNR;
- un disegno di legge quadro in materia di organizzazione del sistema universitario;
- l'attuazione della delega al Governo per la riforma degli Enti pubblici di ricerca.

Una proposta normativa di importanza strategica per il PNR riguarda la costituzione di una segreteria tecnica di *governance* (ACR) che coordina gli interventi di ricerca sviluppate da diverse istituzioni centrali e regionali.

9. Quadro finanziario 2010-2012

Quanto presentato in questo documento relativamente ai rapporti fra sostegno alla conoscenza ed economia reale, indica che la necessità dell'aumento degli investimenti in R&S risponde a una logica ampiamente condivisa nel Paese. Gli ultimi mesi, segnati dalla crisi internazionale della finanza, hanno accentuato il ruolo della ricerca come motore di sviluppo e superamento della crisi. Ci si riferisce, in particolare, alle attese di azioni di governo per le quali anche la tempestività è fondamentale. Vale a questo riguardo precisare che l'Italia occupa nel mondo solo il 28° posto nelle classifiche di spesa per R&S

in percentuale del PIL 2007. L'aumento della quota del PIL destinato a R&S è, da questo punto di vista, auspicato.

In percento del PIL, il pacchetto italiano di stimolo per uscire dalla crisi è pari allo 0,3 e si rivolge in larga parte a bonus famiglia, ammortizzatori sociali, infrastrutture, mutui, piani casa. È in atto una negoziazione tra i ministeri coinvolti nella definizione degli interventi, che dovrebbe prevedere l'inclusione nel pacchetto del finanziamento di alcune delle azioni richiamate dal PNR.

Aree suscettibili di finanziamento straordinario sono l'istruzione superiore, le infrastrutture e le tecnologie verdi. Pur essendo difficile, al momento, stimare quantitativamente quali sia la reazione del settore privato all'aumentare del sostegno alla R&S, gli aggiustamenti degli investimenti privati siano già in atto.

Gli stanziamenti in R&S previsti o sostenuti dalla legge finanziaria 2008 e dagli altri interventi dello Stato sono specificati in tabella.

[la tabella è in fase di definizione]

Tabella 2

In parte, questi investimenti adempiono agli obblighi di partecipazione del Paese a grandi progetti di ricerca europei, ai progetti spaziali, alla partecipazione alle grandi infrastrutture scientifiche europee e alle iniziative internazionali relative a scienze della vita, al riconoscimento e al finanziamento delle piattaforme tecnologiche collegate con quelle europee, ai finanziamenti attivabili in base alle iniziative BEI, FEI e PON. Il sistema di *governance* del PNR terrà conto delle particolari necessità del momento, considerando, nell'ambito delle regole e delle azioni specifiche accennate, la necessità di accelerare misure e determinare volumi di intervento. Su queste basi, e tenuto conto della situazione nazionale e internazionale e dell'interesse del Paese, il Ministro della Pubblica Istruzione dell'Università e della Ricerca, sollecita il Governo a un impegno per:

- adeguare nel periodo 2010-2012 il livello degli investimenti pubblici in azioni di R&S dallo 0,56 all'0,65%²⁷ del PIL, come per la media europea. Se si considera la media dei paesi più avanzati, questa percentuale dovrebbe salire all'1%;
- mettere in atto una politica industriale che favorisca un impegno significativamente più incisivo e quantitativamente più rilevante della ricerca sviluppata dalle imprese;
- creare le condizioni perché le PMI nazionali abbiano un accesso facilitato all'innovazione, incentivando particolarmente la loro collaborazione con la ricerca pubblica;
- responsabilizzare le istituzioni pubbliche di ricerca perché assumano un chiaro ruolo di sostegno nello sviluppo economico del Paese.