



*Ministero Istruzione
Università e Ricerca
- MIUR -*

Regione Siciliana

*Ministero Sviluppo
Economico
- MISE -*

**ACCORDO DI PROGRAMMA QUADRO
IN MATERIA DI RICERCA E COMPETITIVITA'**

**ALLEGATO 1
RELAZIONE TECNICA**

Roma, 08/10/2009

h

3

M

U

1. Il profilo del sistema innovativo regionale siciliano

Il sistema innovativo regionale della Sicilia è connotato da molteplici ritardi in termini di dotazione di risorse investite nella R&S, di capitale umano di eccellenza, di propensione dei diversi attori (e, in particolare, le imprese) a intraprendere strategie di innovazione. La tabella 1 evidenzia il sostanzioso gap che contraddistingue l'assetto esistente in regione rispetto alla media nazionale. In particolare va rilevato il problema del *downsizing* della spesa in R&S del settore delle imprese (pari addirittura a un terzo del pur non elevato valore medio nazionale) e del basso numero di imprese che innovano (pari a due terzi del valore rilevato a livello Italia). Ciò va in gran parte spiegato sia con l'elevata parcellizzazione del tessuto produttivo isolano, dove l'universo delle micro imprese (al di sotto dei 10 addetti) rappresenta quasi il 94% della complessiva struttura demografica imprenditoriale; sia con il basso numero di insediamenti orientati alla scienza e alla tecnologia (nella tassonomia di Pavitt l'aggregato "high technology" in Sicilia registra il valore regionale minimo in Italia, pari al 2%). Non a caso l'industria manifatturiera siciliana presenta una produttività tra le più basse fra le regioni italiane e, oltretutto, in graduale e generalizzata contrazione nel periodo 2000-2005 (- 20%, cioè a dire il doppio della flessione dell'intero Mezzogiorno e il quadruplo del trend nazionale).

La predominanza della spesa di R&S di carattere pubblico si connette al peso della rete degli Enti di ricerca nazionali (i tre istituti e i 15 distaccamenti del CNR, l'ICRAM), dei sette Consorzi regionali e, soprattutto, degli insediamenti universitari (i tre "storici" di Palermo, Catania e Messina, a cui recentemente si è aggiunto il Kore di Enna). Questi, oltre ad essere impegnati nello sviluppo delle conoscenze e nell'alta formazione, hanno attivato iniziative importanti per la valorizzazione dei risultati della ricerca attraverso l'attivazione dei rispettivi *industrial liaison office*, oggi collegati in rete attraverso il Network Industrial Liaison Office (NILO), finanziato dal PON 2000-2006. I 38 brevetti depositati, i 9 *spin-off* accademici, le circa 20.000 convenzioni con imprese per lo svolgimento di stage e tirocini e gli oltre 3.500 accreditamenti di aziende per il *job placement* hanno attivato relazioni virtuose tra organismi accademici e attori di mercato, i cui effetti però ancora non hanno raggiunto una dimensione di sistema.

Tab. 1 – Il sistema innovativo regionale siciliano

	Sicilia	Italia	Ob. CONV
	%	%	%
Laureati in scienza e tecnologia (2006)	7,5	12,2	8,5
Addetti alla R&S (2006)	1,8	3,3	1,8
Spesa pubblica in R&S - % PIL (2006)	0,6	0,5	0,6
Spesa delle imprese in R&S - % PIL (2006)	0,2	0,6	0,2
Imprese che innovano (2004)	20,4	30,7	21,1
Spesa media per innovazione per addetto (2004)	3,0	3,7	2,0
Numero di brevetti registrati all'EPO per milione di abitanti (2005)	13,2	61,5	10,5
Capacità innovativa - Spesa intramuros di imprese, univ. e amm.ni % PIL (2006)	0,9	1,1	0,9

Fonte: Elaborazione dati ISTAT relativi agli indicatori regionali per le politiche di sviluppo (aggiornamento maggio 2009)

Gli obiettivi dell'APQ sono il rafforzamento del ruolo della ricerca e dell'innovazione come motore dello sviluppo regionale e il rafforzamento della competitività del sistema produttivo regionale e sviluppo dell'innovazione e delle filiere produttive ad elevato valore aggiunto.

Come evidenziato dall'analisi di contesto che è a corredo del POR 2007-2013 e dalla sintetica analisi qui esposta, il territorio regionale presenta alcuni punti di forza e punti di debolezza:

Punti di forza

- presenza di importanti centri di ricerca pubblici, dove esiste un collaudato potenziale nella ricerca di base;
- presenza elevata e crescente di forza lavoro giovane e prevalentemente femminile in possesso di livelli medio-alti di scolarizzazione, che può trovare utilizzo e valorizzazione in attività di ricerca, sviluppo tecnologico e innovazione;
- insediamento nel territorio regionale di importanti nuclei di settori produttivi orientati alla scienza e alla tecnologia (elettronica, telecomunicazioni, micro e nanosistemi, agro-alimentare), forieri di una potenziale diversificazione delle specializzazioni manifatturiere e terziarie dell'economia isolana.

Punti di debolezza

- bassa dotazione di risorse e strutture dedicate alla ricerca e allo sviluppo tecnologico;
- scarsa propensione e capacità innovativa del sistema imprenditoriale locale, penalizzato dall'eccessiva polverizzazione del tessuto produttivo in una galassia di piccole e micro imprese, sottocapitalizzate e prive delle necessarie interrelazioni con i fornitori di tecnologia, centri di competenza, subfornitori specializzati, fonti primarie di innovazione;
- reticolo di centri pubblici di ricerca (enti pubblici e atenei) diffuso su tutto il territorio, ma spesso "sotto-soglia" quanto a dotazione di risorse tecnologiche, organizzative e finanziarie ed esperienza in attività di trasferimento tecnologico a favore del tessuto imprenditoriale;
- scarsa attrattività del territorio per gli investimenti esteri, che non ha consentito e tuttora impedisce significativi processi di aggiustamento strutturale.

Le linee di intervento inserite nell'APQ mirano a valorizzare i punti di forza e a rimuovere tutti i fattori di criticità evidenziati e a creare un "sistema a rete", sia relativo all'offerta che con riferimento alla domanda, per fare agire in maniera coordinata Università e Centri di Ricerca da una parte, e imprese dall'altra. In tale prospettiva, la finalità prioritaria dell'APQ diventa il coordinamento e le sinergie fra le attività di ricerca svolte all'interno di università, parchi scientifici e centri di ricerca e le attività di sviluppo pre-competitivo e di innovazione di processo e di prodotto delle imprese, per far sì che si produca (direttamente o in collaborazione) e veicoli verso il territorio regionale nuove conoscenze di portata innovativa da trasformare in nuovi prodotti, processi e servizi competitivi.

2. La strategia sottesa all'APQ

L'insieme delle linee di intervento enucleate nell'APQ mirano a rafforzare e riqualificare sia l'offerta di ricerca sia la domanda di innovazione espressa dagli attori economici isolani.

In primo luogo, nella definizione dei contenuti dell'APQ si è partiti dalla consapevolezza che la ricerca può giocare un ruolo di primo piano nello sviluppo regionale solo se adeguata attenzione, in termini di risorse e azioni, viene riservata al potenziamento delle strutture pubbliche e private in cui essa si origina e prende forma. Il rafforzamento del sistema della ricerca regionale verrà pertanto operato attraverso investimenti specifici volti a consolidare le strutture e l'attività dei centri di ricerca e dei laboratori esistenti, con l'obiettivo di metterli in rete e di promuoverne l'apertura verso il mondo produttivo e verso la competizione esterna, anche attraverso il collegamento con i network della ricerca esistenti a livello nazionale e, soprattutto, internazionale. Nello stesso tempo si promuoverà la nascita di nuovi organismi scientifici, anche attraverso l'attrazione sul territorio di attori ad elevata tecnologia e con adeguate capacità di ricerca, in grado di aumentare la capacità competitiva dei poli di eccellenza e delle filiere regionali di ricerca e di far acquisire alla Sicilia una posizione di leadership in aree scientifiche e tecnologiche fondamentali.

In secondo luogo, si punta a qualificare e aggregare una domanda di ricerca che fino ad oggi è risultata molto debole anche in virtù di fattori strutturali e culturali sfavorevoli al radicamento delle attività di ricerca e sviluppo all'interno delle imprese. Il sostegno a forme di collaborazione tra imprese localizzate nell'ambito dei *cluster* e centri di ricerca costituisce, in tale quadro, il primo passo per la creazione di una cultura più evoluta su cui innestare nuove conoscenze e *knowhow* che favoriscano lo sviluppo di attività produttive

innovative rispetto al contesto. L'aggregazione della domanda non è tuttavia sufficiente se non risulta accompagnata da azioni volte a qualificarla e innalzarla sul piano della rilevanza strategica per lo sviluppo di impresa. In questa prospettiva, azioni *ad hoc* saranno rivolte a far emergere il fabbisogno di innovazione che le imprese attualmente non esprimono in maniera adeguata, attraverso la promozione di *audit* tecnologici presso unità produttive e anche favorendo l'introduzione di innovazioni organizzative delle strutture aziendali.

L'obiettivo ultimo è, pertanto, quello di migliorare la capacità di assorbimento e adattamento delle imprese all'evoluzione tecnologica, mediante una maggiore utilizzazione e sensibilizzazione delle risorse umane, mediante modelli innovativi di collaborazione tra ricerca e impresa, sviluppando la convergenza tra ambiti disciplinari differenti e valorizzando competenze presenti sul territorio regionale, nonché favorendo la creazione di Poli di eccellenza e rafforzando il ruolo dei distretti di alta tecnologia in ambito regionale.

3. Gli ambiti prioritari di intervento dell'APQ

Il presente APQ, avendo un taglio distintamente programmatico e non progettuale, definisce i prioritari settori/ambiti scientifico-tecnologici di valenza strategica sulla base di quanto emerso dalla ricognizione sui fabbisogni di innovazione e di ricerca condotta dai responsabili regionali, anche attraverso un confronto con i rappresentanti delle Associazioni imprenditoriali e degli altri *stakeholder* scientifico-tecnologici. Dette priorità sono state individuate altresì tenendo conto della rilevanza strutturale e, conseguentemente, dell'importanza delle stesse per lo sviluppo dell'economia siciliana.

Gli stessi prefigurano potenziali ambiti di interesse anche per azioni da contemplare all'interno di successivi APQ sovra regionali, stante il rilievo economico che essi possiedono per tutti i territori della Convergenza e per la pervasività delle tecnologie che ne sono coinvolte.

ICT

Le ICT rappresentano il dominio scientifico-tecnologico a maggiore pervasività in termini di impatto sul sistema economico e la vita sociale. Esse costituiscono il nucleo della società basata sulla conoscenza e giocano un ruolo cruciale per il futuro della Sicilia e il conseguimento degli obiettivi posti dall'agenda di Lisbona.

Nelle nostre economie, gran parte degli aumenti di produttività sono legati all'impatto delle ICT sui prodotti, i servizi e i processi aziendali. Le ICT rappresentano oggi la tecnologia abilitante di tutti i processi di innovazione radicale suscettibili di generare nuovi mercati e di promuovere nuove specializzazioni manifatturiere e nei servizi. Sono anche il mezzo più efficace per realizzare repentini incrementi di produttività e di competitività attraverso la reingegnerizzazione dei processi e il controllo della catena del valore.

Nel paniere di tecnologie critiche per gli sviluppi del settore, quelle più promettenti in termini di crescita del mercato sembrano essere: le tecnologie Rfid (Radio Frequency Identification) per le applicazioni alla logistica, al riconoscimento delle persone, ai pagamenti, ecc.; l'ingegneria dei sistemi di bordo (tecniche e strumenti per l'ideazione e lo sviluppo di sottosistemi intelligenti capaci di controllare apparecchiature elettroniche, sistemi industriali, infrastrutture, ecc.); visualizzazione nei dispositivi portatili; gestione e diffusione di contenuti numerici (organizzazione, accesso e archiviazione dei dati). Questo aggregato tecnologico-produttivo presenta in Sicilia un'interessante concentrazione in termini di imprese, competenze specialistiche e conoscenze scientifiche.

La Sicilia conta oltre ottomila realtà imprenditoriali a forte proiezione estera (10% del valore totale delle esportazioni della Sicilia), con un impatto occupazionale diretto quantificabile in circa 42mila unità e un peso rilevante, destinato a crescere ulteriormente, sulla formazione del PIL regionale. Le province di Catania e Palermo si caratterizzano come le aree a maggiore vocazione ICT della regione, con circa 2000 unità locali ciascuna, con una specializzazione più accentuata di Catania sul manifatturiero (apparecchi e apparati per le telecomunicazioni, computer e macchine d'ufficio), mentre Palermo si proietta maggiormente sul settore dei servizi (progettazione e sviluppo software e delle telecomunicazioni).

Energia/Risparmio Energetico

La necessità di diversificare le fonti di approvvigionamento energetico per garantire la sicurezza degli approvvigionamenti, così come i vincoli imposti dal protocollo di Kyoto, se, da una parte, rappresenta una sfida cruciale e non più differibile, per la stessa sopravvivenza del nostro ecosistema, dall'altra, prospetta scenari ricchi di rilevanti opportunità di sviluppo industriale sul fronte della generazione di energia e delle tecnologie di abbattimento dell'impatto ambientale. Oggi, pertanto, la tematica energetico-ambientale, appare indissolubilmente legata alla soluzione di quattro obiettivi cruciali tra loro intrinsecamente correlati:

- attenuare la dipendenza energetica e garantire la sicurezza degli approvvigionamenti;
- ridurre le emissioni nocive per l'ambiente e la salute dell'uomo;
- rendere la competitività delle industrie meno dipendente dagli effetti perversi della spirale dei prezzi della bolletta energetica (idrocarburi);
- rendere efficienti i sistemi di trasporto per ridurre i consumi e gli impatti complessivi.

Il perseguimento di questi obiettivi richiede un'appropriata risposta della R&S ai temi della razionalizzazione dei consumi, dell'efficienza nei relativi utilizzi e della diversificazione delle fonti energetiche in favore di quelle rinnovabili e pulite.

Questo scenario configura numerose opportunità per diverse filiere industriali e di ricerca: sviluppo di nuovi combustibili eco-compatibili (sbocco alternativo ad alcune produzioni agro-industriali: zucchero, oli vegetali), produzione di sistemi di sfruttamento delle energie rinnovabili (fotovoltaico, solare termico, eolico), tecnologie per il miglioramento dell'efficienza degli impianti tradizionali e sistemi di filtraggio e riduzione delle emissioni inquinanti.

Con specifico riferimento alla Sicilia, la lettura integrata dei documenti strategici (comunitari, nazionali e regionali) relativi alle politiche sulla ricerca, innovazione e competitività, evidenzia inequivocabilmente l'importanza cruciale che ha assunto la tematica energetico-ambientale nelle priorità dell'agenda politica dei governi.

Il settore dell'energia catalizza, soprattutto nelle Regioni della Convergenza, in particolare in Sicilia, un interesse crescente da parte delle istituzioni e dell'opinione pubblica. La tutela dell'ambiente è elemento cardine attorno a cui ruota qualsiasi prospettiva di sviluppo economico, tenuto conto del particolare pregio e, nello stesso tempo, della fragilità del sistema paesaggistico-ambientale dell'Isola.

In previsione del progressivo esaurimento dei combustibili fossili, della non sostenibilità economico-ambientale del loro protratto utilizzo (spirale dei prezzi e alterazione dell'ambiente) nelle fasi di transizione verso fonti energetiche alternative, così come dell'esigenza di differenziazione dei rischi di approvvigionamento, in un'ottica di maggiore autonomia energetica, è divenuto imprescindibile puntare sull'efficienza energetica e la diffusione di tecnologie pulite.

La Sicilia può contare su una favorevole posizione geografica e su una straordinaria disponibilità di risorse rinnovabili (sole e vento), nonché su una buona base di competenze scientifico-tecnologiche del proprio sistema della ricerca e di alcune punte di eccellenza del proprio sistema imprenditoriale.

Energia eolica, fotovoltaica, geotermica, idrogeno, biomasse sono tra i principali campi di interesse.

Il paniere delle fonti di produzione di energia elettrica in Sicilia mostra un marcato squilibrio verso forme di generazione a forte impatto ambientale, sia per le emissioni in atmosfera che per i consumi di combustibili fossili.

Nel 2005 la composizione dell'energia prodotta per fonte utilizzata, rilevava il peso preponderante degli impianti termoelettrici (95.21% della produzione totale netta dell'isola), seguiti dagli impianti idroelettrici (3.25%) e dagli impianti eolici, che, tuttavia, accrescono il proprio peso sul mix produttivo di quasi un punto percentuale (1.53% contro lo 0.61% del 2004). La fonte eolica registra, inoltre, un notevole incremento delle quote di produzione cresciute nell'ultimo biennio 2004-2005 del 151,3% (dal 2000 al 2005 sono passate da 0 a 382.3 Gwh).

Nel 2006 la produzione lorda di energia (GWh) da fonti rinnovabili, misurata in percentuale dell'energia prodotta in totale, sale al 2.7% (2.5% nel 2005), con un progresso che non copre, tuttavia, il forte divario ancora esistente rispetto alle regioni della Convergenza (Campania 23,8%, Calabria 21,2%) e alla media nazionale (16.9%).

Spostando l'analisi dalla produzione di energia alla potenza installata, la quota di potenza efficiente lorda delle fonti rinnovabili (% di Mw) in rapporto alla potenza efficiente lorda è aumentata all'8.3% (dati Terna al 2006), rispetto al 7.5% del 2005. Il dato però resta ancora molto distante dal 21.5% della Campania, dal 17.6% del Mezzogiorno e dal 23.1% della media nazionale.

Dal lato dei consumi finali, si rileva una marcata prevalenza dei prodotti petroliferi (64%), sull'energia elettrica (19%) e sul gas naturale (in crescita), con una quota ancora residuale di fonti rinnovabili (2,5%) fortemente in ritardo rispetto ai valori dell'area Convergenza (7,2%), alla quota dell'Italia (16,9%) e, infine, ai valori osservati a livello UE25 (13,9%). Il cammino verso il raggiungimento dell'obiettivo di Lisbona (25% di consumi di energia da fonti rinnovabili) appare pertanto molto arduo.

Il Sistema Energetico siciliano presenta interessanti potenzialità di sviluppo grazie alla presenza di:

- industrie ad elevata intensità energetica,
- impianti in esercizio e/o in programma per la generazione dell'energia,
- tecnologie trasversali abilitanti per l'introduzione di innovazioni lungo l'intera filiera dello stesso settore Energia.

I principali filoni tecnologico-produttivi possono essere riassunti nei seguenti:

- idrogeno e celle a combustibile: puntare sul rafforzamento della base tecnologica per garantire la competitività delle industrie dell'idrogeno e delle celle a combustibile per applicazioni fisse, mobili e nei trasporti (Piattaforma Tecnologica Europea per l'idrogeno e le celle a combustibile);
- produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (eolico, fotovoltaico, solare termico, ecc.): investire sulle tecnologie destinate a rafforzare l'efficienza generale di conversione, il rapporto costi-efficienza e, soprattutto l'affidabilità, riducendo il costo della produzione di elettricità da fonti energetiche rinnovabili, compresi i rifiuti;
- sviluppo di metodi e sistemi di immagazzinamento (l'idrogeno, ad esempio, è in grado di immagazzinare ogni forma di energia rinnovabile, garantendo una fornitura stabile, affidabile, sempre disponibile e facilmente trasportabile), che facilitino la conversione delle fonti intermittenti di queste fonti energetiche in asset affidabili;
- produzione di combustibile rinnovabile: sistemi integrati di produzione di combustibile e tecnologie integrate di conversione ai fini della produzione, immagazzinamento, distribuzione e uso di combustibili «a zero emissioni di CO₂» (in particolare biocarburanti per i trasporti) prodotti da fonti energetiche rinnovabili (compresi la biomassa e i rifiuti);
- tecnologie di cattura e immagazzinamento (in particolare sotterraneo) di CO₂ per la generazione di elettricità ad *zero emission*;
- tecnologie pulite del carbone: tecnologie pulite di conversione del carbone, e di altri combustibili solidi (compresi i processi chimici) anche per la produzione di vettori energetici secondari (compreso l'idrogeno) e combustibili liquidi e gassosi;
- reti di energia intelligenti: ricerca, sviluppo di reti di servizio interattive clienti/operatori (*intergrid*);
- efficienza e risparmi energetici: integrazione di strategie e tecnologie di efficienza energetica (compresa la cogenerazione e la poligenerazione), sviluppo di tecnologie elettroniche di potenza per la gestione efficiente dell'energia, uso di tecnologie energetiche nuove e rinnovabili e misure e dispositivi per la gestione della domanda di energia, nonché la dimostrazione di edifici con un minimo impatto sul clima;

- efficienza del sistema dei trasporti: riduzione dei consumi complessivi dei sistemi di logistici e di trasporto delle persone, efficienza dei servizi resi, individuali e collettivi, ottenendo una riduzione dei consumi di scala attraverso l'ottimizzazione della gestione dell'intero sistema.

Sistema Agroalimentare

Il settore agroalimentare costituisce uno dei settori trainanti dell'economia siciliana. Le attività che possono essere direttamente e indirettamente comprese nel sistema agroalimentare sono numerose e vanno dalla pesca e agricoltura in senso stretto all'industria produttrice di mezzi tecnici, dall'industria della trasformazione alimentare alla logistica e alla distribuzione.

Analizzando meglio il segmento relativo all'agricoltura emerge che, in Sicilia, la produzione dei principali prodotti agricoli si concentra in aree territoriali ben specifiche che, in determinati comparti, assumono una posizione di rilievo anche a livello nazionale. In alcuni casi, ad esempio, circa il 70% della produzione nazionale di un singolo prodotto agricolo (arance, mandarini e limoni) deriva dal raccolto complessivo di poche province siciliane.

Nel settore agroalimentare, in particolare, sono stati riconosciuti i seguenti distretti produttivi: orticolo del sud-est Sicilia che coinvolge e mette in rete oltre 500 imprese localizzate prevalentemente nella provincia di Ragusa, dove le produzioni orticole sono particolarmente pregiate; dell'arancia rossa, alla quale aderiscono circa 190 imprese localizzate nelle province di Catania, Siracusa e Ragusa operanti nei diversi segmenti della filiera (produzione, trasformazione e commercializzazione) dell'arancia rossa; olivicolo Sicilia terre d'occidente, che raggruppa 387 imprese operanti lungo la doppia filiera della produzione di olio extravergine e della lavorazione delle olive da mensa; ortofrutticolo di qualità della Val di Noto, attraverso il quale 65 imprese della Sicilia sud orientale coinvolte convergono verso una valorizzazione dei prodotti tipici di qualità; dell'uva da tavola siciliana I.G.P. Mazzarrone con 159 imprese dell'area di Catania e Ragusa; vitivinicolo della Sicilia occidentale che, con le 144 imprese, coinvolte prevede anche la valorizzazione del turismo enogastronomico; vitivinicolo siciliano al quale hanno aderito 112 imprese operanti sia nella filiera verticale che orizzontale (produzione delle uve, trasformazione vitivinicola, imbottigliamento e commercializzazione); del florovivaismo siciliano; del cerealicolo la cui complessa filiera (produzione e commercializzazione sementi e grano duro, molitura, panificazione, imballaggio, stoccaggio, trasporto) aggrega circa 371 imprese ; della filiera della pesca e della pesca turismo al quale hanno aderito 245 imprese operanti nelle province di Trapani e Palermo; della pesca industriale del Mediterraneo – CO.S.VA.P.- che con le sue 110 imprese interessa tutte le diverse attività sia food (cattura, trasformazione, lavorazione, congelamento, confezionamento e commercializzazione) che non food (cantieristica navale, costruzione del naviglio da pesca e servizi) relative alla pesca.

Sul fronte dell'innovazione tecnologica, al pari di altri settori ritenuti meno tradizionali e più innovativi, anche l'industria alimentare ha subito significativi cambiamenti strutturali, che hanno determinato l'avvio di un vero e proprio *Distretto tecnologico agroalimentare*, caratterizzato da una forte specializzazione produttiva e concentrazione territoriale di centri di ricerca e piccole e medie imprese di trasformazione, che consentirà il miglioramento e la valorizzazione delle produzioni tipiche locali, ottenute anche grazie all'utilizzo di tecniche integrate e/o biologiche, e la loro diffusione sul mercato nazionale ed europeo.

In particolare, il D.T. "Agro-bio e Pesca ecocompatibile" prevede lo sviluppo di applicazioni di biotecnologie avanzate in campo agroalimentare attraverso l'utilizzo di organismi viventi o loro componenti per migliorare le caratteristiche quali-quantitative di piante e animali, lo studio di metodologie innovative e la sperimentazione di tecniche per la riproduzione e allevamento di specie ittiche in ambiente marino protetto. Gli interventi previsti dal distretto avranno ricadute sull'agroindustria, sulle biotecnologie agro-alimentari, sull'ambiente, l'industria ittica, l'acquacoltura e la pesca e permetteranno di accrescere la competitività del settore.

Nel comparto dell'acquacoltura e della pesca l'obiettivo del distretto è quello di migliorare e certificare i processi produttivi e la qualità dei prodotti, prevedendo la possibilità di caratterizzare il prodotto siciliano attraverso l'eventuale uso di un marchio, esaminando anche gli aspetti relativi alla qualità dei mangimi negli allevamenti ed alla tracciabilità delle produzioni ittiche. Di importanza strategica, inoltre, sarà la messa a punto di metodologie e la sperimentazione di tecniche per la riproduzione e ingrasso di specie ittiche in ambiente marino protetto.

E' ormai evidente, inoltre, che il settore in argomento presenta importanti elementi di sovrapposizione con gli altri settori emergenti e tipicamente più innovativi come ICT e biotecnologie, che potrebbero generare concrete opportunità di sviluppo per l'agroalimentare e che la valorizzazione dei prodotti e la competitività del settore agroalimentare è legata agli aspetti relativi alla logistica ed ai servizi ad essa connessi, al monitoraggio della qualità e della tracciabilità dei prodotti, alla diffusione delle nuove tecnologie dell'informazione e comunicazione.

Sistemi avanzati di manifattura

Il tessuto manifatturiero siciliano, con esclusione dell'agroalimentare, presenta pur nella sua estrema frammentazione e dispersione, alcune interessanti concentrazioni produttive in determinati settori industriali. Il settore manifatturiero siciliano può essere ricomposto in tre macroraggruppamenti:

- industria pesante, produzione di mezzi di trasporto (auto a Termini Imerese e cantieristica navale a Palermo e Messina), raffinazione del petrolio (Gela e l'area siracusana), chimica e produzione della gomma e della plastica (Messina e Catania). Il livello di specializzazione di questo settore è piuttosto basso anche in considerazione del fatto che l'industria pesante è caratterizzata da grandi industrie, più che da un tessuto di piccole imprese tipico dei distretti;
- industria tradizionale (settori alimentare, tessile, del cuoio, carta e minerali non metalliferi), concentrata nelle aree della costa (tra Capo d'Orlando, Messina e Catania). Nel caso del settore tessile emerge una vocazione nella zona della Val Demone (Brolo e Capo d'Orlando, in particolare) e nella Sicilia centrale (comuni di Caltanissetta, Enna e Valguarnera). Nella Sicilia Centrale, tra Regalbuto e San Cataldo, si localizza un'area di specializzazione nella produzione della plastica e tessili tecnici. Concentrazioni più diffuse, soprattutto nella parte occidentale dell'isola, si registrano nell'agroalimentare (nelle aree di Trapani ed Agrigento esiste una forte tradizione vitivinicola) e nella carta ed editoria nell'area di Catania e Messina. La filiera dell'edilizia presenta invece dei picchi in corrispondenza dei "proto-distretti" marmifero di Custonaci-Valderice e della ceramica di Santo Stefano di Camastra e di Caltagirone;
- industria ad alto valore aggiunto (meccanico, high tech e prodotti in metallo), localizzata prevalentemente nella piana di Catania soprattutto per le produzioni high-tech e la meccanica di precisione, dove si rileva la presenza di aziende multinazionali leader nel settore della microelettronica e delle telecomunicazioni che compongono il nucleo necessario per poter dar vita ad un polo tecnologico di visibilità internazionale.

Gli interventi dell'APQ mirano a sostenere lo sviluppo e il rafforzamento di distretti produttivi e dei gruppi di imprese attraverso la promozione di servizi comuni, di interventi integrati di ecoinnovazione dei processi produttivi (risparmio energetico e idrico, riduzione delle emissioni atmosferiche, riduzione della produzione di rifiuti), ma anche organizzativi e logistici.

Le istanze di riconoscimento di distretti produttivi già ammesse, in fase di valutazione, e in attesa della formale ratifica da parte dell'Amministrazione Regionale, intersecano tutti le principali vocazioni produttive del territorio. Si conferma, in particolare, la centralità e la vitalità imprenditoriale di alcuni sistemi di imprese:

- la filiera dell'edilizia esprime un potenziale di integrazione distrettuale sulle ceramiche, con il coinvolgimento di oltre 200 realtà produttive (94 a Caltagirone e 108 a Santo Stefano di Camastra) e sui materiali lapidei di pregio, con oltre 200 imprese concentrate nei bacini di Custonaci e in quello di Comiso, Chiaramonte, Gulfi e Vittoria;
- la filiera del tessile manifesta una volontà di integrazione distrettuale tra le aggregazioni produttive del comparto localizzate nei territori delle province di Catania (Bronte), Caltanissetta, Enna (Valguarnera Regalbuto) e Messina;
- la filiera della meccanica presenta un potenziale di integrazione distrettuale sulla Meccatronica in provincia di Palermo e la Meccanica in provincia di Siracusa, con il coinvolgimento complessivo di circa 200 realtà imprenditoriali;

- la filiera della plastica si concentra attorno ad un progetto di organizzazione distrettuale che coinvolge 90 imprese presenti nei cluster di Regalbuto (Enna), capo d'Orlando (Messina), S. Cataldo e Gela (Caltanissetta);
- la filiera dei trasporti navali e della cantieristica commerciale e da diporto esprime un potenziale di integrazione distrettuale nell'area della provincia di Messina;
- la filiera high-tech dell'ICT si concentra prevalentemente nell'area della provincia di Catania dove è localizzato il distretto produttivo dell'Etna Valley.

Salute dell'uomo e biotecnologie

La Salute e le Scienze della vita, che racchiudono al loro interno le aree tematiche delle biotecnologie e della farmaceutica, costituiscono un settore in notevole espansione e di interesse strategico che presenta grosse potenzialità di sviluppo per il territorio sia a livello economico che occupazionale.

L'ambito di riferimento risulta abbastanza ampio ed interessa, tra gli altri, le tecnologie applicate ad ambiti quali:

- sensoristica per il rilevamento di parametri fisici, chimici, biologici (ad es. DNA, RNA, ecc..), ambientali;
- diagnostica per Immagini;
- terapie e loro monitoraggio (ad es. robotica, endoscopia, biomeccatronica, smart pacemaker, ecc..);
- telemedicina, networking, data management (E-HealthCare);
- medicina rigenerativa (ad es. protesi intelligenti, sensori impiantabili, pelle e arti impiantabili, ecc..).

Inoltre, il tema della biomedicina e delle biotecnologie coinvolge un panorama di soggetti con competenze multidisciplinari, di importanza crescente le cui applicazioni trasversali sono correlate al continuo progresso della ricerca scientifica.

Secondo i dati rilevati dallo studio di Blossom Associati "Biotecnologie in Italia 2006 – Analisi strategica e finanziaria", emerge che il settore biotecnologico alla fine del 2005 impiega complessivamente oltre 8.000 dipendenti di cui circa 4.250 impegnati in attività di R&S, ha realizzato oltre 2.886 milioni di euro di fatturato capitalizzando circa 1.160 milioni di euro in spese di ricerca e sviluppo. All'interno dello scenario italiano, la Sicilia, sulla base della rilevazione disponibile sull'Italian Biotech Database, mostra la presenza sul territorio di due sole aziende biotech che impiegano un numero decisamente contenuto di addetti (circa 20), ma possiede i presupposti per potere accrescere, nell'arco del medio-lungo periodo, la propria competitività nel settore. Infatti, in considerazione della crescente attenzione posta dai documenti di programmazione strategica sia nazionali che comunitari nei confronti delle tematiche inerenti alle scienze della vita ed in virtù di un contesto territoriale particolarmente favorevole, all'interno della regione si sono sviluppate e consolidate negli ultimi anni *expertise* e figure professionali altamente specializzate in ben identificate aree di attività.

Diverso è lo scenario relativo all'industria farmaceutica siciliana, che presenta una consistenza più rilevante in termini di addetti e fatturato. Dai dati di Farmindustria emerge che gli addetti dell'industria farmaceutica in Sicilia sono 1.350 ai quali si aggiungono i 1.765 addetti dell'indotto a monte.

Rilevante appare anche il dato relativo al numero di addetti e all'ammontare degli investimenti in R&S nel settore farmaceutico che evidenzia la presenza di 150 addetti impiegati in R&S nel settore con una spesa complessiva di circa 20 milioni di euro (pari al 7,7% del totale delle attività di R&S condotte in Sicilia).

A livello geografico, le aree di Palermo e Catania sono caratterizzate dalla presenza di aziende e centri di ricerca particolarmente impegnati nello sviluppo di nuove tecnologie ed applicazioni nei settori biotecnologico, farmaceutico e medicale, mostrando una spiccata propensione verso l'area dell'immunologia (Etna Biotech, CNR-Istituto di Biomedicina e Immunologia Molecolare), della bioinformatica, bioelettronica (Sensoristica e Diagnostica), biochip, sperimentazione e messa a punto di innovative applicazioni della microelettronica su silicio alla genomica funzionale e alla diagnostica molecolare (ST Microelectronics, CNR-Istituto di Microelettronica e Microsistemi), della diagnostica per immagini (MediCad, CNR-Istituto di

Biostrutture e Bioimmagini), sviluppo di nuovi farmaci e produzione di strumentazione e kit biomedicali innovativi (Wyeth Lederle, Società Industria Farmaceutica Italiana, Bionat Italia), realizzazione di nuovi kit diagnostici e terapeutici per l'oncologia (IOM Ricerca, Istituto oncologico del Mediterraneo), della telemedicina ed erogazione di servizi sanitari attraverso l'utilizzo di nuove tecnologie ICT e trapiantologia (ISMETT-Istituto Mediterraneo per i Trapianti e Terapie ad Alta Specializzazione).

Nell'ambito delle competenze sopra descritte assumerà rilevanza lo sviluppo della piattaforma tecnologica per il discovery di farmaci multifunzionali e tool per l'imaging nelle neuroscienze e nell'oncologia. L'obiettivo della piattaforma è l'identificazione e l'ottenimento di nuovi farmaci, diagnostici e biomarker multifunzionali con applicazione in malattie del sistema nervoso e patologie tumorali, con particolare riferimento a quelle legate a disfunzioni proteiche.

Ambiente Marino

L'ambiente marino isolano costituisce un patrimonio naturale tra i più ricchi ed esclusivi di tutta la realtà nazionale. Tale consapevolezza ha stimolato l'avvio già nel periodo 2000-2006 di una politica volta al sostegno e alla valorizzazione del settore, facendo perno sullo sviluppo delle competenze scientifico-tecnologiche esistenti in Sicilia (in particolare l'Istituto per l'Ambiente Marino Costiero del CNR di Capo Granitola), anche in un'ottica di rafforzamento di tutta la rete dei laboratori esistenti, anche su natanti, per le regioni della Convergenza. I contenuti scientifici degli interventi riguardano i settori della biologia molecolare e delle biotecnologie, a partire da sostanze attive di origine marina, della bioingegneria e dell'agro-alimentare.

Ma accanto all'attività di ricerca molta importanza assumono anche il trasferimento tecnologico e la gestione di servizi a sostegno della maricoltura che, in ambito siciliano, ha assunto un peso crescente soprattutto per quanto attiene all'allevamento ittico in mare aperto. La maricoltura in Sicilia è costituita principalmente da due diverse tipologie di impianti: impianti di medio-grandi dimensioni, economicamente consolidati, con notevoli quantità di prodotto allevato e immesso sul mercato; impianti di piccole dimensioni, con ridotti investimenti, con limitate produzioni e spesso in difficoltà economiche.

Tali attività interessano soprattutto specie quali spigola ed orata, ma anche sarago pizzuto, dentice, ricciola, sarago maggiore. Vi sono, inoltre, impianti di allevamento di tonno rosso. Nelle province di Palermo, Messina e Siracusa troviamo impianti di mitilicoltura.

Negli ultimi tempi si è registrato anche lo sviluppo di attività sperimentali di allevamenti, che coinvolgono nuove specie, quali il polpo, il riccio, il gambero, qualcuna anche a scopo di ripopolamento. Altre specie, quali la trota, il gambero, sono oggetto di sperimentazione da parte del Centro Pilota Regionale sull'Acquacoltura dell'Assessorato Agricoltura e Foreste in collaborazione con aziende locali.

Una prima fase di sperimentazione, inerente la riproduzione di cupleidi, è stata effettuata, dall'Istituto per l'Ambiente Marino Costiero - Consiglio Nazionale delle Ricerche (IAMC-CNR), con l'obiettivo di realizzare attività di ripopolamento in mare e migliorare le tecnologie acustiche impiegate per la valutazione delle biomasse pelagiche; attività di ricerca che sarebbe interessante implementare considerata l'utilità di ripristinare uno stock sovrasfruttato.

In riferimento alla necessità di diversificare i prodotti dell'acquacoltura, si potrebbe stimolare l'avvio di attività di allevamento sperimentali riguardanti specie innovative, quali polpo, riccio, cupleidi, sogliole, ecc., al fine di consentire un'approfondita conoscenza della biologia (ciclo produttivo, alimentazione, malattie, interazioni con l'ambiente).

Lo sviluppo di tecnologie di allevamento, l'elaborazione di mangimi, la crescita delle conoscenze biologiche, patologiche, zootecniche dovuta alla ricerca scientifica e tecnologica, insieme alla crescente capacità gestionale ed organizzativa degli operatori economici, possono consentire un notevole sviluppo del settore.

Analoga rilevanza va attribuita alla identificazione di nuove generazioni di mezzi da pesca e degli strumenti da pesca e di ausilio alla pesca, con elevata efficienza energetica e operativa, ridotto impatto ambientale secondo i criteri della pesca sostenibile, migliori condizioni di sicurezza e lavoro a bordo, adeguati a garantire la qualità e tracciabilità della filiera alimentare ittica.

Nanotecnologie e Materiali avanzati

Le Nanotecnologie utilizzano le scoperte della Nanoscienza, che si occupa dello studio dei fenomeni e della manipolazione della materia su scala atomica, molecolare e macromolecolare, per sperimentare metodi e tecniche di manipolazione della materia su scala atomica e molecolare con l'obiettivo di costruire materiali e prodotti con speciali e superiori caratteristiche chimico fisiche.

Le nanotecnologie sono nel contempo:

- Tecnologie alternative: sostituiscono precedenti tecnologie e rendono possibili l'imporsi di prodotti e processi radicalmente nuovi;
- Tecnologie abilitanti: hanno un impatto sulla società ampio e spesso imprevedibile (elettricità, motore a combustione interna, Internet);
- Tecnologie interdisciplinari: portano a lavorare insieme ricercatori di settori scientifici tradizionalmente separati favorendo la nascita di nuove idee attraverso la fertilizzazione incrociata (*cross fertilization*).

La continua crescita delle potenze di calcolo degli elaboratori, la comparsa di microscopi ad altissima risoluzione e l'introduzione di nuove e sempre più performanti tecnologie di fabbricazione hanno permesso alle nanotecnologie di avvicinarsi sempre più al mondo industriale, in particolare nel settore della scienza ed ingegneria dei materiali.

L'introduzione della meccanica quantistica per l'analisi dei fenomeni su scala atomica ha permesso di ottenere materiali nanostrutturati con proprietà incrementate e del tutto peculiari (leghe metalliche con proprietà meccaniche 5 volte superiori rispetto a quelle tradizionali, nanocompositi polimerici leggeri ed estremamente resistenti, ceramici tenaci e duttili, ecc..).

L'industrializzazione dei metodi chimici per il rivestimento dei materiali (sol-gel) e delle tecnologie di deposizione al plasma (PVD, CVD, PECVD) ha permesso inoltre di ottenere ricoprimenti superficiali con eccellenti proprietà estetiche e funzionali. Alcuni esempi sono i vetri autopulenti, anti-fog ed antiriflesso, le superfici metalliche antigraffio, anticorrosione o autolubrificanti, i tessuti antimacchia ed idrorepellenti e i film polimerici impermeabili ai gas e antibatterici.

Nel campo dell'elettronica le Nanotecnologie rappresentano l'evoluzione della Microelettronica. La crescente miniaturizzazione dei dispositivi e della densità di transistor integrati in un singolo chip (entro il 2010 i computer avranno velocità e potenza di elaborazione 100 volte superiori a quella attuale), seguendo la legge di Moore, potrà essere garantita teoricamente soltanto fino al 2020. I circuiti integrati basati su silicio e tecnologia CMOS si troveranno, infatti, di fronte ad alcuni limiti fisici fondamentali (dispersione di corrente elettrica al diminuire delle dimensioni e produzione di calore all'aumentare del numero di transistor) che la nanoelettronica potrà superare attraverso la scienza dei materiali e lo studio dell'architettura dei dispositivi capaci di introdurre innovazioni radicali.

Nel campo della medicina (Nanomedicina) le nanotecnologie coprono due macro settori: nuove formulazioni per medicinali (funzionalizzazione del principio attivo per la maggiore selezione del target e riduzione della tossicità del medicinale) e i sistemi innovativi di analisi e misure (tools).

Le applicazioni delle nanotecnologie al campo dell'energia e dell'ambiente sono molteplici, ad esempio: dispositivi stoccaggio per fuel cells, membrane di celle a combustibile, celle solari, led a basso consumo energetico, membrane ceramiche per il trattamento dei liquidi e per l'approvvigionamento di acqua potabile (filtraggio e eliminazione di batteri e i virus), catalizzatori per ridurre le emissioni inquinanti e celle a combustibile in sostituzione dei motori a combustione interna (auto motive), barriere ottiche per la produzione di creme solari, schermi UV (vetri, finestre), celle fotovoltaiche.

La competitività dell'industria in futuro dipenderà ampiamente dalle nanotecnologie e dalle loro applicazioni soprattutto ai settori manifatturieri cosiddetti tradizionali. Questo è particolarmente vero per l'Italia e il suo sistema del Made in Italy (tessile, abbigliamento, cuoio-pelletteria-calzature; meccanica, prodotti elettrici, e gioielleria, occhialeria, illuminotecnica, ecc.).

I materiali con nuove proprietà sono di fondamentale importanza per la competitività futura dell'industria europea e nazionale e alla base del progresso tecnico in vari settori. In campo europeo l'integrazione delle priorità dell'industria in applicazioni settoriali potranno essere realizzate mediante le attività delle piattaforme tecnologiche europee in settori quali la nanoelettronica, la fabbricazione, la produzione di

energia, l'acciaio, la chimica, l'energia, l'industria dei trasporti, l'edilizia, la sicurezza industriale, i tessuti, la ceramica, l'industria forestale e la nanomedicina.

Nel campo dei materiali avanzati che rappresentano un'area tecnologica "trasversale" indispensabile per innovare in una vastissima serie di settori produttivi, tradizionali e non, le Regioni della Convergenza nel loro insieme hanno presenze rilevanti sia nella domanda che nell'offerta di ricerca e innovazione tecnologica.

Alcune tecnologie critiche sui materiali avanzati sono di particolare interesse: tecniche per la realizzazione di tessuti tecnici per utilizzi specifici (tessuti ad elevata resistenza, impermeabili, ignifughi, anti-UV, antiproliferazione di microbi etc.); tecniche di funzionalizzazione dei materiali (produzione di materiali ad elevate prestazioni: resistenza agli shock termici, alla corrosione, etc.); tecniche per il riciclaggio di materiali specifici; fabbricazione di materiali nanostrutturati e nanocompositi.

La Sicilia mostra un rilevante potenziale d'offerta di Ricerca, Sviluppo e Innovazione (RSI) nell'area dei materiali (la Sicilia ospita 5 atenei con dipartimenti rilevanti per i materiali ed un istituto CNR per i microsistemi, il centro Matis sui materiali e le tecnologie per le ICT, i Laboratori del Sud dell'INFN a Catania, l'istituto del CNR per lo studio sui materiali nanostrutturati di Palermo e l'istituto di tecnologie avanzate per l'energia di Messina).

La domanda di innovazione tecnologica in Sicilia si concentra prevalentemente nel settore della micro e nano elettronica e, territorialmente, nella provincia di Catania all'interno del perimetro del distretto dell'Etna Valley.

Le *core competence* del cluster catanese si concentrano nella produzione di dispositivi microelettronici a scala di integrazione ultra elevata (applicazioni nell'informatica, telefonia mobile ed elettronica di consumo, auto motive, ecc..).

Nel campo dell'integrazione tra tecnologie energetiche e microelettronica, l'istituto per la microelettronica e i microsistemi di Catania e la ST, hanno ideato un primo prototipo funzionante di cella a combustibile miniaturizzata (micro-fuelcell), completamente integrata nella tecnologia dei dispositivi microelettronici in silicio, per applicazioni nel campo dell'elettronica portatile (Lap-top, I-pod, fotocamere digitali, cellulari). Notevole interesse rivestono le innovative applicazioni della tecnologia micro e nanoelettronica su silicio e non, alla salute e alle scienze della vita nei campi della genomica funzionale e della diagnostica molecolare (dispositivo diagnostico su chip usa e getta funzionante come comparatore generalizzato di Dna).

La filiera dei fornitori di tecnologie funzionali per la micro e nano elettronica presenta alcune eccellenze nella progettazione e realizzazione di clean-room per le applicazioni delle tecnologie del vuoto (microelettronica farmaceutica, astronomia, ottica e ricerca fisico-chimica), nello sviluppo di sorgenti di particelle, nella produzione di macchine epitassiali e reattori di carburo di silicio.

Il centro interdisciplinare MATIS – MAterials and Technologies for Information and communication Science è, in particolare, focalizzato sulla preparazione di nuovi materiali nanostrutturati per la microelettronica e la microfotonica basati sul silicio (laser ad iniezione elettronica compatibile con la tecnologia del silicio).

A Palermo (ISMN-CNR) si concentra la ricerca e sviluppo sui materiali nanostrutturati per applicazioni alla catalisi chimica (automotive e desolfurazione di idrocarburi), con applicazioni dal petrolchimico alla chimica fine, dall'ambiente alle scienze della vita (drug delivery: studio di nanoparticelle polimeriche e lipidiche solide per il rilascio controllato dei farmaci). Nell'area di Messina (ITAECNR) si concentrano le competenze nella ricerca sui metodi e processi chimici per la trasformazione e l'accumulo dell'energia (idrogeno e celle a combustibile).

Trasporti e Logistica Avanzata

La Sicilia occupa una posizione geografica periferica rispetto all'Europa, pertanto le reti di trasporto e comunicazione rappresentano elementi nevralgici con i quali lo sviluppo della regione deve necessariamente confrontarsi.

Inoltre, le opportunità legate alla creazione dell'area di libero scambio nel bacino del Mediterraneo inducono a ritenere che la Sicilia potrebbe svolgere, nel prossimo futuro, un ruolo importante di piattaforma logistica per l'ottimizzazione dei flussi di scambio e movimentazione delle merci in tutta l'area del Mediterraneo.