



Università degli Studi di Sassari

Dottorato di Ricerca in Diritto ed economia dei sistemi produttivi

Indirizzo Economico

XXVII ciclo

La Legge Regionale n. 7/2007 a favore della Ricerca Scientifica in Sardegna

Ricerca di base e analisi territoriale: il caso della Sardegna

Coordinatore:

Chiar.mo Prof. Michele M. Comenale Pinto

Tutor

Chiar.mo Prof. Gerardo Marletto

Tesi di dottorato del
Dott. Massimo Carboni

Anno Accademico 2011 - 2012

Desidero ringraziare la Regione Autonoma della Sardegna per avermi dato la possibilità di portare avanti il presente lavoro e le colleghe Emanuela, Marta, Giuliana, Barbara, Annalisa e Sonia per il sostegno.

Sommario

INTRODUZIONE	6
CAPITOLO I: Il Sistema della Ricerca in Sardegna	10
1.1. Ricerca e innovazione tecnologica	12
1.2. Il modello proposto in Sardegna	20
1.3. Gli attori della ricerca in Sardegna	23
1.4. La Strategia di Specializzazione Intelligente (S3)	27
CAPITOLO II: Spesa in R&S: dal contesto Europeo al caso Sardegna	33
2.1. Il contesto europeo	34
2.2. Investimento in Ricerca e Innovazione: il Caso Sardegna	37
2.3. Gli effetti della L.R n.7 del 2007 sul bilancio della spesa.....	44
CAPITOLO III Normativa e risorse a sostegno della Ricerca in Sardegna	51
3.1. Riferimento normativo, principi e obiettivi.....	51
3.2. Le delibere programmatiche: impegno finanziario.....	58
CAPITOLO IV Analisi quantitativa dei risultati della ricerca in Sardegna	75
4.1. Il progetto di ricerca: presentazione, valutazione e finanziamento	76
4.2. Il quadro d'insieme.....	80
4.3. Le principali macroaree scientifiche.....	87
4.4. I bandi nelle diverse annualità	91
CAPITOLO V: La qualità della ricerca in Sardegna.....	103
5.1. Analisi qualitativa della ricerca in Sardegna.....	104
5.2. Qualità scientifica e ciclicità di mercato.....	108
5.3. I rapporti di Network nella ricerca in Sardegna	118
CAPITOLO VI Chi valuta i valutatori? Valutazioni indipendenti e performance bibliometriche	135
6.1. Domande valutative	136
6.2. Il dataset utilizzato	138
6.3. Il principali risultati.....	139
CAPITOLO VII: La SWOT e indicazioni di Policy	153
Bibliografia	161

INTRODUZIONE

L'obiettivo del presente lavoro è quello di tracciare un modello di gestione del sistema della ricerca e dell'innovazione così come emerso dall'esperienza della Sardegna, il tutto sulla base di uno specifico provvedimento normativo che ne disciplina obiettivi, funzionamento e assegnazione delle risorse. La tematica assume, nell'isola, una valenza importante quando le risorse per promuovere la ricerca scientifica diventano particolarmente rilevanti con stanziamenti di circa 20 milioni l'anno. In questo modo anche in Sardegna, così come in Italia e nel resto dei paesi industrializzati, si assiste ad un ampio dibattito sull'uso della ricerca, tema questo che abbraccia una pluralità di soggetti e di interessi a vario titolo rappresentati; primi fra tutti i ricercatori, le cui competenze e professionalità sono messe a disposizione della comunità scientifica, della collettività o del policy maker al fine creare un ambiente favorevole alla crescita economica e sociale. I dipartimenti universitari, i centri di ricerca pubblici, le strutture di ricerca ospedaliere o altri soggetti che a vario titolo possono esprimere un potenziale in termini di *offerta di ricerca*, sono alla continua ricerca - all'interno di un mercato sempre più ampio- di nicchie e spazi che permettano loro di vivere e resistere in realtà sempre più competitive. Tale questione, nell'esperienza della Sardegna, è rimasta storicamente confinata all'interno delle strutture preposte a svolgere tali funzioni, all'interno di un contesto valutativo sulle produzioni scientifiche accademiche di ciascun dipartimento o ateneo.

Nella più tradizionale visione economica –di breve periodo- in cui è la domanda che stimola l'offerta, la produzione di ricerca trova un ambiente favorevole in un contesto in cui è particolarmente forte, in termini di risorse finanziarie messe in campo e di un sistema di incentivazione pubblica finalizzato alla promozione e al sostegno della ricerca scientifica e tecnologica. In un paradigma tutto isolano, basato su un modello di *public pull* finalizzato ad incentivare idee, progetti, iniziative o interventi che a vario titolo sostengano e promuovano la ricerca scientifica della Sardegna, nasce e si sviluppa un forte dibattito sul tema dell'*uso* della ricerca e della sua *valutazione* come strumento di verifica delle attività svolte. Quanto finora descritto si traduce nel principale provvedimento legislativo emanato dalla Regione Sardegna sul tema, ovvero la L. R 7/2007 sulla "Promozione della ricerca scientifica e dell'innovazione tecnologica in Sardegna" che, dal 2008, rappresenta la base giuridica del trasferimento delle risorse in questo settore.

In un quadro così delineato appare evidente come le questioni relative alla valutazione assumano una dimensione importante e su cui sembrano convergere una pluralità di interessi. In primo luogo, i portatori di *interessi legittimi*, quali i ricercatori, che chiedono "che il sistema di valutazione della ricerca sia affidato ad un soggetto autorevole ed indipendente, lontano strutturalmente dall'esecutivo e non influenzabile da soggetti politici, i cui membri siano selezionati in base a procedure trasparenti, idonee a garantire il

più possibile l'alto grado di competenza e di indipendenza dell'attività svolta"¹. In secondo luogo, il decisore politico che, in un ideale sistema di gestione delle risorse, desidera misurare gli effetti derivanti da una specifica azione politica, al fine di una corretta allocazione delle risorse in termini di efficienza ed efficacia, ma anche più semplicemente, per correggere le eventuali criticità evidenziate durante il percorso; elemento questo, ancor più vero, se la politica non è una tantum, ma intende protrarsi nel tempo. In ultimo, in un sistema democratico in cui chi utilizza risorse pubbliche è chiamato a dar conto del proprio operato e in cui la collettività ha un *diritto soggettivo* di natura sociale affinché le risorse derivanti dalla tassazione non vengano utilizzate in modo improprio, appare cruciale dotarsi di un serio sistema valutativo dell'intero processo ancor più se, come nel caso dell'intervento in questione, le risorse derivano dalla tassazione diretta dei cittadini sardi.

In questa tesi si affronteranno tutte queste tematiche in un'ottica di interdisciplinarietà di competenze. In prima istanza, l'analisi sul provvedimento normativo indagherà sulla base giuridica sottostante gli interventi a sostegno della ricerca; successivamente, i programmi deliberativi attuativi ed i singoli bandi saranno esaminati al fine di verificare l'effettiva corrispondenza con il mandato legislativo ed, infine, attraverso gli strumenti di analisi tipici delle discipline economiche, si misureranno quantitativamente e qualitativamente i risultati degli interventi oggetto dell'analisi; al fine di dare indicazioni di policy al decisore politico.

Il primo capitolo, facendo particolare attenzione agli studi e ai modelli presenti in letteratura, definisce il percorso metodologico seguito nel presente lavoro e definisce gli spazi di analisi all'interno di un quadro generale di strategia collettiva per il sostegno pubblico alla ricerca. Il percorso metodologico prosegue tracciando concettualmente l'idea di sviluppo adottata dalla Regione Sardegna, in cui è principalmente il decisore politico che domanda "ricerca di base", passando dalla tradizionale visione di *market pull* ad una visione di *public pull*, dove la conoscenza diventa il principale bene pubblico da promuovere. Il capitolo si chiude con una rappresentazione sintetica del sistema della ricerca regionale, in cui le competenze dei vari attori si incontrano - e a volte si scontrano - nell'ambito della molteplicità di enti e soggetti potenzialmente coinvolti nei processi di innovazione e ricerca ed in cui la Regione Sardegna dovrebbe avere un ruolo di guida nella definizione della strategia generale.

Il secondo capitolo è finalizzato a definire, sotto il profilo quantitativo, il posizionamento della Sardegna rispetto al quadro nazionale in termini di risorse finanziarie messe a disposizione per sostenere l'innovazione e la ricerca. Verranno analizzati i dati sui Conti Pubblici Territoriali forniti dal Dipartimento per la Coesione Economica, relativamente all'aggregato "Ricerca e Sviluppo" (R&S). Attraverso il confronto con le altre regioni italiane emergerà una fattispecie isolana in cui i livelli di Spesa Corrente registrati per il periodo 2009-2011 risultano essere superiori a quelli medi italiani e significativamente distanti da

¹ A. Sandulli – Spunti di riflessione sulla valutazione della ricerca universitaria

quelli delle altre regioni del mezzogiorno. Allo stesso tempo emergerà come i valori pro capite siano superiori anche a quelli delle regioni del centro nord d'Italia. Alla luce delle differenze emerse con le altre regioni nei livelli di spesa in R&S in Sardegna, l'analisi prosegue identificando contabilmente la principale causa dell'alto livello di spesa nel provvedimento normativo precedentemente citato e conosciuto come L.R. 7/2007.

Il terzo capitolo, considerata l'ampiezza del fenomeno, descrive e schematizza le finalità giuridiche del provvedimento normativo e analizza, *ex nunc*, gli effetti diretti sul sistema della ricerca e dell'innovazione in Sardegna. In questo modo, la legge regionale viene scomposta e analizzata in ogni suo articolo identificando, attraverso l'utilizzo di schemi costruiti *ad hoc*, dapprima principi ed obiettivi e, successivamente, il complesso sistema di governance, nonché la relativa copertura finanziaria. Dopo aver delineato gli obiettivi e le finalità del legislatore, il lavoro prosegue identificando gli strumenti attuativi attraverso cui l'organo di governo regionale, mediante le sue delibere programmatiche, ha inteso dare attuazione alla norma e programmare le attività per ciascuna annualità di competenza. Verrà declinata in questo modo la strategia attuativa dell'amministrazione regionale finalizzata a programmare i circa 170 milioni di euro -suddivisi in 8 anni di applicazione della legge- destinati a finanziare una serie di iniziative, quali: la ricerca di base, i giovani ricercatori, il sistema premiale, i visiting scientist, i ricercatori a tempo determinato, le infrastrutture regionali, le summer school, la biblioteca scientifica e altre iniziative messe in campo dall'amministrazione regionale. Emergerà, infine, l'evoluzione della strategia regionale che, abbracciando tre legislature e passando da politiche attuative meramente anticicliche, a finalizzazioni della ricerca verso il tessuto imprenditoriale isolano, è progressivamente giunta ad un'idea di strategia di specializzazione intelligente, anche alla luce delle più recenti indicazioni della Commissione Europea e della drastica riduzione delle risorse regionali destinate per gli anni 2014 e 2015.

Il quarto capitolo concentra la sua analisi sull'insieme di interventi maggiormente rappresentativi e sui quali si è proceduto, attraverso criteri di evidenza pubblica, per l'assegnazione dei contributi: a) i bandi di ricerca fondamentale o di base generali; b) i bandi di ricerca fondamentale o di base orientata a temi di carattere generale; c) i bandi di ricerca fondamentale o di base orientata a temi di carattere specifico di stretto interesse regionale. Viene analizzata in prima istanza la struttura del bando in un'ottica di processo (presentazione, valutazione *ex ante*, finanziamento, rendicontazione, valutazione *ex post*), con un particolare approfondimento sul sistema di valutazione di *peer review* messo in piedi dall'amministrazione regionale, per poi proseguire -sotto il profilo quantitativo- nell'analisi degli otto anni di attività di finanziamenti destinati alla ricerca di base. Operativamente, il capitolo si struttura fornendo dapprima un quadro d'insieme sulla numerosità del fenomeno e sulle principali macroaree scientifiche oggetto del finanziamento, per poi analizzare dettagliatamente i risultati dei singoli bandi per ciascuna annualità.

Il quinto capitolo si propone, utilizzando come proxy le valutazioni ex ante, di indagare sulla qualità scientifica del sistema isolano della ricerca, così come emerso negli otto anni di finanziamento pubblico. Il dataset utilizzato è quello costruito sulla base delle valutazioni medie date dai valutatori indipendenti e si compone di circa 1200 osservazioni. Per ciascun progetto è stato possibile ricostruire, oltre al punteggio totale, anche la valutazione data sulla bontà dell'idea progettuale e sull'esperienza scientifica del gruppo/soggetto proponente, così da distinguere la qualità intrinseca della proposta dall'esperienza professionale del ricercatore. Il risultato dell'analisi è quello di dare un quadro comparativo sulla capacità, espressa in termini qualitativi, dei ricercatori di presentare alla comunità scientifica progetti di ricerca validi e meritevoli del sostegno finanziario dell'ente pubblico, oltre che, dare un'indicazione di dettaglio sulla capacità scientifica dei proponenti. Verranno inoltre proposte alcune tendenze delle serie storiche da cui emergono forme cicliche di saturazione del mercato della ricerca in Sardegna. Ultimo obiettivo del capitolo è quello di studiare le relazioni funzionali tra i diversi soggetti coinvolti nei gruppi di ricerca (circa 8000) avvalendosi di tecniche riconducibili alla Network Analysis, anche al fine di testare un'eventuale relazione tra *intensità* delle relazioni e *qualità* dei gruppi di ricerca.

Il sesto capitolo, limitatamente al 2008, si pone come obiettivo quello di verificare quantitativamente il sistema di referaggio utilizzato dall'amministrazione regionale, attraverso la proposizione di due domande valutative. In prima istanza si intende verificare quanto siano solide le valutazioni date dai referee e, successivamente, si vuole confrontare il peso scientifico dei referee chiamati a valutare i progetti, rispetto a quello dei proponenti. Il tutto attraverso l'utilizzo di matrici di correlazione nella più tradizionale delle domande: "Chi valuta i valutatori?". I risultati evidenzieranno una buona robustezza delle valutazioni date dai valutatori indipendenti nel bando 2008.

Il settimo e ultimo capitolo fornisce indicazioni di policy utili a finalizzare l'intervento pubblico in un'ottica di utilizzo efficiente ed efficace delle risorse pubbliche.

CAPITOLO I: Il Sistema della Ricerca in Sardegna

Identificare univoci spazi di analisi e veicolare in un'unica direzione il tema della ricerca e dell'innovazione tecnologica non è compito facile, in quanto molteplici sono le definizioni teoriche proposte nel corso degli anni e altrettanti sono i contributi conosciuti in letteratura. Le discussioni all'interno della comunità scientifica spaziano da una visione finalizzata a considerare esclusivamente l'obiettivo diretto della ricerca, in termini ad esempio di produzione scientifica, ad una visione più ampia, in cui la ricerca esce dagli ambienti accademici e produce i suoi effetti all'interno dei sistemi produttivi e sociali. In tal senso, la distinzione tra *ricerca di base* e *ricerca applicata* non esaurisce i termini della discussione, in quanto tale concettualizzazione è delimitata a quei settori tradizionalmente più vicini alle scienze pure e applicate; all'interno di questo ragionamento rientrano, invece, a pieno titolo tutti gli effetti "sociali" che la ricerca di per sé genera. Esempio tra tutti è il concetto di capitale umano e di come la ricerca aiuti ad accrescerlo, dando luogo a significativi vantaggi, soprattutto in termini di esternalità positive. La ricerca può, infatti, accrescere non solo la produttività totale ed influenzare, di conseguenza, il benessere individuale e collettivo della società, ma innescare anche processi di crescita sociale indiretta. Particolarmente interessante in tal senso è l'approccio delle STS (Science and Technology Studies) che, attraverso un'ottica interdisciplinare, studia le interazioni tra valori politici, culturali e sociali e di come questi influenzino la ricerca e quindi l'innovazione tecnologica e come, queste ultime, a loro volta, condizionino la società, la politica e in generale la cultura, secondo una visione circolare del modello di sviluppo.

Relativamente alla relazione tra ricerca e innovazione già Solow nel 1957, nel suo "Technical Change and the Aggregate Production Function", ha definito con precisione come l'adozione di innovazioni, e quindi indirettamente della ricerca, sia alla base dell'aumento della produttività del lavoro, affermando che l'aumento della produttività negli Usa, in campo agricolo, dipendeva per il 13% dell'aumento dell'intensità di capitale, mentre la restante quota era senz'altro da attribuire al progresso tecnologico. Tale principio viene ripreso da Denison, il quale analizza la produttività dei lavoratori nel periodo 1925 – 1985, identificando con precisione le determinanti della crescita negli Stati Uniti, rilevando che circa il 65% della crescita è derivante proprio dall'innovazione tecnologica.

Più sfumata, e meno identificabile rispetto alla funzione di produzione, è la relazione tra ricerca scientifica e società e altrettanto difficile è definire l'algoritmo sottostante questo processo. Ludwik Fleck, che nel 1935 scrive "Genesi e sviluppo di un fatto scientifico", è considerato sotto il profilo scientifico il precursore in materia e padre dei più importanti filoni delle STS, quali la sociologia della conoscenza scientifica, che analizza le controversie scientifiche nel loro contesto sociale e l'ideologia dei movimenti studenteschi degli anni 60 negli USA e in Europa, elementi propulsori per l'avvio di nuovi spazi di ricerca

interdisciplinari, quali ad esempio: scienza, tecnologia e società. Questo approccio metodologico cambia totalmente la visione stereotipata del ricercatore delle scienze pure che, per prerogativa metodologica, deve essere totalmente distaccato e disinteressato dall'oggetto di studio.

Questa visione risulterà particolarmente utile al fine di comprendere a pieno le scelte strategiche fatte in Sardegna nel corso di quasi un decennio in cui, in un momento di drastica riduzione del potenziale di crescita della *res prodotta* a causa della crisi mondiale, il disegno politico-sociale ha spostato la sua attenzione verso forme alternative di creazione del valore a lungo termine, quali appunto la ricerca. Alla luce di questa idea e dello stretto legame tra *ricerca* e *società*, si è cercato di sopperire attraverso l'intervento pubblico (*public pull*) a situazioni economiche congiunturali, ma allo stesso tempo si sono poste le basi per costruire un terreno sociale fertile per la ripresa economica. Emergerà meglio successivamente come la Regione Sardegna, in un periodo di forte crisi economica, con conseguente riduzione delle entrate tributarie, ha risposto concretamente con un articolato programma del valore di circa 170 milioni di euro, al fine di mantenere vivo un ambiente intellettualmente pronto alle prossime sfide economiche. In quest'ottica, risulta strategica l'idea -basata su un modello di sviluppo più o meno consapevole- di collegare il sostegno pubblico alla ricerca scientifica con effetti di lungo periodo nel contesto sociale di riferimento.

Il legame è ancor più apprezzabile se si analizzano gli interventi, portati avanti in Sardegna attraverso lo specifico provvedimento normativo, in cui si è finalizzata la ricerca fondamentale e di base, componente tradizionalmente più lontana dall'applicazione nel processo produttivo. L'idea sottostante la politica istituita formalmente nel 2008 dall'Amministrazione Regionale, parte dalla consapevolezza che la componente applicativa (della ricerca) necessita di un tessuto produttivo adeguato, al fine di poter realmente generare valore. Contestualmente è soggetta ad una forte obsolescenza tecnologica che ne limita temporalmente la sua utilità. *Tempo* e *contesto economico favorevole* diventano, in questo modo, le determinanti essenziali della ricerca applicata e dell'industrializzazione, condizioni queste non disponibili nell'isola - così come peraltro nel resto d'Europa - all'avanzare di una crisi mondiale che coinvolgerà la maggior parte dei comparti economici per molti anni.

Sono queste le considerazioni ideologiche e congiunturali sottostanti la scelta di policy di investire ingenti risorse nella ricerca fondamentale e di base, scelta i cui effetti prescindono dal *tempo* e dal *contesto economico* di partenza. Da un lato, infatti, la ricerca di base, che ha come finalità l'avanzamento della conoscenza e la comprensione teorica delle cose, necessita di tempi particolarmente lunghi per generare una qualche ricaduta a livello industriale o commerciale; dall'altro, la ricerca di base è legata all'intuito del ricercatore - scienziato- e viene prodotta senza nessuno scopo pratico e sui risultati si possono avere ricadute applicative inaspettate non legate ad uno specifico ambito produttivo. I lunghi tempi di realizzazione - disponibili all'avvicinarsi della fase recessiva dell'economia

mondiale – e le implementazioni su una vasta gamma di possibili applicazioni pratiche, fanno della ricerca di base la politica più importante messa in campo in questo decennio in Sardegna per il medio lungo termine. E' alla luce di queste considerazioni che è nata la politica regionale a favore della ricerca scientifica nell'isola, nell'ottica di accrescere la conoscenza e di creare, nel breve periodo, un legame stabile tra ricerca, politica e società, avvantaggiandosi, nel medio e lungo periodo, delle potenziali ricadute economiche dei risultati della stessa. La domanda che sorge e su cui ci si deve interrogare nel 2015 è pertanto: oggi la nostra isola è pronta ad essere parte attiva per contribuire alla crescita economica nazionale, anche alla luce dei segnali positivi sui principali indicatori macroeconomici? E' in grado di utilizzare in modo proficuo i risultati della ricerca di base, oggetto di questi 8 anni di finanziamenti? Questo appare oggi essere il tema veramente centrale e su cui il policy maker deve necessariamente confrontarsi.

1.1. Ricerca e innovazione tecnologica

La relazione esistente tra conoscenza, innovazione tecnologica e produttività, accompagna la letteratura economica da molti anni ed è oggi alla base delle politiche economiche degli Stati. La maggior parte delle teorie richiamano a quattro principi fondamentali:

1. L'adozione di innovazioni è alla base dell'aumento della produttività del lavoro;
2. L'introduzione di nuovi beni ad alto contenuto tecnologico determina un fondamentale cambiamento della struttura di domanda di lavoro (Skilled workers);
3. Le diverse attitudini dei paesi ad innovare influiscono sulla divisione internazionale del lavoro e quindi sui flussi di commercio internazionale;
4. Le innovazioni tecnologiche influiscono sugli indicatori di demografia di impresa (nascita/morte) e influenzano i livelli di concentrazione industriale (fusioni acquisizioni); hanno quindi effetti sulla struttura dei mercati.

Spostando l'oggetto dell'analisi dalla produttività del lavoro all'impresa, è importante sottolineare come la conoscenza sia un fattore determinate. Conoscenza che si esplica, in alcuni casi, in asset intangibili e difficilmente quantificabili in quanto trasversali (come ad esempio la conoscenza dei mercati), appartenenti a segmenti vicini spazialmente (spillover di conoscenza), in altri casi in forme assai più circoscritte riferibili ad una funzione specifica svolta dall'impresa stessa (ad esempio le conoscenze tecnologiche). L'assenza di conoscenza può rappresentare per l'impresa una significativa barriera all'entrata, ovvero diventa, per molte imprese, un impedimento – talvolta insormontabile – ad entrare nel mercato, specialmente nei casi della knowledge-based economy.

La conoscenza e il suo collegamento con l'innovazione tecnologica – e quindi con il sistema delle imprese – sembra rivestire un ruolo cruciale nell'economia di mercato, meccanismo che, in molti casi, determina l'esistenza stessa di un'impresa. Secondo quest'idea è pertanto

possibile tracciare un filo conduttore che collega: conoscenza – innovazione tecnologica – impresa – struttura di mercato. Si può, a questo punto, affermare che un'economia basata sulla conoscenza influenza necessariamente il grado di innovazione tecnologica di una o più imprese e quindi la struttura di mercato stessa. Vero anche che la produzione, in un dato territorio, dipende dal livello tecnologico a disposizione nella funzione di produzione e, quindi, intrinsecamente dalla conoscenza.

Se inequivocabile e ampiamente codificato è il legame tra conoscenza, innovazione tecnologica ed economia, necessita invece di una maggiore specificazione il processo di "formazione della conoscenza" e del suo ruolo nei processi di sviluppo. Al fine di inquadrare il posizionamento della Sardegna e delle politiche attuate in tal senso in questi ultimi anni, è d'aiuto la proposizione dei più importanti modelli di riferimento, così da definirne fasi, meccanismi e ruolo dei soggetti a vario titolo coinvolti. In tal senso, innovazione, sviluppo, crescita economica, posizionamento nei mercati internazionali e ricchezza di un territorio sembrerebbero tutti elementi correlati con la capacità e la propensione a produrre conoscenza.

Per le finalità del presente lavoro delimitiamo gli ambiti di applicazione della conoscenza agli effetti generati dalla ricerca scientifica, definita come attività umana volta a scoprire, interpretare e revisionare fatti e teorie inerenti la conoscenza e l'esperienza individuale. Si intende presentare, in questa sezione, i principali modelli conosciuti in letteratura che descrivono il processo evolutivo della ricerca scientifica e dei suoi effetti nei vari contesti di riferimento.

La letteratura riconosce, nel modello lineare, la ricerca di base come primo stadio del processo innovativo. La ricerca di base traccia il percorso per il trasferimento di conoscenza verso il settore produttivo e si evolve nella ricerca applicata, che elabora e testa -nel settore industriale- ciò che è conosciuto in teoria, cercando di convertire un concetto astratto in realtà tangibili. A questo, segue l'industrializzazione che a sua volta viene declinata nello sviluppo, nella produzione e nel marketing. Lo stadio finale è rappresentato dalla conversione della ricerca applicata in nuovi prodotti – e processi - che si sviluppano poi nella commercializzazione del nuovo prodotto. Il modello lineare che parte dalla scienza e termina con la realizzazione di un'innovazione può essere, pertanto, così schematizzato.

Figura 1. Modello lineare di ricerca - "science push"



Fonte: nostre elaborazioni

Secondo tale approccio le Università, i Centri di Ricerca Pubblici e i laboratori di R&S delle grandi imprese, in quanto produttrici di ricerca di base, forniscono conoscenze che vengono man mano elaborate e trasformate negli stadi successivi fino ad arrivare alla

commercializzazione di prodotti specifici. Questo è il modello di creazione della conoscenza conosciuto come “*science push*”, in cui il ruolo della conoscenza, disinteressata dalle logiche di mercato, è considerato prevalente fino agli inizi degli anni sessanta.

Questo approccio ha subito nel corso degli anni almeno due critiche fondamentali: la prima di tipo concettuale, la seconda più legata alla sequenzialità delle fasi. La prima critica pone l'accento sulla presunta conflittualità esistente tra “la comprensione” (su cui si basa la ricerca di base) e “l'uso” della stessa, incentrato piuttosto sulla ricerca applicata. La separazione tra i due ambiti richiama, pertanto, allo scopo che essa si prefigge. La ricerca di base concerne la concettualizzazione onirica della conoscenza come scienza disinteressata e fuori dalle logiche di mercato. Il ricercatore, infatti, studia un determinato fenomeno per il puro piacere di comprenderne il funzionamento e per diffondere nella società scientifica tale comprensione. La ricerca applicata, invece, richiama al primo stadio di quantificazione monetaria del processo di conoscenza e ad un suo utilizzo a scopi lucrativi e, quindi, fuori dalla logica meramente intellettuale che essa svolge.

Recenti studi hanno evidenziato che gli obiettivi della comprensione e dell'uso non sono necessariamente in conflitto tra loro e che le categorie della ricerca di base e applicata non sono obbligatoriamente separate. Questa conflittualità sembra, pertanto, molto spesso superata, in considerazione dell'utilizzo della ricerca di base ispirata ad un uso specifico. Si pensi, ad esempio, alla ricerca finalizzata alla comprensione, a livello teorico, di alcuni limiti fondamentali della fisica o dell'elettronica.

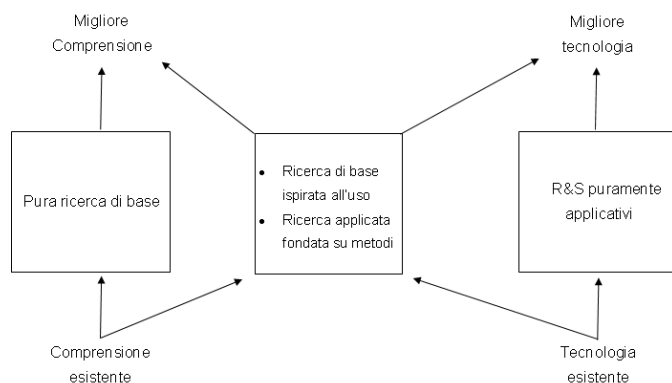
Nel suo modello Stokes (1997) assume che il modo in cui ricerca di base e ricerca applicata vengono classificate nei “Quadranti” da lui individuati, influenza il modo di allocazione delle risorse da parte degli enti finanziatori. Tale assunto trae origine da un rapporto redatto alla fine della seconda guerra mondiale negli Stati Uniti. Il lavoro, commissionato da V. Bush per il presidente Roosevelt, aveva come fine quello di indagare sulle politiche della ricerca e dell'innovazione in tempo di pace. Secondo Bush, la “ricerca” poteva essere rappresentata da una linea orizzontale: ad un estremo poteva essere collocata la ricerca fondamentale di base, all'altro estremo la ricerca applicata. Lungo tale linea potevano pertanto trovare collocazione diverse ricerche motivate da fini diversi, più vicine ad un estremo o più vicine all'altro. Questo modello richiama quindi alla concezione dicotomica precedentemente illustrata nel modello *science push*. Stokes critica fortemente quest'idea, se pur accettando il criterio di fondo secondo cui la ricerca vada classificata sulla base degli scopi che si prefigge. Gli studi che hanno come scopo quello di acquisire le conoscenze di base ma, contemporaneamente, di ottenere il massimo dei benefici pratici, non trovano però, ad esempio, collocazione nella rappresentazione lineare proposta da Bush (si richiami, in tal senso, la ricerca in biologia compiuta da Pasteur nel XIX secolo, la quale ha contribuito contemporaneamente alla formazione delle conoscenze di base in biologia e alla formazione della sanità pubblica). Appare evidente, quindi, che in tale modello, argomentabile in un sistema di finanziamento basato su questi presupposti, non vi fosse una chiara classificazione delle ricerche per loro natura più remunerative.

Secondo questo approccio, Stokes propone di classificare le ricerche secondo due domande fondamentali: la prima ha come obiettivo quello di capire se la ricerca è ispirata o meno a finalità applicative; la seconda, quello di comprendere se la ricerca mira o meno a soddisfare quesiti di carattere fondamentale. In questo modo resta valida la concettualizzazione dello scopo proposta da Bush, ma allo stesso tempo viene proposta la dicotomia tra i due concetti.

“It is obvious that most of the basic secrets of nature have been unravelled by men who were moved simply by intellectual curiosity, who wanted to discover new knowledge for its own sake. The application of the new knowledge usually comes later, often a good deal after; it is usually achieved by other men, with different gifts and different interests.”²

Secondo questa logica, nella concatenazione delle attività in cui vengono impiegate le risorse per produrre un risultato (risultato-risorse-attività), ciò che cambia è il passaggio da una visione “razionalista” ad una visione “strategica evolutiva” conseguente ad un nuovo approccio di tipo sistemico – bidirezionale e di network – del modo in cui viene portata avanti una specifica ricerca. Questo nuovo approccio dinamico propone una strategia innovativa riconducibile a tre principali fasi: la prima, di descrizione e comprensione dell’ambiente; la seconda, indirizzata alla formulazione di uno specifico piano d’azione basato sui risultati ottenuti dall’analisi ambientale e la terza indirizzata alla realizzazione dell’azione fino al raggiungimento dei risultati. Si riporta il modello sotto, così come proposto dall’autore.

Figura 2. Modello dinamico di Stokes³ - “market pull”



Fonte: Stokes (1957)

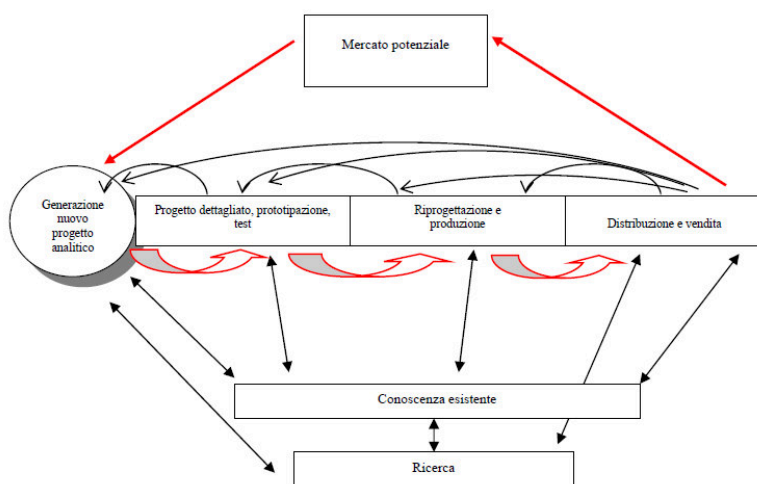
Nel modello di diffusione della conoscenza conosciuto come “market pull” sono le imprese che innovano, mosse dalla necessità di soddisfare i bisogni dei propri clienti, prevedendo un’inversione nella successione delle fasi rispetto al modello lineare di “technology push”.

² Basic e applied research (Stokes, p. 11) , Murray committee 1957

³ Si veda Stokes D.E., 1997, Pasteur’s Quadrant: Basic Science and Technological Innovation, Brooking Press, Washington D.C.

Negli anni '80 anche questo modello appare troppo semplicistico e in letteratura entrano a pieno titolo numerosi contributi finalizzati ad affinare la comprensione del fenomeno, uno tra tutti il contributo di Kline e Rosenberg⁴, in cui si ha un rovesciamento della direzionalità della causalità e della sequenza temporale identificata dal modello lineare. Secondo questi autori, infatti, i cambiamenti tecnologici spesso sono indipendenti dalla ricerca stessa e, allo stesso tempo, la tecnologia offre spunti essenziali alla ricerca di base. Secondo questo approccio, un ruolo privilegiato assume la progettazione del processo innovativo, in cui viene totalmente meno il carattere sequenziale del processo e a cui si sostituisce l'interazione in parallelo dei vari cicli, attraverso continui feed back tra ricerca, sviluppo e produzione.

Figura 3. Processo innovativo integrativo - "chain-linked"



Fonte: Kline S. and Rosenberg (1986)

Sulla base di questa impostazione, i processi vengono evidenziati in un *modello a catena*, in cui non c'è un solo percorso - come nel modello lineare - ma cinque: il primo è rappresentato proprio dalla catena centrale dell'innovazione, passando dal *progetto di dettaglio* alla *produzione* e infine alla *distribuzione e vendita*; il secondo percorso è costituito da una serie di feedback continui tra le tre fasi precedentemente individuate, funzionali a raggiungere miglioramenti sulla base dei bisogni manifestati in itinere; il terzo è individuato nel collegamento esistente tra scienza e relativo sviluppo, descritto dalle catene collegate da cui prende il nome; il quarto concerne l'attività di ricerca che, in alcuni rari casi, rende possibili innovazioni radicali - come ad esempio il laser, i microchip ecc ; il quinto e ultimo percorso è, infine, rappresentato dai feedback dall'innovazione versus scienza. Questo approccio evidenzia come l'innovazione sia, da un lato, un processo incerto, disordinato e soggetto a continue evoluzioni, dall'altro come sia difficilmente

⁴ Kline S. and Rosenberg, 1986, 'An Overview on Innovation', in R. Landau and N. Rosenberg, (eds.), The Positive Sum Strategy, National Academy Press, Washington D.C.

misurabile e richieda una stretta coordinazione di conoscenze tecniche e, allo stesso tempo, consapevolezza del mercato.

Ognuno con i propri limiti, i modelli proposti mettono in evidenza tre differenti approcci al tema della ricerca, ciascuno di essi maggiormente adatto alla funzione che si prefigge nei diversi contesti di riferimento. Il modello lineare considera il percorso evolutivo della conoscenza, in cui la tecnologia è lo stadio successivo di un avanzamento scientifico ma non tiene conto delle influenze che provengono dal mercato, almeno come fattore endogeno. Questo non impedisce, tuttavia, attraverso meccanismi esogeni quali, ad esempio, la finalizzazione, di indirizzare la ricerca verso ambiti settoriali più vicini alle logiche di mercato e a maggior valore. Dalla lettura del presente lavoro emergerà come la Regione Sardegna, nelle sue politiche di sostegno pubblico, abbia agito esattamente in tal senso, veicolando la ricerca di base e la conoscenza verso specifici ambiti di riferimento ritenuti strategici. La Regione Sardegna sembra riconoscere, quindi, la complessità e la ricchezza dei possibili percorsi, in linea con il modello proposto da Stokes, richiamando un'idea di *public pull* nell'attuazione delle politiche sulla ricerca così attraverso i così detti "progetti finalizzati a specifici temi di interesse regionale". Si ricordino, ad esempio, il Tender sulla sclerosi multipla, quello sulle servitù militari in Sardegna o lo studio sui costi economici addizionali attribuibili allo stato di insularità.

A completamento del quadro conoscitivo appare fondamentale analizzare le caratteristiche intrinseche della conoscenza scientifica e le ragioni sottostanti il finanziamento pubblico della ricerca di base. A tal proposito fondamentali sono i contributi conosciuti in letteratura già a partire dagli anni cinquanta, in cui Nelson⁵ e Arrow⁶ sottolineano lo stretto legame esistente tra ricerca di base, conoscenza scientifica e relative ricadute economiche. In entrambe le linee di pensiero vengono analizzati due elementi ritenuti centrali: il valore economico della ricerca di base – che tende a essere incerto – e i relativi rendimenti privati, anch'essi tendenzialmente incerti.

Nel primo caso emerge come la ricerca di base abbia per l'impresa uno specifico valore economico e, pertanto, questa venga promossa soltanto se può rendere più produttiva la ricerca applicata e se i suoi risultati possono quindi essere venduti sul mercato. Secondo questa prospettiva, in cui la definizione della ricerca di base si concentra tendenzialmente sulla scoperta e sull'interpretazione di taluni fenomeni, esiste un forte grado di aleatorietà dei risultati, accompagnato da un elevato gap temporale tra avvio dell'attività e creazione di qualcosa che abbia un concreto valore economico. L'impresa, che ha nella sua funzione obiettivo la massimizzazione del profitto, attribuisce nel breve periodo un basso valore relativo alla ricerca e, pertanto, ha una bassa propensione marginale all'investimento, indirizzando le risorse verso altri fattori di produzione considerati più remunerativi. Esiste

⁵ Nelson, R. R., 1959, "The Simple Economics of Basic Scientific Research", *Journal of Political Economy* 67 (3)

⁶ Arrow, K., 1962, "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention", in R.R. Nelson (ed.), *The Rate and Direction of Inventive Activity*, Princeton: Princeton University Press

insomma un non perfetto allineamento tra costo privato e valore sociale, tipico del concetto di esternalità. Se questo fosse vero, sarebbe necessario domandarsi quale possa essere il valore sociale associato alla ricerca di base. Un esempio tra tutti, è rappresentato dagli effetti positivi sullo sviluppo economico di una specifica scoperta scientifica in un'ottica di produttività totale. Ma anche in questo caso sarebbe opportuno domandarsi quali incentivi avrebbe un'impresa ad investire in una ricerca, se poi i risultati possono essere utilizzati indistintamente da tutte le altre imprese. Entrerebbero a questo punto in gioco i conosciuti meccanismi di 'free riding' e le relative soluzioni sui diritti intellettuali delle scoperte scientifiche.

Il secondo elemento che spinge l'impresa a non fare grossi investimenti in ricerca di base consiste nel fatto che ha enormi difficoltà a trarne profitti, in quanto gli output consistono in un tipo di conoscenza generale ed astratta, difficilmente implementabile senza ulteriori step di analisi. Rientrano quindi in gioco le problematiche relative alla mancanza di chiari e definiti diritti di proprietà, nonché le criticità sulla natura stessa dei risultati della ricerca, più vicina ed assimilabile ad un bene pubblico, la cui escludibilità è difficile da garantire. Questi elementi determinano sostanzialmente la non perfetta corrispondenza tra quantità ottimale – o socialmente desiderabile – e quantità di mercato, dando luogo al problema conosciuto in letteratura come "esternalità" o, più in generale, "fallimento del mercato". Tali motivazioni sembrano essere alla base del finanziamento pubblico a favore della ricerca, in cui l'ente pubblico interviene in caso di fallimento di mercato per compensare il differenziale esistente tra la quantità scambiata nel mercato e quella socialmente desiderabile. Rappresenta, insomma, il tipico esempio in cui l'economia del benessere sociale trova la sua applicazione negli interventi di policy.

E'opportuno ricordare, inoltre, come la ricerca scientifica ed il sostegno all'innovazione dei settori produttivi sia, sotto il profilo legislativo, competenza concorrente tra Stato e Regioni, ed è proprio su queste basi giuridiche che si concentra il provvedimento normativo adottato dalla Regione Sardegna, che verrà illustrato nelle successive sezioni.

Ritornando alle argomentazioni proposte da Nelson, emerge come l'impresa ragioni nella più tradizionale comparazione tra benefici e costi attesi, più facilmente stimabili nella ricerca applicata che in quella di base, dove il beneficio privato può più difficilmente essere trasformato in valore monetario. Nelson individua, inoltre, l'esistenza di economie esterne rappresentate da una molteplicità di applicazioni potenzialmente disponibili e che, in condizioni di incertezza (diritti di proprietà), non vengono nemmeno esplorate dalle imprese. Secondo Nelson, anche in questo caso, il soggetto pubblico potrebbe intervenire per sostituirsi alle imprese, in quanto esisterà sempre e comunque un differenziale tra beneficio marginale privato e beneficio marginale sociale. Sono questi infatti, secondo l'autore, i casi in cui esistono appunto le "economie esterne". Sempre secondo l'autore, in questo contesto si inserisce la "basic-research industry" in cui le Università, gli enti pubblici di ricerca e le altre istituzioni governative hanno un ruolo centrale nell'ottica di mercato. Tali soggetti possono scegliere se indirizzare le loro attività in ricerca applicata o in ricerca

di base, ma è soprattutto in quest'ultima tipologia che traggono il maggior vantaggio relativo. Ancora una volta, quindi, la questione si sposta sulle risorse potenzialmente a disposizione dei soggetti per portare avanti questo tipo di attività.

Nel 1962 Arrow concentra, invece, la sua attenzione su quello che chiama "paradosso dell'informazione", in cui mostra che i "beni informazione" presentano alcune caratteristiche peculiari rispetto ai beni materiali e che tali peculiarità condizionano il loro utilizzo nelle forme classiche di mercato. Il modello prevede che chi ha un'informazione la voglia vendere ad un ipotetico venditore. Quest'ultimo la acquisterà solamente dopo che questa viene rivelata, ossia quando può valutarne l'effettiva utilità. Ma nel momento in cui questa viene rivelata, il compratore ha già acquisito l'informazione a costo nullo e pertanto non ha più convenienza a concludere l'affare. D'altro canto, il venditore non avrà interesse a rivelare l'informazione prima che questa sia effettivamente acquistata. In quest'ottica, emerge come l'informazione sia lontana dalle logiche di mercato tradizionalmente conosciute, tipicamente legate ai beni materiali - in cui l'omogeneità o gli standard qualitativi garantiscono le caratteristiche intrinseche del prodotto - e sia invece più vicina a tipologie di beni in cui i costi fissi sono particolarmente elevati e tendenzialmente irrecuperabili, i costi marginali relativamente bassi e i costi variabili tendenzialmente nulli. Secondo questo modello, l'informazione diventa un bene molto costoso da produrre e poco gravoso da riprodurre e distribuire, elementi tipici del bene pubblico e a cui si associano rendimenti crescenti derivanti dall'uso.

Concludendo l'exkursus dei principali contributi accademici non possiamo non citare gli articoli di Dasgupta e David⁷, in cui si identificano, da un lato, gli appartenenti alla "Repubblica della Scienza" e, dall'altro, quelli riconducibili al "Regno della Tecnologia". Le differenze tra i due gruppi di ricercatori non stanno tanto nel metodo o nella natura della conoscenza in sé, quanto piuttosto negli scopi (*scope*) che essi si prefiggono, nelle norme di comportamento (*disclosure*) e nel sistema di remunerazione (*reward systems*). Ciò che conta, secondo questa tesi, sono le regole socio-economiche in virtù delle quali la ricerca si svolge ed, in particolare, gli usi stessi che se ne fanno. In tal modo, se la ricerca viene portata avanti con l'obiettivo di rimanere segreta (*uso privato*), il ricercatore apparterrà più propriamente al "Regno della Tecnologia", se la stessa viene prodotta per la pura conoscenza (*uso pubblico*) il ricercatore apparterrà piuttosto alla "Repubblica della Scienza". La differenza tra i due mondi consiste sostanzialmente dallo scopo per cui la conoscenza viene portata avanti, in un'ottica di benessere collettivo o privato.

⁷ P. David e P. Dasgupta, 1994, "Towards a New Economics of Science" in Research Policy

1.2. Il modello proposto in Sardegna

Seguendo lo schema dei modelli metodologici presentati è possibile identificare un modello tutto isolano su cui l'amministrazione regionale si è concentrata per l'utilizzo delle risorse dedicate alla ricerca. In linea generale, le risorse finanziarie sono state utilizzate basandosi sul modello di *science push* proposto da Nelson, indirizzando in taluni casi le risorse messe a disposizione dal legislatore verso un "uso" specifico come suggerito da Stokes. Il passaggio dal concetto di *market pull* a quello di *public pull*, in cui non è il mercato ad indirizzare l'uso della ricerca a scopi più o meno finalizzati, ma è piuttosto il policy maker a dare indirizzi specifici circa i risultati che intende ottenere indirizzando prioritariamente gli spazi di analisi, ha infatti trovato applicazione nell'isola, in questi otto anni di finanziamento pubblico, creando un ambiente adatto per la nascita di una "Repubblica della Scienza", così come teorizzato da Dasgupta e David. Realtà, peraltro, spesso invidiata nel panorama nazionale per l'entità di risorse messe a disposizione, ma anche per le possibili implementazioni in campo applicativo e, quindi, potenzialmente disponibili per un immaginario "Regno della Tecnologia".

Viene, in questo modo, identificata una nuova declinazione del concetto di indagine, in cui la ricerca e lo sviluppo non si limitano esclusivamente a conseguire risultati nel processo di innovazione, che comprende la totalità delle azioni da intraprendere per la creazione di un nuovo prodotto, ma diventa piuttosto uno status di appartenenza ad una società basata appunto sulla conoscenza.

Il modello proposto nell'ultimo decennio dalla Sardegna, anch'essa provata della crisi internazionale che ha ridotto drasticamente il potenziale di crescita delle imprese, si basa su uno specifico disegno politico-sociale, in cui l'attenzione volge verso forme alternative di creazione del valore a lungo termine. Il tutto è basato sulla consapevolezza dell'esistenza di un valore sociale della conoscenza come bene pubblico esprimibile, tra le altre cose, proprio dalla ricerca scientifica ed, in particolare, da quella di base. Il legame che si è voluto costruire tra *ricerca* e *società*, in contrapposizione alle situazioni economiche congiunturali, si basa sul presupposto che tale modello pone le basi per la costruzione di un terreno sociale fertile per la ripresa economica e, quindi, per il benessere economico e sociale.

Il legislatore ha voluto sottolineare come i ricercatori - in particolare quelli appartenenti alla "Repubblica della Scienza" - in coerenza con la loro missione filosofica possano fattivamente dare un contributo per innescare focolai di crescita per la società tutta, soprattutto in un momento così critico come quello del 2008, in cui tutti i Paesi europei vedono ridurre drasticamente i propri potenziali di crescita economica.

Si cerca, quindi, un'alternativa alla congiuntura economica, attraverso un meccanismo finalizzato ad accrescere la conoscenza, passando anche per la ricerca di base. Se è evidente, così come ricordato dai contributi presenti in letteratura, come esistano differenti percorsi attraverso cui la ricerca sia funzionale ad accrescere la conoscenza scientifica nelle

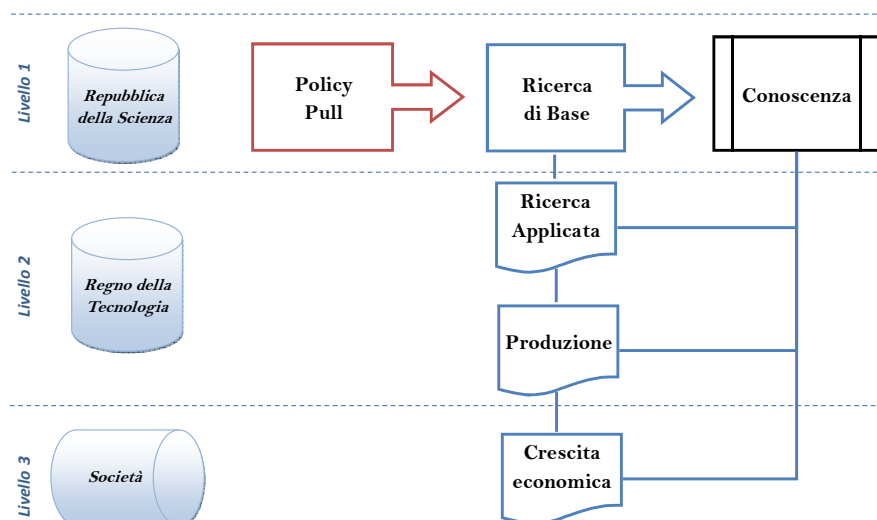
logiche di mercato, va pur rimarcato come lo scenario proposto dalla Regione Sardegna volga verso uno scopo pubblico della stessa, indirizzata da logiche politico-sociali, piuttosto che da logiche privatistiche. In questi termini il legislatore si sostituisce al mercato “domandando” ricerca e, quindi, conoscenza e mettendo a disposizione ingenti risorse per la sua realizzazione. Il percorso tracciato permette la creazione di uno *stock* di ricerca di base a disposizione dei ricercatori appartenenti al “Regno della Tecnologia”, finalizza i risultati a future applicazioni in ambito produttivo e, contestualmente, favorisce l’accrescimento del capitale umano. In quest’ottica, ricerca di base, ricerca applicata, produzione e conoscenza contribuiscono all’unisono alla crescita economica di un dato territorio e, quindi, del benessere dell’intera collettività.

Secondo questo schema di ragionamento permane, coerentemente con l’idea di Stokes, la concettualizzazione dello *scopo* della ricerca, ma si sposta la questione sulla finalizzazione della ricerca stessa tra scopo pubblico e scopo privato, peraltro non necessariamente in contrasto tra loro. Da un lato, quest’ultima è regolata dalle logiche di mercato e del valore economico di breve periodo, dall’altro, lo scopo pubblico richiama a finalità di lungo periodo come la crescita economica ed il benessere collettivo.

Il modello teorico, nato nel 2008 in Sardegna, che si perfeziona nel corso degli anni si compone di diversi livelli. Il nocciolo duro della politica consiste – attraverso un forte trasferimento di risorse – nel sostenere la ricerca di base, con l’obiettivo di creare uno stock di informazioni per la ricerca applicata e, contemporaneamente, un substrato di conoscenza funzionale ad accrescere il capitale umano della società nel suo complesso. Questo è da considerarsi il cuore di tutto il modello ed è rappresentato dal livello 1 del grafico sotto riportato. Il secondo livello prevede il trasferimento degli effetti della ricerca di base alla ricerca applicata e, successivamente, alla produzione, per il tramite dell’industrializzazione, secondo la più tradizionale visione del science push. Nel terzo livello, che considera la società nel suo complesso come destinataria finale della politica, vengono descritti gli effetti positivi derivanti dal lavoro dei ricercatori appartenenti al “Regno della Tecnologia” e alla “Repubblica della Scienza”. Nel primo caso emerge come l’accrescimento del capitale umano derivante dalla conoscenza, sia un fattore determinante nella funzione di produzione e quindi sia funzionale alla crescita economica di un dato territorio. Nel secondo caso emerge come la società si avvantaggi degli effetti positivi derivanti dalle innovazioni tecnologiche che, partendo dalla ricerca di base e proseguendo nella ricerca applicata, determinano i differenziali di prodotto e la relativa crescita nelle economie di mercato.

Il modello prevede inoltre che l’intervento pubblico agisca su diversi assets, alcuni più specificatamente indirizzati verso l’infrastrutturazione dell’hardware, altri a linee di ricerca in settori ritenuti strategici dal soggetto pubblico, come ad esempio le scienze matematiche, informatiche, fisiche, chimiche e ingegneristiche, le scienze della terra e dell’ambiente, le scienze della vita e le scienze umane e sociali.

Figura 4. Modello -public pull- in Sardegna



Fonte: nostre elaborazioni

Emergerà nel presente lavoro come, in alcuni casi, l'intervento pubblico sia finalizzato verso specifici ambiti di intervento, in altri casi sia invece del tutto generale, demandando la scelta delle aree tematiche ai singoli proponenti. Più specificatamente, nelle prossime sezioni, verrà evidenziato come il 'sistema Sardegna' abbia ben interpretato i meccanismi sottostanti tale processo, in cui gli effetti della ricerca di base devono solo essere messi a disposizione, al fine di generare i relativi esiti sul sistema produttivo. Tuttavia, se appare chiaro il modello che si intende utilizzare e, verso cui si sta tendendo, in termini di creazione delle basi per una fattiva "società della conoscenza" nell'isola, emergerà anche come non sia altrettanto chiaro il meccanismo attraverso cui si vogliono raggiungere gli obiettivi prefissati. Emergerà, inoltre, come siano presenti tutte le componenti che, idealmente integrate, possano assicurare il raggiungimento degli scopi prefissati, ma non sia altrettanto chiaro il modello di governance da attuare. Nondimeno appaiono sfumate le azioni da portare avanti, così come gli interventi atti a garantire un corretto trasferimento delle informazioni tra i diversi attori coinvolti, tali da garantire una gestione ottimale dell'intero modello.

Tutti gli attori del modello analizzato hanno negli anni sostenuto politiche, relazioni, interventi, programmi, accordi, ecc, finalizzati a sostenere la ricerca scientifica e la produzione di conoscenza. Quello che sembra sia mancato finora è una strategia di follow up delle iniziative messe in campo in questi anni, ossia il trasferimento degli asset di conoscenza creata in quasi 10 anni di sostegno pubblico verso quello che viene chiamato "Regno della Tecnologia". Emerge, quindi, come non sempre vi sia stato un corretto passaggio delle informazioni dal livello uno al livello due nella figura precedentemente mostrata, e non sia seguita una evoluzione applicativa dei risultati della ricerca, in un'ottica di rispondenza alla strategia generale. In altri termini, i risultati dell'investimento pubblico, sotto forma di contributi di ricerca espressi in quasi dieci anni di attività, attendono solo di trovare un'applicazione concreta nei diversi contesti di riferimento e rimangono al

momento ancora relegati all'interno delle strutture/dipartimenti di ricerca in cui sono state elaborate. Ciò che ancora manca, quindi, è un efficace sistema di governance per lo sfruttamento dei risultati scientifici prodotti e su cui ci si concentrerà più approfonditamente nel capitolo dedicato alle policy.

Al fine di meglio comprendere il ruolo delle diverse componenti all'interno del modello proposto, viene data – nel paragrafo che segue – una breve descrizione sullo stato dell'arte del sistema Sardegna, secondo una duplice chiave di lettura. In prima istanza, ci si concentrerà sull'elencazione dei soggetti accreditati, nel sistema regionale, ad offrire ricerca, specificandone ruoli e ambiti di competenza; successivamente, si cercherà di far emergere lo stato dell'arte della strategia regionale sull'innovazione, al fine di cogliere eventuali punti di forza e di debolezza dell'intero sistema.

1.3. Gli attori della ricerca in Sardegna

Già in occasione della XVIII Settimana della ricerca scientifica organizzata dall'Università di Cagliari nel 2008, a seguito della promulgazione del principale provvedimento normativo in materia, il Rettore, Prof. Pasquale Mistretta, tracciava le linee di un preciso scenario del futuro della ricerca e dell'innovazione in Sardegna.

(...) è bene sottolineare il diverso approccio dell'Università con il sistema sociale ed economico della nostra Isola, ma anche il diverso e più concreto apprezzamento da parte della politica regionale ai vari livelli, tanto che i risultati sono evidenti sia per gli aspetti inerenti la formazione e sia per quelli della ricerca scientifica. Tali cambiamenti, frutto di un costante lavoro di confronto interno teso a superare la storica autoreferenzialità dell'ateneo, che sotto certi aspetti si continua a manifestare attraverso le strutture decentrate, facoltà e dipartimenti, sono stati percepiti con vivo interesse dagli organi di stampa e di televisione che ormai dedicano alle questioni dell'università di Cagliari spazi quasi quotidiani per trasferire all'opinione pubblica un mondo dai più visto come difficilmente accessibile. Il monitoraggio continuo dei cambiamenti di cui si è detto, che l'Università agendo attraverso i compiti istituzionali dell'alta formazione e della ricerca scientifica dovrebbe per taluni versi anticipare, richiede, tra le tante cose, anche una riproposizione dell'articolata struttura di governance dell'ateneo, anche tenendo conto dei contributi e delle esperienze maturate a livello centrale e delle strutture decentrate.

Come sottolineato, inoltre, da un gruppo di ricercatori del gruppo "Progetto Ilon@Sardegna", coerentemente con i modelli conosciuti in letteratura, anche la Sardegna deve fare la propria parte, investendo in capitale umano e infrastrutture, cercando sinergie e interazioni con il territorio e con il sistema economico regionale, al fine di proiettarsi

verso strategie di crescita di lungo periodo. Diventa pertanto quanto mai urgente prendere coscienza del modello di governance ottimale dell'intero sistema della ricerca. L'autoreferenzialità del sistema tradizionale della ricerca, fondamentalmente circoscritto all'interno delle strutture universitarie e poco collegato con il territorio, ha determinato la bassa competitività del modello Sardegna rispetto ad altri sistemi di ricerca nazionali ed europei necessitando, di fatto, di un differente paradigma per concorrere in realtà sempre più competitive.

Per affrontare in modo consapevole tali questioni ed, in particolare, riflettere su come la ricerca possa essere il motore di sviluppo del sistema economico e sociale della nostra regione, è fondamentale domandarsi, in prima istanza, chi siano i soggetti preposti ad offrire ricerca e conoscenza e, successivamente, quale sia il modello di governance proposto in questi ultimi anni. Cercheremo di far brevemente luce su questi argomenti, con la consapevolezza che quasi la totalità della ricerca viene svolta da organismi pubblici e che poco viene lasciato all'ambito privato. Appare quindi interessante capire come sia strutturato il sistema ricerca e se, oltre all'Università, siano presenti altri soggetti chiamati a svolgere tali funzioni.

Il punto di partenza è la mappatura degli organismi preposti ad offrire ricerca all'interno del contesto regionale, distinguendo competenze e relativo sistema di network. Viene riportato nel diagramma sottostante un quadro sinottico del sistema di ricerca pubblico regionale.

Figura 5. Struttura del sistema della ricerca pubblica in Sardegna



Fonte: nostre elaborazioni

Oltre ai due atenei sardi e alle strutture del CNR, che assieme coprono circa il 95% dei ricercatori isolani per un totale di circa 2000 unità attive operanti su aree tematiche trasversali, possono essere identificate almeno altre due realtà regionali che si occupano di

ricerca finalizzata a specifici ambiti disciplinari. Il primo gruppo è rappresentato dai soggetti a vario titolo collegati alla neo costituita Agenzia Regionale **Sardegna Ricerche**⁸ che, con la riforma, è divenuta parte attiva delle politiche regionali di promozione della ricerca scientifica e dell'innovazione tecnologica e a cui sono affidati i compiti di: a) promozione della ricerca e dello sviluppo tecnologico; b) assistenza alle piccole e medie imprese; c) erogazione, a favore di imprese singole o associate, di servizi finalizzati all'introduzione di nuove tecnologie, alla modernizzazione della gestione e al sostegno delle attività aziendali, nonché deputata al controllo di CRS4, IMC e Porto Conte Ricerche. Nello specifico al **CRS4** (Centro di ricerca interdisciplinare) è affidata la mission sullo sviluppo di soluzioni innovative a problemi provenienti da ambienti naturali, sociali ed industriali. Ha il suo approccio metodologico sulla scienza dell'informazione e sul calcolo digitale ad alte prestazioni e opera in quattro aree disciplinari (Biomedicina, Data-Intensive Computing, HPC per Energia e Ambiente e Società dell'Informazione). L'**IMC** (International Marine Center) ha come obiettivo quello di promuovere la ricerca scientifica, la cooperazione internazionale, la formazione e la diffusione dei risultati di ricerca, finalizzate alla corretta gestione delle biorisorse e dell'ambiente marino Mediterraneo, contribuendo così alle politiche per lo sviluppo sostenibile del territorio. **Porto Conte Ricerche** è. Invece. uno dei principali motori del Parco Scientifico e Tecnologico della Sardegna, è attivo in ambiti tecnologici tra loro complementari quali biomarker discovery, sistemi diagnostici e biotecnologie applicate all'alimentazione ed alla salute. A questi si aggiungono: **AGRIS** (Agenzia regionale per la ricerca scientifica), a cui è affidata la sperimentazione e l'innovazione tecnologica nei settori agricolo, agroindustriale e forestale ed è costituita da 5 dipartimenti, 11 servizi, 82 ricercatori e si occupa di sviluppo rurale e biodiversità, nonché **Fase 1** - attualmente in fase di dismissione⁹ - è incentrata invece allo sviluppo clinico di nuovi agenti diagnostici e terapeutici e ha come obiettivo quello di promuovere e sviluppare progetti farmaceutici e biotecnologici, dalle ultime fasi dell'attività di ricerca preclinica sino alle iniziali sperimentazioni cliniche di fase I, II/a e III.

Il secondo gruppo è rappresentato da organismi di ricerca le cui attività sono finalizzate all'ambito medico sanitario: **L'Azienda Ospedaliera Universitaria di Cagliari**, istituita nel 2007 in attuazione del protocollo d'intesa siglato dalla Regione Autonoma della Sardegna e Università di Cagliari, è composta dall'Ospedale San Giovanni di Dio, dalla Clinica Pediatrica Macciotta e dal Policlinico di Monserrato e fornisce – oltre all'assistenza sanitaria e alla didattica – elevate competenze di ricerca in ambito sanitario; **L'azienda Ospedaliera Universitaria di Sassari**, anch'essa istituita nel 2007, le cui funzioni sono identiche a quelle appena elencate ma con localizzazione territoriale nel nord Sardegna; le **ASL**, strutturare in

⁸ Legge Regionale 5 agosto 2015, n.20: Trasformazione in agenzia del Consorzio per l'assistenza alle piccole e medie imprese "Sardegna ricerche", istituito con la legge regionale 23 agosto 1985, n. 21 (Istituzione di un fondo per l'assistenza alle piccole e medie imprese, in attuazione dell'articolo 12 della legge 24 giugno 1974, n. 268).

⁹ DGR N. 25/9 del 26.5.2015: Fase 1 S.r.l.. Società pubblica interamente partecipata dalla Regione. Nomina dell'Amministratore Unico e avvio delle procedure per la dismissione della società.

otto presidi territoriali (a cui si aggiunge L'Azienda Ospedaliera Brotzu) impegnate, seppur marginalmente, in attività di ricerca e sperimentazione clinica.

Se è cruciale mappare l'organigramma del sistema della ricerca, ancora più pressante è delineare la Strategia Regionale per l'Innovazione (SRI) alla luce dei mutevoli scenari istituzionali, normativi, tecnologici e socioeconomici, al fine di capirne il reale funzionamento. Il principale strumento di collegamento dei soggetti coinvolti è la *Rete regionale per l'innovazione*, finalizzata a potenziare e qualificare l'offerta regionale di servizi per l'innovazione, attraverso l'integrazione e la specializzazione delle funzioni e dei servizi degli attori del sistema. Il punto di forza su cui si è voluto puntare negli ultimi anni è il potenziamento della cooperazione dei centri di offerta regionali attraverso un processo continuo di concertazione e sperimentazione sul campo degli effetti positivi del 'cooperare per competere', sia in un'ottica di ricerca strategica, sia come presupposto per l'innovazione e lo sviluppo tecnologico nelle piccole e medie imprese (PMI). Tutti i soggetti sono stati, pertanto, coinvolti in programmi di promozione dell'attività di ricerca svolta dalle università, dai centri di ricerca e dalle imprese locali con l'obiettivo, da un lato, di mettere in luce le ricadute per il contesto regionale, dall'altro di innescare processi di innovazione e sviluppo tecnologico nelle PMI riguardanti le fasi più propriamente tecniche e tecnologiche del processo di innovazione; il tutto attraverso un sistema di aiuti alla R&S, di incentivi per servizi di innovazione, sperimentazione e prototipazione e per la creazione di imprese innovative.

Relativamente al coordinamento delle azioni portate avanti in questi ultimi anni dal principale soggetto cui è affidato il compito di garantire unitarietà della strategia (Regione Sardegna) è possibile identificare tre sotto aree di intervento che possono così essere sintetizzate:

a) La prima riguarda la realizzazione di Centri di Competenza e Laboratori Tecnologici di filiera. Tali centri sono intesi come luoghi aperti di collaborazione tecnologica tra i partner della ricerca titolari dei rispettivi laboratori e imprese interessate ad insediarsi nella regione o ad avviare collaborazioni strategiche con lo stesso. Le operazioni previste hanno riguardato l'ampliamento della dotazione di attrezzature scientifico tecnologiche e la realizzazione delle necessarie opere infrastrutturali collegate.

b) La seconda è relativa alla realizzazione di *infrastrutture soft*. Rientrano in questa categoria i set di interventi riconducibili alla messa in opera, completamento e potenziamento di tutti gli strumenti operativi indispensabili per il reperimento, il trattamento e l'utilizzo facilitato delle informazioni, oltre che l'organizzazione di strutture per le attività informative e formative. Rientrano, inoltre, tutte le attività trasversali finalizzate al potenziamento e alla creazione di infrastrutture: infrastrutture di rete, calcolo e telecomunicazione volte a gestire materiale audio e video, anche utilizzabile per la formazione (lezioni in teledidattica) e, ad esempio, streaming di eventi audio e video, utilizzando tecnologie adeguate al trasferimento a banda larga; infrastrutture di

documentazione e comunicazione; banche dati e centri di informazione brevettuale e per il trasferimento tecnologico transnazionale; G.I.S. della ricerca e del trasferimento tecnologico.

c) La terza fattispecie comprende il completamento delle *infrastrutture hard*. Rientrano in questa categoria il completamento di infrastrutture tecniche, tra cui: infrastrutture logistiche, spazi fisici per l'incubazione d'impresa, reti fisiche di comunicazione, strumentazione e attrezzature scientifiche, beni strumentali e accessori, con priorità data al completamento di impianti per la sperimentazione. Definito il modello teorico sottostante la strategia regionale, gli attori potenzialmente coinvolti nonché l'idea strategica portata avanti negli ultimi anni dall'amministrazione regionale, entra a pieno titolo nell'analisi un ulteriore elemento da cui non è possibile prescindere. Tale elemento, su cui la Regione Sardegna è chiamata a confrontarsi, così come tutte le altre regioni europee, si riferisce alla necessità di individuare aree specifiche di intervento su cui focalizzare la propria strategia della ricerca e dell'innovazione, la così detta *Strategia di specializzazione intelligente*. Questa nuova variabile crea necessariamente un ulteriore elemento di complessità di analisi, ma non può non essere presa in considerazione da parte delle strutture regionali.

1.4. La Strategia di Specializzazione Intelligente (S3)

La Regione Sardegna, in linea con le prescrizioni comunitarie in materia di programmazione, è chiamata a definire la propria strategia per la ricerca e l'innovazione per il periodo 2014-2020.

La Smart Specialisation Strategy (S3) è il documento sottostante i futuri interventi di policy in tema di ricerca e ha come obiettivo quello di mettere a sistema le politiche di ricerca e innovazione, al fine di evitare la frammentazione degli interventi, in un'ottica di programmazione unitaria. La strategia è volta a sviluppare sistemi d'innovazione regionali che valorizzino i settori produttivi di eccellenza, tenendo conto del posizionamento strategico territoriale e delle prospettive di sviluppo economico. Tutte le Regioni europee sono pertanto chiamate a predisporre un documento che definisca, a partire dalle specializzazioni di ciascuna, la propria strategia, con l'obiettivo di valorizzare i vantaggi competitivi e il potenziale di innovazione, riunendo le risorse e i soggetti coinvolti attorno a una visione del futuro basata sull'eccellenza. La nostra isola, come emergerà meglio nel capitolo 3, ha da qualche anno intrapreso questo percorso metodologico e si trova oggi a doverlo formalizzare all'interno di un documento da inviare alla Commissione Europea indicato come condizionalità *ex ante* nell'attuazione della politica di coesione 2014-2020 dell'Unione Europea, il cui obiettivo è quello di contribuire in misura significativa all'attuazione della Strategia Europa 2020.

Secondo questo approccio, tutti i territori sono considerati differenti e ciascuno, preso singolarmente, ha diverse caratteristiche e potenzialità. Adottare una politica di sviluppo significa prima di tutto identificare le capacità, le risorse e le vocazioni del territorio e decidere su quali settori investire, per aiutarli ad affermarsi in un'economia sempre più globale e competitiva. Emerge, tuttavia, la necessità di fare delle scelte strategiche, affinché i settori su cui si andrà ad investire diventino realmente lo strumento per una crescita sostenibile e duratura. Viene introdotto, in questo nuovo approccio programmatico, un concetto fondamentale: risorse scarse necessitano di una precisa definizione delle priorità di intervento e una specifica scelta dei settori su cui intervenire, in modo che ogni territorio abbia l'opportunità di intervenire nei settori che ritiene più promettenti.

La caratteristica più importante di questo nuovo approccio è la visione bottom-up nella definizione dei settori e quindi delle priorità della S3. Si tratta di un complesso processo partecipativo che, dall'impostazione alla finalizzazione, viene costruito insieme alle realtà presenti sul territorio – amministrazioni pubbliche, università, centri di ricerca e imprese – e si concretizza con una presa d'atto da parte dell'amministrazione regionale delle potenzialità espresse dai soggetti coinvolti. I protagonisti privilegiati di questo processo sono le imprese, e per ogni settore deve emergere inequivocabilmente la scoperta imprenditoriale (enterpreneurial process of discovery) da portare avanti nei prossimi anni.

Oltre agli elementi distintivi richiamati dal modello di S3 (approccio strategico, scoperta imprenditoriale, approccio bottom up e governance multilivello) possiamo identificare almeno altri due punti di forza della metodologia.

Il primo riguarda l'approccio sistemico e di integrazione delle politiche: rientra in quest'idea la proposta della Regione Sardegna di estendere tale impostazione non elusivamente ai fondi SIE (Fondi Strutturali e di Investimento Europei), ma anche a tutte le risorse nazionali e regionali in una logica di Programmazione Unitaria delle strategie e di utilizzo delle risorse; si vedano, a tal proposito, le recenti delibere approvate dalla Giunta regionale¹⁰ in materia.

Il secondo prende in considerazione i soggetti beneficiari degli interventi. Secondo questo nuovo approccio la ricerca valica gli ambienti scientifici e si integra fattivamente con i diversi settori economici individuati. Si sviluppa così una nuova idea secondo cui le imprese non sono considerate esclusivamente beneficiarie dei risultati della ricerca – secondo la tradizionale visione dell'innovazione tecnologica e della ricerca applicata – ma diventano il

¹⁰ DGR N. 24/10 del 19.5.2015: Programmazione Unitaria 2014-2020. Strategia 1 "Investire sulle Persone" – Priorità Scuola e Università; DGR N. 31/2 del 17.6.2015: Programmazione Unitaria 2014-2020. Strategia 1 "Investire sulle Persone". Priorità Lavoro; DGR N. 46/8 del 22.9.2015: Programmazione Unitaria 2014-2020. Strategia 2 "Creare opportunità di lavoro favorendo la competitività delle imprese". Programma di intervento: 3 – Competitività delle imprese; DGR N. 49/3 del 6.10.2015: Programmazione Unitaria 2014-2020. Strategia 6 "Istituzioni di alta qualità". Programma di intervento: 11 - Semplificazione e qualità istituzionale. Priorità: 11.1 - Agenda Digitale della Sardegna (ADS); DGR N. 46/9 del 22.9.2015: Programmazione Unitaria 2014-2020. Strategia 5 "Il territorio e le reti infrastrutturali". Programma di Intervento: 9 - Infrastrutture.

luogo in cui si applica e si realizza la ricerca, assieme alle università ed ai centri di pubblici di ricerca. Il ricercatore entra in azienda e lì svolge la propria attività, in una visione di creatività e cross-fertilisation tra i diversi comparti economici.

Tra le finalità della S3, riportate all'interno del documento deliberativo della Giunta Regionale¹¹, emerge chiaramente l'obiettivo di incentrare il sostegno pubblico su selezionate e fondamentali priorità, al fine di concretizzare sfide ed esigenze di sviluppo economico basato sulla conoscenza valorizzandone punti di forza, vantaggi competitivi ed eccellenze territoriali. Allo stesso tempo, si pone l'accento sulla promozione degli investimenti nel settore privato, attraverso strumenti finanziari innovativi di impiego del capitale pubblico, come ad esempio gli strumenti di equity e le Public Private Partnership allo scopo di incoraggiare l'innovazione e la sperimentazione, anche favorendo la cooperazione transnazionale e transregionale al fine di ottenere la sufficiente massa critica per raggiungere gli obiettivi auspicati.

Ad oggi, in Sardegna è stata completata la prima fase di selezione delle Aree Prioritarie di Specializzazione ed è stato avviato l'iter per la seconda fase di riposizionamento del sistema produttivo regionale nelle nicchie di mercato ad alto valore aggiunto. Le aree sono state selezionate tenendo conto della rilevanza dei comparti afferenti alle aree tecnologiche, della composizione della struttura produttiva interna, del grado di apertura commerciale, delle infrastrutture di ricerca esistenti e delle performance realizzate in termini di innovazione, del posizionamento nei mercati nazionali ed esteri ed, infine, delle potenzialità in termini di innovazione e competitività.

In tal senso sono stati individuati alcuni settori di specializzazione intelligente, tra cui l'Agrifood, Information & Communication Technologies, Energia, Aerospazio, Biomedicina e Turismo. Questi settori diventeranno, pertanto, i campi di esistenza del modello nei prossimi anni di attuazione delle politiche a sostegno dell'innovazione e della ricerca nell'isola e necessitano, pertanto, di un particolare approfondimento di analisi.

Il tema dell'Agrifood è uno di quelli in cui la regione intende puntare nei prossimi anni, settore in cui la tradizione e l'innovazione si mescolano per competere in un mercato sempre più globalizzato. In Sardegna, accanto a una grande vocazione agroalimentare, capace di offrire prodotti tipici di altissima qualità che interessa più di 60.000 aziende, con oltre 30.000 addetti e un valore di 927 milioni di euro, si è affermato il comparto della trasformazione, che bene si presta ad essere considerato come il fiore all'occhiello della S3. In questo settore la sfida più importante che si vuole portare avanti è quella di mantenere e migliorare la qualità dei prodotti tipici sardi e, contemporaneamente, adottare processi innovativi di produzione capaci di competere sul mercato globale. A queste produzioni si legano, inoltre, i risultati ottenuti in Sardegna sull'individuazione di particolari biomarcatori molecolari e sulla messa a punto di apparecchiature diagnostiche a supporto delle diverse

¹¹ DGR N. 43/12 del 1.9.2015: Condizionalità ex ante - POR FESR 2014-2020. Indirizzi per la definizione della Strategia di Specializzazione Intelligente della Sardegna e della sua Governance.

produzioni agroalimentari, da cui emerge come la ricerca e l'innovazione possano avere immediate e significative ricadute economiche anche nelle produzioni tipiche.

L'area delle Information & Communication Technologies ha origine dall'esperienza portata avanti negli ultimi anni dai centri di ricerca regionali come il CRS4, in cui sono confluiti ricercatori e giovani talenti in informatica e i cui risultati sono ancor oggi presenti sul mercato in termini di grandi imprese di telefonia (Tiscali) e di numerose PMI nel settore delle ICT. All'interno di questo comparto si inquadrano le nicchie relative alle Smart Connected Environments & Platforms come ad esempio i cloud, i big data technologies e i cyber-physical systems. In questo ambito esistono ancora evidenti margini di sviluppo di nuove tecnologie abilitanti come ad esempio l'ingegnerizzazione di infrastrutture avanzate per l'elaborazione, l'archiviazione, la distribuzione e l'esplorazione di grossi volumi di dati. Le tecnologie di Big Data/Cloud Computing diventano pertanto uno dei settori di punta nella nostra isola, in quanto le tecnologie vengono utilizzate estensivamente come paradigma informatico per la condivisione di sensori, banche dati, cluster di calcolo, applicativi software, conoscenza e informazione, anche alla luce delle proprie potenzialità localizzative (non essendo la Sardegna soggetta a rischio sismico) e per la presenza di abbondanza di fibra ottica nelle tratte sottomarine.

Il tema dell'Energia è strettamente legato alle tematiche ambientali e di fonti energetiche alternative in un'idea sostenibile di "Energia e Ambiente". I principali ambiti di competenza del settore riguardano: a) la creazione di un Cluster Tecnologico delle Energie Rinnovabili, gestito da Sardegna Ricerche; b) la realizzazione di tre impianti sperimentali basati sulla tecnologia del solare termodinamico di piccola taglia per la sperimentazione di micro-reti.

Il tema dell'Aerospazio è legato alla partecipazione della Regione Sardegna al Cluster Tecnologico Aerospaziale Nazionale (CTNA), che rappresenta uno dei 7 cluster nazionali promossi dal MIUR nell'ambito dell'implementazione della Smart Specialisation Strategy (S3) Nazionale. Mediante il distretto Aerospaziale della Sardegna (DASS) la Regione vuole contribuire allo sviluppo della filiera aerospaziale nazionale con una funzione esclusiva e complementare rispetto agli altri distretti aerospaziali regionali in un'ottica di riconversione ad usi civili delle basi militari in dismissione su tutto il territorio isolano, in ragione della disponibilità di infrastrutture e del cosiddetto spazio segregato, ovvero uno spazio in cui avviare sperimentazioni "green" senza rischi per la comunità, come ad esempio il range test dei droni, che possono essere sperimentati inabissandosi a mare senza compromettere l'integrità ambientale.

Il settore della Biomedicina è un comparto in cui la Regione Sardegna ha investito ingenti risorse a partire dagli anni 80 e su cui è tutt'ora in corso un forte dibattito circa il suo mantenimento. Le ragioni di questa scelta sono pertanto legate sia alle competenze tecnico-scientifiche che la Sardegna ha sempre sostenuto in questo dominio, sia all'attenzione che la Sardegna ha sempre dedicato grazie anche alle proprie peculiarità genetiche.

Per concludere, non poteva non essere incluso il Turismo quale settore strategico in un territorio conosciuto ed apprezzato in tutto il mondo per le proprie coste ed i propri mari. Nella S3 quello che si vuole valorizzare è, infatti, il tema dei Beni ambientali e Culturali, che diventa il centro delle scelte strategiche della Regione in ambito turistico, ponendosi in una posizione rilevante per lo sviluppo della conoscenza nei diversi settori che influenzano la catena del valore di beni, di prodotti e di servizi ad esso collegati e permettendo, allo stesso tempo, la destagionalizzazione dei flussi turistici, distribuiti in tutti i periodi dell'anno.

A questi ambiti tematici si aggiunge l'area di esplorazione della "Bioeconomia", legata all'utilizzo sostenibile delle risorse che consentirebbe di rendere maggiormente efficace lo sviluppo dei temi dell'energia, delle bioproduzioni e delle produzioni agricole e agroindustriali e della bioedilizia, in un'ottica di economia circolare, sostenendo i processi di sviluppo della chimica verde e dell'industria green.

La sopracitata delibera di indirizzo sull'S3 della Regione Sardegna, approvata dalla Giunta Regionale, oltre ad identificare i macro settori di specializzazione su cui l'amministrazione intende puntare, richiama alla necessità di un sistema di governance del processo e degli organismi regionali preposti a gestirla. Dà, infine, mandato per la presentazione del documento strategico alla Commissione Europea, come previsto, entro il 31 dicembre 2015. Va, tuttavia, ricordato che il documento della S3 è, per sua natura, un documento dinamico e soggetto a continue revisioni e specificazioni lungo tutta la durata della programmazione 2014 - 2020.

Nel complesso, sebbene siano stati definiti gli ambiti di intervento strategico della S3, rimane ancora poco chiaro come l'amministrazione regionale intenda legare tale strategia al modello teorico adottato, nondimeno non è chiaro come intenda legare la strategia agli interventi a favore della ricerca adottati negli ultimi anni con la Legge Regionale 7/2007.

Sintetizzando, emerge quindi l'esistenza di uno specifico modello teorico a cui è associato anche un robusto sistema di ricerca, rappresentato dall'insieme di enti ed agenzie che a vario titolo operano in ambito territoriale. Esistono, inoltre, attività pregresse e su cui non si può prescindere, a meno di non vedere sprecato il lavoro svolto in questi ultimi anni ed esistono prospettive future in termini di finalizzazioni delle attività di ricerca. C'è, insomma, un passato ed un futuro su cui non si può fare a meno di confrontarsi. Gli interventi a favore della ricerca, in termini di infrastrutture, di servizi e di progettualità su cui si è investito in questi 8 anni di attività dovrebbero, pertanto, essere il punto di partenza dei ragionamenti per le future politiche di intervento, tra le quali anche la S3. La questione sarà oggetto di argomento specifico nell'ultimo capitolo della presente tesi.

Presentato il modello di riferimento dell'intero sistema della ricerca in Sardegna e descritti i principali attori coinvolti in tale processo, appare fondamentale soffermarci sul posizionamento della nostra regione rispetto alle altre regioni italiane. Il fine è verificare quel sia il contributo dato dalla nostra regione in termini di dotazione di risorse destinate alla ricerca in funzione del raggiungimento degli obiettivi nazionali ed europei in materia di

R&S. Verranno presentati, nel capitolo che segue, i principali risultati delle elaborazioni sull'analisi della spesa pubblica destinata alla ricerca e all'innovazione, in un confronto del dato della Sardegna con quello delle altre regioni italiane, il tutto all'interno del contesto europeo di riferimento.

CAPITOLO II: Spesa in R&S: dal contesto Europeo al caso Sardegna

Da molti anni il CRENoS (Centro di Ricerca Economica Nord Sud), all'interno dell'annuale rapporto sullo stato dell'economia dell'isola, propone un'analisi sulle potenzialità di crescita e di sviluppo dell'economia sarda. L'analisi si basa su una serie di indicatori che forniscono un quadro delle variabili che influenzano la performance di medio - lungo periodo della nostra regione. Come viene evidenziato all'interno dello stesso rapporto, la scelta dei termini *crescita* e *sviluppo* non è casuale: dal punto di vista della crescita, gli indicatori proposti misurano la dotazione di quei fattori che, in una ipotetica funzione di produzione regionale, contribuiscono ad incrementare la produttività dei fattori tradizionali, quali il lavoro e il capitale fisico; dal punto di vista dello sviluppo, le variabili analizzate possono essere considerate degli obiettivi a sé stanti in quanto, si presume, comportino un diretto miglioramento della qualità della vita degli individui. Oltre al set di indicatori riconducibili alla dotazione infrastrutturale e al capitale umano viene utilizzata una terza batteria di indicatori che sintetizza la propensione alla ricerca e all'innovazione dell'economia regionale.

Come già evidenziato nel primo capitolo, l'insieme di stagnazione economica e bassa propensione all'investimento da parte di famiglie e imprese, ha portato alla definizione di un nuovo paradigma nella definizione dei fattori su cui investire per un rilancio economico strutturale e duraturo. Tra questi fattori il più rilevante è proprio quello della ricerca e dell'innovazione. Tale fattore costituisce uno degli aspetti principali della strategia "Europa 2020" che, nel caso specifico, pone quale obiettivo la quota del 3% del prodotto interno lordo da destinare agli investimenti in ricerca e sviluppo ed una delle priorità avanzate dalla Commissione Europea è la cosiddetta "crescita intelligente"¹².

Alla luce di queste considerazioni appare fondamentale capire come si pone la Regione Sardegna all'interno delle priorità dettate dalla Commissione Europea e rispetto ad un quadro di riferimento italiano ed europeo. L'obiettivo è quello di mostrare il posizionamento della nostra regione, in termini di spesa in Ricerca e Sviluppo (R&S), rispetto al contesto nazionale ed europeo. Verrà fornita una panoramica generale dei dati analizzati e saranno evidenziate le performance di spesa della Sardegna rispetto alle altre regioni italiane. Emergerà, inoltre, come tali performance siano condizionate in gran parte

¹² "Quella che promuove la conoscenza e l'innovazione come motori della nostra futura crescita. Ciò significa migliorare la qualità dell'istruzione, potenziare la ricerca in Europa, promuovere l'innovazione e il trasferimento della conoscenza in tutta l'Unione, utilizzare in modo ottimale le tecnologie dell'informazione e della comunicazione e fare in modo che le idee innovative si trasformino in nuovi prodotti e servizi tali da stimolare la crescita, creare posti di lavoro di qualità ...", Commissione Europea (2011a).

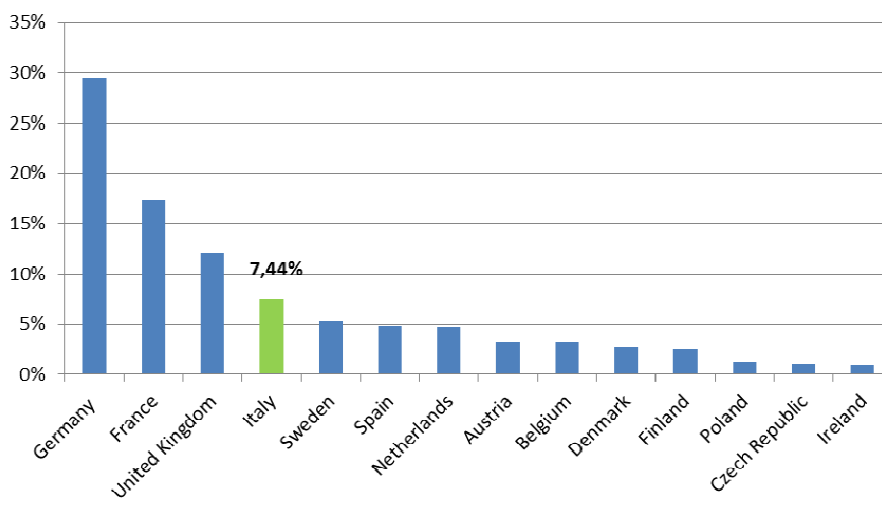
da una specifica politica adottata dalla Regione Sardegna in tema di promozione della ricerca e dell'innovazione tecnologica.

2.1. Il contesto europeo

Secondo gli ultimi dati disponibili dell'Eurostat (anno 2013), l'Italia ha destinato circa 20 miliardi di Euro alla Ricerca e Sviluppo, pari al 7,4% del totale della spesa dell'intera UE a 28 paesi.

Nel grafico che segue è riportata la distribuzione percentuale del totale della spesa in R&S per paese, da cui emerge che l'Italia è il quarto paese per importanza rispetto ai livelli di spesa in ricerca, la precedono solo la Germania (29.5% del totale UE), la Francia (17.4%) e il Regno Unito (12,1%). Si noti come la Germania, la Francia, il Regno Unito, l'Italia e Svezia rappresentino oltre il 70% della spesa in R&S dell'Unione Europea.

Grafico 1. Spesa R&S: quota % paesi su tot R&S dell'UE a 28 paesi



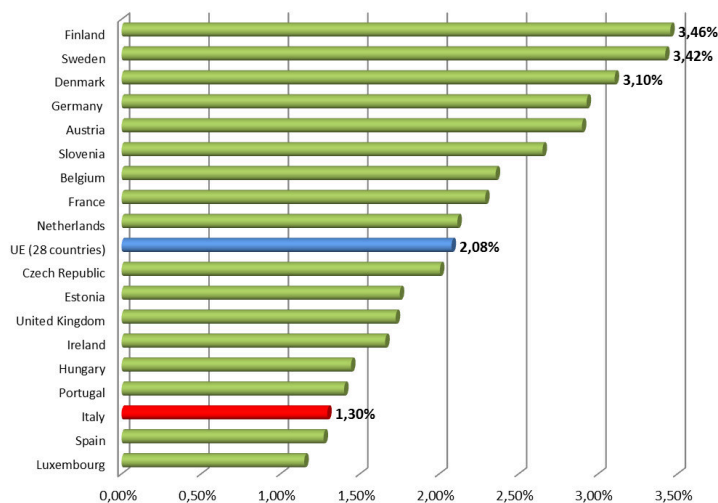
Nota: Vengono riportati solo i dati dei paesi più rappresentativi

Fonte: Eurostat

Come già detto, uno degli obiettivi della strategia Europa 2020 è il raggiungimento di un adeguato livello di spesa in ricerca e sviluppo, in rapporto al Prodotto interno lordo, la cui quota obiettivo da raggiungere per l'Europa è pari al 3%.

Come si evince dal Grafico 2, l'Unione Europea investe in ricerca poco più del 2% del suo prodotto; tra i Paesi a più alta intensità di spesa in ricerca compaiono la Finlandia (3,46%), la Svezia (3,42%) e la Danimarca (3,10%); l'Italia si posiziona soltanto al 16° posto con una quota pari all'1,3%.

Grafico 2. Quota di spesa in ricerca e sviluppo rispetto al Prodotto interno lordo (valori percentuali) – Anno 2013



Fonte: Eurostat

E' evidente come il nostro paese sia ancora molto indietro nel sostegno di quei fattori che abilitano il processo innovativo e determinano un contesto favorevole all'innovazione. Assieme al capitale umano, alla formazione permanente della forza lavoro ed al processo innovativo, individuato anche per il tramite della ricerca pubblica, il cui obiettivo è la promozione e la diffusione di nuove conoscenze, sembra essere ancora molto lontano dai parametri definiti dall'Unione Europea.

Oltre al generale incremento della spesa in R&S, inoltre, tra gli obiettivi europei c'è il raggiungimento di una quota pari ad almeno due terzi del totale della spesa in R&S sostenuta dal settore privato. Tale componente ha un'incidenza abbastanza consistente sul totale per quasi tutti i Paesi, ad eccezione della maggior parte dei Paesi dell'Est europeo come Lettonia, Romania, Lituania, Polonia, Slovacchia, Ungheria dove la quota della spesa privata in R&S sulla spesa totale è inferiore al 50%, così come per Cipro e Grecia. Nel 2012, Slovenia e Irlanda superavano largamente l'obiettivo europeo con una quota di investimento privato superiore al 70% della spesa totale, seguono Belgio, Austria, Finlandia, Germania e Svezia con quote superiori al 65%. Anche in questo caso ritroviamo l'Italia in coda alla classifica con ancora troppo pochi imprenditori che investono in ricerca e sviluppo. La spesa privata rappresenta lo 0,7% del Pil ed il 54% della spesa totale in R&S, per un valore assoluto pari a 10 miliardi di euro, mantenendo ancora troppo distante la soglia dei due terzi"¹³.

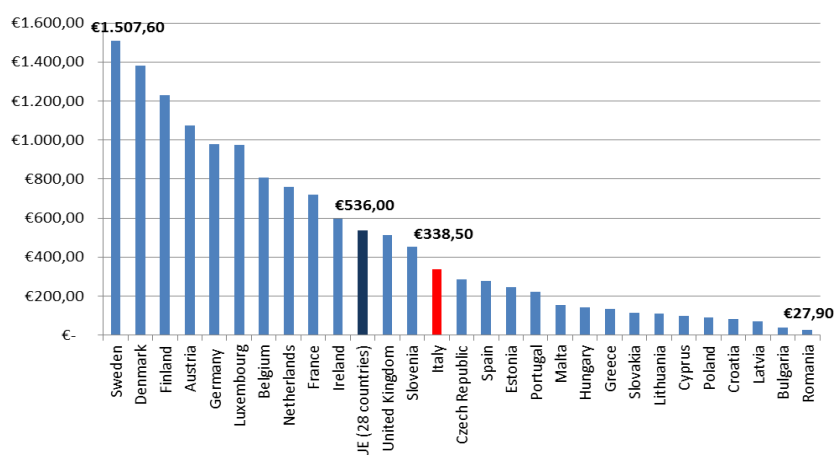
Altro indicatore che viene preso in considerazione per misurare il livello del finanziamento dei Paesi in ricerca e sviluppo è il livello di spesa in R&S per abitante. Ciò che emerge, così

¹³ CRENoS, Economia della Sardegna - 22° Rapporto, CUEC 2015

come riportato nella figura che segue, è che l'Italia nel 2013 ha speso in ricerca solo 338 euro per abitante rispetto ai 536 euro della media dei paesi europei.

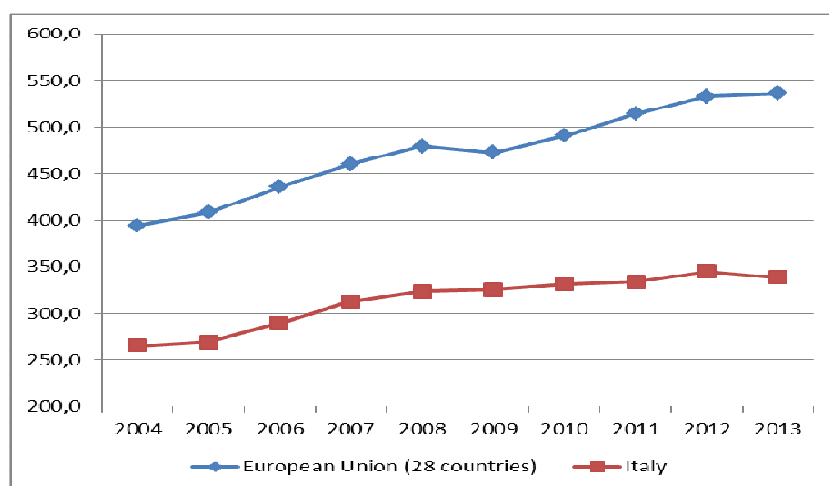
Il Paese che ha investito di più in ricerca è ancora la Svezia, con 1.507 euro per abitante. Oltre al posizionamento del nostro Paese rispetto al dato medio europeo, da tenere in considerazione è anche la dinamica temporale della spesa in R&S per abitante. Dal grafico sottostante in cui è riportato il trend di crescita dei valori assoluti per l'Italia e per l'intera Unione Europea, emerge chiaramente come il nostro Paese si trovi sempre al di sotto della media UE, con un differenziale sempre più ampio nel corso degli anni.

Grafico 3. Spesa in ricerca e sviluppo per abitante, valori assoluti – Anno 2013



Fonte: Eurostat

Grafico 4. Spesa in R&D per abitante – UE e Italia – valori assoluti



Fonte: Eurostat

Ciò che emerge da questa breve panoramica è chiaramente un quadro deficitario per quanto riguarda il nostro Paese rispetto al contesto europeo di riferimento in cui, il consistente divario che separa l'Italia dal resto dei Paesi occidentali dell'UE, lo avvicina maggiormente alle performance degli stati dell'Europa dell'Est.

Nel successivo paragrafo, tuttavia, emerge un quadro lievemente migliore per la Sardegna, anche in relazione al confronto europeo, per quanto riguarda l'innovazione e la ricerca, in cui un ruolo cruciale è stato giocato indubbiamente dalla legge regionale 7/2007 che ha destinato importanti risorse alla ricerca scientifica¹⁴.

2.2 Investimento in Ricerca e Innovazione: il Caso Sardegna

Inquadrato il contesto europeo, l'analisi prosegue con l'osservazione dei dati della Sardegna rispetto alla performance delle altre regioni italiane.

Come riportato in un articolo pubblicato nel 14° Rapporto Crenos¹⁵ l'utilizzo della spesa pubblica nella sua "dimensione del governo", intesa come funzione dell'amministrazione pubblica di assegnare le risorse per i diversi ambiti di competenza, è argomento molto dibattuto sia a livello nazionale, che a livello internazionale. Meno si sa invece dell'impatto sulle economie regionali. Questo è particolarmente vero nell'ambito della spesa in Ricerca e Sviluppo e della definizione della quantità ottimale da investire in un sistema economico, soprattutto dal punto di vista delle prospettive di crescita. La scarsità di risorse potrebbe non generare gli sperati effetti sull'economia e sulla società, allo stesso modo un eccesso di risorse potrebbero non essere correttamente assorbite dal sistema ricerca determinando una non corretta allocazione delle risorse. Su questa ipotesi torneremo nel capitolo relativo all'analisi qualitativa, in cui verranno forniti alcuni spunti di riflessione relativamente all'assunto di un eccesso di risorse destinate al sistema della ricerca isolano.

Esiste un diffuso consenso sul fatto che un livello minimo di governo sia certamente positivo per l'economia, in relazione, ad esempio, al finanziamento delle funzioni essenziali (core functions), ma esiste anche un secondo livello di analisi che riguarda gli interventi finalizzati ad accrescere le performance economiche di un dato territorio. In altre parole, il processo decisionale alla base della spesa pubblica è cruciale, e questo a sua volta è determinato dalle istituzioni politiche e dalle forme di governo: le istituzioni politiche definiscono quanto sia conveniente adottare "redistribuzioni mirate" su taluni settori piuttosto che su altri al fine di aumentare il benessere collettivo. Anche se molto complessa da stimare, esiste quindi una relazione diretta tra "utilizzo delle risorse" e performance territoriale e ciascuna va studiata per le diverse componenti della spesa pubblica.

¹⁴ CRENoS, Economia della Sardegna 22° Rapporto, CUEC 2015

¹⁵ CRENoS, Economia della Sardegna: 14° Rapporto, CUEC 2007

L'analisi dell'aggregato di spesa riconducibile alla R&S permette di capire se vi sia a livello regionale un orientamento delle risorse verso questa funzione obiettivo, la quale rappresenta una condizione necessaria ma non sufficiente a garantire uno sviluppo della conoscenza, così come descritto nel precedente capitolo. Se è vero che la conoscenza è uno degli elementi cruciali dello sviluppo di una società - sviluppo espresso non esclusivamente in termini economici - fondamentale è capire quale sia l'impegno economico e finanziario che l'amministrazione pubblica decide di destinarli.

L'analisi che verrà proposta, utilizza le informazioni fornite dal Dipartimento della Coesione Economica e, più specificatamente, i dati sui Conti Pubblici Territoriali (CPT)¹⁶. La banca dati disponibile consente di ricostruire il trend di spesa in R&S per ciascuna regione italiana e di effettuare confronti mirati tra le diverse performance sia territoriali che settoriali.

Il Sistema dei Conti Pubblici Territoriali produce informazioni con riferimento a due distinti universi: il primo relativo alla Pubblica Amministrazione (PA), il secondo esteso al Settore Pubblico Allargato (SPA)¹⁷. Sotto il profilo metodologico il dataset fornito dal Ministero ricostruisce, per ciascun soggetto appartenente al Settore Pubblico Allargato, i flussi di cassa relativi alle spese e alle entrate a livello regionale sulla base dei bilanci consuntivi dell'ente, pervenendo successivamente alla costruzione di conti consolidati per ciascuna Regione italiana. Con particolare riferimento ai dati di spesa, su cui ci si concentrerà nelle elaborazioni seguenti, le informazioni permettono di definire un preciso quadro di analisi sui due macro aggregati più diffusamente utilizzati: Spesa in Conto Capitale e Spesa Corrente.

Settorialmente la costruzione dei Conti Pubblici Territoriali viene effettuata coerentemente con il sistema di classificazione di Contabilità Pubblica nazionale e tiene altresì conto delle esigenze di riclassificazione europea per l'analisi dei flussi di spesa¹⁸. Il sistema comprende circa 30 voci costruite in funzione di specifici usi delle informazioni dei CPT, tra cui "Spesa in Ricerca e Sviluppo (R. & S.)", oggetto della nostra analisi. In questa voce rientrano tutte le spese fatte dall'amministrazione per il funzionamento ed il finanziamento delle attività di enti e strutture pubbliche destinate alla ricerca scientifica di base e applicata; rientrano inoltre tutte le attività per il sostegno, tramite prestiti o sussidi, alle attività di ricerca e sviluppo svolta dal settore privato.

¹⁶ Si veda De Luca et al (2005)

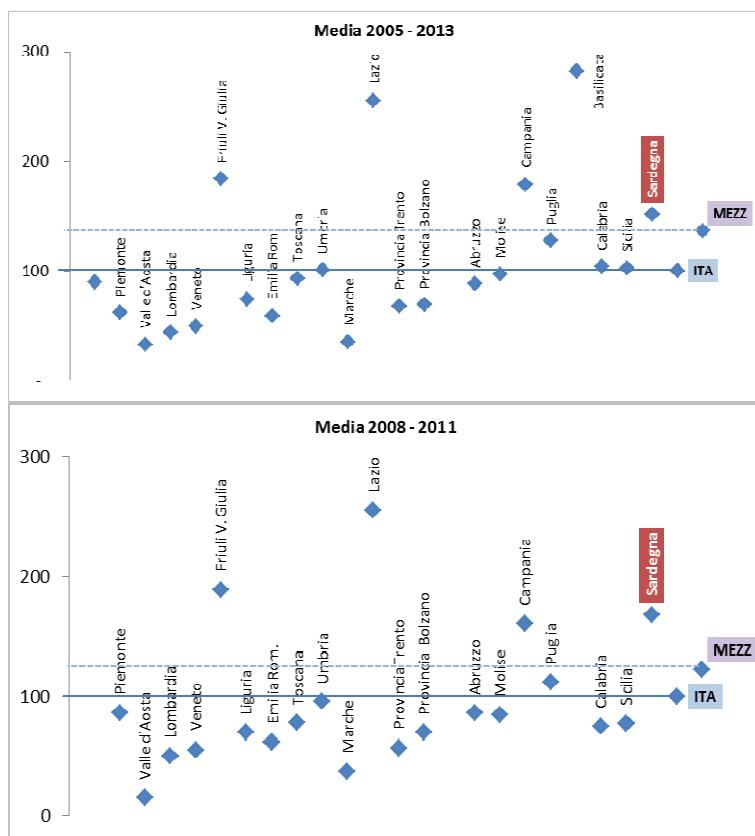
¹⁷ In particolare la definizione adottata per la Pubblica Amministrazione coincide fondamentalmente con quella della contabilità pubblica italiana ed è costituita da enti che, in prevalenza, producono servizi non destinabili alla vendita. Il Settore Pubblico Allargato, rispetto alla composizione della PA, si caratterizza per l'aggiunta di un settore Extra PA che include una molteplicità di soggetti che operano a livello sia centrale che locale - come le agenzie e gli enti collegati - che producono servizi di pubblica utilità sotto il controllo diretto o indiretto da parte di un ente pubblico.

¹⁸ Classificazione internazionale della spesa pubblica per funzione (Cofog) - <http://www.istat.it/it/archivio/6427> e Classificazione CPT dei Settori d'attività dell'intervento pubblico - http://www.dps.gov.it/opencms/export/sites/dps/it/documentazione/CPT/Classificazione_CPT_dei_settori_di_attivita.pdf

L'analisi regionale è stata condotta confrontando i livelli e le dinamiche temporali della spesa in R&S in Sardegna con quelle delle altre regioni del Mezzogiorno e per meglio rappresentare il posizionamento dell'Isola verranno proposti confronti con il dato medio italiano e con quello dei principali aggregati territoriali.

Complessivamente nel periodo 2005 – 2013 sono stati spesi nell'Isola circa 103 milioni di euro, il dato medio del Mezzogiorno era di 139 milioni di euro e quello italiano pari a 187 milioni. La Sardegna ha un rapporto Spesa Pubblica in R&S su PIL mediamente più alto rispetto alle regioni del Mezzogiorno e al dato medio italiano. I due sotto periodi presi in considerazione evidenziano un ottimo posizionamento dell'isola: fatto 100 il valore nazionale, il dato medio 2005 - 2013 colloca la Sardegna al di sopra della media nazionale di 52 punti e di 15 punti sopra quella del Mezzogiorno. La buona performance isolana è ancora più accentuata per il sotto periodo 2008 – 2011, in cui rispettivamente per l'Italia e per il Mezzogiorno il differenziale è di 68 e di 45 punti.

Grafico 5. Spesa Totale in R&S su PIL (Italia=100)



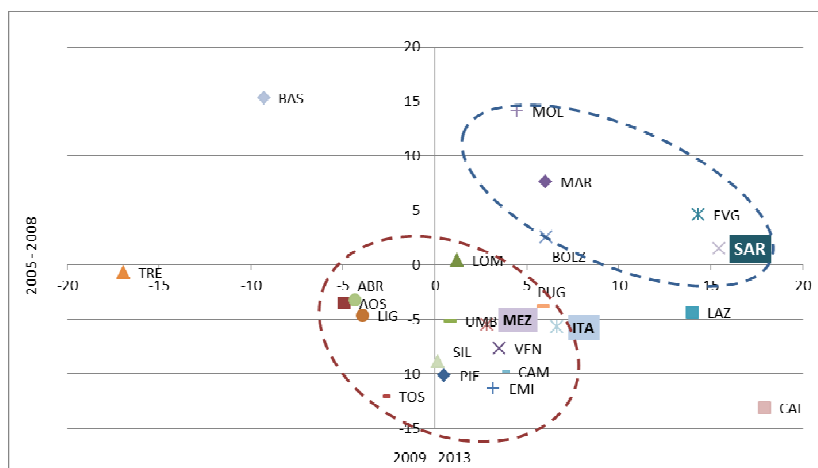
Fonte: DPS - CPT

Oltre alla Sardegna, spiccano le performance di alcune regioni come il Friuli Venezia Giulia, il Lazio, la Campania. È da considerare tuttavia che la “spesa pubblica” in R&S in molte esperienze regionali può andare a sostituirsi alla mancanza di investimenti privati in questo settore, tipico caso in cui l'amministrazione pubblica interviene nei citati esempi di

fallimento del mercato. È pertanto presumibile che per regioni come il Piemonte, Lombardia, Veneto ecc., il basso livello medio di spesa pubblica rispetto al resto dell'Italia sia compensato da investimenti privati.

Altro spunto di riflessione interessante emerge dalla rappresentazione proposta nel grafico sottostante in cui è rappresentata la dinamica della spesa totale in R&S prendendo in esame i tassi di crescita medi annui dei due sotto periodi, il 2005 – 2008 e il 2009 – 2013. La posizione di ciascuna regione nei diversi quadranti indica la propensione delle regioni a garantire livelli di crescita costanti a favore della R&S. Nello specifico solo quattro regioni – tra cui la Sardegna – si posizionano nel primo quadrante con tassi positivi nei due sotto periodi, mentre il secondo gruppo di regioni – più numerose – nel terzo e nel quarto quadrante hanno almeno uno dei due tassi di crescita negativi.

Grafico 6. Dinamica della spesa Totale in R&S

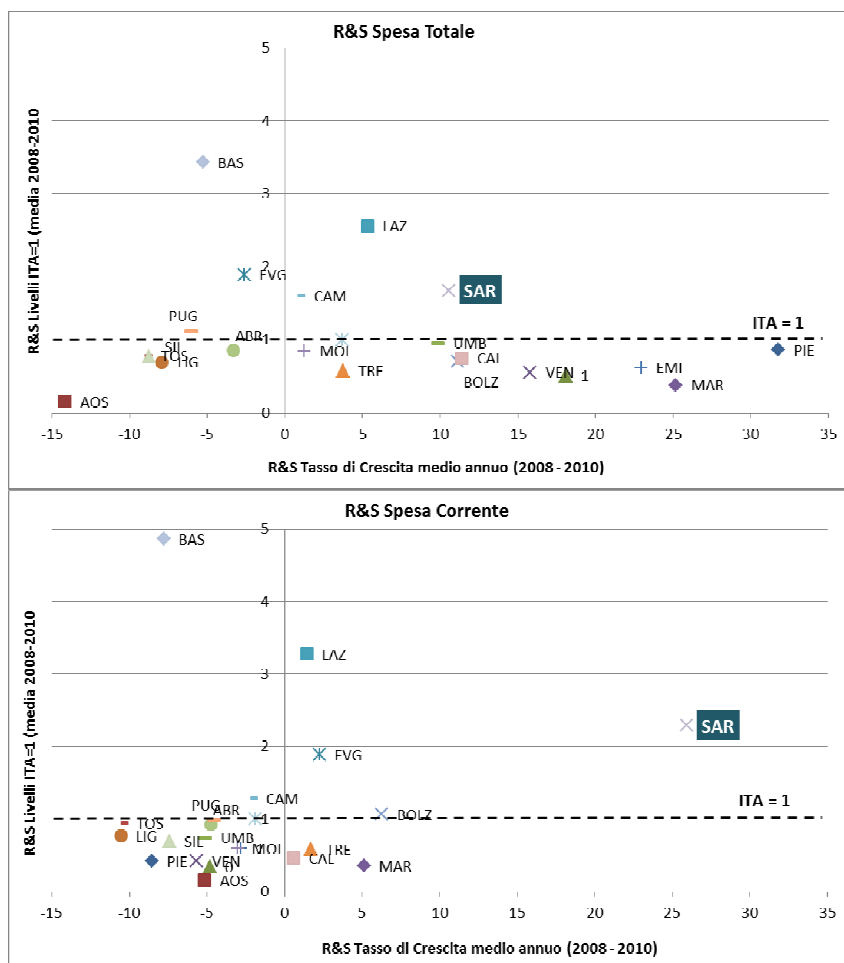


Fonte: DPS - CPT

Dai dati finora rappresentati emerge molto chiaramente come nell'isola vi sia stata una forte concentrazione di risorse nel settore R&S, in particolare nel periodo 2008 – 2011, appunto condizionata dall'intervento del policy maker regionale.

Il dato emerge ancor più chiaramente dalla rappresentazione proposta nel grafico successivo, in cui si mettono a confronto i livelli di spesa con i relativi tassi di crescita, limitatamente al periodo in esame e proponendo un confronto tra spesa totale e spesa corrente. Si rileva come la Sardegna, come già evidenziato in precedenza, stia sopra il dato medio nazionale nei livelli di spesa, ma più interessante è la posizione rispetto all'asse orizzontale, in cui la crescita della spesa totale è superiore al 10% e quella della spesa corrente addirittura del 26%.

Grafico 7. Spesa R&S propensione alla crescita, media Italia=1



Fonte: DPS - CPT

Passando all'analisi di trend di spesa della R&S, si osservano le dinamiche della spesa totale, corrente e in conto capitale, in un confronto tra la Sardegna, il Mezzogiorno e il dato nazionale, con particolare riferimento a tre sotto periodi: 2005-2007, 2008-2010 e 2011-2013.

I dati mostrano chiaramente come il trend di crescita fino al 2010 sia positivo e superiore rispetto ai dati medi delle altre regioni, con un tasso di crescita del 3.5% per l'ultimo periodo considerato, rispetto ad un tasso costantemente negativo per le regioni del Mezzogiorno e relativamente più basso per quello medio italiano.

Il dato più rilevante emerge, tuttavia, dalla scomposizione della spesa nei due principali aggregati: la crescita della spesa corrente in R&S per il periodo 2008 – 2010 cresce ad un tasso medio annuo dell'8.64%, mentre gli investimenti in conto capitale decrescono del 2.97%. Anche rispetto al PIL, il trend di crescita della spesa corrente è significativo rispetto a quanto si rileva per Mezzogiorno e Italia.

Tabella 1. Spesa in R&S - tassi di crescita medio annui

Tassi di Crescita in R&S

Area	Spesa Corrente			Spesa Conto Capitale			Spesa Totale		
	2005-2007	2008-2010	2011-2013	2005-2007	2008-2010	2011-2013	2005-2007	2008-2010	2011-2013
Sardegna	2,07	8,64	-3,17	0,78	-2,97	-1,94	1,12	3,52	-2,90
Mezzogiorno	1,01	-0,53	-1,69	5,28	-0,31	16,41	2,32	-0,76	5,26
ITALIA	0,82	-0,63	-0,32	5,33	3,77	-2,65	1,89	1,23	-2,17

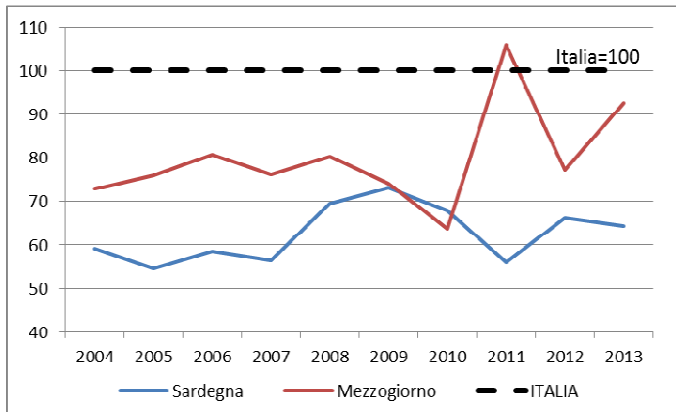
Tassi di Crescita in R&S su PIL

Area	Spesa Corrente			Spesa Conto Capitale			Spesa Totale		
	2005-2007	2008-2010	2011-2013	2005-2007	2008-2010	2011-2013	2005-2007	2008-2010	2011-2013
Sardegna	0,97	8,82	-2,76	-0,22	-3,16	-1,52	0,98	1,24	1,04
Mezzogiorno	-0,13	-0,27	-1,55	4,05	-0,08	16,49	0,94	0,91	1,11
ITALIA	-0,37	-0,53	-0,44	4,04	3,96	-2,78	0,72	0,74	0,68

Fonte: DPS - CPT

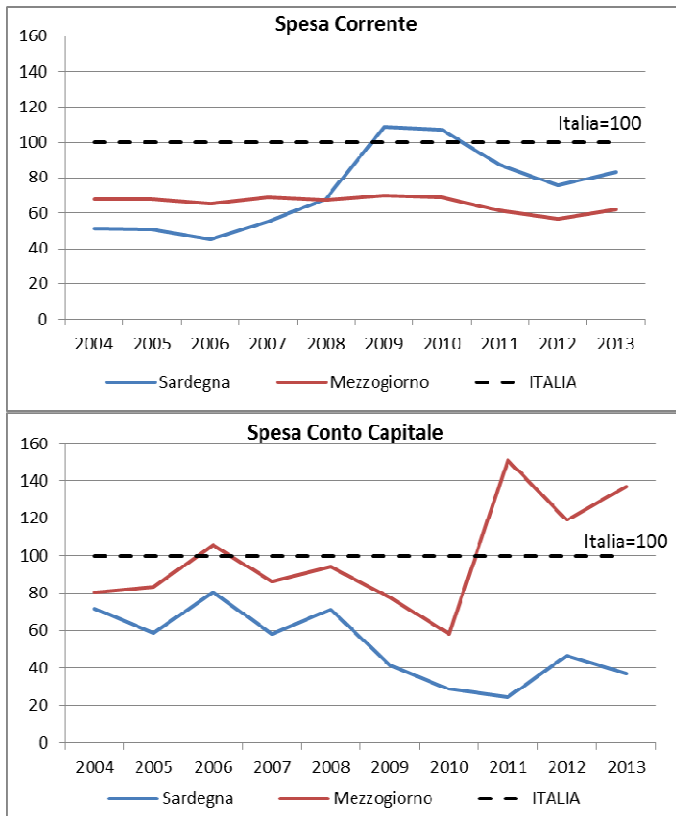
I trend di crescita della spesa pubblica in ricerca nell'isola sono ancora più evidenti nei grafici sotto riportati. Il primo evidenzia la spesa totale in R&S della Sardegna, confrontando il dato con quello del Mezzogiorno e ponendo uguale a 100 il dato medio italiano. Si evidenzia inoltre come tra il 2009 e il 2010 i livelli di spesa medi siano superiori a quelli medi delle regioni del mezzogiorno, discostandosi soltanto di 30 punti rispetto al dato medio italiano. Emerge chiaramente come, a partire dal 2008, la linea di tendenza assume una forma a campana con il valore massimo nei livelli di spesa nel 2009, che poi tende a decrescere fino al suo livello minimo registrato nel 2011. I flussi di spesa scomposti nelle due principali componenti confermano come sia la componente della spesa corrente a determinare le elevate performance sulla spesa totale in Ricerca e Sviluppo evidenziate nella nostra regione. I due grafici sotto riportati evidenziano, infatti, per la spesa corrente, elevati livelli di spesa, superiori anche alla media del mezzogiorno e nel 2009 e 2010 superiori anche a quelli medi italiani. Il dato regionale supera quello del Mezzogiorno nel 2008 mantenendosi sempre su stanziamenti superiori a quelli delle altre regioni. Dopo il 2010 il rating della nostra regione scende nuovamente sotto lo standard nazionale con un buon posizionamento, pari a 80 punti, rispetto a quello medio italiano posto uguale a 100. Il dato delle spesa in conto capitale evidenzia, invece, una situazione diametralmente opposta con un decremento degli investimenti a partire dal 2008, se pur con una lieve inversione di tendenza registrata a partire dal 2011.

Grafico 8. Spesa totale in R&S, numeri indice (Italia=100)



Fonte: DPS - CPT

Grafico 9. Spesa R&S in conto capitale e corrente, numeri indice (Italia=100)



Fonte: DPS - CPT

2.3 Gli effetti della L.R n.7 del 2007 sul bilancio della spesa

Alla luce dei risultati finora ottenuti appare fondamentale scendere nel dettaglio e analizzare, partendo dai dati contabili di bilancio, il contributo finanziario erogato dall'amministrazione regionale per le politiche a sostegno della ricerca e dell'innovazione.

Prima di dettagliare l'analisi è opportuno ricordare che al fine di garantire una gestione trasparente delle risorse finanziarie e portare il sistema pubblico al livello di accountability delle più avanzate democrazie europee, con le leggi 31 dicembre 2009, n. 196 (Legge di contabilità e finanza pubblica), 5 maggio 2009, n. 42 (Delega al Governo in materia di federalismo fiscale, in attuazione dell'articolo 119 della Costituzione) e nel decreto legislativo 23 giugno 2011, n. 118 (Disposizioni in materia di armonizzazione dei sistemi contabili e degli schemi di bilancio delle Regioni, degli enti locali e dei loro organismi, a norma degli articoli 1 e 2 della legge 5 maggio 2009, n. 42), anche la Regione Sardegna ha intrapreso, già dal 2006, un percorso innovativo nella direzione indicata dalla normativa, attraverso una profonda riforma della legge regionale di contabilità; ma è solo nel 2014 che ha aderito – in via sperimentale – all'adozione del bilancio armonizzato¹⁹ al fine di assicurare un equilibrio tra entrate e spese ma soprattutto in funzione del venir meno del così detto “patto di stabilità” nella gestione della spesa. Tra le altre disposizioni contenute nel provvedimento deliberativo della Giunta Regionale è compresa anche l'adozione del principio del bilancio consolidato e l'adozione della contabilità economico-patrimoniale per gestire e inserire anche le risultanze degli enti pubblici collegati.

Alla luce di queste precisazioni emerge come le risultanze emerse nei precedenti paragrafi siano riferibili alla spesa totale effettuata sul territorio regionale da una pluralità di soggetti a vario titolo coinvolti nella gestione della cosa pubblica: Stato, Enti Nazionali, Amministrazione Regionale, Amministrazioni territoriali locali, i vari enti territoriali ecc. In altri termini il DPS fornisce, nelle proprie elaborazioni, il dettaglio delle spese sostenute in un dato territorio per ciascuna voce di spesa da una pluralità di soggetti. Il passaggio concettuale che ci si propone è quello di capire in primo luogo chi siano tali soggetti ma, ancor più, quale sia il peso specifico di ciascuna contribuzione, per il raggiungimento degli obiettivi di spesa e si vuole, pertanto, porre l'accento sulle spese sostenute dall'amministrazione regionale (in senso stretto) in R&S nel corso degli anni.

Considerando esclusivamente la spesa pubblica dell'Amministrazione Regionale rispetto all'ammontare complessivo della spesa consolidata, così come fornita dai CPT, l'analisi si è concentrata sui circa 30 capitoli di bilancio, suddivisi tra le diverse direzioni generali e riconducibili alla macro categoria “Ricerca e Sviluppo”, così come rappresentata nella classificazione data dal DPS. L'obiettivo è quello di studiare la causa determinante degli elevati livelli di spesa nella Regione Sardegna, rilevati a partire dal 2009 rispetto alle altre

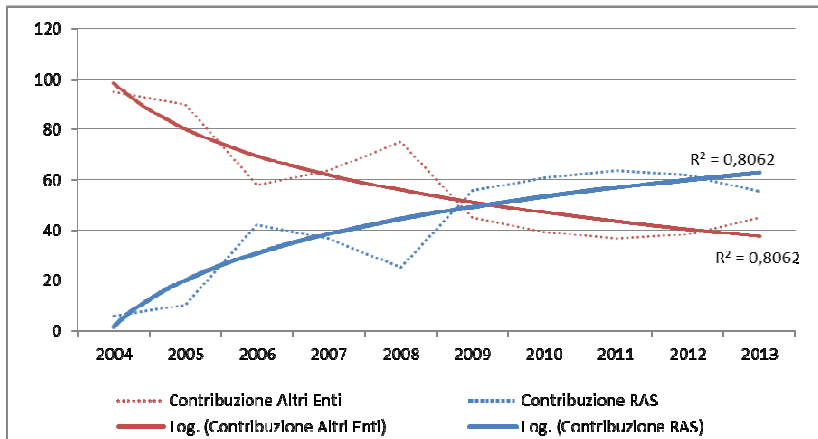
¹⁹ DGR N. 20/16 del 3.6.2014: Armonizzazione contabile della Regione Autonoma della Sardegna. Disposizioni di indirizzo politico – amministrativo.

regioni italiane. Nei grafici riportati di seguito emerge come la causa principale degli alti livelli di spesa sia riconducibile al pesante contributo sul bilancio regionale della spesa in R&S. Riclassificando su una scala di 100 la spesa totale in ricerca e sviluppo, viene indicato il trend di spesa, così come emerso dai dati del bilancio regionale e, come differenza, dalle altre contribuzioni del consolidato sui dati dei conti pubblici territoriali.

Il primo grafico considera il totale della spesa in R&S e mette in evidenza con chiarezza un trend di crescita della contribuzione regionale rispetto a quella di altri enti, con un'inversione nella percentuale di composizione a partire dal 2009. Le linee di tendenza logaritmiche e l' R^2 fanno emergere una forte rappresentatività della tendenza.

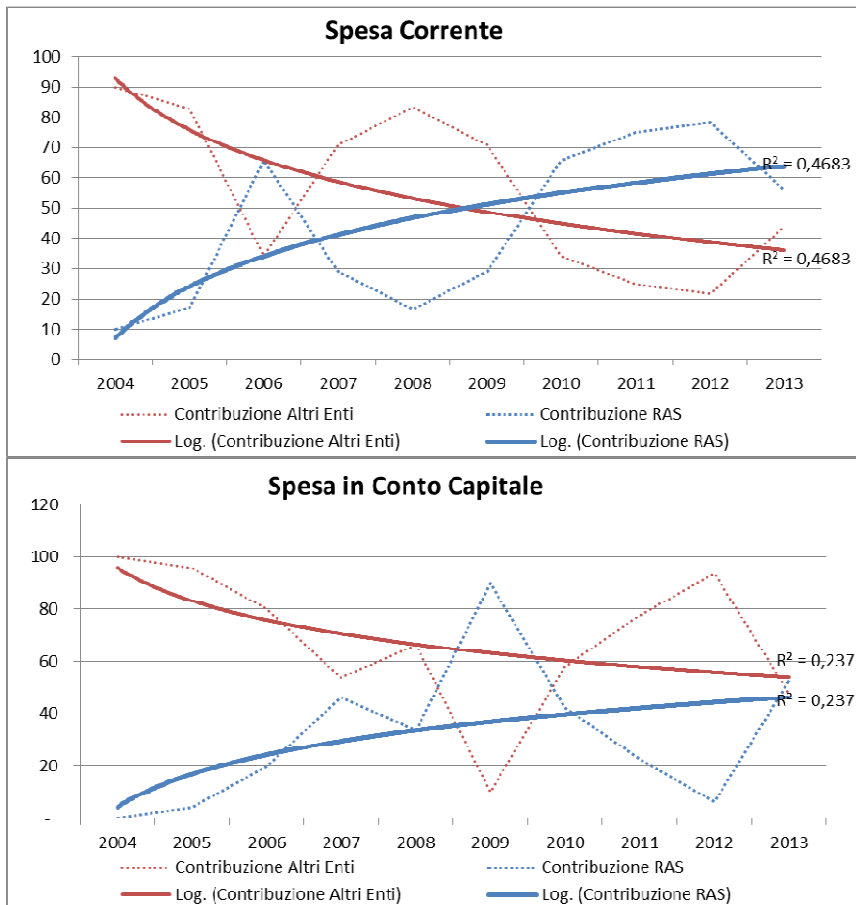
Scomponendo nuovamente la spesa in R&S (spese correnti e in conto capitale) emerge chiaramente come l'effetto appena descritto sia imputabile totalmente alla spesa corrente, in cui si conferma l'inversione di tendenza della composizione a partire dal 2009. Le spese in conto capitale evidenziano, invece, un andamento altalenante, con un trend di crescita continuo della spesa Regione Sardegna e di decremento della restanti tipologie di contribuzione pubblica.

Grafico 10. Trend della Spesa Totale in R&S per tipologia di soggetto erogante



Fonte: Elaborazioni su dati Bilancio RAS

Grafico 11. Trend della Spesa Corrente e Capitale in R&S per tipologia di soggetto erogante



Fonte: Elaborazioni su dati Bilancio RAS

Ciò che emerge molto chiaramente è come, a partire dal 2009, vi sia stato uno shock nel trend di spesa dovuto all'immissione da parte dell'organo di governo regionale di ingenti risorse a favore degli investimenti in ricerca e innovazione in Sardegna e come tale fenomeno riguardi per lo più il conto delle partite correnti rispetto ai movimenti di capitale.

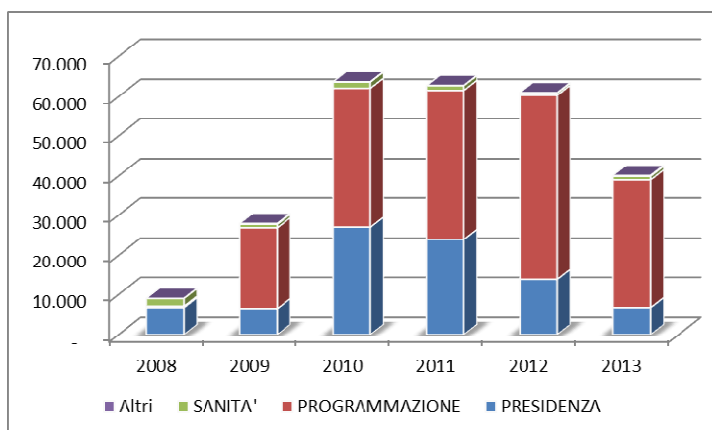
Considerando le elaborazioni e le analisi fin qui proposte si possono schematizzare i principali risultati come segue:

- L'analisi delle serie storiche delle macro voci di spesa R&S evidenzia per la Sardegna un trend di crescita delle voci di spesa rispetto alle altre regioni del Mezzogiorno, che raggiunge il valore massimo nel 2009;
- I valori relativi dei livelli di spesa pro capite e in rapporto al PIL in Sardegna sono molto vicini alla media nazionale, in particolar modo per le partite correnti;
- Analizzando i soggetti che contribuiscono alla determinazione della spesa in R&S della Sardegna si rileva come l'incremento sia dovuto, per la sua totalità, alla maggior contribuzione da parte dell'amministrazione regionale rispetto alle contribuzioni statali e degli altri soggetti;
- La maggior contribuzione regionale è totalmente riconducibile alla spesa effettuata sulle partite correnti rispetto alle spese in conto capitale;
- Emerge come l'aumento della spesa pubblica in R&S, con particolare riferimento alle spese correnti, sia stato generato da un fattore esogeno, che verrà analizzato nelle sezioni successive.

Per comprendere l'entità del fenomeno e la causa determinante del differenziale nella spesa corrente dell'amministrazione regionale, l'analisi prosegue studiando i Centri di Responsabilità Amministrativa (CdR)²⁰ coinvolti. Limitatamente al periodo 2008 – 2013 si nota come gli Assessorati interessati in attività di ricerca e sviluppo siano – in Regione Sardegna – sostanzialmente tre: la Presidenza della Regione, l'Assessorato della Programmazione, bilancio, credito e assetto del territorio e, seppur marginalmente, quello dell'Igiene e sanità e dell'assistenza sociale. Il dato più evidente è come, nel periodo 2008 – 2013, su un totale di spesa in R&S di circa 360 milioni, circa l'80% sia riconducibile alle attività in capo all'Assessorato della Programmazione e, più specificatamente, al Centro Regionale di Programmazione (CRP). Contestualmente, a partire dal 2009, si rileva un forte picco associato ad una costante riduzione degli stanziamenti in capo alla Presidenza, a causa di un trasferimento di competenze tra uffici dell'amministrazione regionale.

²⁰ Nella pubblica Amministrazione si hanno centri di responsabilità in ogni caso in cui è possibile individuare un responsabile economico dei fattori produttivi allocati presso il centro, indipendentemente dalla responsabilità formale o gerarchico funzionale.

Grafico 12. Spesa Corrente in R&S per CdR e anno (valori/100)



Fonte: Elaborazioni su dati Bilancio RAS

Affinando l'analisi mediante identificazione delle competenze attribuite al CRP e in qualche misura riconducibili ad aspetti legati all'innovazione e alla ricerca, compaiono due grandi asset strategici afferenti a due funzioni specifiche svolte dagli uffici: la prima riconducibile al gruppo di Lavoro dei Programmi Comunitari Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), la seconda al Gruppo di lavoro su Ricerca e Innovazione. Il primo ha competenze sulla redazione, gestione e attuazione dell'intero programma operativo del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale, in cui rientrano a pieno titolo anche le politiche inerenti la ricerca e l'innovazione finanziate dall'Unione Europea attraverso i finanziamenti indiretti. Il secondo si occupa della gestione delle attività connesse alla promozione della ricerca e dell'innovazione derivante dai fondi nazionali (APQ) e regionali.

Dopo aver individuato l'esistenza del differenziale di crescita della spesa e il soggetto amministrativo responsabile delle attività incaricato di svolgere le funzioni di sostegno della ricerca, l'analisi si concentra sui singoli capitoli di bilancio al fine di identificare univocamente le iniziative che hanno portato la Regione Sardegna a distinguersi dalle altre regioni del Mezzogiorno nella spesa in Ricerca e Sviluppo. In questo contesto un solo assessorato ha gestito, in circa 6 anni di attività, risorse pari a 290 milioni di euro esclusivamente dedicate alla R&S. Nella tabella sottostante è riportata la ripartizione, distinta per ciascuna annualità, dei capitoli di spesa interessati nelle varie linee di intervento.

Dal grafico sottoriportato emerge molto chiaramente come circa il 60% delle risorse totali siano riconducibili agli stanziamenti originati dal provvedimento normativo della Legge Regionale 7/2007, la quale finanzia appunto la ricerca e l'innovazione in Sardegna. L'altra componente rilevante deriva dall'utilizzo delle risorse rinvenienti dal Programma Operativo FESR 2000 – 2006 e, nella misura del 6%, anche dal Programma Operativo FESR 2007 – 2013, ormai giunto al termine.

Altra considerazione interessante riguarda i soggetti beneficiari delle risorse, rappresentati nel grafico a torta sottostante. La ripartizione evidenzia una forte concentrazione di risorse a favore delle due università dell'isola, con una percentuale vicina al 50%, a cui si aggiungono le risorse destinate agli altri enti di ricerca e agenzie regionali e nazionali, tra cui il CNR.

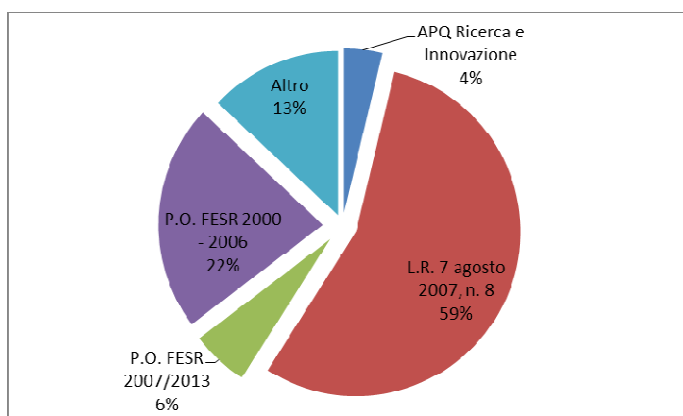
Tabella 2. Spesa in R&S del CRP per tipologia intervento e annualità (valori/1000)

Interventi	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
APQ Ricerca e Innovazione	1.138	4.778	3.800	140	-	-	9.855
L.R. N. 7 del 2007 (*)	-	13.819	35.073	31.891	39.642	24.433	144.857
P.O. FESR 2007/2013	-	-	1.675	2.310	1.050	9.743	14.778
P.O. FESR 2000 - 2006	15.678	41.636	750	400	-	-	58.464
Altro	345	6.540	3.586	6.908	7.252	9.488	34.118
Totale complessivo	17.161	66.772	44.884	41.648	47.943	43.664	262.072

NB: di cui 24 milioni totali rendicontati sul FSE 2007 - 2013

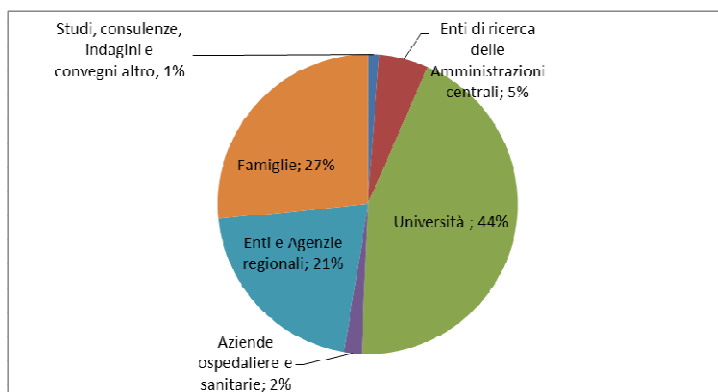
Fonte: Elaborazioni su dati Bilancio RAS

Grafico 13. Spesa in R&S del CRP per tipologia intervento



Fonte: Elaborazioni su dati Bilancio RAS

Grafico 14. Ripartizione della spesa in R&S soggetto beneficiario



Fonte: Elaborazioni su dati Bilancio RAS

Concludendo l'analisi sui flussi finanziari destinati alla R&S – in modo particolare della parte corrente – emerge come i differenziali nei livelli di spesa della Regione Sardegna per gli anni 2009 – 2013, rispetto alle altre regioni del Mezzogiorno, siano per la gran parte riconducibili ad uno specifico provvedimento normativo, appunto la Legge Regionale 7 agosto 2007, n. 7, che si pone come obiettivo quello di razionalizzare gli interventi e unificare le competenze in materia di ricerca scientifica e innovazione tecnologica presso l'Assessorato Regionale della Programmazione, bilancio, credito e assetto del territorio. Lo scostamento temporale di circa due anni, tra l'anno di promulgazione della legge ed i conseguenti provvedimenti di spesa, è dovuto, per il primo anno, all'adeguamento del bilancio per gli stanziamenti del 2008 e, successivamente, all'effettiva spesa sostenuta soltanto a partire dal 2009.

Alla luce di quanto emerso finora sembra opportuno approfondire il lavoro di indagine su questo specifico provvedimento normativo, indentificandone obiettivi e modalità di funzionamento, fornendo un quadro di dettaglio dei singoli interventi e bandi attuati in questi anni di attività della legge..

CAPITOLO III Normativa e risorse a sostegno della Ricerca in Sardegna

3.1. Riferimento normativo, principi e obiettivi

Il riferimento normativo che regola il finanziamento della ricerca e dell'innovazione scientifica in Sardegna è la Legge Regionale 7 agosto 2007, n. 7 "Promozione della ricerca scientifica e dell'innovazione tecnologica in Sardegna", pubblicata nel bollettino ufficiale della Regione Sardegna con n. 26 dell' 11 agosto 2007.

Dal punto di vista delle fonti del diritto, la norma trova applicazione nell'esercizio della potestà legislativa della Regione in materia di ricerca scientifica e tecnologica a sostegno dell'innovazione per i settori produttivi, prevista dall'articolo 117, comma terzo, della Costituzione. Il comma, che regola le materie di competenza sia statale che regionale, prevede, tra gli altri settori, la *ricerca* come ambito di legislazione concorrente. .

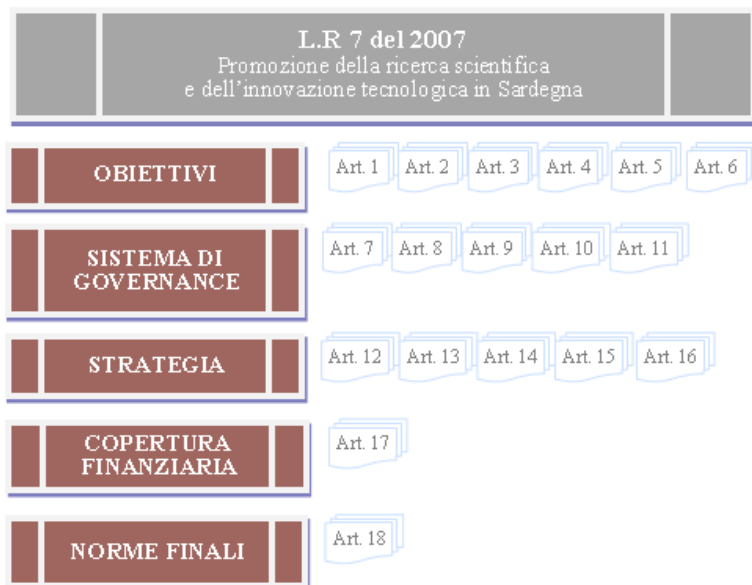
Al fine di esercitare le sue funzioni il Consiglio Regionale della Sardegna, ai sensi del D.L. n. 234, comma 1, del 17 aprile 2001, ha approvato la legge con lo scopo di realizzare programmi per la ricerca, l'innovazione ed il trasferimento tecnologico a favore del sistema produttivo. La strategia che accompagna la norma, redatta in coerenza con i principi stabiliti dall'Agenda di Lisbona, è la valorizzazione delle politiche per la conoscenza, l'innovazione ed il capitale umano, in armonia anche con le raccomandazioni e le iniziative dell'Unione Europea.

Il provvedimento normativo si compone di 18 articoli, così strutturati: Capo I - Principi generali; Capo II - Razionalizzazione degli interventi; Capo III - Organizzazione e valutazione; Capo IV - Programmazione e attuazione della strategia; Capo V - Norma finanziaria e norme finali.

Al fine di rendere più agevole la trattazione del provvedimento legislativo – ma anche per meglio intendere le finalità del legislatore – la trattazione seguirà una riaggregazione degli articoli per macro aree di intervento. Procedendo con questa proposta di analisi funzionale, si riesce ad isolare meglio la strategia, individuando quattro passaggi: gli *obiettivi*, generali e specifici; il sistema di *governance*, a cui viene demandata la gestione della politica; la *strategia* che si intende attuare per il raggiungimento degli obiettivi e, in ultimo, la *copertura finanziaria* e le norme finali.

L'analisi funzionale del provvedimento normativo proposta nelle pagine che seguono, è accompagnata da diagrammi appositamente costruiti al fine di meglio comprenderne la struttura e funzionamento.

Figura 1. Diagramma sulla struttura della legge 7/2007



Fonte: nostre elaborazioni

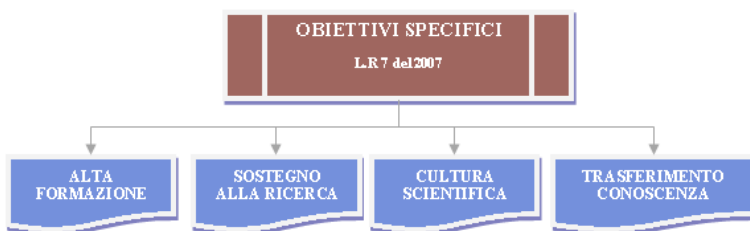
Obiettivi

Gli obiettivi generali che il legislatore regionale intende perseguire vengono elencati nell'articolo 1 della legge; più specificatamente possono così essere elencati:

- promuovere, sostenere e divulgare la cultura scientifica;
- sviluppare, attrarre e mantenere nel sistema regionale della ricerca un capitale umano altamente qualificato;
- sostenere il sistema regionale della ricerca e la sua internazionalizzazione;
- razionalizzare l'organizzazione, la programmazione e l'attuazione degli interventi regionali nel settore della ricerca;
- sviluppare una stretta integrazione tra la ricerca fondamentale – o di base – e quella applicata e tra il sistema della ricerca e quello dell'impresa.

Gli obiettivi generali vengono declinati successivamente in 4 obiettivi operativi, rispettivamente descritti negli articoli dal 2 al 5.

Figura 2. Diagramma “obiettivi specifici” della legge 7/2007



Fonte: nostre elaborazioni

Il primo obiettivo è finalizzato **all’alta formazione** e all’inserimento formativo nel settore della ricerca scientifica e dell’innovazione tecnologica. A tal fine, la Regione, con lo scopo di attrarre e mantenere nel sistema regionale isolano un capitale umano altamente qualificato, si impegna a favorire percorsi di alta formazione tra i giovani ricercatori attraverso la concessione di finanziamenti a fondo perduto, favorendo anche accordi di collaborazione tra le imprese, i centri di ricerca pubblici e privati e le due Università dell’isola. Si impegna, inoltre, a promuovere l’inserimento dei ricercatori altamente qualificati nel sistema regionale della ricerca cofinanziando, da un lato, specifici progetti di ricerca e borse individuali, dall’altro, prevedendo incentivi per le imprese della Sardegna che investano nell’alta formazione.

Il secondo obiettivo mira a **promuovere e sostenere il sistema regionale della ricerca**, inteso come sostegno alla ricerca scientifica fondamentale – o di base – e applicata, nel territorio. A tal scopo la norma prevede, oltre al mero finanziamento di progetti di ricerca di base o applicata, di favorire la realizzazione di centri di eccellenza e di ricerca riconosciuti dagli organismi competenti nazionali ed europei, incentivando anche la creazione di consorzi o altre forme di associazione tra le due università ed i centri di ricerca presenti sul territorio. Rientrano, in questa tipologia di interventi, anche il finanziamento delle grandi infrastrutture regionali – funzionali per tutto il sistema della ricerca – e i premi da assegnare ai ricercatori meritevoli per le pubblicazioni scientifiche di eccellenza realizzate all’interno dei confini regionali.

Il terzo obiettivo sottolinea la necessità di una capillare attività di **divulgazione dell’informazione e della cultura scientifica**, finanziando la costituzione di un sistema unitario per l’utilizzo del patrimonio scientifico delle biblioteche delle due università presenti sul territorio e del loro arricchimento in termini di contenuti scientifici. La norma prevede, inoltre, il sostegno di attività collaborative con gli istituti superiori, attraverso la realizzazione di obiettivi didattici tramite programmi scientifici integrati con i curricula scolastici e la costituzione di un premio regionale biennale “A scuola di scienza”, destinato agli studenti delle scuole secondarie di secondo grado per progetti che dimostrino evidenti capacità ideative e tecnico-pratiche.

Il quarto obiettivo punta invece sulla necessità **del trasferimento della conoscenza** e delle competenze scientifico tecnologiche, al fine di assicurare che le imprese presenti sul

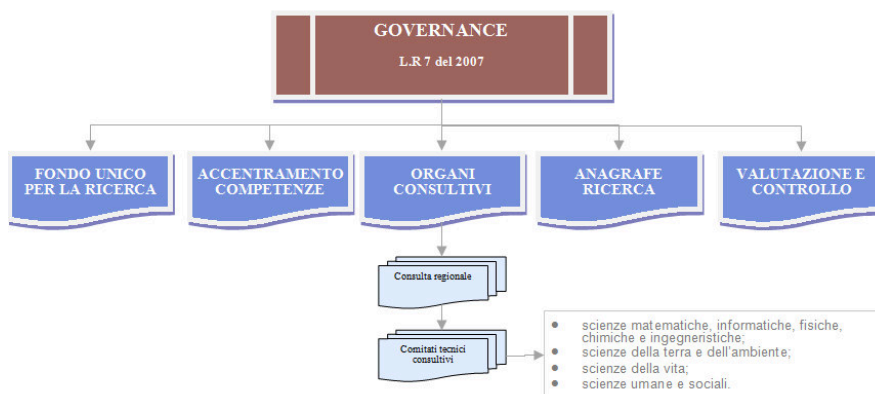
territorio benefico delle innovazioni derivanti dalla ricerca prodotta a livello accademico. A tal proposito, la norma prevede di attuare tutta una serie di iniziative basate sulla conoscenza ed il trasferimento di essa a tutte le attività imprenditoriali, perché possano generare crescita economica e occupazione. Nondimeno, la norma si impegna a sostenere la “proprietà intellettuale” (2 anni), a favorire programmi di distacco temporaneo dei ricercatori e dei tecnici delle università, a favore delle imprese e, in ultimo, a supportare gli strumenti informativi secondo il modello dei “liaison office”.

Sistema di Governance

Oltre a definire obiettivi generali e operativi, nel capo II e III art. 6, 7, 8, 9, 10, 11, il legislatore dà indicazioni circa la struttura organizzativa e gli organi competenti al fine di assicurare la razionalizzazione degli interventi e unificare le competenze in materia di ricerca scientifica e innovazione tecnologica. La norma concentra in cinque punti cardine la governance: istituisce un fondo unico per la gestione finanziaria delle risorse, unifica le competenze in materia di ricerca e innovazione, istituisce due organi competenti in materia, norma la creazione dell’Anagrafe Regionale della Ricerca, disciplina il sistema di valutazione e controllo.

Viene riportato il diagramma relativo al sistema di governance della legge .

Figura 3. Diagramma “Sistema di Governance” della legge 7/2007



Fonte: nostre elaborazioni

La legge approvata contiene un’innovazione concettuale d’avanguardia per il periodo: mettere a sistema le risorse provenienti da diverse fonti di finanziamento (comunitario, nazionale e regionale) in un unico fondo, garantendo una complementarità di interventi ed evitando la duplicazione delle politiche in materia di innovazione. Il concetto di Programmazione Unitaria delle risorse – non solo quindi in materia di ricerca e innovazione – verrà più volte ripreso nel corso degli anni, rimanendo però più vicino ad una teoria di governance che ad un’effettiva applicazione di essa. Solo nel 2015 tale principio sembra trovare applicazione nel provvedimento deliberativo n. 9/16 del 10.03.2015, sulla base del quale viene costituita una Cabina di Regia composta dai referenti politici (Assessori)

direttamente responsabili delle risorse a disposizione dell'Amministrazione Regionale ed una Unità di progetto di Coordinamento Tecnico composta dai responsabili tecnici e dalle Autorità di Gestione dei fondi in cui risiedono le poste finanziarie. La Cabina di Regia regionale diventa, pertanto, la sede in cui unitariamente vengono declinate tutte le strategie regionali e vengono gestite le partite finanziarie finalizzate al raggiungimento degli obiettivi di governo, tra cui anche quello della ricerca e dell'innovazione tecnologica.

Al fine di dare attuazione alle linee programmatiche definite nel Piano Regionale per la Ricerca Scientifica e l'Innovazione Tecnologica, con propria deliberazione, la Giunta Regionale *"individua annualmente le quote del fondo da destinare alle singole linee di intervento nel rispetto delle previsioni dei soggetti che contribuiscono alla costituzione del fondo stesso e dei vincoli di ammissibilità della spesa dettati dalla vigente normativa comunitaria, nazionale e regionale"*. In altri termini, la norma rimanda ad una declinazione annuale delle priorità strategiche dell'organo di governo attraverso anche la definizione della ripartizione finanziaria rispetto al budget assegnato dalla legge di bilancio annuale. L'analisi delle deliberazioni saranno oggetto di dettagliata trattazione contenuta nel paragrafo successivo.

Altro punto cardine del percorso normativo è la costituzione di un *"organo consultivo"* e di un *"organo tecnico-consulenziale"* in materia di ricerca e innovazione tecnologica. Il primo, la *Consulta Regionale* per la ricerca e l'innovazione, è competente in materia di programmazione regionale ed, in particolare, per ai fini dell'elaborazione del Piano regionale di sviluppo e del Piano regionale per la ricerca scientifica e l'innovazione tecnologica; è composto da circa 10 componenti permanenti che rappresentano l'organo politico regionale (che la presiede), le imprese, le due università, gli enti e centri di ricerca pubblici e privati. Compito della Consulta è quello di supportare la Giunta regionale nell'individuazione dei fabbisogni principali di ricerca ed alta formazione e delle direttrici fondamentali di sviluppo, prevedendone inoltre gli strumenti di attuazione. L'organo tecnico consulenziale è, invece, rappresentato dai *Comitati tecnici consultivi* regionali d'area: organi di consulenza della Giunta regionale in materia di ricerca scientifica e innovazione tecnologica, che operano autonomamente per ciascuna delle macroaree individuate: scienze matematiche, informatiche, fisiche, chimiche e ingegneristiche; scienze della terra e dell'ambiente; scienze della vita; scienze umane e sociali. Ogni comitato tecnico dovrebbe, secondo la norma, essere composto da cinque esperti di comprovata competenza nei diversi settori. Tuttavia, operativamente essi non sono mai stati costituiti, lasciando un vuoto nelle prescrizioni normative previste dall'organo consiliare.

La necessità di creare un sistema di raccolta di tutte le informazioni inerenti il sistema della ricerca e dell'innovazione tecnologica ha spinto l'organo legislativo a prevedere inoltre la costituzione di un'*anagrafe regionale della ricerca scientifica*, al fine di mettere in collegamento le banche dati, le informazioni relative a imprese, a enti e centri di ricerca regionali, nazionali e internazionali, prevedendo un sistema di open data con contenuti costantemente aggiornati e resi disponibili per via telematica.

Infine il capo III della norma conclude prevedendo che tutti i programmi e i progetti di ricerca siano sottoposti ad una valutazione ex ante, in itinere ed ex post, secondo standard internazionalmente riconosciuti e secondo principi di imparzialità, pubblicità e trasparenza, avvalendosi di revisori anonimi estratti dall'albo del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, che non operino nel territorio regionale.

Attuazione della Strategia

Il provvedimento normativo definisce nel capo IV le attività inerenti la programmazione e attuazione della strategia, specificando negli articoli 12 e 13 le modalità di interazione tra il sistema Regione, le Università e il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca.

All'articolo 12 viene contemplata e suggerita la possibilità di stipula di accordi e protocolli d'intesa per il coordinamento degli strumenti di programmazione in materia di ricerca scientifica e innovazione tecnologica e per la condivisione di metodologie e competenze. All'articolo 13 vengono, invece, previste le attività *ad hoc* per il sistema universitario, che si sommano allo stanziamento annuale di circa 20 milioni di Euro sul fondo unico regionale ed alle attività di promozione generale, aperte a tutto il sistema della ricerca. Nel comma 2 dell'articolo 13 infatti, la Regione *“al fine di stimolare una virtuosa competitività tra i ricercatori, incentiva il reclutamento di essi sulla base di criteri meritocratici e fa crescere il livello qualitativo delle università della Sardegna istituendo una premialità annuale da assegnarsi (...) a quei dipartimenti e gruppi di ricerca universitari che abbiano dimostrato la migliore produttività scientifica”*.

In sintesi, al sistema universitario vengono destinati la dotazione annuale sul fondo unico regionale (circa 20 milioni l'anno), il sistema premiale dei ricercatori, i fondi per le infrastrutture e tutte le risorse dei progetti messi a bando (circa il 90% delle risorse), il tutto contenuto in convenzioni triennali stipulate tra la Regione e le due Università. Verranno dettagliate successivamente in modo più puntuale le partite finanziarie messe a disposizione per il sistema della ricerca.

Nell'articolo 14 vengono definite le modalità di attuazione del piano regionale per la ricerca scientifica e l'innovazione tecnologica prevedendo che il *“Consiglio, su proposta della Giunta regionale, approvi gli indirizzi strategici del Piano regionale per la ricerca scientifica e l'innovazione tecnologica in armonia con gli indirizzi della programmazione e coerentemente col Piano di sviluppo e con gli indirizzi del Piano nazionale per la ricerca e con gli orientamenti comunitari in materia di ricerca scientifica e innovazione tecnologica”*. Tale piano individua per ogni annualità i settori di interesse prioritario verso i quali indirizzare i progetti e, per ciascun settore, i relativi obiettivi, strategie e linee di intervento, i soggetti ammissibili alle linee di finanziamento, il sistema di monitoraggio da attuare per ciascuna procedura attivata, le risorse di carattere tecnico, organizzativo e finanziario da impiegare nel triennio e le modalità di gestione di tali risorse; infine, individua la ripartizione annuale delle risorse finanziarie e le fonti a copertura delle politiche. Nell'articolo 15 vengono riportate, invece, le disposizioni relative allo stato di attuazione delle politiche, prevedendo che *“entro il mese di febbraio di ciascun anno la Giunta*

regionale presenti al Consiglio una relazione sullo stato di attuazione degli interventi previsti nel Piano". Tale relazione deve contenere tutte le informazioni necessarie al fine di dimostrare l'efficacia delle policy attuate dall'organo esecutivo, fornendo un quadro conoscitivo dei finanziamenti assegnati ai beneficiari (anche attraverso una descrizione qualitativa e quantitativa), delle ricadute occupazionali, formative ed economiche degli investimenti e delle attività promozionali e di informazione adottate per ciascuna annualità. L'articolo 16 prevede, infine, il rispetto della normativa comunitaria in materia di aiuti di stato nel caso in cui i beneficiari degli interventi siano imprese.

Copertura finanziaria

L'articolo 17 dà specifiche indicazioni circa la copertura necessaria a finanziare le risorse previste per la ricerca e l'innovazione prevedendo che – a partire dal 2008 – la legge finanziaria determini le risorse sulla base degli stanziamenti previsti nel bilancio pluriennale della Regione per gli anni successivi all'istituzione della norma stessa. Limitatamente al 2008 è fatto, inoltre, obbligo di destinare risorse in misura non inferiore all'1 per cento delle compartecipazioni dell'imposta sul reddito delle persone fisiche, prevedendo delle riserve vincolate per la ricerca biomedica e sanitaria (in misura non inferiore al 2 per mille dello stanziamento previsto per il sistema sanitario regionale). Sembrerebbe, quindi, che la norma vincoli ad uno stanziamento pluriennale di somme ingenti per la promozione della ricerca e dell'innovazione con un'attenzione particolare alla ricerca sanitaria e biomedica. Meno chiaro è invece se tali somme debbano provenire dal bilancio regionale (Fondi Regionali) o possano trovare copertura anche nelle fonti comunitarie e nazionali, questione che apre un dibattito dal 2013 in poi, nel momento in cui lo stanziamento regionale è venuto a calare drasticamente.

Nel paragrafo successivo verranno analizzate nel dettaglio, in attuazione dell'art. 14 e seguenti, gli atti deliberativi della giunta regionale per l'individuazione delle strategie annuali e delle relative attività.

3.2. Le delibere programmatiche: impegno finanziario

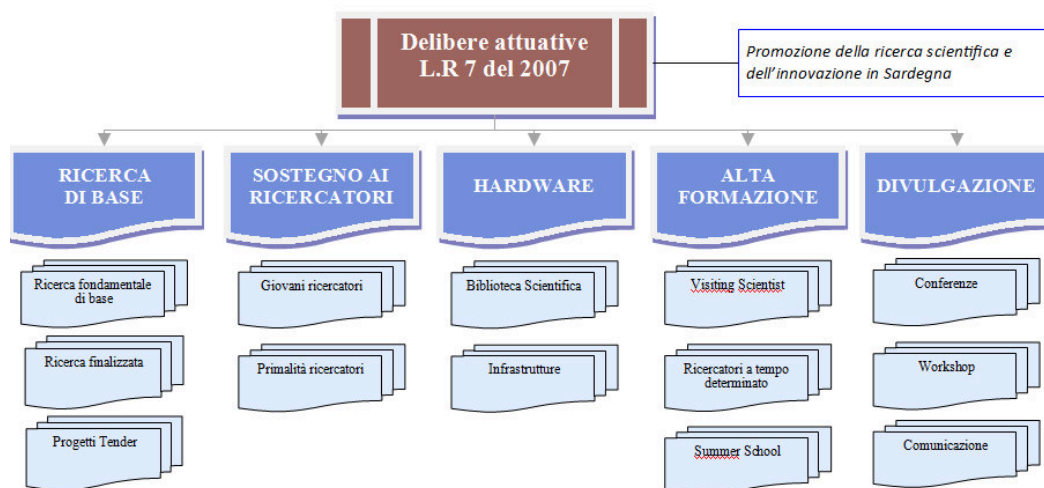
Al provvedimento normativo segue l'obbligo del governo regionale di dare attuazione alla volontà del legislatore procedendo – attraverso le delibere programmatiche – alla ripartizione delle risorse stanziare in bilancio per la realizzazione degli interventi normati. Compito delle delibere è, oltre quello di definire un dettagliato piano di spesa per ciascuna annualità, quello di dettagliare la strategia politica attraverso la definizione di obiettivi, strumenti e priorità che la giunta regionale intende perseguire nel rispetto della normativa che istituisce tale finanziamento.

Più avanti emergerà, inoltre, l'evoluzione di tale strategia in base alla quale, da interventi meramente congiunturali e di sostegno alla persona (ricercatori), in cui il settore scientifico di appartenenza è quasi marginale, si arriva a politiche finalizzate a settori considerati strategici per l'amministrazione.

La politica tende poi ad evolversi ulteriormente prevedendo la necessità di un confronto con il tessuto sociale ed imprenditoriale fino ad arrivare alla definizione di una "strategia intelligente" per il territorio su cui si deve necessariamente veicolare l'impegno finanziario, anche a causa dell'ulteriore riduzione degli stanziamenti. Le suddette azioni sono sempre accompagnate da interventi trasversali sulle infrastrutture, sulla formazione e sulla premialità per i ricercatori più produttivi e meritevoli.

Viene riportata nel diagramma sottostante la struttura logica delle categorie oggetto di finanziamento della legge.

Figura 4. Diagramma per categorie delle aree di finanziamento



Fonte: nostre elaborazioni

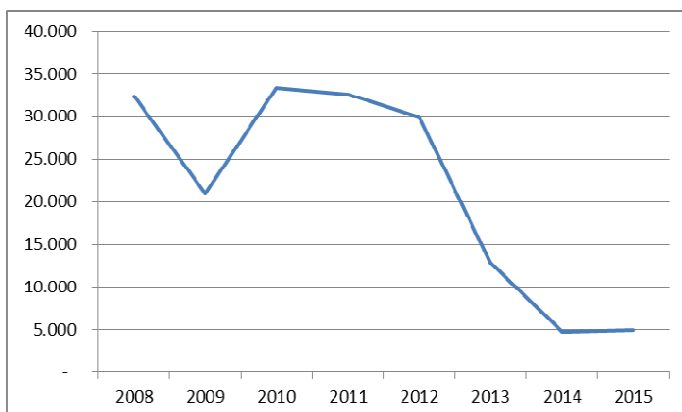
Dall'analisi dei macro interventi finanziati nel corso di questi otto anni emergono 5 grandi categorie su cui si è concentrata l'azione politica (in tre legislature). La prima risulta

finalizzata al finanziamento di progetti di **ricerca di base**, a loro volta distinti in tre sottocategorie (progetti di ricerca fondamentale o di base; progetti di ricerca fondamentale o di base orientata a temi di carattere generale; progetti di ricerca fondamentale o di base orientati a temi di carattere specifico di stretto interesse regionale). Il *core* dell'intervento è, in questo caso, la ricerca e, quindi, il progetto in sé. I beneficiari delle risorse sono i dipartimenti e i ricercatori possono, pertanto, utilizzare tramite essi le risorse stanziare per coprire il fabbisogno delle spese di ricerca. Il secondo *core* di iniziative è volto al **sostegno dei ricercatori**. All'interno di queste azioni, il progetto di ricerca appare necessario ma si pone piuttosto l'accento sulla persona – il ricercatore appunto – che, a seconda della procedura, è destinatario diretto o indiretto delle risorse stanziare. In questa tipologia rientrano sia le borse per giovani ricercatori (attraverso assegni ad personam erogati in modo forfetario per tutte le spese direttamente connesse allo svolgimento dell'attività di ricerca), sia tutti gli interventi relativi alla primarietà aggiuntiva concessa secondo specifici parametri di produzione scientifica o progettuale. Il terzo macro ambito di finanziamento riguarda invece l'**Hardware** a supporto del sistema regionale della ricerca. Rientrano in questa tipologia di interventi, l'infrastrutturazione dei centri di ricerca regionali e universitari, la costituzione di un sistema di gestione bibliografica dei contenuti scientifici (Biblioteca Regionale) ed il progetto INNOVARE. Il Quarto macro ambito di intervento è rivolto invece all'**alta formazione**, in cui rientrano le risorse destinate ai ricercatori a tempo determinato, gli stanziamenti destinati ai Visiting Professor e le Summer School attivate nel corso degli anni. L'ultima categoria è relativa alle attività di **divulgazione**, in cui sono comprese le conferenze, i work shop e le spese relative alla comunicazione, nonché le spese generali.

Viene riportato nella tabella sottostante il riepilogo della dotazione finanziaria per gli anni 2008 – 2015, riclassificando la molteplicità degli interventi previsti nei diversi anni in un set di tipologie omogenee, al fine di assicurare un confronto temporale nella strategia di governo; il tutto preceduto da un grafico di trend delle risorse totali messe a disposizione per finanziare il sistema della ricerca in Sardegna a valere sulla legge regionale 7/2007.

Dalle prime elaborazioni sui dati aggregati emerge come le risorse previste per il sostegno alla ricerca e l'innovazione in Sardegna siano, nel corso degli anni, andate a calare drasticamente a partire dal 2013 e ancora maggiormente nel 2014 e 2015, stabilizzandosi su stanziamenti di cinque milioni di euro.

Grafico 15. Trend temporale degli stanziamenti totali destinati alla Legge 7/2007



Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Tabella 1. Dotazione finanziaria per tipologia interventi e annualità (migliaia di Euro)

Valori Assoluti

Tipologia Interventi	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Totale
Ricerca di Base e Orientata	3.591	13.363	22.050	5.668	18.200	8.700	-	-	71.572
Giovani Ricercatori	15.000	3.500	-	1.410	-	-	-	2.000	21.910
Premialità Ricercatori	-	1.500	1.700	2.160	1.500	1.000	1.000	500	9.360
Biblioteca Scientifica e Innovare e Sardegna Ricerche	13.800	-	2.500	4.500	1.700	1.000	1.000	1.000	25.500
Infrastrutture	-	-	-	12.000	4.000	-	1.000	500	17.500
Visiting Scientist e Ricercatori temp. Det.	-	-	-	-	3.000	-	-	-	3.000
Summer School	-	-	220	435	700	400	-	-	1.755
Altri Progetti Specifici	-	2.000	5.580	5.440	-	1.300	1.000	600	15.920
Conferenze, Work shop, Comunicazione e spese generali	9	600	1.350	1.041	900	492	744	400	5.535
Totale	32.400	20.963	33.400	32.653	30.000	12.892	4.744	5.000	172.051

Composizioni Percentuali

Tipologia Interventi	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Totale complessivo
Ricerca di Base e Orientata	11%	64%	66%	17%	61%	67%	-	-	42%
Giovani Ricercatori	46%	17%	-	4%	-	-	-	40%	13%
Premialità Ricercatori	-	7%	5%	7%	5%	8%	21%	10%	5%
Biblioteca Scientifica e Innovare e Sardegna Ricerche	43%	-	7%	14%	6%	8%	21%	20%	15%
Infrastrutture	-	-	-	37%	13%	-	21%	10%	10%
Visiting Scientist e Ricercatori temp. Det.	-	-	-	-	10%	-	-	-	2%
Summer School	-	-	1%	1%	2%	3%	-	-	1%
Altri Progetti Specifici	-	10%	17%	17%	-	10%	21%	12%	9%
Conferenze, Work shop, Comunicazione e spese generali	0%	3%	4%	3%	3%	4%	16%	8%	3%
Totale complessivo	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: elaborazioni su dati RAS

L'analisi temporale delle partite finanziarie stanziata dalla Regione Sardegna e destinata al sistema ricerca, suddivisa per tipologia di intervento, evidenzia una forte concentrazione delle risorse destinate al finanziamento dei progetti di Ricerca di Base e Orientata: circa 70 milioni di euro e 42% delle risorse. Si noti come, per questa tipologia di intervento, la

maggior parte delle risorse sia stata iscritta nelle annualità 2009, 2010 e poi 2012 e 2013. La motivazione emergerà meglio nei capitoli successivi in cui verrà messa in evidenza una saturazione del fabbisogno di ricerca “qualitativamente elevato” già nelle prime annualità di stanziamenti, fenomeno determinato inoltre dalla costruzione di procedure che, di fatto, impediscono a ricercatori impegnati in progetti in corso, di partecipare a successive annualità. L’allungarsi delle procedure di valutazione, in alcuni casi anche di 12/20 mesi, la durata dei progetti, fino a 36 mesi e le successive proroghe concesse per i bandi in corso, hanno determinato una sovrapposizione di procedure che perdura fino al 2015.

L’impegno dell’amministrazione verso i Giovani Ricercatori trova copertura nella prima annualità, con una dotazione finanziaria consistente (circa 15 milioni di euro), ma trova sostegno anche nelle successive annualità, seppur non con specifiche voci di budget pre-determinate. Emergerà dai focus sulle singole annualità, riportati nei paragrafi seguenti come, per tutte le annualità, il tema del sostegno dei singoli ricercatori rimanga una priorità per l’amministrazione, che prevede all’interno dei bandi – a favore della ricerca – specifiche voci di costo destinate a questa tipologia di interventi. Si noti come nel 2015 venga riproposta la voce diretta a sostegno dei giovani ricercatori sotto i 40 anni destinatari di finanziamenti per specifici progetti di ricerca di base.

La primarietà dei ricercatori sembra essere invece una costante nelle politiche a favore della ricerca in Sardegna, con stanziamenti medi di circa un milione e mezzo per ogni annualità; così come la biblioteca scientifica e le summer school. Anche il sostegno alle infrastrutture a supporto dell’attività di ricerca sembra trovare un forte sostegno finanziario, con una dotazione di circa 18 milioni di euro per tutto il periodo, pari al 10% delle risorse totali.

Vengono dettagliate di seguito, per ciascuna annualità, le politiche approvate dalla Giunta Regionale per lo stanziamento delle risorse e la destinazione finalizzata nelle diverse tipologie di interventi previsti dalla norma. Il percorso metodologico seguito, oltre quello meramente descrittivo nella destinazione delle risorse, è diretto a far emergere un’eventuale tendenza ed evoluzione della politica regionale verso una specifica direzione. Emergerà come da politiche meramente anticicliche e da interventi di sostegno generalisti si passi, anche a causa di un’importante riduzione delle risorse, a politiche finalizzate verso temi di interesse specifico anche attraverso un confronto con le realtà produttive locali; in cui la specializzazione sembra essere il passo obbligato verso cui tendere.

Annualità 2008 (32 milioni di Euro)

Con la Deliberazione n. 64/8 del 18.11.2008, la Regione Sardegna definisce una prima stesura degli atti di indirizzo relativi all’utilizzo delle risorse a valere sulla Legge Regionale 7/2007. L’obiettivo della delibera, primo documento programmatico della norma, è quello di dare una “risposta alla domanda del sistema della ricerca isolano ed, in particolare, dei giovani ricercatori che potranno avere l’opportunità di svolgere la loro attività, messa in forte crisi dall’attuale congiuntura”. Ricordiamo che la finalità è stata quella di contrastare l’avvicinarsi della recessione economica con un forte sostegno pubblico nel campo della

ricerca e dell'innovazione, prevedendo di investire, nel 2008, circa 15 milioni di euro per il sostegno dei giovani ricercatori che, in mancanza di prospettive all'interno del mercato del lavoro, potessero in qualche modo specializzarsi e formarsi nel campo della ricerca scientifica.

La sfida politica di quegli anni si basava sull'assunto che una "società della conoscenza per modernizzarsi, competere e accrescere la capacità di innovazione non potesse prescindere dall'attribuire un ruolo fondamentale all'istruzione superiore e allo sviluppo delle attività di ricerca", partendo dal presupposto che le economie avanzate traessero maggiori vantaggi proprio dove gli investimenti nei settori dell'informazione, della formazione, dell'istruzione, delle reti universitarie e di ricerca siano consistenti.

L'atto di indirizzo esprime tutte le sue preoccupazioni circa la necessità di intervenire con politiche anticicliche di lungo periodo e sull'evidenza di casi di eccellenza seppur accompagnati da una debole diffusione dell'istruzione universitaria e da una carente destinazione di risorse al settore della ricerca.

In considerazione della situazione economica e riferendosi alla necessità di un forte intervento pubblico, l'amministrazione regionale decise di intervenire pesantemente con un finanziamento di 15 milioni di euro dedicato a borse di ricerca per giovani ricercatori, finalizzando circa 3 milioni al settore biomedico sanitario e circa 6 milioni di euro a progetti di ricerca di base nei settori delle scienze matematiche, informatiche, fisiche, chimiche e ingegneristiche, delle scienze della terra e dell'ambiente, delle scienze della vita e delle scienze umane e sociali.

Più specificatamente, le risorse destinate al finanziamento delle borse di ricerca sono state indirizzate ai ricercatori di età pari o inferiore a 40 anni con l'obbligo di svolgere la propria attività presso Università, Enti di ricerca, Presidi ospedalieri, imprese ed Enti ed Istituzioni pubblici e privati insediati in Sardegna (nel caso delle imprese il limite di età si riduceva a 35 anni). La durata dei progetti di ricerca era di 24 mesi, con possibilità di svolgimento di progetti individuali o mediante associazione di massimo due ricercatori, per un assegno ad personam di € 30.000 annui.

Dal punto di vista amministrativo, l'attuazione della delibera ha richiesto due distinti bandi di evidenza pubblica: uno per l'assegnazione delle risorse destinate ai giovani ricercatori e l'altro per i progetti di ricerca di base, entrambi pubblicati il 23/12/2008 e con scadenza il 14/02/2009. I due bandi erano rivolti a ricercatori afferenti a strutture di ricerca isolate o che, comunque, svolgessero stabilmente l'attività di ricerca nell'isola.

Tra i criteri quantificabili sui quali la commissione si è basata per la valutazione delle proposte di ricerca e per la preparazione della graduatoria finale delle borse di ricerca comparivano: presentazione di progetti da parte di soggetti attualmente impegnati in attività di ricerca all'estero (10 punti); -validità ed originalità scientifica della proposta (max 35 punti); rilevanza e grado di trasferibilità alle diverse aree tematiche di riferimento (max

30 punti); qualificazione scientifica del Progetto sulla base del curriculum scientifico del proponente e della sua comprovata competenza nel settore (max 25); prevedendo un punteggio minimo di accesso di 70 punti su 100.

La procedura amministrativa di presentazione e valutazione nonché aggiudicazione delle borse di ricerca è durata circa 12 mesi con assegnazione definitiva nel dicembre 2009; ulteriori 3 mesi circa sono occorsi per la stipula delle convenzioni e inizio delle attività. Il bando di aggiudicazione dei progetti di ricerca di base invece ha richiesto circa 15 mesi, con aggiudicazione definitiva nel marzo 2010.

L'atto di indirizzo politico concentra il 46% delle risorse per il finanziamento dei giovani ricercatori, distribuiti nelle varie aree disciplinare individuate, l'11% delle risorse nel bando di ricerca di base mentre le risorse restanti, circa 14 milioni di euro, sono state destinate all'implementazione della Biblioteca Scientifica Regionale (BSR) ed al progetto regionale denominato "Innovare". L'iniziativa BSR, di stampo partenariale tra gli organismi pubblici di ricerca dell'isola, aveva come finalità quella di giungere alla costituzione di un progetto in rete di archivi istituzionali aperti utilizzando tecnologie del tipo "open source" provenienti dalle Università di Cagliari e Sassari e dall'Agenzia "Sardegna Ricerche", resi accessibili secondo una modalità full text dai vari portali istituzionali. Il progetto ha costituito un primo positivo esempio di lavoro cooperativo tra queste tre istituzioni, permettendo la condivisione attraverso soluzioni "open access" a tutta una serie di strumenti a supporto dell'attività di ricerca.

Il progetto della BSR diventa pertanto un "modello cooperativo di gestione interbibliotecaria che dialoga, in qualità di soggetto unico, con il territorio allo scopo di promuovere, sostenere e realizzare la diffusione e la divulgazione dell'informazione e della cultura scientifica prodotta e di garantirne il più ampio accesso alle istituzioni del territorio, alle imprese e ai cittadini".

Annualità 2009 (21 milioni di Euro)

A circa due anni dall'approvazione del provvedimento normativo che ha istituito la legge di finanziamento della ricerca in Sardegna, l'amministrazione regionale ha iniziato a prendere coscienza del ruolo giocato da questa politica all'interno del sistema economico isolano. Il tema della ricerca e dell'innovazione diviene così sempre più rilevante nel quadro delle politiche pubbliche; si ha una maggiore consapevolezza "politica" che ogni sistema economico, ma anche culturale e sociale, per crescere e competere in un sistema globalizzato, non può prescindere dall'attribuire un ruolo fondamentale alla ricerca.

Così, con la Deliberazione n 51/32 del 17.11.2009, l'amministrazione regionale sposta la sua attenzione da riferimenti di natura meramente anticiclica e di mero sostegno alla ricerca, alla sua componente "competitiva", intesa anche in un'ottica imprenditoriale. Si ricorda

come in “Sardegna persistono difficoltà nel creare un sistema adeguato di relazioni tra la ricerca pubblica e il sistema imprenditoriale, tali da limitare gli investimenti delle aziende in innovazione e ricerca”. Viene altresì ricordato come “il tema della ricerca e dell’innovazione debba contribuire a migliorare le condizioni di contesto indispensabili per accrescere la competitività del sistema produttivo isolano, promuovendo azioni volte a sostenere progetti di ricerca ed iniziative innovative da parte delle imprese e a favorire la collaborazione tra il mondo delle imprese e quello della ricerca”.

L’atto di indirizzo politico concentra circa il 65% delle risorse in una nuova procedura di finanziamento di progetti di ricerca di base orientata ai settori strategici prioritari, individuati dall’Accordo di Programma Quadro in materia di Ricerca e Innovazione e dal Programma Regionale di Sviluppo . Lo stanziamento dedicato è di 9,8 milioni di euro, di cui 2 milioni destinati alla ricerca biomedica sanitaria. I settori considerati prioritari dall’amministrazione – anche alla luce delle prospettive economiche potenziali – sono quelli della biomedicina e tecnologie della salute, delle biotecnologie e nano biotecnologie, dell’ICT, con particolare riferimento alle DMT e, infine, i settori dei beni culturali, ambientali e archeologici. Ai 10 milioni se ne sommano circa 5 per integrare il precedente bando dell’annualità 2008. Nel 2009 vengono inoltre destinate risorse per il sistema premiale, prevedendo la possibilità di supportare sia i progetti di ricerca risultati idonei in bandi pubblici di portata internazionale e nazionale, che quelli idonei ma non finanziati, quale stimolo per la prosecuzione dell’attività di ricerca e incentivo alla partecipazione ai bandi successivi. A queste risorse si sommano circa 2 milioni di euro per progetti speciali del CRS4 e Biostar COBICK.

Annualità 2010 (33 milioni di Euro)

Gli atti di indirizzo della giunta regionale sarda sono, con il passare degli anni, sempre più diretti a confermare il riconoscimento del ruolo che le “Regioni possono e devono svolgere nell’elaborare ed implementare politiche di sostegno e promozione dell’innovazione, dove i processi di R&I sono fortemente localizzati in quanto basati sullo scambio di conoscenza, spesso tacita, e di risorse tra sistemi diversi: produzione, ricerca, finanza, pubblica amministrazione”. In questo contesto, le Regioni vengono individuate quali soggetti maggiormente idonei a raccogliere la domanda di R&I e a gestire le connessioni tra gli attori, al fine di convogliare istanze e proposte in un quadro sistemico, facilitando il raccordo con il livello nazionale e comunitario. In questo modo, “il legame tra R&I e crescita economico-sociale è la chiave di volta soprattutto in quelle aree dove l’innovazione risulta essere ormai uno dei pochi, se non l’unico, fattore competitivo che le imprese possono utilizzare per affermarsi nei confronti di concorrenti localizzati in paesi emergenti a basso costo del lavoro o con normative meno stringenti in termini di qualità sociale dei processi produttivi”.

Alla luce di queste premesse la deliberazione n. 13/3 del 28.3.2012 stanziava ben 33,4 milioni di euro per la ricerca nell'isola, finanziando una pluralità di interventi e iniziative unica in tutto il panorama nazionale, ma anche europeo.

Il primo set di finanziamenti previsto da questa annualità è quello relativo all'ormai consolidato bando di ricerca di base, in cui vengono finanziati progetti di ricerca in tutti i settori scientifico disciplinari all'interno delle quattro aree individuate dalla legge: Scienze matematiche, informatiche, fisiche chimiche e ingegneristiche; Scienze umane e sociali; Scienze della vita e Scienze della terra e dell'ambiente. A questa linea di finanziamento viene assegnata una quota pari al 66%, per un importo di circa 22 milioni di euro. L'innovazione introdotta in questa annualità del bando, rispetto ai due precedenti, è stata quella di individuare tre linee dedicate di finanziamento in accordo con l'art.3 lett. c., e l'art. 2 comma 1 lett. c) della norma Legge regionale 7/2007:

1. progetti di ricerca fondamentale o di base;
2. progetti di ricerca fondamentale o di base orientata a temi di carattere generale;
3. progetti di ricerca fondamentale o di base orientata a temi di carattere specifico di stretto interesse regionale.

Le proposte di cui al punto 1 rientrano nelle aree previste nelle annualità precedenti: Scienze matematiche, informatiche, fisiche chimiche e ingegneristiche; Scienze umane e sociali; Scienze della vita; Scienze della terra e dell'ambiente.

La scelta di continuare con il finanziamento della ricerca di base si fonda sulla consapevolezza che le profonde trasformazioni nella struttura organizzativa dei processi di ricerca e innovazione sono sempre più impattanti sulla struttura produttiva ed economica della nostra isola, in particolare relativamente ai processi produttivi. A titolo esemplificativo si possono citare l'ambito agricolo o agroalimentare, ma anche lo sviluppo delle tecnologie dell'informazione e delle comunicazioni e le tecnologie dei materiali, nonché le biotecnologie e le nanotecnologie, le cui ricadute ed impatti si ripercuotono su un ampio ventaglio di settori, dai più avanzati ai più tradizionali. Allo stesso tempo la ricerca di base ha "un'importanza consistente nell'incremento del contenuto tecnologico dei prodotti, in termini sia di numero di tecnologie, sia di complessità delle singole componenti tecnologiche, che si concretizza in prestazioni più avanzate dei prodotti e dei processi.

Alla pervasività delle tecnologie si affianca l'emergere di nuovi driver di innovazione, con una maggiore frequenza di introduzione di nuovi prodotti e processi, anche tradizionali".

Per le proposte di cui al punto 2 dell'elenco sopraindicato, sono stati previsti 5 topic specifici in cui far convogliare le proposte progettuali, costruiti sulla base delle vocazioni e specializzazioni territoriali dell'isola: Scienze economiche, con particolare riferimento al potenziamento manageriale di imprese e istituzioni e alla valutazione degli effetti delle politiche pubbliche; valorizzazione e gestione ottimale delle risorse ambientali nell'ambito regionale anche mediante l'applicazione di nuove tecnologie; farmacologia applicata con particolare riferimento alle malattie complesse di interesse regionale; attività di studio e valorizzazione del patrimonio culturale, storico, archeologico regionale e modelli e metodi

per l'analisi e la gestione dei sistemi logistici e dei sistemi di trasporto delle merci. La call per i progetti a valere su temi di carattere specifico di stretto interesse regionale, detti Tender, è nata per rispondere a specifici quesiti di interesse regionale per affrontare i quali l'amministrazione necessitava di un supporto scientifico su cui basare le proprie decisioni di policy.

Nello specifico, Il primo tender aveva come finalità quella di analizzare i costi economici addizionali attribuibili allo stato di insularità, con particolare riferimento alla differenza rispetto a casi di "geographic remoteness" riconosciuti nell'ambito della politica regionale europea, tema questo sempre attuale e su cui ancora oggi è in atto un forte dibattito tra governo regionale, governo nazionale e Commissione Europea. Il secondo tender si prefiggeva l'obiettivo di studiare, con un asse di tempo almeno decennale, il residuo fiscale in un'ottica comparativa tra le regioni a statuto speciale e quelle a statuto ordinario, calcolato come differenza tra spesa pubblica complessiva in un territorio e potenziale di gettito fiscale dello stesso territorio, calcolato nelle sue componenti principali (spesa corrente e spesa in conto capitale) e nei principali settori di attività. Il terzo tender, chiamato "Farmaco-Equivalenza", aveva come finalità quella di acquisire uno studio per la realizzazione di una piattaforma per la determinazione dei parametri chimici di equivalenza farmaceutica e bioequivalenza. Il quarto voleva indagare sulla composizione delle emissioni di CO₂ su base comunale in Sardegna e individuare modelli diretti alla riduzione dei gas climalteranti su scala territoriale al fine di indagare sulla sostenibilità dello sviluppo economico, con particolare riferimento al problema delle emissioni crescenti di anidride carbonica che vanno minacciando l'ecosistema, anche sulla base dei risultati della Conferenza sul Clima di Copenaghen. Il quinto tender dal titolo "Sardegna: analisi degli scambi regionali, dei flussi interregionali e con l'estero. Analisi dei settori che determinano gli squilibri e i vantaggi nell'interscambio commerciale. Caratteristiche di prodotto-impresa dei settori che dipendono o beneficiano dall'esterno", prevedeva di indagare sulla competitività del sistema produttivo isolano.

Il restante 34% delle risorse stanziata dalla delibera venivano destinate per il 17% (circa 6 milioni) a progetti specifici di interesse regionale, tra i quali OAC- Sardinia Telescopio e altri progetti di Sardegna Ricerche per CRS4. Il Radiotelescopio localizzato a San Basilio, progetto gestito dall'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) con finanziamenti del Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca, l'Agenzia Spaziale Italiana e la Regione Autonoma della Sardegna, è una struttura che rappresenta un'opportunità di sviluppo straordinaria per tutto il territorio e svolge una grandissima opera scientifica e tecnologica che porterà la Sardegna all'attenzione dei ricercatori mondiali. Il 7% delle risorse (2.5 milioni) è destinato al rifinanziamento della Biblioteca Scientifica Regionale (BSR), al fine di veicolare un numero maggiore di possibili fruitori, anche attraverso l'utilizzo di nuove tecnologie, oltre che all'adozione di infrastrutture tecniche dedicate. Il restante 6% è stato invece indirizzato alla primarietà dei ricercatori e all'attivazione di summer school.

Annualità 2011 (33 milioni di Euro)

Nel 2011 l'amministrazione, con proprio atto di indirizzo politico, conferma la volontà di proseguire con le politiche a sostegno della ricerca e dell'innovazione in Sardegna, in particolare, vista la tendenza dei paesi emergenti che "stanno investendo massicciamente nella ricerca e innovazione tecnologica per far salire il loro sistema economico nella catena del valore e conquistare un posto rilevante nell'economia globale". Tale ascesa sta infatti mettendo a dura prova la competitività di settori tradizionali sardi ma rappresenta allo stesso tempo un'opportunità, in quanto tali Paesi si apriranno presumibilmente a nuovi mercati che rappresenteranno altrettante possibilità per le nostre imprese. La deliberazione n. 32/8 del 26.7.2011 esorta pertanto al potenziamento della capacità di ricerca e innovazione tecnologica in tutti i settori dell'economia unitamente ad un uso più efficiente delle risorse. In tal modo, queste politiche mirano ad accrescere la competitività e favorire la creazione di posti di lavoro sulla base delle esperienze positive passate. In conformità con le priorità della Strategia Europea 2020 e con le disposizioni dei trattati europei, ma anche degli accordi di Programma Quadro attivati dall'amministrazione regionale, continua per questo settore una politica fortemente incentivante di sostegno pubblico, al fine di arrivare ad una "crescita intelligente, sostenibile e inclusiva" dei vari comparti economici dell'economia regionale e del valore aggiunto dei settori più tradizionali.

Viene proposta, pertanto, per il 2011 una politica responsabile e integrata nell'utilizzo delle ingenti risorse stanziare, interventi che promuovano la conoscenza e l'innovazione come motori dell'auspicata futura crescita, perseguendo così l'innovazione e il trasferimento delle conoscenze ed esortando all'utilizzo ottimale delle tecnologie per far sì che le idee migliori si trasformino in nuovi prodotti e servizi, tali da stimolare la crescita. Inizia a paventarsi la necessità di uno stretto collegamento tra ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico nel settore produttivo, al fine di stimolare la crescita economica. L'atto di indirizzo politico si focalizza così sulla realizzazione di centri di eccellenza per la ricerca scientifica, con azioni dirette finalizzate all'utilizzo da parte dei ricercatori operanti in Sardegna, delle grandi attrezzature scientifiche presenti nel territorio regionale, attraverso strategie di **specializzazione intelligente** all'interno di un quadro comune di politica di coesione.

Alla luce di quanto esposto e preso atto della mancata erogazione dei finanziamenti per i progetti di base dell'annualità 2010, essendo questi ancora in una fase valutativa, si decide di limitare la pubblicazione di ulteriori bandi generali di ricerca di base e di avviare esclusivamente le iniziative legate al Bando di ricerca orientata a tender specifici di interesse strategico regionale: si attua in questo modo la strategia di specializzazione settoriale precedentemente dichiarata. La procedura attivata prevede uno stanziamento di 5 milioni euro, di cui 1 milione riservato alla tematica sanitaria, sui settori ritenuti maggiormente strategici per lo sviluppo dell'economia regionale:

- Tutela, salvaguardia, gestione e ripopolamento del patrimonio ittico, in particolare del riccio di mare (*Paracentrotus lividus*);
- Studi e applicazione in Sardegna delle nuove Norme tecniche per le Costruzioni nella Regione Sardegna;
- Risorsa idrica, in particolare analisi dei sintomi eutrofici degli invasi per fini potabili;
- Genomica e applicazione alla terapie del dolore in pazienti terminali;
- Creazione di un database del Genoma Sardo e ricerca sui contenuti dello stesso;
- Ricerca e analisi sulle potenzialità geotermiche in Sardegna;
- Astrofisica: radioastronomia e sviluppo delle tecnologie relative;
- Analisi e modelli per la verifica preventiva dell'interesse archeologico in caso di interventi infrastrutturali;
- Sviluppo rurale: impatto dell'innovazione e del trasferimento tecnologico nel comparto ovino della Sardegna in relazione al suo diretto rapporto con gli operatori del settore;
- Ricerca quanti-qualitativa sullo stato del sistema scolastico e dell'innovazione didattica con riferimento al progetto "Scuola digitale";
- Organizzazione sanitaria: sistema informativo interaziendale a supporto del Governo Clinico;
- Storia e identità sarda con particolare riferimento al tema dell'Unità d'Italia.

Oltre alle risorse destinate alla ricerca finalizzata, si prevede anche il ri-finanziamento del sistema premiale, riservando la somma di circa 2 milioni di euro ai ricercatori sardi. Si prevede, inoltre, di attivare specifiche summer school per favorire l'alta formazione per circa 350 mila euro e di destinare prioritariamente all'Agenzia Regionale per l'Agricoltura (AGRIS) circa 2 milioni di euro per le proprie attività di ricerca.

Particolarmente interessante risulta essere la decisione di incrementare la dotazione finanziaria, prevista originariamente in 2 milioni di euro nel 2010, di un'ulteriore milione in attuazione di un accordo di collaborazione con la Regione Lombardia in tema di Ricerca, Innovazione e Trasferimento Tecnologico. Nel bando, pubblicato a fine dicembre 2010, la Regione Autonoma della Sardegna e la Regione Lombardia "intendono promuovere progetti di cooperazione scientifica e tecnologica interregionale che coinvolgano entrambe le Regioni al fine di favorire lo sviluppo e lo scambio di know-how e di partnership tecnologiche". La finalità è quella di promuovere progetti collaborativi di ricerca industriale, sviluppo sperimentale e formazione generale di alto livello nel settore delle biotecnologie, ICT, beni culturali, biomedicina con particolare riferimento alla diagnostica ed alla farmaceutica. La novità rivoluzionaria per la Legge 7/2007 è relativa ai soggetti beneficiari degli aiuti, in precedenza esclusivamente dedicati gli enti pubblici e ora aperti anche alle imprese aventi sede operativa obbligatoriamente in Sardegna e in Lombardia.

Nel dettaglio, il bando subordinava il finanziamento alla presenza sia di una piccola impresa, sia di un centro di ricerca stabilmente operante in uno dei due territori interessati, con la possibilità di coprire spese relative alla cooperazione tra organismi di ricerca e

imprese, al sostegno di iniziative avanzate di Ricerca Industriale, sviluppo sperimentale e trasferimento tecnologico, alla promozione della formazione generale di alto livello presso il sistema di ricerca, favorendo la mobilità di ricercatori e docenti. Tale modalità di finanziamento ha richiamato l'attenzione anche di altre Regioni (Es. Veneto), prevedendo significative ricadute sul sistema economico delle Regioni, interessate sia dal punto di vista della collaborazione scientifica, che dello scambio tecnologico di best practice tra imprese.

Altra priorità strategica per il 2011 è quella di sostenere il sistema regionale della ricerca con uno stanziamento per di 12 milioni di euro finalizzati alla realizzazione di strutture di ricerca in grado di incrementare significativamente qualità e grado di internazionalizzazione del sistema regionale della ricerca. L'obiettivo specifico è la creazione di "centri di servizi per la ricerca", definiti come strutture di aggregazione in un unico luogo, un insieme di laboratori scientifici di discipline tra loro legate da sinergie e da chiare tendenze internazionali della ricerca di base e sperimentale. E' fatto obbligo per i centri di dotarsi di una gestione centralizzata e seguire regole di acquisizione ed espansione della dotazione strumentale coerenti con quanto disposto dalla normativa regionale; nondimeno detti centri si dovranno ispirare alle migliori prassi internazionali, oggi diffuse anche in Paesi emergenti, basate sull'adozione di "core laboratory" o "core facilities" in condivisione e a disposizione di Atenei, Centri di Ricerca, industrie del territorio. Queste strutture, in armonia con le ingenti risorse destinate ai progetti di ricerca stanziati in questi ultimi anni, potranno avere così un ruolo decisivo nel sostenere lo sviluppo scientifico e tecnologico della Regione al fine di renderlo competitivo a livello nazionale e internazionale.

Tra gli altri obiettivi dichiarati per l'annualità ricordiamo: la concentrazione di moderni strumenti e strutture in un numero limitato di centri, attraverso la riduzione della parcellizzazione dei laboratori regionali; l'incremento della visibilità verso l'esterno dei risultati della ricerca prodotta; l'incremento del potenziale trasferimento tecnologico dei risultati; il favorire un collegamento tra sistema imprenditoriale e mondo della ricerca; il rafforzamento del ruolo propulsivo delle Università quale terza missione ad essa assegnata.

In conclusione, oltre agli interventi già citati, rientrano all'interno dei 34 milioni stanziati, ulteriori interventi volti a finanziare progetti specifici di interesse regionale, tra i quali: ITM e Centro Interuniversitario di ricerca BBCC per un importo di 1,5 milioni di euro; il piano di ricerca agricola, per 2 milioni; il programma di divulgazione e informazione scientifica, per 300 mila Euro; l'organizzazione e la partecipazione workshop, conferenze, seminari su innovazione e ricerca per le imprese, compresa la Conferenza regionale per la ricerca, per circa 400 mila Euro; la biblioteca scientifica, per 1 milione di Euro; il potenziamento dell'Azienda Zootecnica Didattica - Facoltà di Medicina Veterinaria – dell'Università di Sassari, per 1,5 milioni di Euro; il potenziamento del progetto INNOVARE per 1,5 milioni di Euro.

Annualità 2012 (30 milioni di Euro)

Presupposto politico per lo stanziamento delle risorse dell'annualità 2012, che trova la sua base giuridica nella deliberazione n 13/3 del 28.3.2012, è la consapevolezza che "indurre un processo di innovazione non è né semplice, né lineare e che, se si vogliono ottenere risultati tangibili e duraturi sulla struttura sociale ed economica della nostra Regione, bisogna agire contemporaneamente su più livelli: educazione, ricerca di base, ricerca applicata, trasferimento e sviluppo tecnologico, valorizzazione della proprietà intellettuale, ecc., confortati dal fatto che l'esperienza e la letteratura confermano che la spesa in ricerca è uno dei più efficaci moltiplicatori del reddito".

Il miglioramento sia qualitativo, sia quantitativo dell'apporto pubblico di spesa in ricerca, da un lato è la soluzione di alcune criticità di fondo quali, ad esempio, una sottodimensionata dotazione di capitale umano ed una scarsa attitudine del sistema pubblico della ricerca ad una concreta collaborazione con le imprese, dall'altro, meglio indirizza le ingenti risorse verso una molteplicità di interventi volti a garantire il raggiungimento degli obiettivi prefissati. Partendo da questi presupposti l'amministrazione regionale decide di destinare il 61% delle risorse, paria a 18 milioni di Euro, alla ricerca di base e finalizzata, in linea con il bando già testato nel 2010.

Oltre ai progetti di ricerca di base nei tradizionali settori delle scienze matematiche, informatiche, fisiche chimiche e ingegneristiche, delle scienze umane e sociali, delle scienze della terra e dell'ambiente e delle scienze della vita e biomedico – sanitarie, l'intervento pubblico viene rivolto a progetti di ricerca fondamentale o di base orientata a temi di carattere specifico di stretto interesse regionale. Tra i settori disciplinari individuati, anche alla luce della forte interazione tra essi e il sistema produttivo regionale ricordiamo:

- Epidemiologia e Genetica;
- Il latte ovino della Sardegna;
- Impatto ambientale e pesca non invasiva;
- Impatto economico di eventi culturali e sportivi;
- Insufficienza Venosa Cerebrospinale;
- Metabolomica nella ricerca e nella pratica clinica;
- Patrimonio ambientale costiero;
- Piattaforme di Cloud computing per le PMI;
- Sclerosi laterale amiotrofica;
- Sistemi di teleconsulto.

Il restante 39% delle risorse, pari a circa 11 milioni di Euro, vengono destinate all'incremento infrastrutturale del sistema della ricerca (4 milioni), alla Biblioteca Scientifica ed al progetto Innovare (1,7 milioni), al sistema premiale dei ricercatori (1,5 milioni), ai Visiting Scientist e Ricercatori a tempo determinato (3 milioni), alle summer school (700

mila) e, per complessivi 900 mila euro, alle conferenze, workshop e attività di comunicazione.

Annualità 2013 (13 milioni di Euro)

L'annualità 2013 con deliberazione n. 29/3 del 24.7.2013 si concentra con più vigore, rispetto alle precedenti delibere, sulle relazioni tra ricerca scientifica e innovazione tecnologica e politiche di sviluppo regionali. I vantaggi competitivi non possono essere ricercati nella presenza di materie prime o nel basso costo del lavoro, ma vanno piuttosto costruiti attraverso l'innovazione, che "costituisce uno dei pochi elementi che possono consentire l'innescio di dinamiche di sviluppo avanzato, capace di creare crescita e produttività nel sistema delle imprese e nelle istituzioni". Vengono richiamati così i principi sottostanti lo sviluppo tecnologico nei processi di crescita economica, quale fattore moltiplicativo del prodotto e, quindi, del benessere economico e sociale. Allo stesso tempo, in accordo con la letteratura generale sul tema, l'innovazione costituisce la chiave di volta per creare un ambiente attrattivo in cui le persone possano esprimere la loro creatività e far sì che i capitali possano trovare una remunerazione soddisfacente. Su questi presupposti, l'innovazione e la ricerca costituiscono per l'ambiente isolano elementi centrali dell'azione regionale, anche per i successivi anni di istituzione della legge che finanzia la ricerca in Sardegna.

Per la prima volta viene posto l'accento, nei ragionamenti politici, sulla necessità di razionalizzare e sottoporre a scelte strategiche gli interventi da finanziare anche alla luce della scarsità di risorse risultanti dall'accanimento della crisi economica in atto in tutto il territorio nazionale. Si afferma pertanto che il solo finanziamento della ricerca, sebbene costituisca un elemento fondamentale del processo, non garantisce di per sé la creazione di innovazione: sussistono infatti altri importanti e molteplici fattori, legati al modo in cui tali investimenti vengono utilizzati, alle scelte strategiche, alle condizioni ambientali, alla regolamentazione che permette di proteggere e catturare il valore creato. Altro punto centrale dichiarato nell'atto di programmazione è quello di dare un senso più ampio al concetto di innovazione, estendendolo anche ad un approccio di mercato, a modelli di business, a nuovi segmenti quali il design.

Per la prima volta, a distanza di circa 7 anni dall'emanazione della legge che istituisce il finanziamento della ricerca in Sardegna, si ha la piena consapevolezza che le politiche per la ricerca e l'innovazione sono più complesse e non facilmente circoscrivibili in specifici settori disciplinari, ma coprono aspetti più generali quali le relazioni tra cittadini, imprese, istituzioni finanziarie, centri di ricerca, università e pubblica amministrazione. Viene modificato così il paradigma inserendo nei ragionamenti politici anche i concetti di contaminazione tra i diversi settori ed i diversi attori coinvolti. Per la prima volta, si evidenzia pertanto che l'effettivo raggiungimento del risultato in termini di policy non è assicurato esclusivamente dal mero finanziamento della ricerca di base, o

dall'infrastrutturazione dei poli di ricerca, ma appare necessario introdurre un'ulteriore variabile da inserire nel modello originario: **la sussidiarietà nella ricerca e nell'innovazione tecnologica e la consapevolezza sociale di tali politiche**. Il raggiungimento di tale obiettivo può essere garantito, secondo le indicazioni politiche, da un con la prosecuzione delle politiche e degli strumenti fino ad oggi consolidati, dall'altro con l'introdurre nuovi obiettivi strategici finalizzati alla costruzione di un nuovo set di politiche e strumenti necessari per creare nuove occasioni di crescita; il corretto bilanciamento tra continuità e innovazione (delle politiche) è cruciale al fine di evitare un appiattimento delle politiche pubbliche a sostegno della ricerca e dell'innovazione. Si evidenzi a tal proposito che questo richiamo, cruciale nella nuova stagione delle politiche a sostegno della ricerca, troverà la sua prima attuazione solo dopo 2 anni nella formalizzazione del documento di "Smart Specialisation Strategy (S3)" richiesto dalla Commissione Europea per la definizione del ciclo di programmazione dei Programmi Comunitari 2014 – 2020.

La stringente crisi economica e il declino degli introiti derivanti dalle imposte regionali ha obbligato l'amministrazione a ridurre drasticamente l'apporto finanziario del 130% per uno stanziamento nell'anno di 13 milioni di Euro, a cui seguiranno ulteriori decrementi nelle annualità successive. Oltre ai soliti interventi sul sistema premiale della produttività scientifica, della ricerca finalizzata in agricoltura e delle summer school, la carenza di risorse e la saturazione di progetti di ricerca su cui sono impegnati i ricercatori (i bandi prevedono l'impossibilità di essere beneficiari di risorse fino alla chiusura del progetto di ricerca già finanziato), hanno portato ad una scelta obbligata di riduzione degli interventi finanziati. Alla delibera sono così seguiti i bandi per finanziare, come per il 2012, progetti di ricerca fondamentale o di base, con uno stanziamento limitato di 4 milioni di Euro e progetti finalizzati "Tender" per ulteriori 4 milioni di Euro. I progetti finalizzati su cui l'amministrazione intende intervenire al fine di dare risposte alle problematiche emerse sono:

- Sviluppo di una piattaforma adattiva in tempo reale per la gestione e il supporto al commercio e a percorsi turistici personalizzati;
- Biodiversità, genetica, sanità, boschi da seme e certificazione delle sugherete in Sardegna;
- Strategie di contenimento in apiario delle infezioni batteriche (Peste americana e altri batteri) in Sardegna per la salvaguardia della qualità delle produzioni dell'alveare in regime di agricoltura biologica e per la tutela del patrimonio apistico regionale;
- Metodologie e tecnologie innovative per la gestione ottimale delle Micro-Smart Grid.
- Impiego dei Sistemi di compensazione multilaterale con moneta complementare nella Pubblica Amministrazione.
- Sistemi multimediali innovativi per la diagnostica e la tele-assistenza sanitaria in aree turistiche.
- Sviluppo di sistemi di aerazione innovativi e telecontrollati in continuo per l'efficientamento energetico di reattori biologici.

- Saperi del Mediterraneo, il locale in una prospettiva globale-internazionale: da una analisi filosofica della cultura del Mediterraneo e del dialogo interculturale ad uno studio delle eccellenze del saper fare locale in termini di produzione.
- I fenomeni migratori in Sardegna e il loro impatto sul territorio: analisi dell'Emergenza nord Africa, esperienza e percezione dell'accoglienza".
- Tecnologie di contenimento e riduzione delle emissioni di anidride carbonica con particolare riferimento all'ossicombustione.
- Studio genetico della malattia renale cronica (CKD) avanzata con valutazione epidemiologica e piano di intervento clinico di prevenzione sulla progressione del danno renale cronico.
- Ricerca finalizzata al miglioramento di protocolli e servizi per la gestione integrata di patologie a elevata complessità assistenziale, con particolare riferimento ai difetti del tubo neurale (NTD).

Annualità 2014 (5 milioni di Euro)

I crescenti effetti della crisi mondiale sul sistema economico regionale hanno determinato un'ulteriore riduzione delle risorse rispetto all'anno precedente, con uno stanziamento di soli 5 milioni di Euro per il 2014, taglio pari al 63% rispetto allo stanziamento del 2013 previsto nella deliberazione n. 45/1 del 11.11.2014. Le attività incluse in questa annualità si concentrano per la totalità degli interventi su progetti speciali quali la ricerca in agricoltura, la biblioteca scientifica, le risorse volte a coprire l'accordo tra Regione e INAF OAC e gli interventi di mantenimento delle piattaforme tecnologiche.

La scarsità delle risorse e la saturazione del "mercato" obbligano l'amministrazione regionale e i decisori politici a ragionare su due tematiche fino ad oggi mai prese in considerazione in modo compiuto: da un lato, appare fondamentale "una riflessione e un riscontro dell'operato attuato in questi anni di attività della L.R. n. 7/2007 al fine di eliminare possibili lacune nella sua applicazione/gestione e assicurare maggiore funzionalità e impatto alle sue azioni"; dall'altro la richiesta pervenuta dall'Unione Europea di mettere a punto una Strategia di Ricerca e Innovazione Tecnologica per la Specializzazione Intelligente (S3) obbliga all'individuazione di specifiche aree tematiche su cui intervenire.

La definizione della strategia regionale sulla smart specialisation appare quindi fondamentale per il rispetto delle disposizioni comunitarie e si lega con la negoziazione dei programmi cofinanziati dai Fondi Strutturali e di investimento europei (SIE). La scelta di una strategia settoriale appare la strada obbligata anche alla luce di una strategia più generale che l'amministrazione sta portando avanti nell'ottica della razionalizzazione delle risorse comunitarie, nazionali e regionali. Con la deliberazione n. 9/16 del 10.3.2015 "Indirizzi per la realizzazione del modello di Governance per la Programmazione Unitaria 2014-2020", si intende infatti portare sotto il controllo di una Cabina di Regia Regionale tutte le attività programmatiche della Regione, al fine di ottimizzare l'utilizzo delle risorse, evitare la duplicazione degli interventi a valere sui diversi fondi e garantire il raggiungimento dei risultati rispetto alle priorità dell'agenda di governo regionale. Anche la ricerca, alla luce di

questo quadro strategico, deve necessariamente essere veicolata verso i settori con uno specifico vantaggio comparato o sui quali l'amministrazione intende puntare per i prossimi anni.

Annualità 2015 (5 milioni di Euro)

Per l'annualità 2015 con deliberazione n. 44/19 del 09.9.2015 viene confermato l'impegno finanziario previsto nel 2014 con uno stanziamento pari a 5 milioni di euro. Sotto il profilo metodologico, il documento programmatico, parte con tutta una serie di considerazioni relative allo stato dell'arte dei programmi attivati nelle annualità precedenti. Rileva come circa il 60% delle risorse debbano essere destinati al proseguimento di attività iniziate nelle annualità precedenti e su cui è necessario assicurare copertura finanziaria; al netto di ciò residuerebbero 2 mila euro da destinare ad iniziative di nuova definizione. Viene rilevato inoltre come al 2015 si sia conclusa esclusivamente la prima annualità (2008) di esordio dei bandi di ricerca di base, mentre risultano essere ancora in completamento tutte le altre annualità, la cui fine è prevista per il 31 dicembre 2015.

Alla luce di queste considerazioni e previa condivisione con la neo costituita Consulta Regionale della Ricerca, la quale ha condiviso la preoccupazione in ordine alla condizione di ritardo unitamente alla inopportunità di aggravare tale situazione con l'avvio di una procedura, l'Assessore competente propone di attivare un percorso snello finalizzato al finanziamento di programmi promossi da giovani ricercatori. "L'obiettivo è quello di offrire ai giovani l'opportunità di sviluppare e potenziare carriere indipendenti, conducendo progetti di ricerca sotto la propria responsabilità, senza il controllo di un supervisore, facendo emergere una chiara leadership del giovane responsabile scientifico, senza sollevare ambiguità sul suo ruolo effettivo di conduzione delle attività di ricerca".

Le risorse previste in bilancio per il 2015 vengono quindi destinate per 2 milioni di euro ad un bando per giovani ricercatori e per i restanti 3 milioni di euro a copertura di iniziative previste dal piano pluriennale tra cui: il sistema premiale produttività scientifica, la biblioteca scientifica, l'accordo Regione - INAF OAC relativo al radiotelescopio spaziale e alle piattaforme tecnologiche. Viene inserito infine un nuovo intervento pluriennale all'interno dell'accordo di Programma Quadro della Regione e dell'INFN progetto ARIA, il cui obiettivo è la separazione dell'aria nei suoi componenti fondamentali, elementi che trovano utilità in diversi ambiti di ricerca e applicazione. Uno di questi componenti, l'argon-40, è un materiale pregiatissimo che permetterà lo sviluppo di una innovativa tecnica per la ricerca della materia oscura ai Laboratori Nazionali del Gran Sasso (LNGS) dell'INFN, progettata e realizzata dall'esperimento DarkSide, una collaborazione internazionale guidata dall'INFN, che vede la partecipazione di oltre trenta istituti provenienti da nove nazioni (Italia, Brasile, Cina, Francia, Polonia, Russia, Spagna, Svizzera, USA).

CAPITOLO IV Analisi quantitativa dei risultati della ricerca in Sardegna

Obiettivo del capitolo è quello di proseguire nell'analisi top-down del fenomeno ricerca in Sardegna, ragionando sui risultati emersi nei sei anni in cui sono stati promossi bandi a favore della ricerca di base. Il percorso del presente lavoro, partendo dall'analisi di uno "shock" nei finanziamenti in conto corrente destinati alla ricerca, ha al momento fatto luce sugli aspetti normativi del provvedimento, sui relativi impegni finanziari di stanziamento e sulle macro aree di intervento della policy, evidenziando una molteplicità di interventi e obiettivi operativi perseguiti nell'applicazione della norma. Alcuni di questi sono stati oggetto di finanziamento diretti, come quelli destinati al sistema delle Infrastrutture regionali o alle Agenzie Regionali per la Ricerca; altri sono stati destinati invece al finanziamento della Ricerca di Base, oggetto di specifici bandi aperti a tutti i ricercatori dell'isola. Il capitolo si propone pertanto di approfondire l'analisi micro di una parte di questi stanziamenti, parte consistente che rappresenta circa il 43% del totale delle risorse ex lege 7/2007 (circa 60 milioni di euro). Detti stanziamenti rappresentano inoltre la parte più interessante da studiare in quanto si configurano come le uniche risorse (oltre quelli dei giovani ricercatori) attribuibili mediante procedure di selezione pubblica, in cui tutti i proponenti concorrono con eguali possibilità di attribuzione del finanziamento.

Il capitolo ha pertanto lo scopo di far luce sulle risultanze emerse dall'analisi quantitativa dei diversi bandi pubblicati dall'amministrazione regionale. Al fine di garantire omogeneità di analisi, si è preferito non includere nello studio il bando pubblicato in accordo con la Regione Lombardia, più vicino al modello di ricerca applicata e basato su tipologie concettuali differenti. Sul piano metodologico si è proceduto in prima istanza ad analizzare i singoli documenti amministrativi (bandi) pubblicati nel sito RAS e successivamente alla costruzione di un database capace di contenere tutte le informazioni in essi raccolti; il database è stato così popolato con le informazioni raccolte ed utilizzato per l'estrazione delle elaborazioni riportate nelle diverse sezioni che saranno di seguito analizzate.

Il capitolo si propone così due obiettivi principali, il primo consistente nella quantificazione numerica delle proposte progettuali pervenute e delle loro caratteristiche; il secondo invece intende far luce sulla consistenza all'interno dei settori scientifico disciplinari in cui le domande sono state presentate. Gli obiettivi verranno raggiunti analizzando, oltre che le variabili espresse in valori assoluti in termini di numerosità delle proposte, anche dal punto di vista degli stanziamenti richiesti ed effettivamente concessi dall'amministrazione regionale. I risultati raggiunti dovranno essere inoltre letti e confrontati con la cornice normativa e gli obiettivi dichiarati nelle delibere programmatiche approvate dalla Giunta Regionale descritte nelle precedenti sezioni, al fine di verificare in che modo la

programmazione dei fondi ha trovato effettiva applicazione ed erogazione dei finanziamenti destinati alla ricerca.

L'analisi si concentrerà su un primo set di informazioni classificate per anno di pubblicazione del bando, di cui verranno analizzate le variabili aggregate di alcuni principali temi di particolare interesse scientifico. A questa seguirà una trattazione maggiormente dettagliata che entrerà nel merito dei singoli bandi cercando di fornirne informazioni più puntuali.

A titolo esplicativo si rileva come tutte le risorse erogate siano, ad oggi, nella disponibilità delle due Università Sarde e dei vari Centri di Ricerca individuati come beneficiari, pertanto utilizzabili per le attività di ricerca. Si precisa inoltre che i progetti portati a termine, per cui i tempi di ricerca variano dai 12 ai 36 mesi, sono esclusivamente quelli riconducibili all'annualità 2008 e 2009; quelli riconducibili al 2010 e 2011 si concluderanno il 31 dicembre 2015; sono attualmente in pieno svolgimento i bandi relativi alle annualità 2012, mentre per quelli relativi all'annualità 2013 sono state pubblicate le graduatorie nel corso del 2015. Il bando 2015 è in corso di svolgimento.

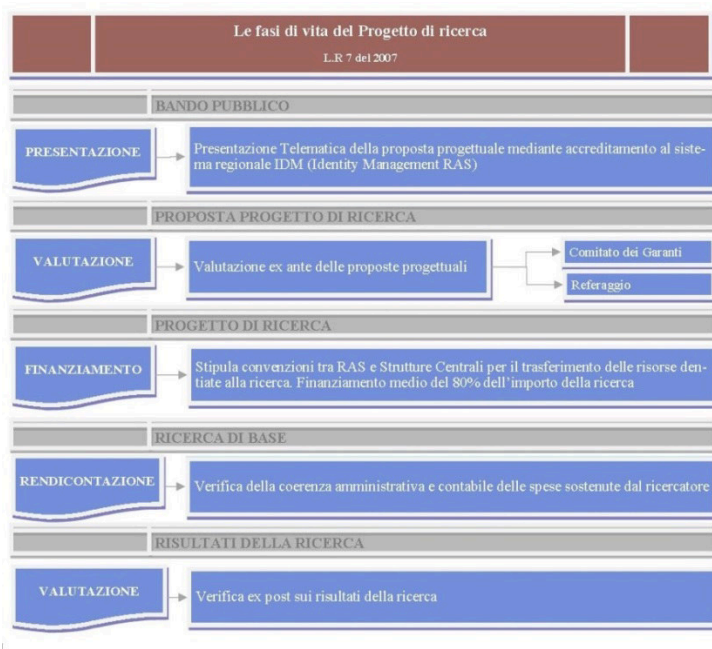
4.1. Il progetto di ricerca: presentazione, valutazione e finanziamento

Prima di analizzare nel dettaglio le risultanze dei sei anni di finanziamenti regionali destinati alla ricerca nell'isola, è opportuno riportare alcuni brevi riferimenti sulle procedure tecnico amministrative finalizzate alla realizzazione dei progetti di ricerca.

Come già accennato il percorso di ricerca prevede un'analisi sempre più dettagliata di pezzi della macro politica finalizzata al sostegno della ricerca, prenderemo così in considerazione gli interventi diretti a finanziare i progetti di ricerca attuati attraverso procedure pubbliche comparative di selezione dei candidati e dei progetti da finanziare: interventi per circa 65/70 milioni di Euro per tutto il periodo.

L'analisi quantitativa si concentrerà sui progetti di ricerca di base, a loro volta distinti in tre sottocategorie (progetti di ricerca fondamentale o di base; progetti di ricerca fondamentale o di base orientata a temi di carattere generale; progetti di ricerca fondamentale o di base orientata a temi di carattere specifico di stretto interesse regionale), dove il core dell'intervento è la ricerca e quindi il progetto di ricerca. Progetto sottoposto ad un iter procedurale definito e dettagliato da procedure amministrative costruite dagli uffici regionali e dalla consulta della ricerca. Viene riportato nella figura sottostante il diagramma rappresentativo delle fasi di vita (circa 3 anni) di una qualsiasi ricerca sottoposta a finanziamento regionale tramite bando ad evidenza pubblica a valere sulle risorse della Legge n.7 del 2007.

Figura 1: Diagramma delle fasi di vita dei progetti di Ricerca di Base



Fonte: nostre Elaborazioni

Come ogni procedura ad evidenza pubblica, che ha come obiettivo quella di assicurare la parità di trattamento dei potenziali beneficiari e l'imparzialità della pubblica amministrazione, possiamo individuare almeno tre macro attività a cui è sottoposta una proposta di finanziamento pubblica: **RICHIESTA – FINANZIAMENTO – RENDICONTAZIONE**.

La prima fase, quella di richiesta del finanziamento, è attivata attraverso un invito a presentare proposte per Progetti di ricerca fondamentale o di base, ai sensi dell'art. 3 lett. c della L.R 7 agosto 2007, n. 7. Nell'invito vengono descritti i criteri e le modalità procedurali per l'assegnazione delle risorse finanziarie "che trovino in Sardegna ottimali condizioni per la loro esecuzione e/o che abbiano avuto accesso a programmi di ricerca internazionali, comunitari e nazionali". Tra i più importanti ricordiamo i soggetti destinatari delle risorse, Università e Enti Pubblici di Ricerca aventi sede operativa in Sardegna, e i settori di finanziamento (scienze matematiche, informatiche, fisiche, chimiche e ingegneristiche; scienze della terra e dell'ambiente; scienze della vita; scienze umane e sociali, con le relative riserve stabilite dalla legge per il settore sanitario). Oltre ai dati del proponente la proposta intende valutare tre aspetti, in linea con il modello nazionale PRIN: la prima sezione ha lo scopo di valutare il peso scientifico del proponente, attraverso il CV e le pubblicazioni maturate nel corso degli anni; la seconda sezione si propone di valutare la proposta progettuale in termini di originalità chiarezza e obiettivi della ricerca (abstract, obiettivi generali, specifici e operativi; coerenza con gli obiettivi strategici della pianificazione regionale per lo sviluppo; stato dell'arte, articolazione del progetto e tempi di realizzazione; ruolo di ciascuna unità operativa e organizzazione del lavoro; risultati attesi

dalla ricerca e potenzialità applicative); la terza di natura finanziaria ha come obiettivo di valutare la congruità dei costi previsti nel progetto.

In coerenza con quanto previsto dalla vigente normativa nazionale e comunitaria in materia di aiuti di stato e di fondi strutturali, le voci di costo ammissibili sono: il **costo del personale** (ricercatori, tecnici, ed altro personale ausiliario) dipendente e/o in rapporto di lavoro subordinato a termine e/o di collaborazione coordinata e continuativa, compresi dottorati, assegni di ricerca, e le borse di studio che prevedano attività di formazione attraverso la partecipazione al progetto; i **contratti per giovani ricercatori** (Borse di Dottorato, Assegni di Ricerca, altre tipologie di borse o di contratti), finanziati questi al 100%; spese per **l'acquisizione di strumentazioni**, attrezzature e prodotti software necessarie per la realizzazione del progetto; i **servizi esterni** di consulenza o prestazioni professionali, da acquisire qualora la struttura non abbia al proprio interno le figure adeguate (co.co.co P.Iva ecc); le spese di **calcolo ed elaborazione dati**; le spese per **missioni**, partecipazione/organizzazione di **convegni** e **pubblicazioni** e altri costi per spese generali direttamente imputabili all'attività di ricerca, calcolati nella misura forfettizzata del 60% del costo del personale.

La presentazione delle proposte avviene attraverso procedura informatica automatizzata che permette di gestire anche tutto il processo di valutazione e rendicontazione dei progetti e rimane aperta mediamente per 2/3 mesi dalla pubblicazione del bando.

La seconda fase si concretizza con la concessione del finanziamento al ricercatore, allo scopo di realizzare la ricerca oggetto della proposta progettuale, si esplica attraverso un'ammissibilità formale e una valutazione ex ante delle proposte pervenute, al fine di costruire una graduatoria di merito per ciascuna area disciplinare individuata. I progetti pervenuti verranno, in prima istanza, sottoposti ad una verifica formale di tipo procedurale amministrativa per il rispetto delle prescrizioni previste dal bando (ammissibilità soggetto proponente, rispetto termini di presentazione ecc), e successivamente ad una valutazione scientifica delle proposte. A questo proposito il sistema di valutazione prevede due livelli di governance. Il primo, "Comitato dei Garanti", è un organismo collegiale composto dai 4 ai 6 membri esperti nei settori disciplinari oggetto del bando, cui è affidato il compito di garantire il rispetto e l'imparzialità delle valutazioni, e ha il compito di individuare i valutatori referee a cui sottoporre il progetto per la valutazione. Il secondo, la valutazione vera e propria, in cui il valutatore o i valutatori, sulla base di criteri definiti, sono chiamati ad esprimersi una valutazione quantitativa e qualitativa della proposta pervenuta. I criteri oggetto di valutazione possono essere così sintetizzati:

1. Bontà della ricerca in termini di costi/risultati (max. 45 punti):
 - qualità scientifica e tecnologica, completezza della proposta e qualità del piano di lavoro (qualità e chiarezza degli obiettivi generali, specifici e operativi, definizione e quantificazione dei risultati attesi, ecc.):max. 30 Punti;

- rilevanza e potenzialità innovativa dei risultati di ricerca attesi: max. 10 Punti;
 - sostenibilità e possibili implementazioni delle attività di ricerca: max. 5 punti;
2. Caratteristiche dell'organizzazione del progetto (max. 45 punti):
- qualità della struttura organizzativa del progetto anche in termini di completezza e integrazione delle competenze e delle esperienze delle risorse coinvolte: max. 5 Punti;
 - qualificazione scientifica ed esperienze del personale coinvolto nel progetto anche attraverso indicatori oggettivamente valutabili delle performance scientifiche dei soggetti coinvolti: max. 20 Punti;
 - qualificazione scientifica ed esperienze del proponente anche attraverso indicatori oggettivamente valutabili delle performance scientifiche direttamente connessi al progetto presentato: max. 20 Punti;
3. Indice di cooperatività (max 10 Punti):
- Partecipazione e integrazione della ricerca proposta con ricerche in corso di livello internazionale: max. 7 punti;
 - Comprovata collaborazione con PMI sarde per attività di ricerca di base: max. 3 punti

Ultimate tutte le valutazioni da parte dei singoli valutatori, queste vengono inviate telematicamente al comitato dei garanti per la validazione, che dopo essersi riunito procederà a redare un verbale di trasmissione agli uffici funzionale alla predisposizione della graduatoria di merito e l'assegnazione delle risorse. Saranno rese idonee le proposte che avranno riportato, a seguito della valutazione, un punteggio minimo di punti 60/70 (a seconda dei bandi) su 100, e finanziate in base alla posizione nella graduatoria di merito fino ad esaurimento delle risorse.

La terza fase, la più importante è relativa alla realizzazione del progetto, alla sua rendicontazione e valutazione scientifica ex post. Una volta approvata la graduatoria, pubblicati gli esiti sul sito dell'amministrazione e inviate le valutazioni a ciascun proponente, vengono stipulate le convenzioni attuative con le amministrazioni centrali per l'assegnazione delle risorse dei progetti risultati idonei e finanziati: due convenzioni con l'università di Cagliari e di Sassari e singole convenzioni con gli altri beneficiari (ASL CNR ecc.). I tempi medi di realizzazione dei progetti vanno dai 24 ai 36 mesi, escluse le diverse proroghe intervenute nei diversi bandi che ne hanno protratto la realizzazione in alcuni casi fino a 4 anni. La valutazione è il tasto più critico di tutto questo processo, in cui ad oggi sono state espletate le verifiche amministrative contabili sulla rendicontazione ma nessuna valutazione ex post sui risultati della ricerca, argomento questo che verrà ripreso in una sezione apposita. Si ricordi che le procedure individuate non permettono ai ricercatori di partecipare ai successivi bandi se impegnati in progetti di ricerca non completati.

L'articolata procedura sopra descritta è stata, dall'anno di emanazione della legge istitutiva, replicata per 6 annualità mantenendo invariata la struttura di base e la procedura utilizzata per l'individuazione dei beneficiari, portando alle risultanze descritte nei successivi paragrafi di questo capitolo. Verrà di seguito descritta sia un'analisi quantitativa sui numeri oggetto delle procedure attivate nei diversi anni, verranno inoltre proposti dei ragionamenti comparativi che serviranno come spunto nella sezione delle policy.

4.2. Il quadro d'insieme

Il primo obiettivo del capitolo è di fornire un quadro d'insieme del fenomeno oggetto di studio, cercando di indagare sulla numerosità delle proposte progettuali. L'analisi quantitativa si concentrerà su 4 variabili principali: pratiche **idonee** ma non ammesse al finanziamento; **dionee e finanziate**, per le quali si è trovata copertura finanziaria; **non idonee**, che non hanno raggiunto un punteggio minimo di ammissibilità nella valutazione ex ante; **non ammissibili**, per problemi di carattere amministrativo e procedurale. Seguiranno poi ulteriori dettagli circa, gli importi finanziari totali, le tipologie di soggetti proponenti, il finanziamento medio per progetto, il tutto letto in un'ottica temporale che va dal 2008 al 2013.

Quello che emerge in prima istanza è che a fronte di un totale di circa 1700 progetti presentati nel quinquennio 2008-2014, circa il 30% di questi sono risultati idonei e hanno trovato copertura finanziaria su risorse regionali. I 509 progetti idonei e finanziati sono per circa il 35% relativi all'annualità 2008, per il 26% riconducibili al bando 2010 mentre la restante quota si distribuisce tra i diversi bandi. Da evidenziare la diversa partecipazione ai bandi nel corso degli anni, riconducibile anche alla tipologia del bando stesso (ricerca aperta a tutti i settori o finalizzata a settori specifici). In generale dalla tabella sottostante emerge un dato particolarmente interessante, ad eccezione del 2009 e 2010 e 2013 nel corso degli anni sono stati finanziati circa il 40% dei progetti presentati, percentuale particolarmente elevata se confrontata con qualsiasi bando a livello nazionale o europeo.

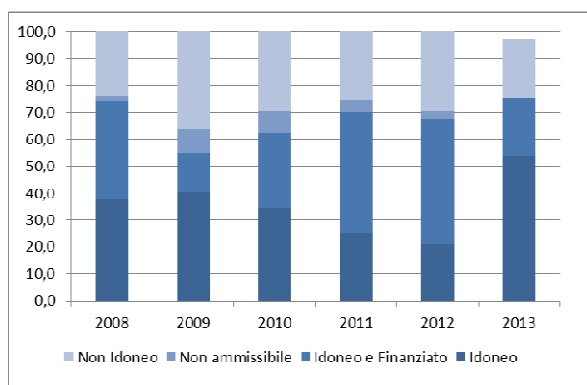
Relativamente bassa la percentuale dei progetti non ammissibili e non idonei, dato questo che evidenzia la buona qualità dei progetti e la capacità dei ricercatori sardi di scrivere progetti di ricerca strutturati, simili peraltro ai progetti di tipo PRIN banditi dal Ministero dell'Istruzione. Esaminando il grafico 1 emerge come ad esclusione del 2008, primo anno del bando, la quota relativa ai progetti "idonei e finanziati" aumenti nel tempo, passando da un 14%, nel 2009 a 46% nel 2012, mentre diminuisce la quota degli idonei; dato questo dipeso dal mondo di erogare l'ammontare finanziario previsto nel bando, ad esempio rimodulando l'importo richiesto alla RAS

Tabella 3. Numero di progetti presentati per esito pratica e annualità

Annualità	Idoneo	Idoneo e Finanziato	Non ammissibile	Non Idoneo	Totale
Valori Assoluti					
2008	182	177	9	116	484
2009	112	40	24	101	277
2010	161	130	38	137	466
2011	12	21	2	12	47
2012	42	93	6	59	200
2013	120	48	6	49	223
Totale	629	509	85	474	1697
Composizioni Percentuali					
2008	37,6	36,6	1,9	24,0	100
2009	40,4	14,4	8,7	36,5	100
2010	34,5	27,9	8,2	29,4	100
2011	25,5	44,7	4,3	25,5	100
2012	21,0	46,5	3,0	29,5	100
2013	53,8	21,5	2,7	22,0	100
Totale	37,1	30,0	5,0	27,9	100

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Grafico 1. Composizione percentuale dei progetti presentati per esito pratica e annualità



Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Nella tabella sottostante i dati sono riclassificati per tre tipologie di esito pratica: “progetti idonei”, rientrano in questa categoria i progetti che abbiano superato il punteggio minimo previsto dal bando e quindi presenti nelle graduatorie di merito; “progetti rigettati”, esclusi per vizi di forma o qualora non abbiano raggiunto un punteggio sufficiente; “progetti finanziati”, ossia quelli che abbiano trovato un effettivo finanziamento da parte dell’amministrazione. Questa riclassificazione ci permette di costruire le percentuali di finanziamento riportate nella sezione destra della tabella e integra quella precedentemente proposta. Emerge come il totale dei progetti finanziati sul totale degli idonei in alcuni casi sia superiore al 50%; ossia posto 100 il numero dei progetti che meritavano di essere finanziati, 47 sono stati poi effettivamente finanziati dalla RAS (dato medio del periodo). Questo dato è particolarmente alto nel 2011 e 2012, dove circa il 70% dei progetti idonei sono infatti stati effettivamente finanziati.

Tabella 4. Numero di progetti presentati per esito pratica e annualità

Annualità	Idonei	Finanziati	Rigettato	Totale	Finanziati sul Totale	Finanziati su Idonei	Rigettati su Totale
2008	359	177	125	484	37%	49%	26%
2009	152	40	125	277	14%	26%	45%
2010	291	130	175	466	28%	45%	38%
2011	33	21	14	47	45%	64%	30%
2012	135	93	65	200	47%	69%	33%
2013	168	48	55	223	22%	29%	25%
Totale	1138	509	559	1697	30%	45%	33%

Idonei: idonei + idonei e Finanziati

Rigettato: non Idoneo + Non Ammissibile

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Una specificazione ulteriore dai dati in possesso può essere fatta distinguendo tra progetti di ricerca di base, relativi a tutti i settori scientifico disciplinari, e progetti di ricerca orientata a specifici ambiti di interesse regionale; progetti questi nati a partire dal 2010. Questa seconda tipologia di progetti, in linea con progetti analoghi in ambito europeo, nascono da una specifica esigenza manifestata dall'amministrazione regionale che si avvale della comunità scientifica per la costruzione di un presupposto teorico per la soluzione di un problema o di un quesito di ricerca. Nello specifico, il vincitore del bando tender per la linea di ricerca individuata, sarà il gruppo di ricerca che avrà la valutazione più alta e verrà, pertanto, finanziato solo un progetto per linea tematica di riferimento.

Distinguendo tra le due tipologie di ricerca presentate (ricerca di base generale e progetti tender) emerge come nel 2010 si sia fatto un primo tentativo in questo senso mettendo a bando circa 5 progetti con questa tipologia di finanziamento, tentativo andato a buon fine considerato che tutte le risorse dell'annualità successiva sono state utilizzate per bandi comprendenti queste due modalità di finanziamento; circa 20 linee di ricerca bandite e assegnate. Anche il 2012 e il 2013 ha visto una riproposizione di questo tipo di finanziamenti, quantificabili in circa l'11% dei progetti finanziati: Diversamente dagli anni precedenti tuttavia la domanda di ricerca posta in essere dall'amministrazione regionale è sembrata più strutturata e completa; al bando infatti sono state allegate delle schede dettagliate circa la problematica da trattare, schede non presenti nelle precedenti annualità. Nella tabella 6 sono riportate le risorse finanziarie utilizzate nelle due tipologie di bando precedentemente descritte.

Tabella 5. Numero di progetti idonei e finanziati per sottocategoria

Annualità	Valori Assoluti			Composizioni		
	Ricerca di Base	Tender	Totale	Ricerca di Base	Tender	Totale
2008	177	0	177	100	0	100
2009	40	0	40	100	0	100
2010	125	5	130	96,2	3,8	100
2011	0	21	21	0	100	100
2012	82	11	93	88,2	11,8	100
2013	33	15	48	68,8	31,3	100
Totale	457	52	509	89,8	10,2	100

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Tabella 6. Numero di progetti idonei e finanziati per sottocategoria (valori in migliaia)

Annualità	Valori Assoluti			Composizioni		
	Ricerca di Base	Tender	Totale	Ricerca di Base	Tender	Totale
2008	€ 12.203,45	€ -	€ 12.203,45	100	0	100
2009	€ 7.552,11	€ -	€ 7.552,11	100	0	100
2010	€ 18.890,42	€ 1.320,46	€ 20.210,88	93,5	6,5	100
2011	€ -	€ 5.642,35	€ 5.642,35	0	100	100
2012	€ 15.502,70	€ 3.198,63	€ 18.701,33	82,9	17,1	100
2013	€ 4.674,85	€ 3.730,00	€ 8.404,85	60,1	39,9	100
Totale	€ 58.823,52	€ 13.891,45	€ 72.714,97	80,9	19,1	100

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Ulteriori ragionamenti possono essere fatti distinguendo i progetti presentati per tipologia di Ente di appartenenza, questo permette di capire come è strutturata la comunità scientifica nel territorio isolano, nonché l'attitudine dei diversi enti di ricerca di reperire risorse attraverso bandi pubblici. Progetti Presentati per Ente di Appartenenza, valori assoluti e composizioni percentuali.

Tabella 7. Numero di progetti per Ente di appartenenza, valori assoluti e composizione

Annualità	Università di Cagliari	Università di Sassari	CNR	ASL e Az. Ospedaliere	Altri Enti di Ricerca	Totale
VALORI ASSOLUTI						
2008	254	176	12	23	19	484
2009	146	83	13	24	11	277
2010	242	152	28	28	16	466
2011	27	14	0	4	2	47
2012	104	61	11	19	5	200
2013	125	64	11	16	7	223
Totale	898	550	75	114	60	1697
COMPOSIZIONI PERCENTUALI						
Annualità	Università di Cagliari	Università di Sassari	CNR	ASL e Az. Ospedaliere	Altri Enti di Ricerca	Totale
2008	52,5	36,4	2,5	4,8	3,9	100
2009	52,7	30,0	4,7	8,7	4,0	100
2010	51,9	32,6	6,0	6,0	3,4	100
2011	57,4	29,8	0,0	8,5	4,3	100
2012	52,0	30,5	5,5	9,5	2,5	100
2013	56,1	28,7	4,9	7,2	3,1	100
Totale	52,9	32,4	4,4	6,7	3,5	100

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Come prevedibile la maggior parte dei ricercatori è affiliato alle due Università presenti nell'isola, circa l'85% dei progetti è stato infatti presentato da gruppi di ricerca riconducibili all'Università di Cagliari e Sassari; con una quota relativamente maggiore relativa al primo ateneo dell'isola. Da non sottovalutare è anche il ruolo dei ricercatori che operano all'interno delle ASL e delle varie aziende ospedaliere presenti nell'isola, con circa un centinaio di progetti presentati nei cinque anni considerati e rappresentativi del 6,7% sul totale. Anche il CNR ha svolto in questo periodo un ruolo importante nell'accrescere il portafoglio dei progetti di ricerca nell'isola, con 64 progetti presentati nel corso degli anni. In generale possiamo dire che la distribuzione dei progetti presentati si presenta abbastanza omogenea nel corso degli anni senza variazioni significative nella composizione dei soggetti proponenti.

La stessa struttura tabellare viene di seguito proposta relativamente ai progetti idonei e finanziati nei diversi bandi di ricerca. Dai dati emerge come non sino presenti particolari anomalie rispetto ai progetti presentati, con composizioni percentuali simili a quelle precedentemente analizzate, fattore questo che tenda ad assicurare circa l'obiettività delle procedure di assegnazione dei finanziamenti erogati.

Tabella 8. Numero di Progetti Idonei e Finanziati per anno e Ente proponente

Annualità	Università di Cagliari	Università di Sassari	CNR	ASL e Az. Ospedaliere	Altri Enti di Ricerca	Totale
VALORI ASSOLUTI						
2008	91	72	3	5	6	177
2009	24	14	1	1		40
2010	66	46	9	3	6	130
2011	12	7		1	1	21
2012	47	30	6	6	4	93
2013	28	10	4	4	2	48
Totale	268	179	23	20	19	509
COMPOSIZIONI PERCENTUALI						
Annualità	Università di Cagliari	Università di Sassari	CNR	ASL e Az. Ospedaliere	Altri Enti di Ricerca	Totale
2008	51,4	40,7	1,7	2,8	3,4	100
2009	60,0	35,0	2,5	2,5	0,0	100
2010	50,8	35,4	6,9	2,3	4,6	100
2011	57,1	33,3	0,0	4,8	4,8	100
2012	50,5	32,3	6,5	6,5	4,3	100
2013	58,3	20,8	8,3	8,3	4,2	100
Totale	52,7	35,2	4,5	3,9	3,7	100

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

La tabella sottostante mostra la ripartizione delle risorse finanziarie per tipologia di ente aggiudicatario dei finanziamenti. Sui 64 milioni di euro destinati alla ricerca, circa 33 milioni, pari al 52%, sono riconducibili a progetti di ricerca presentati all'interno delle strutture dell'Università degli Studi di Cagliari, con una dotazione di 5 milioni circa nel 2008-2009, 9 milioni nel 2010, fino ad arrivare a 10 milioni nel 2012 (eccezione del 2011 in cui le risorse totali sono state inferiori nel complesso). Meno omogeneo il trend delle risorse per l'Università degli Studi di Sassari, dove vede diminuire e crescere l'ammontare delle risorse assegnate ad anni alterni. Particolarmente positive anche le performance delle ASL e delle aziende ospedaliere con una quota crescente di risorse assegnate nel corso dei cinque anni considerati. In generale quello che emerge è un flusso di partite finanziarie correnti, destinate alla ricerca unico in tutto il panorama regionale italiano, con possibilità di fare ricerca da parte dei ricercatori isolani unico nel suo genere.

Tabella 9. Finanziamenti concessi nei Progetti Idonei e Finanziati per anno e Ente proponente (valori in migliaia)

Annualità	Università di		CNR	ASL e Az.		Altri Enti di	Totale
	Cagliari	Sassari		Ospedaliere	Ricerca		
VALORI ASSOLUTI							
2008	€ 5.966,66	€ 4.916,90	€ 333,97	€ 465,35	€ 520,57	€ 12.203,45	
2009	€ 4.686,94	€ 2.471,31	€ 179,84	€ 214,02	€ -	€ 7.552,11	
2010	€ 9.213,93	€ 7.771,71	€ 1.797,91	€ 553,82	€ 873,50	€ 20.210,88	
2011	€ 3.038,30	€ 1.604,06	€ -	€ 500,00	€ 500,00	€ 5.642,35	
2012	€ 10.373,17	€ 5.176,34	€ 1.168,63	€ 1.167,60	€ 815,60	€ 18.701,33	
2013	€ 5.017,22	€ 1.514,78	€ 542,84	€ 800,00	€ 530,00	€ 8.404,85	
Totale	€ 38.296,23	€ 23.455,11	€ 4.023,19	€ 3.700,78	€ 3.239,67	€ 72.714,97	

Annualità	Università di		CNR	ASL e Az.		Altri Enti di	Totale
	Cagliari	Sassari		Ospedaliere	Ricerca		
VALORI ASSOLUTI							
2008	48,89	40,29	2,74	3,81	4,27	100	
2009	62,06	32,72	2,38	2,83	-	100	
2010	45,59	38,45	8,90	2,74	4,32	100	
2011	53,85	28,43	-	8,86	8,86	100	
2012	55,47	27,68	6,25	6,24	4,36	100	
2013	59,69	18,02	6,46	9,52	6,31	100	
Totale	52,67	32,26	5,53	5,09	4,46	100	

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Ultima riflessione che può essere fatta, al fine di fornire un primo quadro conoscitivo generale, è quella relativa al finanziamento medio dei progetti di ricerca: Quanto è stato finanziato per ogni progetto di ricerca?. Ricordiamo che ciascun bando prevede massimali di finanziamento differenti, variabile a seconda della tipologia di bando (ricerca di base generica, orientata o tender) e a seconda dell'area di interesse. I massimali più alti concessi si sono registrati nei progetti sulla scienze della vita, finanziamenti arrivati anche a sfiorare i 500 mila euro. L'analisi settoriale evidenzia come mediamente i progetti tender sono quelli che hanno avuto il finanziamento più elevato, circa 270 mila euro medio per progetto, con un andamento costante nel tempo. Notevole variabilità si registra invece nel finanziamento medio dei progetti di ricerca di base, con un finanziamento minimo di 70 mila euro nel 2008, ad un finanziamento massimo di circa 190 mila euro nel 2012.

Tabella 10. Finanziamento Medio per anno e tipologia progetto

Annualità	Finanziamento Medio	
	Ricerca di Base	Tender
2008	€ 68.946,07	-
2009	€ 188.802,77	-
2010	€ 151.123,33	€ 264.092,00
2011	-	€ 268.683,56
2012	€ 189.057,29	€ 290.784,60
2013	€ 141.661,97	€ 248.666,67
Media Totale	€ 128.716,68	€ 267.143,18

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

4.3. Le principali macroaree scientifiche

Dopo aver fornito una prima panoramica quantitativa d'insieme sulla numerosità dei soggetti che hanno partecipato ai bandi e che si sono poi aggiudicati i finanziamenti, appare opportuno soffermarci sull'analisi **delle aree scientifico disciplinari** ammesse a finanziamento attraverso con un nuovo set di analisi descrittive che riportiamo in questa sezione del capitolo. Ricordiamo che l'articolo 9 della legge regionale definisce con precisione gli ambiti di ricerca da finanziare, lasciando tuttavia ad ogni bando flessibilità nell'individuazione di specifiche nicchie di finanziamento sulla base delle strategie annuali perseguite. Troviamo così molta variabilità e disomogeneità nei sottosectori oggetto di finanziamento, dove ciascun bando è stato costruito per finanziare o l'universo o alcuni specifici comparti o/e tender definiti. Lo sforzo concettuale di questa sezione è stato quello di riclassificare i circa 1700 record di dati, riconducendoli alle 4 macro categorie definite dalla norma, allo scopo di rendere possibili confronti tra le diverse annualità. Riportiamo sotto la numerosità e la composizione percentuale dei progetti presentati totali distinti per ambito settoriale e anno di riferimento.

Tabella 11. Numero di progetti presentati per settore e anno di riferimento

Ambiti Settoriali	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
VALORI ASSOLUTI							
Scienze della terra e dell'ambiente	72	17	64	9	27	31	220
Scienze della vita	178	131	202	10	97	97	715
Scienze matematiche, informatiche, fisiche, chimiche e ingegneristiche	121	42	80	13	36	38	330
Scienze umane e sociali	113	87	120	15	40	57	432
Totale complessivo	484	277	466	47	200	223	1697
COMPOSIZIONI PERCENTUALI							
Scienze della terra e dell'ambiente	15%	6%	14%	19%	14%	14%	13%
Scienze della vita	37%	47%	43%	21%	49%	43%	42%
Scienze matematiche, informatiche, fisiche, chimiche e ingegneristiche	25%	15%	17%	28%	18%	17%	19%
Scienze umane e sociali	23%	31%	26%	32%	20%	26%	25%
Totale complessivo	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

La variabilità nella numerosità delle proposte presentate nei diversi anni, dovuta principalmente alla tipologia di bando pubblicato (ricerca di base generale, orientata o tender), è accompagnata tuttavia da un'omogenea composizione all'interno degli ambiti territoriali di riferimento. Il settore che fa da padrone è quello relativo alle scienze della vita, con circa 700 proposte progettuali (42%) sul totale delle richieste; segue l'area scientifica collegata alle scienze umane e sociali, con il 25% delle proposte per un totale 432 proposte di ricerca; seguono le scienze pure e quelle dell'ambiente e della terra con

rispettivamente il 19% e 13% sul totale delle domande presentate. Variazioni non significative si registrano dall'analisi temporale delle composizioni.

Oltre alla capacità dei ricercatori sardi di essere in grado di presentare progettualità e idee di ricerca da sottoporre a finanziamento, appare interessante capire le capacità dei ricercatori di vincere i progetti e pertanto aggiudicarsi le risorse per poter svolgere la propria ricerca. A questo proposito, come numero di progetti finanziati, spicca particolarmente elevato il settore delle scienze della vita e quello scienze umane e sociali, rispettivamente con 172 (34%) e 139 (27%) progetti finanziati nel corso dei 6 anni.

Tabella 12. Numero di progetti finanziati per settore e anno di riferimento

Ambiti Settoriali	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
VALORI ASSOLUTI							
Scienze della terra e dell'ambiente	33	5	25	5	13	11	92
Scienze della vita	59	10	39	3	44	17	172
Scienze matematiche, informatiche, fisiche, chimiche e ingegneristiche	38	12	24	7	17	8	106
Scienze umane e sociali	47	13	42	6	19	12	139
Totale complessivo	177	40	130	21	93	48	509
COMPOSIZIONI PERCENTUALI							
Scienze della terra e dell'ambiente	19%	13%	19%	24%	14%	23%	18%
Scienze della vita	33%	25%	30%	14%	47%	35%	34%
Scienze matematiche, informatiche, fisiche, chimiche e ingegneristiche	21%	30%	18%	33%	18%	17%	21%
Scienze umane e sociali	27%	33%	32%	29%	20%	25%	27%
Totale complessivo	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Le apparenti performance del settore delle scienze della vita, sono tuttavia da leggersi in considerazione dell'articolo 17 comma 5 della L.R 7/2007, dove viene sancito che "lo stanziamento annuale complessivo per la ricerca biomedica e sanitaria non può essere inferiore al due per mille dello stanziamento previsto per il sistema sanitario regionale". L'elevato numero di progetti finanziati pertanto non può essere imputato, esclusivamente, all'elevata qualità della progettualità presentata, ma sembra essere piuttosto collegato alla riserva vincolata di risorse per questo settore. Sicuramente più significative le performance del settore delle scienze economiche e sociali, dove la percentuale dei progetti finanziati del 27% a fronte di un 25% dei progetti totali presentati. Rilevante è tuttavia, nell'interpretazione di questi dati, la formulazione dei diversi bandi attraverso stanziamenti specifici per le 4 aree disciplinari, in cui ogni progetto compete sostanzialmente con gli altri progetti del proprio ambito disciplinare.

Altra considerazione interessante è quella di confrontare i dati precedentemente descritti, relativi ai progetti di ricerca presentati e vinti, con l'universo dei ricercatori presenti

nell'isola, al fine di indagare meglio sulla capacità degli studiosi di assicurarsi risorse e riflettere sulla distribuzione settoriale conseguente alla formulazione dei bandi.

La comparazione effettuata integra i dati descritti nel presente capitolo, con quelli presentati nella sezione descrittiva del sistema della ricerca isolano, in cui viene riportata la consistenza dei ricercatori presenti nell'isola, riclassificando il tutto nei 4 ambiti settoriali finora analizzati. Gli indicatori sono stati ricalcolati, distinguendo: il totale dei progetti presentati, quelli finanziati, gli idonei per cui non vi era sufficiente capienza di risorse nello stanziamento e quelli rigettati, comprendenti sia i non ammissibili per carenze amministrative sia i non idonei per il mancato raggiungimento del punteggio minimo previsto dal bando. Il dato che emerge è che ogni ricercatore mediamente ha presentato, in questi sei anni di finanziamenti, almeno un progetto di ricerca, con picchi di 1.4 progetti per ricercatore nel settore delle scienze della vita e 0,7 progetti nel settore delle scienze umane e sociali e scienze pure. Quello che emerge è pertanto la forte partecipazione ai bandi di incentivazione alla ricerca promossi dall'amministrazione regionale, con un adesione quasi totale del mondo accademico alla politica proposta.

Tabella 13. Progetti medi su popolazione totale dei ricercatori e finanziamento medio

Ambiti Settoriali	Progetti medi per ricercatore				Finanziamento medio per ricercatore
	Presentati	Finanziati	Idonei	Rigettati	
Scienze della terra e dell'ambiente	0,86	0,36	0,32	0,18	€ 62.370,26
Scienze della vita	1,34	0,32	0,45	0,56	€ 49.225,67
Scienze matematiche, informatiche, fisiche, chimiche e ingegneristiche	0,70	0,23	0,29	0,19	€ 33.887,90
Scienze umane e sociali	0,70	0,23	0,28	0,20	€ 23.413,22
Totale	0,91	0,27	0,34	0,30	€ 38.674,65

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

La lettura sul dato medio dei progetti finanziati è invece in linea con i dati precedentemente descritti, da cui non si evincono particolari criticità nell'analisi dei dati medi aggregati. Significativo è invece il dato relativo ai progetti presentati e rigettati, da cui si evince che circa un terzo dei progetti presentati (mediamente) è stato rigettato per ogni ricercatore, particolarmente elevato il dato nel settore delle scienze della vita, in cui questo indice sale a 0,56: in questo settore quindi su ogni progetto presentato circa la metà non supera la fase di ammissibilità o non prende un punteggio minimo di ammissione. Questo dato potrebbe trovare spiegazione qualche spiegazione sulla capacità tecniche di scrittura di un bando di ricerca da sottoporre a finanziamento, in cui oltre l'idea scientifica le capacità del ricercatore proponente, vengono valutate anche chiarezza, definizione degli obiettivi e potenziali ricadute. L'ultima colonna della tabella riporta il finanziamento medio considerando anche in questo caso l'universo dei ricercatori isolani.

L'analisi sui 4 ambiti settoriali previsti dalla norma prosegue riportando, nella tabella sottostante, la serie storica dei finanziamenti concessi nei sei anni della politica. La serie risente della variabilità degli stanziamenti previsti nelle diverse annualità, ma è utile a dimostrare un equilibrio quasi matematico nei settori, fatta eccezione sempre per il settore delle scienze della vita. Dato non banale questo se si vogliono garantire gli equilibri settoriali previsti dal legislatore e per non andar in contro ad alcuna critica della comunità scientifica.

Tabella 14. Finanziamenti concessi per settore e anno di riferimento (valori in migliaia)

Ambiti Settoriali	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Scienze della terra e dell'ambiente	€ 3.243	€ 932	€ 4.387	€ 1.547	€ 3.495	€ 2.300	€ 15.904
Scienze della vita	€ 4.929	€ 2.413	€ 6.755	€ 1.132	€ 7.958	€ 3.051	€ 26.237
Scienze matematiche, informatiche, fisiche, chimiche e ingegneristiche	€ 2.392	€ 2.404	€ 3.593	€ 1.819	€ 4.382	€ 1.338	€ 15.927
Scienze umane e sociali	€ 1.640	€ 1.804	€ 5.476	€ 945	€ 2.867	€ 1.715	€ 14.446
Totale complessivo	€ 12.203	€ 7.552	€ 20.211	€ 5.442	€ 18.701	€ 8.405	€ 72.515

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Per chiarezza espositiva e curiosità scientifica si riporta, in ultima istanza, la composizione percentuale dei progetti presentati, assegnati per tipologia di soggetto beneficiario del progetto di ricerca, e i progetti medi vinti sempre per qualifica.

Tabella 15. Composizione e progetti medi assegnati per settore e qualifica

Ambiti Settoriali	Composizione Progetti Presentati					Totale
	Ordinario	Associato	Dirigente Medico	Ricercatore	Altro	
Scienze della terra e dell'ambiente	29%	33%	1%	33%	4%	100%
Scienze della vita	27%	20%	22%	30%	1%	100%
Scienze matematiche, informatiche, fisiche, chimiche e ingegneristiche	32%	27%	2%	37%	2%	100%
Scienze umane e sociali	35%	34%	1%	29%	1%	100%
Totale	30%	26%	11%	31%	2%	100%

Ambiti Settoriali	Composizione Progetti Assegnati					Totale
	Ordinario	Associato	Dirigente Medico	Ricercatore	Altro	
Scienze della terra e dell'ambiente	22%	30%	0%	43%	5%	100%
Scienze della vita	30%	13%	20%	36%	0%	100%
Scienze matematiche, informatiche, fisiche, chimiche e ingegneristiche	35%	35%	2%	26%	2%	100%
Scienze umane e sociali	52%	33%	0%	15%	0%	100%
Totale complessivo	36%	26%	7%	29%	1%	100%

Ambiti Settoriali	Progetti medi vinti sul presentato					Totale
	Ordinario	Associato	Dirigente Medico	Ricercatore	Altro	
Scienze della terra e dell'ambiente	3,5	2,8	-	1,9	2,0	2,6
Scienze della vita	5,0	8,8	6,0	4,6	-	5,6
Scienze matematiche, informatiche, fisiche, chimiche e ingegneristiche	2,9	2,4	3,0	4,4	3,0	3,1
Scienze umane e sociali	2,4	3,6	-	6,8	-	3,5
Totale	3,3	3,9	6,0	4,2	4,7	4,0

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

4.4. I bandi nelle diverse annualità

Bando Ricerca 2008

Il bando dell'annualità 2008²¹, relativo all'invito a presentare proposte per Progetti di ricerca fondamentale o di base, può essere considerato come la scintilla che ha innescato il processo innovazione scientifica del sistema della ricerca in Sardegna. Da lì in avanti Università, dipartimenti e ricercatori, viste anche le progressive riduzioni degli stanziamenti nazionali, considerano questo strumento di policy regionale un imprescindibile mezzo per la realizzazione dei loro progetti di ricerca scientifica.

Le aree previste all'interno del bando si suddividono in 5 settori scientifico disciplinari, e saranno anche la base di partenza per la definizione delle aree nei futuri bandi, in accordo con le disposizioni normative della Legge 7 del 2007. All'interno delle scienze matematiche, informatiche, fisiche chimiche e ingegneristiche sono stati presentati 120 progetti, di cui 37 finanziati per uno stanziamento totale di circa 2,3 milioni di euro; segue il settore delle scienze umane e sociali con 112 progetti presentati, di cui 47 finanziati e uno stanziamento

²¹ <http://www.regione.sardegna.it/j/v/1725?s=1&v=9&c=389&c1=1345&id=12917&b=>

di 1,6 milioni di euro; il settore relativo alle scienze della vita vede invece uno stanziamento di circa 3,5 milioni di euro con 105 progetti presentati e bel 47 finanziati dall'amministrazione; il programma di ricerca sanitaria vede finanziati 20 progetti con 2 milioni di euro, e le scienze della terra e dell'ambiente 26 progetti con 2,6 milioni di euro.

Tabella 16. Progetti presentati per area progetto e stato domanda, anno 2009 (importi in migliaia)

Area progetto	Idoneo	Idoneo e Finanziato	Non Ammissibile	Non Idoneo	Totale	Importo Finanziato
Programma di ricerca sanitaria	24	20		40	84	2.173,84
Scienze della terra e dell'ambiente	22	26	7	8	63	2.648,48
Scienze della vita	42	47	1	15	105	3.433,90
Scienze matematiche, informatiche, fisiche chimiche e ingegneristiche	56	37	1	26	120	2.307,67
Scienze umane e sociali	38	47		27	112	1.639,58
Totale	182	177	9	116	484	12.203,45

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Questo bando è uno dei più consistenti sia per l'impegno finanziario che per il numero di progetti presentati e finanziati. Particolarmente interessanti sono gli stanziamenti medi per singolo progetto, quasi tripli rispetto ai bandi PRIN nazionali.

Bando Ricerca 2009

Il bando relativo all'invito a presentare proposte per progetti di ricerca fondamentale o di base orientata a settori prioritari, del 2009²² si presenta poco strutturato e prevede progetti di ricerca suddivisi in quattro aree tematiche: a) beni culturali e ambientali; b) biomedicine e tecnologie della salute; c) biotecnologie e nanotecnologie d) ICT; ad eccezione del primo ambito tutte le aree previste sono riconducibili a progetti di ricerca in area scientifica. Tra i 277 progetti presentati, ben 128 appartengono al settore biomedico sanitario, dove troviamo anche il maggior numero dei progetti idonei; segue il settore dei beni culturali, con 87 progetti presentati di cui 13 finanziati. Relativamente basso, rispetto agli altri settori, è il numero dei progetti presentato nell'area delle biotecnologie e dell'ICT, con 34 e 28 progetti rispettivamente presentati.

Nella tabella 11 vengono riportati gli impegni finanziari suddivisi per area scientifica. Dai dati emerge come su un totale di 13 milioni di euro di attività progettuali, per i quali si era chiesto un contributo finanziario all'amministrazione di 10 milioni di euro, circa 7 milioni siano stati effettivamente erogati dalla RAS; con una rimodulazione del finanziamento richiesto. In generale, l'importo finanziario è stato di circa il 70% delle somme effettivamente richieste.

²² <http://www.regione.sardegna.it/j/v/1725?s=1&v=9&c=389&c1=1345&id=21109&b=>

L'ultima colonna della tabella 12 mette a confronto gli importi medi dei finanziamenti concessi nelle diverse aree progettuali, queste sono correlate ai massimali previsti dal bando per i diversi settori ed evidenziano come siano i progetti del settore biomedico quelli che necessitano di un impegno finanziario maggiore, con circa 250 mila euro di finanziamento pubblico.

Tabella 17. Progetti presentati per area progetto e stato domanda, anno 2009

Area progetto	Idoneo	Idoneo e Finanziato	Non ammissibile	Non Idoneo	Totale
Beni culturali e ambientali, anche con riferimento alla loro gestione e valorizzazione economica	45	13	6	23	87
Biomedicine e tecnologie della salute	51	8	18	51	128
Biotecnologie e nanotecnologie	11	10		13	34
ICT con particolare riferimento alle Digital Media Technologies ed Internet del futuro	5	9		14	28
Totale	112	40	24	101	277

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Tabella 18. Progetti finanziati per area progetto, anno 2009 (valori in migliaia)

Area progetto	Progetti Finanziati	Importo Progetti	Importo Richiesto alla RAS	Importo Finanziato	Importo medio finanziato
Beni culturali e ambientali, anche con riferimento alla loro gestione e valorizzazione economica	13	2.948,98	2.397,32	1.803,76	138,75
Biomedicine e tecnologie della salute	8	3.450,56	2.832,23	2.060,39	257,55
Biotecnologie e nanotecnologie	10	3.283,03	2.556,81	1.833,79	183,38
ICT con particolare riferimento alle Digital Media Technologies ed Internet del futuro	9	3.694,29	2.970,46	1.854,17	206,02
Totale	40	13.376,86	10.756,82	7.552,11	188,80

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Bando Ricerca 2010

Il bando relativo all'annualità 2010²³ si presenta come il più strutturato per tipologia settoriale. In esso rientrano tre tipologie di finanziamento: la prima ha come oggetto la ricerca di base inerente macro aree scientifiche, così come nei precedenti bandi; la seconda è riconducibile a temi di carattere generale, più specifici rispetto al punto precedente ma sempre riconducibili all'idea progettuale del proponente; la terza tipologia (conosciuta come Tender) riconducibile a temi di carattere specifico di stretto interesse regionale, per cui l'amministrazione ha posto una specifica domanda di ricerca. Per quanto concerne la

²³ <http://www.regione.sardegna.it/j/v/1725?s=1&v=9&c=389&c1=1345&id=23063&b=http://www.regione.sardegna.it/j/v/1725?s=1&v=9&c=389&c1=1345&id=27045&b=>

prima tipologia sono state presentate circa 400 domande, 60 per la seconda e 11 per i Tender; di questi sono stati finanziati 93 nella ricerca di base, 32 nei temi di carattere generale e 5 in quelli di carattere specifico/tender.

Le aree progetto della prima tipologia sono stati riformulati rispetto al 2009, con la l'inserimento delle scienze umane all'interno dei progetti ammissibili al finanziamento, il settore biomedico è stato inserito invece nell'area scienze della vita e sono stati inserite le scienze della terra e quelle matematiche, informatiche, fisiche, chimiche e ingegneristiche. All'interno di queste aree circa,, il 40% dei progetti finanziati appartengono a scienze della vita, segue il settore delle scienze umane con il 25% e le scienze matematiche con il 20%. Relativamente basso il numero dei progetti presentati per la seconda tipologia di finanziamento, dove in molti casi le risorse hanno ecceduto il numero dei progetti idonei e sono state utilizzate per lo scorrimento delle graduatorie nella tipologia di progetti a carattere generale. I progetti tender hanno visto presentare nella maggior parte dei casi uno o due gruppi di ricerca per ciascuna linea progettuale, questo in gran parte dipendente dalla specificità degli argomenti trattati.

Tabella 19. Progetti Presentati per area progetto e stato domanda, anno 2010

Area progetto	Idoneo	Idoneo e Finanziato	Non ammissibile	Non Idoneo	Totale
Ricerca fondamentale o di base	147	93	30	125	395
Scienze della terra e dell'ambiente	24	17	1	9	51
Scienze della vita	74	34	18	68	194
Scienze matematiche, informatiche, fisiche chimiche e ingegneristiche	24	19	8	23	74
Scienze umane e sociali	25	23	3	25	76
Ricerca fondamentale o di base orientata a temi di carattere generale	12	32	8	8	60
Scienze economiche, con particolare riferimento al potenziamento manageriale di imprese e istituzioni e alla valutazione degli effetti delle politiche pubbliche	0	7	1	1	9
Valorizzazione e gestione ottimale delle risorse ambientali nell'ambito regionale anche mediante l'applicazione di nuove tecnologie	0	7	0	3	10
Farmacologia applicata con particolare riferimento alle malattie complesse di interesse regionale	0	4	1	1	6
Attività di studio e valorizzazione del patrimonio culturale, storico, archeologico regionale	12	9	6	2	29
Modelli e metodi per l'analisi e la gestione dei sistemi logistici e dei sistemi di trasporto delle merci	0	5	0	1	6
Ricerca fondamentale o di base orientata a temi di carattere specifico di stretto interesse regionale	2	5	0	4	11
Analisi dei costi economici addizionali attribuibili allo stato di insularità, con particolare riferimento alla differenza rispetto a casi di "geographic remoteness" riconosciuti nell'ambito della politica regionale europea		1	0	0	1
Farmaco-Equivalenza: attività di studio per la realizzazione di una piattaforma per la determinazione dei parametri chimici di equivalenza farmaceutica e bioequivalenza	0	1	0	1	2
Regioni a statuto speciale e residuo fiscale. Analisi almeno decennale del residuo fiscale (differenza tra spesa pubblica complessiva in territorio e potenziale di gettito fiscale dello stesso territorio) delle regioni a statuto speciale, delle sue princi	0	1	0	0	1
Sardegna: analisi degli scambi regionali, dei flussi interregionali e con l'estero. Analisi dei settori che determinano gli squilibri e i vantaggi nell'interscambio commerciale. Caratteristiche di prodotto-impresa dei settori che dipendono o beneficiano da	1	1	0	2	4
Strumenti per la stima quantitativa dello scambio netto di CO2 (emissioni e assorbimenti) alla scala comunale in Sardegna e sviluppo di nuove strategie per la mitigazione delle emissioni dei gas serra in ambito urbano e territoriale	1	1	0	1	3
Totale	161	130	38	137	466

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Tabella 20. Progetti finanziati per area progetto, anno 2010 (valori in migliaia)

Area progetto	Idoneo	Idoneo e Finanziato	Non ammissibile	Non idoneo	Totale
Ricerca fondamentale o di base	147	93	30	125	395
Scienze della terra e dell'ambiente	24	17	1	9	51
Scienze della vita	74	34	18	68	194
Scienze matematiche, informatiche, fisiche chimiche e ingegneristiche	24	19	8	23	74
Scienze umane e sociali	25	23	3	25	76
Ricerca fondamentale o di base orientata a temi di carattere generale	12	32	8	8	60
Scienze economiche, con particolare riferimento al potenziamento manageriale di imprese e istituzioni e alla valutazione degli effetti delle politiche pubbliche	0	7	1	1	9
Valorizzazione e gestione ottimale delle risorse ambientali nell'ambito regionale anche mediante l'applicazione di nuove tecnologie	0	7	0	3	10
Farmacologia applicata con particolare riferimento alle malattie complesse di interesse regionale	0	4	1	1	6
Attività di studio e valorizzazione del patrimonio culturale, storico, archeologico regionale	12	9	6	2	29
Modelli e metodi per l'analisi e la gestione dei sistemi logistici e dei sistemi di trasporto delle merci	0	5	0	1	6
Ricerca fondamentale o di base orientata a temi di carattere specifico di stretto interesse regionale	2	5	0	4	11
Analisi dei costi economici addizionali attribuibili allo stato di insularità, con particolare riferimento alla differenza rispetto a casi di "geographic remoteness" riconosciuti nell'ambito della politica regionale europea		1	0	0	1
Farmaco-Equivalenza: attività di studio per la realizzazione di una piattaforma per la determinazione dei parametri chimici di equivalenza farmaceutica e bioequivalenza	0	1	0	1	2
Regioni a statuto speciale e residuo fiscale. Analisi almeno decennale del residuo fiscale (differenza tra spesa pubblica complessiva in territorio e potenziale di gettito fiscale dello stesso territorio) delle regioni a statuto speciale, delle sue princi	0	1	0	0	1
Sardegna: analisi degli scambi regionali, dei flussi interregionali e con l'estero. Analisi dei settori che determinano gli squilibri e i vantaggi nell'interscambio commerciale. Caratteristiche di prodotto-impresa dei settori che dipendono o beneficiano da	1	1	0	2	4
Strumenti per la stima quantitativa dello scambio netto di CO2 (emissioni e assorbimenti) alla scala comunale in Sardegna e sviluppo di nuove strategie per la mitigazione delle emissioni dei gas serra in ambito urbano e territoriale	1	1	0	1	3
Totale	161	130	38	137	466

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Bando Ricerca 2011

Il bando 2011²⁴, relativo all'invito a presentare progetti di ricerca fondamentale o di base orientata a temi di carattere specifico di stretto interesse regionale, ossia progetti Tender, ha visto un numero limitato di progetti presentati e risorse impegnate, se confrontato con i numeri relativi ai precedenti bandi. La scelta dell'amministrazione si è concentrata su 18 domande di ricerca specifiche, chiamando i ricercatori dell'isola a presentare le loro proposte a riguardo. Rispetto ai bandi precedenti, i dati che ne derivano sono piuttosto strutturati e semplici da analizzare, visto anche il finanziamento di uno solo dei progetti presentati. Anche questo vincolo tuttavia non sembra essere insormontabile, in particolare quando il valutatore ritenga che i progetti presentati possano trovare integrazione tra di essi e quindi decida di suggerire all'amministrazione la costituzione di un gruppo di lavoro trasversale che coinvolga più gruppi di ricerca.

²⁴ <http://www.regione.sardegna.it/j/v/1725?s=1&v=9&c=389&c1=1345&id=27042&b=>

Tabella 21. Progetti Presentati per area progetto e stato domanda, anno 2011

Area progetto	Idoneo	Idoneo e Finanziato	Non ammissibile	Non Idoneo	Totale
Tender 1 ARCHIVIO STORICO	2	3	0	0	5
Tender 2 RICCIO DI MARE	0	1	0	0	1
Tender 3 NUOVE NORME SULLE COSTRUZIONI	1	2	0	1	4
Tender 4 ARCHEOLOGIA E INTERVENTI INFRASTRUTTURALI	1	1	0	5	7
Tender 5 OVINO IN SARDEGNA	0	1	0	0	1
Tender 6 SCUOLA DIGITALE	0	1	0	0	1
Tender 7 RADIOASTRONOMIA E TECNOLOGIE	0	1	0	0	1
Tender 8 GEOTERMICO IN SARDEGNA	2	1	1	0	4
Tender 9 SINTOMI EUTROFICI DEGLI INVASI	0	1	0	0	1
Tender 10 GENOMA SARDO	0	0	0	3	3
Tender 11 COMUNITA' DI PRATICA	1	1	0	0	2
Tender 12 TERAPIA DEL DOLORE	0	1	0	1	2
Tender 13 SCLEROSI MULTIPLA	0	1	1	1	3
Tender 14 LR 12/2011 -SERVITU' MILITARI	0	1	0	1	2
Tender 15 PROGETTO PILOTA: CONTROLLO REMOTO E MANUTENZIONE EVOLUTIVA	1	1	0	0	2
Tender 16 PROGETTO PILOTA : DECISION SUPPORT SYSTEM	1	2	0	0	3
Tender 17 PROGETTO PILOTA: CONTROLLO GRU PORTUALI	0	1	0	0	1
Tender 18 PROGETTO PILOTA: SICUREZZA LAVORATORI PORTUALI	2	1	0	0	3
Totale	11	21	2	12	46

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Relativamente al bando 2011 tre sono stati i casi in cui i progetti ammessi al finanziamento sono stati più d'uno: tender 1, relativo all'analisi e studi per la costruzione di un archivio storico, letterario e iconografico sulla partecipazione delle élites politiche e intellettuali alla costruzione dell'identità nazionale sarda ed al Risorgimento, dove sono stati ben tre i progetti assegnatari del finanziamento per un totale di 350 mila euro (per i quali sono state incrementate le risorse); tender 3 relativo alle procedure di applicazione delle nuove Norme tecniche per le Costruzioni nella Regione Sardegna, dove i beneficiari sono stati due; ed infine il tender 16, relativo al progetto pilota sulla sperimentazione di un nuovo sistema di supporto alle decisioni (DSS- Decision Support System) finalizzato ad ottimizzare le attività di un terminal container del porto di Cagliari.

Tabella 22. Progetti finanziati per area progetto, anno 2011 (valori in migliaia)

Area progetto	Progetti Finanziati	Importo Progetto	Importo Richiesto alla RAS	Importo Finanziato	Importo Medio Finanziato
Tender 1 ARCHIVIO STORICO	3	702,48	585,94	350,00	116,67
Tender 2 RICCIO DI MARE	1	245,38	188,14	350,00	350,00
Tender 3 NUOVE NORME SULLE COSTRUZIONI	2	466,50	379,31	320,00	160,00
Tender 4 ARCHEOLOGIA E INTERVENTI INFRASTRUTTURALI	1	200,00	160,00	160,00	160,00
Tender 5 OVINO IN SARDEGNA	1	252,78	201,13	200,00	200,00
Tender 6 SCUOLA DIGITALE	1	300,70	249,87	249,87	249,87
Tender 7 RADIOASTRONOMIA E TECNOLOGIE RELATIVE	1	690,00	500,00	500,00	500,00
Tender 8 GEOTERMICO IN SARDEGNA	1	368,04	297,39	297,39	297,39
Tender 9 SINTOMI EUTROFICI DEGLI INVASI	1	238,92	200,00	200,00	200,00
Tender 11 COMUNITA' DI PRATICA	1	450,00	400,00	400,00	400,00
Tender 12 TERAPIA DEL DOLORE	1	665,91	515,22	500,00	500,00
Tender 13 SCLEROSI MULTIPLA	1	300,00	231,60	231,60	231,60
Tender 14 L.R. 12/2011 -SERVITU' MILITARI	1	254,86	184,86	184,86	184,86
Tender 15 PROGETTO PILOTA: CONTROLLO REMOTO E MANUTENZIONE EVOLUTIVA	1	660,20	513,20	500,00	500,00
Tender 16 PROGETTO PILOTA : DECISION SUPPORT SYSTEM	2	1.927,90	1.437,65	700,00	350,00
Tender 17 PROGETTO PILOTA: CONTROLLO GRU PORTUALI	1	386,31	298,63	298,63	298,63
Tender 18 PROGETTO PILOTA: SICUREZZA LAVORATORI PORTUALI	1	282,02	228,32	200,00	200,00
Totale	21	8.392,00	6.571,26	5.642,35	268,68

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Bando Ricerca 2012

In relazione al bando 2012²⁵, attualmente in corso di svolgimento, relativo all'invito a presentare progetti di ricerca fondamentale o di base orientata a temi di carattere specifico di stretto interesse regionale, l'amministrazione si è concentrata su due tipologie di bando standard: a) la ricerca di base di carattere generale; b) la ricerca orientata a specifici temi di interesse regionale, tender. Rispetto alle annualità precedenti le aree della ricerca di base sono state ulteriormente modificate, cercando di racchiudere tutti i settori scientifico disciplinari e allo stesso tempo dando ai progetti di carattere sanitario una connotazione autonoma.

²⁵ <http://www.regione.sardegna.it/j/v/1725?s=1&v=9&c=389&c1=1345&id=30556>
<http://www.regione.sardegna.it/j/v/1725?s=1&v=9&c=389&c1=1345&id=32336>

Tabella 23. Progetti Presentati per area progetto e stato domanda, anno 2012

Area progetto	Idoneo	Idoneo e Finanziato	Non Idoneo	Totale
Ricerca di Base	113	33	40	186
Area Scienze della Vita	42	8	30	80
Scienze della Terra e dell'Ambiente	15	8	3	26
Scienze matematiche, informatiche, fisiche chimiche e ingegneristiche	25	7	4	36
Scienze umane e sociali	31	10	3	44
Tender	7	15	9	31
Totale Complessivo	120	48	49	217

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Sui 180 progetti presentati circa 82 sono stati ammessi a finanziamento (circa il 45% sul totale), mentre 39 sono pur risultando idonei non hanno trovato copertura finanziaria negli stanziamenti. L'area delle scienze biomedico sanitarie è stata, anche in questo bando, quella che ha visto il maggior numero di progetti presentati, costante questa che accompagna tutti i bandi fino ad ora analizzati. Relativamente consistenti anche il numero dei progetti presentati nel settore delle scienze pure (matematica, chimica, ingegneria) e nelle scienze sociali, dove l'attività scientifica sembra trovare particolare interesse nei ricercatori; meno significativi i progetti presentati nell'area relativa alle scienze della vita.

Tabella 24. Progetti finanziati per area progetto, anno 2012 (valori in migliaia)

Area progetto	Progetti Finanziati	Importo Progetto	Importo Richiesto alla RAS	Importo Finanziato	Importo Medio Finanziato
Ricerca di Base	82	23.261,42	18.243,95	15.502,70	189,06
Scienze matematiche, informatiche, fisiche chimiche e ingegneristiche	16	5.342,93	4.182,70	4.182,70	261,42
Scienze umane e sociali	18	3.430,21	2.766,66	2.766,66	153,70
Scienze della terra e dell'ambiente	10	2.886,11	2.295,08	2.295,08	229,51
Scienze della vita, ad esclusione dei settori biomedico sanitario	7	2.101,22	1.615,06	1.615,06	230,72
Scienze biomedico - sanitarie	31	9.500,95	7.384,46	4.643,20	149,78
Ricerca fondamentale o di base orientata a temi di carattere specifico di stretto interesse regionale	11	4.473,28	3.531,03	3.198,63	290,78
Epidemiologia e Genetica	1	246,61	199,98	199,98	199,98
Il latte ovino della Sardegna	1	375,00	300,00	300,00	300,00
Impatto ambientale e pesca non invasiva	1	540,00	400,00	400,00	400,00
Impatto economico di eventi culturali e sportivi	1	165,67	100,00	100,00	100,00
Insufficienza Venosa Cerebrospinale	1	500,00	400,00	400,00	400,00
Metabolomica nella ricerca e nella pratica clinica	1	249,88	199,88	199,88	199,88
Patrimonio ambientale costiero	1	600,00	500,00	500,00	500,00
Piattaforme di Cloud computing per le PMI	1	309,00	199,00	199,00	199,00
Sclerosi laterale amiotrofica	1	490,73	399,77	399,77	399,77
Sistemi di teleconsulto	2	996,40	832,40	500,00	250,00
Totale	93	27.734,70	21.774,98	18.701,33	201,09

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Sotto il profilo finanziario il 2012 ha visto un assegnazione di circa 18 milioni di euro, per i quali i gruppi di ricercatori sono in attesa del trasferimento dei fondi per l'attivazione dei

progetti. Circa il 60% delle risorse destinate alla ricerca di base in senso stretto sono state destinate ai progetti in ambito biomedico e a quello delle scienze matematiche ecc, dato questo in linea con il numero di progetti presentati.

Particolarmente significativi anche gli stanziamenti a favore dei progetti tender, con circa il 17% dello stanziamento totale (3 milioni di euro), con una molteplicità settoriale di ambiti scientifico disciplinare e stanziamenti importanti in molti casi anche vicini a mezzo miliardo di finanziamento pubblico.

Bando Ricerca 2013

Per l'annualità 2013, che stanziava circa 9 milioni di euro, si è provveduto alla pubblicazione di due bandi distinti, uno finalizzato a presentare progetti di ricerca fondamentale di base orientata a temi di carattere specifico di stretto interesse regionale –Tender-, il secondo finalizzato a progetti di ricerca di base generalmente intesi.

Il primo, pubblicato nel 2013²⁶ ha trovato veloce applicazione in cui le procedure si sono concluse alla fine dello stesso anno, permettendo un'agevole esecutività delle proposte progettuali. Per il bando di ricerca di base²⁷, le cui graduatorie sono state pubblicate solo nel maggio 2015, relativo all'invito a presentare progetti di ricerca fondamentale o di base e totalmente gestito da Sardegna Ricerche in qualità di Agenzia Regionale per la promozione e la diffusione della ricerca in Sardegna, è attualmente nella fase di definizione delle convenzioni con i soggetti beneficiari per il trasferimento delle risorse; con uno slittamento dei tempi di circa 2 anni dall'attribuzione delle risorse dalla deliberazione della giunta regionale.

L'analisi settoriale evidenzia come su un totale di circa 190 progetti il 60% sia risultato idoneo al finanziamento, mentre soltanto meno del 20% abbia trovato copertura dalle risorse disponibili. Sotto il profilo della composizione viene confermata la struttura ormai consolidata dei diversi settori, con una forte presenza di progetti in scienze delle vita e in scienze umane e sociali. Vengono riportante, in coerenza con quanto riportato nelle precedenti annualità, le dotazioni finanziarie scomposte per area progetto, per importo finanziato e per importo medio di finanziamento.

²⁶ <http://www.regione.sardegna.it/j/v/1725?s=1&v=9&c=389&c1=1345&id=38846>

²⁷ <http://www.sardegna.ricerche.it/index.php?xsl=558&tipodoc=3&s=13&v=9&c=4200&c1=4200&id=40887&va=>

Tabella 25. Progetti finanziati per area progetto, anno 2012 (valori in migliaia)

Area progetto	Idoneo	Idoneo e Finanziato	Non Idoneo	Totale
Ricerca di Base	113	33	40	186
Area Scienze della Vita	42	8	30	80
Scienze della Terra e dell'Ambiente	15	8	3	26
Scienze matematiche, informatiche, fisiche chimiche e ingegneristiche	25	7	4	36
Scienze umane e sociali	31	10	3	44
Tender	7	15	9	31
Totale Complessivo	120	48	49	217

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Tabella 26. Progetti finanziati per area progetto, anno 2012 (valori in migliaia)

Area progetto	Progetti Finanziati	Importo Finanziato	Importo Medio Finanziato
Ricerca di Base	33	4.674.845	141.662
Area Scienze della Vita	8	1.151.414	143.927
Scienze della Terra e dell'Ambiente	8	1.200.000	150.000
Scienze matematiche, informatiche, fisiche chimiche e ingegneristiche	7	1.138.102	162.586
Scienze umane e sociali	10	1.185.329	118.533
Tender	15	3.730.000	248.667
Totale Complessivo	48	8.404.845	175.101

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Conclusioni

Una prima riflessione riguarda la capacità, degli attori coinvolti, di dare attuazione alla politica oggetto di analisi e quindi, della politica stessa, di trovare effettiva attuazione nella fattispecie considerata. Questione questa di non banale importanza, considerando i molti casi di inadeguata o non applicazione dei provvedimenti legislativi, derivanti dal mal funzionamento degli organismi preposti alla loro attuazione. Tutt'altra questione, che prescinde da quest'analisi e a cui si rimanda in lavori futuri, è la valutazione degli effetti della politica, ossia la sua capacità di rispondere ad una specifica domanda di policy e quindi di valutarne gli effetti della politica stessa.

Da questa prima analisi, finalizzata ad un confronto tra provvedimento legislativo, impegno programmatico e l'effettiva assegnazione delle risorse ai vari centri di spesa, sembra emergere una continuità di intervento da parte dei tre organismi coinvolti nella policy individuata. L'organo legislativo (Consiglio Regionale), che individua gli ambiti di applicazione della politica e ne definisce la normativa di riferimento, quello esecutivo, (Giunta Regionale) che da attuazione attraverso le delibere programmatiche allo

stanziamento delle risorse, e gli uffici amministrativi incaricati dei provvedimenti attuativi per l'assegnazione delle risorse e l'espletamento dei bandi pubblici.

Considerando gli ambiti di riferimento legislativi in cui la legge trova applicazione, in alcuni casi si è provveduto a coprire, anche con eccessiva enfasi, le disposizioni normative: promozione della ricerca di base. Per cui ora è forse necessario attendere gli esiti di ricerca, o quantomeno valorizzarne le risultanze dal punto di vista scientifico. Altre cose si stanno mettendo in moto, quali la divulgazione della cultura scientifica e la promozione dell'alta formazione. Molto vi è ancora da fare relativamente al trasferimento di conoscenze e competenze scientifiche e tecnologiche in ambito produttivo, su cui si spera l'amministrazione basi le sue politiche nei prossimi anni.

CAPITOLO V: La qualità della ricerca in Sardegna

Altro punto di riflessione degno di analisi è quello che emerge dall'analisi dei punteggi ottenuti nelle valutazioni ex ante dalle proposte progettuali presentati, nel corso di questi sei anni di attività, dai ricercatori. L'obiettivo è quello di misurare quantitativamente la qualità della ricerca, espressa in termini di capacità del sistema Sardegna di proporre idee progettuali considerate qualitativamente idonee ad essere finanziate da parte di referee nazionali e indipendenti. Consapevoli dei limiti che tale approccio metodologico incontra, allo stato dell'arte questi sono gli unici dati utilizzabili come proxy della qualità scientifica delle proposte progettuali; in compenso la ricchezza dei dati permette la comparazione tra aggregati omogenei quali il settore disciplinare di appartenenza o l'esito finale della procedura e quindi dell'ottenimento del finanziamento o dell'esclusione allo stesso. In particolare la presenza di valutatori indipendenti non legati al contesto isolano, la tipologia di valutazioni non comparative e indipendenti, la presenza del doppio referaggio e un dataset di circa 1700 record, permettono di raggiungere interessanti risultati utili a valutare le performance scientifiche del sistema isolano e individuare alcune tendenze e relazioni utili a dare indicazioni di policy.

Il dataset utilizzato, distinto per ciascuna annualità secondo lo schema metodologico già utilizzato nei capitoli precedenti, è stato costruito utilizzando i punteggi medi del doppio referaggio esito del processo di valutazione dei diversi bandi. Le informazioni raccolte, per ciascuna record, riguardano: l'area tematica disciplinare, l'ente di appartenenza, la tipologia di soggetto proponente e l'esito della pratica, distinto in finanziato, idoneo ma non finanziato e non idoneo. Oltre al punteggio medio totale ottenuto nella valutazione, si scenderà nel dettaglio analizzando più specificatamente sulla qualità della ricerca in termini di costi e risultati attesi, indagando in particolare sulla qualità scientifica della proposta progettuale in termini di qualità e chiarezza degli obiettivi generali, obiettivi specifici e risultati attesi, ma anche sulle potenzialità innovative dei risultati attesi se non piuttosto sulla sostenibilità e potenzialità della ricerca prodotta. Altro dettaglio verrà dato sulla capacità dei ricercatori di proporre un'organizzazione efficiente del progetto di ricerca, in termini di qualità organizzativa della struttura, anche attraverso integrazione delle competenze, e sulla qualificazione scientifica del proponente e del gruppo di ricerca nel suo complesso. In ultima analisi verrà fatto un breve cenno sulla capacità dei ricercatori di proporre progetti con un alto o basso indice di cooperatività, in termini di collaborazioni con altri centri di ricerca nazionali e internazionali e con il tessuto produttivo isolano, piccole e medie imprese soprattutto. Il tutto supportato dalla presenza dei punteggi parziali attribuiti per ciascuno dei suddetti punti.

Il risultato dell'analisi sarà quello di dare un quadro comparativo sulla capacità, espressa in termini qualitativi, dei ricercatori sardi di presentare alla comunità scientifica progetti di ricerca interessanti e in grado di meritarsi il sostegno pubblico per la loro realizzazione,

oltre che dare un'indicazione di dettaglio sulla capacità scientifica dei proponenti. Verranno successivamente proposte alcune tendenze registrate dall'analisi delle serie storiche sui dati medi delle valutazioni, da cui emergono chiaramente forme cicliche di saturazione delle proposte progettuali.

In ultima analisi verrà data risposta ad un quesito classico presente in tutti i processi valutativi: chi valuta i valutatori? Il dilemma che affligge tutti i sistemi di valutazione, ma ancora di più quello accademico è di capire se chi valuta un progetto di ricerca è effettivamente in grado di valutare un suo pari, in termini di competenze scientifiche e metodologiche. Verrà così proposto un esercizio comparativo tra le performance scientifiche (Impact Factor) dei proponenti dei progetti di ricerca e di coloro che sono stati chiamati ad effettuare le valutazioni.

Ricordiamo che ciascun progetto è sottoposto ad una valutazione ex ante così come descritta nel paragrafo uno del capitolo, valutazione non comparativa e indipendente per ciascun progetto.

5.1. Analisi qualitativa della ricerca in Sardegna

Il primo esercizio, sulla mole dei dati a disposizione, è stato quello di riclassificare i circa 1700 progetti e i relativi punteggi ottenuti nelle due fasi di valutazioni nelle quattro grandi aree tematiche identificate dal provvedimento normativo d'origine. Dalle prime analisi vengono riscontrati due grandi blocchi: il primo, con punteggi più alti, rappresentato dalle scienze umane e sociali e dalle così dette scienze della terra e dell'ambiente, il secondo, con punteggi più bassi, dalle scienze della vita e dalle scienze pure. Al momento è possibile soltanto evidenziare la dualità nella distribuzione delle osservazioni, ma non è possibile determinare se questa è dovuta ad una differente e maggiore qualità del primo gruppo rispetto al secondo, o piuttosto ad una differente scala di valutazione utilizzata dai valutatori nelle diverse aree tematiche. Prima di indagare sulle cause che possono aver determinato tale concentrazione è importante sottolineare la sistematicità di questo dualismo sia nei progetti finanziati, sia in quelli idonei ma non finanziati che in quelli valutati non idonei. Il riproporsi del fenomeno nei sotto gruppi analizzati fa pertanto propendere per la seconda motivazione, questione peraltro più volte sollevata dalla comunità scientifica nazionale e sfociata spesso anche in polemiche come nel caso delle graduatorie dei progetti a valere sui finanziamenti PRIN del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca.

Tabella 1. Punteggi ottenuti per ambito settoriale, e stato della pratica. Dati medi e numeri indice (*media 2008-2013*)

Ambiti Settoriali	Finanziato	Idoneo non finanziato	Non Idoneo	Totale progetti valutati
	Punteggi Medi			
Scienze della terra e dell'ambiente	90,3	78,1	52,9	79,2
Scienze della vita	89,1	77,1	50,7	69,9
Scienze matematiche, informatiche, fisiche, chimiche e ingegneristiche	87,1	75,0	55,1	73,8
Scienze umane e sociali	90,6	79,3	54,6	77,3
Media Totale	89,3	77,3	52,4	73,8
Numeri Indice: media totale=100				
Scienze della terra e dell'ambiente	101	101	101	107
Scienze della vita	100	100	97	95
Scienze matematiche, informatiche, fisiche, chimiche e ingegneristiche	98	97	105	100
Scienze umane e sociali	101	103	104	105
Media Totale	100	100	100	100

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Il quadro d'insieme fa emergere un punteggio medio totale particolarmente elevato, 89 su un totale di 100 punti potenzialmente assegnabili, per i progetti finanziati; indice questo di una buona qualità delle proposte presentate. Una variabilità di 5 punti si registra spostandoci da un settore all'altro, con punteggi mediamente più elevati nei progetti presentati nei settori delle scienze umane e sociali e mediamente inferiori in quello delle scienze matematiche, informatiche, fisiche, chimiche e ingegneristiche. Dati pressoché omogenei si registrano analizzando i numeri indice dei progetti idonei ma non finanziati.

Quello che emerge da questa prima analisi dei punteggi medi ottenuti, è il riflesso di una discussione presente a livello nazionale e che coinvolge la comunità scientifica da diverso tempo: è riferita al diverso grado di severità nel valutare i progetti nei diversi settori scientifico disciplinari di appartenenza. Schematizzando in modo molto brutale il concetto emerge che i valutatori delle scienze umane e sociali sono mediamente più propensi a dare punteggi elevati nelle valutazioni di quanto non lo siano i loro colleghi delle scienze matematiche, fisiche, chimiche e ingegneristiche. Supponendo una totale (arbitraria) distribuzione della qualità tra i diversi ambiti analizzati, quello che emerge è una più alta severità di valutazione nelle scienze pure, con un voto medio di 80/100, a seguire il settore delle scienze della vita con un punteggio medio di 82/100 e il settore delle scienze umane e della terra con punteggi medi più alti 84/100; considerazione questa molto forte ma non priva di fondamento. La soluzione trovata per ovviare a questo problema, come già accennato in precedenza, è la costruzione di graduatorie separate nei diversi ambiti settoriali, in cui i progetti delle diverse aree competono con quelli della propria area e non degli altri settori. La soluzione trovata tuttavia risolve il problema soltanto tra ambiti, e non tra settori scientifico all'interno di essi, questione questa che nel caso Sardegna ha innescato una forte polemica soprattutto nel campo delle scienze sociali, in cui la variabilità tra settori disciplinari è molto elevata. Quello che viene criticato in questi anni è l'elevata

percentuale di progetti finanziati nell'area scientifico disciplinare 10 – 11 (Scienze dell'antichità, filologico-letterarie e storico-artistiche e Scienze storiche, filosofiche, pedagogiche e psicologiche) rispetto a quella dei settori 12 – 13 (Scienze giuridiche e Scienze economiche e statistiche). Questione questa a cui non sembra ancora essere data una soluzione ottimale nei termini di correggere questo dichiarato effetto distorsivo nelle valutazioni. Il trade off è sempre stato quindi quello di conciliare, da un lato, la concorrenza tra i progetti, e dall'altro, quello di garantire una assegnazione omogenee delle risorse, che non si configuri però con una distribuzione a pioggia nei settori disciplinari. Quanto appena descritto sembra essere confermato se si scorporano i punteggi medi ottenuti dalle sotto categorie dei progetti di ricerca di base tradizionali rispetto ai progetti tender.

Tabella 2. Punteggi medi per ambito settoriale e tipologia progetto (media 2008-2013)

Ambiti Settoriali	Progetti Finanziati			Dev.St	Progetti Idonei			Dev.St
	Ricerca di Base	Tender			Ricerca di Base	Tender		
Scienze della terra e dell'ambiente	90,25	90,25	0,0		77,41	84,83	5,3	
Scienze della vita	89,12	88,37	0,5		76,92	84,33	5,2	
Scienze matematiche, informatiche, fisiche, chimiche e ingegneristiche	86,72	89,94	2,3		74,33	83,11	6,2	
Scienze umane e sociali	92,14	86,25	4,2		79,32	75,33	2,8	
Totale	89,65	88,56	0,8		77,10	81,75	3,3	

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Quello che emerge dalla tabella riportata sopra è la permanenza del fenomeno anche nei due sotto gruppi: progetti di ricerca di base e progetti tender; conferma questa di una endogeneità del fenomeno e quindi del metodo di valutazione utilizzato nelle diverse aree disciplinari.

Interessante anche verificare se la qualità dei progetti presentati e valutati dipenda, oltre che dalla qualità scientifica del ricercatore proponente, in qualche misura dall'ente di appartenenza: l'idea è quella di capire se mediamente siano più "bravi" e quindi qualitativamente più strutturati sotto il profilo delle proposte scientifiche (in termini di punteggi ottenuti) i ricercatori affiliati ai due atenei o agli altri organismi di ricerca.

Tabella 3. Punteggi medi per ambito settoriale e ente di appartenenza (media 2008-2013)

Ambiti Settoriali	Università di Cagliari	Università di Sassari	CNR	ASL e Az. Ospedaliere	Altri Enti di Ricerca
Scienze della terra e dell'ambiente	85,3	85,0	86,3		95,0
Scienze della vita	84,0	83,7	83,4	79,8	85,1
Scienze matematiche, informatiche, fisiche, chimiche e ingegneristiche	81,5	84,4	84,0		79,4
Scienze umane e sociali	86,1	87,1	85,9		82,8
Totale	84,2	85,1	84,3	79,8	83,5

NOTA: Sono ricompresi sia i progetti finanziati sia quelli idonei e non finanziati

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Quello che emerge, dai punteggi totali, è che l'Università di Sassari ha ottenuto la valutazione media più alto: 85,1 punti su 100; con il massimo raggiunto nel settore delle

scienze umane e sociali (87/100). Punteggi simili si registrano per l'Università degli Studi di Cagliari e per il Consiglio Nazionale delle Ricerche, con valutazioni medie di 84/100. Rimane il dubbio se il punteggio più alto, registrato per l'Università degli Studi di Sassari, dipenda dalla diversa percezione di valutazione nei settori disciplinari, come precedentemente descritto, o piuttosto da un'effettiva maggiore qualità progettuale delle proposte presentate.

L'analisi settoriale evidenzia invece punteggi più elevati nelle scienze della vita a Cagliari, questo dovuto tra le altre cose anche alla luce delle specializzazioni settoriali tra i due atenei nelle diverse aree disciplinari. Dato tuttavia non robusto se confrontato con il maggior punteggio ottenuto dall'ateneo di Cagliari relativamente alle scienze della terra e dell'ambiente, in cui Sassari, vista la specializzazione nel settore delle Scienze agrarie e veterinarie, avrebbe dovuto primeggiare. Particolarmente alta è la valutazione ottenuta dai centri di ricerca non riconducibili ai due atenei; indice questo della presenza di centri di eccellenza extra universitari, come ad esempio la sede INAF (Istituto Nazionale di Astrofisica), in cui è insediato il Radiotelescopio spaziale.

L'ultimo set di analisi si chiude con la rappresentazione dei punteggi medi ottenuti, utilizzando esclusivamente i dati relativi ai progetti finanziati, distinguendo per qualifica del soggetto proponente. Coerentemente con quanto atteso, i punteggi medi più alti si registrano nei ricercatori strutturati con più anni di esperienza, con una media del 92/100 tra gli ordinari e di 90/100 sugli associati, relativamente più bassi i dati dei dirigenti medici.

Tabella 4. Progetti Finanziati: Punteggi medi per ambito settoriale e qualifica (media 2008-2013)

Ambiti Settoriali	Ordinario	Associato	Dirigente Medico	Ricercatore	Altro	Totale
Scienze della terra e dell'ambiente	93,00	92,41		88,38	96,50	92,57
Scienze della vita	93,12	93,11	86,43	91,86		91,13
Scienze matematiche, informatiche, fisiche, chimiche e ingegneristiche	87,63	86,41	96,00	85,25	90,00	89,06
Scienze umane e sociali	94,55	92,40		95,89		94,28
Totale	92,53	90,80	87,07	90,27	94,33	91,00

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Questo passaggio metodologico è utile e propedeutico all'analisi che verrà di seguito proposta. Si intende infatti dettagliare meglio la relazione esistente tra punteggio medio ottenuto, qualità scientifica della proposta progettuale ed esperienza professionale del soggetto proponente. E' indubbio e dimostrato che esista una forte correlazione tra anni di esperienza e quindi di background di pubblicazioni e probabilità di vedersi assegnare risorse finanziarie. Tenendo conto che la valutazione racchiude una serie di parametri, tra i quali la capacità scientifica del soggetto proponente, fortemente correlata con gli anni di esperienza e quindi sulla probabilità di pubblicare articoli scientifici è utile domandarsi se questa maggiore "bravura" sia dovuta esclusivamente all'effetto età del soggetto

proponente o in qualche modo dipenda anche dalla qualità della ricerca prodotta. Ci si chiede in altri termini, se in Sardegna si vincano i progetti soltanto perché si è ordinari e associati o se vi siano potenzialità anche per i ricercatori più giovani.

5.2. Qualità scientifica e ciclicità di mercato

Per spiegare questo, oltre all'analisi qualitativa sui punteggi ottenuti nelle valutazioni di merito dei progetti presentati dai ricercatori sardi, si è cercato di indagare meglio sulla distribuzione al fine di fornire un quadro più approfondito sul fenomeno in esame. Si è così proceduto allo studio dei punteggi ottenuti nelle diverse tipologie di progetti presentati in un'ottica di trend temporale, al fine di catturare tendenze che possano essere utili a far luce sul fenomeno e fornire quindi indicazioni di policy. Al fine di verificarne la rappresentatività e rendere più robuste le analisi sono stati effettuati test sia sui progetti ammessi al finanziamento, che sul totale dei progetti idonei (finanziati + idonei non finanziati). Si è inoltre proceduto con un tentativo di isolare l'effetto emerso dall'analisi dei dati aggregati, distinguendo i punteggi ottenuti nelle diverse sotto sezioni oggetto di valutazione, in particolare indagando sulla bontà della proposta scientifica presentata piuttosto che sulla qualità del gruppo di ricerca proponente. In questo modo si cerca di distinguere i due effetti precedentemente descritti: "effetto età" ed "effetto qualità" della proposta.

Quello che emerge è una inaspettata forma ciclica della distribuzione, in cui i punteggi medi ottenuti tendono ad crescere nel corso del primo anno per poi diminuire drasticamente dal 2009 al 2012 ed aumentare nuovamente nel 2013.

Si ricordi che l'analisi non ha l'obiettivo di determinare univocamente le motivazioni sottostanti tale tendenza, intende piuttosto sottoporre alcuni spunti di riflessione su cui è opportuno indagare meglio in un'ottica di riproposizione della politica e degli investimenti sulla ricerca in Sardegna. Nondimeno il risultato proposto è il frutto di una comparazione di sei procedure amministrative che, se pur simili nella struttura, presentano delle peculiarità metodologiche nella formulazione dei bandi. Appare inoltre opportuno leggere i dati tenendo in considerazione una pluralità di concause che possono aver determinato tali tendenze, una fra tutte l'esclusione alla partecipazione dei bandi ai ricercatori impegnati in altri progetti di ricerca a valere sugli stessi fondi. Tale esclusione, introdotta a partire dal 2009, si estende ai soggetti proponenti in qualità di coordinatore scientifico e i componenti delle unità operative coinvolti in progetti di ricerca finanziati e non conclusi entro la data di pubblicazione del bando: il bando impediva pertanto la partecipazione a più progetti di ricerca nelle diverse annualità; limitazione non prevista per i così detti bandi Tender.

Questa limitazione, introdotta per evitare il sovrappollamento degli stessi ricercatori nei progetti di ricerca espletati nel corso dei sei anni di finanziamenti, ha permesso di catturare un fenomeno interessante e di valutare qualitativamente le proposte e la loro distribuzione

nel tempo. Dal punto di vista qualitativo tale limitazione ha permesso quindi di raccogliere informazioni univoche sulla qualità progettuale di tutti i ricercatori sardi, che nei sei anni si sono avvicinati nella presentazione delle proposte di ricerca. La ricchezza del dataset permette pertanto di avere una chiara fotografia della qualità progettuale proposta dalla totalità dei ricercatori, e rappresenta quindi una proxy valutativa del sistema di ricerca dell'isola. Nondimeno permette di misurare qualitativamente tali tendenze in termini di punteggi assoluti da essi ottenuti in base a valutazioni indipendenti.

La robustezza dell'analisi è dimostrata dal coefficiente di determinazione (R^2) che ci dà una misura della variabilità dei dati e della correttezza del modello utilizzato. In particolare si veda come l'R aumenti significativamente estendendo l'analisi a tutti i progetti (0.8).

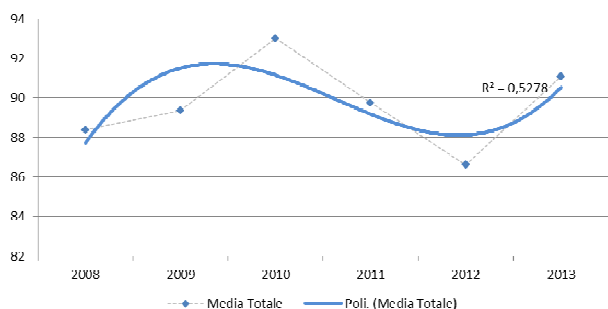
L'analisi che segue parte dall'obiettivo di dimostrare o rigettare l'ipotesi che vi sia una qualche correlazione tra qualità (endogena) del progetto di ricerca a scapito della pregressa attività di ricerca. Quello che emerge è invece un ben più interessante risultato in termini di dimensione di mercato, inteso come platea di soggetti potenzialmente idonei ad offrire ricerca di base, e risorse messe a disposizione dal soggetto pubblico per promuoverla. L'idea che emerge è che nel corso degli anni ci sia stata un'abbondanza di risorse messe a disposizione dalla Regione Sardegna che, tra il 2009 – 2010, hanno saturato il mercato e permesso l'accesso ai finanziamenti anche a progetti qualitativamente inferiori rispetto a quelli precedentemente finanziati.

In altri termini quello che si vuole dire è se sia ragionevole ipotizzare una saturazione della qualità progettuale rispetto all'universo isolano e se vi sia stato quindi un finanziamento di proposte qualitativamente più basse determinato da eccedenza di risorse. La domanda che ci si pone è se sia possibile che a distanza di quasi sei anni siano stati finanziati tutti o quasi tutti i ricercatori indipendentemente dalla qualità alta o medio alta dei progetti presentati.

Una prima sommaria risposta può essere data in considerazione del fatto che tutti i bandi prevedevano un punteggio minimo per essere considerati idonei (60-70/100 a seconda dei bandi), tale da assicurare standard minimi d'accesso; rimane comunque l'interesse di verificare se esiste una qualche tendenza o correlazione significativa.

Premesso quanto sopra, si evidenziano almeno 3 fasi determinanti nell'analisi delle serie storiche. La prima, rappresentata da un incremento dei punteggi medi, la seconda più interessante, è caratterizzata da un abbassamento costante delle valutazioni assegnate ai progetti finanziati, la terza indicativa di un nuovo rialzo dei punteggi medi nell'ultimo bando espletato.

Grafico 1. Progetti Finanziati: distribuzione media totale dei punteggi ottenuti nelle valutazioni di merito



Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Il primo ciclo (*espansione*) potrebbe trovare la sua giustificazione in un effetto di specializzazione delle proposte progettuali, in cui i ricercatori, nei due anni dall'emanazione della legge, prendono coscienza dell'importanza dell'iniziativa e si perfezionano nella formulazione delle proposte e nell'impegno profuso nella scrittura dei progetti. Altra motivazione potrebbe essere ricercata nella partecipazione, al bando del 2009, di ricercatori più qualificati che non hanno nel primo anno creduto all'iniziativa proposta, preferendo concentrare la progettualità sulle iniziative statali o comunitarie, determinando una sorta di effetto *snob* rispetto all'iniziativa regionale. La specializzazione e il rafforzamento d'immagine dell'iniziativa promossa dall'amministrazione regionale ha, a nostro avviso, determinato un incremento dei punteggi medi ottenuti dai progetti finanziati, giustificando l'andamento della curva di tendenza.

Il secondo ciclo (*decremento*) evidenzia un costante decremento dei punteggi medi ottenuti nelle valutazioni di merito, con medie che passano da 93/100 nel 2009 a 87/100 nel 2012. Rimanendo pressoché inalterata la struttura dei bandi e la metodologia di valutazione, la principale causa sembra essere quella di un mero abbassamento della qualità scientifica delle proposte progettuali presentate. Il divieto di partecipazione ai gruppi di ricerca già finanziati ha così determinato l'accesso al finanziamento anche a quei ricercatori collocati nelle parte bassa delle graduatorie delle annualità precedenti per i quali non vi era sufficiente copertura finanziaria per l'accoglimento delle proposte. Consuetudine è stata inoltre quella di riproporre progetti identici non finanziati nelle annualità precedenti, con la speranza di trovare futuro accoglimento nelle graduatorie regionali. Il risultato è stato quello di ottenere punteggi identici nelle diverse annualità (spesso il valutatore a cui sono stati sottoposti i progetti rimanevano gli stessi nei diversi bandi) e vedere allo stesso tempo finanziato il proprio progetto. Il finanziamento dei progetti con punteggi più alti e l'identica riproposizione degli altri negli anni successivi, sembrano giustificare l'andamento della curva; l'effetto è pertanto simile ad un'estensione di un'unica graduatoria a cavallo di più anni, con scorrimenti verso il basso nel corso del 2010-2011-2012.

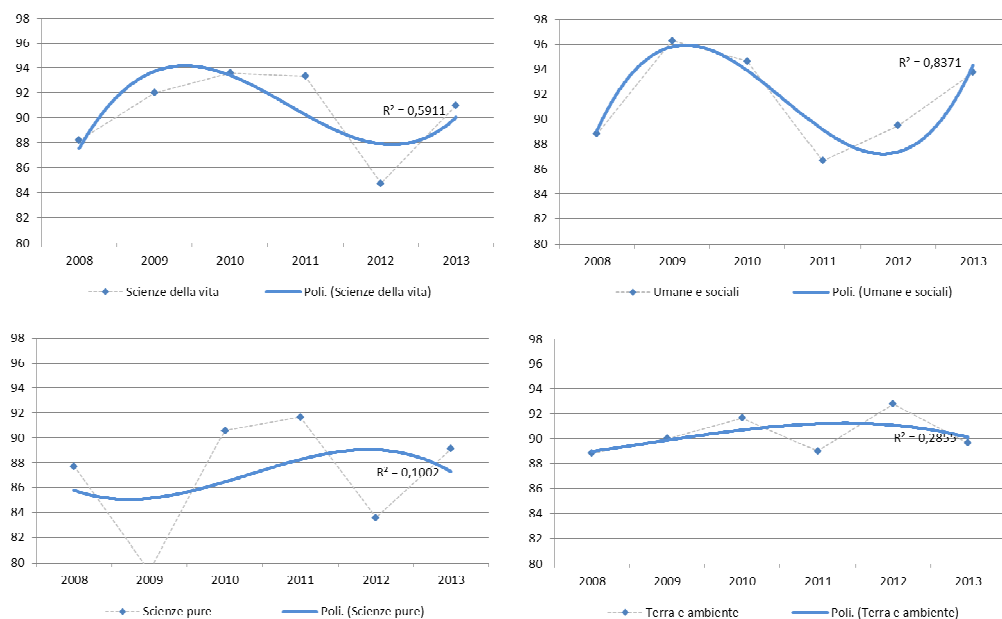
Per giustificare il terzo ciclo (espansivo), quello a partire dal 2013, è necessario richiamare la durata massima prevista per la realizzazione delle attività: prevista in 36 mesi ma

soggetta a proroghe anche di 10-12 mesi. Dal punto di vista amministrativo nel bando 2013 diventano nuovamente ammissibili le proposte progettuali dei gruppi di ricerca che hanno ultimato le attività iniziate nel 2008 e 2009, rientrando a tutti gli effetti come progetti potenzialmente finanziabili. Considerando plausibili le ipotesi precedentemente rappresentate è facile ipotizzare che i maggiori punteggi ottenuti nel bando 2013 siano determinati dal finanziamento dei gruppi di ricerca precedentemente finanziati nei bandi 2008 e 2009.

Prima di verificare la robustezza dell'analisi, allargando il campione sottoposto ad analisi dei progetti finanziati che quelli idonei ma non finanziati, si è voluto verificare la tendenza nelle diverse aree disciplinari al fine di verificare quali, dei quattro settori di ricerca, siano maggiormente interessati nell'effetto ciclico precedentemente descritto.

Vengono riportati i quattro grafici considerando i punteggi medi ottenuti nelle seguenti aree disciplinari: scienze della vita, scienze umane e sociali, scienze matematiche, informatiche, fisiche, chimiche e ingegneristiche (per semplicità riclassificate in scienze pure) e scienze della terra e dell'ambiente. Per i primi due ambiti di ricerca quello che emerge è la conferma della tendenza rilevata nel grafico generale, con il punto di minimo registrato nel 2011 per le scienze umane e sociali e nel 2012 per le scienze della vita; fattore questo che implicherebbe tempistiche diverse di saturazione nelle due aree di ricerca. Nel primo caso probabilmente dovuto ai più bassi importi concessi a finanziamento, che hanno permesso di finanziare per ogni anno un maggior numero di proposte, nel secondo, tempi di saturazione più lunghi in considerazione dei più alti importi concessi a finanziamento (importo massimo di 200 mila euro per le scienze umane e sociali e di 500 mila euro per i progetti di scienze della vita) e quindi di finanziamento di un numero inferiore di progetti. Le scienze umane e sociali sembrano inoltre avvicinarsi meglio al modello rappresentato con una rappresentatività dello 0.83 e con punti di minimo e di massimo più accentuati rispetto alle scienze della vita.

Grafico 2. Progetti Finanziati: distribuzione media settoriale dei punteggi ottenuti nelle valutazioni di merito

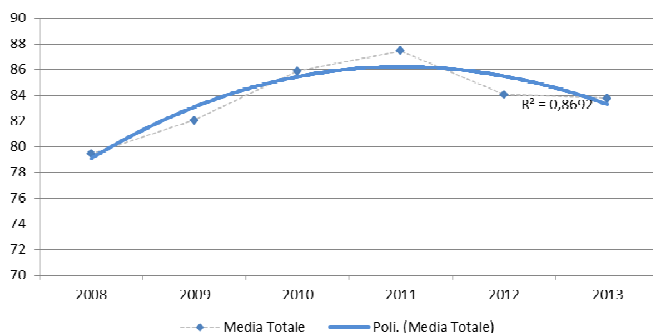


Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Possono invece essere considerati casi limite gli altri due settori, con tendenze differenti e significatività dell' R^2 differenti rispetto ai casi precedentemente analizzati. Nel caso delle scienze pure, sembra che la tendenza rimanga presente ma sia più debole e meno rappresentativa, nel caso delle scienze della terra e dell'ambiente si evidenzia una costanza nelle valutazioni, come se il ciclo iniziale di saturazione sia nel 2013 appena iniziato. La bassissima rappresentatività tuttavia non permette di formulare ulteriori ipotesi circa le tendenze registrate negli anni studiati. Vero è che i primi due settori rappresentano circa il 70% delle domande presentate e finanziate e pertanto sono i più significativi.

Come precedentemente accennato una seconda fase dell'analisi ha esteso il dataset alla totalità dei progetti che hanno superato la soglia minima di 60 punti su 100 per la finanziabilità e quindi l'immissione in graduatoria. I risultati dell'analisi danno conferma e robustezza di quanto sopra descritto con una tendenza chiara e definita della distribuzione e una rappresentatività dell' R^2 di 0,86. Quello che emerge inserendo nell'analisi anche i progetti non finanziati è l'aumento della qualità progettuale fino al 2011 per poi registrare un decremento a partire dal 2012. In tutti i grafici riportati si evidenzia una fase in cui i livelli medi dei punteggi decrescono significativamente, indice questo di un abbassamento della qualità progettuale dei progetti presentati a finanziamento. La forma della curva è coerente con quella analizzata considerando esclusivamente i progetti finanziati, aumentando il numero dei progetti inseriti nell'analisi infatti è come se fosse necessario più tempo per finanziare i progetti con punteggi più alti, e quindi tempi maggiori per la saturazione del mercato.

Grafico 3. Progetti Idonei + Progetti Finanziati: distribuzione media totale dei punteggi ottenuti nelle valutazioni di merito



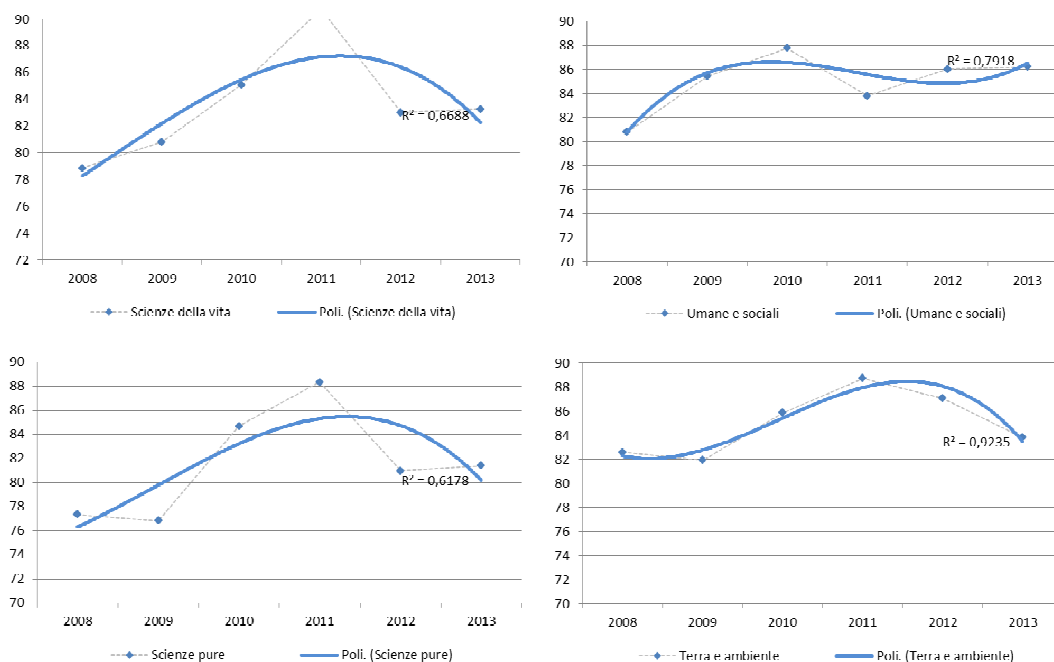
Nota: I Progetti Idonei sono quelli risultati idonei ma non oggetto di finanziamento

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

L'analisi evidenzia pertanto una sistematicità dell'effetto sia nel gruppo dei progetti finanziati, sia in quelli considerati idonei ma non ammessi a finanziamento; indice questo della robustezza del modello proposto, dimostrato anche dall'aumento dell'indice di rappresentatività.

Al fine di dare maggiore robustezza all'analisi si riportano, a titolo esemplificativo, i quattro grafici che isolano le tendenze all'interno dei singoli ambiti disciplinari studiati e da cui possiamo scorgere peculiarità di uno o dell'altro settore. Quello che emerge è una costante nella linea di tendenza per tutte le aree disciplinari, fatta eccezione in parte per il settore delle scienze umane e sociali. L'elevata rappresentatività e la costanza nella tendenza confermano pertanto l'esistenza di un fenomeno endogeno all'interno del modello di analisi proposto.

Grafico 4. Progetti Idonei + Progetti Finanziati: distribuzione media settoriale dei punteggi ottenuti nelle valutazioni di merito



Nota: I Progetti Idonei sono quelli risultati idonei ma non oggetto di finanziamento

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Nel dettaglio quello che emerge, per i primi tre grafici, è la costante crescita della curva per ulteriori due anni, rispetto alla fase decrescente evidenziata nell'analisi dei soli progetti idonei. Tenendo ferma l'ipotesi della riproposizione dei progetti non finanziati nei bandi successivi al 2008, ecco come si spiega la crescita del 2009-2011. Fa eccezione il terzo grafico, quello delle scienze della terra e dell'ambiente, in cui tutti i progetti con punteggi più alti sembrano trovare copertura e stanziamenti già nel 2008-2009, effetto questo dovuto anche alla dimensione del settore scientifico disciplinare rispetto agli altri.

Dopo aver messo in evidenza l'esistenza di un "effetto qualità" dei progetti presentati e finanziati e dopo aver rappresentato graficamente la distribuzione nel tempo del fenomeno, appare interessante entrare nel dettaglio indagando meglio sulle possibili cause che hanno determinato tale andamento. A tal scopo è utile la disaggregazione delle valutazioni ottenute per ciascun progetto nelle diverse sezioni del processo valutativo. Ai referee è stato infatti richiesto di esprimersi, per ciascun progetto presentato in ogni singolo bando, sulla qualità intrinseca della proposta progettuale (bontà della ricerca), sulla qualità scientifica del gruppo di ricerca e del soggetto capofila e sulla capacità di instaurare rapporti di collaborazione tra il progetto e altri centri di ricerca o con imprese operanti nel territorio. Quello che ci proponiamo di capire è se, rispetto alla tendenza generale precedentemente descritta, abbia influito maggiormente il primo o il secondo elemento e se quindi l'abbassamento medio della qualità progettuale sia determinato da progetti mediamente meno robusti sotto il profilo scientifico o piuttosto da proponenti meno

qualificati. Quello che emergerà è la presenza congiunta dell'uno e dell'altro effetto con un diverso grado di rilevanza e significatività in termini quantitativi, in cui la qualità del gruppo di ricerca sembra essere la causa preponderante nella spiegazione della tendenza evidenziata.

Il primo set di elaborazioni ha isolato, all'interno dei punteggi generali assegnati dai valutatori, la componente volta a misurare la qualità intrinseca delle proposte presentate indipendentemente dal nome e dalla qualità scientifica del proponente. Come già evidenziato nei capitoli precedenti quando si è discusso sui singoli bandi erogati dall'amministrazione regionale, molto peso si è dato a questo elemento che pesa per circa il 60% sul punteggio totale della valutazione. La qualità scientifica, la completezza della proposte progettuale, la rilevanza innovativa dell'idea progetto nonché la qualità del piano di lavoro hanno pesato non poco nell'idea di ricerca della Regione Sardegna, peso importante anche a scapito della qualificazione scientifica e delle esperienze professionali del proponente. In questo modo si è voluto spostare la valutazione e quindi anche la probabilità di vedersi assegnare le risorse, dalla *posizione* all'interno dei dipartimenti dei singoli ricercatori, alla capacità di proposizione di ricerche innovative e strutturate.

Ritornando alla serie storica dei diversi parametri qualitativi quello della bontà della ricerca, che di per se è già sufficiente per rientrare nella fascia dei progetti idonei, evidenzia e conferma quanto precedentemente descritto circa la qualità delle proposte pervenute nei bandi che si sono susseguiti nei diversi anni. Questo parametro permette infatti di isolare, indipendentemente dagli altri aspetti, la qualità scientifica dei progetti sottoposti a valutazione. Tenendo valide le ipotesi precedentemente fatte nell'analisi generale, queste rappresentazioni possono essere considerate una misura più affinata della qualità scientifica della ricerca in Sardegna, a dimostrazione anche dell'incremento dell' R^2 , tendente all'unità, rispetto alle precedenti elaborazioni. Le tendenze delle elaborazioni rimangono pressoché identici se si utilizzano i dati dei soli finanziati rispetto alla somma dei primi con gli idonei non finanziati, riportiamo le elaborazioni per entrambi gli aggregati al fine in quanto maggiormente robusti sotto il profilo della rappresentatività.

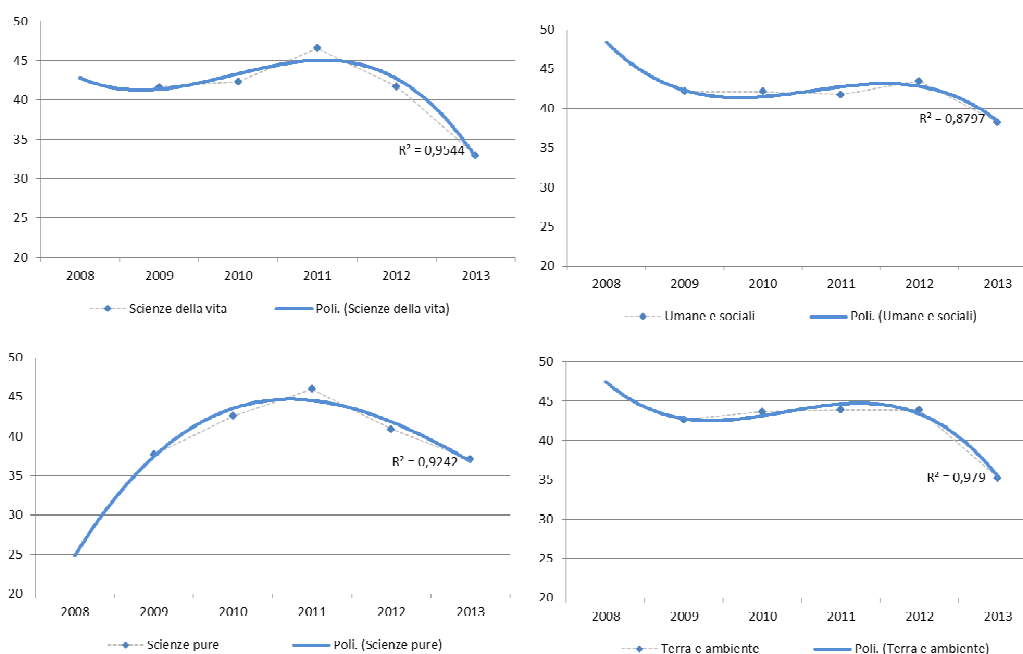
In tutti gli ambiti disciplinari analizzati, ad eccezione di quello delle scienze pure per cui è necessario un ragionamento a se stante, emerge come nel passaggio dall'annualità 2008 a quella del 2009 la qualità della ricerca subisca un radicale decremento, con punteggi medi inferiori anche di 7-9 punti. Il fenomeno appare quindi in contrasto con quanto affermato nelle pagine precedenti in cui il primo anno sembra registrare un incremento medio dei punteggi totali. L'analisi comparata delle due elaborazioni, per il 2008-2009, mette in luce due elementi: da un lato i punteggi totali tendono ad aumentare, dall'altro la qualità scientifica della ricerca tende a diminuire, la causa di tale incremento deve quindi essere ricercata altrove, presumibilmente nella struttura organizzativa del progetto.

I dati confermano l'ipotesi precedentemente richiamata sull'effetto *snob* della prima annualità dei bandi, in cui nel 2009 si prende coscienza dell'importanza dell'iniziativa e la

platea dei partecipanti si allarga anche ai ricercatori senior più qualificati che non hanno creduto nel 2008 all'iniziativa, scegliendo ad esempio finanziamenti statali. Può quindi senz'altro essere affermato che il primo anno è di per se sufficiente a finanziare tutti i progetti maggiormente qualificanti sotto il profilo della qualità scientifica e tecnologica, e che l'incremento dei punteggi totali nel 2009 non dipende dall'incremento della qualità delle proposte, ma presumibilmente dall'ingresso nel mercato di ricercatori e gruppi di ricerca altamente qualificati.

Discorso a parte deve essere fatto per il settore disciplinare delle scienze pure, che comprende le scienze matematiche, informatiche, fisiche, chimiche e ingegneristiche, in cui sembra esistere un effettivo incremento della qualità nel corso degli anni e fino al 2010-2011. La motivazione potrebbe, in questo caso, essere trovata dalla maggiore specializzazione nella scrittura dei progetti con il derivato effetto di richiedere un maggior tempo per la saturazione e quindi del finanziamento dei progetti qualitativamente idonei.

Grafico 5. Bontà della ricerca: distribuzione media settoriale dei punteggi ottenuti nelle valutazioni di merito

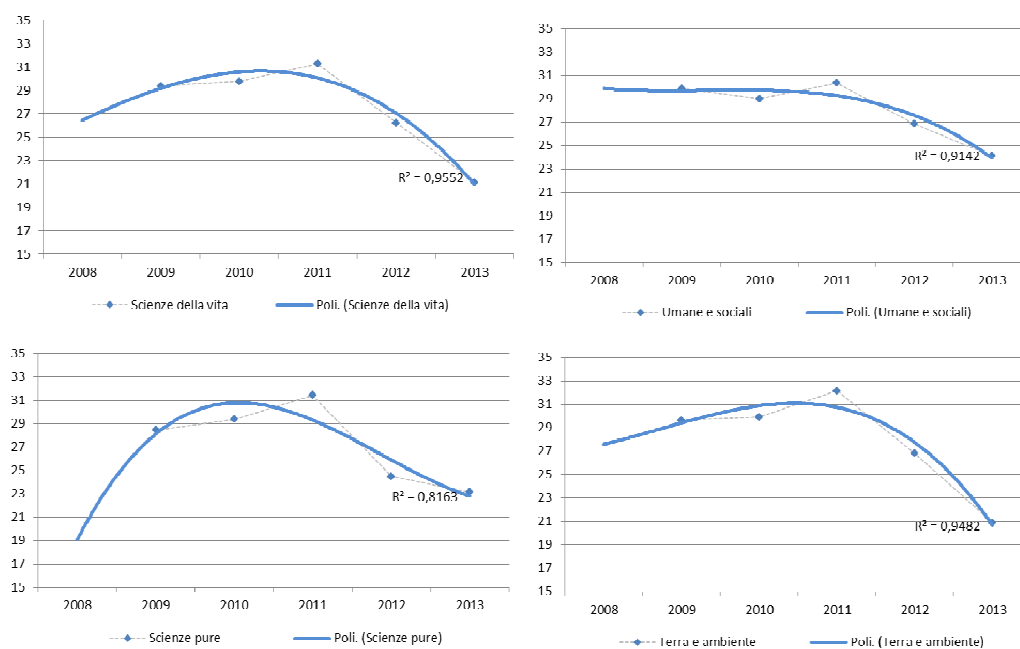


Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Il secondo set di elaborazioni ha riguardato la componente organizzativa delle proposte progettuali. Al valutatore è stato così richiesto di esprimersi sulle caratteristiche dell'organizzazione e in particolare sulle esperienze curriculari del proponente e del personale coinvolto nel gruppo di ricerca. In particolare il proponente doveva dimostrare integrazione delle competenze e delle esperienze necessarie per le finalità della ricerca, nonché dimostrare un forte background in termini di pubblicazioni scientifiche in riviste nazionali e internazionali.

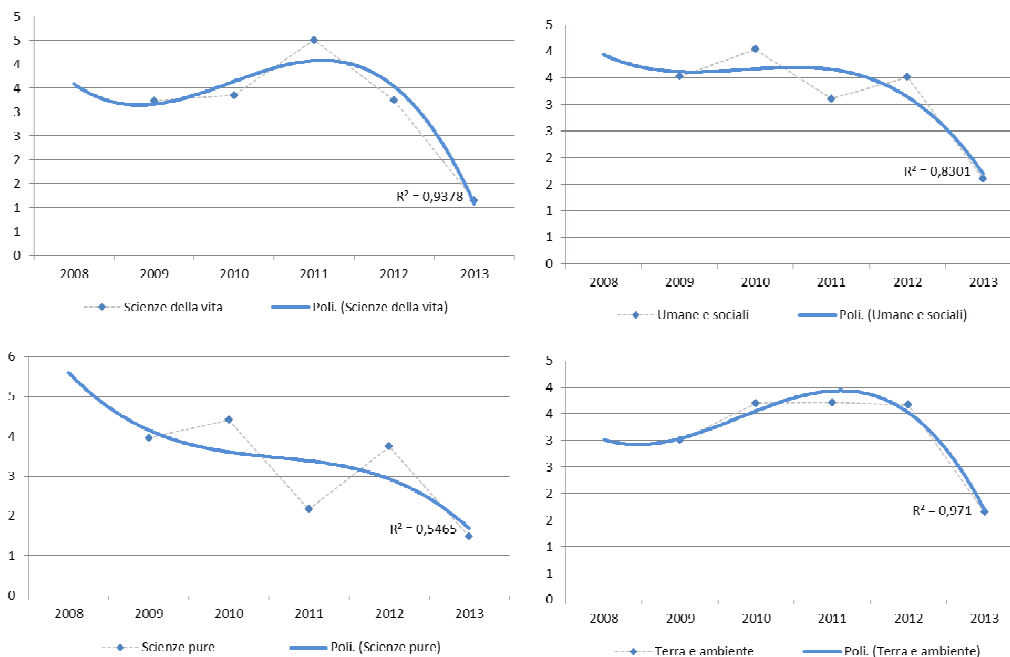
I dati riportati sotto, completano e rafforzano il quadro delineato nei paragrafi precedenti in cui nel 2009 è aumentata la componente organizzativa nei punteggi valutativi ottenuti per poi saturarsi e subire un forte decremento nel corso degli anni. Il grafico 7 invece completa lo scenario valutativo misurando la distribuzione dell'indice di cooperatività in termini di attività di collaborazione con altri centri di ricerca nazionali e internazionali e con piccole e medie imprese sarde, con peso specifico relativamente basso sul totale della valutazione (5%).

Grafico 6. Qualità scientifica del gruppo proponente: distribuzione media settoriale dei punteggi ottenuti nelle valutazioni di merito



Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Grafico 7. Indice di cooperatività con altri centri: distribuzione media settoriale dei punteggi ottenuti nelle valutazioni di merito



Fonte: Elaborazioni su dati RAS

5.3. I rapporti di Network nella ricerca in Sardegna

In questo paragrafo si riportano i principali risultati dell'analisi network del sistema della ricerca in Sardegna. La Social Network Analysis (SNA) è uno strumento particolarmente diffuso nell'ambito delle discipline sociali il cui obiettivo è quello di analizzare e misurare le relazioni sociali di gruppi omogenei di soggetti che, per loro natura, sono in grado di organizzarsi sulla base di un sistema di relazioni che intercorrono tra coloro che ne fanno parte formando una rete. Nella fattispecie soggetti "attori" sono i ricercatori e i gruppi omogenei sono rappresentati dai gruppi di ricerca in cui i diversi soggetti operano. Presupposto fondamentale, per questo tipo di analisi, è il comportamento di ogni attore e più specificatamente di ogni nodo facente parte della rete, che a sua volta, influenza il comportamento degli altri nodi in essa contenuti in un sistema generale di relazioni. Nella presente analisi i nodi sono rappresentati dai gruppi di ricerca proponenti l'idea progettuale e verranno rappresentati riclassificati a seconda dell'obiettivo su cui si intende indagare; in un caso identificheremo i nodi sottoforma di enti proponenti i progetti di ricerca, Università, CRN altro, successivamente verrà proposta una rielaborazione dei nodi che dettagli meglio l'ente di appartenenza in un'entità riconducibile ai dipartimenti universitari, identificati come settori disciplinari omogenei.

Il valore aggiunto di questo tipo di analisi non è costituita dal comportamento del singolo attore/proponente e nemmeno dalla mera rappresentazione descrittiva dei

diversi gruppi di soggetti, ad esempio gli enti o settori disciplinari, ma coglie la complessità dell'insieme dei nodi e delle connessioni considerate globalmente. Possiamo dire che mentre l'analisi descrittiva analizza la struttura di una data variabile o fenomeno per dimensione e frequenza, la SNA studia le relazioni esistenti tra le variabili in una prospettiva in cui la dimensione passa in secondo piano.

Attraverso la costruzioni di matrici simmetriche, il cui output è rappresentato da un sistema di grafi, la SNA permette di ben rappresentare sia la dimensione che l'intensità delle relazioni dei diversi nodi, dando quindi una chiara visione del sistema di relazioni esistenti tra i diversi gruppi di ricerca a vario titolo coinvolti.

Obiettivi

Utilizzando la base dati dei progetti presentati sui bandi della legge 7 del 2007, che finanzia la ricerca e l'innovazione in Sardegna, ci proponiamo di studiare le relazioni funzionali tra i diversi soggetti coinvolti attraverso la disponibilità di *dati relazionali* piuttosto che di *attributi* individuali. "Secondo l'approccio classico dell'analisi descrittiva l'individuo appare come soggetto isolabile dal suo contesto sociale, di cui conserva alcune caratteristiche, le quali vengono concepite in modo statico, come degli attributi, che prendono la forma di variabili individuali e alcune di queste riguardano eventualmente la disposizione dell'individuo a intrattenere rapporti sociali. L'approccio di rete, invece, rovescia la prospettiva: lo scopo è di raccogliere dati su qualche tipo di relazione concreta tra individui e stimare le caratteristiche individuali sulla base della forma delle relazioni"²⁸. Questa metodologia ha consentito da un lato di mappare l'esistenza di funzionali tra i diversi soggetti coinvolti, dall'altro di misurare quantitativamente il grado di intensità di queste relazioni; anche attraverso un incrocio con i dati qualitativi emersi nel capitolo precedente.

Le domande su cui si intende indagare possono così riassunte:

1. Esiste una sistema di relazioni misurabile attraverso dati oggettivi del sistema della ricerca isolano?
2. Esiste una relazione tra intensità delle relazioni e qualità progettuale dei gruppi di ricerca?

La prima questione appare particolarmente interessante se si considera un modello di ricerca di "dimensione regionale" in cui entrano a pieno titolo, non esclusivamente le due realtà accademiche di Cagliari e Sassari, tutti i soggetti che nell'isola offrono ricerca. Il valore aggiunto di questa analisi, in accordo con quanto presentato nei capitoli precedenti, consiste nel considerare un sistema territoriale della ricerca globalmente inteso, definito e identificabile quindi sotto il profilo geografico in cui anche le relazioni tra i diversi gruppi

²⁸ Chiesi, A. (1996). Attori e relazioni tra attori mediante l'analisi di reticoli multipli. Rassegna Italiana di Sociologia

assumono valenza empirica. In altri termini, l'esperienza della Sardegna potrebbe rappresentare un ottimo modello teorico di rappresentazione delle relazioni di network tra diversi gruppi di ricerca. Rispetto alle tradizionali analisi, in cui ogni organizzazione studia il proprio sistema della ricerca come ad esempio le Università, questo approccio ricomprende anche i enti e organizzazioni tradizionalmente esclusi, in un'ottica di modello generale di network. Nel caso della Sardegna si ricordino a tal proposito gli Enti Regionali che fattivamente sono attivi nell'ambito della ricerca come AGRIS, Porto Conte, CMI, CRS4 ecc, ma anche le Aziende ospedaliere e le ASL, in cui ricerca e la pratica clinica si mescolano garantendo risultati scientifici particolarmente interessanti, o il CNR con le sue sedi e istituti in Sardegna.

Al fine di rispondere alla prima domanda si procederà alla mappatura delle relazioni di network emerse nella presentazione delle varie proposte di ricerca a valere sui diversi bandi in 7 anni di attività della norma. La seconda questione richiama piuttosto alla necessita di una quantificazione dell'intensità delle relazione tra i vari attori coinvolti e i relativi effetti. Quest'ultimo quesito apre inoltre a ulteriori campi di analisi riconducibili ai potenziali effetti di performance della ricerca, primo fra tutti la concessione o meno del contributo per la realizzazione dell'attività progettuale. Cercheremo di capire infatti se esista un nesso di causalità tra intensità (robustezza) dei rapporti di network e propensione ad ottenere le risorse per la sua realizzazione, in altri termini verrà studiato se esiste una relazione tra network e capacità di accedere ai finanziamenti della ricerca e dell'innovazione in Sardegna. A tal scopo verranno costruiti sotto gruppi di analisi per ciascun gruppo di soggetti coinvolti: progetti finanziati, idonei ma non finanziati e progetti non ammissibili in quanto valutati con punteggi inferiori a 70 punti.

Obiettivo del lavoro sarà, quindi, quello di fornire un quadro dettagliato del sistema di relazioni presente sull'isola, così come emerso in questi quasi 7 anni di attività, oltre a quello di mappare relazioni di carattere generale sulle performance della ricerca stessa.

Il dataset

La base dati utilizzata è la stessa su cui ci si è avvalsi per le precedenti analisi, in cui sono stati mappati i progetti presentati sui bandi attivati dall'amministrazione regionale, arricchito con un nuovo set di informazioni sulle caratteristiche relazionali dei vari gruppi di ricerca e del loro grado di aprirsi verso soggetti terzi. Il risultato raggiunto è un dataset di circa 9 mila record suddivisi per: (t) annualità del bando; (X) codice identificativo del progetto, con circa mille progetti mappati; (Y) componenti del gruppo di ricerca, in cui per ciascun progetto vengono codificati i partecipanti al fine di garantirne il rispetto della privacy, per un campione di circa novemila ricercatori; (R) ruolo ricoperto all'interno del progetto, Proponente, Responsabile Unità Operativa o Componente; (A) Ente di appartenenza, Università di Cagliari, Università di Sassari, Enti di Ricerca Regionali, Aziende Ospedaliere o ASL, CRR, Università o Centri statali, Università o Centri stranieri, altro; (D) Dipartimento Universitario di appartenenza; (S) settore scientifico disciplinare, costruiti per

quanto possibile in coerenza con i settori disciplinari del MIUR; (E) Esito della pratica di finanziamento, distinto tra finanziato, idoneo ma non finanziato e non idoneo. Si riporta la struttura matriciale del dataset nella tabella sottostante.

Tabella 5. Struttura database per la Network Analysis

Annualità	Progetto	Componente	Ruolo	Appartenenza	Dipartimento	Settori Omogenei	Esito Progetto								
t (2009)	X ₁	Y ₁ , Y ₂ , Y ₃ , ..Y _n	R(P, R1, R2, ... Rn, C)	A(UNISS, UNICA, ER, AO, CNR, IT, ST, A)	D(1, 2, 3 ... n)	S(1, 2, 3 ... n)	E(F, I, N, ID)								
	X ₂														
	...														
	X _n														
t (2010)	X ₁	Y ₁ , Y ₂ , Y ₃ , ..Y _n	R(P, R1, R2, ... Rn, C)					A(UNISS, UNICA, ER, AO, CNR, IT, ST, A)	D(1, 2, 3 ... n)	S(1, 2, 3 ... n)	E(F, I, N, ID)				
	X ₂														
	...														
	X _n														
t (...)	X ₁	Y ₁ , Y ₂ , Y ₃ , ..Y _n	R(P, R1, R2, ... Rn, C)									A(UNISS, UNICA, ER, AO, CNR, IT, ST, A)	D(1, 2, 3 ... n)	S(1, 2, 3 ... n)	E(F, I, N, ID)
	X ₂														
	...														
	X _n														
t (2014)	X ₁	Y ₁ , Y ₂ , Y ₃ , ..Y _n	R(P, R1, R2, ... Rn, C)	A(UNISS, UNICA, ER, AO, CNR, IT, ST, A)	D(1, 2, 3 ... n)	S(1, 2, 3 ... n)	E(F, I, N, ID)								
	X ₂														
	...														
	X _n														
Totale	1.137	8.896	3					6	35	17	3				

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Il dataset, rispetto alle precedenti analisi, non contiene i dati relativi al bando 2008 in quanto la struttura del bando non permette un'agevole raccolta delle informazioni per i singoli componenti ai gruppi di ricerca.

I principali risultati

I dati di sintesi sulla composizione dei gruppi di ricerca evidenziano come mediamente ogni progetto presentato sia composto da 1,5 unità operative, con decimali superiori nel caso di progetti finanziati e nettamente inferiori nel caso dei progetti idonei ma non finanziati e dei progetti non idonei; il dato maggiore è registrato nel bando del 2012, con una dimensione media dell'unità operativa di 2,5. Altra particolarità è rappresentata dal trend temporale della dimensione media in cui si riscontrano similarità con tendenze già registrate nel precedente paragrafo, la dimensione media sembra subire qualche effetto di saturazione a partire dal 2/3 anno per poi decrescere drasticamente a partire dal 2013.

Relativamente ai componenti dei gruppi di ricerca si registra una maggiore concentrazione di ricercatori nei progetti finanziati, con una media di 8.4 ricercatori per progetto, rispetto ai progetti idonei e non finanziati e ai progetti non idonei in cui lo stesso dato è di 7 ricercatori per progetto; dato questo che ci porta ad supporre che possa esistere un qualche legame tra dimensione del gruppo di ricerca e probabilità del progetto di essere finanziato, elemento teoricamente connesso alla forza scientifica del gruppo di ricerca proponente.

Sotto il profilo metodologico, al fine di studiare il sistema di relazioni sottostanti il sistema della ricerca in Sardegna, si è proceduto su due livelli di analisi: in prima istanza si è

mappata l'attitudine dei soggetti proponenti a instaurare relazioni di network con altri enti di ricerca diversi dal proprio, in seconda battuta si è voluto misurare il numero di relazioni totali del sistema ricerca in Sardegna. Nel primo caso si intende indagare sulla capacità dei gruppi di ricerca di aprirsi verso l'esterno e capire se vi sia una qualche correlazione tra struttura delle relazioni e propensione ad ottenere il finanziamento; il tutto attraverso un'analisi direzionale delle relazioni: proponente *versus* esterno. Nel secondo caso si intende fornire un quadro generale del sistema di relazioni tra tutti i componenti indipendentemente dal ruolo ricoperto all'interno del progetto; in questo caso non esiste una direzionalità definita ma le relazioni di network considerate sono di tipo bidirezionale. L'assunto in questo caso è che la relazione – collegamento, espresso in termini di conoscenza e collaborazione, avviene necessariamente tra due tipologie di soggetti entrambi coinvolti nella relazione stessa: Esempio, Università *versus* CNR, ma allo stesso tempo CRN *versus* Università. Per entrambe le tipologie di elaborazioni si riportano i risultati totali e in alcuni casi quelli *pesati* per dimensione del soggetto studiato, al fine di garantire l'omogeneità nel confronto. Il peso relativo dell'Università di Cagliari, infatti, è maggiore di quello del CNR o delle ASL in termini di ricercatori strutturati e quindi anche di potenziale numero di soggetti partecipanti ai diversi bandi espletati nel corso degli anni; verrà dimostrato tuttavia come il peso assoluto perde di significatività nel momento in cui si analizzano gli ambiti scientifici piuttosto che l'ente di ricerca. La parametrizzazione scelta per l'analisi è rappresentata dal numero di progetti presentati per le diverse annualità; quello che verrà presentato sarà quindi l'intensità delle relazioni tra i soggetti a parità di progetti presentati.

Il primo set di elaborazioni, il cui fine è quello di studiare la direzionalità delle relazioni tra gruppi di ricerca capofila –proponenti- rispetto ai soggetti potenzialmente coinvolgibili nel progetto stesso, prende in considerazione due sotto livelli di analisi. Il primo è rappresentato dalla rielaborazione dei dati in funzione della costruzione dei *nodi* rappresentativi gli Enti Proponenti: il ricercatore ennesimo, afferente all'ente di ricerca "Università degli Studi di Cagliari" ha presentato un progetto coinvolgendo ricercatori afferenti ad enti terzi, ad esempio il CNR piuttosto che Università di Sassari o altre Università Straniere e così via. Per ognuno dei circa 1200²⁹ progetti mappati è stato possibile calcolare il numero esatto delle relazioni esistenti, per un totale di circa 1400 relazioni escluse quelle con se stessi (diagonale principale). Per semplicità il numero di enti è stato ridotto a sei nodi, nell'ordine: Università degli Studi di Cagliari (UNCA), Università degli Studi di Sassari (UNISS), Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), aziende ospedaliere e le ASL della regione (ASL e AO), Enti e Agenzie di ricerca regionali (Enti di Ricerca Regionali), e altri soggetti non riconducibili alle precedenti categorie (Altro). Il secondo livello di analisi analizza enti dipartimentali omogenei riclassificati per vicinanza ai settori scientifico disciplinari del MIUR per un totale di 17 nodi.

²⁹ Rispetto all'analisi descrittiva sono stati esclusi i progetti del bando 2008 per cui non è stato possibile ricostruire la struttura dei gruppi di ricerca e i progetti non considerati ammissibili per vizi formali di natura amministrativa.

Il primo set di grafici evidenzia l'intensità delle relazioni dei gruppi di ricerca proponenti rispetto agli enti diversi dal proprio e mostra il forte peso dei due atenei sardi rispetto al totale dei progetti presentati. Verrà proposta inoltre una versione che tiene in considerazione l'intensità delle relazioni rispetto al numero di progetti totali, depurando in questo modo il dato per la dimensione dell'ente. Viene riportata nella matrice sottostante la rappresentazione numerica del dato relazionale in termini di incidenza e adiacenza dei nodi.

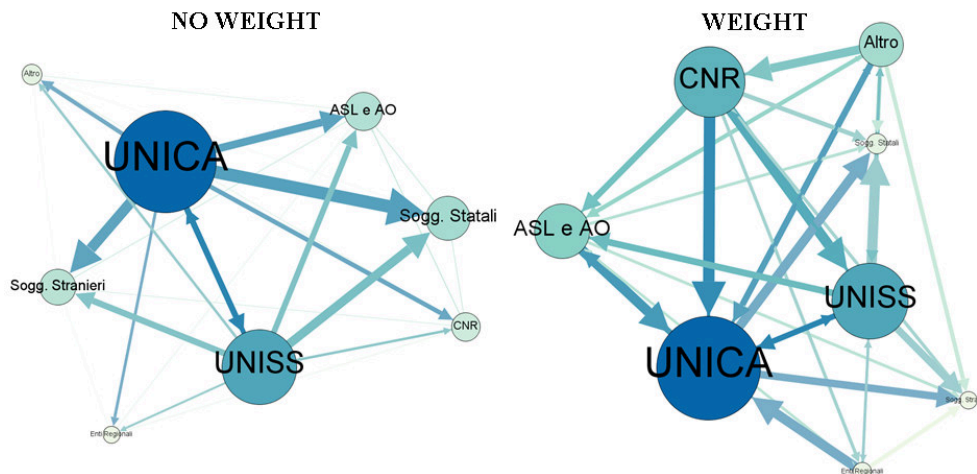
Tabella 6. Matrice dei nodi e delle relazioni: ente di appartenenza

Ente di appartenenza	ASL AO	CNR	Enti di Regionali	UNICA	UNISS	ALTRO	Univ. Statali	Univ. Straniere	Totale
ASL AO	-	7	4	28	8	6	8	8	69
CNR	13	-	7	23	21	6	9	7	86
Enti Regionali	2	0	-	7	2	1	0	3	15
UNICA	115	67	43	-	88	61	188	155	717
UNISS	86	38	32	72	-	40	130	93	491
ALTRO	2	4	0	3	2	-	2	2	15
Univ. Statali	0	0	0	0	0	0	-	0	0
Univ. Straniere	0	0	0	0	0	0	0	-	0
Totale	218	116	86	133	121	114	337	268	1393

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Il confronto tra i grafici sotto riportati mette in evidenza la centralità e il peso specifico dell'Università di Cagliari all'interno del contesto regionale. Ciò che cambia è posizione nonché la direzionalità delle relazioni oltre l'intensità delle relazioni stesse, descritte dallo spessore delle frecce. Il grado del nodo (*degree*), rappresentativo del numero di archi incidenti con se stesso, è particolarmente elevato in entrambi i grafici; nel secondo è più marcato il così detto *in-degree* che misura il grado di ricettività e di popolarità dell'attore corrispondente, rispetto al *out-degree* del nodo che misura il grado di espansività, di attivismo e la capacità di iniziare relazioni. Nel primo caso (no weight) emerge come UNICA sia l'attore principale, si veda la posizione centrale rispetto al grafico, e come da essa partano il maggior numero di intersezioni verso gli altri soggetti coinvolti (out). Nel secondo caso (weight) la posizione di UNICA è decentrata e la direzionalità sembra essere capovolta divenendo soggetto destinatario delle relazioni (in). In altri termini il peso relativo in qualità di soggetto partner aumenta e diventa centrale rispetto a quello propositivo di partnership. La *popolarità* di UNICA è spiegabile dall'importanza dell'ateneo rispetto all'interno sistema di ricerca isolano; ciascun progetto ha coinvolto infatti almeno un ricercatore dell'Università di Cagliari, come verrà dimostrato successivamente, anche solo per dare robustezza scientifica alla propria proposta progettuale. Si noti inoltre come nei due grafici cambi considerevolmente il grado del CNR e la sua propensione a instaurare relazioni significative con UNICA, UNISS ASL e AO. Anche le ASL e le Aziende Ospedaliere, nel secondo grafico, sembrano aver un grado in entrata (*in-degree*) più elevato, risultano pertanto essere più rilevanti in qualità di beneficiari di partnership piuttosto che propositori di relazioni. Del tutto secondaria è invece la capacità degli enti regionali di riuscire a costruire partnership significative all'interno delle proprie proposte progettuali, con un grado particolarmente basso nel sistema di relazioni.

Grafico 8. Degree centrality – Ente proponente *versus* esterno, progetti totali
NO WEIGHT

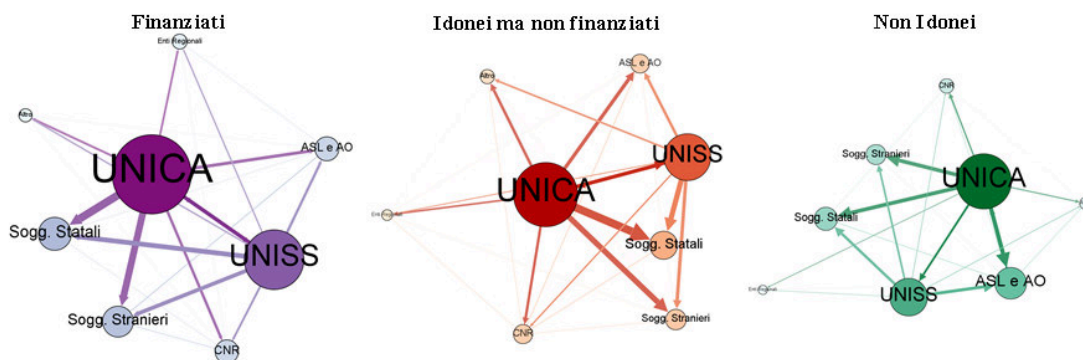


Fonte: Elaborazioni su dati RAS

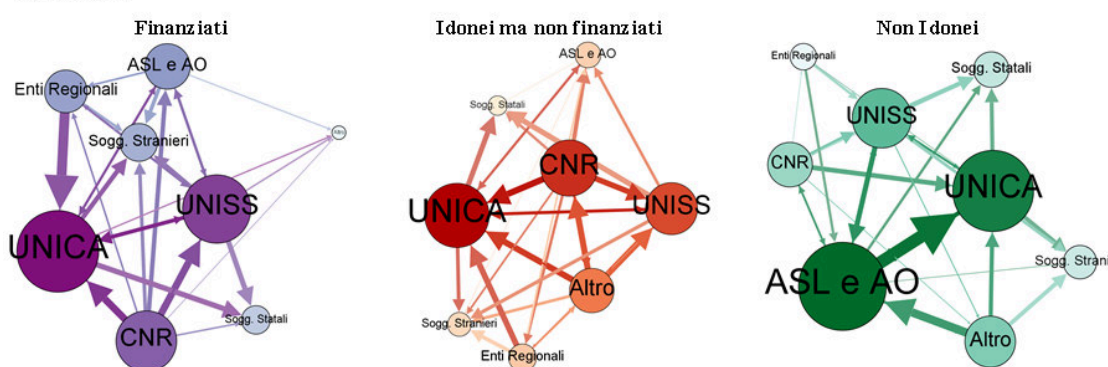
Interessante è inoltre capire se i nodi e l'intensità delle relazioni subiscano una qualche modifica nella struttura considerando l'effettiva aggiudicazione delle risorse messe a bando nelle diverse annualità. Ciò che emerge più chiaramente è come, per progetti finanziati, diventi centrale il ruolo svolto dell'Università di Cagliari, con un elevato grado di ricettività ed espansività delle relazioni (*in and out-degree*). Il primo dei due grafici verticali (evidenziati in viola) mostra la numerosità assoluta delle relazioni, il secondo mostra i dati ponderati per il numero dei progetti presentati. Soprattutto nel secondo emerge molto chiaramente come il principale ateneo dell'isola sia, da un lato, un soggetto molto forte sotto il profilo della *popolarità* e con cui tutti vogliono instaurare collaborazioni di ricerca, dall'altro, come riesca a rapportarsi positivamente con i soggetti nazionali e stranieri. Tra i due effetti sembra essere molto più marcato il primo in cui sembrerebbe vi sia una relazione molto forte tra ottenimento del finanziamento dei progetti, riconducibili alle categoria Enti regionali, CNR e in misura ridotta da UNISS, e intensità delle relazioni versus all'ateneo Cagliariitano. Questo in linea con quanto precedentemente affermato circa l'importanza dei gruppi di ricerca del capoluogo e del ruolo ricoperto dall'ateneo in tutto il sistema isolano della ricerca. Se è vero che l'Università di Cagliari ingloba quasi il 40% di tutto il sistema isolano, quindi endogenamente legato alla variabile in termini di numerosità del campione, è indiscutibile tuttavia il suo peso relativo in termini di valore aggiunto dato ai progetti dei vari attori ed enti sparsi in tutto il territorio regionale; fa eccezione l'Università di Sassari che funge anch'esso come centro catalizzatore di partnership progettuali.

Grafico 9. Degree centrality – Ente proponente *versus* esterno, per esito della pratica

NO WEIGHT



WEIGHT



Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Da evidenziare inoltre è la struttura della network nei progetti considerati non idonei (rappresentati in verde) in cui la variabile pesata per il numero di progetti presentati mette in luce l'importanza del nodo delle Aziende Ospedaliere nei confronti di UNICA. L'elevato grado del *nodo* ASL e OA nella visione direzionale verso UNICA è senz'altro riconducibile al forte attivismo nelle relazioni di network, magari nella speranza di dare un peso maggiore alla proposta progettuale. Si ricordi a tal proposito che la struttura del gruppo di lavoro, espresso anche in termini di creazione di partnership tra gruppi di ricerca differenti, era nelle prescrizioni del bando oggetto di specifico punteggio e quindi valutato positivamente dal valutatore indipendente. Fattore tuttavia non sembra aver funzionato particolarmente bene per questa tipologia di ente (ASL AO), considerato anche il peso relativo nel gruppo dei progetti non idonei. Considerazioni opposte sembrano emergere dal gruppo di progetti riconducibili agli Enti e alle Agenzie Regionali, in cui l'elevata intensità nelle relazioni del *nodo* sembrano aver raggiunto lo scopo primario di aggiudicarsi le risorse; si noti, nel grafico in verde, la maggiore dimensione del cerchio e lo spessore della freccia che collega UNICA rispetto al grafico dei non idonei.

In generale emerge come per il gruppo dei soggetti finanziati esista un alto indice di coesione in cui, nell'approccio network, i legami tra i nodi risultano essere particolarmente

forti e completi. La *clique*³⁰, rappresentata da un sotto-grafo di 3 o più nodi altamente connesso in cui ciascun *nodo* è direttamente collegato a tutti gli altri in un sistema di massima densità locale, mostra un nocciolo duro di relazioni “cluster” costituito da UNICA, UNISS e CNR; con un sistema direzionale molto elevato di quest’ultimo verso i due grandi atenei dell’isola. Analizzando il secondo set di grafici, quelli dei progetti idonei ma non finanziati, il cluster si allarga e comprende una nuova categoria “Altri Soggetti” in cui sembra bilanciato il sistema di relazioni con livelli di intensità (spessore delle frecce) pressoché identiche. Nel terzo gruppo, quello relativo ai progetti non idonei, non si può parlare di *cluster*, in quanto il sistema di relazione è a due, tra ALS-AO versus UNICA, a cui è associato un sistema secondario di relazioni che comprende gli altri soggetti.

In sintesi ciò che emerge da questo set di analisi può essere così riassunto:

1. La riclassificazione dei progetti sulla base dei nodi “Ente Proponente” risente in parte della dimensione assoluta, sotto forma di concentrazione dei gruppi di ricerca e quindi anche del numero di progetti presentati, di dei due grandi atenei sardi;
2. L’ateneo di Cagliari rappresenta il nodo maggiore nel sistema di relazioni, la ponderazione fatta per numero di progetti presentati fa emergere come l’Università di Cagliari sia –al margine- più rilevante come soggetto beneficiario della partnership (*in-degree*) piuttosto che come soggetto da cui partono le relazioni di network (*out-degree*). Emerge in modo molto marcato il sistema di relazioni dell’Università di Cagliari nei confronti di altre Università e dei Centri di Ricerca nazionali e straniere (*out-degree*);
3. Nel gruppo dei progetti finanziati è individuabile, all’interno della *clique*, un sistema *cluster* di relazioni composto da Università di Cagliari, Università di Sassari e CNR in cui è particolarmente forte l’intensità delle relazioni di quest’ultimo verso gli altri due soggetti (*out-degree*);
4. Nel gruppo dei progetti idonei ma non finanziati, ossia di coloro che hanno superato il punteggio minimo di ammissibilità ma per cui non vi era capienza sufficiente di risorse per la realizzazione del progetto, si evidenziano due cluster: il primo composto da UNICA, UNISS e CNR a cui si aggiunge la categoria “altri soggetti”, in cui il sistema di network appare equilibrato e omogeneamente distribuito; il secondo gruppo, marginale, composto dal resto del campione analizzato, con una più bassa intensità delle relazioni.
5. Il gruppo dei progetti non finanziati, i quali non hanno superato il punteggio minimo previsto dal bando, evidenzia la centralità del gruppo di progetti riconducibili alle ALS e alle Aziende Ospedaliere in un sistema di direzionalità molto forte (*out-degree*) verso l’Università di Cagliari.

³⁰ Bock, R.D., Husain, S.Z. (1950). An adaptation of Holinger’s B-coefficients for the analysis of sociometric data. *Sociometry*,

Al fine di meglio specificare le caratteristiche intrinseche dei diversi progetti e far emergere le peculiarità nelle relazioni di network, si è proceduto a dettagliare l'analisi attraverso la costruzione di enti dipartimentali omogenee, rifacendosi alle aree scientifico disciplinari proposte dal MIUR. Più specificatamente il lavoro ha riguardato i due principali atenei dell'isola, in cui gli ambiti di competenza sono molteplici, mentre per gli altri enti è stata mantenuta la classificazione precedentemente utilizzata. La riclassificazione dei progetti, grazie anche all'incremento del numero dei *nod*i delle due principali realtà di ricerca nell'isola (UNICA e UNISS), permette di risolvere il problema della dimensione relativa dei due atenei rispetto agli altri enti di ricerca. In questo modo vengono accumulati progetti e relazioni riconducibili ad aree disciplinari similari afferenti all'Università di Cagliari e di Sassari e contestualmente ci permette di studiare le relazioni tra gruppi aventi dimensioni assolute omogenee, rendendone più significativo il confronto.

Per ogni singolo progetto si è proceduto a verificare l'afferenza del dipartimento di origine e ancorarlo al settore più vicino a quello previsto dal ministero, questo ha permesso di unire in un unico gruppo i progetti originariamente riconducibili alle due università sarde e presentarli come se afferissero ad un unico grande ente di ricerca. Per gli altri soggetti, in cui la competenza è limitata a specifici ambiti disciplinari, è stata mantenuta la collocazione originaria o come nel caso del CNR si è preferito mantenerlo separato al fine di misurare il grado di apertura verso soggetti esterni a quello universitario.

Viene riportata la matrice dei nodi e delle relazioni calcolate per categorie omogenee.

Tabella 7. Matrice dei nodi e delle relazioni: categorie omogenee

Categorie Omogenee	ASL e AO	CNR	Sogg. Regionali	Ing. civile, Archit.	Ing. industriale	S. Agr. e Veter.	Biomedicina	Chimica e Farmacia	S. Vita e Terra	Economia e Stat.	S. Fisiche	S. Giuridiche	Matem. e inf.	S. Mediche	S. Politiche e Sociali	S. Umanistiche	ALTRO	Univ. Statali	Univ. Straniere
ASL e AO	-	7	4	0	1	0	15	2	5	1	1	0	0	21	1	6	1	8	8
CNR	13	-	7	2	1	5	9	5	8	1	2	0	0	11	1	8	2	9	7
Sogg. Regionali	2	0	-	1	4	1	0	0	0	3	0	0	1	0	1	0	0	3	3
Ing. civile, Archit.	6	12	2	-	12	3	3	4	8	6	2	0	7	3	4	15	7	27	26
Ing. industriale	11	3	6	10	-	5	4	3	0	3	4	1	4	10	0	9	2	20	15
S. Agr. e Veter.	19	15	21	3	0	-	14	9	6	1	0	0	0	7	3	12	1	24	14
Biomedicina	60	18	7	0	0	10	-	13	15	2	1	0	0	53	1	5	1	56	48
Chimica e Farmacia	6	12	6	3	1	5	19	-	9	2	3	0	1	3	3	2	0	20	15
S. Vita e Terra	10	22	11	5	4	7	20	9	-	0	1	0	2	9	4	13	3	36	16
Economia e Stat.	4	0	2	4	0	0	0	1	1	-	0	4	0	4	5	7	3	32	26
S. Fisiche	0	5	6	0	0	0	2	8	1	0	-	0	1	0	0	1	0	6	3
S. Giuridiche	0	1	0	0	0	0	1	0	0	7	0	-	0	0	6	0	0	10	3
Matem. e inf.	1	2	0	5	1	0	0	0	2	0	2	0	-	2	2	1	0	6	8
S. Mediche	74	6	6	0	2	6	32	7	8	2	0	1	0	-	0	8	1	16	19
S. Politiche e Sociali	4	1	1	3	2	2	0	4	0	6	0	7	0	1	-	6	15	31	19
S. Umanistiche	6	7	6	4	2	0	3	4	5	2	0	2	0	2	19	-	100	32	34
ALTRO	2	5	1	0	2	1	1	1	1	2	2	0	0	3	2	21	-	4	4
Univ. Statali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Univ. Straniere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

I risultati che emergono dalla network analysis, riclassificando il sistema di relazioni dei soggetti proponenti rispetto alle categorie omogenee, evidenziano una centralità particolarmente marcata degli enti dipartimentali che si occupano di biomedicina. Va precisato che questo settore non rientra specificatamente all'interno dell'elenco dei settori forniti dal MIUR ma risulta essere, nel sistema di ricerca isolano, un ambito di ricerca ben strutturato ed organizzato, meritevole di specifica trattazione. Emerge inoltre come i progetti riconducibili a tale settore rappresentino circa il 15% dei progetti presentati, il 13%

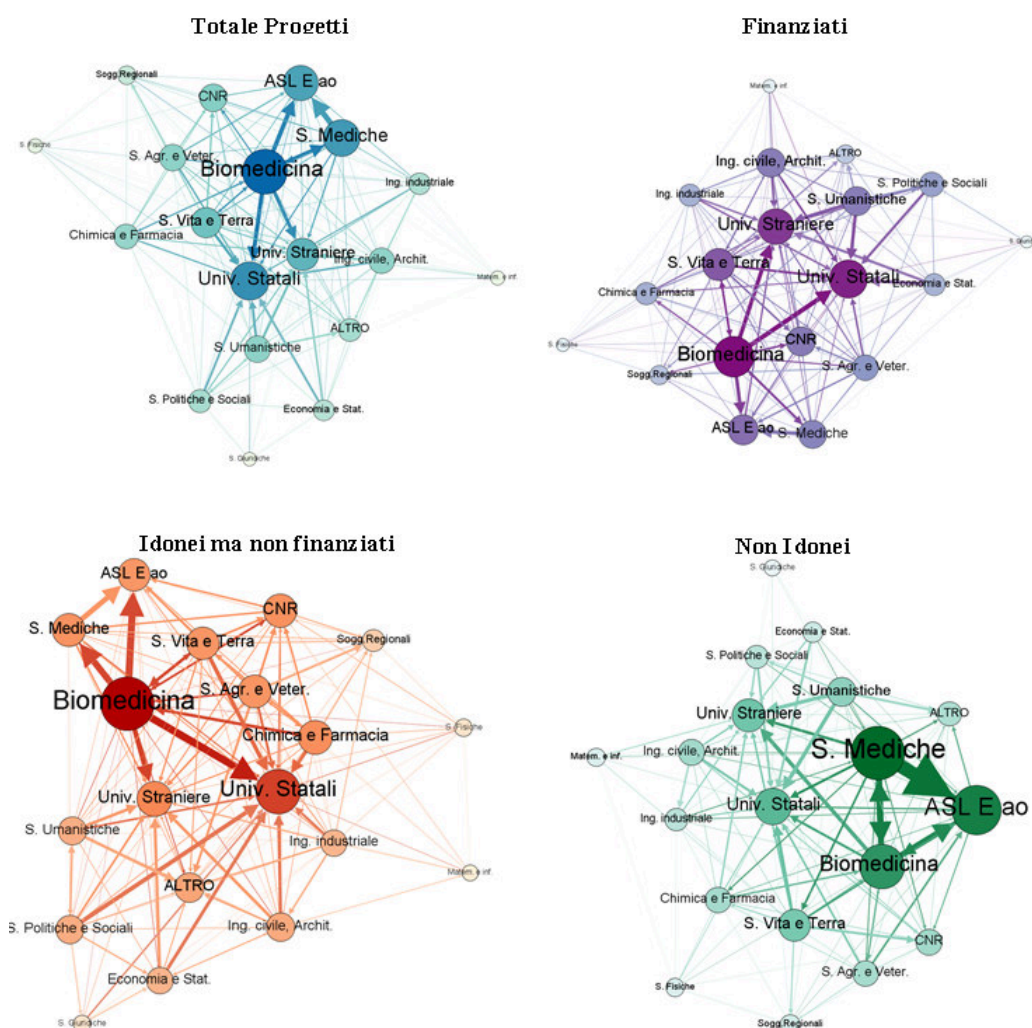
dei progetti finanziati e con un sistema di relazioni che comprende circa il 16% delle relazioni totali, per un numero di 300 rapporti di collaborazione instaurati verso soggetti esterni. La struttura della network nel comparto, presumibilmente correlata anche alla necessità di un forte confronto scientifico, appare particolarmente solida e ben strutturata sia per dimensione del *nodo* che per intensità delle relazioni. Emerge chiaramente come l'indice di dipendenza tra i nodi colleghi in modo marcato la biomedicina con le Scienze Mediche, ma il dato più interessante è sicuramente la capacità di proporre relazioni forti e stabili con le Università e Centri di Ricerca nazionali e stranieri. Questo sistema di relazioni è ben evidente nel primo grafico (rappresentato in blu) in cui è indubbia la centralità del settore e i vari collegamenti con i soggetti coinvolti.

Al fine di dimostrare che il sistema di network non è dipendente dal numero di progetti presentati in termini di numerosità del campione, ma è piuttosto riconducibile alla capacità del settore e dei proponenti di costruire un forte sistema di relazioni, proponiamo un confronto con le Scienze Mediche, ambito vicino anche sotto l'aspetto contenutistico agli argomenti di ricerca della biomedicina. Il settore medico, con circa l'11% dei progetti totali presentati è il secondo settore come numerosità del campione, rappresentativo del 6% dei progetti finanziati, rispetto al 13% di quello biomedico; indice questo di una profonda differenza nella propensione ad ottenere il finanziamento, nonostante tutti i bandi prevedessero una riserva di dotazioni specifica per questo settore. Spostandoci sul sistema delle relazioni emerge come il settore medico concentri solo l'8% delle relazioni totali, quasi la metà rispetto al numero delle relazioni mappate nel settore biomedico. La diversa struttura del sistema di network, in classi dipartimentali molto vicine sotto il profilo dimensionale, ci porta ad affermare che non esiste una correlazione diretta tra numerosità del campione e sistema di relazioni; anche settori apparentemente secondari in termini assoluti possono pertanto potenzialmente essere rappresentativi di un forte sistema di network. Un'ulteriore conferma è data dal confronto tra il primo grafico (progetti totali) con il secondo (progetti finanziati), in cui emerge chiaramente il diverso grado dei nodi in relazione anche alla propensione ad ottenere il finanziamento. Le relazioni nelle scienze mediche, così come nelle ASL rispetto a soggetti terzi, non diventano più distinguibili nel secondo grafico e scompaiono all'interno della nuvola di punti. Possiamo pertanto affermare che la dimensione assoluta non è direttamente legata all'intensità delle relazioni di ricerca attivate e ancor meno lo è se si considera il sotto gruppo di progetti risultati assegnatari delle risorse.

Anche il settore delle scienze della vita e delle scienze umanistiche acquistano rilevanza nella *clique* dei progetti finanziati in cui il sistema di network appare formare un cluster di nodi particolarmente rappresentativo. I due settori diventano maggiormente centrali nel sistema delle relazioni, indice questo dell'esistenza di una qualche correlazione tra l'esistenza di partenariati forti e propensione a ricevere il finanziamento. In particolare le scienze umanistiche, in cui sono ricomprese le scienze storiche, culturali, letterarie, filosofiche e psicologiche, sono caratterizzate da un solido sistema relazionale con le altre realtà nazionali e straniere.

Degno di nota è anche il caso del CNR, rappresentativo del 5% sul totale dei progetti presentati come la maggior parte degli altri settori disciplinari (ALS e AO, scienze ingegneristiche, scienze economiche e statistiche, scienze politiche e sociali) e un sistema di relazioni mediamente rappresentativo rispetto al totale (meno del 5%), per cui si registra un avvicinamento verso il cluster centrale del gruppo dei progetti finanziati. La lettura che ne viene data, anche confrontando la posizione relativa nei sottogruppi dei progetti idonei e non finanziati e dei progetti non idonei, è che i ricercatori del CNR abbiano proposto ricerche mirate e in numero limitato, lavorando molto sul sistema di relazioni e sulla struttura delle competenze piuttosto che sul numero assoluto dei progetti. In altri termini piuttosto che presentare molti progetti incrementando le probabilità di ricevere il finanziamento hanno preferito concentrarsi su pochi progetti ben strutturati, legati con altrettante forti realtà esterne al contesto regionale che gli hanno permesso -alla fine del percorso- di aggiudicarsi le risorse necessarie. Questo conferma ulteriormente l'ipotesi che il nesso tra dimensione del campione e sistema di relazioni non è una determinante per ottenere il finanziamento.

Grafico 10. Degree centrality – Categorie Omogenee *versus* esterno



Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Altra considerazione che emerge dal terzo grafico, quello dei progetti idonei ma non finanziati, è relativa alla direzionalità molto forte del nodo relativo alle università e ai centri di ricerca nazionali (in-degree); direzionalità peraltro evidenziata anche nel grafico sui progetti finanziati ma qui espressa in modo molto più marcato. Per tutti i settori disciplinari esiste un sistema di relazioni (out) particolarmente accentuato verso le realtà nazionali, ma queste sembrano non sembrano tuttavia sufficienti per ottenere il finanziamento; si noti invece come perde di importanza il nodo relativo agli enti di ricerca stranieri più piccolo e meno intenso sotto il profilo delle relazioni. Questa tendenza è ancor più evidente nell'ultimo grafico in cui i nodi relativi agli enti nazionali e stranieri appaiono meno rappresentativi e meno intensi.

Quello che emerge chiaramente è come nel passaggio dai progetti finanziati a quelli non finanziati e poi a quello dei non idonei, il sistema di network degli enti regionali verso centri e università straniere viene via via meno diminuendo di importanza relativa. In ultima

analisi possiamo affermare che il sistema di relazioni con centri e università nazionali e internazionali è più forte nel caso dei progetti finanziati e quindi presumibilmente funzionale alla scrittura di un progetto ben strutturato e meritevole di ottenere il finanziamento.

Ciò che emerge della *clique* centrale dell'ultimo grafico (evidenziato in verde) è l'esistenza di un cluster composto dagli enti dipartimentali riconducibili alle scienze mediche con un elevato grado di connessione (*out-degree*) con le ASL e AO e il settore della biomedicina. Si noti come la direzione sia molto alta verso soggetti interni al sistema di ricerca isolano (ASL e AO, Biomedicina) e particolarmente bassa verso i soggetti esterni. I ricercatori insomma hanno presentato un numero molto alto di progetti (10% sul totale), di questi solo il 18% sono stati finanziati, mentre quasi il 50% non è stato ammesso nemmeno alle graduatorie di merito (non idonei). Il nodo è quasi inesistente nel grafico dei progetti finanziati e assume rilevanza soltanto nell'ultimo grafico, legato nelle relazioni di network con le altre realtà isolate. Per le scienze mediche sembra quindi che l'accesso al finanziamento non dipenda dal sistema di network, a differenza di altri settori, ma sia correlato ad altri fattori: quali ad esempio la riserva di risorse; emerge inoltre come le relazioni costruite siano poco aperte verso l'esterno e non abbiano dato un valore aggiunto alle proposte progettuali presentate.

In sintesi ciò che emerge da questo set di analisi può essere così riassunto:

1. L'insieme dei proponenti riconducibili al comparto della biomedicina si configura come una realtà centrale e significativa nel sistema di network, sia per grado del nodo che per sistema di relazioni;
2. In particolare per lo stesso settore sembra esistere una relazione forte tra propensione ad ottenere il finanziamento e sistema di network; questo è riscontrato, anche se in misura ridotta, nel comparto delle scienze della vita, delle scienze umanistiche e dei progetti proposti dal CNR;
3. Tale relazione è particolarmente forte e correlata all'apertura verso il sistema di ricerca nazionale e internazionale (*out-degree*);
4. I progetti nella frontiera, risultati idonei ma non finanziati, hanno un forte legame con le altre realtà di ricerca nazionali che tuttavia non gli permettono di ottenere il finanziamento;
5. Per le scienze mediche esiste una forte correlazione tra progetti non idonei e network isolano in un sistema di cluster a tre. Appare particolarmente debole il sistema di relazioni con i gruppi di ricerca nazionali e stranieri. La mancata apertura verso il sistema nazionale e straniero potrebbe essere una delle cause delle basse performance del settore.

Il secondo set di elaborazioni, il cui fine è quello di studiare le relazioni totali tra i diversi soggetti coinvolti nei progetti di ricerca, prescinde dalla direzionalità della relazione e considera l'insieme delle relazioni di network nel suo complesso. L'assunto in questo caso è

che una qualsiasi relazione di network nel momento in cui viene instaurata è per sua natura bidirezionale. Rispetto alle precedenti elaborazioni, il cui fine era quello di verificare il grado di apertura dei soggetti proponenti e quindi l'attitudine a collaborare con soggetti terzi, ci proponiamo ora di misurare l'intensità delle relazioni totali espresse. Rispetto alle precedenti elaborazioni viene inoltre inserita un'ulteriore componente che misura il numero di soggetti coinvolti in ciascuna relazione. L'assunto è che le partnership di ricerca pesino in modo diverso in base al numero dei ricercatori inseriti nella collaborazione; un progetto di ricerca con due partnership esterne, ciascuna rappresentata da dieci ricercatori, pesa ad esempio in modo diverso rispetto a due collaborazioni con soli due ricercatori inseriti. Sulla base di questo assunto ciò che influisce nel rapporto di network non è solo la capacità di inserire nel progetto enti terzi, ma anche la loro rappresentatività all'interno del progetto. I dati evidenziano infatti una forte variabilità del numero di relazioni e del numero dei soggetti coinvolti. Se fino ad ora la variabile considerata per misurare le relazioni è stata il numero di relazioni costruite tra gli enti, il ragionamento verterà ora sul numero dei soggetti coinvolti.

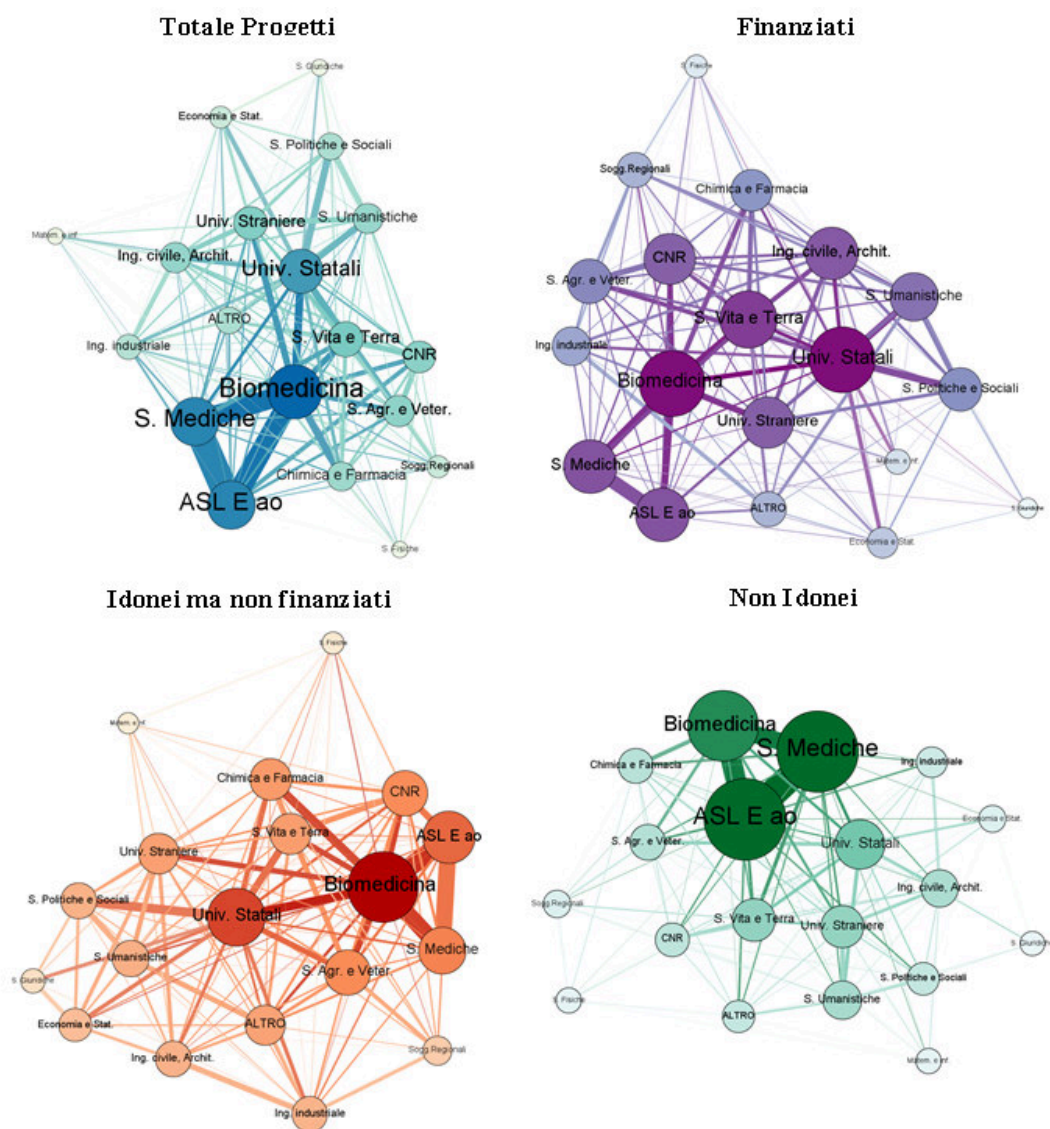
Le elaborazioni riguarderanno il secondo set di dati rappresentati dai dipartimenti riclassificati sulla base delle categorie omogenee riconducibili secondo lo schema logico già analizzato, per un totale di 17 nodi. Viene riportata sotto la matrice dei nodi e delle relazioni totali costruite sul numero dei soggetti inseriti nella network, rappresentativo di circa 4 mila relazioni senza considerare le relazioni con se stessi inserite nella diagonale principale.

Tabella 8. Matrice dei nodi e delle relazioni: soggetti

	ASL e AO	CNR	Sogg. Regionali	Ing. civile, Archit.	Ing. industriale	S. Agr. e Veter.	Biomedicina	Chimica e Farmacia	S. Vita e Terra	Economia e Stat.	S. Fisiche	S. Giuridiche	Matem. e inf.	S. Mediche	S. Politiche e Sociali	S. Umanistiche	ALTRO	Univ. Statali	Univ. Straniere
ASL Eao		23	8		1		48	6	5	5	1			45	2	6	16	13	16
CNR	28		12	4	1	14	24	15	21	2	6			19	1	6	12	24	16
Sogg. Regionali	6			8	13	1					4			2			3		7
Ing. civile, Archit.	8	22	4		26	9	3	10	16	9	3		15	10	13	10	27	53	58
Ing. industriale	26	4	13	29		18	9	3		6	5	2	7	15		4	32	37	21
S. Agr. e Veter.	34	48	53	8			33	17	11	1				8	3	1	21	69	22
Biomedicina	184	29	14			17		29	24	4	5			152	1	4	11	88	75
Chimica e Farmacia	7	15	11	10	1	12	54		17	3	7		2	6	7		2	40	25
S. Vita e Terra	19	46	21	15	7	15	42	26			2		2	40	6	6	28	74	35
Economia e Stat.	9		3	7				1	1				9	4	7	8	13	53	36
S. Fisiche		12	13				2	18	2					1			1	11	4
S. Giuridiche		2					1			20						9		27	5
Matem. e inf.	4	4		9	1				5		5			6	3		1	21	17
S. Mediche	256	8	14		8	13	69	14	15	2						2	17	38	23
S. Politiche e Sociali	9	3	1	11	4	5		9		17				2		36	9	80	40
S. Umanistiche	9	13	17	13	5		5	9	9	2		5		5	33		55	70	64
ALTRO	7	13	1		3	4	4	4	2	3				6	2	3		16	13
Univ. Statali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Univ. Straniere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Grafico 11. Degree centrality – Categorie omogene network tra soggetti



Fonte: Elaborazioni su dati RAS

Le elaborazioni effettuate utilizzando il nuovo dataset confermano, in linea di massima, quanto precedentemente presentato ed evidenziano la forte centralità delle relazioni nei progetti della biomedicina, assieme all'importanza svolta delle Università e dei centri di ricerca nazionali nei rapporti di network; si noti come la centralità e il grado del nodo.

Entrando nel dettaglio sui progetti finanziati emergono ancor più chiaramente i nodo relativi al settore della biomedicina, delle scienze della terra, delle università statali e straniere; queste assieme rappresentano un cluster molto rappresentativo e costituiscono il fulcro di tutta l'analisi. Particolarmente rilevante anche l'intensità delle relazioni esistenti

tra le scienze mediche e le ASL e le Aziende Ospedaliere che assieme alla biomedicina rappresentano un secondo cluster all'interno dei progetti finanziati.

Centrale, per grado e intensità nelle relazioni, è il cluster visibile nel sottogruppo dei progetti non idonei, rappresentato dalle relazioni tra i gruppi delle scienze mediche, tra le aziende ospedaliere e la biomedicina; dato peraltro molto simile a quello emerso nelle precedenti elaborazioni. Rispetto alle precedenti elaborazioni quello che emerge è la maggiore rilevanza dei soggetti coinvolti rispetto alla direzionalità delle relazioni; il significato che diamo è che per questi tre nodi, oltre ad esiste una forte correlazione tra progetti non idonei e network isolano, il numero delle relazioni coinvolte (numero di ricercatori) è particolarmente alto. Insomma esiste un cluster di progetti che pur coinvolgendo molti ricercatori comunque non riescono ad aggiudicarsi il finanziamento; nonostante verrà successivamente dimostrata la presenza di una correlazione positiva tra gruppo di ricerca e qualità della proposta progettuale e quindi anche probabilità di ottenere il finanziamento.

In generale possiamo quindi affermare che ogni gruppo va analizzato singolarmente e per ciascuno si scorgono le diverse particolarità nelle relazioni di network. Quello che emerge molto chiaramente è un primeggiare della biomedicina, per quanto riguarda la capacità di costruire reti e ottenere il finanziamento, mentre le scienze mediche e le ASL appaiono forse ancora troppo deboli nella costruzione di relazioni ad alto valore aggiunto.

CAPITOLO VI Chi valuta i valutatori? Valutazioni indipendenti e performance bibliometriche

Il capitolo si pone come obiettivo di analizzare i principali risultati emersi da un'analisi comparativa tra due sotto gruppi di soggetti coinvolti nel processo valutativo del bando 2008 finanziato dalla legge regionale n.7 del 2007. I valutatori referee chiamati ad esprimersi sulle proposte progettuali e i valutati, ossia i ricercatori sardi destinatari dell'iniziativa regionale a sostegno della ricerca e dell'innovazione in Sardegna. L'analisi ha come scopo, anche alla luce dei successivi bandi che andranno a proporsi, di fornire una misurazione quantitativa e qualitativa sul sistema di valutazione posto in essere dall'amministrazione regionale. Ai fini del presente lavoro, oltre che fornire un utile e interessante esercizio di valutazione, l'analisi fornisce robustezza alle elaborazioni realizzate e conferma la bontà del modello studiato come esperimento di valutazione utile anche a fornire indicazioni di policy.

Le pagine che seguono contengono i principali risultati di un esercizio valutativo che mette a confronto da un lato, le valutazioni date dai valutatori indipendenti -sulla qualità scientifica dei soggetti proponenti- con alcuni indici bibliometrici disponibili a seguito di un affidamento esterno commissionato ad una società indipendente (Research Value s.r.l.); dall'altro, mediante il confronto tra la qualità scientifica del valutatore con quella del valutato. La richiesta di studio, fortemente sollecitata dalla comunità scientifica regionale e formalizzata dall'organo consultivo della Giunta Regionale nella persona del rappresentante nella Consulta regionale per la ricerca scientifica e l'innovazione tecnologica, aveva due principali obiettivi: il primo, di natura metodologica, di confermare sotto il profilo scientifico le valutazioni date dai referee incaricati dagli uffici regionali e da cui sono scaturite poi le graduatorie di merito; il secondo, di natura politica, di fugare ogni dubbio relativo alla professionalità scientifica dei referee scelti dall'amministrazione.

Il dibattito emerso nella comunità scientifica isolana, sfociato ad un certo punto anche in una vera e propria questione istituzionale circa l'operato dell'amministrazione regionale e sulla sua capacità di gestire bandi di questo tipo, ha spinto l'amministrazione a dare risposte puntuali basate su dati oggettivi e provenienti da un soggetto estraneo al sistema regionale, quindi un valutatore indipendente. L'obiettivo era in altri termini di valutare l'operato delle attività fino a quel momento portate avanti, funzionali anche alla pubblicazione delle successive annualità dei bandi.

6.1. Domande valutative

Alla luce di queste considerazioni le domande valutative proposte possono così essere sintetizzate:

- Quale è il peso scientifico dei referee chiamati a valutare i progetti rispetto a quello dei proponenti?
- Esiste una qualche correlazione tra qualità scientifica del soggetto proponente e probabilità di ottenere il finanziamento? E ancora esiste una correlazione tra qualità scientifica dei proponenti, espressa attraverso indici bibliometrici, e finanziabilità del progetto di ricerca?

La prima domanda valutativa trova il suo presupposto analizzando il momento storico di chiusura della prima annualità dei finanziamenti destinati alla ricerca in Sardegna. A seguito della pubblicazione delle graduatorie da parte dell'ente gestore, la comunità scientifica ha chiesto di avere prova delle valutazioni date dai valutatori. Si tenga conto che il processo amministrativo prevede, per tutti le annualità, la comunicazione al soggetto proponente dell'esito della valutazione, ma non prevede in alcun modo di comunicare il nome del referee a meno di specifica verifica in sede giurisdizionale. Tale procedura assicura trasparenza nella procedura, ma assicura allo stesso tempo indipendenza e anonimato del referee valutatore.

Il meccanismo che si instaura a fine processo amministrativo è quello tipico del rapporto conflittuale tra valutatore e valutato. La questione sollevata riguarda l'esigenza, di alcuni ricercatori che si erano visti probabilmente assegnare un punteggio relativamente basso rispetto alle proprie aspettative, di capire se le valutazioni effettivamente ricevute fossero in primo luogo robuste sotto il profilo scientifico del valutatore e in secondo luogo se effettuate da soggetti qualificati e appartenenti alla stessa area disciplinare di competenza.

Il problema fa rinascere quindi una questione che tradizionalmente viene riproposta in tutti gli ambiti di iterazione sociale, in cui il rapporto tra valutatore e valutato si esplica sociologicamente in termini conflittuali. E' infatti impossibile eliminare del tutto la dimensione soggettiva, insita nei sistemi di valutazione del tutto imparziali, equi ed attendibili (Organizzazioni e Comunicazione, Morlacchi 2003), in cui interviene ad aumentare la complessità e la problematicità del processo valutativo il rapporto spesso conflittuale tra i due soggetti ed i loro obiettivi spesso dissonanti; in cui i valutati desiderano sempre e comunque un giudizio positivo. Come ricordano Mohrman, Resnick West e Lawler, non è certo facile per il valutatore dover giudicare le performance di un altro, soprattutto se come ormai è diffuso le queste devono essere comunicata al valutato; tutti fattori questi che intervengono ad aumentare la complessità e la problematicità del processo valutativo e del rapporto conflittuale che tende a generarsi.

A complicare ulteriormente il quadro d'insieme intervengono non esclusivamente gli interessi legittimi dei singoli proponenti, ma anche gli interessi delle rappresentanze dei due gruppi contrapposti, appunto i valutati e i valutatori. I primi, rappresentati da tutta la comunità scientifica regionale e dalle rappresentanze all'interno della Consulta Regionale della Ricerca, i secondi, dalla stessa amministrazione che deve difendere l'operato dei proprio referenti. A questo si aggiunge una pressione di natura politico istituzionale finalizzata a verificare l'utilizzo di circa 12 milioni di euro per il 2008: si ha il quadro d'insieme della situazione a fine 2010 nella fase di assegnazione dei finanziamenti ai progetti di ricerca.

La seconda domanda valutativa richiama invece ad una logica di *status* e *posizione* all'interno della comunità scientifica: il valutato pretenderà sempre che il valutatore sia almeno un pari grado nella scala gerarchica della carriera accademica. Nondimeno si aspetterà di ricevere il finanziamento in quanto ricercatore affermato, ad esempio per numero di pubblicazioni. Secondo questa logica, un ricercatore non potrà mai valutare un associato, così come un ordinario non potrà mai essere valutato da un associato o ancora peggio da un ricercatore, indipendentemente dal numero delle pubblicazioni nelle riviste scientifiche più rinomate in materia. Questi erano gli orientamenti a fine 2010 all'interno della comunità accademica isolana e queste le motivazioni che hanno spinto a proporre le due domande valutative.

L'approccio metodologico proposto, per dare risposta a queste domande e fugare ogni dubbio sull'operato dell'amministrazione regionale, è quello di utilizzare due basi dati distinte, la prima riconducibile agli esiti delle valutazioni date dai valutatori indipendenti nel referaggio dei progetti di ricerca, la seconda è quella fornita dalla società incaricata dall'amministrazione regionale sugli indici bibliometrici dei soggetti coinvolti. La mappatura ha riguardato i due gruppi di soggetti coinvolti nel processo: i valutati, al fine di confermare o rigettare attraverso un confronto, il lavoro svolto dai valutatori nei mesi precedenti; i valutatori, al fine di comparare il loro peso scientifico rispetto a quello dei valutati. In particolare nel secondo caso, in coerenza con quanto suggerito dalla letteratura economica ma anche dagli orientamenti ministeriali e di tutta la comunità scientifica, la scelta è ricaduta su un indicatore che misurasse la produzione scientifica e il suo grado di diffusione all'interno di essa. Gli indicatori utilizzati nell'analisi possono così essere elencati:

- Pubblicazioni realizzate dai ricercatori;
- Pubblicazioni realizzate dai ricercatori, pesate in base al numero di eventuali co-autori, alla posizione nella lista, al carattere del co-authorship;
- Pubblicazioni realizzate dai ricercatori, pesate in base al proprio Journal Impact Index o all'Article Impact Index;
- Pubblicazioni realizzate dai ricercatori, pesate in base al numero di eventuali co-autori, alla posizione nella lista, al carattere del co-authorship e incrociata in base al proprio Journal Impact Index o all'Article Impact Index;

- Una misura dell’impatto medio delle pubblicazioni di un ricercatore, che consideri sia la forza scientifica che il numero di pubblicazioni

6.2. Il dataset utilizzato

Il primo set di dati utilizza le informazioni raccolte sui vari progetti presentati sul bando 2008, seguendo la struttura presentata nel capitolo precedente: qualità scientifica del soggetto proponente, robustezza del gruppo di ricerca, chiarezza espositiva degli obiettivi del progetto, capacità di instaurare rapporti di collaborazione con soggetti terzi rispetto al gruppo di ricerca ecc.

La seconda base informativa è quella fornita dalla società Research Value s.r.l., nata nel 2006 come spin off del gruppo di ricerca che fa capo al Laboratorio di Studi sulla Ricerca e il Trasferimento Tecnologico del Dipartimento di Ingegneria dell'Impresa dell'Università di Roma "Tor Vergata, e fornisce indicatori di sintesi costruiti a partire dalle seguenti banche dati:

1. SCI-E (Science Citation Index Expanded), circa 7100 riviste
2. SSCI (Social Science Citation Index), circa 2500 riviste
3. A&HCI (Arts and Humanities Citation Index) circa 1400 riviste
4. Conference Proceedings, oltre 100.000 Proceedings e atti di convegni internazionali del Web of Science (WoS) di Thomson Reuters¹

Così come riportano nel report metodologico che accompagnava il dataset, difficoltà sono emerse nella mappatura delle informazioni dei proponenti e dei referee non accademici, per cui si è proceduto ad una estrazione e validazione manuale delle pubblicazioni scientifiche indicizzate in tali banche dati. Una volta effettuato il censimento, è stato possibile individuare il loro settore di specializzazione, ovvero la “subject category” prevalente delle loro pubblicazioni. Tramite una tabella di corrispondenza tra subject category del WoS e settori scientifico-disciplinari (SSD) del sistema accademico italiano, è stato associato loro un SSD. Per gli accademici, invece, ci si è avvalsi di un complesso algoritmo di riconoscimento degli “address” e di disambiguazione della reale identità degli autori, al fine di attribuire ciascuna pubblicazione presente in WoS ai ricercatori universitari che l’hanno realizzata. Nello specifico, tale algoritmo si basa sull’accoppiamento dei dati estratti dal WoS con i record del database CINECA sul personale di ruolo degli atenei italiani al 31/12 di ciascun anno e un successivo intervento di filtraggio per individuare e rimuovere le possibili false attribuzioni generate da problemi di omonimia. In particolare, una pubblicazione è stata attribuita ad un determinato ricercatore universitario se questi:

- ha un nominativo compatibile con uno degli autori della pubblicazione,
- era in ruolo al 31/12 dell’anno precedente a quello della pubblicazione,

- afferisce ad una delle università riconosciute nella lista degli address indicati dagli autori della pubblicazione,
- è inquadrato in un settore scientifico-disciplinare (SSD) compatibile con la subject category della pubblicazione.

Per ciascuna pubblicazione sono stati considerati due indicatori qualitativi, uno riferito alla rivista, l'altro alle citazioni.

- a) Journal Impact Index, JII. Rapporto tra l'impact factor della rivista di pubblicazione e la mediana riferita a tutte le riviste della stessa subject category presenti nel Journal Citation Report (JCR) di Thomson Reuters. Per le riviste multidisciplinari il JII è calcolato come media pesata dei valori riferiti alle singole subject category.
- b) Article Impact Index, AII. Rapporto tra il numero di citazioni ricevute da una pubblicazione e la mediana delle citazioni di tutte le pubblicazioni nazionali dello stesso anno e subject category⁶. Per le pubblicazioni su riviste multicategory l'AII è calcolato come media pesata dei valori riferiti alle singole subject category.

Il risultato degli indicatori di sintesi della valutazione comparata della performance bibliometrica dei singoli ricercatori è così rappresentato:

- Output, O. Somma delle pubblicazioni realizzate da un ricercatore nel periodo considerato.
- Output contributivo, Oc. Somma delle pubblicazioni realizzate dal ricercatore, ciascuna pesata in base a: i) il numero di eventuali co-autori; ii) la posizione nella lista; iii) il carattere della co-authorship (intra-muros o extra-muros).
- Forza scientifica, FSR, FSA. Somma delle pubblicazioni realizzate dal ricercatore, ciascuna pesata in base a, rispettivamente, il Journal Impact Index (JII) o l'Article Impact Index (AII).
- Forza scientifica contributiva, FSRc, FSAc. Analoga all'output contributivo ma riferita alla forza scientifica;
- Impatto medio delle pubblicazioni di un ricercatore, dato dal rapporto tra forza scientifica
- Indici di qualità, IQR, IQA. Impatto medio delle pubblicazioni di un ricercatore, dato dal rapporto tra forza scientifica (FSR, FSA) e output (O).

6.3. Il principali risultati

Il primo set di elaborazioni, organizzate per area disciplinare di competenza, è finalizzato a rispondere alla prima domanda valutativa e testare la robustezza del peso scientifico dai referee e dei soggetti proponenti. A tal fine si è proceduto a costruire due tabelle di confronto tra la "qualità" dei referee e quella dei soggetti proponenti utilizzando come indicatore IQA, che misura l'impatto medio delle pubblicazioni di un ricercatore, dato dal

rapporto tra forza scientifica e output (O), ossia la somma delle pubblicazioni realizzate da un ricercatore. Vengono riportati nella due tabelle rispettivamente: il numero dei valutatori e il numero dei progetti coinvolti nella valutazione; il valore assoluto dell'indice, il valore espresso del ranking, ossia della percentuale della posizione in classifica su base 100; il rapporto tra la differenza del valore assoluto e la mediana dei valori assoluti e la mediana stessa (IQA Rapp. = (valore assoluto - mediana dei valori assoluti)/mediana).

La prima colonna evidenzia una buona rappresentatività del campione. Il numero dei valutatori coinvolti e per cui è stato possibile ottenere dati quantitativi significativi (almeno del 90%) è sufficientemente rappresentativo in tutte le aree disciplinari, fa eccezione il campo delle scienze sociali per cui vi è in generale bassa rappresentatività del campione legata alla tipologia di pubblicazioni. La terza colonna individua la posizione dei valutatori referee scelti dall'amministrazione regionale, in una scala teorica da 1 a 100. Si noti come i valori siano sempre sopra la media e intorno alla posizione mediana della scala teorica del settore di appartenenza. Il ranking più basso si registra nelle scienze agrarie e veterinarie in cui, su 100 ricercatori, risultano essercene circa 64 più bravi che potevano alternativamente essere scelti. Anche i risultati dell'ultima colonna rassicurano sul buon lavoro fatto dall'amministrazione nella scelta dei valutatori. Il valore medio complessivo dell'IQA Rapp del'1,30 sta ad indicare che i ricercatori mediamente hanno pubblicato il 30% di articoli in più dei ricercatori che rappresentano la mediana stessa. Si evidenzia come per la maggior dei settori il valore sia unitario, con un numero di pubblicazioni esattamente in linea con quelli mediani del settore. Eccezioni emergono nelle così dette scienze pure e in particolare nel settore dell'informatica, matematica e ingegneria, in cui il numero delle pubblicazioni dei valutatori individuati dall'amministrazione regionale è più del doppio della mediana del settore (2.3); indice questo della notevole esperienza e qualità scientifica dei referee coinvolti.

Tabella 1. Indicatori di Qualità dei Referee. Valori Medi

Settori	Num Valutatori	IQA v.a.	IQA rank%	IQA Rapp.
BIOLOGIA	9	0,8	47,6	1,0
FISICA/CHIMICA	13	0,8	44,7	1,0
INGEGNERIA	11	0,7	56,2	2,3
MAT/INF	2	0,6	54,2	1,3
MEDICINA	12	0,8	47,6	1,0
SCIENZE SOCIALI	*1	1,0	87,9	6,5
VETERINARIA/AGRARIA	8	0,5	36,2	0,8
Totale complessivo	56	0,7	47,9	1,3

*M-PSI/01

Fonte: Elaborazioni su dati Research value

Analoghe elaborazioni, fatte per i soggetti proponenti, mostrano risultati non distanti da quelli precedentemente analizzati con differenziali minimi tra i due gruppi di soggetti sottoposti ad analisi. Si evidenzia come rispetto ad un IQA rank% del 47,9, registrato per i valutatori, l'indice sia del 49,1 superiore di circa 2 punti percentuali rispetto al precedente. Confrontando i due dati emerge che mediamente nel primo caso (dei valutatori) esistono,

nell'universo scientifico, 52 ricercatori migliori rispetto a quelli individuati; nel secondo caso (dei proponenti) è possibile identificarne 51 con esperienza scientifica maggiore. Il differenziale medio di 1 unità indica una quasi totale omogeneità di qualità scinetifica tra i due gruppi di soggetti sottoposti ad esame.

Tabella 2. Indicatori di Qualità dei Proponenti. Valori Medi

Settori	Num Progetti	IQA v.a.	IQA rank%	IQA Rapp.
BIOLOGIA	65	0,8	48,2	1,1
CHIMICA/FISICA	63	0,9	50,9	1,1
INGEGNERIA	57	0,6	53,1	2,3
MAT/INFORMATICA	6	0,7	62,3	1,3
MEDICINA	93	0,8	43,4	1,1
SCIENZE SOCIALI	6	0,6	58,8	3,0
VETERINARIA/AGRARIA	43	0,6	51,9	1,8
Totale complessivo	333	0,8	49,1	1,4

Fonte: Elaborazioni su dati Research value

Differenziali maggiori possono essere riscontrati entrando nel dettaglio delle singole aree disciplinari. Escludendo le scienze umane e sociali, in cui il dato non risulta essere significativo dal punto di vista statistico, possiamo argomentare che nell'area delle scienze biologiche mostra un identica posizione nella classifica dei ricercatori valutati e dei referee scelti dall'amministrazione, con un differenziale pari a 1. L'area delle scienze fisiche e chimiche fa registrare 55 ricercatori migliori nell'universo dei valutatori e 49 in quello dei valutati, con un differenziale di 6 ricercatori migliori tra i valutati e quindi di un livello medio di competenze maggiore dei valutati rispetto ai valutatori. Situazione simile si registra per le scienze matematiche e informatiche, in cui il differenziale è pari a 8 ogni 100 e nelle scienze agrarie e veterinarie, in cui il differenziale arriva ad essere di 16 ricercatori mediamente più bravi ogni 100 nel gruppo dei valutati rispetto a quello dei valutatori. Dato quest'ultimo particolarmente interessante, giustificato dalle elevatissime competenze all'interno nell'Università di Sassari di ricercatori affiliati all'area veterinaria a agraria; in altri termini essendo questo un settore d'eccellenza nel panorama scientifico, appare difficile trovare competenze maggiori limitatamente al panorama nazionale. Situazione opposta si registra nei settori disciplinari delle scienze ingegneristiche e di quelle mediche, in cui i valutatori individuati dall'amministrazione regionale sono mediamente migliori di quelli dei appartenenti al gruppo dei soggetti proponenti; in questo caso il differenziale è di circa 4 ricercatori più bravi ogni 100.

Il secondo set di elaborazioni è finalizzato a rispondere alla seconda domanda valutativa misurando, da un lato, quanto siano robuste le valutazioni date dai referee incaricati dall'amministrazione regionale, dall'altro, l'esistenza di una qualche correlazione tra qualità scientifica espressa dagli indici bibliometrici (Q e IQA) e valutazione data dai referee indipendenti. Il tutto distinguendo per area scientifica disciplinare e considerando in prima istanza la totalità dei progetti e successivamente due sotto-set di dati rappresentativi dei progetti finanziati e di quelli non finanziati. Il principale problema riscontrato in questo tipo di comparazione è la differente scala di valutazione esistente tra le due variabili, a cui si è

ovviato grazie all'utilizzo di una metodologia conosciuta in letteratura come analisi multivariata.

L'ipotesi è che esista una correlazione tra qualità scientifica del soggetto proponente, risultato di un'attività pregressa del ricercatore in termini di capacità di attingere a finanziamenti per la realizzazione delle proprie ricerche, quindi di risultati in termini di pubblicazioni in riviste scientifiche, e propensione a presentare progetti validi. Un'altra interessante considerazione riguarda la valutazione data dal valutatore indipendente, nelle valutazioni ex ante, e indice bibliometrico oggettivo dei diversi proponenti. Queste due variabili, se pur espresse utilizzando parametri e scale differenti, dovrebbero essere fortemente correlate in quanto rappresentative, entrambe, della qualità scientifica dei diversi soggetti. Consapevoli delle innumerevoli considerazioni, anche di natura soggettiva, che determinano il processo valutativo l'obiettivo è capire (sui grandi numeri) se vi sia coerenza, tra valutazioni date dai valutatori indipendenti e qualità scientifica del soggetto proponente. In altri termini intendiamo misurare l'uniformità del processo valutativo rispetto alla qualità scientifica del ricercatore oggettivamente considerata.

Il principale problema in questo tipo di analisi è la presenza di una molteplicità di fattori che simultaneamente agiscono e determinano il raggiungimento del risultato finale, nel nostro caso rappresentato dall'ottenimento o meno il finanziamento regionale. La valutazione del progetto, nel caso dei finanziamenti regionali infatti, comprende tutta una serie di valutazioni che vanno dalla qualità dell'idea progettuale, all'esperienza scientifica del soggetto proponente o del gruppo di ricerca, alla chiarezza espositiva nel presentare la proposta o alla sua capacità di essere sostenibile nel tempo. I maggiori contributi in letteratura propongono, quando vi è la necessità di prendere in considerazione più di due variabili, l'utilizzo di analisi normalmente denominate "multivariate". Queste metodologie permettono di restituire un quadro di sintesi anche in presenza di una molteplicità di dati con un duplice obiettivo, sintetizzare e classificare l'insieme dei dati a disposizione e testare o individuare modelli teorici a partire dalle relazioni che intercorrono tra le variabili³¹.

Essendo le tematiche trattate nel presente lavoro riconducibili alle scienze sociali e più specificatamente legate ad aspetti qualitativi (valutazione), la metodologia che meglio si presta ad essere utilizzata è l'Analisi delle Componenti Principali (ACP). Questa metodologia analizza le variabili come se fossero empiricamente correlate al fine di descrivere in modo semplificato una mole di dati e relazioni che nell'insieme è difficile trattare, restituendo un numero inferiore di componenti e mantenendo l'integrità dei dati di origine. La difficoltà di questa metodologia a differenza dell'Analisi Fattoriale –altra metodologia utilizzata frequentemente– è legata alla capacità del ricercatore di scegliere le componenti da trattare e di saper bene interpretare le possibili relazioni che intercorrono tra le componenti individuate.

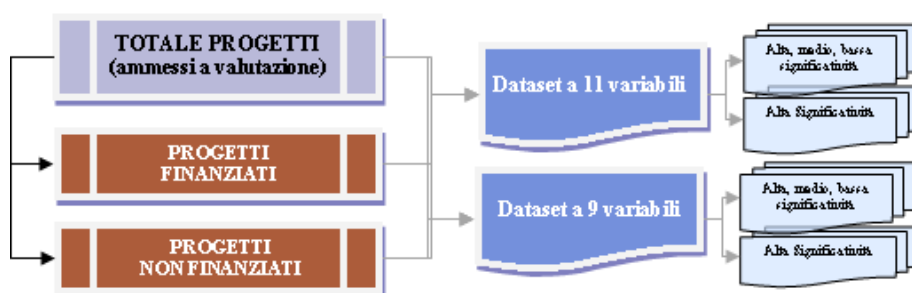
Metodologicamente la tecnica permette, partendo da una matrice delle correlazioni in cui vengono inserite tutte le variabili oggetto di analisi, di estrarre delle componenti in numero

³¹ Di Franco G., 1997, "Analisi discriminante lineare", in Tecniche e modelli di analisi multivariata dei dati, Seam, Roma

inferiore rispetto alle variabili stesse mediante l'osservazione della maggiore rappresentatività delle correlazioni. La matrice che viene restituita viene chiamata matrice R in cui le correlazioni sono ricomprese tra 0-1, nel primo caso non correlate nel secondo caso totalmente correlate. Condizione fondamentale è che la prima componente estratta sia la più rappresentativa in termini di varianza e che rappresenti la migliore combinazione lineare possibile all'interno della matrice. Spesso tuttavia la prima scelta non esaurisce tutta la varianza e si rende pertanto necessario estrarre una seconda componente principale; anch'essa deve rispettare le stesse condizioni della prima. La particolarità di questa metodologia è rappresentata dal fatto che nel momento in cui seconda variabile viene estratta e isolata dalla prima, queste diventano indipendenti e confrontabili. La tecnica prevede l'estrazione delle componenti fino a quando la varianza relativa sia prossima allo zero e quindi quando è spiegata la totalità, o quasi, delle correlazioni. Il passaggio più computato è infine assegnare il nome alle componenti estratte, questo è il ruolo più delicato ma anche più originale in quanto è indice delle capacità del ricercatore di associare in un unico concetto i diversi effetti emersi nelle analisi.

Operativamente, attraverso il software SPSS, si è proceduto a costruire diversi dataset incrociando i dati delle due principali banche dati a disposizione e considerando prima la totalità dei progetti e successivamente due sotto campioni dei progetti finanziati e dei progetti non finanziati. Sotto lo schema delle elaborazioni effettuate.

Figura 1 Schema concettuale delle elaborazioni oggetto di analisi



Fonte: nostre Elaborazioni

Vengono presentate nelle pagine che seguono i principali risultati delle elaborazioni più significative in termini di capacità di risposta alle domande valutative precedentemente proposte.

Inizialmente le elaborazioni hanno riguardato la **totalità dei progetti** ammessi alla fase di valutazione da parte del valutatore indipendente, al netto dei progetti risultati non ammissibili per vizi formali e delle osservazioni non rappresentative, per un totale di 457 osservazioni. La distribuzione per settore scientifico disciplinare, come indicato dal proponente in fase di presentazione, concentra il 24% delle domande nelle scienze sociali, il 20% nel settore medico, il 15% nelle scienze ingegneristiche e altrettanto 15% nel settore della biologia, mentre il 13% è riconducibile alle scienze chimiche e fisiche.

Viene proposto un confronto tra il dataset a **9 variabili**, che comprende solo i dati delle valutazioni ex ante, a cui si affianca un nuovo set di elaborazioni a **11 variabili**, integrato

con i dati sugli indici bibliometrici al fine di verificare la coerenza del processo valutativo. Sotto l'elenco delle variabili utilizzate.

Tabella 3. Elenco variabili utilizzate nelle elaborazioni

<p>Valutazioni ex ante:</p> <p>1.obiettivi: Qualità e chiarezza degli obiettivi</p> <p>2.risultati_attesi: Definizione e quantificazione dei risultati attesi</p> <p>3.Rilevanza_ricerca: Rilevanza e potenzialità innovativa dei risultati della ricerca</p> <p>4.piano_costi: Qualità e congruenza del piano dei costi</p> <p>5.piano_lavoro: Qualità del piano di lavoro</p> <p>6.esperienza_propONENTE: Qualificazione Scientifica ed esperienza del soggetto proponente</p> <p>7.Coerenza_obiettivi_strategici: Coerenza con gli obiettivi strategici</p> <p>8.partner_altri_dipartimenti: Presenza di partner di altri dipartimenti o enti di ricerca</p> <p>9.integrazione_competenze: Completezza ed integrazione delle competenze e delle esperienze</p> <p>Indici Bibliometrici:</p> <p>10. O_rank: Somma delle pubblicazioni realizzate da un ricercatore nel periodo considerato, su Rank %</p> <p>11. IQA_rank: Impatto medio delle pubblicazioni di un ricercatore, dato dal rapporto tra forza scientifica e output, Rank %</p>

Fonte: nostre Elaborazioni

Il primo dato che emerge molto chiaramente -nel confronto a 11- è l'assenza totale di correlazione tra almeno una delle variabili 10 e/o 11, rappresentativa dell'esperienza scientifica misurata attraverso indici bibliometrici, e variabile 6, relativa alla qualificazione scientifica del soggetto proponente, così come emersa dal processo valutativo (evidenziata in celeste nella matrice sotto riportata). Emerge pertanto che i referee utilizzano parametri valutativi differenti rispetto a quelli bibliometrici, più legati all'esperienza curriculare del proponente rispetto alla capacità scientifica valutata sotto forma di capacità di pubblicare in riviste scientifiche specializzate. Tema questo che verrà ripreso successivamente quando verranno date indicazioni di policy sull'ottimizzazione della procedura di valutazione. Al fine di verificare la robustezza dei dati ottenuti sugli indici bibliometrici, e quindi l'affidabilità del risultato emerso, sono state inserite due variabili endogenamente correlate (10 e la 11) da cui emerge molto chiaramente la forte correlazione (evidenziata in giallo).

Tabella 4. Correlation Matrix – 11 variables

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		0,88	0,83	0,55	0,72	0,69	0,24	0,40	0,50	0,05	0,03
2	0,88		0,82	0,59	0,72	0,71	0,26	0,44	0,50	0,07	0,06
3	0,83	0,82		0,53	0,67	0,70	0,22	0,39	0,50	0,06	0,06
4	0,55	0,59	0,53		0,58	0,48	0,22	0,30	0,39	0,00	-0,04
5	0,72	0,72	0,67	0,58		0,60	0,28	0,35	0,50	0,07	0,02
6	0,69	0,71	0,70	0,48	0,60		0,23	0,36	0,45	0,15	0,17
7	0,24	0,26	0,22	0,22	0,28	0,23		0,32	0,30	0,06	0,08
8	0,40	0,44	0,39	0,30	0,35	0,36	0,32		0,62	0,10	0,12
9	0,50	0,50	0,50	0,39	0,50	0,45	0,30	0,62		0,04	0,03
10	0,05	0,07	0,06	0,00	0,07	0,15	0,06	0,10	0,04		0,67
11	0,03	0,06	0,06	-0,04	0,02	0,17	0,08	0,12	0,03	0,67	

Fonte: Elaborazioni su dati bibliometrici e RAS

Resultano invece, come atteso, fortemente correlate le variabili 1, 2 e 3 (evidenziati in rosso), tutte riconducibili alla presentazione di una proposta progettuale ben strutturata; in altri termini chi scrive un buon progetto lo fa rappresentando in modo molto chiaro obiettivi, risultati attesi e potenzialità della proposta di ricerca, dal lato opposto nelle proposte qualitativamente deboli tutti questi elementi risultano essere al pari deboli. Si registra inoltre un buon livello di correlazione tra il piano di lavoro e struttura dei costi (in verde), dato che ben si lega inoltre alla qualità della proposta rappresentata dalle variabili 1, 2 e 3 (in arancio).

Mediamente correlata alla capacità di scrivere un progetto così come riportato nella matrice nelle righe/colonne 6 e 9 -con indici di correlazioni medi di 0,5- è l'esperienza scientifica del soggetto proponente, espressa anche in termini di attitudine a integrare competenze previste nel gruppo di ricerca. Presumibile pensare quindi che la buona/scarsa capacità di scrittura di una proposta progettuale dipenda da specifiche competenze metodologiche indipendenti dalla bravura del singolo ricercatore; in altri termini non è detto che chi abbia pubblicato nelle migliori riviste sappia anche scrivere un buon progetto, viceversa anche un giovane ricercatore può avere una brillante idea e presentare un'ottima proposta progettuale.

Conferma di quanto presentato nel capitolo precedente, circa la relazione esistente tra apertura verso gruppi di ricerca terzi e qualità progettuale -quindi indirettamente anche probabilità di ricevere o meno il finanziamento-, arriva dall'analisi degli indici di correlazione della variabile 8 (presenza di partner di altri dipartimenti o enti di ricerca) in cui si evidenzia un buon indice di correlazione tra apertura e buon progetto presentato (in grigio). Le analisi effettuate utilizzando il dataset a 9 variabili, escludendo indici bibliometrici evidenziano risultati identici rispetto a quelli appena presentati.

Il passo successivo dell'analisi prevede l'individuazione delle **componenti principali** da utilizzare, identificandole in un numero inferiore rispetto alla totalità delle variabili inserite

nella matrice. A tal proposito è utile fornire una misura della varianza totale spiegata rispettivamente per il dataset a 11 e a 9 variabili. Per capire l'importanza delle diverse componenti vengono riportati nella tabella sottostante, intitolata "Totale varianza spiegata", i dati così come estratti dall'apposito programma statistico. Nella prima tabella a 11 variabili, emerge come la prima componente, il cui autovalore è pari a 5,18, spieghi il 47,09% della varianza totale, mentre la seconda, il cui autovalore è pari a 1,69, spieghi un'ulteriore 15,36%, assieme esse spiegano il 62,45% della varianza totale. Nella seconda tabella il primo autovalore spiega invece il 57,35% e il secondo 12,35% per un totale di circa 70% della varianza totale.

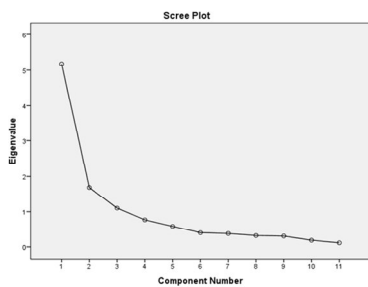
Tabella 5. Total Variance Explained – 11 e 9 variables

Total Variance Explained: 11 Variables						
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	5,18	47,09	47,09	5,18	47,09	47,09
2	1,69	15,36	62,45	1,69	15,36	62,45
3	1,10	10,02	72,48	1,10	10,02	72,48
4	0,77	6,97	79,44			
5	0,58	5,25	84,70			
6	0,40	3,59	88,29			
7	0,37	3,39	91,68			
8	0,32	2,88	94,56			
9	0,30	2,75	97,30			
10	0,18	1,68	98,98			
11	0,11	1,02	100,00			

Total Variance Explained: 9 Variables						
Component	Initial Eigenvalues			Loadings		
	Total	Variance	%	Total	Variance	ive %
1	5,161	57,345	57,345	5,161	57,345	57,345
2	1,112	12,356	69,701	1,112	12,356	69,701
3	,766	8,516	78,217			
4	,588	6,532	84,748			
5	,392	4,361	89,109			
6	,374	4,153	93,262			
7	,309	3,432	96,694			
8	,185	2,058	98,752			
9	,112	1,248	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Extraction Method: Principal Component Analysis.



Fonte: Elaborazioni su dati bibliometrici e RAS

Dalla tabella emerge chiaramente come nel primo caso, includendo gli indici bibliografici, le prime due componenti spieghino più del 62% della varianza totale, mentre la terza componente spieghi circa il 10% della varianza; si noti come queste tre componenti assieme siano rappresentative dell'72% e quindi siano presumibilmente le candidate ideali ad essere scelte come componenti principali. Nel secondo grafico emerge invece come la prima componente spieghi il 57% della varianza, la seconda il 12%, mentre la terza solo l'8%; tutte e tre spieghino il 78% della varianza cumulata.

Questo confronto tuttavia elenca la totalità delle componenti indicandoci la misura della varianza spiegata, ma non ci permette di identificare quali siano le variabili rappresentative di queste componenti. Al fine di definire e rinominare univocamente le componenti principali utili all'indagine possiamo avvalerci del grafico sotto riportato e rinominato "Component Plot", questo riporta gli autovalori in funzione del numero delle componenti. Tradizionalmente il numero dei componenti da utilizzare è segnato dalla variazione della

pendenza della funzione (il gomito), si noti come in entrambi i casi la maggior parte della varianza è spiegata da una sola componente; anche grazie all'utilizzo della matrice delle comunalità si individuerà tuttavia almeno un'altra componente ritenuta fondamentale.

Nelle due matrici a 11 e 9 variabili sono stati evidenziati i valori significativi e positivi per le variabili descritte per le componenti emerse (evidenziate in grigio); nel primo caso possiamo notare la presenza di tre componenti principali, nel secondo caso solo di due. Per semplicità espositiva si è proceduto a rinominare già da subito le componenti in base alla rappresentatività delle variabili in ciascuna componente.

Tabella 6. Component Matrix – 11 e 9 variables

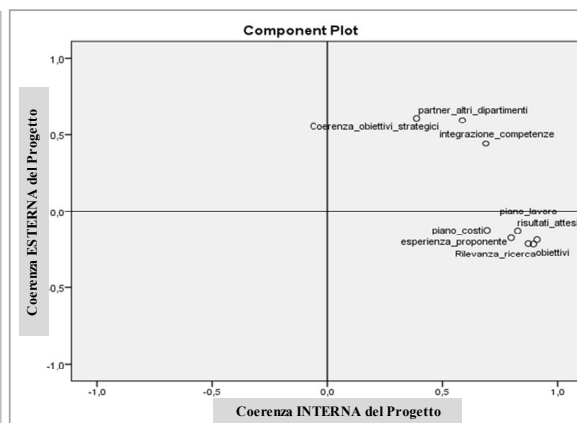
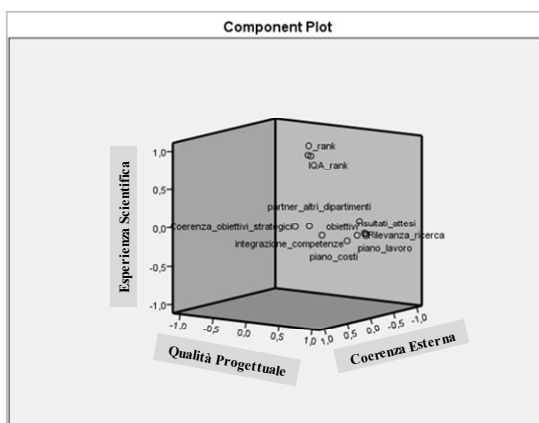
Component Matrix ^a : 11 Variables				Component Matrix ^a : 9 Variables		
	Component			Component		
	Qualità Progettuale	Esperienza Scientifica	Coerenza Esterna	Coerenza INTERNA del Progetto	Coerenza ESTERNA del Progetto	
risultati_attesi	.909	-.064	-.184	.911	-.189	
obiettivi	.893	-.092	-.209	.895	-.218	
Rilevanza_ricerca	.871	-.065	-.210	.873	-.215	
piano_lavoro	.825	-.082	-.118	.827	-.128	
esperienza_propONENTE	.802	.089	-.201	.798	-.177	
piano_costi	.689	-.165	-.095	.694	-.125	
integrazione_competenze	.687	-.013	.447	.688	.440	
partner_altri_dipartimenti	.589	.115	.582	.586	.595	
IQA_rank	.110	.904	-.074			
O_rank	.125	.890	-.114	.387	.609	
Coerenza_obiettivi_strategici	.389	.093	.601			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 3 components extracted.

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 2 components extracted.



Fonte: Elaborazioni su dati bibliometrici e RAS

Dalle analisi effettuate si è proceduto, nei due casi esaminati, a definire ed esplicitare il significato delle diverse componenti estratte, dettaglio che può così essere schematizzato:

Nella matrice a 11 variabili:

- Prima Componente, rinominata **“Qualità Progettuale”**, come precedentemente detto spiega quasi il 47% della varianza totale. All’interno di questa componente rientrano la maggior parte delle variabili relative alla valutazione indipendente sulla

qualità della proposta progettuale ma anche sulla qualità scientifica del soggetto proponente; punto su cui si tornerà in seguito.

- Seconda Componente, rinominata “**Esperienza Scientifica**”, spiega circa il 15% della variabile totale ed è rappresentata dalla qualità scientifica del soggetto proponente così come emerso dalle risultanze degli indici bibliometrici.
- Terza Componente, rinominata “**Coerenza Esterna**”, spiega un ulteriore 10% della varianza ed è rappresentata dal grado di apertura della proposta progettuale verso l'esterno, ad esempio coglie la propensione di inserire nelle proposte enti di ricerca esterni, piuttosto che il buon grado di integrazione delle diverse competenze.

Nella matrice a 9 variabili:

- Prima Componente, rinominata “**Coerenza Interna del Progetto**”, spiega quasi il 57% della varianza totale. All'interno di questa componente rientrano quasi tutte le variabili siano esse riconducibili alla qualità della proposta progettuale sia alla qualità scientifica del soggetto proponente. Quello che emerge in modo molto chiaro è come la qualità scientifica del soggetto proponente non rappresenti una componente autonoma ma abbia il suo campo di esistenza assieme alle altre variabili.
- Seconda Componente, rinominata “**Coerenza Esterna del Progetto**”, spiega circa il 12% della variabile totale ed è molto vicina alla componente “Coerenza Esterna” della matrice a 11.

Il dato più significativo che emerge dall'analisi comparativa delle matrici delle componenti principali, che peraltro ci conferma quanto precedentemente evidenziato in modo descrittivo nella matrice delle correlazioni, è come la qualificazione scientifica ed esperienza del soggetto proponente nella valutazione data dai referee (matrice a 9) sia totalmente inglobata nella prima componente e non emerga come variabile autonoma a differenza degli indici bibliometrici. Dato questo che ci porta ad affermare la non esistenza di una correlazione tra indici bibliometrici e valutazione data in sede referaggio; elemento questo che necessiterà di una revisione nelle procedure di valutazione così come immaginate dalla Regione Sardegna.

Vengono proposti infine due grafici, così come proposti da SPSS, delle componenti in cui i punti sono le variabili e le coordinate di ogni variabile sono i pesi fattoriali di ciascuna componente. Nel primo grafico sono riportate le tre dimensioni in cui sono rappresentate le correlazioni tra le variabili e le diverse componenti in cui le variabili presenti nel grafico sono vettori che contengono i coefficienti di correlazione tra le due componenti e le variabili, tutti compresi in un cerchio di raggio unitario il cui centro coincide con l'origine. Nel secondo grafico a due dimensioni, di più facile lettura, emergono molto chiaramente i due cluster di punti riconducibili alla prima e alla seconda componente, mentre nel primo grafico emerge una forte correlazione tra prima e seconda componente delle variabili Q e IQA.

Le elaborazioni effettuate distinguendo i dataset per numero di osservazioni, forte significatività (326 osservazioni) e la totalità delle osservazioni (457 osservazioni), evidenziano gli stessi risultati sia nel grado di varianza che sull'estrazione delle componenti principali nei due casi a 11 e 9 variabili.

Una successiva analisi ha distinto il dataset in due sotto gruppi di analisi, distinguendo tra **progetti ammessi a finanziamento** e **progetti non ammessi a finanziamento**, in base all'esito delle valutazioni indipendenti e in base alle risorse a disposizione dall'amministrazione regionale. Le elaborazioni qui presentate sono relative al dataset con 11 variabili.

Ciò che emerge da un' analisi descrittiva delle metrici di correlazione può essere così schematizzato:

- Gli indici bibliometrici "O_rank e IQA_rank" sono tra loro maggiormente correlati nei nel campione dei progetti non finanziati rispetto a quelli finanziati, con valori rispettivamente dello 0,7 e 0,6;
- Esiste una maggior correlazione nel gruppo dei progetti finanziati, se pur molto bassa, tra gli indici bibliometrici e la qualità progettuale delle proposte, espressa nelle variabili 1, 2 e 3, rispettivamente: chiarezza degli obiettivi, definizione e quantificazione dei risultati attesi, rilevanza e potenzialità innovativa dei risultati della ricerca;
- La variabile 6, relativa alla qualificazione scientifica ed esperienza del soggetto proponente, così come emersa dalle valutazioni data dai referee, è maggior mente correlata alla qualità progettuale (variabili 1,2,3) nel gruppo dei progetti non finanziati (0,5) rispetto a quello dei progetti finanziati (0,2). Sembrerebbe pertanto che nei secondi prevalga maggiormente la qualità della proposta rispetto alla qualità scientifica del proponente;
- Le variabili 4 e 5, relative alla qualità e congruenza del piano dei costi e alla qualità del piano di lavoro sono ben correlate con la qualità delle proposte nel gruppo dei progetti non idonei; correttamente quindi influiscono a determinare la non finanziabilità delle proposte;
- Per le variabili 8 e 9, relative alla presenza di partner di altri dipartimenti o enti di ricerca e alla capacità di rappresentare in modo completo e integrato le diverse competenze ed esperienze, si registra –se pur con indici molto bassi- una correlazione positiva con la qualità della proposta, nel caso dei progetti non finanziati e negativa nel gruppo dei progetti finanziati.

Dato particolarmente interessante emerge dalle tabelle relative alla "Totale varianza spiegata". Nel caso dei progetti finanziati, differentemente dalla precedente analisi ma anche rispetto al sottogruppo dei progetti non finanziati, emerge molto chiaramente come il numero delle componenti che spiegano la vicarianza sia nettamente superiore, una prima componente infatti spiega il 19%, una seconda il 15%, una terza il 13% e ne troviamo anche

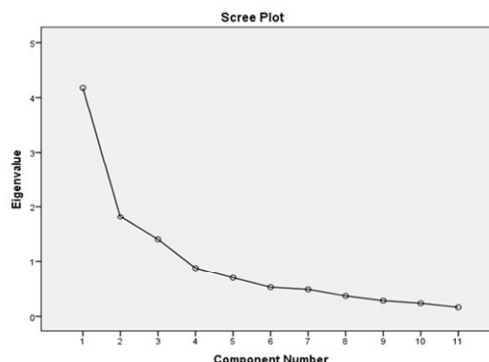
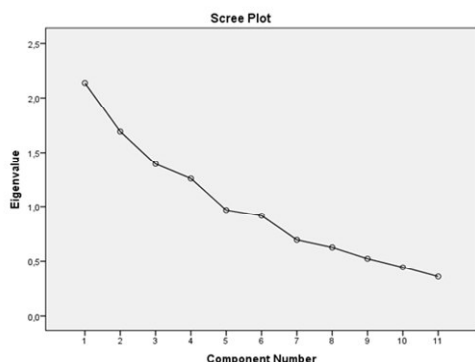
una quarta con un'ulteriore 11% di varianza spiegata. Si noti come considerando la totalità dei progetti due sole componenti spieghino il 62% della varianza, nel caso dei progetti finanziati invece ne accorano ben 4 per spiegarne il 59%. Il sottogruppo dei progetti non finanziati è più simile a quello dei progetti totali, con la prima componente che spiega il 38% della varianza, la seconda il 16% e la terza il 12%; la cumulata delle prime tre spiega circa il 67% della varianza totale. Questa differenza è ben rappresentata inoltre dai plot sotto riportati, in cui si nota la diversa pendenza delle curve e il posizionamento del "gomito" nei diversi punti della funzione.

Tabella 7. Total Variance Explained – 11 variables: Funded and not Funded

Total Variance Explained: Funded							Total Variance Explained: Not Funded						
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %		Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,136	19,415	19,415	2,136	19,415	19,415	1	4,175	37,955	37,955	4,175	37,955	37,955
2	1,692	15,381	34,796	1,692	15,381	34,796	2	1,805	16,412	54,368	1,805	16,412	54,368
3	1,395	12,678	47,473	1,395	12,678	47,473	3	1,396	12,692	67,059	1,396	12,692	67,059
4	1,259	11,450	58,923	1,259	11,450	58,923	4	,876	7,962	75,022			
5	,967	8,793	67,716				5	,695	6,321	81,343			
6	,913	8,301	76,017				6	,524	4,759	86,102			
7	,693	6,298	82,316				7	,483	4,394	90,495			
8	,625	5,680	87,995				8	,366	3,330	93,825			
9	,522	4,749	92,744				9	,281	2,559	96,384			
10	,442	4,022	96,766				10	,235	2,133	98,518			
11	,356	3,234	100,000				11	,163	1,482	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Extraction Method: Principal Component Analysis.



Fonte: Elaborazioni su dati bibliometrici e RAS

Anche l'identificazione delle componenti principali a cui si è giunti è differente, nei due casi, dato questo particolarmente utile al fine di cogliere le peculiarità dei due sotto gruppi dei progetti. Nel dettaglio vengono proposte le seguenti formulazioni di etichette, così espresse:

Progetti Finanziati

- Prima Componente, rinominata **“Qualità Progettuale”**, rientrano in queste componente le prime tre variabili relative alla qualità della proposta, degli obiettivi e dei risultati attesi. Si è deciso di non considerare la variabile relativa all'esperienza del proponente in quanto questa viene colta a pieno dalla seconda componente;
- Seconda Componente, rinominata **“Esperienza Scientifica del Proponente”**, rientrano le variabili relative alla qualità scientifica del soggetto proponente in base agli indici bibliometrici Q e IQA;

- Terza Componente, rinominata “**Integrazione Competenze**”, si intende cogliere con questa componente l’attitudine dei proponenti a presentare progetti ben strutturati sotto il profilo delle competenze e in grado di instaurare rapporti di collaborazioni con soggetti esterni;
- Quarta Componente, rinominata “**Piano Lavoro**”, rientrano in questa ultima componente le abilità dei proponenti a presentare una solida proposta progettuale espressa in termini di un buon piano di lavoro, un ragionevole piano dei costi e una forte coerenza con gli obiettivi strategici definiti dall’amministrazione regionale.

Progetti Non Finanziati

- Prima Componente – rinominata “Qualità Progettuale”,
- Seconda Componente, rinominata “Esperienza Scientifica”.
- Terza Componente, rinominata “Coerenza Esterna”.

L’identificazione delle componenti per i progetti non finanziati è molto simile a quella dei progetti totalmente considerati e per cui si rimanda al dettaglio presentato nelle pagine precedenti.

Si riportano sotto le matrici delle componenti principali con i relativi indici e segno di dipendenza oltre che i nomi attribuiti alle diverse componenti.

Tabella 8. Component Matrix – 11 variables: Funded and not Funded

Component Matrix ^a : Funded					Component Matrix ^a : No Funded			
	Component					Component		
	Qualità Progettuale	Esperienza Scientifica Proponente	Integrazione Competenze	Piano Lavoro		Qualità Progettuale	Esperienza Scientifica	Coerenza Esterna
risultati_attesi	,743	-,213	,078	,203	risultati_attesi	,884	-,124	-,136
obiettivi	,725	-,276	-,013	,097	obiettivi	,857	-,173	-,160
Rilevanza_ricerca	,571	-,104	-,102	,034	Rilevanza_ricerca	,838	-,130	-,157
esperienza_proponente	,567	,099	,036	-,537	piano_lavoro	,802	-,119	,008
IQA_rank	,286	,810	-,072	,142	esperienza_proponente	,727	,124	-,210
O_rank	,348	,759	-,100	,206	piano_costi	,677	-,094	,068
piano_costi	,190	-,544	-,096	,425	IQA_rank	,103	,871	-,292
integrazione_competenze	,099	-,005	,831	,000	O_rank	,139	,844	-,306
partner_altri_dipartimenti	,003	,101	,811	,091	partner_altri_dipartimenti	,293	,367	,682
Coerenza_obiettivi_strategici	-,351	,100	,041	,646	integrazione_competenze	,417	,168	,654
piano_lavoro	,195	,023	-,040	,500	Coerenza_obiettivi_strategici	,195	,266	,454

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 4 components extracted.

Extraction Method: Principal Component Analysis.

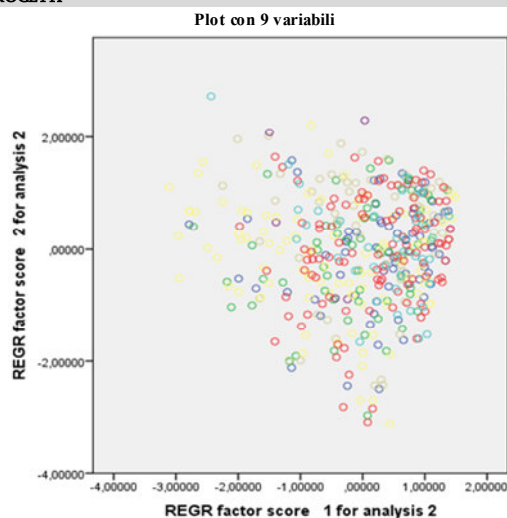
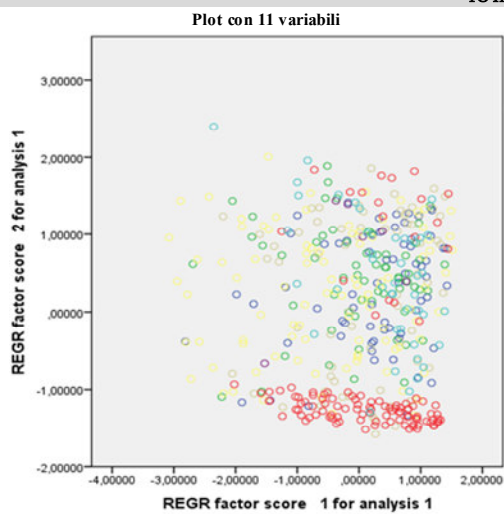
a. 3 components extracted.

Fonte: Elaborazioni su dati bibliometrici e RAS

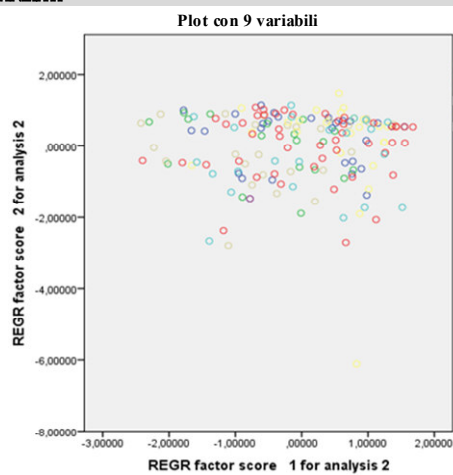
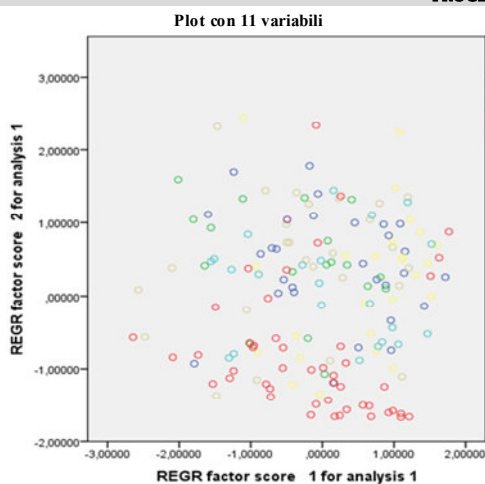
Vengono riportati sotto anche i relativi grafici sugli score a 11 e 9 variabili come emersi dalle elaborazioni precedentemente svolte.

Tabella 9. REGR Factor score 11- 9 variables: Total, funded and not funded

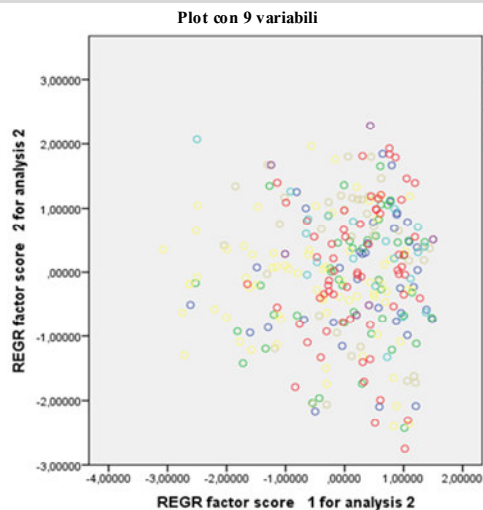
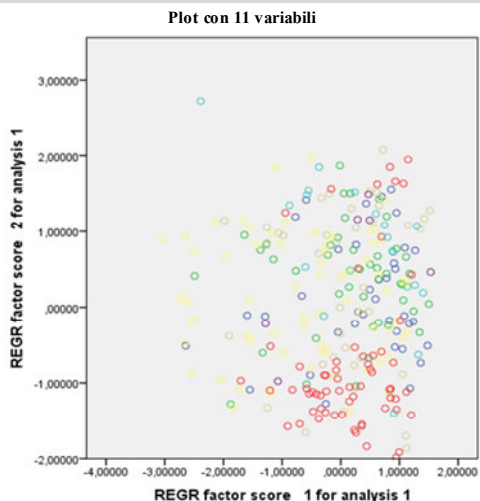
TOTALE PROGETTI



PROGETTI FINANZIATI



PROGETTI NON FINANZIATI



Fonte: Elaborazioni su dati bibliometrici e RAS

CAPITOLO VII: La SWOT e indicazioni di Policy

Il modello adottato dalla Regione Sardegna per il sostegno della ricerca scientifica e l'innovazione tecnologica è considerato -nel panorama nazionale- come uno dei più innovativi in termini di potenzialità e uno dei più rappresentativi in termini di risorse finanziarie stanziare. Come metro di paragone si consideri che, per l'intero periodo, la Regione Sardegna ha stanziato un ammontare di risorse superiore all'intero programma PRIN nazionale; risorse che vanno ad aggiungersi a quelle derivanti dai trasferimenti nazionali. Proprio per le sue specificità e potenzialità, potrebbe rappresentare un ambiente di test unico in tutto il panorama nazionale su cui sperimentare politiche di intervento finalizzate, da un lato, a rafforzare la conoscenza e il capitale umano, dall'altro ad accrescere i potenziali di crescita economica dell'isola.

Tuttavia, il modello presenta ancora alcune criticità legate, in particolare alla governance, nonché alle fasi attuative della strategia generale per l'innovazione e per il trasferimento tecnologico della conoscenza all'interno del tessuto produttivo.

Al fine di meglio rappresentare il quadro complessivo emerso dalle analisi che precedono e proporre alcune valutazioni generali, in termini di policy, sul sistema dalla Regione Sardegna nell'ambito della ricerca e dell'innovazione, viene di seguito presentata una matrice SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats), al fine di delineare, con immediatezza, i punti di forza, le debolezze del sistema e le relative prospettive per una maggiore efficienza ed efficacia dell'azione politica ed amministrativa nell'implementazione della strategia regionale di promozione della ricerca e dell'innovazione.

Obiettivo del presente lavoro è, infatti, fornire un primo bilancio non esaustivo, di carattere normativo ed economico-valutativo, teso a far emergere gli elementi di criticità e le potenzialità riscontrare durante questi anni di attuazione della legge 7/2007, fornendo alcune indicazioni sugli ambiti di intervento del policy maker, nell'ottica di garantire un più efficiente utilizzo dello strumento normativo, il cui potenziale è stato, ad oggi, solo in parte sfruttato.

La trattazione sin qui presentata ha cercato, in sintesi, di indagare su alcune questioni fondamentali, quali ad esempio il tipo di modello utilizzato dalla Regione in materia di ricerca e innovazione ed il suo funzionamento, a cui si accompagna un primo bilancio dei risultati raggiunti.

Le pagine che seguono si propongono, a questo punto, di rappresentare alcune ipotesi conclusive, delineando i principali ambiti di intervento per un'ottimizzazione del sistema della ricerca e dell'innovazione in Sardegna.

Figura 1. Matrice SWOT del Sistema della Ricerca e dell'Innovazione in Sardegna

OBIETTIVO: OTTIMIZZAZIONE DEL SISTEMA DELLA RICERCA E DELL'INNOVAZIONE IN SARDEGNA	
Punti di Forza	Punti di Debolezza
<p>Quadro normativo definito, attraverso una legge regionale (L.R 7/2007), che identifica obiettivi, governance e risorse finanziarie per l'attuazione della strategia</p> <p>Sistema dell'offerta regionale della ricerca composito e ben rappresentato</p> <p>Investimenti progressi per circa 170 milioni di euro dedicati alla ricerca, di cui quasi il 50% destinati a progetti di ricerca di base e la restante parte in infrastrutture, grants e altri interventi</p> <p>Circa 500 progetti finanziati negli anni di applicazione della legge, di cui il 70% ormai conclusi.</p> <p>Specializzazione della Ricerca verso settori strategici (S3)</p> <p>Neo costituita "Agenzia Sardegna Ricerche" (L.R N. 20 del 5/8/2015) che ha in carico, tra gli altri compiti, la promozione della ricerca e dello sviluppo tecnologico</p> <p>Sistema di valutazione ex- ante ben strutturata per la concessione dei contributi per il finanziamento dei progetti di ricerca di base.</p>	<p>Parziale applicazione di alcuni punti del provvedimento normativo ed esistenza di una strategia generale per l'attuazione della norma solo in parte definita</p> <p>Forte autoreferenzialità del sistema di ricerca isolano, in particolare universitario aperto più verso l'esterno (nazionale e internazionale) che verso il contesto regionale (sistema Sardegna). Enti di ricerca regionali non sempre gestiti in modo ottimale</p> <p>Amministrazione Regionale percepita come semplice erogatore di risorse piuttosto che come soggetto attuatore di una strategia generale sulla ricerca</p> <p>Mancato sfruttamento dei risultati della ricerca finanziata, se non in termini di pubblicazioni scientifiche degli stessi ricercatori. Lunghi tempi di realizzazione della ricerca, spesso soggetta a continue proroghe con tempi di realizzazione anche di 4/5 anni</p> <p>Inesistenza di qualsiasi collegamento tra finanziamenti progressi e definizione della strategia S3</p> <p>Tardiva identificazione ad un soggetto unico delle competenze in materia di promozione e sviluppo della ricerca, competenze precedentemente gestite in maniera non efficiente direttamente dall'amministrazione regionale</p> <p>Inesistenza di una valutazione in itinere e della valutazione ex post. Necessità di ottimizzazione della valutazione ex ante in particolare per la valutazione dell'esperienza scientifica del soggetto proponente.</p>
Opportunità	Minacce
<p>Creazione di un efficiente sistema di governance della ricerca nell'isola che, utilizzando le infrastrutture presenti sul territorio e i risultati della ricerca di base, sfrutti a pieno le potenzialità derivanti dagli investimenti fatti dall'amministrazione regionale nel corso degli anni di attività della legge.</p> <p>Ricerca di base versus Ricerca Applicata. Utilizzo dei risultati della ricerca di base e rifinanziamento verso ambiti più propriamente applicativi, in tutti i settori</p> <p>Ricerca versus Smart Specialisation Strategy (S3). Utilizzo dei risultati della ricerca di base per finalizzare gli interventi e i progetti strategici della S3, considerati più strategici per l'Amministrazione Regionale</p> <p>Creazione di una fattiva società della conoscenza nell'isola a cui si accompagna una forte componente applicativa di innovazione di processo e di prodotto delle economie locali</p>	<p>Mancanza di specifiche linee di indirizzo e definizione delle priorità da parte del soggetto politico.</p> <p>Mancata valorizzazione dei risultati della ricerca di base, destinati a rimanere relegati all'interno dei dipartimenti universitari e nei cassetti degli uffici regionali</p> <p>Non finalizzazione delle risorse presenti nei programmi operativi regionali (PO FESR e FEASR), distaccate dalle attività pregresse e vanificazione degli investimenti fatti sulla ricerca.</p> <p>Contesto economico e sociale sfavorevole</p>

Fonte: nostre elaborazioni

Dal punto di vista **normativo e di governance**, emerge innanzitutto, tra le criticità, la mancanza di una chiara identificazione del soggetto deputato alla gestione operativa ed al coordinamento dell'intero processo, oltre che una chiara definizione degli obiettivi e degli indirizzi da realizzare nell'ambito della strategia della ricerca e dell'innovazione.

Dal bilancio di questi otto anni di attività, infatti, le varie giunte regionali che si sono susseguite si sono limitate alla riproposizione degli interventi senza una definita logica d'azione. Più specificatamente non è chiaro quale sia stato il percorso che ha accompagnato il processo, più indirizzato ad un utilizzo fine a se stesso delle risorse, che a dar seguito ad una chiara strategia attuativa di medio lungo termine.

Tale logica è stata ulteriormente avallata dagli stessi portatori di interesse e dalle rappresentanze negli organismi consultivi (peraltro nella maggior parte dei casi composti dai rappresentanti degli stessi enti beneficiari), le cui priorità hanno finito per collimare con le esigenze di natura politica e amministrativa indirizzate all'erogazione dei finanziamenti, piuttosto che a contribuire al miglioramento della strategia generale.

Non è chiaro ad esempio quale sia stato il supporto fornito, così come sancito dalla L.R. 7/2007, dalla Consulta Regionale della Ricerca in ordine "all'elaborazione del Piano Regionale di Sviluppo e del Piano Regionale per la Ricerca Scientifica e l'Innovazione Tecnologica", così come non è chiaro quale contributo abbia dato "all'individuazione dei fabbisogni principali di ricerca ed alta formazione e delle direttrici fondamentali di sviluppo, nonché nella individuazione degli strumenti di attuazione". In altri termini, non è chiaro come la Consulta Regionale per la ricerca scientifica e l'innovazione tecnologica abbia adempiuto alle sue mansioni di organo consultivo della Giunta regionale in materia di ricerca scientifica e innovazione tecnologica. A questo proposito, non sono stati trovati documenti o linee di indirizzo, contenenti indicazioni per l'attuazione della strategia. L'unica attività svolta dalla consulta in questi anni, documentata dai relativi verbali, è stata quella di fornire indirizzi per la ripartizione delle risorse nelle varie voci di spesa.

Altra questione rilevante è quella relativa alla mancata costituzione dei comitati tecnici consultivi regionali d'area (art. 9 della legge), organi di consulenza composti da esperti di comprovata competenza nei seguenti settori tematici: scienze matematiche, informatiche, fisiche, chimiche e ingegneristiche; scienze della terra e dell'ambiente; scienze della vita; scienze umane e sociali. Tali organi, secondo la previsione normativa, sarebbero deputati a fornire un supporto specialistico sugli ambiti di intervento della legge. La loro mancata costituzione, ha quindi, contribuito alla parziale realizzazione del fine ultimo alla base dell'intuizione di fondo della norma, ovvero quella di garantire un'effettiva corrispondenza tra le reali necessità del sistema della ricerca dell'isola e l'azione di governo.

D'altra parte, importante *punto di forza* nell'analisi complessiva, è rappresentato dal quadro normativo di riferimento. Come evidenziato nel terzo capitolo, la Legge Regionale 7 del 2007 appare ben strutturata ed organizzata nella sua logica di intervento, presenta una definizione puntuale degli obiettivi –generali ed operativi –, del modello di governance e

della strategia necessaria per la sua attuazione. Il provvedimento, a distanza di circa nove anni dalla sua scrittura, rimane oggi un utile e adeguato strumento di indirizzo su cui l'amministrazione regionale può operare e declinare le politiche di governo.

Unico punto debole risulta essere l'articolo 17, in cui viene prevista la copertura finanziaria limitatamente al bilancio pluriennale della Regione per gli anni 2007-2010. In particolare, si evidenzia come l'art. 17 comma 2 reciti "relativamente all'anno 2008 è determinato l'importo da destinare alla ricerca fondamentale o di base, (...) in misura non inferiore all'1 per cento delle compartecipazioni dell'imposta sul reddito delle persone fisiche così come determinate annualmente nel bilancio di previsione della Regione". L'analisi dei trend di spesa, così come evidenziati nei precedenti capitoli, rileva una forte variabilità degli stanziamenti nel corso degli anni, con dotazioni che variano da un massimo di 33 milioni nel 2011 ad un minimo di 5 milioni nel 2014 e 2015, ben lontane queste ultime dal rappresentare un ammontare prossimo allo stanziamento previsto in norma.

In tal senso, la questione che deve essere posta infatti è inerente la corretta interpretazione dell'articolo 17 della legge, relativamente alla quantificazione degli stanziamenti da inserire nel bilancio annuale dell'amministrazione regionale. In particolare va inteso se l'articolo si applichi esclusivamente allo stanziamento pluriennale per gli anni 2007 -2010, così come riportato nel comma 1 "La legge finanziaria relativa all'anno 2008, a decorrere dallo stesso anno, determina le risorse sulla base degli stanziamenti previsti nel bilancio pluriennale della Regione per gli anni 2007-2010, finalizzati alla ricerca scientifica e tecnologica", oppure debba essere inteso, per estensione, anche ai bilanci pluriennali delle annualità successive. Nondimeno, va ricordato che in altri punti della norma viene richiamata l'esistenza di un fondo unico regionale che comprende tutte le risorse comunitarie, nazionali e regionali destinate alla ricerca. Seguendo questa interpretazione, quindi, l'1% potrebbe essere comprensivo anche delle risorse nazionali e comunitarie a tal fine dedicate, con una più significativa rappresentatività degli stanziamenti considerati. Rimarrebbe tuttavia, anche in questa ipotesi, comunque disattesa la parte del provvedimento che prevede di trasferire, verso il fondo unico regionale per la ricerca scientifica e l'innovazione tecnologica, tutte le risorse stanziare su tale provvedimento e su cui lo stesso ha competenza.

Il tema richiama un ulteriore elemento di complessità legato alla competenza gestionale sul fondo stesso. Infatti il funzionamento del fondo, una volta costituito, dovrebbe prevedere una gestione nel rispetto della norma e sulla base delle indicazioni fornite dall'organo consultivo individuato (Consulta Regionale della Ricerca). Il trasferimento di risorse da altri programmi, ed esempio quelli comunitari come il PO FESR che, per la programmazione 2014-2020, destina ingenti finanziamenti in favore della ricerca e dell'innovazione, pone tutta una serie di questioni, prime fra tutte quelle della gestione amministrativa dei fondi e della relativa rendicontazione. Questo aspetto, tuttavia, non appare essere particolarmente problematico, in quanto le regole di gestione e rendicontazione dei programmi comunitari sono ben più severe di quelle regionali e potrebbero, pertanto, rappresentare un modello d'azione su cui uniformare anche la gestione delle stesse risorse regionali, garantendo così

un più ampio rispetto dei principi di trasparenza, correttezza dell'azione amministrativa e dell'ammissibilità della spesa.

Il vero problema riguarderebbe, invece, un'ipotetica gestione condivisa dell'utilizzo delle risorse, per l'attuazione della strategia regionale, che dovrebbe quindi necessariamente coinvolgere anche la Consulta Regionale della Ricerca.

Le criticità sin qui delineate in relazione agli aspetti di normazione finanziaria o gestionale del fondo, di fatto, non hanno permesso di alimentarlo in modo adeguato, limitando la continuità della copertura finanziaria e inficiando, di fatto, la possibilità di una programmazione a lungo termine in favore della ricerca e dell'innovazione. Sarebbe, pertanto, auspicabile o una revisione dell'articolo 17 relativamente alla copertura finanziaria, ovvero una corretta applicazione dell'articolo 6 in ordine all'effettivo funzionamento del fondo -alimentato anche dalle risorse nazionali e comunitarie; il tutto al fine di garantire adeguate risorse per un intervallo di tempo di maggiore respiro.

Un ulteriore *punto di forza* è rappresentato dal patrimonio espresso sotto forma di **progetti di ricerca finanziati, attualmente a disposizione dell'amministrazione regionale** e, indirettamente, di tutta la comunità sarda. Il finanziamento della legge, che al 2015 ha destinato circa 170 milioni di risorse, ha generato, infatti, una serie di asset di infrastrutture e di progetti di ricerca -circa 500 progetti finanziati nei diversi settori scientifico disciplinari- che attendono di essere utilizzati. Questo tema è strettamente collegato con la definizione della Smart Specialization Strategy (S3) ad oggi in fase di elaborazione. Il tema accompagnerà l'operato dell'amministrazione regionale, in termini di definizione della strategia e del modello di governance, per i prossimi anni e costituisce anche la maggiore opportunità a disposizione da parte del sistema Sardegna. L'utilizzo dei risultati della ricerca di base da indirizzare verso linee di ricerca più applicative, in particolare verso quei settori su cui si intende investire, appare la questione centrale da sottoporre all'attenzione del policy maker; questa, pertanto, sembra essere anche la principale linea d'azione dell'amministrazione regionale.

A tal proposito, seguendo un approccio logico-progettuale, si propone un percorso metodologico che potrà essere la base di partenza per le future attività. Tale proposizione costituisce un esempio di implementazione di un'attività che, partendo da un obiettivo generale, declina uno specifico obiettivo operativo, il quale contribuisce alla sua realizzazione, prevedendo un set di obiettivi operativi funzionali al raggiungimento dell'obiettivo specifico, con relative attività ed indicatori misurabili.

Secondo questa logica l'obiettivo generale può essere rappresentato dall'ottimizzazione del modello di governance del sistema della ricerca e dell'innovazione in Sardegna. In quest'ottica, l'obiettivo specifico che ne discende è quello di utilizzare i risultati della ricerca di base nella programmazione e implementazione dei progetti della S3, considerati più strategici per l'Amministrazione Regionale. I conseguenti obiettivi riguarderanno: la mappatura e l'analisi dei progetti conclusi riconducibili alle varie aree di competenza della S3; l'analisi dei risultati della ricerca dei progetti finanziati e conclusi, attraverso specifiche griglie di valutazione finalizzate a definire anche la finanziabilità di ricerche applicate

(Valutazione ex-post); la mappatura dei potenziali beneficiari dei risultati della ricerca in termini di innovazione di processo e di prodotto (Poterziali Fruitore); l'individuazione dei fabbisogni specifici delle categorie di stakeholders e le relative proposte di intervento; la valutazione dei progetti più idonei a trovare applicazione all'interno della S3; il finanziamento dei progetti strategici in un'ottica di Cluster con i beneficiari della ricerca, al fine di giungere alla soluzione di problemi concreti (imprese/comunità); il monitoraggio delle attività di ricerca.

In particolare, in relazione al processo valutativo, un'ulteriore considerazione può essere fatta sull'ottimizzazione del sistema di valutazione ex- ante, sulla base di quanto emerso dal capitolo cinque e sei della presente tesi. Ciò che viene rilevato, infatti, è che il sistema di peer review, per poter funzionare al meglio, debba essere impostato su un'analisi comparativa delle valutazioni, così come peraltro emerso anche nelle più recenti considerazioni del PRIN nazionale. Da notare, inoltre, è che proprio su questa logica di intervento si sta muovendo l'amministrazione regionale relativamente al bando in corso di pubblicazione per l'utilizzo delle risorse 2015, sulla base delle indicazioni fornite dalla Consulta Regionale della Ricerca nel settembre dello stesso anno.

Altro punto su cui intervenire, vista anche la non correlazione tra valutazioni indipendenti e indicatori bibliometrici, è quello della necessità di agganciare la valutazione della componente scientifica del proponente a indici oggettivamente misurabili, quali ad esempio il numero di pubblicazioni in riviste scientifiche specializzate e/o il numero di citazioni. Anche su questo punto l'amministrazione regionale sembra procedere coerentemente. Infine, appare importante prevedere la presenza di referee di fama internazionale nel panel degli esperti selezionati da parte dell'amministrazione regionale e deputati a effettuare le relative valutazioni.

Sempre tra i punti di forza, va senz'altro annoverata la neo costituita "**Agenzia Sardegna Ricerche**" (L.R. N. 20 del 5/8/2015) a cui sono stati attribuiti i compiti di promozione della ricerca e dello sviluppo tecnologico e a cui sono affidate anche funzioni di assistenza alle piccole e medie imprese, prevedendo l'erogazione di servizi finalizzati all'introduzione di nuove tecnologie, alla modernizzazione della gestione ed al sostegno delle attività aziendali.

L'amministrazione regionale sembra, pertanto, aver già trovato una soluzione ad uno dei principali problemi emersi nel corso di questi anni, circa la mancanza di un soggetto unico a cui attribuire le competenze in materia di promozione e sviluppo della ricerca, competenze precedentemente gestite direttamente dalla stessa amministrazione regionale. Questo rappresenta anche uno dei più rilevanti punti di forza emersi nella SWOT. Infatti la presenza di un efficiente sistema di governance della ricerca e dell'innovazione nell'isola rappresenta una condizione necessaria per sfruttare a pieno le potenzialità del trasferimento dei risultati della ricerca verso il comparto produttivo. Pertanto, la sfida con cui l'agenzia Sardegna Ricerche dovrà confrontarsi è quella di sfruttare pienamente le potenzialità derivanti dagli investimenti fatti dall'amministrazione regionale nel corso degli anni di

attività della legge, da un lato promuovendo la valorizzazione, lo sviluppo, la sperimentazione e il trasferimento tecnologico dei risultati della ricerca al fine di promuovere la competitività delle imprese della Regione, dall'altro stimolando e sostenendo iniziative di sostegno alla ricerca industriale, anche erogando servizi alle imprese e ai centri di ricerca.

Altro aspetto centrale, nell'ambito delle sfide che si trova ad affrontare l'agenzia, è quello di attuare al meglio le funzioni attribuite dal legislatore tra cui: la creazione di nuove imprese innovative, anche mediante il Parco Scientifico e Tecnologico della Sardegna; l'animazione economica e la diffusione dell'innovazione tecnologica; il supporto tecnico alla Regione e ad altre pubbliche amministrazioni per l'applicazione di normative relative alla ricerca; la realizzazione di programmi rivolti alla promozione della ricerca, del trasferimento tecnologico ed alla promozione imprenditoriale.

Rispetto alle funzioni assegnate dal legislatore, l'agenzia sembra, pertanto, avere tutti gli strumenti per essere il vero braccio operativo di cui può avvalersi l'amministrazione regionale nell'attuazione delle strategie.

In conclusione sulla base di quanto detto gli elementi da cui partire possono essere così sintetizzati:

- Nel corso di questi anni l'azione di governo -nell'attuazione della politica a favore della ricerca- è stata più orientata verso una logica di utilizzo delle risorse a "tutti i costi", piuttosto che finalizzarle a dare attuazione ad una precisa strategia di governo. Altra considerazione rilevante è la mancanza di qualsiasi valutazione *in itinere* ed *ex post* degli interventi portati avanti in questi anni;
- La mancata definizione di un preciso quadro strategico nell'attuazione della politica dipende, anche, dal non completo assolvimento dei compiti assegnati all'organo consultivo della giunta (Consulta Regionale della Ricerca) e dei comitati tecnici consultivi;
- L'abbondanza di stanziamenti -negli anni - ha invertito la logica di intervento: da "Obiettivi – Strategia – Attività – Risorse" ad una mera visione di "uso" delle stesse, "Risorse – Interventi". A dimostrazione della ripetizione degli interventi nei diversi anni senza che vi sia mai stato un controllo sull'operato.
- Esiste un vuoto normativo relativamente ad alcuni aspetti legati alle coperture finanziarie sul bilancio pluriennale;
- Una tardiva identificazione del soggetto deputato alla gestione e coordinamento delle attività nell'ambito della ricerca e dell'innovazione in Sardegna ed un parziale funzionamento degli organi consultivi previsti dalla norma.

Alla luce della elencazione delle criticità sopra individuate e, tenuto conto dei punti di forza e delle opportunità così come emerse dalla SWOT, possono essere definiti alcuni ambiti di intervento per l'ottimizzazione del modello della ricerca e dell'innovazione in Sardegna.

1. Mettere a valore lo stock di progetti conclusi e finanziati in questi anni, in primis attraverso la diffusione dei contenuti in quanto patrimonio collettivo di conoscenza

- e, successivamente, valutando il loro utilizzo per future implementazioni scientifiche e/o applicative;
2. Definire di una chiara strategia attuativa della ricerca e dell'innovazione, finalizzata a dare attuazione agli obiettivi definiti dalla Legge Regionale 7 del 2007;
 3. Garantire un completo funzionamento degli organismi consultivi della giunta regionale nella formulazione di proposte e pareri, magari anche prevedendo la presenza di soggetti indipendenti esterni al contesto regionale sardo, al fine di evitare una fossilizzazione delle attività basata su una semplice riproposizione delle attività pregresse;
 4. Declinare le azioni di governo attraverso la scrittura di progetti strategici, seguendo una specifica logica di intervento e di quadro logico delle attività per l'utilizzo delle risorse.
 5. Quantificazione finanziaria delle risorse a disposizione per l'attuazione della strategia, anche attraverso:
 - L'identificazione, anche mediante stime, dell'effettiva compartecipazione del gettito IRPEF per l'annualità di competenza;
 - Il calcolo della quota teorica destinata a dare attuazione al provvedimento normativo, pari all'1% della contribuzione, da trasferire al fondo unico regionale per la ricerca scientifica e l'innovazione tecnologica;
 - L'identificazione degli ammontati finanziari suddivisi per tipologia di fonte – regionale, nazionale, comunitaria- da destinare a copertura del'1% sulla quota IRPEF.
 - Il trasferimento effettivo delle componenti finanziarie, a valere sulle diverse fonti, sul relativo fondo.

Bibliografia

Stokes D.E. (1997), *Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation*, Brooking Press, Washington D.C.

Stokes (1957), *Basic e applied research*, Murray committee

Kline S. and Rosenberg N. (1986), 'An Overview on Innovation', in R. Landau and N. Rosenberg, (eds.), *The Positive Sum Strategy*, National Academy Press, Washington D.C

Nelson, R. R. (1959) "The Simple Economics of Basic Scientific Research", *Journal of Political Economy* 67 (3)

Arrow, K. (1962), "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention", in R.R. Nelson (ed.), *The Rate and Direction of Inventive Activity*, Princeton: Princeton University Press

P. David e P. Dasgupta (1994), "Towards a New Economics of Science" in *Research Policy*

Busom I. (2000), *An Empirical Evaluation of the Effects of R&D Subsidies*, in "Economics of Innovation and New Technology", 9,

Cerulli G., Potì B. (2008), *Evaluating the effect of public subsidies on firm r&d activity: an application to italy using the community innovation survey*, Working paper series, Ceris-CNR, n. 9, 2008.

Crèpon B., Duguet E., Mairesse J. (1998), *Research, Innovation and Productivity: An Econometric Analysis at the Firm Level*, in "Economics of Innovation and New Technology", 7,

Cerulli G. (2010), *Modelling and measuring the effect of public subsidies on business R&D: a critical review of the econometric literature*, in "Economic Record" , (forthcoming).

Czarnitzki D., Hussinger K. (2004), *The Link between R&D Subsidies, R&D Spending and Technological Performance*, ZEW Discussion Papers, n. 04-056.

David P.A., Hall B.H. (2000), *Heart of Darkness:Modeling Public-Private Funding Interactions inside the R&D Black Box*, in "Research Policy", 29,

David P.A., Hall B.H., Toole A.A. (2000), *Is Public R&D a Complement or Substitute for Private R&D? A Review of the Econometric Evidence*, in "Research Policy", 29,

Fazzari S.M., Hubbard G., Petersen B. (1988), *Financing constraints and corporate investment*,

Ernest Becker, *The structure of evil; an essay on the unification of the science of man*, New York, G. Braziller, 1968.

Ruth Schwartz Cowan, *More Work For Mother: The Ironies of Household Technology From the Open Hearth to the Microwave*, New York, NY, Basic Books, 1983.

Stuart Ewen, *Typecasting: On the Arts and Sciences of Human Inequality*, New York, NY, Seven Stories Press, 2008.

Michel Foucault, *Discipline & Punish*, New York, NY, Vintage Books, 1977

- Barnes, J.A. (2001). Reti. L'analisi di network nelle scienze sociali. A cura di F. Piselli. Roma: Donzelli Editore.
- Bertolasi, S., Mazzoni, E. (2005). Software per analizzare le interazioni di gruppo: Cyram NetMiner e Ucinet. L'plorazione e il confronto tra due strumenti per lo studio della Social Network Analysis. *Tecnologie Didattiche*,
- Carrington, P.J., Scott, J., Wasserman, S. (2005). *Models and methods in social network analysis*. Cambridge University Press
- Freeman, L.C. (1979). Centrality in social networks: Conceptual clarification. *Social Networks*, 1
- Mazzoni, E. (2005). La Social Network Analysis a supporto delle interazioni nelle comunità virtuali per la costruzione di conoscenza. *Tecnologie Didattiche*, 35
- Rivellini, G. (2005). Misure e modelli di Network Analysis negli studi di popolazione. *Quaderni dell'Istituto di Studi su Popolazione e Territorio*, 2. Milano: ISU Università Cattolica
- Wasserman, S., Faust, K. (1994). *Social Network Analysis. Methods and Applications*. Cambridge University Press
- Mazzoni, E. (2004). Strumenti per un approccio quantitativo allo studio delle interazioni. Il software Net Miner e i Log File. *Form@re*, 27,
- Lomi A. (1997) (a cura di). *L'analisi relazionale delle organizzazioni. Riflessioni teoriche ed esperienze empiriche*. Bologna: Il Mulino
- Steve Fuller, *Philosophy, rhetoric, and the end of knowledge: The coming of science and technology studies*, Madison, WI, University of Wisconsin Press, 1993. (2nd edition, with James H. Collier, Lawrence Erlbaum Associates, 2004)
- Thomas Hughes, *American Genesis: A Century of Invention and Technological Enthusiasm, 1870 - 1970*, New York, NY, Viking, 1989.
- Thomas Kuhn, *The structure of scientific revolutions*, Chicago, University of Chicago Press, 1962.
- Bruno Latour, *Science in action: How to follow scientists and engineers through society*, Cambridge, MA, Harvard University Press, 1987.
- Bruno Latour and Steve Woolgar, *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*, Princeton, NJ, Princeton University Press, 1986(1979).
- Rudi Volti, *Society and technological change*, New York, Worth, 2001.
- R. A. Johnson & D. W. Wichern (2002). *Applied Multivariate*
- Barbaranelli C., 2006, "L'analisi discriminante e l'analisi multivariata della varianza (MANOVA)", in *Analisi dei dati con SPSS. II. Le analisi multivariate*, Led, Milano
- Ballatori E., 1986, "Cenni sull'analisi delle serie storiche", in *Statistica e metodologia della ricerca*, Galeno, Perugia
- Barbaranelli C., 2006, "La regressione lineare", in *Analisi dei dati con SPSS. II. Le analisi multivariate*, Led, Milano

- Mingo I., 2007, "I modelli di relazione tra variabili", in *Ricerca sociale. Dall'analisi esplorativa al data mining*, a cura di L. Cannavò e L. Frudà, Carocci, Roma
- Piccolo D., 1990, *Introduzione all'analisi delle serie storiche*, La Nuova Italia Scientifica, Roma
- Rizzi A., 1985, *L'analisi dei dati*, Carocci, Roma
- Statistical Analysis. Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Potì B e Cerulli G. (2010). *La valutazione ex-post di uno strumento di politica della ricerca industriale: modello analitico, processo di realizzazione, eterogeneità degli effetti*. Ceris-CNR, Roma
- L. Fabbri (1997). *Statistica Multivariata*. McGraw-Hill, Milano
- Di Franco G., 1997, "Analisi discriminante lineare", in *Tecniche e modelli di analisi multivariata dei dati*, Seam, Roma
- Di Franco G., 2007, "Le tecniche discriminanti", in *Ricerca sociale. Dall'analisi esplorativa al data mining*, a cura di L. Cannavò e L. Frudà, Carocci, Roma
- Di Franco G., 2009, "Procedure di analisi della regressione", in *L'analisi dei dati con SPSS*, Franco Angeli, Milano
- Arnold, E. (2004), "Evaluating Research and Innovation policy", *Research Evaluation* 13(1):
- Boden, R., D. Cox and M. Nedeve (2006), "The Appliance of Science? New Public Management and Strategic Change", *Technology Analysis and Strategic Management* 18 (2):
- Braun, D. (1993), "Who Governs Intermediary Agencies? Principal-Agent Relations in Research Policy-Making", *Journal of Public Policy* 14(2):
- Braun, D. (1998), "The Role of Funding Agencies in the Cognitive Development of Science", *Research Policy* 27(8):
- Coryn, C.L.S., John A. Hattie, M. Scriven and D.J. Hartmann (2007). "Models and Mechanisms for Evaluating Government-Funded Research: An International Comparison", *American Journal of Evaluation* 28(4): 437-457.
- Etzkowitz, H. and L. Leydesdorff (2000), "The Dynamics of Innovation: From National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations", *Research Policy* 29(2): 109-123
- European Commission (2009), "Metrics for Knowledge Transfer for Public Research Organisations in Europe", report from the European Commission's Expert Group on Knowledge Transfer Metrics, Brussels.
- Gibbons, M., C. Limoges, S. Schwartzman, H. Nowotny, M. Trow and P. Scott (1994), *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*
- Guston, D.H. (2000), *Between Politics and Science: Assuring the Integrity and Productivity of Research*, Cambridge: CUP
- Hackett, E. (2010), "Peer Review and Social Science Research Funding" in *World Social Science Report 2010*, Paris, France: UNESCO.

Kleinman, D. (1995), *Politics of the Endless Frontier. Post-War Research Policy in the United States*, Duke: Duke University Press

Laredo P. and P. Mustar (2004), "Public Sector Research: A Growing Role in Innovation Systems", *Minerva* 42(1)

Lave, R., P. Mirowski and S. Randalls (2010), "Introduction: STS and Neoliberal Science", *Social Studies of Science* 40(5)

Lyall, C., A. Bruce, J. Firn, M. Firn and J. Tait (2004), "Assessing End-Use Relevance of Public Sector Research Organisations", *Research Policy*, 33

Maass, G.(2003), "Funding of Public Research and Development: Trends and Changes", *OECD Journal on Budgeting* 3(4)

OECD (1998), "New Rationale and Approaches in Technology and Innovation Policy", *STI Review*, 22. Paris: OECD.

OECD (2003), *Governance of Public Research. Towards Better Practices*, Paris: OECD.

OECD (2009), *Policy Responses to Economic Crisis. Investing in Innovation for Long-Term Growth*, Paris: OECD, <http://www.oecd.org/dataoecd/59/45/42983414.pdf>, accessed: 20 December 2010.

OECD (2010), *Performance-Based Funding for Public Research in Tertiary Education Institutions*, Workshop Proceedings, OECD: Paris.

OECD (2011), *Actor Brief on Public Research organizations (PROs)*.

Polanyi M. (1962), "The Republic of Science and its Political and Economic Theory", *Minerva* 1(1)

Rip, A. (1994), "The Republic of Science in the 1990s", *Higher Education* 28(1): 3-23.

Van den Besselaar, P. (2010), "Research Funding as Selection" in *World Social Science Report 2010*. Paris, France: UNESCO Publishing.

CRENoS, *Economia della Sardegna 22° Rapporto*, CUEC 2015

CRENoS, *Economia della Sardegna: 14° Rapporto*, CUEC 2007

L.R. 7 agosto 2007, n. 7 "Promozione della ricerca scientifica e dell'innovazione tecnologica in Sardegna

L.R. 5 agosto 2015, n.20: Trasformazione in agenzia del Consorzio per l'assistenza alle piccole e medie imprese "Sardegna ricerche", istituito con la legge regionale 23 agosto 1985, n. 21 (Istituzione di un fondo per l'assistenza alle piccole e medie imprese, in attuazione dell'articolo 12 della legge 24 giugno 1974, n. 268)

DGR N. 25/9 del 26.5.2015: Fase 1 S.r.l.. Società pubblica interamente partecipata dalla Regione. Nomina dell'Amministratore Unico e avvio delle procedure per la dismissione della società

DGR N. 64/8 del 18.11.2008: Legge regionale 7 agosto 2007, n. 7, "Promozione della ricerca scientifica e dell'innovazione tecnologica in Sardegna", art. 3 lett. c e art. 17 comma 3. Attività di ricerca per l'annualità 2008. Atti d'indirizzo

DGR N. 51/32 del 17.11.2009: Legge regionale 7 agosto 2007, n. 7 "Promozione della ricerca scientifica e dell'innovazione tecnologica in Sardegna". Programmazione di spesa per l'annualità 2009

DGR N. 22/17 del 11.6.2010: Legge regionale 7 agosto 2007, n. 7, "Promozione della ricerca scientifica e dell'innovazione tecnologica in Sardegna". Programmazione di spesa per l'annualità 2010

DGR N. 32/8 del 26.7.2011: Legge regionale 7 agosto 2007, n. 7 "Promozione della ricerca scientifica e dell'innovazione tecnologica in Sardegna". Programmazione di spesa per l'annualità 2011

DGR N. 13/3 del 28.3.2012: Legge regionale 7 agosto 2007, n. 7, art. 1, comma 2, lett. b ; art. 3, lett. c; art.13, comma 2. Promozione della ricerca scientifica e dell'innovazione tecnologica in Sardegna". Annualità 2012

DGR N. 29/3 del 24.7.2013: L.R. n. 7/2007, "Promozione della ricerca scientifica e dell'innovazione tecnologica in Sardegna". Deliberazione ai sensi dell'art. 1, comma 2, lett. b) e dell'art. 3, comma 2, della L.R. n. 7/2007. Annualità 2013

DGR N. 45/1 del 11.11.2014: Legge regionale 7 agosto 2007, n. 7, "Promozione della ricerca scientifica e dell'innovazione tecnologica in Sardegna". Annualità 2014

DGR N. 44/19 del 8.9.2015: Legge regionale 7 agosto 2007, n. 7, "Promozione della ricerca scientifica e dell'innovazione tecnologica in Sardegna". Programma attività annualità 2015

DGR N. 24/10 del 19.5.2015: Programmazione Unitaria 2014-2020. Strategia 1 "Investire sulle Persone" – Priorità Scuola e Università

DGR N. 31/2 del 17.6.2015: Programmazione Unitaria 2014-2020. Strategia 1 "Investire sulle Persone". Priorità Lavoro

DGR N. 46/8 del 22.9.2015: Programmazione Unitaria 2014-2020. Strategia 2 "Creare opportunità di lavoro favorendo la competitività delle imprese". Programma di intervento: 3 – Competitività delle imprese

DGR N. 49/3 del 6.10.2015: Programmazione Unitaria 2014-2020. Strategia 6 "Istituzioni di alta qualità". Programma di intervento: 11 - Semplificazione e qualità istituzionale. Priorità: 11.1 - Agenda Digitale della Sardegna (ADS)

DGR N. 46/9 del 22.9.2015: Programmazione Unitaria 2014-2020. Strategia 5 "Il territorio e le reti infrastrutturali". Programma di Intervento: 9 - Infrastrutture.

DGR N. 43/12 del 1.9.2015: Condizionalità ex ante - POR FESR 2014-2020. Indirizzi per la definizione della Strategia di Specializzazione Intelligente della Sardegna e della sua Governance.

DGR N. 20/16 del 3.6.2014: Armonizzazione contabile della Regione Autonoma della Sardegna. Disposizioni di indirizzo politico – amministrativo

Bando 2009: www.regione.sardegna.it/j/v/1725?s=1&v=9&c=389&c1=1345&id=12917&b=

Bando 2009: www.regione.sardegna.it/j/v/1725?s=1&v=9&c=389&c1=1345&id=21109&b=

Bando 2010: www.regione.sardegna.it/j/v/1725?s=1&v=9&c=389&c1=1345&id=23063&b=

Bando 2010: www.regione.sardegna.it/j/v/1725?s=1&v=9&c=389&c1=1345&id=27045&b=

Bando 2011: www.regione.sardegna.it/j/v/1725?s=1&v=9&c=389&c1=1345&id=27042&b=

Bando 2012: www.regione.sardegna.it/j/v/1725?s=1&v=9&c=389&c1=1345&id=30556

Bando 2012: www.regione.sardegna.it/j/v/1725?s=1&v=9&c=389&c1=1345&id=32336

Bando 2013: www.regione.sardegna.it/j/v/1725?s=1&v=9&c=389&c1=1345&id=38846

Bando 2013:
www.sardegna.ricerche.it/index.php?xsl=558&tipodoc=3&s=13&v=9&c=4200&c1=4200&id=40887&va=