



LE RELAZIONI DI NETWORK NEL SISTEMA DELLA RICERCA IN SARDEGNA

Massimo Carboni

QUADERNI DI LAVORO

2016 / 03



**CENTRO RICERCHE ECONOMICHE NORD SUD
(CRENoS)
UNIVERSITÀ DI CAGLIARI
UNIVERSITÀ DI SASSARI**

Il CRENoS è un centro di ricerca istituito nel 1993 che fa capo alle Università di Cagliari e Sassari ed è attualmente diretto da Emanuela Marrocu. Il CRENoS si propone di contribuire a migliorare le conoscenze sul divario economico tra aree integrate e di fornire utili indicazioni di intervento. Particolare attenzione è dedicata al ruolo svolto dalle istituzioni, dal progresso tecnologico e dalla diffusione dell'innovazione nel processo di convergenza o divergenza tra aree economiche. Il CRENoS si propone inoltre di studiare la compatibilità fra tali processi e la salvaguardia delle risorse ambientali, sia globali sia locali. Per svolgere la sua attività di ricerca, il CRENoS collabora con centri di ricerca e università nazionali ed internazionali; è attivo nell'organizzare conferenze ad alto contenuto scientifico, seminari e altre attività di natura formativa; tiene aggiornate una serie di banche dati e ha una sua collana di pubblicazioni.

**www.crenos.it
info@crenos.it**

CRENoS – CAGLIARI
VIA SAN GIORGIO 12, I-09100 CAGLIARI, ITALIA
TEL. +39-070-6756406; FAX +39-070- 6756402

CRENoS - SASSARI
VIA MURONI 23, I-07100 SASSARI, ITALIA
TEL. +39-079 213511

Titolo: LE RELAZIONI DI NETWORK NEL SISTEMA DELLA RICERCA IN SARDEGNA

ISBN: 978 88 9386 004 8

**Prima Edizione: Luglio 2016
Prima Ristampa: Settembre 2016**

**Cuec editrice © 2016
by Sardegna Novamedia Soc. Coop.
Via Basilicata n.57/59-09127 Cagliari
Tel. e Fax +39070271573**

Le relazioni di Network nel Sistema della Ricerca in Sardegna

Massimo Carboni

CRENoS

RAS - Centro Regionale di Programmazione

Abstract

L'obiettivo di questo contributo di ricerca è quello di studiare le relazioni funzionali tra i diversi soggetti coinvolti nei gruppi di ricerca, circa 8000 osservazioni in 7 di attività di ricerca in Sardegna, avvalendosi di tecniche riconducibili alla Network Analysis, al fine di testare un'eventuale relazione tra intensità delle relazioni e qualità dei gruppi di ricerca. Gli argomenti su cui si intende indagare sono fondamentalmente due, il primo relativo al sistema di relazioni misurabile attraverso dati oggettivi nell'ambito del sistema ricerca isolano; il secondo, verificare l'esistenza di una relazione funzionale tra intensità delle relazioni e qualità progettuale dei gruppi di ricerca. Il dato che emerge è una forte correlazione positiva tra qualità della ricerca, espressa in termini di capacità di ottenere un finanziamento pubblico, e intensità delle relazioni di Network tra gruppi di ricerca.

Keywords: Sardegna, ricerca scientifica, valutazione, Network Analysis.

Introduzione

In questo contributo di ricerca 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 i soggetti "attori" sono i ricercatori, mentre 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 sulla base di una riclassificazione a seconda dell'obiettivo su cui si intende indagare. In un caso identificheremo i nodi sotto forma 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.

Utilizzando la base dati dei progetti presentati sui bandi della Legge Regionale 7/2007, 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". Questa metodologia ha consentito da un lato di mappare l'esistenza di relazioni funzionali tra i diversi soggetti coinvolti, dall'altro di misurare quantitativamente il grado di intensità di tali relazioni, anche attraverso un incrocio con i dati qualitativi emersi nel capitolo precedente.

Le domande su cui si intende indagare sono le seguenti:

1. Esiste un sistema di relazioni misurabile attraverso dati oggettivi nell'ambito del sistema 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, bensì tutti i soggetti che nell'isola offrono ricerca. Il valore aggiunto di questa analisi, 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 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 gli enti e le organizzazioni tradizionalmente escluse, 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, quali AGRIS, Porto Conte, CMI, CRS4 ecc, ma anche le Aziende ospedaliere e le ASL, in cui la ricerca e la pratica clinica si mescolano, garantendo risultati scientifici particolarmente interessanti o, ancora, il CNR con le sue sedi ed 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 necessità di una quantificazione dell'intensità delle relazioni 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 di cui ci si è avvalsi per le precedenti analisi. Come detto, sono stati mappati i progetti presentati sui bandi attivati dall'amministrazione regionale ed il set di dati è stato poi 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 nove 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 1. 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)				
	X ₂						
	...						
	X _n						
t (...)	X ₁	Y ₁ , Y ₂ , Y ₃ , ..Y _n	R(P, R1, R2, ... Rn, C)				
	X ₂						
	...						
	X _n						
t (2014)	X ₁	Y ₁ , Y ₂ , Y ₃ , ..Y _n	R(P, R1, R2, ... Rn, C)				
	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 una dimensione media superiore nel caso di progetti finanziati e inferiore 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 secondo e terzo 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 a 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, da questo punto di vista, è che la relazione – collegamento, espresso in termini di conoscenza e collaborazione, avviene necessariamente tra due tipologie di soggetti entrambe coinvolte 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 1200 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 (UNICA), 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 si concentra sugli enti dipartimentali omogenei riclassificati per vicinanza ai settori scientifico disciplinari del MIUR per un totale di 17 nodi.

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 2. Matrice dei nodi e delle relazioni: ente di appartenenza

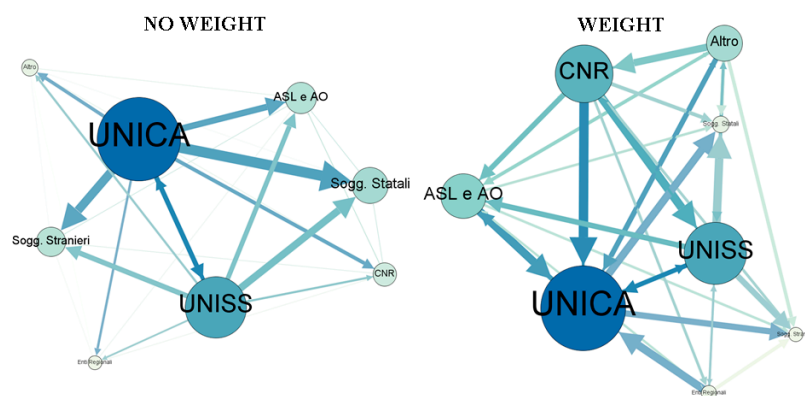
Ente di appartenenza	ASL AO	CNR	Enti di Regionali	UNICA	UNISS	ALTRO	Univ. Statali	Univ. Straniere	Totale
ASL AO	-	7	4	28	8	6	8	8	69
CNR	13	-	7	23	21	6	9	7	86
Enti Regionali	2	0	-	7	2	1	0	3	15
UNICA	115	67	43	-	88	61	188	155	717
UNISS	86	38	32	72	-	40	130	93	491
ALTRO	2	4	0	3	2	-	2	2	15
Univ. Statali	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 la posizione nonché la direzionalità delle relazioni oltre che 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'intero 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.

Tabella 3. Degree centrality – Ente proponente versus esterno, progetti totali



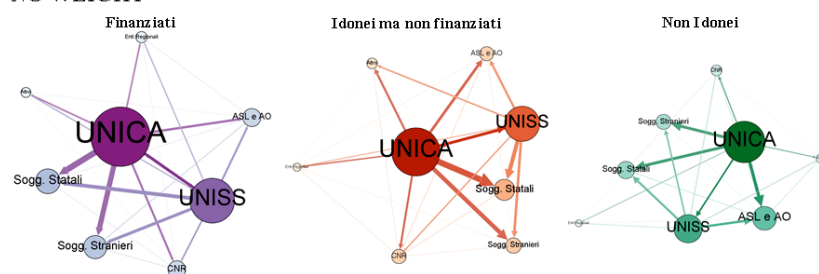
Fonte: Elaborazioni su dati RAS

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 dall'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 da parte dei progetti (riconducibili alle categoria Enti regionali, CNR e in misura ridotta da UNISS) e intensità delle relazioni versus l'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

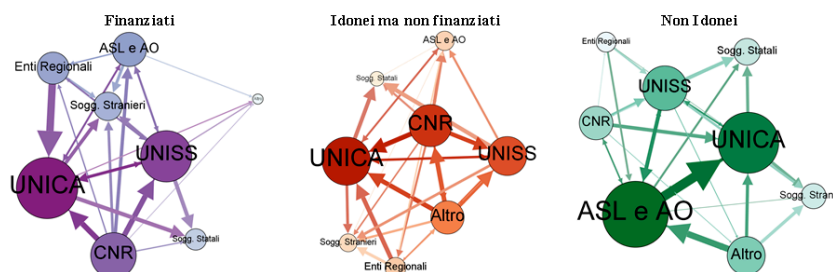
ingloba quasi il 40% di tutto il sistema isolano, quindi endogenamente legato alla variabile in termini di numerosità del campione, è indiscutibile tuttavia il suo peso relativo in termini di valore aggiunto dato ai progetti dei vari attori ed enti sparsi in tutto il territorio regionale. Fa eccezione l'Università di Sassari che funge anch'esso come centro catalizzatore di partnership progettuali.

Tabella 4. 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. Tale 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, 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 identici. 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, 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 stranieri (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.

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 omogenei, 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 nodi 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 simili 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 al dipartimento di origine del proponente 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 quelli universitari.

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

Tabella 5. Matrice dei nodi e delle relazioni: categorie omogenee

Categorie Omogenee	ASL e AO	CNR	Sogge Regionali	Ing. civile, Architet.	Ing. industriale	S. Agr. e Veter.	Biomedicina	Chimica e Farmacia	S. Vita e Terra	Economia e Stat.	S. Fisiche	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
Sogge Regionali	2	0	-	1	4	1	0	0	0	0	3	0	0	1	0	1	0	0	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
Univ. Straniere	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 complessivamente pari a 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 i settori 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, che risulta 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 vanta 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 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.

The figure displays four network graphs illustrating research trends in Biomedicine, categorized by funding status and suitability. The nodes represent research institutions and fields, while the edges represent collaborative projects.

- Totale Progetti (Total Projects):** A network graph showing all projects. Nodes include ASL Eao, S. Mediche, Biomedicina, Univ. Stranieri, Univ. Statali, S. Vita e Terra, S. Agr. e Veter., S. Poltiche e Sociali, S. Umanistiche, S. Agricoltura, S. Fisiche, S. Chimica e Farmacia, S. Ing. industriale, S. Ing. civile, Archit., S. Sog. Regionali, S. Econ. e Stat., and S. Matematiche.
- Finanziati (Funded):** A network graph showing funded projects. Nodes include ASL Eao, S. Mediche, Biomedicina, Univ. Stranieri, Univ. Statali, S. Vita e Terra, S. Agr. e Veter., S. Poltiche e Sociali, S. Umanistiche, S. Agricoltura, S. Fisiche, S. Chimica e Farmacia, S. Ing. industriale, S. Ing. civile, Archit., S. Sog. Regionali, S. Econ. e Stat., and S. Matematiche.
- Idonei ma non finanziati (Suitable but not funded):** A network graph showing suitable but not funded projects. Nodes include ASL Eao, S. Mediche, Biomedicina, Univ. Stranieri, Univ. Statali, S. Vita e Terra, S. Agr. e Veter., S. Poltiche e Sociali, S. Umanistiche, S. Agricoltura, S. Fisiche, S. Chimica e Farmacia, S. Ing. industriale, S. Ing. civile, Archit., S. Sog. Regionali, S. Econ. e Stat., and S. Matematiche.
- Non Idonei (Not suitable):** A network graph showing projects not suitable for funding. Nodes include ASL Eao, S. Mediche, Biomedicina, Univ. Stranieri, Univ. Statali, S. Vita e Terra, S. Agr. e Veter., S. Poltiche e Sociali, S. Umanistiche, S. Agricoltura, S. Fisiche, S. Chimica e Farmacia, S. Ing. industriale, S. Ing. civile, Archit., S. Sog. Regionali, S. Econ. e Stat., and S. Matematiche.

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 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 dalla 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 alle 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.

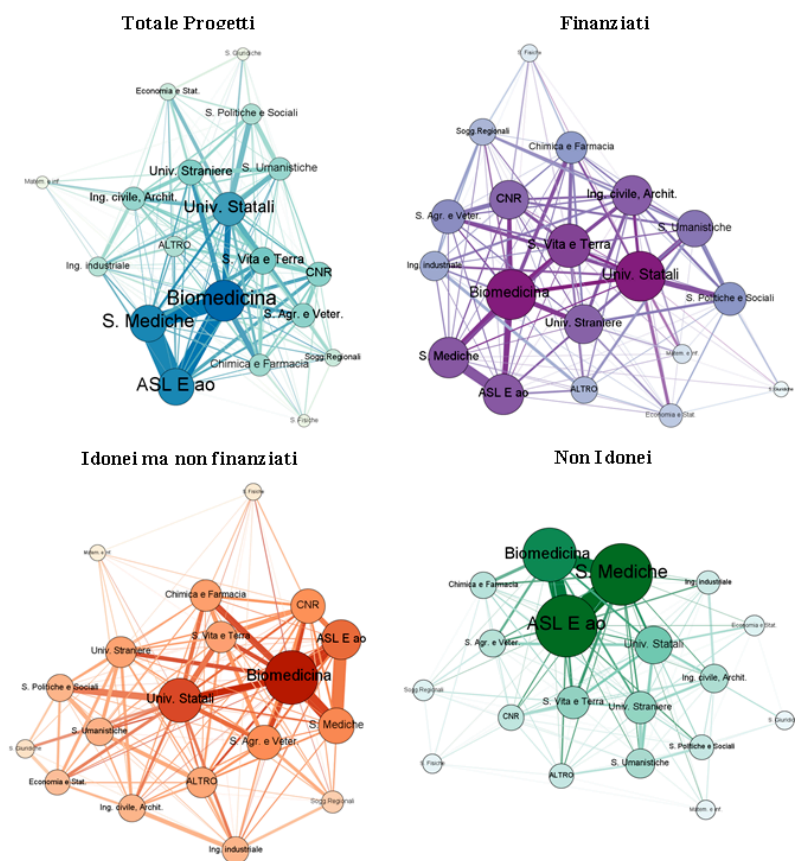
Le elaborazioni riguarderanno il secondo set di dati rappresentati dai dipartimenti riclassificati sulla base delle categorie omogenee riconducibili allo schema logico già analizzato, per un totale di 17 nodi. Viene riportata sotto la matrice dei nodi e delle relazioni totali costruite sul numero dei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

Tabella 7. Matrice dei nodi e delle relazioni: soggetti

	ASL e AO	ONR	Sogg.R egionali	Ing. civile, Archit.	Ing. industri ale	S. Agr. e Veter.	Biomed cina	Chimica e Farmacia	S. Vita e Terra	Economi a e Stat.	S. Fisiche	S. Giuridiche	Matem. e inf.	S. Mediche	S. Politiche e Sociali	S. Umanisti che	ALTRO	Univ. Statali	Univ. Straniere
ASL Eao		23	8		1		48	6	5	5	1			45	2	6	16	13	16
ONR	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		3				2	17	38	23
S. Politiche e Sociali	9	3	1	11	4	5		9	17			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	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

Tabella 8. 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 la centralità e il grado del nodo.

Entrando nel dettaglio sui progetti finanziati emergono ancor più chiaramente i nodi relativi al settore della biomedicina, delle scienze della terra, delle università statali e straniere. Queste ultime considerate

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 a quanto precedentemente descritto ciò che emerge è la maggiore rilevanza dei soggetti coinvolti rispetto alla direzionalità delle relazioni. Il significato che diamo è che, oltre ad esistere una forte correlazione tra progetti non idonei e network isolano, per questi tre nodi, il numero delle relazioni coinvolte (numero di ricercatori) è particolarmente alto. Esiste insomma un cluster di progetti che pur coinvolgendo molti ricercatori comunque non riesce ad aggiudicarsi il finanziamento. Nonostante ciò 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.

Bibliografia

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: Cytoscape e Gephi. L'esplorazione 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

Di Franco, G.(2009), "Procedure di analisi della regressione", in L'analisi dei dati con SPSS, Franco Angeli, Milano

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

Freeman, L.C. (1979). Centrality in social networks: Conceptual clarification. Social Networks, 1

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

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

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

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

Piccolo D., 1990, Introduzione all'analisi delle serie storiche, La Nuova Italia Scientifica, Roma

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

Wasserman, S., Faust, K. (1994). Social Network Analysis. Methods and Applications. Cambridge University Press

Ultimi Contributi di Ricerca CRENoS

I Paper sono disponibili in: <http://www.crenos.it>

- 16/02 *Monica Iorio, Stefano Renoldi*, “Flussi migratori e imprenditoria straniera in Sardegna”
- 16/01 *Andrea Zara* “Linee guida per il monitoraggio e la valutazione degli eventi a valenza turistica in Sardegna”
- 15/07 *Margherita Meloni, Andrea Zara*, “Indagine sulla Manifestazione culturale di Monumenti Aperti a Cagliari”
- 15/06 *Marta Foddi, Margherita Meloni, Andrea Zara*, “Un'analisi network del settore culturale a Cagliari”
- 15/05 *Davide Cao, Andrea Zara*, “Il peso del turismo straniero nell'economia regionale”
- 15/04 *Davide Cao, Enrico Spanu*, “La competitività della Sardegna nel settore turistico”
- 15/03 *Stefano Renoldi, Giovanni Sistu*, “Il sistema di offerta museale della Sardegna. Analisi di contesto e programmazione regionale”
- 15/02 *Stefano Renoldi*, “Determinanti, spesa e impatto economico dei flussi turistici. Letteratura e recenti evidenze empiriche in Sardegna”
- 15/01 *Maria Giovanna Brandano, Marta Meleddu, Marco Vannini*, “La valutazione economica dei beni culturali: il caso dei Giganti di Mont'e Prama”
- 14/01 *Stefano Usai* “Istruzione, innovazione e competitività delle regioni”
- 13/01 *Massimo Carboni* “La ricerca in Sardegna come investimento sull'economia”
- 12/03 *Marta Meleddu, Manuela Pulina* “L'offerta di cultura in Sardegna. Il caso del Museo “G.A.Sanna””
- 12/02 *Stefano Renoldi* “Fonti amministrative e statistiche ufficiali in ambito turistico. La Regione Sardegna tra seconde case e “sommerso statistico ufficiale””
- 12/01 *Massimo Carboni, Giuliana Caruso, Margherita Meloni*, “L'economia della Provincia di Oristano. Lo scenario attuale e possibili sviluppi”
- 11/01 *Carlo Perelli, Giovanni Sistu, Andrea Zara*, “Fiscalità locale e turismo La percezione dell'imposta di soggiorno e della tutela ambientale a Villasimius”
- 08/05 *Dario Baldini, Anna Bonafede* “Un Modello per la Progettazione della Raccolta dei Rifiuti Urbani: Applicazione alla Provincia dell'Ogliastra”
- 08/04 *Tara Marini, Roberto Serra, Giovanni Sistu* “Modello di gestione dei rifiuti in Sardegna: Una sintesi”
- 08/03 *Vania Statzu, Elisabetta Strazzer* “Studio della Domanda di Servizi di Pubblica Utilità Un'Analisi Panel dei Consumi Residenziali di Acqua”
- 08/02 *Andrea Corsale, Monica Iorio* “Musei di Identità e Processi di Sviluppo del Turismo Culturale L'esperienza del Museo delle Maschere Mediterranee di Mamoiada Sardegna”
- 08/01 *Stefano Renoldi* “Le Agenzie Regionali di Promozione Economica e i Processi di Internazionalizzazione: verso un Benchmarking del caso Sardegna”
- 07/02 *Antonio Sassu* “Assetti Proprietari Sviluppo Economico: il Caso del Banco di Sardegna”
- 07/01 *Matteo Bellinças* “Previsioni demografiche dei comuni della Sardegna 2006-2016”

Finito di stampare nel mese di Dicembre 2016
Presso Centro Stampa dell'Università degli Studi di Cagliari
Via Università 40
09125 Cagliari

www.crenos.it

ISBN 978-88-9386-004-8



9 788893 860048 >