

XIV Rapporto Netval

La rete del trasferimento tecnologico si rafforza con la clinical innovation

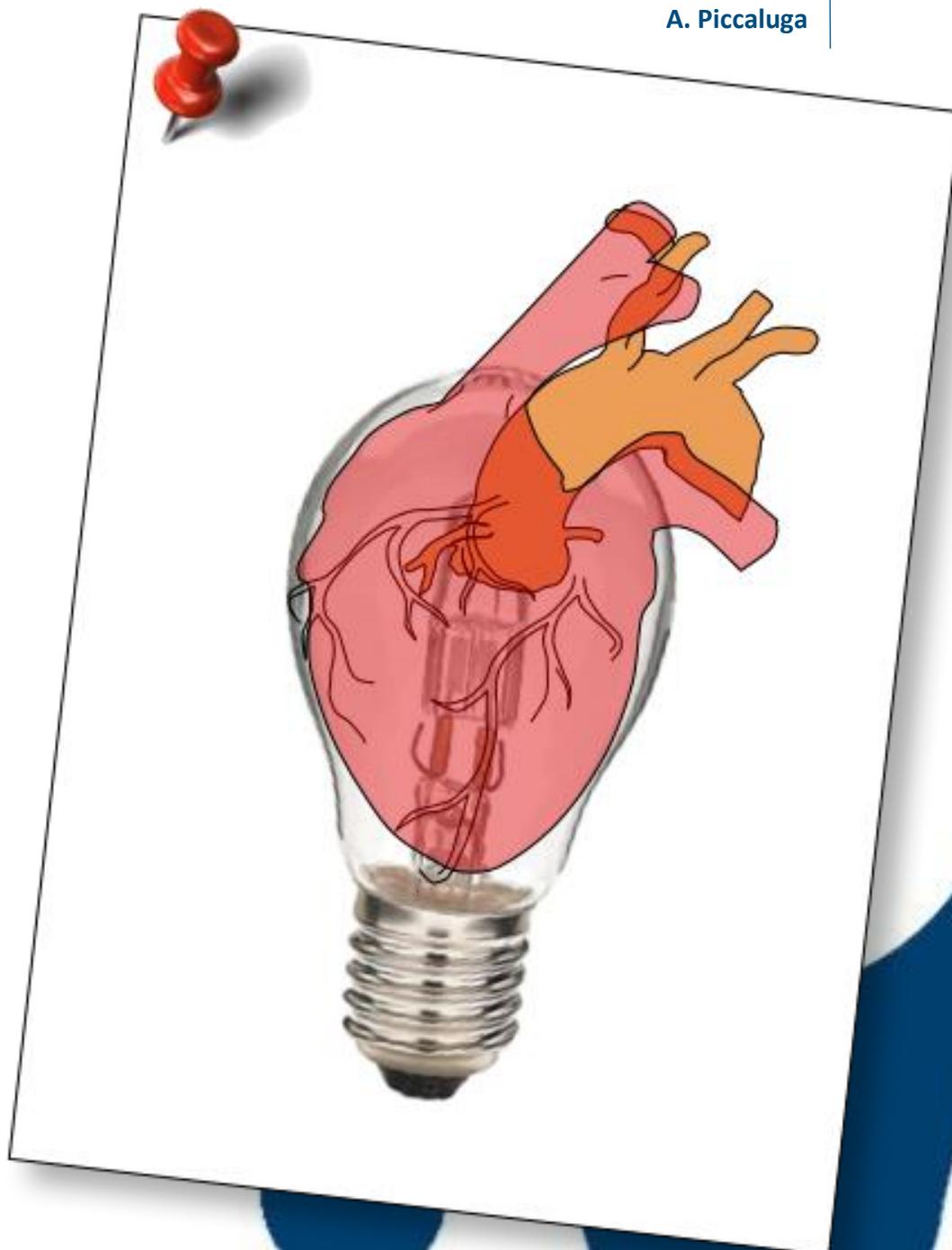
A cura di
L. Ramaciotti, C. Daniele

Presentazione
A. Piccaluga

Network per la
Valorizzazione della Ricerca



in collaborazione con





LA RETE DEL TRASFERIMENTO TECNOLOGICO SI RAFFORZA CON LA CLINICAL INNOVATION

*XIV RAPPORTO NETVAL
SULLA VALORIZZAZIONE DELLA RICERCA*

*Il presente rapporto, insieme ai precedenti, è disponibile online:
<http://netval.it/>*

In collaborazione con



Un ringraziamento particolare al *Past President* di Netval, Prof. **Riccardo Pietrabissa**, per la realizzazione della copertina, anche per questa edizione del rapporto, e alla Segreteria Generale.

Netval - Network per la Valorizzazione della Ricerca

c/o Università degli Studi di Pavia - Servizio Ricerca e Terza Missione

Corso Strada Nuova, 65

27100 Pavia PV

www.netval.it

Segreteria: segreteria@netval.it

Skype: [segreteria.netval](https://www.skype.com/name/segreteria.netval)

Twitter: [NetvalITA](https://twitter.com/NetvalITA)

© Copyright 2018 Netval - Tutti i diritti riservati

Finito di stampare nel mese di aprile 2018 per conto delle Edizioni ETS

Piazza Carrara, 16-19, I-56126 Pisa

info@edizioniets.com

www.edizioniets.com

Il trasferimento tecnologico università-industria nel 2016/2017: una sintesi	7
Netval	10
Dieci proposte per il sistema del trasferimento tecnologico in Italia	13
Riepilogo box precedenti rapporti Netval.....	19
Winter School 2017, Bardonecchia (TO), “Student entrepreneurship”	20
Viaggio di studio in Israele	23
Summer School 2017, Lecce, “Exploiting Innovation in Healthcare”	24
Nota metodologica.....	26
1. Executive Summary	28
2. Il ruolo degli Uffici di Trasferimento Tecnologico (UTT) negli atenei italiani.....	36
2.1. Gli UTT delle Università.....	36
2.2. Gli obiettivi degli UTT	41
3. Le risorse a disposizione degli UTT.....	76
3.1. Le risorse umane	76
3.2. Le risorse finanziarie	83
4. Dalle invenzioni alle licenze	86
4.1. Invenzioni e brevetti	87
4.2. Licenze e opzioni	112
5. La valorizzazione tramite imprese spin-off	130
6. L’associazione PNICube e il Premio Nazionale per l’Innovazione	169
6.1. L’associazione PNICube	169
6.2. L’analisi sui progetti partecipanti alle fasi finali.....	174
6.2.1. La raccolta dei dati	174
7. La valorizzazione dei risultati negli enti di ricerca non universitari	183
7.1. AREA Science Park.....	183
7.2. ARTI Puglia – Agenzia Regionale per la Tecnologia e l’Innovazione	185
7.3. CIRA – Centro Italiano Ricerche Aerospaziali.....	188
7.4. CNR – Consiglio Nazionale delle Ricerche.....	189
7.5. CREA – Consiglio per la ricerca in agricoltura e l’analisi dell’economia agraria.....	197

7.6. ENEA – Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l’energia e lo sviluppo economico sostenibile	202
7.7. Fondazione Idis – Città della Scienza.....	210
7.8. IIT – Istituto Italiano di Tecnologia	213
7.9. INFN – Istituto Nazionale di Fisica Nucleare.....	214
8. La valorizzazione dei risultati della ricerca e l’innovazione clinica.....	219
8.1. I soggetti dell’ecosistema dell’innovazione clinica.....	222
8.2. L’adozione dell’innovazione clinica nella pratica medica.....	224
8.3. Il trasferimento tecnologico in ambito clinico: la realtà italiana degli IRCCS.....	225
8.3.1 Obiettivi e mission degli UTT degli IRCCS	232
8.3.2. Le risorse umane	243
8.3.3 Dalle invenzioni alle licenze.....	247
8.3.4 La valorizzazione attraverso le imprese spin-off.....	260
8.4. Gli IRCCS associati a Netval	263
8.4.1 Il CRO – Centro di Riferimento Oncologico di Aviano	263
8.4.2 La Fondazione Ca’ Granda Ospedale Maggiore Policlinico di Milano	264
8.4.3 Istituto Tumori “Fondazione G. Pascale” di Napoli	266
8.4.4 L’Istituto Ortopedico Rizzoli (IOR) di Bologna	268
8.5. Conclusioni	269
APPENDICE AL CAPITOLO 8	272
A.1 Un quadro d’insieme del settore life science.....	272
A.2 Dalla ricerca al mercato: la valorizzazione dei <i>clinical device</i>	279
A.3 Il ruolo degli IRCCS e delle CRO nei clinical trial.....	283
9. Benchmark nazionale ed europeo.....	288
9.1. Indicatori di percezione	289
9.2. Indicatori di performance.....	292
9.3. Stato dell’arte del TT in Europa	297
Appendice.....	301
A. Il questionario d’indagine	301
B. Approfondimento normativo	316
C. Le università rispondenti.....	319
D. Approfondimento statistico	320
E. Elenco delle abbreviazioni	331
F. Glossario	334
G. Bibliografia	337

Hanno contribuito alla stesura del rapporto i seguenti autori:

P. Bagnoli, S. Corrieri, R. Feola, R. Parente, R. Tiezzi: appendice al capitolo 8

V. Cucino, A. Frosini, E. Mestroni, A. Piccaluga e L. Spinardi: capitolo 8

C. Daniele, L. Ramaciotti: capitoli 2, 3, 4, 5, 6, 9 e appendice

L. Pastore: approfondimento normativo in appendice

G. Perrone: paragrafo 6.1

L. Ramaciotti: paragrafo 5

Enti di ricerca pubblici: capitolo 7

Il trasferimento tecnologico università-industria nel 2016/2017: una sintesi

Il rapporto Netval esce nel marzo 2018, con una tempistica un po' atipica, rappresentando una sorta di anello di congiunzione verso la cadenza che verrà utilizzata da ora in poi, in base alla quale i questionari per raccogliere dati sui processi di valorizzazione dei risultati della ricerca verranno inviati ad università ed enti di ricerca in primavera per poi pubblicare il rapporto Netval in autunno, nel tentativo di minimizzare il tempo tra la raccolta e la pubblicazione.

Ma a parte l'innovazione nella tempistica, il periodo che andiamo a rappresentare ed analizzare, e cioè il 2016 per quanto riguarda i dati quantitativi, ma anche il 2017 per quanto riguarda i "fatti" legati al tema della valorizzazione dei risultati della ricerca, è stato particolarmente intenso. Procediamo quindi con ordine, affrontando separatamente prima ciò che riguarda più propriamente la vita associativa di Netval e poi ciò che riguarda i numeri del trasferimento tecnologico in Italia.

Per quanto riguarda Netval, un primo fatto rilevante è stato rappresentato dal focus sulla **clinical innovation**. Dopo avere maturato la convinzione che quello della valorizzazione dei risultati della ricerca in ambito sanitario (università, IRCCS, enti di ricerca, ecc.) fosse un ambito su cui lavorare per il bene del sistema Paese, Netval ha preso contatti con il Ministero della Salute, che si è mostrato molto collaborativo, e ha iniziato ad operare in tale direzione. È stato innanzitutto organizzato un workshop a Firenze, poi è stato lanciato un questionario a tutti i 49 IRCCS italiani (i cui risultati sono riportati in un capitolo del presente rapporto), è stato predisposto uno specifico rapporto di ricerca sul tema, è stata organizzata una Summer School specialistica a Lecce nel settembre 2017, si è collaborato ad un corso di formazione presso il CRO di Aviano, ecc. Infine, il presente rapporto ha un focus sul tema della clinical innovation, avendo come titolo "La valorizzazione dei risultati della ricerca e l'innovazione clinica", ci sembra quindi che sia stato svolto un lavoro non da poco, apprezzato, per esempio, dai sei importanti IRCCS che negli ultimi tempi sono diventati soci Netval e dalle molte persone che hanno partecipato agli eventi sopra citati. Ma soprattutto, Netval ha ora un gruppo di lavoro stabile (composto da Laura Spinardi, Ermes Mestroni e Andrea Frosini) incaricato di lanciare iniziative e di prestare ascolto a chi, socio o non socio Netval, ritenga di poter beneficiare dell'esperienza e dei servizi della nostra associazione, anche in questo campo.

Un secondo fatto di rilievo è costituito dal **bando dell'UIBM/MISE**, che già era stato citato nel precedente rapporto, finalizzato al co-finanziamento di un importante numero di nuove posizioni negli Uffici di Trasferimento Tecnologico (UTT) di università ed altri EPR. Questo bando nel 2017 (e nel 2018) sta esprimendo tutte le sue potenzialità. Si tratta di un rafforzamento degli UTT - ancorché temporaneo - di portata non indifferente ed è di particolare interesse che si tratti di un investimento stanziato dall'UIBM/MISE, che con l'obiettivo di aumentare la competitività delle imprese ha ritenuto utile rafforzare la capacità di università ed EPR di trasferire i risultati delle proprie attività di ricerca, appunto verso le imprese. Sono stati organizzati da Netval, in collaborazione con UIBM, due corsi di formazione gratuiti per fornire alle persone finanziate con il bando le conoscenze necessarie per essere immediatamente operative nei rispettivi uffici. Netval, insieme a UIBM, sta ora raccogliendo

dati sul background dei beneficiari - molti dei quali in possesso di dottorato di ricerca - e soprattutto sui risultati da loro ottenuti. Si tratta pertanto di un'azione di policy per la quale Netval è particolarmente grato a UIBM e che, in caso di successo, potrebbe essere ri-proposta come best practice di potenziale interesse anche per altri ministeri.

Sul fronte internazionale, un terzo evento molto importante è stato il **viaggio di studio in Israele** (20-26 maggio 2017) organizzato in collaborazione con la CRUI e con l'Ambasciata d'Israele in Italia, che si è fatta carico dell'organizzazione e delle spese in Israele. Al viaggio hanno partecipato 17 persone, tra le quali il Dott. Rafael Erdreich, dell'Ambasciata d'Israele, ormai vero e proprio "amico di Netval" e colui che nel settembre 2017 è diventato il nuovo ambasciatore d'Italia in Israele, il Dott. Gianluigi Benedetti, anche lui ormai un punto di riferimento per l'ecosistema dell'innovazione italiano. Nel rapporto vengono fornite informazioni su questo viaggio. Inoltre, sul sito web di Netval sono disponibili presentazioni, contatti e riferimenti relativi al viaggio. Come noto, Israele è un punto di riferimento nel campo dell'innovazione e del trasferimento tecnologico e Netval ritiene di avere fatto cosa utile promuovendo e consolidando rapporti ormai stabili con istituzioni israeliane di diversa natura.

Sempre sul fronte internazionale, sono stati attivati rapporti con l'**Ecuador**, dopo due corsi di formazione svolti presso la Universidad Politecnica Salesiana (nelle sedi di Cuenca, Quito e Guayaquil) e con il Giappone, attraverso la partecipazione ad una missione a Kyoto organizzata dalla CRUI.

Un quarto risultato che nel corso del 2017 Netval ha raggiunto è stato l'attivazione di una **piattaforma web** in grado di funzionare come "vetrina" e come porta di accesso per la proprietà intellettuale degli associati Netval. Partendo da un'iniziativa del Politecnico di Torino, in collaborazione con Intesa SanPaolo, che è stata gentilmente messa a disposizione di Netval, e sulla quale anche UIBM ha deciso di investire delle risorse, la piattaforma <https://www.knowledge-share.eu> oggi è popolata da circa 250 brevetti, per ognuno dei quali è disponibile una presentazione sintetica corredata da foto e video.

Passando dai fatti ai numeri, come ripetuto più volte nei precedenti rapporti Netval, questi ultimi non sono l'unico mezzo per rappresentare la dinamica e il volume complessivo dei processi di valorizzazione dei risultati della ricerca, ma sono senz'altro significativi e vanno raccolti e descritti con precisione. Una parte molto importante dei processi di trasferimento, infatti, non si concretizza nei dati quantitativi tipici delle attività degli UTT, come brevetti e spin-off, ma in tante altre attività che vengono "conteggiate" con maggiore difficoltà, ma che sono tuttavia estremamente importanti ai fini della generazione di impatto positivo sul sistema economico.

Ed ecco quindi di seguito alcuni numeri in grado di rappresentare lo stato di salute del sistema del trasferimento tecnologico, a partire dalla ricerca pubblica:

- gli **addetti degli Uffici di Trasferimento Tecnologico** italiani sono oggi 225, un numero ancora troppo basso se rapportato alle potenzialità di valorizzazione dei risultati della ricerca in Italia e alle aspettative che il sistema Paese nutre nei confronti di questa attività. Anche se nel corso dell'ultimo

anno il numero di questi addetti è aumentato, passando, in media, da 3,8 a 4,2. Non è un aumento clamoroso, sufficiente, ma è pur sempre rilevante, e in buona parte accreditabile al bando UIBM-MISE che ha visto un co-investimento 50/50 da parte di università/enti di ricerca e dell'UIBM-MISE;

- il **numero medio di domande di priorità** continua ad aumentare, ed è passato in un anno da 10,6 a 11,7; nel recente passato pensavamo che questo numero non potesse crescere, essenzialmente per l'esiguità dei fondi disponibili per le spese di brevettazione, ed invece la crescita è continua e costante, pur in un quadro di prudenza, nel quale gli enti brevettano solo dopo avere fatto valutazioni di opportunità piuttosto approfondite;

- è diminuito, ma molto poco, il **numero medio di brevetti concessi nell'anno**, che sono passati in media da 5,4 a 5,1; un numero che però dovrebbe aumentare nuovamente in futuro, anche in funzione del dato descritto in precedenza;

- il **numero totale dei brevetti presenti nel portafoglio** delle 55 università che hanno partecipato all'indagine è arrivato a 3.917; un patrimonio di valore, al quale andrebbero idealmente aggiunti i brevetti che non sono a titolarità di docenti e ricercatori universitari ma nei quali almeno uno di essi figura come inventore; il numero medio di brevetti in portafoglio è cresciuto, in media, da 60,1 a 71,2;

- la **spesa media sostenuta per la protezione della PI** è aumentata, passando in media da 53,4 a 66,3 mila Euro;

- è aumentato il **numero medio di licenze e/o opzioni concluse nell'anno**, da 1,8 a 2,1; per le università 'top 5' il dato è pari a 13,2, che è un numero piuttosto interessante se confrontato con il passato;

- sono aumentate del 50% circa le **entrate medie derivanti da licenze attive nell'anno**, che sono passate da 23,5 a 36 mila Euro;

- è leggermente diminuito il **numero medio delle spin-off** create nel 2016, passato da 2,2 a 1,7, arrivando ad un totale di 1.373 imprese attive al 31.10.2017.

Andrea Piccaluga

Presidente Netval

Fondato nel novembre del 2002 come network tra università e trasformato in associazione nel settembre del 2007, il **Network per la Valorizzazione della Ricerca (Netval)** annovera, all'11.12.2017, **72 membri** (figura I), di cui 56 università. Le università associate a Netval rappresentano il **58,8% di tutti gli atenei italiani** (compresi quelli senza discipline scientifico-tecnologiche), nonché il **75,5% degli studenti** e **l'85,7% dei docenti** sul totale nazionale. Ciò che più rileva, tuttavia, è che le università aderenti a Netval contano **l'87,7% dei docenti afferenti a settori disciplinari di natura scientifica e tecnologica (S&T)** e il **92,7% del numero complessivo di imprese spin-off della ricerca pubblica** (n=1.373 al 31.10.2017) in Italia.

Tra gli associati Netval sono presenti anche sette Enti Pubblici di Ricerca (EPR): **l'Agencia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA)**, il **Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)**, il **Centro Italiano Ricerche Aerospaziali (CIRA)**, il **Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA)**, **l'Istituto Nazionale per la Fisica Nucleare (INFN)**, **AREA Science Park**, **Istituto Italiano di Tecnologia (IIT)**, sei IRCCS, il **Centro di Riferimento Oncologico (CRO)**, la **Fondazione Ca' Granda – Policlinico di Milano**, **l'Istituto Nazionale Tumori "Fondazione Pascale"**, **l'Istituto Ortopedico Rizzoli**, **l'IRCCS materno infantile Burlo Garofolo** e **l'Istituto di Ricerca Diagnostica e Nucleare – SDN**, 2 fondazioni, **Fondazione ItaliaCamp** e **Fondazione Idis – Città della Scienza**, e un'agenzia, **ARTI Puglia**.

Netval è attivo su diversi fronti, quali, per esempio:

- la progettazione e realizzazione di piani di formazione annuali per figure professionali che presso gli associati si dedicano al TT;
- l'individuazione di temi fondamentali allo sviluppo dell'attività di TT e successiva organizzazione di gruppi tematici operativi impegnati su specifiche analisi e progettualità inerenti il TT;
- l'interazione con Ministeri ed enti, sia nazionali che esteri;
- la partecipazione all'associazione europea ASTP - ProTon Europe;
- la collaborazione con la Conferenza dei Rettori delle Università Italiane (CRUI), ed in particolare con la sua Fondazione;
- la collaborazione con PniCube;
- rapporti internazionali;
- partecipazione a gruppi di lavoro ANVUR;
- organizzazione di corsi su commessa.

Lo scopo fondamentale di Netval è la diffusione delle informazioni e della cultura del TT in Italia attraverso iniziative volte a mettere in contatto gli Uffici di Trasferimento Tecnologico (UTT) tramite

incontri, corsi di formazione e partecipazione a gruppi tematici. In particolare, dalla sua costituzione, Netval ha sviluppato il più completo e aggiornato programma di formazione disponibile in Italia sul tema della valorizzazione dei risultati della ricerca pubblica e ha, nel corso degli anni, ampliato la propria offerta formativa con provata soddisfazione da parte dei partecipanti, costituiti soprattutto dal personale degli UTT di Enti Pubblici di Ricerca e da giovani ricercatori e imprenditori.

In particolare, dal 2015 al 2017 Netval ha complessivamente erogato oltre 800 ore di formazione, coinvolgendo più di 2.000 partecipanti.

Figura I - Soci Netval (n=72) e loro distribuzione territoriale all'11.12.2017



Ogni anno Netval organizza corsi di formazione di diversa durata ed una Summer School che rappresenta anche un'occasione di confronto con il mondo delle imprese e delle istituzioni. Di seguito l'elenco delle **Summer School** ad oggi organizzate:

- **2008**, Scilla (RC), "Le imprese spin-off della ricerca pubblica";
- **2009**, Camerino (MC), "La valorizzazione dei brevetti degli EPR attraverso il licensing";

- **2010**, Alghero (SS), “Il TTO Manager: quale professione, ruolo, carriera e in quale modello organizzativo?”;
- **2011**, Monte S. Angelo (FG), “La gestione dei risultati e della proprietà intellettuale nella ricerca cooperativa ricerca pubblica-impres: strategie e strumenti”;
- **2012**, Bertinoro (FC), “La Proprietà Industriale e i processi di innovazione: nuovi trend, strategia, strumenti ed iniziative a supporto”;
- **2013**, Maierato (VV), “Giovani e trasferimento di conoscenza. Esigenze e modalità dei processi di Trasferimento di Conoscenza con i giovani e per i giovani, per generare innovazione in Italia”;
- **2014**, Acitrezza (CT), “Dal Technology Transfer al Knowledge Transfer: direzione Terza Missione”;
- **2015**, Calambrone (PI), “Trasferimento tecnologico e terza missione: l’impatto della ricerca pubblica”;
- **2016**, Paestum (SA), “Comunicare la ricerca e l’innovazione per massimizzare l’impatto”;
- **2017**, Lecce, “Exploiting Innovation in Healthcare”.

La crescente partecipazione del personale delle università e degli enti pubblici ai momenti di confronto e networking organizzati nel periodo estivo hanno portato ad organizzare un secondo appuntamento, come momento di riflessione sui temi propri del trasferimento tecnologico, anche durante la stagione invernale, la **Winter School**:

- **2015**, Alba di Canazei (TN), “Come finanziare le start-up e le spin-off della ricerca pubblica”;
- **2017**, Bardonecchia (TO), “Student entrepreneurship”;
- **2018**, Cortina d’Ampezzo (BL), “Il trasferimento tecnologico in ambito agri-food. Innovazione dalla ricerca e dalla sperimentazione”.

Dieci proposte per il sistema del trasferimento tecnologico in Italia

Premessa

- Il presente documento è stato redatto alla fine di maggio 2017, dopo un interessante viaggio di studio in Israele che ha rappresentato l'occasione per Netval per approfondire e sintetizzare idee e proposte che circolavano da tempo nell'ambiente degli Uffici di Trasferimento Tecnologico dei propri associati, tra i quali non solo università, ma anche Enti Pubblici di Ricerca, IRCCS ed altre organizzazioni.
- Si tratta di dieci proposte/riflessioni che Netval propone all'attenzione di tutti gli interlocutori potenzialmente interessati: dai policy makers ai ricercatori, dalle imprese ai manager della ricerca pubblica, privata, ecc.
- Si tratta quindi di un contributo "bottom-up" che l'associazione intende fornire al fine di migliorare i processi di trasferimento tecnologico e innovazione basati sulla valorizzazione dei risultati della ricerca. Processi che sono particolarmente importanti per la competitività del sistema economico italiano.
- C'è la consapevolezza che alcune proposte sono semplici da implementare e relativamente poco costose; mentre altre sono probabilmente da inserire in una lista di cose da fare nel lungo termine, in quanto più complesse, costose, delicate sotto molti punti di vista.
- Critiche, suggerimenti e proposte saranno utili per aggiornare la presente lista (segreteria@netval.it).

1. Modifica dell'Art. 65 – Professor Privilege: l'Italia è tra i pochissimi paesi dove le Università e gli Enti di Ricerca Pubblici non hanno la proprietà delle invenzioni generate dal loro personale nei loro laboratori. L'esperienza di Paesi come Israele dimostra invece che questo è un punto di partenza cruciale del processo di trasferimento tecnologico. Netval ha già predisposto ed inviato al MIUR una proposta di modifica dell'art. 65 del Codice della Proprietà Industriale in questa direzione, ampiamente discussa anche con ambienti e soggetti industriali.

2. Finanziamenti per "proof of concept": sebbene stia aumentando anche in Italia la disponibilità di iniziative di Venture Capital, è evidente la necessità di finanziare le fasi che vanno dal momento dell'invenzione a quello di prima prototipizzazione preindustriale (proof of concept). Alcune università hanno avviato iniziative sperimentali in questo campo utilizzando fondi propri, ma questa impostazione non è sostenibile a livello di sistema. L'esperienza di molte università straniere, per esempio quelle israeliane, ha dimostrato la necessità e l'efficacia di tali iniziative (finanziamenti e modelli peraltro già comuni in altri Paesi Europei). Si auspica pertanto la messa a disposizione di finanziamenti in questo campo. Si auspica anche un coordinamento con iniziative simili a livello regionale. Una misura di questo tipo dovrebbe essere usata soprattutto per aumentare il TRL di risultati di ricerca già esistenti.

3. Incentivi-finanziamenti per la Terza Missione: è importante ed apprezzato che la Terza Missione delle università venga sempre più spesso citata, descritta e valutata. A questo punto è però auspicabile un ulteriore passo avanti, mettendo a disposizione finanziamenti per le università e gli

Enti più performanti e propositivi. I finanziamenti potrebbero essere erogati anche a fronte di progetti congiunti presentati da più organizzazioni.

4. Legge sulle partecipate: sebbene alcune università ritengano che tale legge (Testo Unico in materia di società a partecipazione pubblica) non si applichi alla fattispecie della partecipazione di università ed Enti Pubblici di Ricerca alle imprese spin-off della ricerca, la maggior parte ritiene invece che questa legge ostacoli la partecipazione diretta, nel capitale sociale, a questo tipo di imprese. Esperienze straniere dimostrano che in alcuni casi – ovviamente non sempre – le università possono utilmente partecipare alle nuove imprese, non solo per un proprio beneficio diretto ma anche per aumentare l'autorevolezza dei proponenti e dell'impresa stessa agli occhi di potenziali investitori. Si auspica pertanto che il Legislatore possa precisare che tale legge non si applica agli Enti di ricerca e università che partecipano ad imprese spin-off. Importante tuttavia mantenere il requisito dell'accreditamento delle imprese spin-off presso le rispettive università, secondo i regolamenti vigenti.

5. Azioni di policy a fondo perduto “rotativo”: in Israele la maggior parte degli interventi dell'Office of the Chief Scientist (ora Innovation Authority) avviene con la modalità del fondo perduto, avendo come beneficiari imprese e incubatori. Tuttavia la logica è quella del monitoraggio continuo dei progetti finanziati e della restituzione del finanziamento attraverso royalties in caso di successo dell'iniziativa. Sono anche previste forme di vincolo di permanenza dell'attività nel Paese ovvero sanzioni in caso contrario. Si auspica che questa impostazione venga utilizzata più diffusamente nel nostro Paese, unitamente alla buona pratica di visitare fisicamente i soggetti proponenti prima dell'approvazione dei progetti.

6. Rafforzamento dei Technology Transfer Office (TTO): tutte le università israeliane ed anche alcune università inglesi dispongono di società controllate al 100% che si occupano del Trasferimento Tecnologico. Questa soluzione potrebbe essere in futuro sperimentata anche in Italia da una o più università insieme. Così come potrebbe essere ulteriormente sperimentata la soluzione di creare dei TTO congiunti, per esempio su base regionale. Ma nel breve-medio termine l'urgenza è quella del rafforzamento degli attuali TTO di università ed enti di ricerca. Sono infatti queste le strutture organizzative nelle quali vengono impostate ed implementate le azioni di trasferimento tecnologico, di dialogo con i ricercatori e di collaborazione con le imprese. Si auspica, per esempio, che vengano messe a disposizione di università ed EPR risorse dedicate per assumere persone con adeguata qualificazione. Un'azione di questo tipo potrebbe avvenire in coordinamento con il MISE–UIBM che da un paio di anni ha attivato un'iniziativa analoga. Il requisito dovrebbe in ogni caso essere la presentazione di un progetto che evidenzi un assetto organizzativo efficiente ed efficace, con l'obiettivo della stabilizzazione del personale assunto. Iniziative analoghe potrebbero essere previste per le università ed EPR che già oggi in Italia stanno sperimentando soluzioni organizzative alternative al TTO interno, quali – appunto – società esterne. Un ostacolo al rafforzamento dei TTO è rappresentato anche dalla mancanza di ruoli appropriati nelle attuali organizzazioni. L'esperienza internazionale mostra invece come il TT richieda profili con elevate professionalità e competenze multidisciplinari e multisettoriali e come ciò porti in molti casi al riconoscimento della professione del TT manager in università ed EPR. L'inserimento della posizione del Tecnologo a tempo determinato di

cui all'art. 24bis della c.d. Legge Gelmini (240/2010) rappresenta un'interessante opportunità in tal senso, indebolita però dall'essere intrinsecamente a termine.

7. Formazione orizzontale sul Trasferimento Tecnologico (TT) e soft skills: attualmente è già previsto che i corsi di dottorato includano insegnamenti sul tema del TT. Trattandosi a nostro avviso di una attività molto importante suggeriamo che tale previsione venga ulteriormente rafforzata precisando anche la durata (per es. 20 ore) di tali corsi, rendendoli obbligatori. Queste attività potrebbero essere supportate con risorse ad hoc, prevedendone l'estensione anche per i corsi undergraduate, a partire da quelli dei settori STEM. Si auspica il coordinamento e la gestione di tali corsi con il TTO dell'ateneo. Un'ulteriore azione a supporto potrebbe essere il riconoscimento di tale attività didattica nel monte ore totale del docente.

8. Donazioni ad università ed EPR: in Israele le università ricevono molte donazioni, anche di importo significativo, e questa voce arriva a rappresentare una parte rilevante del loro bilancio. Sebbene ciò sia frutto di una situazione socio culturale pressoché inimitabile, riteniamo che in Italia possano essere rafforzati gli incentivi fiscali a favore di donazioni specifiche per la ricerca pubblica.

9. Attrazione di grandi imprese straniere: in Israele esistono molti centri di ricerca di grandi imprese straniere. Riteniamo molto utili tutte le azioni che in Italia sono in essere per ottenere un risultato simile. Azioni che se possibile dovrebbero essere ulteriormente intensificate.

10. Ambasciate d'Italia: molto è stato fatto negli ultimi anni per rafforzare il ruolo delle nostre ambasciate all'estero fino a farle diventare un tassello fondamentale dei nostri processi di internazionalizzazione sotto diversi punti di vista (ricerca, commercio, industria, ecc.). Ci sembra che questo percorso possa essere utilmente intensificato, in quanto potenzialmente foriero di buoni risultati anche per quanto riguarda i processi di trasferimento tecnologico.

Il Consiglio Direttivo Netval

Andrea Piccaluga (Scuola Superiore Sant'Anna) - Presidente



È professore di Economia e Gestione delle Imprese presso la Scuola Superiore Sant'Anna, dove è Delegato al Trasferimento Tecnologico e Direttore dell'Istituto di Management. Durante il dottorato di ricerca ha iniziato a occuparsi di management dell'innovazione e della Ricerca e Sviluppo e la partecipazione alle attività di Netval gli hanno consentito di approfondire i suoi interessi scientifici e pratici nei confronti delle dinamiche di trasferimento tecnologico tra pubblico e privato.

Giuseppe Conti (Università di Bologna) - Vicepresidente

Ingegnere gestionale, Master in gestione delle Università e dei Centri di Ricerca Pubblici. Fondatore ed in passato Direttore dell'Ufficio di Trasferimento Tecnologico (TTO) del Politecnico di Milano, è attualmente Dirigente dell'Area Ricerca e Trasferimento Tecnologico dell'Università di Bologna e Responsabile della formazione Netval dal 2010. In passato membro del Board di ProTon Europe in rappresentanza dell'Italia.



Fabrizio Dughiero (Università di Padova) - Consigliere



Professore ordinario di Elettrotecnica presso il corso di Ingegneria dell'Energia e Prorettore al Trasferimento tecnologico e ai rapporti con le imprese dell'Università di Padova, direttore della startup Veneto 2016 e presidente dell'incubatore universitario d'impresa StartCube. Chief scientist del laboratorio di Elettrotermia dell'Università di Padova, svolge attività di ricerca nel settore delle applicazioni industriali, biomediche e "cooking" dell'elettrotermia e in particolare del riscaldamento a microonde e ad induzione. È socio fondatore di due società di spin-off dell'Università di Padova e autore di almeno 15 brevetti nazionali e internazionali e di oltre 180 pubblicazioni su rivista e presentate a congressi internazionali

Massimiliano Granieri (Università di Brescia) - Consigliere

Professore associato di Diritto privato comparato presso il Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Industriale dell'Università degli Studi di Brescia Health & Wealth. Membro dell'Academic Advisory Board della European Patent Academy. È stato membro dell'IPR Expert Group della Commissione europea sulla valorizzazione dei brevetti e Vice presidente di ASTPProton.



Shiva Loccisano (Politecnico di Torino) - Consigliere

Laureato in biotecnologie industriali ha in seguito conseguito un dottorato di ricerca in business e management presso l'Università degli Studi di Torino. Dal 2007 lavora al politecnico di Torino dove si occupa di innovazione, trasferimento tecnologico e imprese innovative. Dal 2012 è stato prima responsabile dell'ufficio contratti e successivamente dell'area trasferimento tecnologico e relazioni con le imprese.

Loredana Pastore (Università di Roma "Tor Vergata") - Consigliere

Avvocato con Specializzazione in Professioni Legali e notarili, Master di II livello in Innovazione e Management delle Amministrazioni Pubbliche, si occupa dal 2002 di valorizzazione dei risultati della ricerca universitaria con esperienza professionale nella gestione della Proprietà Intellettuale e del trasferimento tecnologico. Responsabile della Divisione Terza Missione dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" partecipa alle sedute della Commissione Valorizzazione risultati della ricerca e del trasferimento tecnologico (CVRTT) dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata".

**Riccardo Pietrabissa (Politecnico di Milano) - Consigliere**

Nato a Pisa nel 1956, laureato in Ingegneria Meccanica, Dottore di Ricerca in Bioingegneria. Dal 2001 è Professore di I fascia di Bioingegneria Industriale al Politecnico di Milano dove insegna "Progettazione di Endoprotesi" e "Brevetti e proprietà industriale". Nel 2001 ha avviato il TTO del Politecnico di Milano. Nel 2002 è stato tra i fondatori di Netval di cui è stato Presidente dal 2007 al 2013. È Vice Presidente del Consiglio Scientifico del CNR e Presidente della Fondazione Eucentre.

Laura Spinardi (Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico di Milano) - Consigliere

Laureata in Biologia con un Ph.D in Neuroscienze, ha lavorato per oltre quindici anni come ricercatrice biologa presso importanti istituti di ricerca internazionali. Dal 2007 si occupa di tutela e valorizzazione dei risultati della ricerca traslazionale nel settore delle Scienze della Vita, in particolare in ambito biomedico. È responsabile del Trasferimento Tecnologico presso la Direzione Scientifica di Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico di Milano.



Stephen Taylor (AREA Science Park) - Consigliere

Ha più di venticinque anni di esperienza, nel settore pubblico e privato, nella promozione dell'innovazione attraverso la valorizzazione dei risultati della ricerca e la commercializzazione della tecnologia. Dal 2009 è uno dei Direttori di AREA Science Park di Trieste, il primo parco scientifico dell'Italia, prima del Servizio di Trasferimento Tecnologico e dal 2015 del Servizio Marketing, Comunicazione e Sviluppo Mercato. È CEO dell'Incubatore certificato Innovation Factory Srl, in-house company di AREA Science Park, specializzato nell'incubazione di start-up innovative e tecnologiche.

Segreteria Generale**Daniela Traiani (Università di Pavia)**

Segretario Generale di Netval è Daniela Traiani, che si occupa della gestione delle attività dell'Associazione - coordinamento con il Presidente, il Consiglio Direttivo e l'Assemblea dei Soci - organizzazione e coordinamento delle attività di formazione e dei gruppi di lavoro - Gestione delle attività amministrative e finanziarie per il funzionamento dell'associazione. Laureata in Economia e Finanza Internazionale nel 2011 presso l'Università degli Studi di Milano, nello stesso anno entra a far parte dell'organico di Netval, consegue nel 2013 il Master in Open Innovation and Knowledge Transfer presso il MIP - Politecnico di Milano.

**Claudia Daniele (Scuola Superiore Sant'Anna)**

Laureata in Sociologia presso l'Università di Pisa, svolge attività di ricerca sulla valorizzazione del trasferimento tecnologico nelle Università italiane ed europee, curando l'elaborazione statistica della survey annuale Netval. Dal 2016 si occupa di implementazione della comunicazione dell'Associazione Netval (newsletter, comunicazione ai soci, sito web, social network) e supporto all'organizzazione di attività di formazione e gruppi di lavoro.

Riepilogo box precedenti rapporti Netval

Il ruolo degli Uffici di Trasferimento Tecnologico (UTT) negli atenei italiani:

- 2016, Un bando di finanziamento del MISE/UIBM per il potenziamento degli uffici di trasferimento tecnologico, pag. 40;
- 2016, C Lab, il Contamination Lab dell'Università Politecnica delle Marche, pag. 41;
- 2016, Jotto – L'Ufficio di Trasferimento Tecnologico congiunto della Scuola IMT Alti Studi di Lucca, la Scuola Normale Superiore e la Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, pag. 42;
- 2016, Le Comunità di pratiche: il caso del CREA, pag. 43;
- 2016, Gluten Friendly: l'impatto dell'UTT dell'Università di Foggia, pag. 44;
- 2016, Lisa Lab – Laboratorio di Imprenditorialità Innovativa e Spin-off Accademici dell'Università di Salerno, pag. 46;
- 2016, Esperienze di trasferimento tecnologico in area adriatico-ionica: i progetti PACINNO e URBAN dell'Università di Trieste, pag. 48;
- 2014, La terza missione per le università: tra Technology e Knowledge Transfer, pag. 32.

Dalle invenzioni alle licenze:

- 2016, Epinova Biotech, una spin-off dell'Università del Piemonte Orientale, pag. 77-78;
- 2016, Gestione della proprietà intellettuale nella collaborazione con le imprese dell'Università di Padova, pag. 78;
- 2016, Scent s.r.l. – SemicConductor-based Electronic Network for Tumors, spin-off dell'Università di Ferrara, pag. 79-80;
- 2016, Concentrating Solar Power – CSP: un caso dell'ENEA, pag. 81-82;
- 2016, SunBlack™: il pomodoro “nero” della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, dell'Università della Tuscia, dell'Università di Pisa e dell'Università di Modena e Reggio Emilia, pag. 83;
- 2016, Il finanziamento del Proof of Concept presso il Politecnico di Torino, pag. 84;
- 2016, Un caso di early licensing presso l'Università di Bologna, pag. 99;
- 2016, Dalla ricerca al mercato: un sensore per la glicemia made in Università di Padova, pag. 100;
- 2016, Il licensing verso le imprese spin-off: il caso Wearable Robotics Srl della Scuola Superiore Sant'Anna, pag. 101;
- 2016, Kit diagnostico per la sensibilità al glutine non-celiaca: della Fondazione Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico, pag. 102.

La valorizzazione tramite imprese spin-off:

- 2016, Una exit di successo: VisLab, spin-off dell'Università di Parma, pag. 121;
- 2016, Henesis, Sistemi intelligenti per la percezione artificiale della Scuola Superiore Sant'Anna, pag. 122;

- 2016, Julia: spin-off dell'Università di Verona, pag. 123-124;
- 2016, Cryptosense e Crossing dell'Università Ca' Foscari di Venezia, pag. 125-126;
- 2016, Tre casi di spin-off: Sedicidodici, Isitec e Pharmadiagen del CRO di Aviano, pag. 127-129;
- 2014, Due esempi: i regolamenti spin-off dell'Università di Verona e dell'Università di Torino, pag. 78-79.

Winter School 2017, Bardonecchia (TO), “Student entrepreneurship”¹



La Winter School 2017 si è svolta dal 6 all'8 marzo nella cornice alpina piemontese, a Bardonecchia in Val di Susa, con il sostegno dell'Università di Torino, del Politecnico di Torino e dell'Università del Piemonte orientale. Il tema affrontato è la “student entrepreneurship”, per riflettere sui contorni di un fenomeno che emerge con forza, in Italia e all'estero. Se, da un lato, è ormai consolidato che le Università e gli Enti di ricerca, attraverso i propri incubatori d'impresa, sono in grado di accompagnare docenti, ricercatori e dottori di ricerca nella creazione di start up e spin off, dall'altro sono sempre più numerose le imprese costituite da giovani studenti non ancora laureati, che danno vita a realtà imprenditoriali di successo. È tempo ormai che gli atenei e gli EPR italiani si interrogino, per comprendere come possano far emergere il potenziale innovativo dei propri studenti e

¹ Contributo di Enrico Gastaldi (Università di Torino).

incanalarlo nella nascita di imprese con concrete prospettive di sviluppo. Nel corso delle tre giornate sono stati affrontati i principali interrogativi che sorgono spontanei. Innanzitutto, perché occuparsene? Certamente per le ricadute occupazionali. Ma anche per favorire il trasferimento delle conoscenze, laddove i tempi di maturazione delle tecnologie si accorciano sempre di più. E, ancora, perché le performance delle imprese sono collegate al livello di istruzione degli imprenditori che, dati alla mano, in Italia è tra i più bassi in Europa: solo il 19% dei neoimprenditori è laureato, contro il 31% in Germania e il 48% in Gran Bretagna. L'ecosistema ha bisogno di imprenditori, che sappiano muoversi al di fuori degli schemi tradizionali dell'azienda a conduzione familiare: secondo Almalaurea (coorte 2010), a cinque anni dalla laurea, solo l'1,3% dei laureati fa l'imprenditore. Si è poi affrontato il "come?", imbattendosi nella difficoltà di dover riconoscere che, ad un notevole aumento dei corsi di imprenditorialità negli anni recenti, non sia corrisposto un incremento proporzionale del numero di studenti intenzionati a diventare imprenditori, pur in presenza di un impatto positivo su motivazioni e competenze. Le metodologie didattiche sono varie e vanno da un approccio teorico più tradizionale (lezioni frontali, seminari, e-learning) a una grande varietà di metodi pratici ed esperienziali (sviluppo di progetti, di business plan, computer simulation, prototipazione...) o misti (mentorship). Un punto è chiaro: sono indispensabili entrambi, ma si riscontra una maggiore efficacia della didattica basata sull'esperienza concreta. Una conferma empirica giunge da una ricerca del Consorzio GUESS (Global University Entrepreneurial Spirit Students' Survey) su un campione di larga scala: la pedagogia frontale tradizionale va presto incontro a "rendimenti decrescenti", effetto che non si nota con la pedagogia partecipativa ed esperienziale. Altre attività extracurricolari hanno un impatto sul potenziale imprenditoriale: i tirocini, la collaborazione con imprese, le business competition, la frequentazione degli incubatori universitari. L'impresa, in un certo senso, è il punto di contatto tra il Job Placement e la creazione d'impresa. Un aspetto da non trascurare riguarda la corretta collocazione della formazione per l'imprenditorialità, che è da porsi nell'ambito della didattica e non nella terza missione (ma deve interagire con essa). Il focus è lo sviluppo di un insieme di skillset e mindset spendibili in vari contesti, non soltanto nella creazione diretta di impresa. Nondimeno, hanno maggiori probabilità di successo i programmi di sviluppo dell'imprenditorialità che siano ben coordinati con le altre componenti dell'ecosistema universitario e incoraggiati da politiche regionali attente. Da questa analisi si possono ricavare suggerimenti da rivolgere sia all'interno sia all'esterno del mondo universitario. Dal punto di vista del policy making, appare evidente che lo sviluppo di una didattica capillare non possa essere sostenuto dagli atenei senza risorse dedicate, innanzitutto per sopperire alla carenza di docenti e tutor. Iniziative come il recente bando ministeriale per l'istituzione dei Contamination Lab dovrebbero essere finanziate in maniera più ampia. Sarebbe anche opportuno intervenire sui vincoli normativi che ostacolano la formazione interdisciplinare di Ateneo. Sullo sfondo, vi è il fatto che l'Unione Europea (risoluzione del 18/12/06) ha riconosciuto l'imprenditorialità fra le c.d. "competenze chiave" che i paesi membri sono chiamati a considerare in ogni fase dei percorsi di istruzione e di formazione, e che l'educazione all'imprenditorialità è ritenuta uno strumento atto ad aiutare i giovani ad essere più imprenditoriali. Su questo piano, l'Italia è indietro: fa parte di quei paesi che non hanno elaborato una strategia per inserire la formazione per l'imprenditorialità nel proprio sistema formativo, demandando di fatto la

materia all'iniziativa delle scuole e delle università. Per quanto riguarda invece gli assetti interni degli Atenei/EPR, l'attenzione si è concentrata soprattutto su due temi. Il primo ha riguardato l'adeguatezza dei regolamenti universitari, partendo dalla constatazione che la normativa nazionale non considera il fenomeno dell'imprenditorialità studentesca. Diversi atenei ammettono gli studenti (a volte implicitamente inclusi nella categoria "altri soggetti") tra i proponenti uno spin off universitario, pur con alcune limitazioni. Ciò non avviene ovunque e, in ogni caso, si renderanno necessari ulteriori adeguamenti per regolare opportunamente la materia. In secondo luogo, si è tornati sull'opportunità della partecipazione al capitale delle imprese studentesche da parte degli atenei/EPR, punto sempre controverso, anche alla luce degli effetti indesiderati che discendono dalla normativa sulle società partecipate dagli enti pubblici. Il quadro è stato arricchito dall'esposizione di casi pratici di giovani imprenditori, che hanno sorpreso per le loro idee e per la determinazione nel portarle avanti. La Winter School è stata anche l'occasione per la presentazione del programma Itatech, proposto dal FEI (Fondo Europeo per gli investimenti) e dalla Cassa Depositi e Prestiti, che stanziava risorse pari a 200 milioni di euro per dar vita alla prima piattaforma di investimento per la valorizzazione dei risultati della ricerca delle università/EPR italiani, con lo scopo di dare impulso al Venture Capital in Italia nello specifico segmento dell'early stage. Non sono mancati i momenti conviviali, tra danze occitane e buona cucina piemontese (gustata anche in quota!), ma le alte vette circostanti ben potranno ricordare, ai netvaliani riuniti, le sfide che l'emergente fenomeno dell'imprenditorialità studentesca pone a noi e al mondo universitario.

Viaggio di studio in Israele



Dal 21 al 25 maggio 2017 una delegazione di professori e manager del trasferimento tecnologico di università italiane ha avuto l'occasione di visitare università ed enti di ricerca israeliani, potendo incontrare, in particolare, le loro attività nel campo del trasferimento tecnologico.

L'iniziativa è stata promossa dall'ambasciatore d'Israele in Italia, in collaborazione con la CRUI e il supporto di Netval. Ha partecipato al viaggio di studio anche l'attuale ambasciatore d'Italia in Israele, Gianluigi Benedetti. Inutile dire che il viaggio è stato utilissimo e che i delegati hanno potuto raccogliere un grande numero di contatti e di spunti utili per la loro attività quotidiana in Italia.

Una descrizione del viaggio è disponibile sul blog <http://albertodiminin.nova100.ilsole24ore.com/2017/05/22/sempre-piu-start-up-nation-diario-di-un-viaggio-in-israele/>.

La cooperazione con istituzioni israeliane, è nel campo del TT particolarmente intensa, e Netval può contare sulla collaborazione con l'ambasciata d'Israele in Italia e con quella italiana in Israele, con le quali sono in fase di progettazione nuove iniziative.

Summer School 2017², Lecce, “Exploiting Innovation in Healthcare”



L’edizione 2017 della Summer School Netval è stata ospitata a Lecce, con il supporto organizzativo di ARTI Puglia. È stata coordinata dall’Università del Salento, ma ha coinvolto l’intero sistema regionale dell’innovazione poiché ha visto tra i promotori Università di Bari, Politecnico di Bari, Università di Foggia, INFN, CNR, IIT, ENEA e DREAM, senza dimenticare il supporto di QUESTEL.

I lavori hanno avuto luogo anche nel suggestivo ex convento degli Olivetani, sede del dipartimento di Storia, Società e Studi sull’Uomo dell’Ateneo salentino affrontando il tema della valorizzazione dell’innovazione in ambito sanitario (titolo della scuola: Exploiting Innovation in Healthcare). Il tema si inquadra in una crescente attenzione di NETVAL all’analisi dell’evoluzione nell’ambito della clinical innovation e trova la sua maggiore motivazione nella notevole quantità di informazioni e casi di studio scaturiti dall’analisi delle esperienze degli IRCCS nella valorizzazione della ricerca clinica.

Oggi ci troviamo, infatti, in un momento di transizione fondamentale per l’innovazione biomedica italiana guidata dalla ricerca in campo clinico realizzata da enti di varia natura. Professori e ricercatori accademici nelle “life Sciences”, oltre a quelli inseriti nelle strutture sanitarie, rappresentano una incredibile fonte di innovazione che va però meglio incanalata in azioni coordinate di valorizzazione. Lecce, benché priva di un IRCCS ha comunque generato strutture utili a valorizzare sinergie nell’innovazione biomedica (come il DREAM, Laboratorio Diffuso di Ricerca Interdisciplinare Applicata alla Medicina, in partenariato tra Università del Salento e ASL/LE) e avviato con successo la valorizzazione di prodotti della ricerca nel campo biomedico (quali Gelesis, Echolight).

² Contributo di Gian Pietro Di Sansebastiano (Università del Salento).

La scuola estiva si è quindi concentrata su questo ambito, coinvolgendo circa 100 partecipanti provenienti dal mondo universitario e della ricerca, ma anche esponenti dell'industria e della finanza. La tavola rotonda di apertura ha inquadrato i temi cruciali di un campo ancora poco strutturato sottolineando la complessità delle forze in campo. Importante è stata l'esposizione iniziale del Dott. Giovanni Leonardi sulla prospettiva del Ministero della Salute che si pone oggi con maggiore apertura e consapevolezza dinanzi a questo campo della valorizzazione dell'innovazione. Il secondo giorno sono stati affrontati alcuni percorsi per ottimizzare la valorizzazione dell'innovazione clinica. È stato illustrato il lavoro svolto dalla Fondazione Toscana Life Sciences, mostrando come possano essere replicate alcune iniziative anche in altri contesti. È stato ripercorso l'iter di uno spin-off di successo "New Gluten World", frutto di qualità e determinazione nella fase di ricerca e partnership industriale ottimale per valorizzare un portato di ricerca. Altri speaker hanno richiamato la complessità del quadro normativo proponendo diversi esempi di iniziative nei loro atenei, mentre Sanofi Genzyme e il direttore di AREA Science Park di Trieste hanno illustrato ciò che queste realtà offrono a supporto delle start-up e dei ricercatori. Ogni informazione condivisa ha dato spunto a riflessioni e molti modelli sono apparsi sicuramente applicabili ad altre realtà. In tal senso si è anche espresso l'esponente di FRRB Lombardia, che ha indicato i Distretti Tecnologici come strumenti di facilitazione. Una visione completamente esterna e foriera di spunti è giunta invece dagli ospiti internazionali della scuola. Il vice presidente del Weizmann Institute of Science e responsabile del TT, ha illustrato la filosofia e le normative vigenti in Israele e in particolare nel suo istituto. Un'ulteriore testimonianza ha invece indicato l'approccio britannico alle interazioni tra università, ospedali e servizio sanitario nazionale, fino ad arrivare all'esperienza di Ascenion e ASTP-Proton che ha invece affrontato il problema delle figure professionali indispensabili alle attività di TT.

Il terzo giorno sono stati illustrati gli strumenti disponibili nel TT e per la valorizzazione in ambito clinico. È nuovamente la Fondazione Toscana Life Sciences a ricordare le peculiarità di questo tipo di innovazione per il quale il framework normativo va migliorato. Il contesto più avanzato è stato presentato attraverso i regolamenti degli IRCCS dal CRO di Aviano. Come caso di studio la delegata al TT in Life sciences per l'Università di Padova ha presentato la sua preziosissima esperienza nello sviluppo e nella litigation.

Inoltre è stato condiviso uno studio dei dati raccolti da NETVAL, ed elaborati da Questel, in comparazione alla grande industria farmaceutica fornendo importanti spunti di due diligence.

Non meno rilevante è stato il momento dei lavori di gruppo sui temi più interessanti emersi durante le sessioni di frontali, spesso scaturiti dalle peculiarità del sistema sanitario dove l'utenza richiede un'attenzione del tutto particolare. La partecipazione è risultata come sempre entusiasta. La sintesi di tutti i lavori sono stati condivisi nella sessione di apertura dell'ultimo giorno. I corsisti "netvaliani" di questa Summer School, accolti nella splendida cornice della città di Lecce, hanno potuto focalizzare bene le peculiarità dell'innovazione in campo clinico, stressando la necessità di miglioramenti normativi e di una migliore distribuzione delle competenze scientifiche nell'ambito delle scienze della vita, ad oggi ancora non del tutto valorizzate negli IRCCS.

Nota metodologica

In occasione delle quattordici indagini finora svolte, le università italiane e gli EPR associati a Netval hanno ricevuto per e-mail un messaggio con un apposito questionario allegato, indirizzato al Rettore e/o al Responsabile dell'UTT, o comunque al responsabile di attività riconducibili al TT o alla valorizzazione della ricerca. Al messaggio hanno fatto seguito ulteriori comunicazioni per e-mail o per telefono, di ringraziamento per l'avvenuta compilazione del questionario, per sollecitarne la compilazione o per fornire chiarimenti.

Nel corso dell'elaborazione dei dati, poiché alcuni atenei sono stati invitati a compilare il questionario, nonostante le loro attività nel campo della gestione della PI e del supporto ai processi di spin-off non siano ancora state pienamente attivate e/o formalizzate, le statistiche relative a tali ambiti di attività sono state calcolate senza prendere in considerazione quelle università. In particolare, si è proceduto a non includere nelle elaborazioni statistiche quegli atenei in cui una data attività non venga ancora svolta, mentre qualora un'attività venga effettivamente realizzata, ma non abbia prodotto specifici output nell'anno considerato, la relativa università è stata computata ai fini delle elaborazioni, indicando pari a 0 il risultato da essa raggiunto in uno specifico ambito nell'anno di analisi. In considerazione di ciò, la numerosità del campione (n) varia da elaborazione a elaborazione.

La numerosità del campione non rimane costante da un anno all'altro: ciò dipende sia dalla nascita di nuovi UTT (in particolare negli anni più recenti), sia dalla disponibilità mostrata dagli stessi a rispondere a tutte le rilevazioni annuali. Da un punto di vista statistico, quindi, apparirebbe più corretto riferirsi a un campione "omogeneo", rappresentato cioè da quegli uffici che hanno fornito in modo costante nel tempo le informazioni necessarie, in particolare riguardo le valutazioni sul trend dei fenomeni osservati. Queste elaborazioni sono state oggetto di analisi da parte del gruppo di ricerca, evidenziando andamenti sostanzialmente allineati rispetto a quelli del campione nel suo complesso. In considerazione di ciò si procederà nel presente rapporto a limitarci alla presentazione dei risultati relativi alla generalità dei rispondenti.

Inoltre, considerando il rilevante contributo apportato dalle università cosiddette 'esperte' ai risultati relativi sulle diverse attività di TT svolte dal panel di atenei rispondenti, si è proceduto a riportare in ciascuna elaborazione le evidenze empiriche (in termini sia assoluti che medi) attribuibili alle cosiddette 'top 5', ossia alle cinque università che in ciascuna attività di TT hanno registrato i risultati più significativi su base annuale³. Nel presente rapporto vengono dunque espone e commentate le evidenze relative alla totalità degli atenei rispondenti a ciascuna edizione dell'indagine, riportando

³ Le università considerate come 'top 5' non sono necessariamente le medesime per tutti gli indicatori oggetto di studio. Si è infatti proceduto, di volta in volta a considerare relativamente a ciascuna variabile oggetto di analisi le evidenze dei cinque atenei che in ciascun anno si sono rivelati i più performanti, a prescindere sia dai risultati da essi raggiunti con riferimento ad altre variabili sia dalle performance da essi registrate negli anni precedenti e successivi.

altresì i risultati ascrivibili alle università cosiddette ‘top 5’, interpretati anche in una logica di incidenza percentuale rivestita sulla totalità dei rispondenti.

Nelle ultime quattro indagini è stata riportata una sezione dedicata alle attività di trasferimento tecnologico di ciascun Ente di Ricerca Pubblico italiano, descrivendone i risultati conseguiti negli anni considerati. Sono state, inoltre, elaborate alcune statistiche che per la prima volta “consolidano” tutti i dati raccolti, includendo sia le università che gli EPR soci Netval.

I rispondenti hanno contribuito nell’edizione di quest’anno a fornire alcuni commenti e suggerimenti di policy in merito a possibili azioni di miglioramento negli ambiti più rilevanti: dalla gestione degli UTT, alla protezione della PI, al licensing fino alla creazione di spin-off. Nei relativi capitoli sono state riportate sinteticamente le principali considerazioni emerse.

È stato chiesto, inoltre, di indicare dei casi di best practices nell’ambito del licensing, della brevettazione, delle spin-off e delle attività di trasferimento tecnologico. I più significativi sono stati inseriti anche in questo caso in ciascun capitolo di riferimento.

Infine, analogamente agli anni scorsi, è presente un capitolo che riporta i risultati raggiunti dalle start-up finaliste al **Premio Nazionale dell’Innovazione**, dal 2003 al 2016, a seguito di un’indagine quantitativa che scaturisce da un database contenente informazioni sulla sezione anagrafica e finanziaria delle imprese partecipanti.

1. Executive Summary

The fourteenth edition of the Netval survey report includes data about 2016 from most Italian universities. 61 universities responded to the survey, accounting for 75.5% of the total number of students and 85.7% of the total number of professors. The results showed the following trend in technology transfer dynamics:

- *the average number of KT staff (FTEs) is about 4.2;*
- *an increase in the average number of invention disclosures from 10.6 to 11.7;*
- *the average priority patent applications is 6.3 (31 for “top 5” universities);*
- *the average active patents in portfolio is 71.2 (330.4 for “top 5” universities);*
- *an increase in the average amount of IPR expenditure, from € 53.4 K to € 66.3 K;*
- *the average number of licences/options executed is about 2.1;*
- *an increase in average licensing revenues, from € 23.5 K to € 36 K and in those executed, from € 8.5 K to € 16.4 K;*
- *an increase in the average number of spin-offs created in 2016, from 2.2 to 1.7, with a total number of active spin-offs equal to 1,373 (October 31st 2017);*
- *the number of spin-offs started in 2016 reached 100.*

The total number of universities and the research institutes responded to the survey on 2016 shows these results:

- *the average number of KTO staff (FTEs) is about 3.9 (the total is 280.8);*
- *the average active patents in portfolio is about 67.7 and the total is 4,809;*
- *the total number of licenses/options executed is 204 and the average number is about 2.9.*

Ecco nel dettaglio alcuni dati significativi:

- gli addetti negli Uffici di Trasferimento Tecnologico italiani sono 225, e salgono a 280 se si aggiungono quelli degli IRCCS;
- gli addetti impegnati negli Uffici di Trasferimento Tecnologico delle università italiane sono aumentati rispetto al 2015, essendo passati, in media, da 3,8 a 4,2. Tale aumento è avvenuto soprattutto grazie al bando UIBM/MISE emanato nel 2015 che ha permesso agli UTT di poter assumere nuovo personale, sebbene a tempo determinato, sulla base di un co-finanziamento al 50% da parte dell'ente;
- gli addetti negli Uffici di Trasferimento Tecnologico degli IRCCS sono leggermente aumentati rispetto al 2015, essendo passati in media da 1,9 a 2,1;

- il numero medio di invenzioni identificate nelle università è aumentato, passando da 10,6 a 11,7, e molte di più sono, in realtà, le invenzioni che vengono esaminate dagli uffici; quella di redigere una scheda per ogni invenzione identificata è infatti una pratica ancora non pienamente consolidata nelle nostre università ed EPR;
- il numero medio di invenzioni identificate negli IRCCS è leggermente aumentato rispetto al 2015, passando da 4,5 a 4,9. Infatti, il valore raggiunge il suo massimo nel 2016, con 117 invenzioni identificate. Anche il numero medio dei material transfer agreement e degli inter institutional agreement è aumentato nel 2015 (rispettivamente 12 e 1,6) e risulta pressoché costante nel 2016.
- il numero medio di domande di priorità delle università è aumentato negli ultimi anni, da 5,4 a 6,3; è abbastanza interessante che il numero delle domande di priorità sia aumentato, pur in presenza delle ristrettezze finanziarie di molte università e del desiderio di procedere a brevettare con maggiore selettività rispetto al passato;
- il numero medio di domande di priorità degli IRCCS rimane pressoché costante per i negli anni. Nel 2016 solo due IRCCS presentano dalle 6 alle 10 domande di priorità;
- è diminuito lievemente il numero medio di brevetti concessi alle università, passato da 5,4 a 5,1, il che è frutto della maggiore selettività che ha caratterizzato gli ultimi tempi nonché, probabilmente, del calo del numero complessivo del personale di ricerca;
- il numero medio di brevetti concessi agli IRCCS è costante negli anni e pari a 1,5;
- è diminuito il numero totale dei brevetti presenti nel portafoglio delle 55 università che hanno partecipato all'indagine, arrivato a 3.917, che costituisce un patrimonio al quale andrebbero idealmente aggiunti i brevetti che non sono a titolarità di docenti e ricercatori universitari ma nei quali almeno uno di essi figura come inventore; il numero medio di brevetti in portafoglio è passato da 60,1 a 71,2;
- con riferimento alle famiglie di brevetti attivi al 31.12.2016 è possibile osservare come la maggior parte degli IRCCS abbiano dalle 3 alle 5 famiglie brevettuali attive. I casi in cui si superano le 15 famiglie attive è aumentato nel corso degli anni, ma è un dato relativo solo a tre IRCCS;
- la spesa media sostenuta per la protezione della PI di università e enti di ricerca è aumentata, passando da 53,4 a 66,3 mila Euro;
- la spesa media sostenuta per la protezione della PI degli IRCCS è nettamente aumentata, passando da 27,2 a 37,8 mila Euro;
- è aumentato il numero medio di licenze e/o opzioni concluse nell'anno da università, passando da 1,8 a 2,1; per le università 'top 5' il dato è molto più elevato, pari a 13,2;
- sono aumentate nettamente le entrate medie derivanti da licenze attive nell'anno delle università, che pur essendo, in media, ancora piuttosto modeste, sono aumentate circa del 50%, passando da 23,5 a 36 mila Euro;

- sono aumentate le entrate derivanti da licenze attive nell'anno degli IRCCS che raggiungono importi pari a 2 milioni di Euro (2.147,6 K Euro). I numeri dei contratti di licenza attivi sono in costante crescita: da 30 contratti attivi nel 2014 si arriva a 43 contratti attivi nel 2016. Questi dati evidenziano l'importanza dell'attività di negoziazione dei termini contrattuali delle licenze, che spesso esita in contratti di licenza molto diversi tra loro in termini di importi e scadenze temporali concordate;
- è invece diminuito il numero medio delle spin-off create su base annua da università e enti di ricerca, che dal 2015 al 2016 è passato da 2,2 a 1,7; al 31.10.2017, perciò, sono 1.373 le imprese spin-off attive nel nostro Paese;
- è aumentato il numero delle spin-off su base annua degli IRCCS che è passato da 6 a 12 spin-off attive nel 2016.

Consistenza e ruolo degli UTT

Nel corso di tutte le edizioni dell'indagine si è riscontrata una tendenza generalizzata verso la creazione di UTT interni all'università di appartenenza (fattispecie che al 31 dicembre 2016 interessa il 96% delle università italiane). Nella maggioranza dei casi gli UTT offrono i propri servizi ad un'unica università. In relazione agli obiettivi istituzionali degli UTT, quello di gestire in modo appropriato i risultati della ricerca da un punto di vista sia legale che commerciale è diventato nel corso dell'ultimo periodo l'obiettivo più importante, seguito a poca distanza dalla possibilità di generare risorse aggiuntive per l'università e i suoi dipartimenti. La possibilità di generare ricadute sull'economia regionale rappresenta un altro obiettivo perseguito con costanza dagli UTT delle università, rivestendo un'importanza superiore rispetto alla generazione di ricadute sull'economia nazionale. Infine, l'eventualità di generare ricavi per il personale accademico ha mantenuto una rilevanza contenuta nel periodo considerato.

Per quel che riguarda le diverse funzioni svolte dagli UTT, nel 2016 emerge come il supporto alla creazione di imprese spin-off rappresenti la funzione principale degli UTT (100%), seguita a breve distanza dalla gestione della PI (96,4%) e dalle attività di licensing (82,1%). Incidenze percentuali minori, seppur significative, sono rivestite dalla diffusione di informazione e bandi e richiesta di informazioni e consulenza, come anche la richiesta di informazioni e consulenza (80,4%). Percentuali meno significative si possono ritrovare per la partecipazione a gruppi di lavoro misti (55,4%) e la gestione dei contratti di ricerca e collaborazione con l'industria (48,2%). Fra le restanti funzioni è utile sottolineare come la gestione dei contratti di ricerca e consulenza con il 41,1% abbia subito una lieve flessione rispetto al 2004. La gestione di fondi di seed capital (26,8%, si è mantenuta sostanzialmente stabile rispetto al periodo immediatamente precedente anche se è aumentata molto nell'arco degli ultimi 10 anni), lo sviluppo professionale continuo (26,8%), la gestione di parchi scientifici/incubatori (19,6%), la gestione dei fondi per la ricerca (23,2%) e la fornitura di servizi tecnici (12,5%) continuano a rimanere funzioni svolte dagli UTT con minor frequenza.

Anche per gli IRCCS si è riscontrata una tendenza generalizzata verso la creazione di UTT interni all'IRCCS di appartenenza. In relazione agli obiettivi istituzionali degli UTT, il principale obiettivo emerso è, come nel caso delle università, quello di gestire in modo appropriato i risultati della ricerca da un punto di vista sia legale che commerciale seguito da quello di generare risorse aggiuntive per l'IRCCS. La possibilità di generare ricadute sull'assistenza sanitaria regionale e nazionale rappresenta comunque un altro obiettivo perseguito con costanza dagli UTT degli IRCCS.

Per quel che riguarda le diverse funzioni svolte dagli UTT degli IRCCS è interessante notare le differenze rispetto alle università. Infatti, emerge molto chiaramente come tutti gli UTT si occupino di gestione della PI e come la maggior parte degli uffici concentri le proprie risorse in modo particolare sulla gestione delle attività di licensing (79%) e sullo sviluppo continuo professionale, sulla stipula di accordi con fondi seed o business angel network, sulla gestione dei contratti di ricerca conto terzi e consulenza e sulla gestione dei contratti di ricerca con l'industria (pari tutte al 71%). Di uguale importanza, ma con percentuali minori troviamo il supporto alla creazione di impresa spin-off, cosa ben diversa nel caso delle università, la partecipazione a gruppi di lavoro misti (pari al 64%) e la richiesta di informazioni e consulenza e la diffusione di informazioni e di bandi (50%). Ad ogni modo tali dati stanno ad indicare una concentrazione maggiore delle attività di creazione di spin-off per le università, probabilmente dovuto anche alle diverse tematiche trattate.

Il personale degli UTT

Nel 2016 presso gli UTT italiani risultano complessivamente impiegate 280,8 unità di personale equivalente a tempo pieno (ETP) dedicato alle attività di trasferimento tecnologico negli IRCCS, nelle università e negli enti di ricerca, per un valore medio pari a 4,2 unità per le università e per un valore medio pari a 2,1 negli IRCCS. Nelle università 'top 5' risultano impiegate - in media - circa 10,3 unità di personale per UTT, più del doppio dello staff mediamente impiegato presso gli UTT della totalità dei rispondenti. Considerando il rapporto tra lo staff degli UTT ed il personale docente impiegato presso gli atenei in discipline scientifico-tecnologiche (S&T), si rileva nel 2016 la presenza di circa 8 addetti ETP ogni mille docenti in discipline S&T di ruolo presso le università rispondenti. Considerando l'evoluzione di tale indicatore nel tempo, si nota un sensibile incremento nel periodo 2004-2016.

Brevetti

Nel 2016 le università che hanno partecipato al rapporto Netval hanno presentato 344 domande di priorità (+16,7% in aumento rispetto al 2015), per una media di 6,3 domande per ateneo. In particolare, l'82,6% delle domande è stato depositato in Italia, un ulteriore 7,5% in Europa, il 4,9% negli USA ed il residuo 4,9% in altri Paesi. Per le università 'top 5', il numero complessivo di depositi nel 2016 è pari a 153 (con un'incidenza sul numero totale di domande depositate dalla generalità dei rispondenti pari al 44,5%), per una media di circa 31 depositi per UTT (passata dal 52,4% nel 2004

all'88,9% nel 2016). Per quanto riguarda gli IRCCS, il numero delle domande di priorità registrate dagli IRCCS nel 2016 risulta essere stabile rispetto ai precedenti anni, con 35 domande di priorità e numero medio annuo pari a 1,4.

Con riferimento ai brevetti effettivamente concessi alle università, nel 2016 sono stati complessivamente ottenuti 278 brevetti e 5,1 in media per ateneo (+218,7% rispetto al 2004 e -5,5% rispetto al 2015). Il numero dei brevetti concessi alle università 'top 5' nel 2016 è pari a 138, per una media di 27,6 concessioni per UTT (+245% rispetto al 2004 e -1,4% rispetto al 2015). Per quanto riguarda gli IRCCS il numero totale di brevetti concessi nel 2016 è pari al 33, anche questo dato in media rispetto ai precedenti anni.

Alla fine del 2016, il numero di brevetti detenuti in portafoglio dalle università italiane ammonta complessivamente a 3.917 unità (+162% rispetto al 2005), per una media di 71,2 titoli attivi (+200,4% rispetto al 2005 e +18,5% rispetto al 2015), evidenziando un trend di crescita nell'arco di tempo in esame. Nel 2016, infatti, le 5 università più 'performanti' contano nel proprio portafoglio 1.652 brevetti attivi (pari al 42,2% del volume titoli attivi relativo all'intero campione), per una media di 330,4 titoli per ateneo (+210,5% rispetto al 2005 e +30,2% rispetto al 2015). Con riferimento alla composizione dei brevetti attivi al 31.12.2016 in base all'ufficio brevettuale di competenza, sono i brevetti italiani a rivestire l'incidenza maggiore, sia per il campione nel suo complesso (42,1%), che per le università 'top 5' (34,3%).

In riferimento alle famiglie di brevetti attivi al 31.12.2016 degli IRCCS è possibile osservare come la maggior parte di questi ospedali di ricerca abbiano dalle 3 alle 5 famiglie brevettuali attive. I casi in cui si superano le 15 famiglie attive è aumentato nel corso degli anni, ma è un dato relativo solo a tre IRCCS.

Spesa per la protezione della PI

La spesa sostenuta per la protezione della PI dalle università nel 2016 ammonta complessivamente a circa 2,9 milioni di Euro (+128,52% rispetto al 2004 e +9,6% rispetto al 2015), per un importo medio pari a circa 66 mila Euro per università (+24,1% rispetto al 2015). Per le università 'top 5' nel 2016 ammonta complessivamente a 1.425,9 mila Euro, pari – in media – a circa 285 mila Euro per UTT. Nel 2016 il costo per la protezione della PI mediamente associato a ciascun titolo attivo in portafoglio a fine anno risulta pari a 769,2 Euro (-3,6% rispetto al 2015 e -44,2% rispetto al 2005). La quota media a carico dei licenziatari è stata pari al 24,6% nel 2016, mostrandosi in aumento rispetto al valore medio rilevato nel precedente anno.

La spesa sostenuta per la protezione della PI dagli IRCCS nel 2016 è aumentata rispetto agli anni 2014 e 2015, a dimostrazione dell'incremento delle attività e dell'attenzione verso le tematiche di protezione della proprietà intellettuale, anche in quei casi dove non sussiste uno specifico budget per l'UTT. Nel 2016 risulta che gli IRCCS rispondenti hanno complessivamente speso circa un milione di Euro, per un importo medio pari circa a 38 mila Euro per IRCCS. Nel 2016, la maggior parte dei

rispondenti ha sostenuto una spesa complessiva non superiore ai 15 mila Euro; 5 rispondenti hanno sostenuto una spesa complessiva tra 15 e 30 mila Euro e solo in un caso la spesa sostenuta supera i 100 mila euro.

Contratti di licenza

Nel 2016 sono stati complessivamente stipulati dalle università 103 contratti di licenza e/o opzione, per una media di 2,1 accordi per ateneo. Tali performance risultano essere in aumento rispetto al 2015. Le evidenze relative alle università 'top 5' mostrano che nel 2016 il numero complessivo di accordi conclusi è di 66 (con una incidenza pari al 64,1% sui risultati relativi alla generalità del campione), pari – in media – a 13,2 contratti per ateneo (performance pressoché aumentata rispetto al 2004). Osservando la provenienza geografica dei partner industriali dei contratti di licenza e/o opzione conclusi nel 2016, emerge che gli atenei hanno stipulato accordi con imprese italiane nel 61,9% dei casi, aumentando il numero di imprese extra-Europee (17,9%) e il numero di accordi con Paesi Europei (20,2%).

Relativamente al numero di contratti di licenza e/o opzione attivi nel portafoglio al 31 dicembre 2016, si contano complessivamente 435 accordi (+291,9% rispetto al 2004 e +23,2% rispetto al 2015), pari in media a 8,9 contratti in portafoglio per ateneo rispondente (+217,8% rispetto al 2004, e +32,8% rispetto al 2015). Per quanto attiene le università 'top 5', il portafoglio contratti include 254 accordi attivi (per un'incidenza del 58,4% sui risultati relativi all'intero campione), pari – in media – a ben 50,8 licenze e/o opzioni per UTT, rilevando un incremento rispetto al periodo considerato. Il numero delle licenze e/o opzioni degli IRCCS attive al 31 dicembre è in continuo aumento. Il totale nel 2016 è di 43 licenze e/o opzioni attive nell'anno. Nella maggior parte dei casi il numero di licenze e/o opzioni attive è compreso tra 1 e 10, in un solo IRCCS tale numero supera le 10 unità.

Rispetto alle entrate derivanti da licenze e opzioni concluse in ciascun anno dalle università, nel 2016 esse ammontano complessivamente a circa 771 mila Euro, per un valore medio pari a 16,4 mila Euro. I risultati relativi alle università 'top 5' mostrano lo stesso trend: nel 2016 hanno ottenuto introiti di importo complessivo pari a circa 609,2 mila Euro, per una media di 121,8 mila Euro per ateneo.

Le entrate da licenza stipulate nell'anno degli IRCCS sono diminuite nell'ultimo triennio, sebbene le licenze stipulate nell'anno siano rimaste costanti nel numero (circa 16 nuove licenze stipulate/anno). Infatti, mentre nel 2014 il valore delle entrate è di circa 192 mila euro, nel 2016 l'importo scende a 19 mila Euro

Le entrate derivanti dai contratti di licenza e/o opzione attivi al 31 dicembre 2016 da università ammontano complessivamente a oltre 1,6 milioni di Euro, per un valore medio pari a 36 mila Euro. I ritorni economici registrati dalle università 'top 5' assumono importi annuali significativamente maggiori rispetto alla generalità del campione: l'ammontare complessivo dei ritorni economici da contratti attivi al 31 dicembre 2016 è pari a circa 460 mila Euro, per una media di circa 115 mila Euro

per UTT. Le performance medie assumono valori più elevati includendo nell'analisi le sole università rispondenti che esibiscano nell'anno considerato un portafoglio licenze/opzioni attive non nullo. Nel 2016, il loro ammontare medio è infatti pari a 36 mila Euro per UTT, in aumento rispetto agli anni precedenti.

Le entrate da licenze attive del 2016 degli IRCCS rimangono costanti alle entrate del 2014, con importi pari a circa 2 milioni di Euro (2.147,6 K Euro). Nell'ultimo triennio, i numeri dei contratti di licenza attivi sono in costante crescita: da 30 contratti attivi nel 2014 si arriva a 43 contratti attivi nel 2016. Questi dati evidenziano l'importanza dell'attività di negoziazione dei termini contrattuali delle licenze, che spesso esita in contratti di licenza molto diversi tra loro in termini di importi e scadenze temporali concordate. Questa variabilità potrebbe spiegare la diminuzione delle entrate alla luce di un aumento di licenze attive negli Istituti.

Nell'analisi si considerano anche le entrate da ricerca. Tali entrate, suddivise in ricerca collaborativa e ricerca e consulenza, sono state incluse in quanto considerate punto di forza specifico del trasferimento tecnologico negli IRCCS. La ricerca collaborativa si ha quando l'istituto propone l'idea da sviluppare, ma non possiede le risorse economiche necessarie. In questo caso si identifica un partner industriale. Il caso della ricerca e consulenza è diverso, in quanto c'è una compartecipazione dei rischi progettuali da entrambe le parti: istituto di ricerca e impresa sinergizzano le diverse competenze, il lavoro ed i costi di ricerca. Le entrate da ricerca collaborativa raggiungono i massimi valori nel 2015, con importi che superano i 3 milioni di Euro. Nel 2016 le entrate sono stabili rispetto 2014, con valori intorno ai 2 milioni di Euro (2.062, 8 K Euro). Le entrate da ricerca e consulenza aumentano costantemente dal 2014. Infatti, nel 2014 il valore delle entrate da ricerca e consulenza è di circa 2 milioni di Euro (2.141, 8 K Euro), mentre nel 2016 si arriva a superare i 9 milioni e mezzo di Euro.

Le imprese spin-off

Circa l'80% delle 1.373 imprese spin-off ad oggi da noi rilevate e attive nel territorio nazionale è stato costituito nel corso dell'ultimo decennio. In particolare, nel 2016 sono state costituite 101 unità (pari al 7,4% del numero complessivo di imprese spin-off ad oggi identificate nel nostro Paese). Il tasso di sopravvivenza è particolarmente elevato. Il fenomeno di creazione di imprese spin-off della ricerca pubblica appare tuttora concentrato e consolidato principalmente al Centro-Nord, ma in recente espansione anche al Sud e nelle Isole: il 47,3% delle imprese identificate è localizzato nell'Italia Settentrionale (con un'età media pari a circa 7 anni di attività, lievemente più elevata nel Nord-Est rispetto al Nord-Ovest), il Centro ne ospita il 29% (la cui età media è pari a 6,7 anni), mentre alla parte meridionale ed insulare del Paese appartiene il residuo 23,7% (con un'età media di 6,2 anni). Ne deriva un quadro abbastanza sbilanciato, ma in leggero riequilibrio rispetto agli anni precedenti.

Le considerazioni sopra esposte appaiono supportate anche dall'analisi delle regioni di localizzazione delle imprese spin-off attive al 31 dicembre 2016 (n=1.373): è infatti la Toscana la regione che ospita il maggior numero di spin-off (12,1%), seguita dalla Lombardia (10,1%) e dal Piemonte (9,5%). Livelli

di concentrazione minori, seppure elevati, si registrano in Emilia-Romagna (8,7%), Lazio (6,9%), Puglia (6,8%), Veneto (6,6%). Quote percentuali più contenute si rilevano in Liguria, (5,7%), Marche (4,9%), Campania (4,5%) e Friuli Venezia Giulia (4,4%).

Relativamente alle università e/o altro EPR di origine, è sostanzialmente nelle regioni più popolate in termini di spin-off che risultano localizzate le università e gli EPR più dinamici in termini di numero di imprese generate. Sono evidenti i casi di università che hanno puntato molto sulle imprese spin-off, in tempi diversi, come il Politecnico di Torino (le cui spin-off rappresentano circa il 6% del totale nazionale), l'Università di Genova (3,7%), Padova e Scuola Sant'Anna (3,5%) e Firenze, Pisa e Tor Vergata (3,1%), e infine il Politecnico di Milano (3,0%). Con riferimento alle evidenze relative alle università 'top 5', da queste ultime sono state ad oggi gemmate complessivamente 31 imprese spin-off (con un'incidenza pari al 31,0% sul totale nazionale), pari – in media – ad un portafoglio di 6,2 imprese attive per EPR di origine.

Negli IRCCS la situazione è leggermente diversa: da 6 imprese spin-off costituite nel 2014, si è passati a 12 spin-off costituite nel 2016, la maggiore provenienza degli spin-off deriva dagli IRCCS pubblici. Inoltre, nel 2016, il numero di imprese spin-off attive, partecipate da partner industriali è di due spin-off. Negli anni 2014 e 2015 il numero rimane costante all'unità.

2. Il ruolo degli Uffici di Trasferimento Tecnologico (UTT) negli atenei italiani

2.1. Gli UTT delle Università

Il tema della valorizzazione della ricerca e più in generale della gestione della Terza Missione permane nell'agenda degli interventi del policy maker sia a livello europeo che nazionale. Ciononostante restano ancora da definire aspetti rilevanti come quello della premialità per l'ente di ricerca che performa positivamente nel suddetto ambito. A questo aggiungiamo i noti vincoli di bilancio delle università ed EPR, la difficoltà ad assumere e reclutare personale dedicato alle attività di terza missione e, non ultime, le diverse restrizioni ed imperfezioni normative che rendono difficoltoso per l'ente pubblico agire con rapidità e snellezza, in particolare nei processi di valorizzazione della ricerca. Per tali motivi, di recente, si assiste sempre più frequentemente ad un duplice fenomeno: da un lato, a processi di aggregazione fra UTT delle singole università, con accordi specifici in merito agli ambiti di collaborazione e, dall'altro, a processi di "spinning off" dei suddetti uffici e delle relative competenze. In alcuni casi, questi percorsi rappresentano la naturale conseguenza di sollecitazioni derivanti da bandi competitivi e da percorsi autonomi dei singoli atenei interessati a sperimentare forme organizzative in grado di garantire l'ottenimento di adeguate performance, attenuando almeno in parte le problematiche sopradescritte. Si va sempre più alla ricerca della giusta massa critica da un lato, per approcciare il mercato e di complementarità di risorse dall'altro che porti i singoli UTT a fare dei passi in avanti.

La progettazione del Report relativo agli anni 2015 e 2016 tiene conto anche di questi aspetti e proprio per tali motivi sono stati inclusi casi di best practice in grado di mettere in evidenza la capacità organizzativa e strategica degli atenei/EPR, migliorando così la comprensione dei meccanismi di funzionamento e delle dinamiche operative implementate.

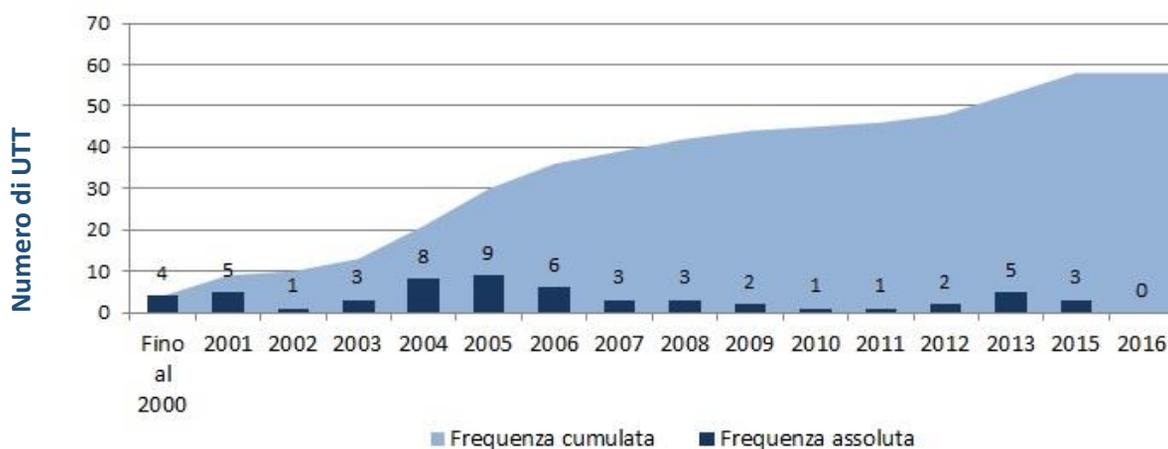
61 Università partecipanti all'indagine⁴. I dati sono stati ottenuti da un questionario che è stato inviato a tutte le università italiane⁵.

⁴ A tal proposito, si ringraziano per aver preso parte alla presente indagine (in ordine alfabetico): IMT - Institute for Advanced Studies (Lucca); Libera Università di Bolzano; Libera Università di Lingue e Comunicazione IULM; Libera Università Maria Santissima Assunta – LUMSA; Politecnico di Bari; Politecnico di Milano; Politecnico di Torino; Scuola Normale Superiore (Pisa); Scuola Superiore Sant'Anna (Pisa); Seconda Università di Napoli; SISSA (Trieste); Università 'Ca' Foscari' (Venezia); Università Cattolica del Sacro Cuore (Roma); Università 'IUAV' (Venezia); Università 'Tor Vergata' (Roma); Università 'Tuscia' (Viterbo); Università Campus Bio-Medico (Roma); Università Carlo Cattaneo – LIUC; Università de L'Aquila; Università del Piemonte Orientale 'Amedeo Avogadro' (Vercelli); Università del Salento; Università del Sannio (Benevento); Università della Calabria; Università dell'Insubria; Università della Tuscia; Università della Valle d'Aosta; Università di Bari; Università di Bergamo; Università di Bologna; Università di Brescia; Università di Cagliari; Università di Camerino; Università di Cassino e del Lazio Meridionale; Università di Catania; Università di Chieti-Pescara; Università di Ferrara; Università di Firenze; Università di Foggia; Università di Genova; Università di Macerata; Università di Messina; Università di Milano; Università di Milano-Bicocca; Università di Modena e Reggio Emilia; Università di Napoli Federico II; Università di Padova; Università di Palermo; Università di Parma; Università di Pavia; Università di Perugia;

56 Uffici di trasferimento tecnologico delle università, 23 dei quali costituiti fra il 2004 e il 2006. L'Ufficio di Trasferimento Tecnologico (UTT) o Industrial Liaison Office (ILO) è nel 96% dei casi un ufficio interno all'ateneo e rappresenta la realtà che giornalmente nelle università italiane si occupa della valorizzazione dei risultati della ricerca.

Il trasferimento di tecnologia, anche se è preferibile parlare di attività di trasferimento di conoscenze visto che riguarda sia università generaliste che scientifico tecnologiche, è formalmente presente nel panorama accademico da più di dieci anni (figura 2.1) ed è gestito in strutture ormai consolidate e istituzionalizzate. I primi UTT delle università rispondenti all'indagine sono stati costituiti negli anni '90, ma è solo tra il 2001 e il 2008 che la maggior parte delle università hanno istituito uno specifico ufficio, con un boom negli anni dal 2004 al 2006. Ormai, di fatto, quasi tutte le università e gli enti pubblici di ricerca dispongono di una struttura formalizzata di TT.

Figura 2.1 - Anno di costituzione degli UTT (n=56)



La figura 2.1 mostra come nel panorama nazionale ormai quasi tutte le università si siano ormai dotate di un UTT. Ricordiamo ancora una volta come il picco di costituzione di tali unità organizzative sia avvenuto immediatamente prima e dopo il 2005 poiché, fra le tante motivazioni, l'entrata in vigore del DM 593/00 e il D.lgs. 30/2005 oltre che il DM 5 agosto 2004, n. 262 art. 12 sancivano rispettivamente la possibilità di acquisire finanziamenti ministeriali per l'attivazione di spin-off, le regole in campo di tutela della proprietà intellettuale e la possibilità di ottenere un cofinanziamento

Università di Pisa; Università di Salerno; Università di Sassari; Università di Siena; Università di Teramo; Università di Torino; Università di Trento; Università di Trieste; Università di Udine; Università di Verona; Università di Urbino; Università Politecnica delle Marche.

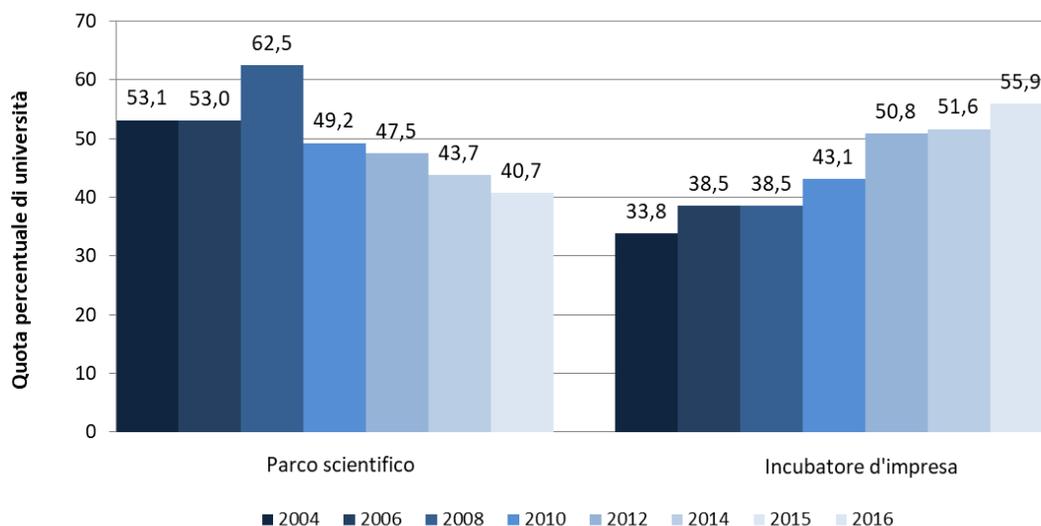
⁵ In questa sede è utile precisare che non sono state considerate nel computo delle medie, le università che - pur avendo risposto nell'anno in corso o in quelli precedenti alla parte anagrafica ed a quella generale del questionario - non risultano attive né con riferimento all'attività di brevettazione, né relativamente alla creazione di imprese spin-off. Inoltre, non tutte le 61 università hanno risposto alla totalità delle domande: di conseguenza, la numerosità del campione dei rispondenti può risultare diversa nelle varie elaborazioni statistiche.

per le Università statali che intendevano costituire o sostenere al proprio interno “industrial liaison office”. Inoltre, l’attivazione da parte di ANVUR delle procedure per l’accreditamento degli atenei fa sì che debbano essere implementate all’interno di ciascun ente le relative unità organizzative, oltre ad una serie di regole e procedure chiare in termini di assicurazione della qualità, anche in materia di terza missione (oltre che di didattica e ricerca) identificando linee guida e percorsi chiari per l’ottenimento degli obiettivi prefissati da ogni singolo ateneo.

Il 40,7% degli UTT comprende o partecipa ad un Parco Scientifico e il 55,9% ad un incubatore.

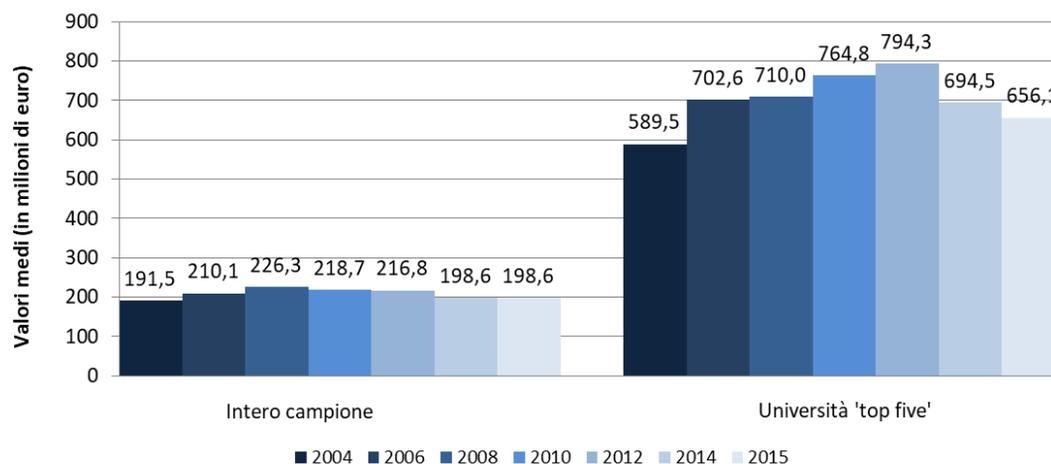
È in lieve calo la partecipazione ai parchi scientifici (figura 2.2), mentre in leggero aumento quella agli incubatori. Le motivazioni possono essere molteplici, a partire dalle recenti normative che impongono agli enti pubblici di razionalizzare le partecipazioni in strutture esterne (società, consorzi, o altri enti). Ciò può aver in parte contribuito a disincentivare questo aspetto prediligendo magari altre forme di collaborazione meno vincolanti sotto il profilo giuridico (convenzioni, memorandum of understanding, accordi taciti...). Il dato tuttavia non deve tradire il costante rapporto fra i responsabili degli UTT e le strutture dei parchi: di frequente il rapporto di collaborazione continua anche oltre gli accordi ufficiali. Molte sono infatti le iniziative attivate dai suddetti attori che vengono divulgate e promosse negli atenei proprio ad opera del personale degli UTT (scouting di idee imprenditoriali, scouting di tecnologie, bandi per ospitare start-up innovative, ecc.) e che trovano in una collaborazione tacita, talvolta anche continua, un collegamento diretto che genera ricadute positive sulla valorizzazione della ricerca degli atenei.

Il dato relativo all’aumento degli incubatori può essere invece attribuibile al fatto che in molti casi questo servizio - e spazio fisico - viene gestito direttamente dalle università, pertanto soffre in misura più ridotta dei vincoli normativi sopra richiamati.

Figura 2.2 – Partecipazione delle università a parchi scientifici ed incubatori di impresa

199 milioni di Euro è il budget medio nel 2015 delle Università rispondenti e 656 milioni quello delle Università 'top 5'.

Il bilancio di un Ateneo nella sua globalità rappresenta sempre un indice interessante da cui partire per capire quali siano le risorse a disposizione (figura 2.3) per svolgere le attività di ricerca e didattica con l'aggiunta dei servizi dedicati alla "Terza missione". Per l'intero campione nell'ultimo quinquennio il budget ha subito un lieve calo, come anche per le università 'top 5' registrando un valore leggermente inferiore rispetto al periodo considerato.

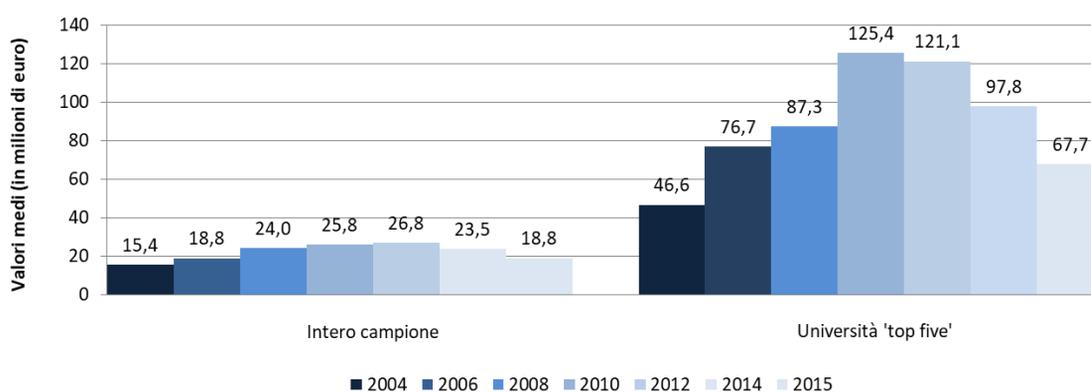
Figura 2.3 - Budget medio annuale delle università

19 milioni di Euro è il budget medio per la ricerca scientifica e tecnologica, mentre 68 milioni è il dato per le Università 'top 5'.

Il budget medio annuale per la ricerca scientifica per le università rispondenti risulta essere stabile negli ultimi tre anni; quello per le università 'top 5' ha registrato, invece, un decremento del -33,1% rispetto al 2012 (figura 2.4).

Il budget a disposizione per svolgere attività di ricerca scientifica resta un tema sempre molto sentito non solo dai ricercatori ma anche dagli UTT, in quanto la quota di finanziamento dedicata alle attività di terza missione più in generale, ma anche a quelle più strettamente legate al trasferimento tecnologico soffre spesso della limitatezza del budget disponibile per poter rendere servizi più efficaci al raggiungimento degli obiettivi (depositi brevettuali, estensioni, servizi alle spin off, incubazione, ecc.).

Figura 2.4 - Importo medio dei fondi per la ricerca delle università



Nello specifico, se si analizzano le voci relative alla tabella 2.1 si noterà che il 33,4% dei fondi dedicati alla ricerca proviene dal *governo centrale*, in aumento rispetto al 2014 ritornando su una quota più simile a quella degli anni precedenti, mentre è in sensibile diminuzione quella proveniente dalla *Regione di localizzazione dell'ateneo e dagli altri enti locali*, 8,7%. Tale calo può aver rappresentato per molti atenei una limitazione anche alla ricerca applicata in quanto la destinazione di tali fondi è spesso incentrata sul trasferimento tecnologico, richiedendo il governo regionale una ricaduta tangibile sul territorio di riferimento. Per i fondi dell'*Unione Europea* (UE) si ha l'incremento di tre punti. Relativamente ai *contratti di R&C e servizi tecnici finanziati da terzi* si rileva un lieve aumento, segnale positivo degli investimenti fatti dagli atenei nell'incrementare i rapporti di collaborazione con l'esterno. La quota percentuale dei *fondi propri delle università* è pari a 10,6% sostanzialmente in linea con il periodo precedente, mentre rimane sconcertante il dato relativo alle donazioni (l'1,3%) che invece rappresenta una buona fonte di finanziamento nei sistemi anglosassoni.

Tabella 2.1 - Provenienza dei fondi per la ricerca nelle università

Provenienza	Quota percentuale sul totale dei fondi per la ricerca							
	2004 (n=51)	2006 (n=58)	2008 (n=52)	2010 (n=55)	2012 (n=59)	2013 (n=51)	2014 (n=51)	2015 (n=51)
Governo centrale	37,5	30,4	23,5	40,5	28,6	32,2	15,5	33,4
Regione e altri enti locali	4,4	7,8	12,3	7,3	13,2	9,4	19,7	8,7
Unione Europea	10,8	10,4	11,1	10,1	14,0	17,7	15,1	17,5
Contratti di R&C finanziati da terzi e servizi tecnici	19,0	22,7	25,3	18,3	22,2	19,1	20,3	20,1
Fondi propri dell'università	15,1	14,4	15,9	12,7	10,3	12,6	10,4	10,6
Donazioni	1,6	1,6	0,8	1,3	0,8	0,7	0,7	1,3
Altre fonti	11,5	12,8	11,1	9,9	10,9	8,3	18,3	8,4
<i>Totale fondi per la ricerca</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>

Il **Fondo per il finanziamento ordinario delle università (FFO)**, a carico del bilancio statale per il funzionamento e le attività istituzionali delle università, risulta essere pari mediamente a 98,6 milioni di Euro nel 2015, evidenziando una lieve diminuzione rispetto all'anno precedente. Per le università 'top 5', il valore medio si attesta a 267,14 milioni di Euro.

Tabella 2.2 - Il Fondo per il finanziamento ordinario delle università

	2012	2013	2014	2015
Numero di università	39	50	55	59
Totale del Fondo di Finanziamento Ordinario (milioni di Euro)	3.703,62	4.775,30	5.201,10	5.817,52
Media del Fondo di Finanziamento Ordinario (milioni di Euro)	95,0	95,5	94,6	98,6
Totale FFO top 5 (milioni di Euro)	1.282,85	1.395,55	1.563,22	1.335,69
Media FFO top 5 (milioni di Euro)	256,57	279,11	312,64	267,14

2.2. Gli obiettivi degli UTT

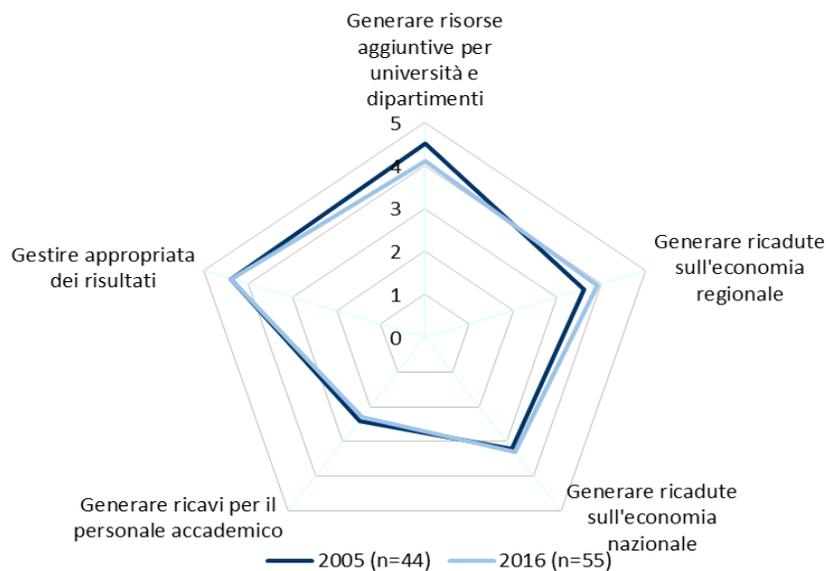
Obiettivo 1: Valorizzare in modo appropriato i risultati della ricerca

Obiettivo 2: Generare risorse aggiuntive per la ricerca

Gli obiettivi principali che si pongono gli UTT sono: *gestire in modo appropriato i risultati della ricerca* (figura 2.5) e *generare risorse aggiuntive per l'università e i suoi dipartimenti* (i punteggi medi sono entrambi vicini a 4,5 su 5). La possibilità di *generare ricadute sull'economia regionale* rappresenta un altro obiettivo perseguito con costanza dagli UTT delle università rispondenti nel 2016 (il valore si

attesta a 4 su 5), rivestendo un'importanza superiore rispetto a *generare ricadute sull'economia nazionale* (3,3). Questo dato che mantiene un andamento in linea con il passato conferma quanto riscontrato dai valori della tab 2.1. Il lavoro sinergico che molti UTT realizzano con gli stakeholders del territorio di riferimento trova una coerenza sia sui finanziamenti, che vengono introitati dalle università, sia sulle relative ricadute che ci si impegna a trasferire nel contesto circostante. Infine, l'eventualità di *originare ricavi per il personale accademico* ha mantenuto una rilevanza contenuta e stabile nel periodo considerato (2,3).

**Figura 2.5 – Importanza degli obiettivi istituzionali degli UTT
(1 = poco importante; 5 = molto importante)**



La *diffusione di una cultura imprenditoriale della ricerca ed il sostegno alle iniziative di spin-off*, la *promozione della valorizzazione in chiave economica dei risultati e delle competenze della ricerca scientifica e tecnologica* e il *sostegno alle politiche di brevettazione dei risultati della ricerca* sono i principali macro-obiettivi che continuano a caratterizzare la *mission principale* degli UTT, riportando un punteggio vicino a 4,5. La *promozione del trasferimento tecnologico e dei processi di sviluppo economico a livello locale e regionale* e il *potenziamento delle capacità dell'università e dei singoli dipartimenti di stipulare contratti e/o convenzioni di ricerca con imprese ed altre organizzazioni* si attestano attorno a 4 in una posizione lievemente secondaria rispetto alle prime richiamate.

L'importanza attribuita dagli UTT all'obiettivo del potenziamento **delle capacità dell'università e dei singoli dipartimenti di stipulare contratti e/o convenzioni di ricerca con imprese ed altre organizzazioni** si mantiene sostanzialmente nella posizione degli anni precedenti per le motivazioni che abbiamo già sottolineato in passato.

Tabella 2.3 - Mission degli UTT
 (①= poco importante; ⑤ = molto importante)

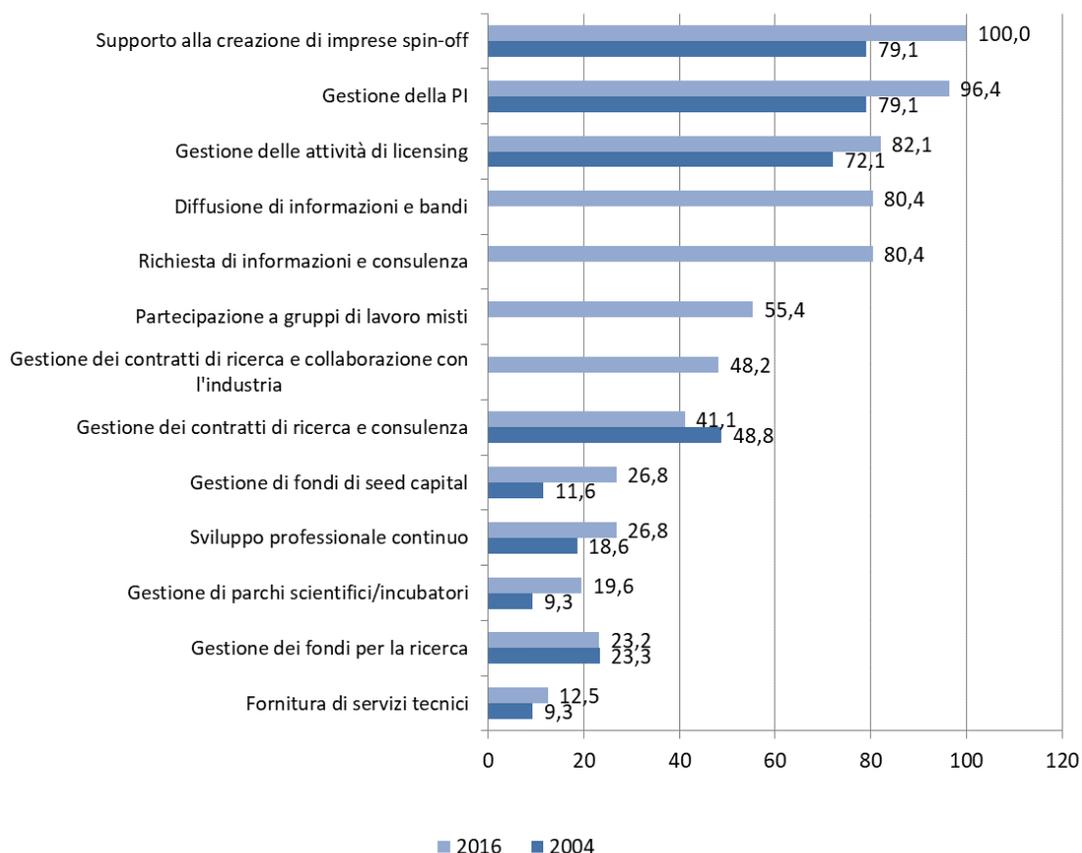
Obiettivi dell'UTT	Punteggio medio 2016 (n=58)
Diffondere una cultura imprenditoriale della ricerca e sostenere le iniziative di spin-off	4,6
Promuovere il trasferimento tecnologico ed i processi di sviluppo economico a livello locale e regionale	4,3
Sostenere le politiche di brevettazione dei risultati della ricerca e potenziare le capacità dell'università di sfruttare commercialmente i diritti derivanti dal proprio portafoglio brevetti (cessioni e licensing)	4,4
Promuovere la valorizzazione in chiave economica dei risultati e delle competenze della ricerca scientifica e tecnologica	4,5
Potenziare le capacità dell'università, e dei singoli dipartimenti, di stipulare contratti e/o convenzioni di ricerca con imprese ed altre organizzazioni	4,0

Coerentemente con l'impegno dedicato dagli UTT alle principali attività e servizi indicati nelle tabelle precedenti, se osserviamo la presenza di **note interne/linee guida e regolamenti specifici** nelle università (tabella 2.4) si rileva che la *creazione di imprese spin-off* riporta una percentuale piuttosto elevata in materia di **regolamenti** (91,1%), seguita dalla *proprietà delle invenzioni* (85,7%) e dalla *collaborazione con l'industria e ricerche a contratto* (73,2%). Si riscontra una percentuale minore riferita ai *contratti di licenza di brevetti* (37,5%), *conflitti di interesse* (39,3%) e, infine, sulla *proprietà del copyright* (12,5%). Il 33,9% di università ha, invece, definito **note interne/linee guida** per i *contratti di licenza di brevetti*, mentre sia per la *collaborazione con l'industria e ricerche a contratto* che per la *proprietà delle invenzioni* la percentuale si attesta rispettivamente sul 26,8%, seguita dai *conflitti di interesse* e *proprietà delle invenzioni* (25,0%), *proprietà del copyright* (21,4%) e *creazione di imprese spin-off* (19,6%).

Tabella 2.4 - Specifiche politiche di TT definite dagli UTT

Definizione di note interne/linee guida e regolamenti specifici in riferimento a...	Quota percentuale di università (2016) (n=56)	
	Note interne/ linee guida	Regolamenti
Creazione di imprese spin-off	19,6	91,1
Proprietà delle invenzioni	25,0	85,7
Collaborazione con l'industria e ricerche a contratto	26,8	73,2
Contratti di licenza di brevetti	33,9	37,5
Conflitti di interesse	25,0	39,3
Proprietà del copyright	21,4	12,5

Per quel che riguarda le diverse **funzioni svolte dagli UTT** (figura 2.6), nel 2016 emerge molto chiaramente l'incremento sostanziale del **supporto alla creazione di imprese spin-off (100,0%)** seguito a breve distanza dalla **gestione della PI (96,4%)**. La forte concentrazione degli UTT nella funzione legata alla creazione di imprese spin-off, pur mantenendosi di fatto al medesimo livello degli anni passati, può essere legata ai recenti vincoli normativi (si veda cap. 5) che, di fatto, impongono alle università scelte diverse dal passato in termini di partecipazione diretta al capitale delle medesime. Molti uffici hanno concentrato le proprie forze e competenze su queste due attività lasciando quasi invariate invece quelle di *licensing* che, tuttavia, registrano un incremento rispetto al periodo precedente (82,1%). Il 67,3% delle università si è concentrato sulla *diffusione di informazione e bandi* (80,4%), come anche la *richiesta di informazioni e consulenza* (80,4%). Percentuali meno significative si possono ritrovare per la *partecipazione a gruppi di lavoro misti* (55,4%) e la *gestione dei contratti di ricerca e collaborazione con l'industria* (48,2%). Fra le restanti funzioni è utile sottolineare come la *gestione dei contratti di ricerca e consulenza* con il 41,1% abbia subito una lieve flessione rispetto al 2004. La *gestione di fondi di seed capital* (26,8%), si è mantenuta sostanzialmente stabile rispetto al periodo immediatamente precedente anche se è aumentata molto nell'arco degli ultimi 10 anni, lo *sviluppo professionale continuo* (26,8%), la *gestione di parchi scientifici/incubatori* (19,6%), la *gestione dei fondi per la ricerca* (23,2%) e la *fornitura di servizi tecnici* (12,5%) continuano a rimanere funzioni svolte dagli UTT con minor frequenza.

Figura 2.6 – Funzioni svolte dagli UTT⁶

Ulteriori attività svolte dall'Ufficio di Trasferimento Tecnologico, non ricomprese tradizionalmente tra quelle assegnate a tale unità organizzativa, sono - a titolo solo esemplificativo e non esaustivo - quelle indicate nel questionario come:

- Gestione contratti di edizione (in collaborazione con il Sistema Bibliotecario di Ateneo);
- Attività progettuale nell'ambito del trasferimento tecnologico a livello regionale;
- Collaborazione al gruppo di lavoro per la costituzione di una struttura di *placement* d'ateneo;
- Orientamento al lavoro e *Job placement*;
- *Networking*, rapporti con le imprese e il territorio;
- Organizzazione di eventi sul tema della proprietà intellettuale e della creazione d'impresa;
- Progettazione e realizzazione di una rivista quadrimestrale dedicata;
- Formazione interna sulla PI a studenti;
- Supporto alla definizione di convenzioni e contratti;
- Sviluppo e gestione dell'anagrafe della ricerca di Ateneo;

⁶ I dati circa lo svolgimento della funzione di "gestione dei contratti di R&C", "diffusione di informazioni e bandi", "richiesta di informazioni e consulenza", "partecipazione a gruppi di lavoro misti" da parte degli UTT degli atenei rispondenti non sono stati oggetto di indagine in occasione dell'edizione del 2004.

- Audit interno sui progetti di ricerca;
- Creazione di una cultura dell'innovazione e dell'imprenditorialità;
- Monitoraggio delle società partecipate dall'ateneo.

Possiamo notare come **le principali funzioni svolte dagli UTT siano rimaste pressoché invariate** in termini di percentuale di tempo dedicato dal personale medesimo; tuttavia permane un **aumento significativo della gamma di servizi/attività realizzate** (diffusione di informazione e bandi, richiesta di informazioni e consulenza...). Segno della dinamicità e flessibilità di queste unità organizzative, ma anche della necessità, più volte ribadita, anche nei rapporti degli anni passati, di un rafforzamento sotto il profilo del numero di addetti e di una capacità dei medesimi di saper cogliere le plurime sollecitazioni derivanti dagli stakeholders presenti nei territori di riferimento. L'elenco di attività indicate dai rispondenti alla survey, quali ulteriori attribuzioni proprie degli Uffici di Trasferimento Tecnologico, con la loro molteplicità ed eterogeneità, mostrano l'impatto che hanno sia con riferimento al sistema organizzativo universitario che a quello esterno. Esse rappresentano da un lato un indicatore della qualità e professionalità delle risorse coinvolte e dall'altro quanto l'UTT riesca ad essere flessibile nel cogliere aree di criticità innovative e di frontiera per la stessa organizzazione universitaria, chiamata ad impegnarsi in maniera crescente nella ormai nota terza missione.

Per il perseguimento dei propri obiettivi in tema di trasferimento tecnologico le università e gli UTT hanno predisposto appositi **obiettivi ed incentivi** così come richiesto peraltro dai piani strategici che ogni ateneo deve redigere entro determinati periodi di riferimento.

La parola incentivo spesso è legata a qualcosa di tangibile, come ad esempio un contributo economico. Nel caso del trasferimento tecnologico l'incentivo può consistere più comunemente, ma non esclusivamente nella possibilità per i ricercatori di avvalersi di particolari *benefit* e servizi che in altri ambiti avrebbero un costo da sostenere. In particolare, dalla tabella 2.5 si evince come nel 2016 la **possibilità per il personale accademico di partecipare al capitale sociale di una impresa spin-off** occupi il primo posto tra gli incentivi, essendo indicato dall'88,9% delle università rispondenti (n=54). I *docenti possono ottenere periodi "sabbatici" per lavorare nelle spin-off di cui sono soci* per il 33,3% del campione e nel 31,5% dei casi il coinvolgimento dei docenti nelle attività di TT contribuisce all'*ottenimento di eventuali avanzamenti di carriera*. Nel 25,9% delle università rispondenti nel 2016 vengono utilizzati *altri incentivi per stimolare il coinvolgimento di docenti e ricercatori nelle attività di TT* (tale percentuale risultava pari al 10,8% nel 2004). Il 22,2% delle università rispondenti nel 2014 ricompensa i docenti qualora essi generino *utili dalle attività di ricerca oltre un livello prestabilito*.

Tabella 2.5 - Gli incentivi al TT impiegati dalle università

Incentivi al TT impiegati dalle università	Quota percentuale di università (2016) (n=54)
Il personale accademico può far parte del capitale sociale di un'impresa spin-off	88,9
I docenti possono ottenere periodi "sabbatici" per lavorare in imprese spin-off di cui sono soci	33,3
Il coinvolgimento nell'attività di trasferimento tecnologico viene preso in considerazione nel valutare la possibilità di avanzamenti di carriera dei docenti	31,5
Vengono utilizzati altri incentivi per stimolare il coinvolgimento di docenti e ricercatori nelle attività di TT	25,9
I docenti vengono ricompensati se generano utili dalla ricerca oltre un livello prestabilito	22,2
In particolare i docenti vengono ricompensati attraverso l'attribuzione di altri fondi per la ricerca	18,9
In particolare, i docenti vengono ricompensati con premi monetari	16,7
Il personale accademico può ricevere incentivi finanziari per la creazione di imprese spin-off (aggiuntivi rispetto alla partecipazione al capitale sociale da parte dell'università)	9,3
Lo staff dell'UTT riceve incentivi finanziari per l'attività di supporto nelle attività di knowledge transfer	3,7

Nel 2016, le tipologie di ricompensa adottate rivestono un diverso peso relativo a seconda che vengano erogate in forma di *ulteriori fondi per lo svolgimento delle proprie attività di ricerca* (coincidente con il 18,9% dei rispondenti) o di attribuzione ai docenti di *premi monetari* (16,7% dei rispondenti). Il *personale accademico può ricevere*, nel 9,3% dei casi, *incentivi finanziari per la creazione di imprese spin-off*. Infine, presso il 3,7% delle università del campione relativo all'anno 2016 si procede all'*erogazione di incentivi finanziari allo staff dell'UTT per l'attività di supporto nelle attività di knowledge transfer* da esso fornita. Notiamo come gradualmente all'interno degli atenei si stia diffondendo anche un meccanismo incentivante in merito alle attività di TT che trova ancora un parziale riscontro, ad oggi, anche sul fronte dell'avanzamento di carriera in ambito accademico in particolare relativamente ad alcuni settori scientifici.

**Tabella 2.6 – Importanza degli obiettivi attribuita dalle università
(1 = poco importante; 5 = molto importante)**

Importanza attribuita dalle università ai seguenti obiettivi...	Quota percentuale di università 2016 (n=54)
I rapporti università-impresa sono considerati importanti	4,4
Atmosfera favorevole all'interazione fra ricercatori e imprese	4,1
Atmosfera favorevole alla creazione di impresa	4,0
L'attività imprenditoriale (start-up, spin-off, ecc.) è citata nella mission della mia università	3,9
Nella mia università le attività di didattica e di ricerca sono interconnesse	3,8
L'università promuove corsi di formazione e programmi di supporto all'imprenditorialità	3,8
La mia università ha una strategia definita per il trasferimento tecnologico	3,6
L'università mette a disposizione servizi a supporto della creazione di impresa coinvolgendo soggetti esterni (esempio consulenze legali, marketing, ecc)	3,2

Le 54 università rispondenti attribuiscono un punteggio medio pari a 4,4 all'*importanza dei rapporti tra università-impresa*, seguito a breve distanza dall'esistenza di un'*atmosfera favorevole all'interazione fra ricercatori ed imprese* (4,1); si ritrova, con punteggio medio pari a 4,0 *l'atmosfera favorevole alla creazione di impresa*, seguita dall'*attività imprenditoriale (start-up, spin-off, ecc.) come mission dell'università* (3,9), dall'*interconnessione tra le attività di didattica e di ricerca* (3,8). Analogamente *la promozione di corsi di formazione e programmi di supporto all'imprenditorialità* (3,8) e *la strategia definita per il trasferimento tecnologico* (3,6) ottengono punteggi simili. Importanza minore è attribuita dalle università del campione al *mettere a disposizione dei servizi a supporto della creazione di impresa coinvolgendo soggetti esterni* (3,2).

La definizione di una strategia per il trasferimento tecnologico non sembra rientrare tra gli obiettivi con maggior priorità da parte degli atenei. In effetti, come avremo modo di riportare al termine di questo capitolo, molti UTT hanno segnalato, tra i suggerimenti di policy del questionario Netval, proprio la necessità di avere dai vertici del proprio ateneo di appartenenza maggiori indicazioni in termini strategici.

La minor importanza attribuita dalle università al "mettere a disposizione dei servizi a supporto della creazione di impresa coinvolgendo soggetti esterni" sembrerebbe in parziale contraddizione con una parte della letteratura sul tema che vede nelle cosiddette "soft measures", ovvero consulenze esterne specializzate di carattere legale, economico o di *coaching* piuttosto che di networking, un contributo significativo alla nascita ed in particolare al consolidamento di imprese spin-off. Questo aspetto è, con ogni probabilità, legato ai vincoli di bilancio che gli atenei hanno in termini di disponibilità finanziaria da dedicare, oltre che in termini di spesa ammissibile a livello "consulenziale", ma può tuttavia rappresentare un limite alla valorizzazione dei risultati della ricerca

e al consolidamento delle imprese spin-off, non potendo avvalersi di competenze altamente specializzate in specifici ambiti. Questo problema rimane un aspetto di non facile soluzione in quanto vi sono difficoltà ad internalizzare queste funzioni, ritenute comunque necessarie da molti atenei, per i noti vincoli legati all'assunzione di personale altamente specializzato negli UTT ed è spesso troppo oneroso acquisirle esternamente.

**Tabella 2.7 – Importanza del supporto ai docenti/ricercatori
(1 = poco importante; 5 = molto importante)**

Quanto l'università offre supporto ai docenti/ricercatori...	Quota percentuale di università (2016) (n=54)
Nel processo di brevettazione (disclosure, domanda di brevetto, etc.)	4,2
Nella creazione di spin-off accademici	4,2
Nella creazione di imprese start-up	3,8
Nella negoziazione con soggetti esterni (es. accordi con VC, contratti commerciali, ecc.)	3,7
Nel definire e redigere il business plan	3,7
Nelle attività di licensing	3,5
Nel reperimento di finanziamenti esterni	3,4
Nell'identificare opportunità di business	3,4
Dopo che la spin-off è stata costituita	3,2

Il supporto ai docenti/ricercatori nella *creazione di spin-off accademici* è considerato dalle 54 università rispondenti con un punteggio medio pari a 4,2; lo stesso dicasi per il *processo di brevettazione*; poco distante è il punteggio attribuito alla *creazione di imprese start-up* (3,8). A seguire la *definizione dei business plan* (3,7) e la *negoziazione con soggetti esterni* (3,7), il *reperimento dei finanziamenti esterni* e le *attività di licensing* (3,5), *l'identificare opportunità di business* (3,4) e la *fase post costituzione della spin-off* (3,2).

Emerge quindi una evidente specializzazione ed articolazione di attività da parte degli UTT a sostegno dell'avvio di impresa e sulla tutela della proprietà intellettuale, campi su cui le università hanno raggiunto e mantengono un'expertise mediamente di alto livello sia in termini di valutazione delle proposte di spin-off che di deposito di invenzioni, a partire dalle fasi di accreditamento, monitoraggio e "dismissione" della partecipazione o dell'IP. Negli ultimi anni in particolare gli UTT con maggior esperienza alle spalle hanno aumentato molto il loro impegno anche in una serie di servizi ed attività che vedono una maggior interazione fra ateneo e stakeholders esterni. Gli ambiti vanno dalla diffusione di informazione e bandi, alla partecipazione a gruppi di lavoro misti, alla gestione dei contratti di ricerca e collaborazione con l'industria, piuttosto che sull'attività progettuale nel

trasferimento tecnologico a livello regionale, o sul monitoraggio delle società partecipate dall'ateneo fino alla collaborazione a gruppi di lavoro per la costituzione di una struttura di *placement* d'ateneo. La responsabilità in capo a questi uffici in termini di ricaduta sia interna che per il contesto socio-economico di riferimento sotto il profilo dell'innovazione trasferibile verso il mercato, ma anche rispetto a quello occupazionale nel creare nuove realtà imprenditoriali è molto elevata. Nell'ottica di raggiungere risultati sempre più soddisfacenti **gli UTT forniscono da qualche anno a questa parte alcuni suggerimenti di carattere migliorativo** che vanno dalla richiesta di poter gestire un budget dedicato, alla necessità di incrementare gli addetti ETP con formazione specifica nell'ambito del trasferimento tecnologico, all'incremento delle sinergie con altri atenei, come già avvenuto in alcune regioni in cui sono stati stretti accordi per costituire UTT congiunti (Lombardia, Toscana e Friuli-Venezia Giulia), all'attivazione di soggetti giuridici esterni strumentali a cui delegare funzioni importanti in ambito di trasferimento tecnologico (come stanno sperimentando alcuni atenei). In altri casi si riterrebbe di particolare utilità la costituzione di partenariati università-impresa per la partecipazione a bandi regionali, nazionali, europei/internazionali. Come già anticipato in questo capitolo diversi UTT sentono inoltre la necessità di una maggior condivisione con i vertici del proprio ateneo di indicazioni di policy e linee guida, magari in partnership anche con altri atenei sulla gestione dell'IPR, del Know how, degli accordi di valorizzazione (licenze, opzioni, ...). Più in generale è avvertita la necessità della definizione di una policy chiara da presentare sia all'interno che all'esterno sulle attività di terza missione.

Si conferma pertanto l'importanza e la complessità del ruolo ricoperto dagli UTT e la necessità di poterli dotare di risorse finanziarie ed umane che li agevolino nel non facile compito di creazione di valore per gli atenei stessi ed il contesto territoriale circostante.

Di seguito vengono presentati una **serie di "casi di best practices"** a dimostrazione di quanto lavoro venga fatto quotidianamente da queste strutture, nonché della rilevanza, in termini di ricadute, della loro attività.

Made in Trieste (AREA Science Park)

Si tratta di un progetto finalizzato alla valorizzazione della ricerca, ideato e gestito da AREA Science Park per rispondere a un'esigenza comune dei Partner Scientifici del Progetto (CNR-IOM – Istituto Officina dei Materiali del CNR; ICGEB - International Center for Genetic Engineering and Biotechnology; LnCIB - SISSA - Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati; Elettra Sincrotrone Trieste SCpA e Università degli Studi di Trieste): promuovere il coinvolgimento di soggetti industriali nello sviluppo di approcci terapeutici e diagnostici innovativi.

Tramite lo svolgimento del progetto AREA Science Park intende continuare a sperimentare metodologie e modalità con cui anticipare il coinvolgimento delle imprese in progetti di ricerca applicata, con l'obiettivo di aumentare il successo della commercializzazione dei risultati. In particolare, le attività del Progetto sono finalizzate a individuare e supportare lo svolgimento di progetti nel settore delle Scienze della Vita in collaborazione con soggetti industriali, in grado di garantire continuità allo sviluppo di prodotti che necessitano sperimentazioni lunghe e costose.

La definizione dei partenariati ricerca-impresa e dei relativi progetti di collaborazione è avvenuta con modalità technology push e ha richiesto circa un anno di attività, a partire da settembre 2016. Tutto è iniziato con una "call for ideas" conclusasi a gennaio 2017 che ha consentito di individuare 30 tecnologie che spaziano da nuovi approcci e dispositivi diagnostici a nuove opzioni terapeutiche per patologie infettive, neurodegenerative, genetiche o tumori; altri risultati consistono nello sviluppo di biosensori innovativi, biopolimeri o piattaforme per la scoperta e lo sviluppo di nuovi farmaci.

Per poter essere proposte in maniera mirata al mondo industriale, le tecnologie sono state caratterizzate rispetto a: settori di applicazione, mercato di riferimento, vantaggi competitivi e potenziali destinatari. Le potenzialità delle tecnologie sono state individuate e riscontrate tramite incontri di approfondimento con i gruppi di ricerca e l'impiego di strumenti di pharma e market intelligence. Le analisi sono state condotte da un team di analisti interno con background nel settore delle scienze della vita.

Questa fase di analisi ha richiesto circa tre mesi (febbraio-aprile 2017), ed è avvenuta parallelamente alla progettazione e realizzazione di una piattaforma web dedicata (www.triestemade.it), la partecipazione a brokerage event nazionali e internazionali e contatti diretti. Durante la fase di promozione, che si è conclusa a giugno 2017, sono stati presi contatti con circa 500 aziende, da cui sono derivate 90 richieste di ulteriori approfondimenti e 32 formali manifestazioni di interesse da parte di 26 aziende (17 italiane e 9 straniere).

AREA Science Park, per promuovere l'avvio delle partnership con i soggetti in grado di affrontare le fasi di sviluppo pre-clinico e clinico, sosterrà lo svolgimento dei progetti di ricerca applicata tramite l'erogazione di assegni di ricerca. I progetti saranno selezionati tra i 18 partecipanti alla "call for projects", cui i gruppi di ricerca che hanno ricevuto una o più manifestazioni di interesse hanno candidato programmi sperimentali, caratterizzati dal coinvolgimento dell'azienda nella definizione di attività, milestones ed obiettivi in base ai quali poterne valutare le potenzialità e, auspicabilmente, decidere di proseguirne lo sviluppo verso il mercato.

Open Lab (AREA Science Park)

Open Lab è un’iniziativa per promuovere la ricerca industriale, che integra e potenzia i Grandi Laboratori del Campus di AREA Science Park (la sorgente di luce di Elettra Sincrotrone, il laser ad elettroni liberi Fermi e i laboratori di nanoscienze e nanotecnologie dell’Istituto Officina dei Materiali-CNR) in un’infrastruttura aperta dedicata a sostenere le imprese nelle attività di R&D.

È un laboratorio “open” finalizzato alla realizzazione congiunta di progetti di ricerca, sviluppo e innovazione industriali, attraverso l’accesso a competenze specialistiche multidisciplinari (fisiche, chimiche, nelle scienze della vita e sui materiali avanzati), alle attrezzature tecniche e scientifiche di eccellenza presenti presso i Grandi laboratori di ricerca e ai servizi consolidati di AREA Science Park a sostegno della competitività delle imprese. La caratteristica distintiva di Open Lab è abbinare all’offerta di competenze e facility una metodologia che promuove e supporta la definizione dei programmi sperimentali attraverso un continuo processo di interazione con le aziende. In particolare, la metodologia è riconducibile a una catena del valore composta da un percorso stage-gate che, a partire dall’idea, dall’esigenza o dall’opportunità identificata, può portare allo sviluppo di nuovi prodotti e processi tramite passaggi sequenziali il cui superamento determina una riduzione del rischio tecnologico e un consolidamento della collaborazione ricerca-impresa. L’attivazione dei flussi di proposte in ingresso e lo scouting delle idee progettuali avviene sia attraverso azioni di promozione e informazione rivolte alle imprese sia tramite call periodiche indirizzate ai diversi soggetti target. L’accesso di soggetti industriali ad Open Lab può avvenire con modalità Demand Pull (le aziende formulano specifiche esigenze di innovazione di prodotto/processo), ma anche tramite Technology Push (i Partner di Open Lab stimolano la domanda industriale, mettendo a disposizione un portafoglio selezionato di tecnologie di potenziale interesse, impiego e validazione industriale). Il principale ingrediente di successo è costituito da una fase di analisi e fattibilità in cui la realizzazione dei test e delle prove necessarie ad accertare la plausibilità delle idee progettuali è sostenuta dagli Istituti di Ricerca, in quanto ritenuta funzionale alla definizione di un progetto di R&D industriale a carico delle imprese interessate. Gli esiti costituiscono infatti un input informativo essenziale per la definizione dei programmi sperimentali e consentono di ridurre parzialmente i rischi affrontati dalle imprese che decidono di investire in attività sperimentali innovative. Grazie all’impiego di tecniche di imaging, analisi strutturale e caratterizzazione chimica, Open Lab può essere sede di progetti in ambiti tecnologici quali materiali (inorganici, organici e biologici), sistemi funzionali e integrazione di sistemi complessi per lo sviluppo di nuovi prodotti o protocolli analitici. Strumentazioni avanzate e spazi attrezzati sono a disposizione di produttori di materie prime, semilavorati, componenti interessati ad avviare sperimentazioni, indagini di difettosità, progetti di innovazione industriale. Ne è un esempio il progetto realizzato assieme ad un’azienda specializzata in componenti di origine bio-rinnovabile per l’industria dei polimeri, con l’obiettivo di ottimizzare lo studio e la messa a punto di nuove schiume di poliuretano.

Con l'ausilio delle tecniche di imaging a raggi X disponibili in Open Lab, è stata ricostruita la struttura tridimensionale delle celle delle schiume, ricavando informazioni importanti sulla distribuzione statistica di forme e volumi. La conoscenza di questi dati consentirà di ridurre i tempi di sviluppo e di ottimizzazione di nuove formulazioni, permettendo allo stesso tempo di migliorare il processo di sintesi e verificare l'impatto di nuove componenti sul prodotto finale.

I buoni risultati dell'iniziativa nel settore materiali avanzati (11 progetti di co-sviluppo) hanno portato alla definizione di un format "Open Lab": un nuovo approccio con cui gestire "luoghi" in cui infrastrutture (laboratori, strumentazione avanzata, edifici in cui trovano sede) e competenze danno vita a funzioni specializzate, capaci di fornire know-how e servizi finalizzati allo svolgimento di ricerche applicate ed industriali di alta qualificazione per i relativi settori di riferimento (Piattaforme Tecnologiche). In particolare, è attualmente in fase di progettazione una Piattaforma da dedicare allo svolgimento di indagini di biologia strutturale, che rivestono carattere abilitante nella ricerca e sviluppo di numerosi ed ampi settori industriali, quali farmaceutico, agrochimico, alimentare, cosmetico e biomedicale.

Terza missione in un Ateneo a vocazione totalmente umanistica (Università di Macerata)

L'Università di Macerata sottolinea l'esigenza di dare rappresentazione ed evidenza ai risvolti, molto spesso erroneamente ignorati, che la Terza missione può assumere in un contesto universitario tipicamente SSH (social science and humanities). È fondamentale valorizzare e promuovere quelle iniziative che sul territorio creano valore, pur non partendo da una dimensione puramente ed esclusivamente tecnologica. Anche l'umanesimo, anzi, soprattutto l'umanesimo contribuisce all'innovazione ed alla creazione di valore di un territorio e della società. Da queste premesse nascono molte delle iniziative a cui l'Ateneo ha dato vita e su cui investe con risultati più che soddisfacenti. Indichiamo 3 progetti in particolare.

1. Laboratorio Umanistico per la Creatività e l'Innovazione LUCI. Il Laboratorio umanistico per la creatività e l'innovazione (Luci) è nato per stimolare studenti delle lauree magistrali, laureati e dottorandi nel campo dell'auto imprenditorialità, facendo incontrare umanesimo, tecnologie e innovazione attraverso un contamination lab alimentato da incontri, esercitazioni e formazione tecnica. Obiettivo del laboratorio è quello di progettare, con singoli bandi per anno accademico, un percorso formativo multi e interdisciplinare per studenti e laureati all'interno del quale sostenere e far convergere specifiche azioni per stimolare e sviluppare la creatività e l'attitudine all'innovazione, con particolare riguardo all'auto imprenditorialità e al collegamento tra la formazione ricevuta e le attività di impresa. Gli studenti che affrontano il percorso previsto dal Laboratorio sono impegnati, per un periodo di circa 4 mesi, in diverse attività formative quali: didattica (per non meno di 30 ore), elaborazione di un'idea di ricerca applicata e relativa presentazione in un pitch elevator, seminari di approfondimento.

2. Progetti territoriali sul Distretto Culturale Evoluto "PlayMarche: un distretto regionale dei beni culturali 2.0" Il progetto "PlayMarche: un distretto regionale dei beni culturali 2.0" sul Distretto Culturale Evoluto è stato presentato dall'Università di Macerata in qualità di capofila in risposta all'avviso pubblico della Regione Marche emanato con decreto del dirigente della PF n. 9 dell'11/02/2013, avente ad oggetto la L.R. 4/10, DGR 1753/12, Distretto culturale evoluto delle Marche, Progetti di interesse regionale. Il Progetto fa leva su un ampio partenariato: 18 istituzioni pubbliche e 33 private collaborano per sviluppare soluzioni Ict da applicare alla divulgazione e valorizzazione di beni e valori culturali, materiali e immateriali, del territorio; il tutto ponendo il linguaggio del gioco al centro dell'attenzione. L'intento è quello di sviluppare una filiera specializzata del gioco e dell'edutainment culturale, assumendo, come primo ambito "sperimentale" di applicazione, due luoghi distintivi del territorio: Sferisterio e Casa Leopardi. Il progetto ha dato vita ad un articolato sistema di imprese (servizi per indagini architettoniche ed archeologiche, web, web GIS e pianificazione, Cad) che si integrano in maniera intersettoriale con imprese legate all'Entertainment, all'Edutainment e alla gestione dei Beni culturali. La logica ispiratrice del progetto si concentra sull'obiettivo di collegare in maniera strutturale ed economicamente efficace la multidimensionalità culturale (dalla musica, ai beni archeologici a quelli archivistici, elaborati grazie a saperi umanistici e a dimensioni di innovazione sociale) con le tecnologie ICT componente trasversale, alla base di attività imprenditoriali ed esperienze produttive che si caratterizzano in forma prototipale rispetto ad altre simili proprio per l'alto contenuto culturale.

3. Incubatore per imprese culturali CreaHub

L'Università ha creato un ambiente collaborativo orientato alla generazione di nuove iniziative imprenditoriali ispirate all'Umanesimo che innova ed alla rigenerazione di quelle esistenti, ossia un polo dinamico ed innovativo nel panorama delle imprese creative marchigiane. L'incubatore è inteso come polo di eccellenza per imprese culturali e creative in grado di arricchire l'offerta di servizi alle stesse nonché lo sviluppo di processi creativi, eventi formativi, progetti condivisi, sostegno all'internazionalizzazione delle imprese. L'incubatore svolge le seguenti attività: scouting e selezione di nuove imprese, soprattutto nel settore culturale; incubazione di imprese (spin off, start up, ecc.); co-working per favorire la rete tra le aziende insediate; servizi di tutoring, mentoring, consulenze necessari allo sviluppo dell'impresa; supporto delle imprese investite in processi di internazionalizzazione; network con le istituzioni e le imprese anche al di fuori dei confini territoriali; attività formative; progetti per il sistema imprenditoriale per cogliere al meglio le opportunità di finanziamento offerte dall'Unione Europea, dallo Stato, dalla Regione Marche, ecc.

All'interno dell'incubatore:

- sono ospitate alcune start up che stanno nascendo dal Laboratorio Umanistico per la Creatività e l'Innovazione LUCI e altre start up culturali selezionate con apposito bando;*
- sono ospitate alcune spin off di ateneo;*
- è stato creato uno spazio di coworking destinato ad accogliere: seminari e laboratori che nasceranno dentro il LUCI, un corso di formazione per imprese culturali che partirà ad ottobre, un ufficio di consulenza per le imprese culturali, seminari di approfondimento per le imprese/start up, uno spazio creativo, sempre aperto, dove le imprese culturali possono trovare accoglienza, condivisione, supporto, contaminazione.*

ELAN - European and Latin American Business Services and Innovation Network (Scuola Superiore Sant'Anna)

Nel 2016 la Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa è divenuta membro del network ELAN (European and Latin American Business Services and Innovation Network), iniziativa nata da un programma finanziato dall'Unione europea (UE), volto ad aumentare e diversificare la presenza economica dell'UE in America Latina.

La rete ELAN (www.elannetwork.org/content/communication-documents), coordinata da TECNALIA, si propone di riunire i principali attori europei e latinoamericani nel settore della ricerca e innovazione (R & I), al fine di agevolare lo scambio di processi di conoscenza, di trasferimento tecnologico e di promuovere la competitività delle piccole e medie imprese, lo sviluppo socio-economico, nonché accompagnare le PMI innovative nei loro sforzi per trasferire la tecnologia a nuovi mercati geografici. Per favorire la collaborazione, la co-generazione e lo sviluppo di TBBO (Technological Based Business Opportunities) tra Europa e America latina, la rete ELAN presenta all'interno del suo network, organizzazioni di supporto alle imprese: Camere di Commercio; cluster; incubatori; organizzazioni di supporto alla valorizzazione della conoscenza e della tecnologia; università, centri tecnologici e d'innovazione; organizzazioni del settore pubblico impegnate nell'internazionalizzazione, agenzie di promozione dell'innovazione e agenzie di sviluppo regionale.

Il network organizza una serie di eventi in America Latina, differenziati per settori tematici (Energie rinnovabili, biotecnologie, Tecnologie per l'ambiente, salute, ICT, Nanotecnologie, Nuovi materiali), in modo da coprire l'intera sfera delle opportunità di business in ambito tecnologico.

Gli eventi ELAN sono aperti alla partecipazione di varie realtà, tra cui imprese operanti nel settore di specifico interesse, fornitori, centri di expertise e di ricerca, autorità, enti pubblici nel settore economico e dell'innovazione. Come esempio delle attività svolte, al seguente link il calendario ELAN 2016 (<http://www.elannetwork.org/content/events-calendar-2016>) e 2017 (<http://www.elannetwork.org/content/events-calendar-2017>).

La Scuola Sant'Anna, attraverso l'U.O. Valorizzazione Ricerca ha partecipato ad alcuni di questi eventi. Nel 2015, a novembre, è stata in Cile in occasione del convegno: "Renewable energy: efficiency and sustainability for the industry. New technologies and business generation" durante il quale ha presentato le spin-off, ha partecipato a workshop tematici ed eventi di networking con altre organizzazioni di TT, con il Ministero dell'energia cilena, con l'Ambasciata italiana in Cile e con Rappresentanti dell'Unione Europea per l'America Latina.

Nel 2016, a settembre, è stata in Costa Rica per il convegno "ICTs in environment, health and high performance computing as key for technological business opportunities". In questa occasione ha nuovamente presentato altre spin off e gli istituti di ricerca nelle aeree HPC e ICT in environment, ha stretto rapporti con istituzioni e realtà locali, quali università e centri di ricerca (UNA, Cenat, EARTH). Nel novembre dello stesso anno a San Paolo, Brasile, l'U.O. Valorizzazione Ricerca ha partecipato, insieme alle spin-off Wriggle Solutions, VR Media all'evento: "Building Business Opportunities in Brazil: Matchmaking between European and Brazilian firms in health, renewable energy and ICT".

Sempre a novembre, presso la sede CAME (Confederación Argentina de la Mediana Empresa), la spin off Tellus ha partecipato alla missione tecnica Europa-Argentina: “Technology and Innovation for the generation of business opportunities with Argentina”.

Nel 2017, invece l’U.O. Valorizzazione Ricerca ha partecipato al members’ meeting a Bilbao dove sono state delineate le azioni future e presentati i risultati perseguiti. È stata l’occasione per stringere nuovi contatti e consolidare quelli preesistenti, sia verso le istituzioni europee e partner del progetto, che con le varie associazioni di categoria sud e centro americane. A giugno, infine, ha partecipato alla missione in Argentina “New technological businesses between Europe and Argentina to address challenges in Industry 4.0, Energy and ICTs”, ed anche in questa occasione l’Ufficio ha accompagnato la spin off Wriggle Solutions. La stessa spin off ha partecipato anche all’evento: “Technological solutions for an integral urban growth. Sustainable business Latin America-Europe” organizzato dalla Sociedad Nacional de Industrias (SNI) in Perù.

Le missioni nel continente centro-sudamericano sono state occasione di incontro, scambio di opinioni e best practices con gli attori dell’innovazione e del mondo industriale latino americano, ma soprattutto le spin off hanno colto l’opportunità di espandere il proprio mercato in un continente altrimenti di difficile approccio. Gli incontri con le imprese e con le associazioni di categoria hanno permesso di stabilire una rete e dei rapporti che auspicabilmente creeranno occasioni di collaborazioni commerciali e di ricerca e sviluppo.

Modelli innovativi per l'engagement e la terza missione: dal "BaLab" al "One Stop Shop" (Università di Bari)

Il BaLab nasce come laboratorio di contaminazione nell'ambito del Progetto Regionale "Rete ILO per la Smart Puglia", presentato dall'Università degli Studi di Bari Aldo Moro e dal Politecnico di Bari, con l'obiettivo di favorire la contaminazione di idee imprenditoriali innovative. Il suo leitmotiv è mettere in rete le teste pensanti del territorio come step fondamentale per fare impresa, individuando come valore aggiunto il know-how che solo l'Università può vantare in termini di relazioni e contatti, di ricerca ed innovazione.

Cosa significa BaLab? Il nome rimanda al lessico del management giapponese: il "Ba" indica uno spazio in cui trasmettere il sapere e aprire la mente. Non è necessariamente un luogo fisico, ma – più in generale - un metodo di condivisione creativo e costruttivo, come quello che si crea fra persone che hanno gli stessi obiettivi. Il BaLab si è articolato nelle seguenti fasi: call for ideas; selezione delle idee; formazione, autoselezione ed allestimento spazi; affinamento delle proposte finali mediante laboratori dal basso. Gli studenti sono stati costantemente affiancati da tutor, hanno incontrato mentor ed ascoltato testimonianze, sono state instaurate sinergie e collaborazioni con i principali attori del processo di innovazione e trasferimento tecnologico presenti sul territorio regionale, italiano ed europeo. Assolutamente in linea con la vision e la policy dell'Università di Bari, l'esperienza si è consolidata e sta diventando sempre più un punto di riferimento non solo per la comunità accademica, ma anche per quella imprenditoriale; a Bari piace definirlo come un "luogo aperto e attrattivo" in cui il capitale umano si conosce e si contamina. Sicuramente un luogo di confronto per favorire processi di integrazione ed incontro tra domanda ed offerta di innovazione e di sperimentazione, facendovi convergere giovani con competenze trasversali ed attirando, al contempo, stakeholders strategici, come le imprese, che normalmente sono lontani dagli ambienti universitari o non direttamente collegati ai processi di creazione dell'innovazione. Gli spazi che ospitano il laboratorio sono stati progettati e personalizzati dai BaLabbers stessi nell'ottica di una Ba-House, ossia una "casa delle idee", luogo speciale in cui si condividono sogni e visioni, incontrano, scontrano e confrontano progetti e speranze. Per le startup che hanno già superato la prima fase di formazione, l'Università mette loro a disposizione altri spazi (cd. next level) per far in modo che i ragazzi continuino a vivere ed animare, sotto altre vesti, gli ambienti accademici. Un progetto che è sinonimo di responsabilità: costruire intorno alle proprie storie una realtà concreta che genera altre idee e nuove relazioni. I risultati raggiunti nell'arco del 2015-2016 sono stati molto positivi: una dozzina di team si sono consolidati costituendosi in forma societaria e sono cresciuti immettendosi sui mercati nazionali; diversi gruppi hanno vinto premi e competition nazionali ed internazionali; due o più idee hanno subito il processo di contaminazione generando, a partire dalle stesse, una nuova ed integrata progettualità innovativa.

Tutte queste storie di successo hanno stimolato anche i media, con articoli su quotidiani nazionali, che hanno sottolineato il particolare fermento e la gioiosa creatività riscontrata nel BaLab. Questo contesto ha rappresentato la cornice del tour "esplorativo" della Ministra dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, Stefania Giannini, a novembre 2016. Accompagnata dal Rettore, Antonio Uricchio, la Ministra ha testato pupazzi di dinosauri tattili, videogiochi VR, maschere 3D e totem per la ricarica di cellulari, ascoltando il racconto delle eccellenze. Ha salutato l'Università di Bari, così chiosando: "Una realtà bellissima che non ha niente da invidiare a certi campus americani. Dobbiamo cercare di sviluppare questo tipo di interventi perché in terre meravigliose come questa vengano a studiare anche ragazzi da altre parti d'Italia e altri Paesi, perché qui trovano quella specializzazione e contesto che non trovano altrove".

Tutte queste attività, stimolando l'imprenditorialità innovativa e l'animazione territoriale, risultano assolutamente in linea con la cd. Terza missione, affinché i territori "entrino" nell'Università e l'Università "esca" sui territori.

Il lavoro, iniziato con l'esperienza BaLab, continua con la promozione di nuove call, con lo sviluppo del progetto "One Stop Shop for Engagement, Exchange, Enterprise", co-finanziato dal MiSE, e con la creazione del centro servizi "Innovative, Industrial & Creative Center", finalizzati ad intensificare le iniziative in materia di innovazione, valorizzazione della ricerca, creatività ed imprenditorialità.

Queste non rappresentano attività fine a se stesse, ma vere e proprie opportunità per l'Università, perché gli innovatori, costruendo il loro futuro, costruiscono anche il futuro del proprio territorio.

Oltre i confini della ricerca: il Contamination Lab UniCa (Università di Cagliari)

Il CREA UniCa – Centro Servizi di Ateneo per l’Innovazione e l’Imprenditorialità dell’Università degli Studi di Cagliari – promuove la cultura dell’imprenditorialità e dell’interdisciplinarietà e lo sviluppo di progetti di business innovativi attraverso la contaminazione tra i diversi settori scientifico-disciplinari dell’Ateneo. Il centro, che nasce nel 2016, dirige e sostiene le attività del Contamination Lab (per la promozione della cultura di impresa), del Contamination Up (incubazione universitaria) e di UniCa&Imprese (eventi e iniziative di networking fra ricercatori e imprese).

*In particolare, il **Contamination Lab** dell’Università di Cagliari (CLab UniCa) è un percorso per la formazione alla cultura di impresa della durata di 6 mesi, rivolto a studenti, dottorandi, laureati e dottori di ricerca (il cui titolo sia stato conseguito presso l’ateneo cagliaritano da non più di 18 mesi) provenienti da tutte le aree disciplinari. Il CLab UniCa prevede attività extra-curricolari volte alla promozione e sviluppo di capacità legate alla gestione del processo imprenditoriale e all’innovazione, con l’intento di promuovere tra gli studenti universitari una maggiore consapevolezza su tematiche legate alla creazione di impresa. Durante questo percorso, i CLabbers, entrano in contatto con i ricercatori dell’ateneo e con la rete del CLab, acquisiscono capacità gestionali e di risoluzione dei problemi tipiche del lavorare in gruppo, apprendono metodologie di analisi delle opportunità di mercato legate a date conoscenze scientifico-tecnologiche e imprenditoriali e acquisiscono competenze relazionali utili alla presentazione delle proprie idee con metodi innovativi, secondo affermati standard internazionali quali l’elevator pitch.*

Sono tante le storie di successo provenienti dal CLab UniCa: durante le varie edizioni, a partire dalla prima del 2013/14, si sono costituite delle imprese capaci di attirare investitori di caratura mondiale, nonché vincitrici di premi nazionali ed internazionali.

Il CLab UniCa, il cui progetto rientra nel campo di applicazione e di ricerca dell’Entrepreneurship Education, è stato il vincitore del Premio Europeo per la Promozione di Impresa 2016, che identifica e riconosce le iniziative più efficaci per la promozione dell’impresa e dell’imprenditorialità in Europa.

Inoltre, il CLab UniCa, sempre nel 2016, oltre ad essere stato oggetto di ricerca da parte dell’ISFOL sui temi dell’apprendimento in contesti non formali e informali, si è candidato a diventare il capofila dell’Italian CLab Network, e, in quanto tale, sarà un “incubatore di CLab”: oltre a coordinare la rete dei Contamination Lab di tutti gli atenei italiani, il CLab cagliaritano metterà a disposizione del network il know-how e le buone pratiche utili a capitalizzare e amplificare i risultati ottenuti e le lezioni apprese nella realtà sarda. Raccoglierà al suo interno e metterà in connessione tra di loro i CLab esistenti e quelli futuri che operano e si riconoscono nella sfida complessiva di dare un contributo alla creazione di un ecosistema imprenditoriale, di creare riflessione e nuovo know-how in materia di diffusione della cultura di impresa e della creazione di impresa nei contesti universitari.

#SmartME: soluzioni innovative per una Messina intelligente (Università di Messina)

Alla base di #SmartME c'è l'idea che la ricerca può e deve produrre benefici per la collettività. Il ruolo dell'Università, grazie alle azioni di trasferimento tecnologico, diventa più "open", perché rivolto anche ai cittadini e più "smart", perché consente a tutti - cittadini, ricercatori, imprese - di sperimentare e testare nuovi servizi per la città. Il progetto #SmartME è nato dalla volontà di un gruppo di ricercatori del Mobile and Distributed Systems Lab (MDSLab) del Dipartimento di Ingegneria Informatica dell'Università di Messina, affiancati dall'Ufficio di Trasferimento Tecnologico e dal Centro Informatico di Ateneo al fine di avviare in maniera innovativa un "dialogo" con la città di Messina, per incoraggiare la creazione di un ecosistema innovativo e virtuale. Lanciato attraverso una campagna di crowdfunding attraverso la piattaforma Eppela, il progetto #SmartME è oggi alla base dell'impresa Spin-off SmartME.io, attiva nella realizzazione di soluzioni innovative per la sensoristica avanzata e specializzata nello sviluppo di prodotti che combinano le tecnologie open e low cost dell'IoT con il cloud basato sulla piattaforma OpenStack. Per trasformare Messina in una città "intelligente" è stata creata, dunque, una piattaforma Open Data grazie all'impiego di schede "microcontroller" a basso costo dotate di sensori e attuatori, installate su autobus, lampioni ed edifici in tutta l'area urbana. I dati raccolti forniscono la base per la progettazione di servizi avanzati rivolti principalmente ai cittadini. Un esempio è l'applicazione PotholeDetection and Mapping PDM basata su due componenti: un'applicazione Android, che intende essere in esecuzione su cellulari e un backend centralizzato che funge da hub collettore e filtro per i dati campionati per individuare e classificare automaticamente le condizioni della superficie stradale. #SmartME offre, inoltre, la soluzione mobile "#Smartme Parking", uno strumento per monitorare lo stato dei parcheggi della città. L'utente è geolocalizzato e tramite GoogleMap vengono visualizzati tutti i parcheggi disponibili attorno alla posizione corrente dell'utente, con particolare attenzione anche ai posteggi riservati ai disabili. Dopo aver individuato il parcheggio, viene visualizzata la distanza dalla posizione corrente dell'utente e la rotta migliore per arrivarci. Queste informazioni vengono aggiornate in tempo reale su un database a cui è collegata l'applicazione per dispositivi mobili per fornire informazioni sul parcheggio disponibile. Tutti i nodi #SmartME sono gestiti dal software Stack4Things Cloud che espone un'interfaccia API REST ed è utilizzato dal portale di amministrazione, mentre i dati raccolti in datastores CKAN, attraverso l'uso dell'interfaccia API CKAN REST, permettono la realizzazione di una vetrina user-friendly attraverso la quale i cittadini possono navigare. #SmartME è una realtà in continua crescita e numerose applicazioni sono in fase di sviluppo (SmartMe taxi, SmartMe bus, SmartMeLighting, SmartMe Energy), informazioni e aggiornamenti sono disponibili al seguente link: <http://smartme.unime.it/>. Infine, per sottolineare il valore di questa giovane realtà innovativa, si segnala la recente partecipazione di SmartMe.io a Smau Milano dove ha ottenuto il premio Lamarck che viene assegnato a quelle startup che manifestano il più vivace spirito di adattamento alle evoluzioni del mercato, alle nuove esigenze delle imprese, dei cittadini e della Pubblica Amministrazione. SmartMe.io soddisfa ad oggi quello che costituisce uno tra i requisiti necessari per avere questo riconoscimento e cioè, l'applicabilità pratica dei progetti anche all'interno di imprese già strutturate. In questo contesto, la spin-off ha presentato SmartMeCam, una soluzione hardware e software in grado di riconoscere e analizzare anche in real time, gli elementi presenti in un generico flusso video.

ARCA (Università di Palermo)

ARCA è un consorzio pubblico-privato costituito nel 2003. I soci sono l'Università degli Studi di Palermo e Easy Integrazione di Sistemi. ARCA gestisce attività di incubazione d'impresa, trasferimento tecnologico e sviluppo di nuovi prodotti per PMI e reti di imprese, programmi di innovazione territoriale connessi alla promozione della cultura imprenditoriale. E' localizzato nel campus universitario di Palermo. La metodologia utilizzata è basata sull'Open Innovation per connettere innovatori della comunità universitaria, start upper, piccole e medie imprese (e loro reti) e grandi imprese, unendo il processo di scouting di idee con approccio bottom-up con la conduzione di programmi "pathfinder" in grado di generare le basi per lo sviluppo di cluster competitivi centrati sulle start-up, con una particolare attenzione all'impatto sociale su scala regionale. Il contesto in cui si generano nuove imprese è interdisciplinare, dalle ICT alle energie rinnovabili, dalla salute alle biotecnologie all'ambiente marino, dall'editoria digitale all'innovazione nei beni culturali, dalla meccatronica al turismo sostenibile. Di seguito alcuni numeri relativi al periodo 2005 – 2017. Oltre: 600 idee preliminari, 140 idee selezionate, 55 nuove imprese, 250 nuovi posti di lavoro; 1 incubatore, 1500 metri quadrati, 12 moduli ufficio e 1 fabbrica.

L'incubatore è dotato di aree pubbliche per meeting, eventi e attività formative, una fabbrica di 300 mq con laboratori di prototipazione (workstation di simulazione, stampa 3D, grafica, costruzione meccanica, realizzazione di schede elettroniche, test di materiali e apparati), un laboratorio tessile e un laboratorio solare "open air" di 3.000 mq, in rete con i laboratori scientifici dell'Università e degli altri enti di ricerca operanti sul territorio. Tra i casi di successo delle imprese che hanno usufruito di servizi di incubazione si segnalano quelle imprese che hanno ricevuto investimenti da fondi di venture capital: Mosaicoon, WIB, ABIEL. Mosaicoon ha ricevuto diversi round di finanziamento ed ha vinto nel 2012 il Premio Nazionale per l'Innovazione (organizzato da PNICube) come migliore start up dell'anno. Oggi Mosaicoon opera con sedi in diverse parti del mondo, dà lavoro a circa cento persone e vende i suoi servizi a primarie aziende internazionali (www.mosaicoon.com). I risultati conseguiti da ARCA in questi anni vanno valutati anche in riferimento al contesto territoriale caratterizzato da una economia dominata dal settore pubblico che frena la propensione all'innovazione. Tuttavia un'azione perseverante ha dimostrato che anche in tali contesti è possibile ottenere risultati nell'avvio di imprese innovative in grado di mantenersi in nicchie di mercato, grazie ad un continuo flusso di idee generate in una grande università e ad una consolidata partnership pubblico-privata. E' in fase di avvio un secondo incubatore urbano presso i Cantieri Culturali alla Zisa, nel quadro di un accordo di collaborazione con il Comune di Palermo, che sarà dedicato alle imprese culturali e creative (design, musica, cultura, spettacolo, gastronomia, informatica, comunicazione, servizi e innovazione sociale). ARCA partecipa a network nazionali e internazionali (Enterprise Europe Network, European Network of Living Labs, Sustainable Development Solutions Network e molte delle attività svolte in questi ultimi cinque anni sono state sostenute da importanti finanziamenti europei, assegnati ad iniziative progettuali che ARCA ha promosso o alle quali ha partecipato con successo. Sono da menzionare i finanziamenti ottenuti a valere sul programma MED (SMILIES, CREATIVE MED) e INTERREG MED (CREATIVE-WEAR), ENPI CBC MED (STS-Med, NETKITE), Horizon 2020 e COSME (ZERO-PLUS, TCBL, INCAME, INCAME 2, BRIDGEECONOMIES 2), LLP ed ERASMUS + (CREDNET, INVENT).

Struttura e sistema del TT del Politecnico di Torino: Un collegamento costante per una visione condivisa

Nel Piano Strategico Horizon 2020 adottato dal Politecnico di Torino nel 2014 il knowledge sharing viene definito come “indiscutibile punto di forza” che ha permesso di generare e potenziare processi di trasferimento tecnologico. Questi a loro volta hanno consentito di sostenere la valorizzazione industriale dei risultati della ricerca, di instaurare importanti collaborazioni con le realtà imprenditoriali, di attrarre investimenti strategici, ed infine di avere un impatto sulla società e sul territorio, coinvolgendo stakeholder istituzionali e privati.

Parlare del modello di trasferimento tecnologico del Politecnico di Torino vuol dire quindi riferirsi ad un processo consolidatosi negli ultimi anni e che ha proprie peculiarità, di sistema e di struttura. Oltre alla natura ed alla funzione dei soggetti coinvolti, gli elementi che garantiscono un alto valore aggiunto sono le relazioni e le interconnessioni che collegano tali soggetti. Infatti all’interno di ogni organo che si occupa di trasferimento tecnologico è presente un mix di figure diverse che garantisce un collegamento costante tra i vari livelli dell’Ateneo (istituzionali, accademici, di ricerca, amministrativi, gestionali). Da ciò deriva un coinvolgimento a 360 gradi ed una condivisione continua sulle questioni del TT, includendo i Dipartimenti ed il loro fondamentale apporto in termini di generazione della ricerca. Dal punto di vista della governance, il Comitato di Indirizzo del LabTT (Laboratorio Interdipartimentale per il Trasferimento Tecnologico) non è solo l’organo di indirizzo “politico” delle operation di trasferimento tecnologico, ma è anche il soggetto che costituisce il raccordo trasversale tra le diverse funzioni dell’Ateneo che si occupano di TT. Ne fanno parte:

- il Vice Rettore per la Ricerca;
- il Responsabile del LabTT (individuato nella persona del Vice Rettore del TT);
- alcuni delegati CdA;
- il Responsabile Area TRIN;
- il Responsabile Area Ricerca;
- alcuni delegati dei Dipartimenti.

Un’azione ancora più efficace sul coordinamento generale del TT è garantita dal fatto che alcuni membri del Comitato di Indirizzo sono anche componenti delle Commissioni Brevetti e Spin-off dell’Ateneo. Di nuovo i flussi informativi hanno punti d’incontro condivisi, facilitando l’avvicinamento e il matching tra la visione rivolta ai processi istituzionali interni e quella rivolta alle necessità di aziende e imprese. Sotto l’aspetto operativo l’Area TRIN (Trasferimento Tecnologico e Relazioni con l’Industria) segue tutti i passaggi che ruotano intorno alla condivisione e diffusione della tecnologia, idealmente dal momento della pura ricerca fino al momento della sua applicazione industriale/commerciale. Si occupa di amministrazione, promozione e gestione dei progetti, curando lo sviluppo di brevetti e spin-off, seguendo gli accordi di Partnership, gestendo le relazioni industriali e quelle con il territorio, organizzando i servizi di management per il trasferimento tecnologico. Al suo interno è stato costituito il LabTT, dove operano i knowledge transfer manager (KTM), provenienti dalla ricerca e con un background di tipo tecnico.

Costituiscono il primo riferimento per docenti, ricercatori e studenti che intendano sviluppare un'idea di business o che richiedano consulenza in materia di Intellectual Property.

L'Area TRIN e il LabTT seguono un modello organizzativo di interazione a matrice: TRIN segue in maniera verticale e specialistica le singole tematiche, mentre LabTT le incrocia nella naturale evoluzione del ciclo di lavoro, in maniera condivisa e trasversale. I KTM di LabTT seguono i singoli progetti, ma devono confrontarsi ad ogni stadio del processo con il personale amministrativo e gestionale afferente a TRIN: il risultato è una costante visione multidisciplinare sull'intero processo.

Il Centro per l'Imprenditorialità e l'Innovazione (EIC, Entrepreneurship and Innovation Center) costituito all'interno di Trin, è composto da soggetti con competenze gestionali, ma aperto anche all'apporto di altri dipartimenti. Il lavoro che svolge è strettamente legato alla ricerca sui temi del trasferimento tecnologico, dell'innovazione e dell'imprenditorialità. Si occupa inoltre di promozione di eventi di natura formativa. Rappresenta la chiusura del cerchio, perché permette di definire forme di policy utili agli uffici TT per rendere più efficienti la loro operatività.

Complessivamente sono circa 40 le persone impiegate presso le strutture dedicate al trasferimento tecnologico, comprendendo professori, dottorati, ricercatori, legali, amministrativi e assegnisti di ricerca. In particolare sono una decina gli impiegati nell'Area TRIN, ed altrettanti nello staff del LabTT.

In sintesi i punti di forza del modello organizzativo del TT al Politecnico di Torino sono: il coinvolgimento attivo e il conseguente allineamento di tutti i livelli dell'Ateneo, dall'amministrazione ai Dipartimenti, grazie alla partecipazione del Comitato di Indirizzo del LabTT; la proposta e l'attuazione in tempo reale delle azioni più utili ed efficaci; la presenza di figure quali i Knowledge Transfer Manager, dotati di background tecnico che consente loro di interfacciarsi agilmente con gli inventori laddove la ricerca scientifica genera tecnologia e proprietà intellettuale da tutelare e valorizzare.

UnityFVG – United Universities of FVG: un sistema organizzativo regionale per tre uffici di trasferimento tecnologico (Università di Udine)

Sono sicuramente incoraggianti i risultati ottenuti dalle Università italiane negli ultimi anni attraverso la costituzione degli uffici di trasferimento tecnologico, ma quello che spesso emerge è la difficoltà di queste strutture a colloquiare con il complesso ecosistema dell'innovazione che ne rappresenta la necessaria interfaccia.

Affinché sia l'università che i ricercatori coinvolti possano appropriarsi di una parte non irrilevante del valore creato nel processo di trasferimento tecnologico, rappresentano condizioni necessarie due elementi fondamentali. Il primo aspetto critico è legato al tema delle competenze e professionalità presenti all'interno delle strutture accademiche preposte al presidio dei processi di TT. Il secondo elemento chiave fa riferimento invece al concetto di "potere negoziale" dell'UTT, a sua volta strettamente legato alla possibilità della struttura di raggiungere una sufficiente massa critica.

Sia con l'obiettivo di potenziare le competenze di Technology Transfer Manager, sia per raggiungere una massa critica anche in università di medie dimensioni, le tre università del Friuli Venezia Giulia – ossia l'Università di Udine, l'Università di Trieste e la Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (SISSA) – hanno cercato di innovare la propria formula organizzativa sottoscrivendo, nell'ambito della Programmazione Triennale 2013-2015 del MIUR, un accordo di programma per predisporre forme di raccordo e coordinamento nel campo dell'offerta formativa per il personale tecnico amministrativo, del trasferimento tecnologico, dei servizi bibliotecari e degli acquisti, dando origine a "UnityFVG-United Universities of FVG". UnityFVG (marchio registrato) è il cappello unico sotto il quale le tre università realizzano quindi anche le attività congiunte di TT. Il sistema ricorre ad una struttura reticolare distribuita tra i tre Atenei che si avvale del personale allocato nei rispettivi UTT: le unità di personale operano in modo autonomo per l'amministrazione di appartenenza, ma in forte sinergia, con condivisione di buone pratiche e procedure, massimizzando il beneficio di ogni opportunità, capitalizzandolo per tutte le università coinvolte.

Il team complessivamente è riuscito a costruire un'armonia e un'affiatamento rari. Pur nella difficoltà di una distanza fisica che colloca i tre gruppi fino a 70 chilometri di distanza, la volontà e la consapevolezza del beneficio della condivisione di conoscenze e di strumenti hanno spinto all'adozione di meccanismi di coordinamento – anche informali – che facilitano le dinamiche organizzative.

Il coordinamento si esplica nello svolgimento armonizzato delle seguenti funzioni primarie:

- a) consulenza e formazione sui temi del trasferimento tecnologico in particolare e della valorizzazione dei risultati della ricerca scientifica;*
- b) supporto al personale accademico dei tre Atenei nelle procedure di tutela, gestione e sfruttamento della proprietà intellettuale, anche mediante lo scambio di consulenze tecnico-scientifiche da parte dei TT manager;*
- c) supporto nella definizione e nell'avvio di idee imprenditoriali secondo le procedure ed i regolamenti in vigore presso gli stessi;*
- d) individuazione, adozione e condivisione di strumenti e servizi comuni e omogenei da acquisire relativamente alle attività inerenti il trasferimento tecnologico;*
- e) implementazione e gestione di un portale/sito web unico ai tre Atenei (in costruzione), che sarà collegato ai rispettivi siti istituzionali, secondo un formato e con contenuti condivisi;*
- f) organizzazione di incontri periodici.*

Al momento è in fase di costituzione una Commissione Congiunta di Indirizzo – UNITYFVG-TT, composta da due rappresentanti permanenti di ciascun Ateneo, che avrà il compito di definire l'indirizzo strategico in materia di trasferimento tecnologico, proprietà intellettuale, creazione d'impresa, interazione con gli stakeholders, etc. Anche il progetto presentato dalle tre università nell'ambito del bando MISE volto a potenziare gli uffici di trasferimento tecnologico italiani, ha beneficiato della sinergia creata tra i tre enti. Infatti anche in tale ambito gli atenei hanno coordinato la propria attività tale per cui:

- UniUD e UniTS, viste le rispettive dimensioni, varietà di filoni di ricerca ed eccellenze settoriali, hanno individuato ciascuna due ambiti di specializzazione rispetto ai cinque indicati nelle Smart Specialization Strategy regionali, decidendo di potenziare ciascun UTT con due Knowledge Transfer Manager dediti prevalentemente a scouting e protezione dei trovati, nell'ambito dei rispettivi progetti UnityUniud4Scouting e UnityUnits4Scouting. Grazie alle competenze scientifiche di queste figure, tali da porsi a complemento delle competenze manageriali già presenti nei rispettivi uffici, sarà possibile una migliore assistenza ai ricercatori e una più efficace valutazione dei risultati della ricerca brevettabili;*
- UniUD e UniTS si sono dotati ciascuno anche di una unità di personale con la finalità di Innovation Promoter per potenziare la capacità di trasferimento tecnologico, effettuando anche una clusterizzazione condivisa a livello Sistema Universitario Regionale dei trovati brevettati per proporre esternamente portafogli di titoli che abbiano maggiore attrattività. A tal fine UniUD e UniTS presentano rispettivamente i progetti UnityUniud4Licensing e UnityUnits4Licensing;*
- la SISSA, in considerazione delle sue più limitate dimensioni, ha preferito, nell'ambito del progetto UnitySISSA4Scouting, propendere per l'inserimento in organico di un solo Knowledge Transfer Manager che possa comunque garantire un miglior servizio di scouting e orientamento per i propri ricercatori e una proficua interazione nel team interateneo;*

- le tre università potranno avere il beneficio di interventi reciproci dei Knowledge Transfer Manager per settori di specializzazione non scelti individualmente: per esempio, l'esperto del settore Agrifood di Udine potrà supportare i ricercatori di Trieste in tale ambito, così come l'esperto biotech di Trieste potrà supportare la SISSA nel caso di valutazione di trovati in tale materia, ecc. Inoltre le figure di Innovation Promoter avranno il ruolo di proporre esternamente non solo collaborazioni con un singolo ateneo, bensì quello che potrà essere definito come "sistema regionale della ricerca accademica per il trasferimento tecnologico".

Ecco dunque che, in piena armonia con le finalità di UNITYFVG-TT, pur focalizzando l'intervento di ciascun ente in un numero limitato di ambiti, si ambisce ad ottenere un beneficio maggiore e una maggiore capacità di impatto rispetto al perseguimento delle politiche di sviluppo territoriale, garantendo una presenza e una partecipazione effettiva di tutti gli atenei in ogni ambito di potenziamento previsto dalla regione.

I frutti del bando MISE per i TTO: A Ca' Foscari il trasferimento tecnologico è PINK (Università Ca' Foscari di Venezia)

La vendita di un brevetto ad un'importante azienda chimica del territorio, che innesca poi una collaborazione estesa a vari dipartimenti. Una nuova domanda di brevetto di grande interesse per le problematiche di inquinamento delle acque del territorio. Due nuovi spin off. La prima campagna di scouting interno sulla ricerca con potenzialità di valorizzazione (più di 30 incontri con altrettanti gruppi di ricerca che hanno coinvolto circa un centinaio di ricercatori). Formazione e supporto alla brevettazione (6 eventi di formazione per ricercatori e PTA). I primi incontri di R&I matchmaking tra scienziati e imprenditori. Sono questi i risultati concreti raggiunti a Ca' Foscari nell'arco di un solo anno dal neonato servizio PINK, ideato, sviluppato e messo all'opera come membrana porosa tra università e mondo produttivo. PINK è l'acronimo di Promoting Innovation and Knowledge, che è parte del titolo di uno dei progetti cafoscarini finanziati dal MISE (Ministero dello Sviluppo Economico) con il bando per il potenziamento e capacity building degli Uffici di Trasferimento Tecnologico. L'appel comunicativo dell'iniziativa, conquistato dentro e fuori l'ateneo, ha fatto sì che PINK diventasse sinonimo di innovazione, conoscenza, ricerca orientata al mercato e al territorio. Oggi PINK è uno specifico Settore dedicato al trasferimento di conoscenza e ai rapporti con le imprese, inserito organizzativamente nell'area ricerca di ateneo e localizzato nello storico palazzo di Ca' Foscari sul Canal Grande.

Dentro il successo di PINK ci sono sei persone (casualmente tutte donne, volutamente altamente qualificate), di cui tre reclutate con i bandi MISE, dedicate dall'ateneo al trasferimento tecnologico. Il risultato è stato una radicale trasformazione nella velocità e nell'efficacia delle attività svolte. Il nuovo servizio, che si avvale di competenze multidisciplinari (tecnico-scientifiche, gestionali, legali, progettuali), ha permesso la revisione dei regolamenti interni relativi alla proprietà industriale e alla costituzione di società spin off, la formazione in merito alla PI dei risultati della ricerca a beneficio del personale tecnico amministrativo e dei ricercatori, la prima mappatura della ricerca svolta in ateneo e la verifica delle possibilità di valorizzazione.

PINK ha, inoltre, agevolato il consolidamento dei rapporti con diverse imprese e queste positive esperienze sono alla base dei nuovi modelli di collaborazione che il servizio sta sviluppando per chiarire i fabbisogni produttivi del territorio nel medio-lungo termine ed elaborare progetti innovativi volti a trasformare i risultati della ricerca cafoscarina in valore economico e sociale.

La Governance della Terza Missione (Università di Urbino)

A partire dall'a.a. 2014-2015, a fronte del rilievo che la Terza Missione ha assunto nei piani strategici degli Atenei italiani, l'Università degli Studi di Urbino Carlo Bo ha investito notevoli risorse sullo sviluppo e sulla buona riuscita delle strategie di valorizzazione della ricerca scientifica e sul public engagement, dotandosi di una struttura politica e amministrativa funzionale, con l'obiettivo di definire responsabilità, criteri e metodi operativi per la gestione delle attività di Terza Missione. Nel 2014 l'Università di Urbino è stata tra i primi Atenei italiani a nominare un Prorettore alle Attività di Terza Missione (Decreto Rettorale n. 398 del 03.11.2014). A supporto del Prorettore alle Attività di Terza Missione e per assicurare un adeguato coordinamento delle attività previste dal Piano Strategico è stato costituito un Gruppo di lavoro Terza Missione, coordinato dal Prorettore e composto da dieci professori e ricercatori di diverse aree scientifiche. A ciascuno dei membri del gruppo di lavoro è stata conferita una specifica delega per singole attività di Terza Missione (es.: brevetti; spin-off; stimolo e supporto all'imprenditorialità; formazione per imprese ed enti) e per interlocutori (es.: rapporti con le imprese e associazioni di categoria; rapporti con enti e amministrazioni locali; rapporti con gli ordini professionali). Ad ulteriore supporto del Prorettore alle Attività di Terza Missione e al fine di favorire i processi di diffusione della conoscenza prodotta dall'Università, così che possa essere trasformata, valorizzata e resa disponibile al contesto economico, sociale e culturale del territorio, è stata istituita la Commissione per il Territorio (Decreto Rettorale n. 275 del 29 giugno 2016). La Commissione per il Territorio è presieduta dal Prorettore alle Attività di Terza Missione ed è composta da sei membri, scelti tra i professori e ricercatori, uno in rappresentanza di ciascun Dipartimento.

A loro i Dipartimenti, nell'ambito dei propri Sistemi di Assicurazione della Qualità, hanno attribuito la responsabilità di referenti per le attività di Terza Missione. La Commissione per il Territorio opera attraverso attività di trasferimento tecnologico, stimolo all'imprenditorialità dei propri ricercatori e studenti, attività di servizio e consulenza per imprese, attività formative, gestione di poli museali e beni architettonici, organizzazione di eventi culturali di pubblico interesse. L'Ateneo ha inoltre recentemente previsto, in coordinamento con la Terza Missione, una specifica delega rettoriale alla Divulgazione Scientifica e al Public Engagement. Per le sue attività e funzionalità, il Prorettore alle Attività di Terza Missione, il Gruppo di lavoro Terza Missione, la Commissione per il territorio, nonché della Commissione spin-off, sono supportati dal Knowledge Transfer Office dell'Ateneo. Nato su Disposizione del Direttore Amministrativo n. 231 del 25 novembre 2011 come ufficio per la valorizzazione dei prodotti della ricerca, è oggi una struttura amministrativa afferente al Settore Ricerca e Relazioni Internazionali e si occupa di valorizzazione della ricerca, sostegno all'imprenditorialità degli studenti e didattica sulla tutela della proprietà intellettuale.

Il ruolo del trasferimento tecnologico in aree periferiche urbane. Evidenze dall'area est di Napoli: il caso Cesma (Università degli Studi di Napoli Federico II)

Il case-study proposto è costituito dal recente insediamento di un centro di ricerca, denominato CeSMA, Centro Servizi Metrologici Avanzati, dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, realizzato grazie ad un bando di finanziamento PON REC del valore di 11 milioni di euro, posto nell'area est di Napoli (ex area industriale dismessa) dove il Comune ha dato vita ad una serie di progetti per la rivalutazione dell'area e dove l'Università degli Studi di Napoli Federico II ha realizzato un campus universitario nel quale è anche ospitata la Apple IoT Academy (giunta alla II edizione) ed è di recente ospitata anche la Digital Transformation and Industry Innovation Academy, la nuova scuola di perfezionamento in partnership con Deloitte Digit.

Il centro CeSMA si è insediato nell'area di San Giovanni, quartiere est di Napoli, nel 2013 con l'obiettivo di interagire con il territorio per la co-creazione di valore sia nel rapporto R2B, con le imprese già esistenti nell'area di afferenza e con quelle di nuovo insediamento e sia nel rapporto R2R facendo lavorare in rete i laboratori preesistenti all'interno di altre sedi universitarie con laboratori di nuova realizzazione.

Il CeSMA offre al mercato una rete di laboratori in grado di offrire competenze avanzate per l'esecuzione di specifiche misurazioni. Oltre che nei propri laboratori, il CeSMA può operare direttamente presso il committente, grazie all'impiego di tecnologie innovative di rete.

La sua natura accademica garantisce la capacità di fornire al mondo industriale, accanto a una comprovata attitudine all'impiego di strumentazione tecnologicamente avanzata, le competenze scientifiche necessarie ad affrontare problemi di misura complessi mediante approcci metodologici qualificati. La dotazione strumentale annovera sistemi complessi capaci di soddisfare specifiche esigenze applicative in differenti macro-aree, tra cui la Biologia, la Chimica, la Fisica e le diverse branche dell'ingegneria.

Il Cesma rappresenta l'evidenza del passaggio da un'area urbana ex Fordista, in cui predominavano massicce realtà industriali, ad un'area post industriale basata sull'economia della conoscenza e della tecnologia che colma così i vuoti urbani lasciati dai trascorsi passati. In tale scenario il ruolo del trasferimento tecnologico diventa cruciale per la riqualificazione del territorio in termini di crescita sia di infrastrutture ad alta tecnologia di tipo "hard" (ICT, trasporti, energia, servizi, ecc.) sia per lo sviluppo delle infrastrutture "soft" basate sul capitale sociale, umano, relazionale.

Le attività di trasferimento tecnologico operate dal Cesma sono condotte secondo il seguente protocollo standard:

- Concept dell'item di ricerca innovativa;*
- Business and technology plan;*
- Prototyping;*
- Testing;*
- Valorization and Promotion.*

Attualmente è in corso una ricerca ad opera del centro di ricerca CeRITT (Federico II – www.ceritt.unina.it) per valutare il grado di complementarietà o indipendenza relativo alle fasi suddette tra università ed imprese coinvolte.

La valenza in corso d'opera delle attività di trasferimento tecnologico operate dal centro Cesma sono dimostrate dal recentissimo DR con il quale allo stesso acronimo Centro Servizi Metrologici Avanzati, è stata aggiunta la dizione "e Servizi Tecnologici".

Tra le ultime iniziative degne di nota occorre segnalare un importante tassello che è stato inserito per lo sviluppo delle attività di trasferimento tecnologico del Centro CeSMA.

Grazie alla lunga, proficua e lungimirante collaborazione tra la Federico II e l'Alenia Aermacchi, un tronco di fusoliera, in scala reale, di un velivolo da trasporto di medio raggio (figura 4) , è stato trasferito dalla sede di Pomigliano d'Arco ai laboratori del CeSMA.

Tale struttura rappresenterà la base di sviluppo di nuove tecnologie e materiali per il miglioramento "human centered" delle fusoliere dei futuri velivoli da trasporto.

Tali temi sono parte integrante di numerosi progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale sia già in fase di attuazione nell'ambito del Distretto Aerospaziale della Campania – DAC – di cui l'Ateneo Federico II e Alenia Aermacchi sono player autorevoli, sia in via di definizione, a livello regionale ed europeo (ad esempio, Clean-Sky 2). Tali progetti catturano l'interesse di varie aziende del territorio campano, tra le quali occorre citare la Geven S.p.A., che nel settore degli "aircraft interiors" rappresentano consolidate realtà internazionali.

Grazie a questa nuova acquisizione, il CeSMA conferma la propria missione di guardare all'esterno del mondo accademico, ponendosi come nodo di collegamento fra l'Ateneo Federico II e il settore industriale e imprenditoriale che necessita di servizi di misurazione per un adeguato sviluppo delle proprie attività. Un'importante elemento di raccordo tra il mondo universitario e le realtà industriali produttive e propositive, che identifica principalmente nella sua sede del nuovo Complesso Universitario di San Giovanni il punto di sviluppo di tali collaborazioni. A complemento dell'analisi proposta si riporta anche una sperimentazione condotta nell'area sugli effetti del trasferimento tecnologico (diretto e indiretto) da parte del centro Cesma rispetto al tessuto imprenditoriale dell'area di afferenza del centro stesso.

L'analisi empirica di trasferimento tecnologico effettuata dall'UTT della Federico II è stata condotta sia applicando il protocollo AICTT-RTT su di un campione di 145 imprese, sia su un campione di 62 servizi territoriali.

Il campione si riferisce a servizi ed imprese tutte localizzate nell'area di Napoli est ed in attività almeno dall'anno 2011 fino all'anno 2014. L'analisi comparativa è stata condotta con riferimento al biennio 2011-2012, nel quale ancora non si era insediato il centro di ricerca Cesma, ed al biennio 2013-2014 post insediamento di quest'ultimo. Le imprese ed i servizi sono stati classificati per settori di afferenza.

Lo studio condotto nel confronto tra due bienni che caratterizzano il pre e post insediamento di ricerca nell'area est di Napoli, ed il confronto con il campione di controllo relativo ad una generica area urbana, ha permesso di formulare, secondo un approccio induttivo, le seguenti proposizioni di ordine generale riportate, non sempre di rapida e intuitiva formulazione.

Proposizione 1: nei processi di trasferimento tecnologico la variabile "partnership con un centro di ricerca", sia formalizzata mediante accordi scritti sia non formalizzata, ma espressa solo in termini di conoscenza, è una variabile di influenza rispetto alla propensione ad innovare del territorio.

Proposizione 2: la proposizione 1 è tanto più vera se ci si riferisce ad aree urbane marginali.

Proposizione 3: alcuni settori (come ad esempio quello dei trasporti e del turismo) che caratterizzano il tessuto industriale del territorio su cui insiste il centro di ricerca presentano una maggiore sensibilità ai processi di trasferimento tecnologico.

Proposizione 4: la proposizione 3 è tanto più vera se ci si riferisce ad aree urbane marginali.

Occorre sottolineare che risulta certamente non intuitiva e non prevedibile la bassa sensibilità registrata dal settore ICT rispetto alla prossimità geografica del centro di ricerca, sia in area urbana centrale sia marginale. Una possibile spiegazione è da ricercarsi nel fatto che tale settore è di per sé già molto orientato all'innovazione. Inoltre, potenziali driver della forte sensibilità alla prossimità geografica rilevata nei settori turismo e trasporti sono da ascrivere alla presenza di ferventi attività legate ai nodi di scambio e trasporto di persone e merci che caratterizzano la zona orientale di Napoli. Da un punto di vista induttivo l'analisi svolta mette in evidenza, quale modello generale, la constatazione relativa alla possibilità di assunzione della variabile prossimità geografica tra ricerca e sua fruizione quale variabile di influenza nei processi di innovazione del territorio. Si dimostra la tesi di partenza relativa al ruolo positivo e determinante svolto dalla capacità di innovazione coniugata alla prossimità geografica nei processi di sviluppo di politiche economiche attente ai contesti locali.

Il corollario positivo scaturente dall'approccio proposto, relativo all'approfondimento delle reti di prossimità tra soggetti locali, svincolate dai processi economici globali, si concretizza nella capacità, per interi territori, di adattamento in periodi di crisi come quello attuale, che si rivela essere una sicura per la graduale uscita dalla crisi stessa.

Ulteriori studi saranno, da un lato, indirizzati all'irrobustimento dell'analisi dei dati a conferma dei risultati trovati e dall'altro alla modellazione analitica di metodi e strumenti che costituiscono ancora buone pratiche, anche di applicazione professionale, di misura della innovazione scaturente da processi di trasferimento tecnologico secondo approcci sempre più riconducibili ad astrazioni scientifiche.

La Rete di Informazione Contabile Agricola – RICA (<http://rica.crea.gov.it>). Strumenti e servizi innovativi a supporto delle imprese agricole (CREA)

La Rete di Informazione Contabile Agricola (<http://ec.europa.eu/agriculture/rica>) è la fonte unica di informazioni di tipo micro-economico per i Paesi dell'UE e rappresenta una delle principali basi informative per le analisi economiche sull'evoluzione dei redditi agricoli e per la valutazione delle varie misure della PAC a livello territoriale e settoriale. La sua diffusione, oramai estesa anche ad altri Paesi dell'Europa, e la sua utilizzazione, da parte di una vasta tipologia di soggetti pubblici e privati, è destinata a crescere ancora di più nel futuro.

In Italia la RICA è stata ampiamente utilizzata non solo per analizzare il livello dei redditi delle aziende agricole (mission istituzionale), ma rappresenta la base informativa per sviluppare analisi conoscitive sui singoli comparti produttivi, per simulare impatti economici, sociali ed ambientali, per creare nuovi modelli di valutazione dei costi di produzione. Beneficiari delle informazioni prodotte dalla RICA sono sia le autorità pubbliche nazionali e regionali, sia gli economisti, gli studiosi, i liberi professionisti e, negli ultimi anni in modo crescente, gli imprenditori agricoli che utilizzano le informazioni della RICA per valutare la gestione economica della propria azienda.

Il Centro di ricerca di Politiche e Bioeconomia del CREA, organo di collegamento con l'UE, non si limita ai soli compiti istituzionali di raccolta, diffusione e valorizzazione dei dati contabili. Da oltre 20 anni (come ex-INEA) progetta e sviluppa metodologie e strumenti innovativi resi disponibili non solo agli operatori che collaborano nella raccolta dei dati, ma vengono trasferiti con modalità diverse al sistema delle imprese agricole italiane.

Le applicazioni software realizzate negli ultimi anni nell'ambito della RICA Italiana variano dai sistemi di gestione aziendale delle imprese agricole agli strumenti di supporto alle decisioni elementari. Le modalità di impiego di tali servizi, diffusi gratuitamente dal CREA, si differenziano in funzione del contesto produttivo e del modello organizzativo in cui si trova ad operare l'impresa agricola. Le aziende che collaborano con l'indagine RICA possono consultare il proprio bilancio aziendale attraverso un'applicazione web denominata "Cruscotto aziendale" (<http://cruscottoaziendalegaia.crea.gov.it>). Il Cruscotto rappresenta un'innovazione tecnologica (nell'ambito delle ICT) che consente all'agricoltore di confrontare i propri risultati con quelli di gruppi di aziende simili per tipologia ed area geografica. Il vantaggio di tale sistema è rappresentato dalla facilità di utilizzo dello strumento anche da parte di utenti non esperti e soprattutto dalla possibilità di valutare le performance aziendali e l'impatto dell'adozione di nuove tecnologie attraverso benchmark di tipo temporale, spaziale e settoriale. Attualmente sono circa 11 mila le aziende (campione RICA Italia) che usufruiscono dei vantaggi di questo feedback con la rete contabile. Nell'ambito di alcune misure del PSR 2007-2013 e 2014-2020, molte Regioni hanno indicato la RICA quale strumento di valutazione degli effetti degli investimenti cofinanziati dall'UE. In particolare, per dimostrare gli effetti degli investimenti sul reddito aziendale in alcune Regioni alle aziende beneficiarie del sostegno pubblico viene richiesto l'impiego del programma GAIA (<http://gaia.crea.gov.it>).

Il software di contabilità in partita doppia, realizzato dal CREA-PB per la RICA, consente di organizzare e valutare molti aspetti della gestione aziendale. Le caratteristiche tecniche e le impostazioni metodologiche di questo software consentono ai singoli agricoltori di monitorare e controllare non solo la gestione generale dell'azienda, ma anche i singoli processi produttivi, grazie all'integrazione dei fatti contabili con gli aspetti tecnici tipici delle aziende agricole (questo aspetto rende GAIA uno strumento di tipo innovativo in quanto consente il suo utilizzo anche da parte di utenti non esperti). Oltre alla rete di rilevazione RICA (circa 800 utenti) sono quasi 5.000 le installazioni di GAIA richieste in questi ultimi anni attraverso il sito web.

A partire dalla metodologia adottata in GAIA il CREA-PB ha realizzato un'applicazione web destinata agli agricoltori che necessitano di uno strumento semplice e veloce per redigere il bilancio della propria azienda. L'applicativo web (<http://bilanciosemplificatorica.crea.gov.it>) consente di raccogliere le sole informazioni necessarie per produrre il bilancio aziendale secondo lo standard RICA e soprattutto di confrontare, attraverso un ampio set di indici (tecnici, patrimoniali e reddituali), i risultati dell'azienda con quelli di un gruppo di aziende del campione RICA (dati medi di 3 anni, con oltre 50 mila osservazioni). Con questo strumento, considerato per le sue caratteristiche innovativo, le aziende agricole fuori dal campione RICA possono effettuare specifici benchmark temporali e spaziali con lo stesso livello di dettaglio disponibile nel Cruscotto aziendale. Non solo per valutare le proprie capacità gestionali, ma per misurare in termini economici (reddituali) l'eventuale adozione di innovazioni tecnologiche introdotte in azienda. Attualmente sono quasi 2.000 gli utenti registrati che utilizzano il bilancio semplificato, tra questi vi sono anche docenti e studenti di alcuni Istituti Tecnici Agrari. Per le aziende che intendono semplicemente consultare i risultati medi di aziende simili (presenti nella banca dati RICA), il CREA.PB ha realizzato un'applicazione web denominata ADE (<http://ade.crea.gov.it>). Con l'indicazione di pochissime informazioni necessarie per determinare la tipologia aziendale, il servizio restituisce i risultati medi del gruppo di aziende avente lo stesso profilo strategico. Nell'attuale fase di programmazione dello sviluppo rurale le aziende agricole che intendono presentare domanda di aiuto a valere su alcune misure strutturali del PSR 2014-2020 devono possedere una dimensione economica minima misurata mediante l'impiego delle Produzioni Standard. Nell'ambito delle attività di collaborazione con alcune amministrazioni regionali il CREA-PB ha realizzato una specifica applicazione web che consente agli agricoltori di calcolare la propria dimensione economica con pochi e semplici passaggi. L'applicazione web denominata CLASSCE Lite (http://rica.crea.gov.it/classce_lite) non richiede alcuna registrazione e presenta la possibilità di utilizzare, dove disponibili, specifici moduli "PSR regionali" che consentono di calcolare la dimensione economica tenendo conto anche di alcune specificità territoriali non valutabili con le Produzioni Standard. Alla data di stesura di questo documento, ClassCE Lite è stato adottato nei PSR di Abruzzo, Campania, Calabria e Sicilia. L'ultimissima applicazione web realizzata dal CREA-PB a servizio delle imprese agricole è rappresentata dal PSA (Piano di Sviluppo Aziendale). Questo servizio (<http://psa.crea.gov.it>) è stato adottato nell'ambito di alcune misure del PSR dell'Abruzzo e della Sicilia. Altre Regioni stanno valutando la sua adozione per alcune sotto-misure del PSR 2014-2020.

Il PSA è inoltre pienamente integrato con il bilancio semplificato del CREA per la componente bilancio del piano di sviluppo aziendale. Il PSA consente di importare anche i dati di uno o più Fascicoli Aziendali del SIAN (www.sian.it). Il PSA può essere considerato uno strumento innovativo in quanto consente di valutare gli investimenti aziendali sia dal lato dell'imprenditore sia dal lato del valutatore pubblico che deve cofinanziare il progetto di investimento. La diffusione oramai capillare di internet anche tra le aziende agricole, l'acquisizione di nuove competenze da parte degli operatori del settore, la crescente dematerializzazione delle procedure amministrative, consentono di trasferire con maggiore velocità e semplicità alcuni servizi e strumenti di tipo innovativo, realizzati dal sistema della ricerca in agricoltura, che possono aiutare concretamente le imprese agricole italiane nella crescita professionale ed economica.

3. Le risorse a disposizione degli UTT

3.1. Le risorse umane

L'istituzionalizzazione delle attività di terza missione ed in particolare delle funzioni legate al trasferimento di conoscenza sono ormai un dato imprescindibile negli atenei ed in molti EPR.

Nonostante le università siano da tempo coinvolte nelle attività di trasferimento di conoscenze, negli ultimi 30 anni sono state testimoni di un lento ma continuo processo di riorganizzazione, a partire dal livello europeo, che ha «istituzionalizzato» la terza missione, accompagnandole, così, a sperimentare e confrontarsi in un processo quotidiano di learnig by doing che le ha portate a gestire sempre con maggior impegno i legami tra università e industria.

Lo staff dedicato agli UTT permane mediamente piuttosto ridotto, soprattutto se paragonato ad altre realtà europee, rispetto alla mole di lavoro quotidiano in capo a queste strutture. Si è assistito tuttavia, negli ultimi anni, in particolare per quanto riguarda gli UTT di prima generazione, ad una sempre maggior specializzazione e divisione del lavoro e delle singole competenze tra il personale dedicato.

Il presente capitolo analizza proprio la composizione delle risorse complessive a disposizione degli UTT a livello nazionale sia sotto il profilo del personale dedicato, sia sotto quello finanziario e delle funzioni assunte.

Nel 2016 risultano complessivamente impiegate presso i 54 atenei rispondenti **225,6 unità di personale universitario equivalente a tempo pieno (ETP)** (tabella 3.1), per un valore medio pari a **4,2** unità, mentre nel 2015 il numero complessivo era pari a 222,9, per una media di 3,8 ETP per ateneo. Il numero medio degli addetti è senz'altro aumentato rispetto al lontano 2004, ma il numero di persone mediamente impiegate negli UTT appare ancora insufficiente sia alla luce dei confronti internazionali che in virtù delle enormi aspettative che nel nostro Paese vengono manifestate in relazione alle dinamiche di TT università-industria. La numerosità delle azioni sulle quali gli UTT sono chiamati ad intervenire non solo nel più tradizionale ambito della “valorizzazione della ricerca”, ma anche in quello più recente della “produzione di beni pubblici di natura sociale, educativa e culturale”, fa sì che le risorse, in primis umane oltre che finanziarie, a disposizione di tali uffici siano sempre più sottodimensionate.

In altre parole, se il nostro Paese dipende in modo così cruciale dal TT - come a più riprese viene dichiarato - 4,2 unità di personale per ateneo rappresentano una risposta ancora modesta, tenuto conto anche degli innumerevoli adempimenti burocratici richiesti nella quotidianità che sottraggono spesso tempo prezioso da investire in attività più operative specificatamente focalizzate negli ambiti propri della terza missione. Più nel dettaglio, in tre atenei il numero di addetti impegnati in attività di TT non supera una unità ETP, mentre in 20 università lo staff dell'UTT include un numero di unità di

personale ETP compreso fra 1 e 3 addetti; 19 atenei impiegano tra i 3 ed i 5 addetti; 10 atenei tra i 5 ed i 10 addetti ETP ed in 2 università il numero di addetti ETP impiegati in attività di valorizzazione della ricerca supera le 10 unità di personale.

Il numero medio degli addetti nel 2016 è aumentato rispetto al 2012 (+16,7%) e lo stesso dicasi considerando il 2015 (+5,5% rispetto al 2012): nell'arco di tempo considerato (2004-2016) si assiste - dopo un primo triennio di sostanziale stabilità del numero medio di unità di personale impiegate negli UTT (negli anni 2004-2006 infatti il numero medio di addetti ETP risulta pari a circa 3 unità di personale) - ad un incremento nei livelli di staff mediamente impegnati nelle attività di TT fino ad un massimo raggiunto nel corso del 2016, anno in cui ciascun UTT superava in media i 4 addetti ETP⁷.

Se consideriamo le università 'top 5', si osserva come nel 2016 presso di esse risultino impiegati 51,4 addetti ETP, pari - in media - a 10,3 unità di personale per UTT, e cioè più del doppio dello staff mediamente impiegato presso gli UTT della totalità dei rispondenti. Nel 2015, nelle università 'top 5' il numero medio è pari a 11,6 addetti, per un totale di 57,9 ETP. È interessante notare come l'incidenza delle università 'top 5', sul numero complessivo di addetti degli UTT delle università rispondenti a ciascuna edizione dell'indagine, si sia progressivamente ridotta nel tempo, passando da un peso pari a circa il 40% nel 2004 a circa il 22,8% nel 2016 e il 26% nel 2015.

È stato inoltre riportato anche in questa edizione del rapporto il numero di addetti ETP calcolato sommando le unità impiegate presso le università, gli enti pubblici di ricerca e gli IRCCS rispondenti nel 2016: si evidenzia un campione pari a 71 rispondenti, con 280,8 addetti ed un valore medio pari a 3,9 unità. Tenuto conto che il rapporto in oggetto quest'anno ha integrato anche i valori relativi agli IRCCS il dato medio risulta senz'altro più incoraggiante, tuttavia gli atenei, in particolare, anche di media dimensione, manifestano l'esigenza di poter incrementare di almeno 1 o 2 unità ETP lo staff dedicato.

⁷ Tale picco è attribuibile in buona parte al già richiamato programma di rafforzamento degli UTT lanciato dal MIUR in quegli anni.

Tabella 3.1 - Unità di personale ETP coinvolte negli UTT

Numero di addetti ETP	Numero di università							
	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2015	2016
≤1	10	8	4	2	9	9	7	3
>1 - ≤3	18	27	24	35	27	19	25	20
>3 - ≤5	7	8	13	10	11	13	15	19
>5 - ≤10	2	5	8	6	8	13	7	10
>10	2	1	3	2	2	0	4	2
<i>Numero di università</i>	39	49	52	55	57	54	58	54
<i>Totale addetti</i>	115,8	156,3	205,4	199,0	207,9	201,1	222,9	225,6
<i>Media addetti</i>	3,0	3,2	4,0	3,6	3,6	3,7	3,8	4,2
<i>Totale addetti top 5</i>	45,0	46,5	54,5	53,0	49,8	45,0	57,9	51,4
<i>Media addetti top 5</i>	9,0	9,3	10,9	10,6	10,0	9,0	11,6	10,3
Totale Università, Enti ed IRCCS						278,1 (n=71)	279,0 (n=75)	280,8 (n=71)
Media Università, Enti ed IRCCS						3,9 (n=71)	3,7 (n=75)	3,9 (n=71)

Ricordiamo come sia importante tuttavia tenere conto di come, oltre al numero *tout court* di addetti ETP impiegati presso gli UTT, assumano rilevanza i valori presentati dal rapporto tra tale dato ed il numero di docenti di ruolo in discipline scientifico–tecnologiche (S&T)⁸ presso le università. Questo rapporto non andrebbe sottovalutato in quanto: la possibilità di incrementare la diffusione degli strumenti propri del trasferimento tecnologico presso il corpo accademico, la conoscenza per lo scienziato delle potenzialità legate allo sfruttamento della ricerca e lo scouting da parte degli UTT di quelle competenze o progetti con buone potenzialità di valorizzazione potrebbero essere ottimizzati solo in presenza di un numero maggiore di personale dedicato al TT. L'ideale sarebbe poter avere risorse umane con background formativi differenziati a seconda dell'ambito scientifico in cui operare (ingegneristico, informatico, biotecnologico, ecc.) per accompagnare il docente verso la valorizzazione dei propri risultati. Il rapporto in parola rappresenta, infatti, un indicatore della proporzione esistente tra lo staff operativo presso gli UTT ed il numero di "clienti" interni potenziali degli uffici stessi⁹. In altre parole, tale elaborazione ci fornisce una rappresentazione del **numero di**

⁸ Nella categoria delle discipline scientifico-tecnologiche (S&T) sono stati inseriti i dati relativi ai corsi di studio riconducibili alle facoltà di: Agraria, Chimica Industriale, Farmacia, Ingegneria, Medicina e Chirurgia, Medicina Veterinaria, Scienze Ambientali, Scienze Biotecnologiche, Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Scienze e Tecnologie, Scienze Sperimentali.

⁹ Il numero di "clienti" interni potenziali degli UTT è rappresentato – per l'appunto – dai docenti S&T, più suscettibili, rispetto ai colleghi di ruolo in altre aree disciplinari, di necessitare di consulenza nell'ambito di attività volte alla valorizzazione dei risultati delle proprie ricerche, al relativo trasferimento verso il mercato e all'ottenimento di diritti di protezione della PI.

addetti ETP impiegati presso gli UTT delle università rispondenti in rapporto ai docenti S&T presso tali atenei in ciascun anno considerato, nonché l'evoluzione di tale proporzione nel periodo oggetto di analisi (tabella 3.2). Da notare come nel quadriennio 2012-2016 ci sia stato un calo significativo di docenti di ruolo S&T pari a -27,2%. Corrispondentemente il numero medio di personale ETP impiegato in rapporto ai docenti S&T aumenta di 1,7 unità. L'evidente diminuzione di ricercatori e di stallo nel relativo turnover può essere dovuta all'impatto che nel tempo si crea tra pensionamenti e nuovi ingressi di personale accademico ed è legato ad una serie di parametri molto stringenti che vincola le università nel reclutare nuovo personale sia in ambito scientifico che tecnico-amministrativo. Vi è stato difatti un lungo periodo di assenza di concorsi legato anche al corrispondente cambiamento normativo (entrata in vigore della legge 240/2010) che può aver impattato sul fronte nazionale nei tempi di reclutamento di nuovo personale di ricerca. Così come i numerosi e crescenti vincoli, appena richiamati, a cui sono sottoposte le università in termini di turnover possono aver inciso sul numero complessivo del suddetto personale¹⁰.

In particolare, nel 2016 si rileva la presenza di **8,3 addetti ETP ogni mille docenti in discipline S&T di ruolo** presso le 54 università rispondenti. Considerando l'evoluzione di tale indicatore nel tempo, si nota un incremento nel periodo 2004-2016, durante il quale si passa da 4,3 unità di staff dell'UTT per migliaio di docenti in discipline S&T nel 2004, a 6 addetti per migliaio di docenti nel 2008 (+39,5% rispetto al 2004). Nel corso dell'ultimo anno il *ratio* considerato aumenta ancora rispetto al 2012. Le dinamiche presentate da tale indicatore rappresentano il portato dei trend osservabili rispettivamente per il numero totale di addetti ETP (al numeratore) e per il numero di docenti in discipline S&T (al denominatore). È lo staff degli UTT a presentare le variazioni percentuali di maggiore entità (con segno sia positivo che negativo), influenzando di conseguenza le dinamiche del *ratio* considerato. Si auspica che tale indicatore si possa assestare nell'arco di breve tempo verso un rapporto di una decina di addetti ETP per 1000 docenti in discipline S&T. Il finanziamento erogato dal Ministero dello Sviluppo Economico a potenziamento degli UTT, in particolare sul fronte della valorizzazione degli IPRs e dello scouting della ricerca, si auspica possa essere un primo passo verso l'integrazione di questo personale, attualmente inquadrato con assegni di ricerca, in ruoli più stabili all'interno degli UTT. Qualora anziché l'intero campione, si proceda ad includere nell'analisi un panel di 36 UTT che hanno risposto stabilmente nell'intero periodo considerato (anni 2004-2016) si nota una situazione tendenzialmente stabile nell'ultimo quadriennio temporale, a parte un decremento come sopra richiamato di -20,3% nel personale di ruolo di discipline S&T, procedendo ad un incremento sostanziale nel 2016.

¹⁰ Vedi art. 66, comma 13 bis del decreto legge 25 giugno 2008, n. 112 convertito con modificazioni dalla legge 6 agosto 2008, n. 133, inserito dall'art. 14, comma 3, del decreto-legge 6 luglio 2012 n. 95 convertito con modifiche dalla legge 7 agosto 2012 n. 135 e s.m.i.

**Tabella 3.2 - Numero di addetti ETP impiegati presso gli UTT
in rapporto al numero di docenti in discipline S&T**

		2004	2006	2008	2010	2012	2014	2015	2016
Intero campione (totale rispondenti)	Numero totale addetti ETP	115,8	156,3	205,4	199,0	204,3	201,1	222,9	225,6
	Numero totale docenti S&T[1]	26.845	31.760	34.445	30.750	30.889	26.397	31.197	27.246
	<i>Totale addetti ETP/docenti S&T * 1.000</i>	4,3	4,9	6,0	6,4	6,6	7,6	7,1	8,3
	Numero di università	39	49	52	55	55	54	54	54
<hr/>									
Gruppo di rispondenti 'stabili'	Numero totale addetti ETP	110,8	131,8	173,9	152,5	153,4	122,27	127,1	170
	Numero totale docenti S&T ²³	26.645	28.243	27.885	23.950	23.865	19.020	17.144	16.934
	<i>Totale addetti ETP/docenti S&T * 1.000</i>	4,2	4,7	6,2	6,4	6,4	6,4	7,4	10,0
	Numero di università	36	36	36	36	36	36	36	36

Con riferimento alle **tipologie contrattuali** degli addetti ETP impiegati presso gli UTT degli atenei italiani, nel 2016 l'80,9% dello staff è costituito da personale strutturato, cioè assunto a tempo indeterminato. Il rapporto tra "strutturati" e "non strutturati" è quindi di 3,4 a 0,8, in lieve aumento nel periodo considerato. Ricordiamo che gli addetti al TT sono mediamente persone la cui motivazione ad impegnarsi in questo ambito, nuovo per le università, è molto forte, e la cui disponibilità in termini formativi, di investimento di tempo dedicato alle singole attività e all'assunzione di responsabilità anche superiori allo status effettivo è elevata.

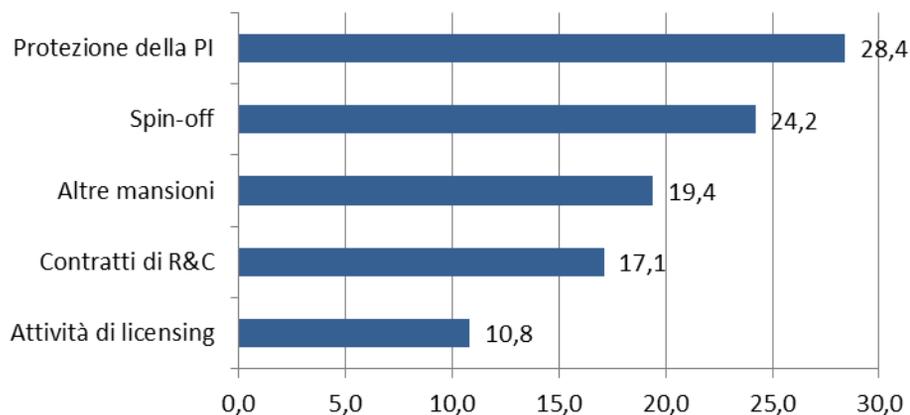
Tabella 3.3 – Rapporto tra addetti ETP strutturati e non strutturati

Addetti ETP (valori medi)	2010	2011	2012	2014	2015	2016
Addetti strutturati	3,0	2,9	3,0	3,1	3,3	3,4
Addetti non strutturati	0,6	0,6	0,7	0,6	0,5	0,8
Totale addetti	3,6	3,5	3,6	3,7	3,8	4,2
Rapporto strutturati/non strutturati	5,0	4,8	4,3	5,2	6,6	4,3
Numero di università	55	55	57	54	58	54

La considerazione delle attività nelle quali gli UTT risultano essere impegnati, e la loro variazione nel tempo, dimostra come ci siano stati dei riposizionamenti del personale dedicato, in considerazione delle ulteriori sfide poste alla valorizzazione della ricerca universitaria in Italia.

Relativamente alla **distribuzione del personale ETP dell'UTT per tipologia di attività svolta** (figura 3.1), nel 2016 gli addetti si sono occupati principalmente di attività connesse alla *protezione della PI* (28,4% degli addetti ETP), all'erogazione di servizi ad *imprese spin-off* (24,2%), alla consulenza relativa a *contratti di R&C* (17,1%), ad *attività di licensing* (10,8%) ed infine ad *altre mansioni* (19,4%). Tali valori risultano sostanzialmente stabili negli ultimi anni. Come detto precedentemente, l'ampliamento delle funzioni attribuite agli UTT di recente nell'ambito dell'istituzionalizzazione della terza missione ha fatto sì che siano aumentati sensibilmente gli adempimenti in carico agli UTT, sia da un punto di vista burocratico, ma anche sotto il profilo operativo. Per questo notiamo un valore percentuale significativamente alto (19,4%) corrispondente alla voce "altre mansioni".

Figura 3.1 - Distribuzione del personale ETP dell'UTT per tipologia di attività svolta
(n₂₀₁₆=54)



Relativamente alle risorse umane il trend appare piuttosto costante. Si confermano pertanto le considerazioni già sottolineate negli ultimi anni. Ovvero, se da un lato la qualificazione del personale dedicato è molto cresciuta, in tempi recenti, grazie alle esperienze maturate sul campo e ai corsi di formazione organizzati dai loro enti e da Netval, tuttavia se parametrato anche ad altri contesti internazionali, numericamente lo staff di persone che lavorano permane insufficiente rispetto alle attività in corso e a quelle che via via gli UTT stanno aggiungendo alle più tradizionali, comunque afferenti al più ampio cappello della terza missione.

Nonostante gli UTT presentino già performance elevatissime rispetto al numero di dipendenti, tuttavia andrebbero ulteriormente rafforzati per raggiungere risultati sempre più soddisfacenti.

Le principali considerazioni emerse dagli addetti agli UTT, chiamati ad esprimere un'opinione, nell'ambito dell'ultima survey effettuata, in merito ad alcune indicazioni di policy utili ad apportare un miglioramento nel sistema, oltre alle sopra richiamate considerazioni, spaziano dalla necessità di:

- i) considerare i traguardi raggiunti nel trasferimento tecnologico come elementi premianti per la carriera accademica o per l'attribuzione di risorse interne all'ateneo; ii) creare occasioni e luoghi di scambio e contaminazione tra colleghi, studenti e laureati di discipline diverse coordinate dagli UTT; iii) continuare ad investire sulla sensibilizzazione e promozione della cultura della proprietà intellettuale e di impresa verso il corpo accademico, studenti e dottorandi, ma anche verso le imprese del territorio; iv) rafforzare gli UTT con particolare riferimento alle attività di scouting dei risultati della ricerca ad alto potenziale e di licensing della PI; v) istituire laboratori dove gli studenti provenienti da corsi di laurea diversi possano interagire tra loro, scambiare idee e trovare soluzioni innovative per risolvere problematiche in un certo ambito, coordinati dagli UTT; vi) istituire percorsi presso FabLab o presso laboratori universitari per stimolare la curiosità e sviluppare capacità di problem solving organizzati dagli UTT; vii) realizzare un hub universitario nel quale generare e potenziare processi di trasferimento tecnologico e knowledge sharing coordinato dall'UTT; viii) incrementare ulteriormente le competenze (legali, economiche, di marketing e scientifiche) e la qualificazione professionale del personale addetto alle funzioni di promozione e valorizzazione dei risultati della ricerca, in una prospettiva più ampia di servizio all'intero territorio di riferimento; ix) incrementare i rapporti con altre reti e network internazionali attraverso lo sviluppo del networking nazionale ed internazionale al fine di rafforzare un nucleo di esperti specializzati sui diversi temi del TT, con competenze allineate a quelle delle migliori esperienze europee, nonché instaurare collaborazioni con UTT stranieri anche al fine di facilitare il trasferimento dei risultati verso imprese estere; x) creare un maggior coinvolgimento all'interno dell'ateneo con la governance apicale (Rettore e Direttore Generale), Prorettore alla ricerca, Dirigenti ed ottenere un incremento di almeno due o tre unità di personale dedicate all'UTT.

Molti atenei sottolineano il tema della necessità di una maggiore definizione strategica a livello di ateneo sui temi propri della terza missione e quindi del TT richiedendo un maggior coinvolgimento dei propri vertici nella definizione delle stesse, ma al contempo riterrebbero utile una maggior autonomia, in particolare di carattere finanziario oltre che operativa, per poter snellire e velocizzare le procedure. Continua ad essere sentito il tema del networking: dagli accordi con altri atenei nella condivisione di brevetti, attività di ricerca e linee guida o schemi contrattuali, alla maggior interazione con imprese, agenzie o centri per l'innovazione ed il trasferimento tecnologico territoriali, scuole, altri UTT a livello internazionale. Alcune di queste azioni si stanno già concretizzando per volontà dei singoli atenei con un processo ancora una volta bottom up, altri richiederebbero maggiormente un intervento ed un incentivo a livello di governo nazionale magari in coordinamento tra i due principali Ministeri competenti: MISE e MIUR.

3.2. Le risorse finanziarie

Con riferimento alle risorse a disposizione degli UTT, su 61 università presso le quali è stato costituito un UTT al 31.12.2016, 33 (pari al 54,1%) dichiarano di avere destinato a tale ufficio uno **specifico budget annuale**. Anche questo aspetto, oltre ad essere un ottimo indicatore di quanto l'università creda e investa nelle attività di TT, garantisce una certa stabilità di programmazione e gestione del portafoglio brevetti. L'esistenza di un budget dedicato consente una gestione più veloce e snella delle procedure di protezione della proprietà industriale. La possibilità di non ritardare i tempi per la pubblicazione scientifica rappresenta uno dei maggiori incentivi per la produttività brevettale dei ricercatori universitari e consente agli UTT di non avere tempi morti nella gestione delle singole pratiche brevettuali.

Il **bilancio annuale degli UTT**¹¹ (tabella 3.4) nel 2016 (n=33) è risultato complessivamente pari a circa 8 milioni di Euro (+62,1% rispetto al 2006 e -41% rispetto al 2015), per un importo medio pari a circa 240,6 mila Euro per ateneo rispondente (+42,4% rispetto al 2006 e -25,2% rispetto al 2015). In particolare nel 2016, 6 UTT presentano un budget specifico di importo non superiore ai 50 mila Euro; per 4 atenei tale importo è compreso tra i 50 ed i 100 mila Euro; per 11 esso varia tra i 100 ed i 200 mila Euro; per 3 rispondenti risulta compreso tra 200 e 300 mila Euro ed infine 9 università (pari al 27,3% del campione) esibiscono un budget per il proprio UTT superiore ai 300 mila Euro.

¹¹ Il *'bilancio annuale dell'UTT'* comprende: (i) la *dotazione di fondi dell'ateneo* (costi del personale strutturato + budget dell'UTT, inclusivo delle spese di funzionamento quali: telefono, cancelleria, pubblicazioni, eventuale affitto, viaggi); (ii) *l'autofinanziamento da progetti di ricerca e dalle attività conto terzi* (entrate da contratti per ricerche e consulenze finanziate da terzi e servizi tecnici); (iii) *l'autofinanziamento da brevetti/know-how* (entrate derivanti da attività di licensing, cessioni di brevetti, partecipazioni al capitale sociale di imprese spin-off).

Tabella 3.4 – Bilancio annuale dell'UTT

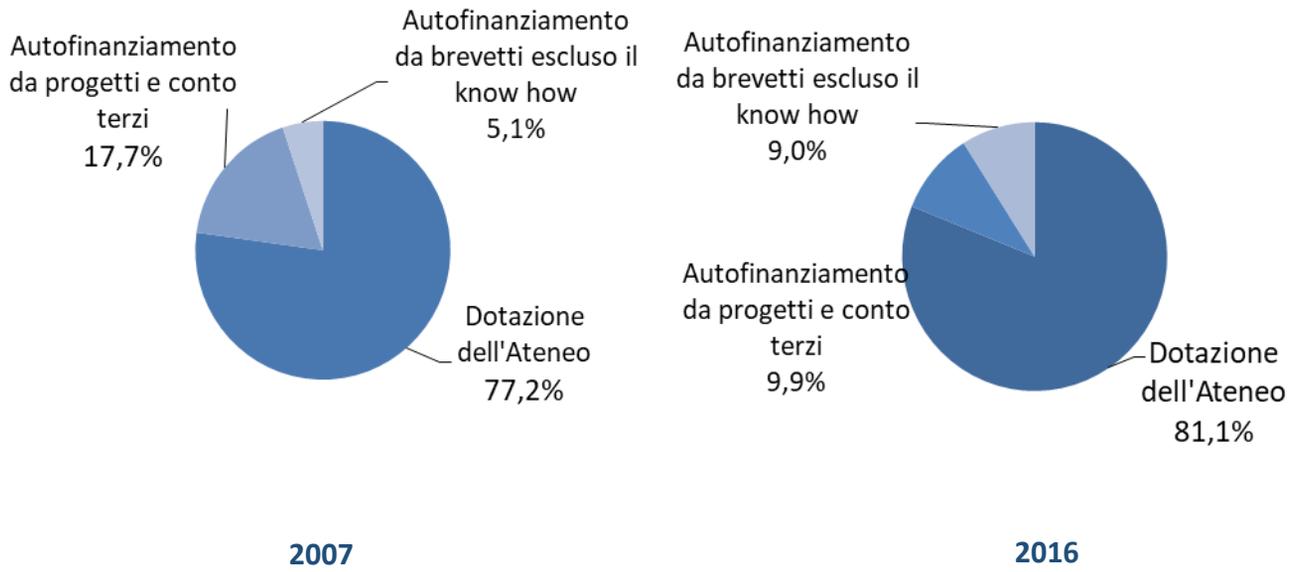
Budget annuale dell'UTT (valori espressi in migliaia di Euro)	Numero di università						
	2006*	2008	2010	2012	2014	2015	2016
>0 - ≤50	5	3	2	0	2	2	6
>50 - ≤100	9	4	11	8	8	11	4
>100 - ≤200	6	10	8	9	8	12	11
>200 - ≤300	6	7	5	6	5	4	3
>300	3	6	7	10	11	13	9
<i>Numero di università</i>	29	30	33	33	34	42	33
<i>Bilancio totale (in migliaia di Euro)</i>	4.894,2	7.370,4	7.469,7	14.806,0	11.306,4	13.499,7	7.932,6
<i>Bilancio medio (in migliaia di Euro)</i>	168,8	245,7	226,4	448,7	332,5	321,4	240,4
<i>Bilancio totale top 5 (in migliaia di Euro)</i>	1.661,8	3.347,3	3.512,2	9.463,6	5.996,4	3.010,7	3.786,6
<i>Bilancio medio top 5 (in migliaia di Euro)</i>	332,4	669,5	702,4	1.892,7	1.199,3	602,1	757,3

Nota: (*) si parla di budget e non di bilancio

Relativamente alle **fonti di finanziamento del bilancio degli UTT**, nel 2016 (figura 3.4), il 9,9% del bilancio annuale degli UTT delle 28 università rispondenti deriva dall'*autofinanziamento da progetti e conto terzi*, mentre la *dotazione dell'ateneo* è pari all'81,1%, quasi in linea con il 2007, costituendo la fonte maggiore (77,2%). L'*autofinanziamento da brevetti ad esclusione del know-how* (9,0%) è in lieve aumento rispetto al 2007.

Il budget medio degli UTT, sebbene non irrisorio, appare, in particolare per alcuni atenei, piuttosto sottodimensionato rispetto alle molteplici attività da realizzare. Si è consci della difficoltà che le università hanno nel dedicare una percentuale maggiore di finanziamento alle attività di terza missione, tenuto conto degli ingenti costi che devono essere sostenuti in materia di personale, manutenzione delle strutture, attrezzature, ecc. Tuttavia il rendimento corrispondente in termini di ritorno economico sulla valorizzazione della ricerca può faticare ad aumentare anche per via delle modeste risorse a disposizione.

Figura 3.3 – Fonti di finanziamento del bilancio degli UTT
(n₂₀₀₇=20; n₂₀₁₆=28)



4. Dalle invenzioni alle licenze

La gestione della PI è senza dubbio una delle attività principali svolte dagli UTT delle università. In particolare il processo di analisi, protezione e mantenimento in vita delle invenzioni e dei relativi brevetti è chiaramente ormai consolidato. Nonostante anche le fasi a monte (scouting delle invenzioni o della ricerca potenzialmente brevettabile) e a valle (trasferimento dell'IP) siano quotidianamente affrontate dagli UTT permane la necessità di un maggior impegno in questi ambiti al fine di ottenere performance più soddisfacenti nella valorizzazione dei trovati. Dai dati presentati in questo capitolo emerge come la produttività in termini di protezione della proprietà intellettuale da parte delle università ed EPR italiani mantenga un buon andamento sia sui depositi di nuove invenzioni sia in termini di concessione.

Il punto di vista espresso dalle università italiane (in particolare dagli UTT) in merito alle azioni e agli interventi migliorativi che possono essere apportati prende proprio in considerazione in larga parte iniziative di perfezionamento dello scouting delle invenzioni. Alcuni atenei ritengono che possa essere utile prevedere un incontro più o meno costante (ogni 6 mesi) con i ricercatori degli ambiti a grande potenziale di "brevettabilità", ma che esprimono un numero di domande limitato. Nonostante la pratica brevettuale negli atenei sia ormai consolidata, il tema della diffusione della cultura sulla proprietà intellettuale verso i potenziali inventori, in particolare riguardo le opportunità di sfruttamento commerciale, resta un'attività su cui continuare ad apportare sforzi incrementali. Di recente il ricercatore accademico più attento a questi strumenti è stato un po' più incoraggiato verso l'attività brevettuale, in quanto in sede di valutazione del suo curriculum scientifico la presenza di brevetti viene valutata positivamente. Tuttavia possono essere sfruttati ulteriori margini di incentivazione verso il ricercatore dando maggior peso alle attività di terza missione nella valutazione del suo profilo ai fini della progressione di carriera.

Così come, di cruciale importanza, si conferma la necessità di realizzare un'adeguata analisi di mercato, anche tenendo conto del rapporto di ricerca ricevuto, per valutare al meglio la strategia di promozione del brevetto. Questo consentirebbe una buona selezione dei trovati in fase di valutazione ai fini della prosecuzione degli investimenti sui medesimi. Rispetto ad ogni progetto di ricerca con buone potenzialità di ricaduta si potrebbe svolgere un'attività atta a valutarne le potenzialità brevettuali, di trasferimento e di sviluppo (rispetto ai tempi, ai costi, alla domanda del mercato di riferimento, etc.) in modo da convogliare le contingentate risorse disponibili su selezionati progetti. Altrettanto utile sarebbe avere un fondo d'ateneo costituito appositamente per finanziare attività di "proof of concept", finalizzato a raccogliere dati a supporto delle invenzioni, da utilizzare nei contatti da definire con i partner industriali.

Sempre rispetto alla fase di sfruttamento alcuni UTT ritengono che vada potenziata la creazione di network con enti locali ed internazionali con l'obiettivo di programmare attività di supporto e consulenza sulla valorizzazione del trovato. In altri casi invece si è focalizzata maggiormente l'attenzione sul controllo dei costi a partire dalla razionalizzazione del portafoglio esistente, dismettendo brevetti particolarmente datati o senza prospettive di valorizzazione economica, fino ad

optare per una strategia di esternalizzazione verso società specializzate nel servizio di pagamento delle annualità brevettuali, ottenendone un risparmio in termini di costi, ma anche di tempo dedicabile ad altre fasi del processo di valorizzazione.

Da notare come negli ultimi anni si siano spontaneamente creati processi di collaborazione inter-ateneo (a partire dal livello regionale) per la gestione congiunta delle attività di promozione e valorizzazione dei risultati inventivi, al fine di raggiungere un'adeguata "massa critica". Questi sforzi di aggregazione potrebbero venire ulteriormente incentivati non solo a livello regionale, ma anche dai policy maker a livello nazionale. Come noto il MISE già da qualche anno sostiene con un intervento specifico gli UTT nei processi di brevettazione e valorizzazione di cui si vedranno le prime ricadute a partire già dal prossimo anno solare.

4.1. Invenzioni e brevetti

Il punto di partenza del processo di valorizzazione è rappresentato dalle **invenzioni identificate** da ciascun ateneo (tabella 4.1). Nel 2016 sono state identificate **646** invenzioni, con un aumento del numero totale e medio rispetto al 2015, passato da 10,6 a 11,7 *disclosures* per università. Le università 'top 5' sono passate da 295 a 316 invenzioni. Tali università presentano quindi quasi il quadruplo delle invenzioni dichiarate dalla media dei rispondenti, divario che è rimasto pressoché invariato nel corso degli anni.

Tabella 4.1 – Invenzioni identificate dalle università italiane

Numero di invenzioni identificate	Numero di università							
	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2015	2016
0	8	6	4	7	12	9	10	8
1-5	15	17	15	18	18	22	23	21
6-10	10	9	16	12	9	10	9	10
11-15	2	3	5	5	5	4	6	5
16-20	2	2	3	4	4	1	3	2
21-30	0	3	2	1	4	6	3	6
>30	1	2	1	3	1	1	3	3
<i>Numero di università</i>	<i>38</i>	<i>42</i>	<i>46</i>	<i>50</i>	<i>53</i>	<i>53</i>	<i>57</i>	<i>55</i>
<i>Totale invenzioni</i>	<i>233</i>	<i>384</i>	<i>422</i>	<i>474</i>	<i>406</i>	<i>398</i>	<i>602</i>	<i>646</i>
<i>Media invenzioni</i>	<i>6,1</i>	<i>9,1</i>	<i>9,2</i>	<i>9,5</i>	<i>7,7</i>	<i>7,5</i>	<i>10,6</i>	<i>11,7</i>
<i>Totale invenzioni top 5</i>	<i>116</i>	<i>193</i>	<i>158</i>	<i>233</i>	<i>144</i>	<i>151</i>	<i>295</i>	<i>316</i>
<i>Media invenzioni top 5</i>	<i>23,2</i>	<i>38,6</i>	<i>31,6</i>	<i>46,6</i>	<i>28,8</i>	<i>30,2</i>	<i>59,0</i>	<i>63,2</i>

Il numero di **domande di priorità** depositate annualmente dalle università rispondenti all'indagine (tabella 4.2) è in aumento rispetto al periodo considerato. Come noto, il deposito della domanda di

brevetto rappresenta il passaggio successivo all'identificazione dell'invenzione, quando esistano i presupposti per la brevettabilità, vengano riconosciute le condizioni di un possibile sfruttamento commerciale e industriale della stessa e sia ancora disponibile un budget per le spese legate alla brevettazione.

Dalla tabella che segue appare un aumento nell'ultimo biennio del numero medio di domande di priorità presentate dalle università dopo un lungo periodo di sostanziale stabilità.

E' confortante notare come il numero di università che presenta 0 domande sia gradualmente diminuito negli anni e corrispondentemente come il numero di atenei che presentano da 1 a 5 domande di priorità sia, invece, sensibilmente aumentato nel medesimo arco temporale di riferimento ed in particolar modo dal 2012 ad oggi. Anche rispetto alla classe di depositi da 6-10 si nota un trend significativamente crescente rispetto agli ultimi 10 anni. Da ultimo l'andamento delle università Top 5 mostra un aumento significativo, addirittura pari al doppio, rispetto al primo periodo dell'arco temporale in esame.

Le motivazioni si possono ricondurre in parte al sopra richiamato investimento da parte degli UTT nella sensibilizzazione verso i temi propri della PI, che ha evidentemente stimolato di recente i ricercatori a proporre un numero maggiore di invenzioni, al contempo la crescente capacità degli UTT di selezionare le invenzioni più promettenti ha prodotto il risultato di avere un aumento controllato di depositi anche dovuto ai sempre noti vincoli di bilancio. Un ulteriore incentivo al deposito di nuove domande può essere legato al decreto sulle abilitazioni nazionali per i ruoli da professore che, in ambito scientifico-tecnologico, vengono valutati positivamente ai fini della carriera.

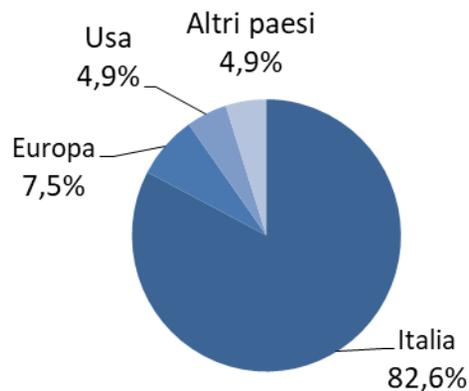
Tabella 4.2 – Domande di priorità presentate

Numero di domande di priorità presentate	Numero di università							
	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2015	2016
0	16	15	12	11	14	11	11	10
1-5	15	14	19	26	20	29	29	26
6-10	5	6	13	10	10	6	12	11
11-15	1	3	4	4	5	5	3	3
16-20	2	4	1	2	3	0	2	1
21-30	0	0	0	1	1	2	0	3
>30	0	1	1	1	1	1	2	1
<i>Numero di università</i>	<i>39</i>	<i>43</i>	<i>50</i>	<i>55</i>	<i>54</i>	<i>54</i>	<i>59</i>	<i>55</i>
<i>Totale domande</i>	<i>126</i>	<i>232</i>	<i>270</i>	<i>287</i>	<i>299</i>	<i>259</i>	<i>319</i>	<i>344</i>
<i>Media domande</i>	<i>3,2</i>	<i>5,4</i>	<i>5,4</i>	<i>5,2</i>	<i>5,5</i>	<i>4,8</i>	<i>5,4</i>	<i>6,3</i>
<i>Totale domande top 5</i>	<i>66</i>	<i>109</i>	<i>101</i>	<i>123</i>	<i>120</i>	<i>116</i>	<i>131</i>	<i>153</i>
<i>Media domande top 5</i>	<i>13,2</i>	<i>21,8</i>	<i>20,2</i>	<i>24,6</i>	<i>24,0</i>	<i>23,2</i>	<i>26,2</i>	<i>30,6</i>

Nel 2016 (n=55) è stato presentato un numero complessivo di **domande di priorità** pari a **344**, per una media di 6,3 domande per ateneo, in aumento del +16,7% rispetto al 2015 e al periodo

considerato. In particolare, l'82,6% del numero totale di domande è stato depositato in Italia, un ulteriore 7,5% in Europa, il 4,9% negli USA ed il residuo 4,9% in altri Paesi (figura 4.1). La maggior parte delle domande viene depositata in Italia con ogni probabilità per ragioni di contenimento della spesa ed in un secondo momento si decide di ampliare la protezione ricorrendo allo strumento del PCT.

Figura 4.1 – Composizione delle domande di priorità depositate nel 2016 per ufficio brevettuale di competenza (n=55)

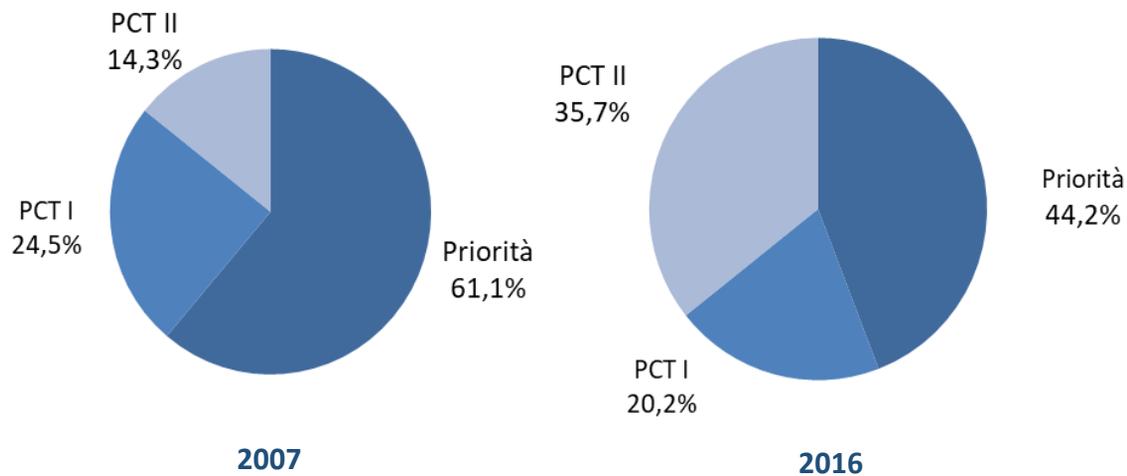


Con riferimento al notevole aumento dei valori medi nell'arco dell'intero periodo 2004-2016 (+96,9%), gran parte della crescita registrata è dovuta al significativo aumento rilevato tra il 2005 ed il 2006, conseguente all'exploit di una università, che dal 2006 in poi ha esibito un numero annuale di domande di priorità superiore a 30 (cfr. ancora tabella 4.2). Riguardo alle università 'top 5' (ossia i cinque atenei che in occasione di ciascuna indagine hanno depositato annualmente il maggior numero di domande di priorità), il numero complessivo di depositi nel 2016 è pari a 153 (con un'incidenza sul numero totale di domande depositate dalla generalità dei rispondenti pari al 44,5%). Nel corso del 2016, i cinque atenei più performanti vantano una media di circa 31 depositi per UTT (evidenziando un incremento percentuale del 131,8% rispetto al 2004 e +16,8% rispetto al 2015). Si osserva inoltre un'incidenza crescente delle università 'top 5' sui risultati dell'intero campione (passata dal 52,4% nel 2004 all'88,9% nel 2016). Anche con riguardo alle università 'top 5' si assiste ad un aumento, rispetto all'ultimo periodo di rilevazione, nel deposito di domande di priorità coerentemente con l'andamento del resto delle università rispondenti.

La figura 4.2 mostra nel dettaglio la **composizione delle domande di brevetto complessivamente depositate nel periodo 2007-2016** per le università che hanno fornito tale informazione nel corso delle ultime edizioni dell'indagine. In particolare, si osserva come le priorità rappresentino la maggioranza dei depositi, seppur con un'incidenza decrescente nel periodo considerato (la relativa quota percentuale passa infatti dal 61,1% nel 2007 al 44,2% nel 2016), le estensioni (PCT I) rivestono nel medesimo arco di tempo un peso percentuale in lieve diminuzione, pari al 20,2% del totale dei

depositi. Infine, le domande di brevetto depositate, nel corso del 2016 dalle 54 università incluse nel campione, è rappresentato da nazionalizzazioni (PCT II), la cui incidenza relativa è 35,7% in forte aumento rispetto al 2007, in cui risultava pari al 14,3%.

Figura 4.2 – Composizione delle domande di brevetto complessivamente depositate nel sessennio 2007-2016 (priorities, PCT I, PCT II; n₂₀₀₇=33; n₂₀₁₆=54)



Con riferimento al **numero di estensioni e nazionalizzazioni** rilevate dalle università rispondenti nel corso delle ultime otto edizioni dell'indagine, la tabella 4.3 evidenzia come nel 2016 il numero di estensioni sia pari - in media - a 2,9 domande PCT I per UTT, con un trend in aumento rispetto al risultato medio ottenuto nel 2015, e decrescente rispetto ai due anni precedenti (3,6 nel 2007 e 3,3 nel 2008). Per quanto attiene le nazionalizzazioni, in media, nel corso del 2016 ciascun UTT ha depositato 5,2 domande PCT II, in aumento rispetto al 2015 (+57,6%). Anche nel caso delle estensioni e nazionalizzazioni possiamo registrare una crescita positiva che si auspica possa trovare un successivo riscontro in termini di adeguato sfruttamento dell'invenzione.

Le evidenze riportate nella tabella 4.3 mostrano inoltre come le domande PCT I e PCT II depositate nel periodo 2007-2016 da parte delle università 'top 5' siano caratterizzate non solo da volumi medi annuali ovviamente più elevati rispetto a quanto osservato per la generalità dei rispondenti, ma anche da tassi di variazione più accentuati ed aventi segno ambivalente (ad una leggera contrazione rilevata nel corso nel 2008 rispetto al 2007, segue un aumento nel corso del 2016), con riferimento alle estensioni. Riguardo alle nazionalizzazioni si ha un incremento del +72,1%. In particolare, il numero complessivo di domande PCT I registrate dalle università 'top 5' ammonta a 66 depositi (con un'incidenza pari al 42,0% sul totale relativo alla totalità dei rispondenti), relativa in media a 13,2 estensioni per ateneo (+32,0% rispetto al 2015). Per quanto attiene le domande PCT II, il numero di

domande complessivamente presentate dai cinque atenei in questione nel 2016 risulta corrispondente a 179 depositi (che rappresentano il 64,4% del valore relativo al campione nel suo complesso), per una media di 35,8 nazionalizzazioni per UTT (+70,1% rispetto al 2015).

Tabella 4.3 – Numero di estensioni (PCT I) e nazionalizzazioni (PCT II)

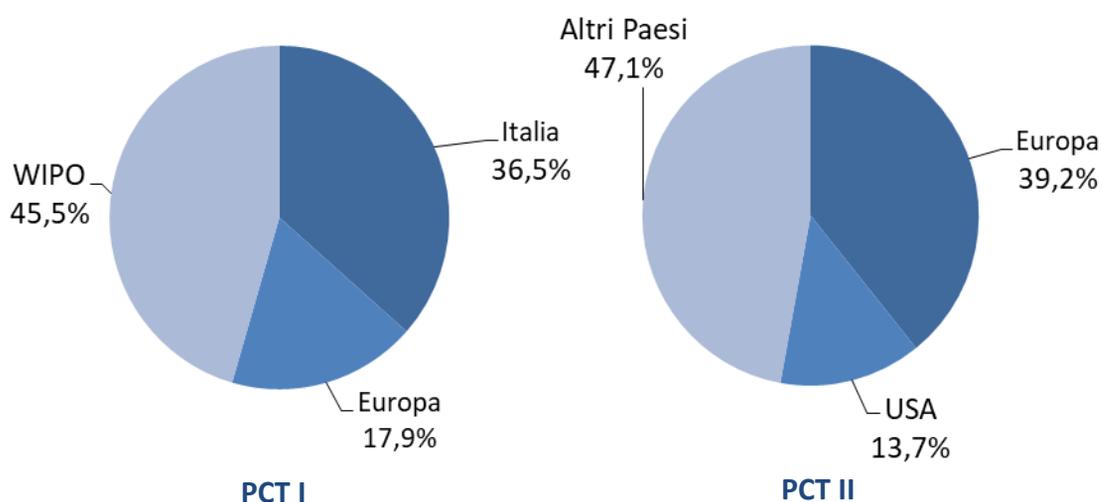
Numero di PCT	Numero di università											
	Estensioni (PCT I)						Nazionalizzazioni (PCT II)					
	2007	2009	2011	2013	2015	2016	2007	2009	2011	2013	2015	2016
0	14	16	16	19	18	12	20	30	22	23	27	27
1-5	11	32	26	31	32	34	8	14	13	17	14	14
6-10	5	6	6	4	6	5	2	4	10	8	6	6
11-15	2	0	2	1	2	1	3	2	0	3	2	2
16-20	0	1	0	0	0	1	0	2	1	2	1	1
21-30	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	1	1
>30	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2
<i>Numero di università</i>	33	55	50	56	58	54	33	53	48	54	56	53
<i>Totale domande</i>	118	140	127	114	122	157	69	166	185	208	184	278
<i>Media domande</i>	3,6	2,5	2,5	2,0	2,1	2,9	2,1	3,1	3,8	3,8	3,3	5,2
<i>Totale domande top 5</i>	67	46	53	44	50	66	55	96	85	97	104	179
<i>Media domande top 5</i>	13,4	9,0	10,6	8,8	10,0	13,2	11,0	19,0	17,0	19,4	20,8	35,8

L'attività brevettuale rappresenta una funzione molto importante per gli UTT così come dichiarato in particolare nel cap. 2, ma anche nel capitolo 3 del presente rapporto. La capacità delle università di gestire l'iter brevettuale è particolarmente elevata, in particolare tenendo conto dell'esperienza accumulata che ha consentito di collaborare in molti casi efficacemente con gli studi di consulenza specializzati in materia di proprietà intellettuale, oltre che di indirizzare i ricercatori verso le forme e modalità migliori di protezione del trovato. Per tali motivi, l'aumento o la flessione nel deposito di domande dipende in larga misura in primis dalla capacità inventiva dei singoli ricercatori, ma anche dall'attività di scouting effettuata dagli UTT e dal budget a disposizione per poter procedere nelle pratiche previste dalla legge. Chiaramente negli atenei di maggiori dimensione, o con una componente scientifico-tecnologica particolarmente elevata e un buon budget disponibile, i risultati in termini quantitativi di domande presentate tende a seguire un trend sostanzialmente positivo.

L'aumento significativo percentuale dei PCTII può essere legato allo stadio di "avanzamento" dell'iter brevettuale, che nei casi in cui la valutazione da parte degli uffici competenti sia positiva porta ad un volume crescente di domande in fase II.

Considerando la composizione percentuale di estensioni e nazionalizzazioni in base agli **uffici brevettuali di competenza** (figura 4.3), si osserva che nel 2016, ben il 45,5% delle domande PCT I è WIPO, un ulteriore 17,9% rientra nei confini dell'Europa e per il residuale 36,5% si tratta di domande depositate in Italia. Per quanto invece attiene alle domande PCT II, il 39,2% di esse è stato presentato in Europa, il 13,7% negli Stati Uniti ed il 47,1% in altri Paesi.

Figura 4.3 – Composizione delle domande PCT I e PCT II depositate nel 2016 in base all'ufficio brevettuale di competenza (n=53)



Le università che depositano la domanda PCT nella prima fase prediligono evidentemente un'analisi del trovato su base genericamente internazionale ed Italiana, riservandosi solo in un secondo momento (in fase II) la scelta sulla distribuzione delle domande che risulta maggiormente a favore di singoli Paesi europei ed extra europei rispetto ai quali, se l'iter si conclude positivamente, si andrà successivamente a nazionalizzare in via definitiva.

È noto che alla domanda può seguire, dopo un certo periodo di tempo, l'effettiva concessione del brevetto. Nella tabella 4.4 è riportato il numero dei **brevetti effettivamente concessi** alle università in ciascun anno di riferimento. In particolare, nel 2016, alle **54** università rispondenti sono stati complessivamente concessi **278** brevetti, con una media per ateneo di **5,1** brevetti concessi per università (+218,7% rispetto al 2004 e -5,5% rispetto al 2015). Si è registrato quindi un manifesto decremento del numero dei brevetti effettivamente concessi rispetto al 2015. Si auspica che il

recente aumento dei depositi si traduca nel prossimo futuro in un corrispondente aumento di concessione dei titoli.

L'analisi delle dinamiche esibite negli anni 2004-2016 dalle università 'top 5' (ossia dai cinque atenei che ogni anno hanno conseguito il maggior numero di concessioni) mostrano un trend rafforzato rispetto alla media totale. Nel 2016, infatti, il numero dei brevetti annualmente concessi alle 'top 5' è pari a 138, per una media di 27,6 concessioni per UTT (+245,0% rispetto al 2004 e -1,4% rispetto al 2015). Nel periodo considerato è diminuita l'incidenza delle università 'top 5' sui risultati complessivamente ottenuti dal totale dei rispondenti, passando dal 53,3% nel 2004 al 49,6% nel 2016 (nel 2015 era pari a 46,7%). Se da un lato si potrebbe confermare l'interpretazione che gli atenei più "esperti" ed impegnati nella dinamica brevettuale ottengono corrispondentemente un numero di concessioni maggiore, tuttavia il loro peso percentuale relativo in termini di concessioni sul totale delle università si sta mantenendo stabile nell'ultimo periodo di rilevazione. In generale potremmo confermare l'assunto che l'expertise maturata nel tempo, sia nell'individuazione dell'invenzione più promettente, che nel processo brevettuale, anche legata alla scelta dello studio di consulenza più adeguato, danno un riscontro positivo in termini di successo nell'ottenimento della copertura legale della PI. Dopo una flessione nel 2012 sul trend di crescita nelle concessioni appare incoraggiante il dato di una significativa ripresa nel biennio 2015-2016, segnale che, nonostante la perdurante crisi ed i prolungati tagli al finanziamento pubblico alla ricerca, gli atenei non si scoraggiano nel produrre "conoscenza applicata" e nel relativo impegno di trasferirla verso il mercato.

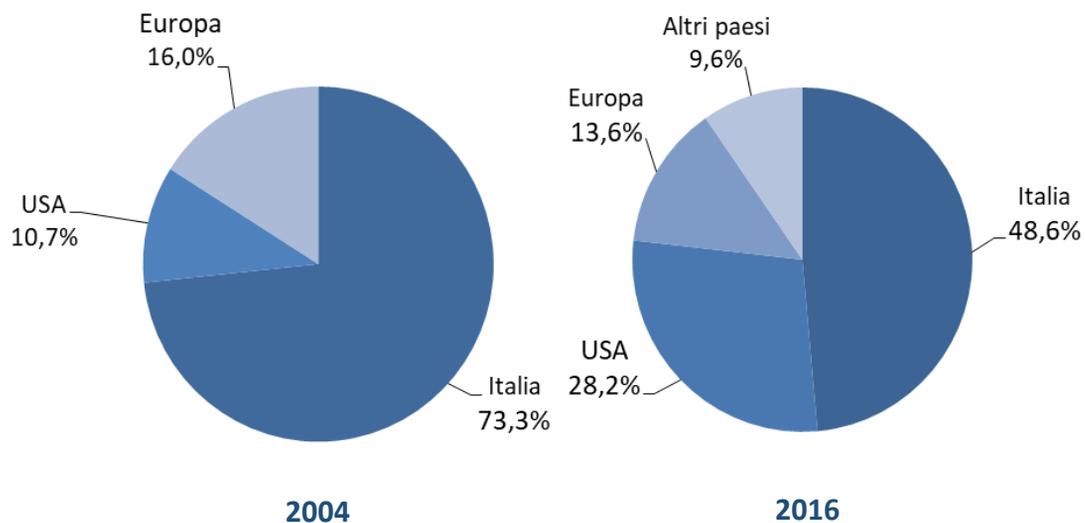
Tabella 4.4 – Numero di brevetti annualmente concessi¹²

Numero di brevetti	Numero di università							
	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2015	2016
0	27	24	27	14	22	20	14	12
1-2	12	11	8	18	11	9	14	16
3-5	7	9	7	3	7	9	12	12
6-10	2	2	5	7	12	7	8	8
11-15	0	2	2	3	0	3	5	2
>15	1	0	1	8	2	6	3	4
<i>Numero di università</i>	47	48	51	53	54	54	56	54
<i>Totale brevetti</i>	75	87	116	363	214	266	302	278
<i>Media brevetti</i>	1,6	1,8	2,3	6,8	4,0	4,8	5,4	5,1
<i>Totale brevetti top 5</i>	40	44	57	189	107	154	141	138
<i>Media brevetti top 5</i>	8,0	8,8	11,4	37,8	21,4	31,0	28,0	27,6

¹² È opportuno tenere presente come un certo numero di invenzioni venga brevettato sia in Italia, che in Europa e negli USA.

Considerando tutte le concessioni annualmente registrate dalle università rispondenti (figura 4.4), si nota come i brevetti nazionali rivestano nell'intero periodo d'indagine un peso relativo significativamente maggiore rispetto a quelli internazionali, risultando pari a ben il 48,6% del numero totale di concessioni registrate nel 2016, contro il 28,2% rappresentato dai brevetti statunitensi (in aumento rispetto al 2004) ed il 13,6% rivestito dai brevetti europei, in diminuzione rispetto al 2004; infine, il 9,6% si registra in altri paesi. Questo quadro può derivare dal fatto che la percentuale maggiore di primo deposito avviene a livello nazionale indipendentemente dalle scelte strategiche di "internazionalizzazione" che vengono effettuate in un secondo momento, pertanto la validazione a livello nazionale risulta numericamente più consistente. La scelta di estendere fuori dai confini nazionali può dipendere da diversi fattori tra i quali: esito del rapporto di ricerca, valutazione del mercato di riferimento, budget a disposizione per la copertura finanziaria richiesta da paese a paese, ecc.

Figura 4.4 – Composizione delle concessioni annuali in base all'ufficio brevettuale di competenza (n₂₀₀₄=47; n₂₀₁₆=54)



La tabella 4.5, che riporta il numero dei **brevetti complessivamente presenti in portafoglio** (ovvero le domande in attesa di concessione e brevetti concessi) di titolarità/co-titolarità dell'università al 31 dicembre di ciascun anno (totale dei titoli attivi, decurtato dei casi di dismissione, cessione e vendita)¹³, evidenzia un trend di progressiva crescita.

¹³ Giova sottolineare che - al fine di evitare episodi di *double-counting* dello stesso titolo nell'ambito del portafoglio brevetti attivi - dal totale derivante dalla somma delle domande presentate e dei brevetti concessi è stato decurtato il numero di depositi che nel corso di ciascun anno sono diventati concessioni. Per questo motivo nella definizione fornita di 'portafoglio brevetti attivi' si fa riferimento al volume complessivo (somma)

Alla fine del 2016, il numero di brevetti (domande e concessioni) detenuti in portafoglio dalle 55 università italiane incluse nel campione dei rispondenti ammonta complessivamente a **3.917** unità, registrando un aumento del 229,4% rispetto al 2005 e un incremento del 12,3% rispetto al 2015. I valori medi appaiono in significativa crescita in tutto il periodo considerato. Sempre nel 2016, infatti, il portafoglio brevetti per ateneo comprende in media 71,2 titoli attivi (+200,4% rispetto al 2005 e +18,5% rispetto al 2015). Tali dati confermano le considerazioni sopra riportate in merito all'incremento rilevato sia in termini di domande depositate che di concessioni ottenute.

Due degli aspetti più interessanti che emergono dall'analisi della distribuzione delle università rispondenti in base alla consistenza del portafoglio brevetti sono la progressiva riduzione dell'incidenza percentuale dei rispondenti che alla fine di ciascun anno non detengono alcun titolo attivo (passati dal 22% nel 2005 al 5,4% 2016) e la crescente quota percentuale detenuta dalle università collocate nelle 'fasce alte' rispetto al portafoglio brevetti (se infatti nel 2005 è solo 16% del campione a contare oltre 40 titoli attivi, nel 2016 tale quota sale al 50,9%).

Anche le evidenze relative alle università 'top 5' (ossia ai cinque atenei che in ciascun anno incluso nell'analisi hanno esibito il maggior numero di brevetti attivi) mostrano un trend di crescita costante nel portafoglio brevetti detenuto al 31 dicembre di ogni anno. Nel 2016, infatti, le 5 università più 'performanti' contano nel proprio portafoglio 1.652 brevetti attivi (con un'incidenza del 42,2% sul totale relativo all'intero campione), per una media di 330,4 titoli per ateneo (+210,5% rispetto al 2005 e +30,2% rispetto al 2015). Rispetto a questi confortanti dati in termini di crescita del volume di titoli detenuti in portafoglio sarebbe auspicabile constatare un aumento corrispondente in termini di valorizzazione (tema di cui si parlerà nel paragrafo successivo).

Come per il numero di addetti ETP, anche per il numero di brevetti attivi in portafoglio è stato calcolato il valore totale e medio per le università, gli enti pubblici di ricerca e gli IRCCS rispondenti all'indagine nel 2016: si conta un numero complessivo pari a 4.809 titoli attivi corrispondente a 67,7 per ciascun intervistato.

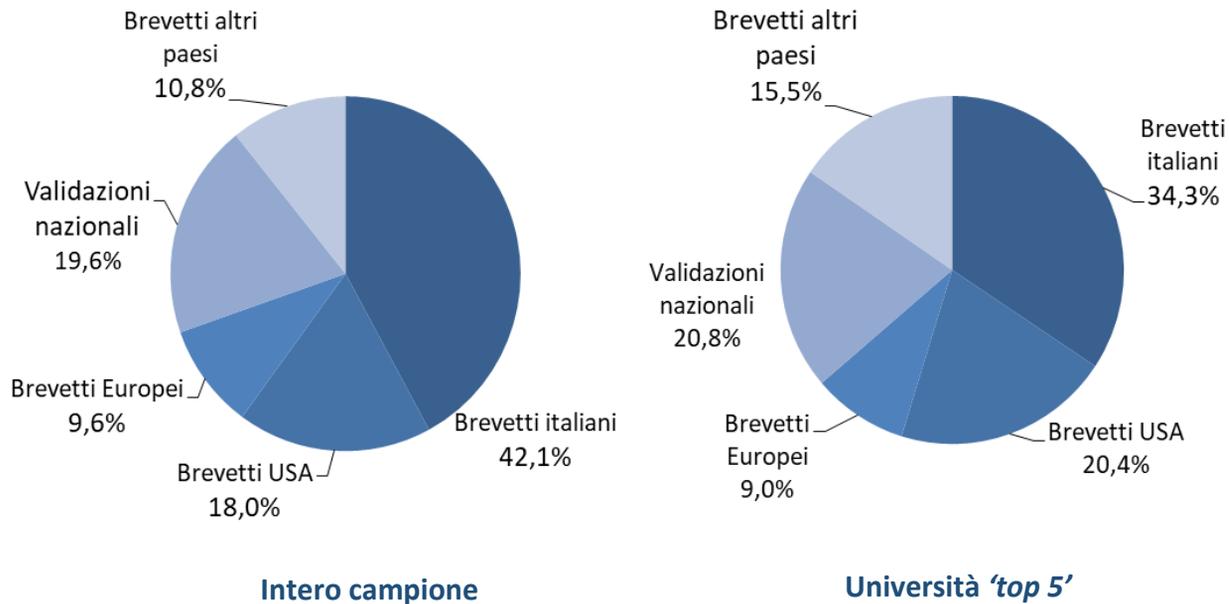
delle domande 'in attesa di concessione' e dei brevetti concessi, al netto dei casi di dismissione, cessione e vendita.

Tabella 4.5 – Numero di brevetti presenti in portafoglio al 31 dicembre di ciascun anno

Numero di brevetti	Numero di università											
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
0	11	9	6	2	2	3	1	2	6	5	4	3
1-5	5	7	10	12	10	9	8	6	3	8	7	5
6-10	7	5	6	3	6	8	4	3	4	3	6	5
11-15	5	4	3	4	7	6	6	8	3	4	3	4
16-20	5	4	4	4	2	3	5	4	5	3	5	3
21-30	2	6	9	1	2	4	5	4	7	7	3	2
31-40	7	3	4	5	2	0	1	4	4	4	5	5
>40	8	13	12	13	23	22	21	20	20	21	27	28
<i>Numero di università</i>	50	51	54	51	54	55	51	51	52	55	60	55
<i>Totale brevetti</i>	1.189	1.725	1.881	2.161	2.666	2.748	2.924	3.307	3.107	3.115	3.487	3.917
<i>Media brevetti</i>	23,7	33,82	34,8	42,4	49,4	50,0	57,3	64,8	59,8	56,6	60,1	71,2
<i>Totale brevetti top 5</i>	532	808	851	1.008	1.085	1.022	1.149	1.291	1.183	1.212	1.269	1.652
<i>Media brevetti top 5</i>	106,4	161,6	170,2	201,6	217,0	204,4	229,8	258,2	236,6	242,4	253,8	330,4
Totale Università, Enti ed IRCCS									3.894 (n=71)	4.013 (n=75)	4.809 (n=71)	
Media Università, Enti ed IRCCS									54,8 (n=71)	53,5 (n=75)	67,7 (n=71)	

Con riferimento alla composizione dei brevetti attivi al 31.12.2016 in base all'ufficio brevettuale di competenza (figura 4.5), sono i brevetti italiani a rivestire l'incidenza maggiore, sia per il campione (n=55) nel suo complesso (42,1%), che per le università 'top 5' (34,3%), confermando di fatto le considerazioni sopra riportate. I brevetti Europei rappresentano il 9,6% dei titoli attivi nel 2016 nel portafoglio di tutte le università rispondenti all'indagine, mentre per i cinque atenei più performanti essi rivestono una quota appena più contenuta, pari allo 9,0%. Situazione simile per i brevetti statunitensi, la cui incidenza percentuale sul portafoglio brevetti attivi detenuto da tutte le università del campione risulta pari all'18,0%, contro il 20,4% rilevato presso le università 'top 5'. Per quanto concerne le validazioni nazionali, esse rappresentano il 19,6% del totale titoli attivi in portafoglio al 31.12.2016 per la generalità del campione, mentre per le università 'top 5' la relativa quota percentuale è pari al 20,8%; infine per i brevetti coperti in altri paesi, l'incidenza totale è pari al 10,8% per l'intero campione, mentre è del 15,5% per le università 'top 5'.

**Figura 4.5 – Composizione del portafoglio brevetti attivi al 31.12.2016
in base all'ufficio brevettuale di competenza (n=55)**



Il portafoglio brevettuale nazionale derivante da ricerca accademica attivo al 31 dicembre di ciascun anno presenta come atteso anche quest'anno una quantità di titoli attivi di una certa rilevanza. Salvo casi di dismissione per "obsolescenza del titolo" o per cessione dello stesso ci si attende per un periodo di tempo medio/lungo (10 anni circa) di mantenere in vita le famiglie brevettuali. Occorre tenere presente che l'Anvur, nella rilevazione periodica in merito alle performance delle università sul trasferimento tecnologico, valuta sia la quantità di titoli detenuti sia il relativo sfruttamento. Mentre come si evidenzierà nel paragrafo successivo permangono alcune difficoltà in merito alla valorizzazione dei titoli, sul deposito e conseguente ottenimento dello stesso le università performano ormai in maniera positiva e costante nel tempo. Questa rilevazione impone agli atenei un monitoraggio continuo in merito ai costi/benefici derivanti dal mantenimento del proprio portafoglio brevettuale. La tabella 4.6 fa appunto riferimento alla spesa sostenuta per la protezione della PI. Questa voce comprende le spese legali, i costi di brevettazione e le consulenze. Nel 2016 risulta che i 45 atenei rispondenti hanno complessivamente speso più di 2,9 milioni di Euro (+128,52% rispetto al 2004 e +9,6% rispetto al 2015), per un importo medio pari a circa 66 mila Euro per università (+24,1% rispetto al 2015).

L'analisi della distribuzione di frequenza delle università rispondenti per classi di spesa annualmente sostenuta mostra come, nel periodo indagato, il numero di università che in ciascun anno non hanno sostenuto alcuna spesa abbia avuto un andamento altalenante, passando da 13 atenei nel 2004 (pari al 31,7% del campione) a 4 nel 2016 (pari all'8,9% del campione). Con riferimento alle università 'top

5¹⁴, la spesa affrontata dalle università 'top 5' nel 2016 ammonta complessivamente a 1.425,9 mila Euro (rappresentando il 47,8% degli importi relativi alla totalità dei rispondenti), pari – in media – a circa 285 mila Euro per UTT, in aumento rispetto all'anno precedente (circa 236 mila Euro).

Tabella 4.6 - La spesa per la protezione della PI sostenuta dalle università

Classi di spesa (valori espressi in migliaia di Euro)	Numero di università							
	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2015	2016
0	13	9	4	7	6	5	5	4
>0 - ≤15	9	12	11	12	10	15	15	5
>15 - ≤30	8	8	11	11	13	8	8	12
>30 - ≤45	3	3	4	6	2	4	9	6
>45 - ≤60	2	3	7	4	5	5	2	6
>60 - ≤80	1	1	4	3	5	2	0	3
>80 - ≤100	1	3	1	3	1	2	2	1
>100	4	6	6	5	8	9	10	8
<i>Numero di università</i>	<i>41</i>	<i>45</i>	<i>48</i>	<i>51</i>	<i>50</i>	<i>50</i>	<i>51</i>	<i>45</i>
<i>Spesa totale (in migliaia di Euro)</i>	<i>1.305,6</i>	<i>1.990,7</i>	<i>2.405,8</i>	<i>2.228,1</i>	<i>2.552,6</i>	<i>2.385,4</i>	<i>2.722,0</i>	<i>2.983,1</i>
<i>Spesa media (in migliaia di Euro)</i>	<i>31,8</i>	<i>44,2</i>	<i>50,1</i>	<i>43,7</i>	<i>51,1</i>	<i>47,7</i>	<i>53,4</i>	<i>66,3</i>
<i>Spesa totale top 5 (in migliaia di Euro)</i>	<i>740,6</i>	<i>1.025,0</i>	<i>1.083,2</i>	<i>952,9</i>	<i>1.108,5</i>	<i>839,3</i>	<i>1.178,4</i>	<i>1.425,9</i>
<i>Spesa media top 5 (in migliaia di Euro)</i>	<i>148,1</i>	<i>205,0</i>	<i>216,6</i>	<i>190,6</i>	<i>221,7</i>	<i>209,8</i>	<i>235,7</i>	<i>285,2</i>

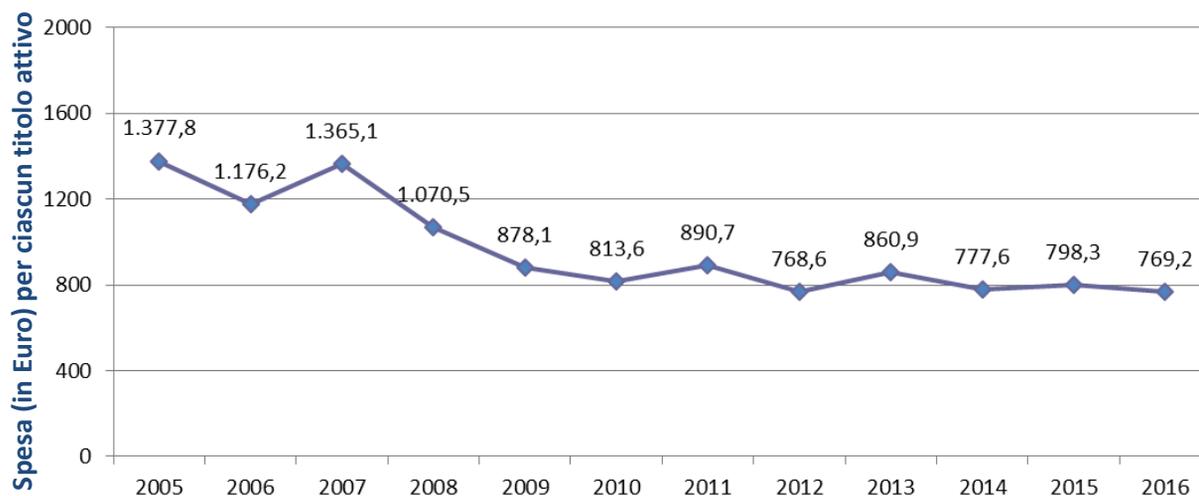
Si è provato, inoltre, a calcolare un indicatore del costo mediamente sostenuto dalle università italiane per mantenere attivi in portafoglio titoli di protezione della PI (sia concessioni attive che domande di brevetto depositate in attesa di concessione). Procedendo a calcolare tale rapporto per un campione di 35 UTT 'stabili' nell'arco del periodo 2005-2016, tale elaborazione ci fornisce una rappresentazione del **costo medio annuale ascrivibile a ciascun titolo attivo detenuto in portafoglio** (figura 4.6).

In particolare, nel 2016 ciascun titolo attivo in portafoglio a fine anno ha comportato per le università incluse nel panel considerato costi per la protezione della PI pari a 769,2 Euro, evidenziando un trend di spesa mediamente decrescente nell'intero periodo considerato (-3,6% rispetto al 2015 e -44,2% rispetto al 2005).

¹⁴ Si fa riferimento ai cinque atenei che in ciascun anno incluso nell'analisi hanno sostenuto gli importi più elevati di spesa per la protezione della PI.

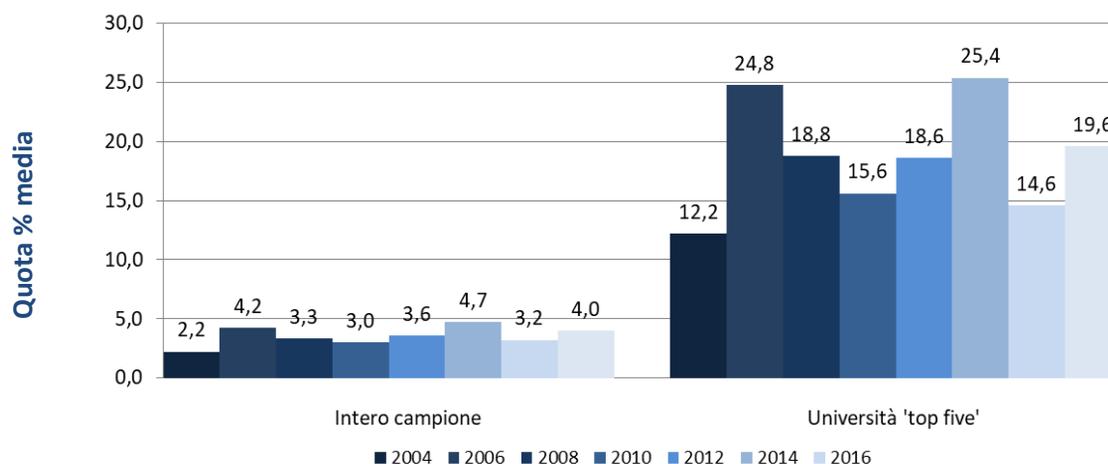
L'aumento della spesa totale e di quella media per la protezione della PI appare coerente con la crescita di titoli detenuti in portafoglio complessivamente dalle università intervistate, così come rispetto all'aumento dei depositi effettuati dalle stesse. Tale aumento può dipendere sia da eventuali scelte strategiche degli atenei legate ad un eventuale interesse sul trovato in alcuni paesi in cui si è deciso di estendere la protezione, sia dal fatto che non sempre si riesce a condividere una considerevole quota di spese brevettuali con soggetti terzi, a vario titolo coinvolti nella valorizzazione.

Figura 4.6 - Andamento del rapporto tra spesa per la protezione della PI e il portafoglio brevetti attivi detenuti da un campione di UTT "stabili" nel periodo 2005-2016 (n=35)



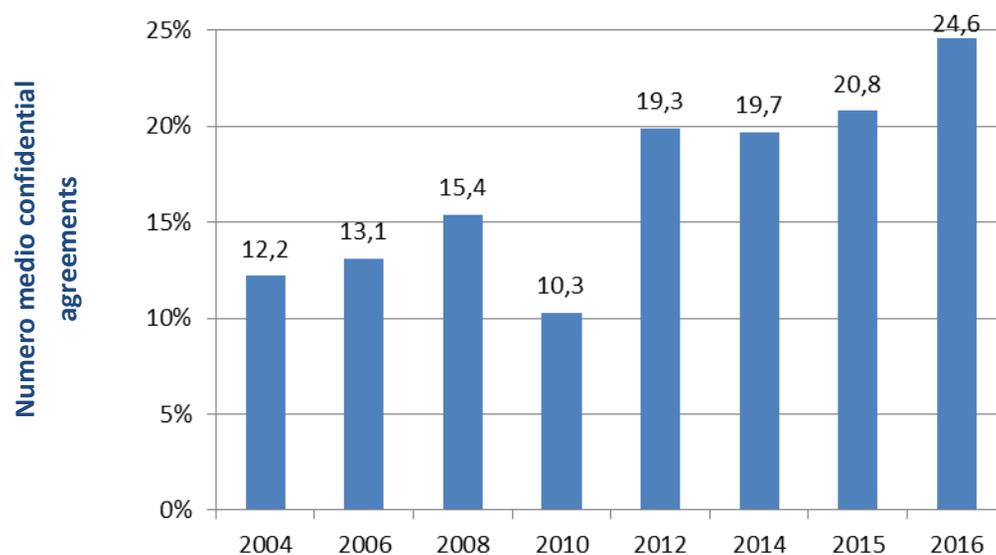
Tuttavia l'innalzamento della capacità di ottenere un contributo maggiore da parte di terzi soggetti si riscontra nell'analisi dell'evoluzione della **quota percentuale mediamente sostenuta dai licenziatari**. Infatti, considerato pari a cento l'importo delle spese per la PI nel periodo 2004-2016 (figura 4.7), nel 2016 la quota media a carico dei licenziatari è stata pari al 24,6%, in lieve aumento rispetto ai valori medi rilevati nel corso delle precedenti edizioni dell'indagine (in cui aveva oscillato fra il 12% ed il 20%). Tale risultato appare incoraggiante anche sotto il profilo dell'apprendimento da parte degli atenei (ricercatore e UTT) di affrontare in termini negoziali la condivisione dei risultati delle loro ricerche. Rimane comunque necessario mantenere un consistente impegno nell'attività di sfruttamento della PI, in quanto gli sforzi intrapresi fino ad ora in termini di diffusione della "cultura di valorizzazione" dimostra l'esigenza di investire in maggior misura nella compartecipazione delle imprese al percorso di protezione e sfruttamento.

Figura 4.7 - Quota percentuale media della spesa per la protezione della PI a carico dei licenziatari



Nel 2016 il numero complessivo di accordi di riservatezza conclusi dalle 54 università rispondenti è risultato pari a 217, per una media di 4,0 accordi per ateneo, dimostrando un aumento del 25% circa nell'ultimo biennio (figura 4.8). Nel corso del 2016 le università 'top 5' hanno complessivamente concluso 98 accordi (con un'incidenza pari al 45,2% sui risultati relativi alla generalità del campione), per una media di 19,6, in aumento rispetto ai 14,6 del 2015 segnando un incremento del 34,2%. Tali risultati appaiono molto incoraggianti per il prossimo futuro in quanto ci si attende una dinamicità di relazioni e potenziale trasferimento di know how dalle università alle imprese in rapida crescita. Si auspica che l'intensa attività di dialogo verso l'esterno e promozione dei trovati porti ad un miglioramento progressivo delle performance sulla valorizzazione.

Figura 4.8 - Accordi di riservatezza conclusi dalle università



Anche questo caso il capitolo si conclude con un'indagine qualitativa riportando una **serie di “casi di best practices”** legati alla gestione delle proprietà intellettuale da parte di alcuni atenei italiani.

GreenValve (Politecnico di Milano)

GreenValve è un'innovativa valvola di regolazione progettata dal Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale del Politecnico di Milano per la regolazione del flusso idrico e il recupero dell'energia dissipata e brevettata nel 2015 in Italia, con estensione internazionale PCT nel 2016.

L'energia dissipata per la regolazione dei flussi per mezzo di valvole di controllo tradizionali, anche in acquedotti di medio/piccole dimensioni e in centrali di termo-riscaldamento, è significativa. In casi comunemente diffusi si può calcolare una perdita energetica media pari a 4,6-8 MWh/mese, l'equivalente cioè del consumo energetico medio di 20-40 famiglie di 4 persone. Recuperare anche in parte quest'energia garantirebbe risparmio per l'azienda o gestore, riduzione dell'impatto ambientale e della CO₂ immessa in atmosfera, nella logica dell'Energy Harvesting. La tecnologia Green Valve consta di una particolare turbina inserita all'interno di una valvola a sfera (tipicamente on-off) che trasforma quest'ultima in una valvola di regolazione capace di recuperare energia dal flusso di fluido che scorre al suo interno. L'orientamento e il design della turbina rappresentano i punti di maggior innovazione. Attualmente è in prova presso il Laboratorio di Idraulica del Politecnico di Milano, un primo prototipo di GreenValve stand-alone, la prima valvola che produce l'energia per auto-attuarsi, per assicurare un controllo smart e in real-time dei flussi e per supportare altre utenze non connesse alla rete elettrica.

La tecnologia Green Valve semplice, innovativa ed economica è stata presentata a diverse realtà sia nazionali che internazionali, vincendo il premio ISA (International Society for Automation) D12 DLC award for innovation 2016 e attirando l'interesse di diverse realtà industriali e stakeholders internazionali, tra cui una società che ha recentemente acquistato una licenza del brevetto per il territorio Svizzero con il fine di realizzare un impianto pilota. Lo sviluppo di GreenValve è rappresentativo di alcuni passaggi chiave nel processo di trasferimento tecnologico di una invenzione che nasce da un laboratorio di ricerca universitario. Per arrivare a questo risultato infatti, dopo la tutela della proprietà intellettuale, è stato necessario prima contattare aziende in grado di produrre i prototipi ingegnerizzati della valvola e poi creare rapporti con società attive nell'ambito degli impianti di gestione dell'acqua, applicazione principe di GreenValve. La licenza con la società Svizzera consentirà di realizzare la prima applicazione sul campo di questa tecnologia, che nel frattempo sta destando l'interesse di altri gestori di acquedotti, tra cui quello di Hong Kong, che sono in attesa di ricevere il feedback della prima sperimentazione.

I Nicchioidi – un innovativo substrato per l’espansione di cellule staminali (Politecnico di Milano)

Nel 2015 Politecnico di Milano ha brevettato, in co-titolarietà con Consiglio Nazionale delle Ricerche e Fondazione Cariplo, un innovativo substrato costituito da strutture sintetiche, denominate “Nicchioidi”, in grado di mantenere la funzionalità di cellule staminali e progenitrici durante l’espansione in vitro. Questo nuovo substrato di coltura mima i vincoli geometrici percepiti dalle cellule staminali nel loro microambiente nativo, le cosiddette “nicchie”, consentendo così di mantenere la staminalità durante l’espansione, senza bisogno di fattori di crescita. I Nicchioidi sono fabbricati tramite la tecnica di fotopolimerizzazione laser a due fotoni di una resina fotosensibile, con una procedura che permette di estendere sull’intero substrato di coltura il pattern geometrico che costituisce le nicchie, ottenendo così un’area di coltura compatibile con la ricerca biologica su larga scala e con l’applicazione clinica, come prodotto terapeutico, delle cellule così coltivate. Il substrato di Nicchioidi può essere incorporato in un sistema di coltura che industrializzabile e commercializzabile come piattino mono- o multi- pozzetto, o fiasca di coltura. I Nicchioidi sono stati validati con test su cellule staminali mesenchimali umane derivate da midollo osseo e con cellule staminali embrionali murine. I vantaggi riscontrati dalla coltura su Nicchioidi, rispetto ad un tradizionale substrato piano, dopo un’espansione prolungata di cellule in totale assenza di cellule di supporto, di fattori di crescita e altri fattori solubili, incluso il fattore inibitore di leucemia – LIF - sono:

- incremento del 70% della densità cellulare;*
- espressione di marcatori di staminalità confrontabile con quella delle cellule del controllo non-espanso;*
- grazie alle colture in assenza di cellule di supporto e altre sostanze pericolose, le cellule coltivate sul substrato di Nicchioidi sarebbero inoltre adatte per applicazioni cliniche nell’ambito di terapie a base di cellule staminali.*

Inoltre, tutte le tecniche di analisi biologiche standard (inclusa la tripsinizzazione, staining, immunofluorescenza, microscopia ottica, istologia, istochimica, ecc.) possono essere applicate sulle cellule espanse su Nicchioidi perché questo substrato è perfettamente tridimensionale per le cellule, ma ha uno spessore di soli 30 micron che lo rende otticamente accessibile per gli operatori. Nel 2015 l’Unione Europea ha finanziato per quasi 2 milioni di euro un progetto ERC Consolidator (ERC-CoG n°646990, acronimo NICHOID) per lo sviluppo delle attività di ricerca scientifica basate sulla tecnologia Nicchioidi; nel 2016 è stata depositata l’estensione internazionale PCT di questo brevetto e nel gennaio 2017 è stato acquisito un nuovo finanziamento ERC Proof of Concept da 150.000 euro (ERC-PoC n°754467, acronimo NICHOIDS), che ha la finalità di realizzare uno studio di fattibilità tecnica e commerciale per portare questa tecnologia sul mercato ottimizzando, in particolare, la tecnica di fabbricazione del substrato. Il brevetto depositato sulla tecnologia è stato un aspetto fondamentale per l’ottenimento di questo secondo grant, dedicato proprio all’avanzamento tecnologico per riuscire a portare sul mercato l’invenzione. Infatti, la tecnica di fotopolimerizzazione laser a due fotoni, con cui sono costruiti i Nicchioidi, non si presterebbe al momento, per ragioni di costi e tempi di fabbricazione, alla produzione su larga scala, il che potrebbe creare difficoltà nel processo di trasferimento tecnologico alle aziende. Il gruppo di ricerca si è quindi impegnato direttamente, grazie al progetto ERC-PoC, nello sviluppo di un processo di fabbricazione ottimizzato, più adatto alla produzione industriale.

Forced Oscillation Technique (FOT) (Politecnico di Milano)

Il Politecnico di Milano, pur essendo un'università tecnica che non comprende le Facoltà di Medicina, Biologia o Farmacia, deposita un sempre crescente numero di brevetti nell'ambito Medical Device. Il gruppo di Bioingegneri del Politecnico di Milano, circa il 3,6% del personale docente strutturato dell'Ateneo, dal 2014 ad oggi ha dato origine a più del 12% dei brevetti complessivamente prodotti dal medesimo. Un risultato interessante, frutto presumibilmente dell'ambiente giovane e stimolante che si è creato nei laboratori di bioingegneria del Politecnico, della passione con cui i ricercatori si dedicano a questo tipo di ricerche e certamente anche alle frequenti interazioni con le aziende del settore che questi ricercatori hanno attivato, in tutte le fasi del processo di ricerca. Si può citare per esempio il caso di una ricerca che ha dato origine alla cosiddetta Forced Oscillation Technique (FOT), una tecnica assolutamente innovativa per lo studio della fisiopatologia del sistema respiratorio e, più in generale, della pneumologia. La FOT si basa sull'analisi della risposta del sistema respiratorio a stimoli di pressione generati esternamente e sovrapposti al respiro spontaneo del paziente. Attraverso la misura di pressione e flusso generato dallo stimolo esterno è possibile valutare le proprietà meccaniche di vie aeree e parenchima polmonare. Utilizzando stimoli opportuni si possono ottenere, inoltre, informazioni selettive riguardo vie aeree centrali e periferiche e tessuto polmonare, istante per istante e durante il respiro spontaneo, misurando così il grado di ostruzione delle vie aeree, la presenza ed entità della limitazione di flusso espiratorio e l'eterogeneità delle ostruzioni. La tecnica richiede un basso livello di compliance da parte del paziente, che dovrà limitarsi a respirare normalmente senza ulteriori sforzi a carico di un sistema respiratorio potenzialmente già compromesso. Ciò rende la metodologia particolarmente adatta all'utilizzo con i bambini e applicabile anche a pazienti in condizioni cliniche più gravi. Questa tecnica, nata nel Laboratorio di Tecnologie Biomediche (TBM Lab) del Politecnico si è rivelata essere un'innovazione che ha introdotto in clinica un metodo di analisi basato su un approccio completamente differente da quello della diagnostica tradizionale. Il risultato è stato tutelato con una serie di brevetti che ne proteggono la proprietà intellettuale. Gli inventori hanno poi dato origine nel 2010 a una start up, spin-off del Politecnico di Milano, che ha sviluppato tre dispositivi basati sulla tecnica FOT e ne ha seguito le fasi di validazione e certificazione. Ad oggi i dispositivi sono in commercio e sono recentemente state strette delle partnership commerciali con importanti distributori del settore in Europa e negli Stati Uniti. Il gruppo di ricerca ha, inoltre, esteso gli ambiti di applicazione della FOT instaurando una stretta collaborazione con una multinazionale nel settore dei dispositivi di assistenza respiratoria per introdurre alcuni aspetti della tecnica FOT all'interno dei loro prodotti. Questo processo ha richiesto un progetto congiunto tra i ricercatori e l'azienda per integrare le conoscenze scientifiche che hanno dato origine a questa nuova tecnica di misura con i firmware dei prodotti aziendali. In questo caso, i ricercatori hanno seguito passo passo i tecnici dell'azienda nel passaggio dal prototipo da laboratorio al dispositivo finale. Senza l'impegno diretto dei ricercatori che si sono prima lanciati direttamente nel campo imprenditoriale, e hanno instaurato poi una stretta interazione tra ricercatori e azienda non sarebbe stato probabilmente possibile raggiungere questi risultati.

In questa direzione si è mosso Politecnico di Milano con il bando “Switch 2 Product”, una call for ideas nata nella primavera 2017, che ha raccolto più di 300 candidature da ricercatori di Politecnico, di cui 131 ammesse al programma. Di queste, 29 sono nel settore Life Science. L’Ateneo ha finanziato il programma con un fondo interno da 150.000 euro, destinato specificatamente alle nuove tecnologie brevettabili. I vincitori potranno usufruire di grant fino a 30.000 euro, con lo scopo di incrementarne il TRL della loro nuova tecnologia. L’obiettivo è proprio quello di portare le tecnologie a un livello più maturo, dando così al ricercatore la possibilità di affacciarsi a un percorso imprenditoriale o di trasferimento all’industria. Poiché non sempre è possibile basarsi sulle sole forze interne degli Atenei, è fondamentale, però, che le università e i centri di ricerca si attrezzino per avere accesso a differenti strumenti di finanziamento esterni, tra cui i finanziamenti Europei o Regionali dedicati alla collaborazione tra mondo accademico e piccole medie imprese (es. SME Instrument H2020) e i fondi specifici che stanno nascendo a livello nazionale ed europeo dedicati al tech transfer.

Un esempio di “citizen science”: il progetto MONICA dell’ENEA

ENEA ha lanciato il suo primo progetto di ‘citizen science’ www.citizenscience.enea.it, letteralmente la scienza dei cittadini, una modalità innovativa di partecipazione pubblica e di comunicazione della ricerca e dei suoi risultati, ben conosciuta negli Stati Uniti e in Canada. Il progetto intorno al quale è stata costruita la campagna si chiama MONICA (acronimo di “MONItoraggio Cooperativo della qualità dell’Aria”), un marchio depositato da ENEA che riguarda un sistema multisensore portatile e una app per smartphone, in grado di misurare gli inquinanti dell’aria. La novità sta nel fatto che un ente pubblico di ricerca quale l’ENEA sperimenta un progetto di scienza condivisa affiancandolo con una campagna di crowdfunding e di comunicazione social.

La campagna, che si è conclusa a dicembre, era accessibile su Eppela.com/monica, una piattaforma di crowdfunding utilizzata anche da altre istituzioni pubbliche, ed ha avuto come principali canali di comunicazione Facebook e Twitter.

Montato su bici, passeggini o scooter, il “navigatore antismog” o smog tracker misura le emissioni lungo il percorso, le visualizza sullo smartphone tramite una app e le condivide con altri utenti, creando vere e proprie mappe green della qualità dell’aria.

MONICA Smog Tracker è un progetto sviluppato nel Centro di Ricerca ENEA di Portici dai ricercatori del Laboratorio di Sensoristica avanzata, con un’ampia esperienza su diverse tipologie di “nasi elettronici” utilizzati nell’industria aeronautica e nel monitoraggio dei gas vulcanici. Con oltre 100 sostenitori e il 46% in più di contributi rispetto al traguardo fissato, la prima campagna di crowdfunding dell’ENEA è andata oltre ogni aspettativa. L’obiettivo di 6.000 euro è stato infatti raggiunto e ampiamente superato arrivando a 8.730 euro; di ‘Monica smog tracker’ inoltre si è parlato in tv, sui principali telegiornali, in trasmissioni di intrattenimento, alla radio, su moltissimi siti e sui social media, dimostrando il forte interesse per la qualità dell’aria delle nostre città, ma anche per la ricerca italiana e l’innovazione.

Conclusa l’operazione di crowdfunding, è attualmente in fase di realizzazione la prima flotta sperimentale dello Smog Tracker MONICA, nei laboratori di Sensoristica avanzata del centro di ricerche ENEA di Portici. L’obiettivo è di portare i prototipi dai laboratori alle strade cittadine nel 2017 e di montarli su biciclette, carrozzine e scooter in modo da testarli sul campo, anche per comporre mappe dell’inquinamento ambientale e condividerle con una app aggiornata in tempo reale.

Attività di brevettazione dell'UTT dell'Università di Teramo

L'Ufficio Trasferimento Tecnologico (UTT) dell'Università degli Studi di Teramo è una struttura amministrativa nuova incardinata nell'Area Ricerca che ha come finalità la valorizzazione in chiave economica dei risultati della ricerca scientifica e tecnologica conseguiti nelle relative organizzazioni di appartenenza. Nato a dicembre 2013, si occupa principalmente della valorizzazione dei risultati della ricerca e ha il ruolo di sviluppare i collegamenti tra le imprese e il sistema Universitario, rafforzare la ricerca e l'innovazione tramite forme di collaborazioni tra Università, Centri di Ricerca, Poli d'innovazione, Reti d'impresa, attraverso una migliore organizzazione e qualità del lavoro, azioni di comunicazione e formazione sulla cultura dell'innovazione, creazione di nuove imprese ad elevato contenuto tecnologico (spin-off), attivazione di brevetti.

Per quanto riguarda i servizi di brevettazione (gestione e amministrazione dei brevetti depositati e/o rilasciati, contatti con le società mandatarie, contatti e supporto tecnico nella definizione dei contratti di cessione e gestione della proprietà intellettuale) l'UTT sin dalla sua nascita, ha assistito e supportato i docenti dalla fase della proposta di deposito di brevetto alla fase del rilascio, dal mantenimento all'estensione, dai contratti con le società mandatarie ai contatti con le società licenziatricie. Un caso particolare e di rilievo è quello di un brevetto depositato a marzo 2014 in Italia e rilasciato a giugno 2016. Nel 2015 è stata attuata la procedura per il deposito dell'estensione del Brevetto in Europa e ad oggi si è in attesa del rilascio del brevetto europeo. Inventore è il Prof. Francesco Calzarano - Ricamatore della facoltà di Bioscienze e Tecnologie Agro-Alimentari e Ambientali dell'Ateneo. Il brevetto riguarda l'utilizzo di una miscela a base di cloruro di calcio, nitrato di magnesio ed estratto di alghe in funzione del contenimento dei sintomi fogliari di mal dell'esca della vite. Le malattie del legno della vite comprese nel complesso esca sono responsabili di considerevoli perdite qualitative e quantitative di prodotto in tutte le zone viticole mondiali. Tra queste quella che si presenta con incidenze maggiori è denominata "grapevine leaf stripe disease" (GLSD), già indicata come mal dell'esca della vite. In particolare, la crescente pericolosità e diffusione di tale malattia hanno stimolato l'approfondimento delle conoscenze sulla sua natura e sui vari aspetti eziologici ed epidemiologici. I diversi studi intrapresi fin dalla metà degli anni '80, momento di inizio della sua recrudescenza nelle zone vitate europee e mondiali, pur ampliando le acquisizioni già presenti, non sono risultati tanto esaustivi da permettere la definizione di interventi volti a contenere la malattia nelle viti colpite. La consapevolezza della difficoltà di raggiungere tale obiettivo in tempi brevi ha indotto alla ricerca di interventi volti a contenere l'espressione dei sintomi sull'apparato epigeo delle viti malate, anche se privi di effetti curativi. Sono stati condotti pertanto studi preliminari che hanno dimostrato la sostanziale similitudine dei principali parametri di qualità della produzione tra viti sane e viti affette da esca asintomatiche (Calzarano et al., 2001; 2004a) e la longevità delle viti malate (Calzarano et al., 2007; 2010), mettendo in luce l'importanza della definizione di interventi volti a favorire la remissione dei sintomi fogliari nelle viti affette da esca (Calzarano et al., 2004b; Di Marco et al., 1999; 2011).

I risultati di tali studi preliminari hanno quindi chiarito che la riduzione della frazione di piante malate che manifestano i sintomi, e di conseguenza delle perdite quantitative e qualitative di produzione, imputabili solo alle viti sintomatiche, comporterebbe una importante ricaduta applicativa ed economica per il viticoltore. In tale contesto sono stati condotti ulteriori studi diretti ad accertare lo stato nutrizionale delle viti colpite (Calzarano et al., 2009) e l'influenza della fertilizzazione fogliare sulla manifestazione dei sintomi esterni della malattia (Calzarano et al., 2007) che hanno accertato la tendenza a livelli più elevati di taluni elementi nelle foglie di viti asintomatiche ed un aumento della espressione dei sintomi fogliari nelle viti malate e sottoposte ad un articolato programma di trattamenti fertilizzanti fogliari, basato sulla somministrazione dei principali macro e microelementi. Alla luce di tali risultati, l'obiettivo delle seguenti sperimentazioni è stato quello di verificare gli effetti sulla manifestazione dei sintomi fogliari di un piano di fertilizzazione fogliare mirato, utilizzando solo i nutrienti tendenzialmente più presenti nelle foglie di viti asintomatiche (Calzarano et al., 2009). Queste piante in virtù di un meccanismo non ancora conosciuto riescono, pur malate, a non manifestare i sintomi fogliari per l'intera stagione vegetativa. Ulteriori obiettivi sono stati inoltre quelli di verificare possibili influenze dei trattamenti effettuati sulla crescita vegetativa e sui parametri di quantità e qualità della produzione e di indagare preliminarmente i meccanismi d'azione dei prodotti somministrati, tramite osservazioni istologiche delle lamine fogliari e verifiche dei livelli di trans-resveratrolo, principale fitoalessina della vite. La sensibile riduzione della manifestazione dei sintomi fogliari ottenuta tramite trattamenti fertilizzanti fogliari con una miscela a base di calcio, magnesio ed estratti di alghe, nei vigneti abruzzesi, nel triennio 2010-2012, e i miglioramenti della quantità e qualità della produzione ottenuti (Calzarano et al., 2014), hanno indotto alla presentazione della domanda di brevetto per invenzione in Italia (ottenuto in data 21 giugno 2016, n. brevetto 0001422954) ed in Europa (in itinere). Le sperimentazioni degli effetti della miscela fertilizzante, proseguite nel triennio 2013-2015, ed effettuate, oltre che in Abruzzo, anche da centri di saggio autorizzati in altre aree viticole italiane, hanno confermato i risultati precedenti. L'importanza di tale scoperta risiede nella carenza di mezzi di difesa nei confronti della malattia ed in particolare della mancanza di prodotti capaci di ridurre la manifestazione dei sintomi e di conseguenza i danni alla produzione. Infatti nella GLSD la manifestazione dei sintomi su foglie e uve è direttamente proporzionale all'entità dei danni alla produzione e pertanto la disponibilità di un prodotto passibile di ridurre i sintomi sull'apparato epigeo delle viti malate si traduce in un vantaggio economico immediato per i viticoltori. I risultati relativi all'attività della miscela fertilizzante nel contenimento dei sintomi di GLSD sono stati ottenuti nell'ambito di uno studio più ampio sulle caratteristiche e potenzialità del prodotto finanziato da una Azienda privata. Al momento sono in corso trattative con differenti Aziende per valutare la eventuale cessione o licenza d'uso del brevetto.

Le attività ENEA per lo Studio della Conservazione del patrimonio artistico e culturale

La funzione del trasferimento della conoscenza al sistema socio-produttivo viene realizzata dalle organizzazioni pubbliche di ricerca attraverso l'impiego di una serie di diversi meccanismi.

Accanto al trasferimento di formali diritti di proprietà intellettuale (sia sotto forma di licenza che di cessione) e alla creazione di start-up, meccanismi sui quali si è concentrata gran parte dell'attenzione negli ultimi decenni, non meno rilevanti appaiono altri meccanismi quali le pubblicazioni, le interazioni e collaborazioni formali o informali e la mobilità delle persone. La valutazione dell'importanza dei differenti meccanismi di trasferimento della conoscenza dipende fortemente dal settore di applicazione e dai soggetti coinvolti nel processo di scambio della conoscenza. Settori differenti sono, infatti, caratterizzati da conoscenze tecnologiche e commerciali diverse, così come diversi sono i processi di apprendimento e di innovazione, il livello delle opportunità tecnologiche e le barriere di ingresso tecnologiche che li caratterizzano. Un caso particolare in tal senso è sicuramente quello della conservazione del patrimonio artistico e culturale, settore in cui generalmente l'attore principale è lo Stato attraverso le sue varie amministrazioni competenti o è rappresentato da organizzazioni senza fini di lucro come la Chiesa Cattolica che in Italia possiede e gestisce un patrimonio artistico e culturale fra i più rilevanti a livello mondiale. I benefici dell'applicazione di innovazioni tecnologiche per la conservazione del patrimonio storico, artistico e culturale, inoltre, non vengono goduti solo dai diretti "proprietari" di tale patrimonio, ma assumono una valenza da un punto di vista culturale più generale di "bene comune", nazionale se non addirittura dell'umanità intera, e da un punto di vista economico generano un ritorno non tanto per la diretta fruizione del bene, seppur presente, ma soprattutto per l'attrattività e la competitività turistico culturale dell'Italia. L'ENEA ha nel complesso delle proprie finalità istituzionali anche quella di promuovere, al servizio del sistema Paese, l'applicazione dei risultati delle proprie attività di ricerca ai fini della conservazione integrata e sostenibile del patrimonio culturale. Un compito che richiede soluzioni ai problemi e alle politiche del settore da sviluppare con un approccio sistemico, che coinvolge in modo trasversale ed interdisciplinare le competenze maturate nel tempo dall'ENEA e che si traduce in un trasferimento di tecnologie e conoscenze al servizio del Paese attraverso un insieme di meccanismi diversi, ma coordinati in un'unica offerta (www.patrimonioculturale.enea.it).

Una delle principali criticità nelle attività di conservazione e valorizzazione del patrimonio storico, artistico e culturale in Italia, come ci viene confermato dalle cronache recenti, ma non solo, è rappresentato dalla gestione del rischio sismico.

In tale ambito, l'ENEA è da tempo impegnata nel campo della protezione sismica del patrimonio storico-monumentale attraverso la ricerca, lo sviluppo e l'applicazione di tecnologie antisismiche innovative e di metodologie d'intervento che coniughino la domanda di sicurezza con le esigenze di conservazione.

Diversi gli esempi che è possibile richiamare. Un primo caso indicativo riguarda l'intervento di restauro e miglioramento sismico della Torre di Montorio (Monzuno, BO), un importante complesso architettonico medievale (inizi XIII sec.) seriamente danneggiato dal sisma che il 14 settembre 2003 colpì l'Appennino Bolognese. L'ENEA ha fornito il proprio contributo tecnico-scientifico nel corso dell'intero percorso di riabilitazione svolgendo l'analisi di vulnerabilità sismica e collaborando come consulente sia per la progettazione che nell'esecuzione dei lavori di adeguamento (attraverso un contratto di consulenza e servizio). L'ENEA ha inoltre messo a punto (in collaborazione con il Politecnico di Torino) una struttura per l'adeguamento sismico degli edifici esistenti, mediante la realizzazione di una piattaforma isolata sotto al piano di posa delle fondazioni, in modo da non richiedere alcun intervento sull'edificio sovrastante. In questo modo la struttura verrebbe isolata sismicamente, senza essere interessata direttamente da interventi che potrebbero manometterne le caratteristiche architettoniche originali, requisito particolarmente importante per gli edifici storici (brevetto). In considerazione della sismicità del nostro Paese e degli ultimi eventi accaduti, la Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici dell'Umbria, ha affidato all'ENEA il prestigioso incarico di valutare il comportamento strutturale e la vulnerabilità sismica del Duomo di Orvieto (affidando un contratto di consulenza). Oltre agli edifici, anche le opere artistiche quali le sculture sono vulnerabili al rischio sismico. Una soluzione tecnologica sviluppata e testata dall'ENEA in tale ambito è quella delle basi antisismiche realizzate in marmo di Carrara per i bronzi di Riace (brevetto), che assicurano il massimo isolamento nei confronti delle sollecitazioni dei terremoti nelle direzioni orizzontali e verticale. Collocate delle copie in scala reale delle statue, sono state sottoposte a verifica sperimentale sulle "tavole vibranti" presso i laboratori di "Qualificazione di Materiali e Componenti" del Centro Ricerche ENEA della Casaccia (tramite una condivisione di impianti e infrastrutture). La realizzazione di queste basi deriva da una convenzione stipulata dall'ENEA e la Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Calabria (grazie ad una collaborazione formale). Infine, sempre in tema di rischio sismico, la ricerca dell'ENEA per la valutazione della pericolosità sismica del territorio italiano negli ultimi anni ha focalizzato la propria attenzione soprattutto sulla microzonazione sismica, partendo dalla ricerca storico-ambientale con il recupero delle informazioni riguardanti gli eventi sismici del passato, aspetto indispensabile sia ai fini della classificazione sismica del territorio nazionale, sia per la valutazione degli effetti dei terremoti sulle costruzioni, specialmente con riferimento agli eventi avvenuti prima dell'introduzione delle registrazioni strumentali, avvenuta alla fine dell'800. Uno studio significativo al riguardo è stato quello relativo al terremoto di Rieti del 27 giugno 1898, effettuato a supporto degli studi di microzonazione sismica del comune di Rieti condotti in collaborazione con l'Università Sapienza di Roma (collaborazione formale). Un altro importante ambito di attività dell'ENEA nel settore è sicuramente quello che può essere definito della diagnostica.

Tutta una serie di innovazioni tecnologiche sviluppate in ENEA per altre finalità si rivelano particolarmente utili nel monitoraggio dello stato di salute dei beni storico-culturali e sono state messe a disposizione del nostro inestimabile patrimonio artistico. È il caso dei sistemi di monitoraggio basati su tecnologia in fibra ottica del tipo FBG (Fiber Bragg Grating), sviluppati in collaborazione con l'Università La Sapienza di Roma e l'INFN (ricerca in collaborazione), che consentono di realizzare sistemi distribuiti di monitoraggio sia di parametri strutturali sia di parametri ambientali, di minima invasività e di altissima affidabilità per monitoraggi continuativi ed a lungo termine (esempi di applicazione: la statua bronzea del Colleoni a Venezia; le Mura Aureliane a Roma; la Chiesa di San Giacomo all'Orio). L'RGB-ITR (Red Green Blue Imaging Topological Radar), un sistema prototipale di laser scanner 3D a colori per la visione remota e non intrusiva, è un altro esempio di tecnologia ENEA (da cui è disceso un brevetto) con importanti applicazioni nel campo dei beni culturali. In tale ambito, trova impiego nelle procedure diagnostiche propedeutiche ad interventi di restauro sia di superficie che sommersi (archeologia sottomarina). Data la grande sensibilità del sistema, è possibile ad esempio "leggere" un'opera d'arte fin nella sua più minuziosa composizione dei colori, mentre il software può ricostruire l'immagine a tre dimensioni, ingrandendola come un microscopio. Esempi di applicazioni sono: il Monastero di Sucevita (Romania - luglio 2006); la Cappella Carafa, chiesa Santa Maria sopra Minerva (Roma - febbraio 2008), la chiesa di San Pietro in Martire (Rieti - 2008), la Loggia di Amore e Psiche presso Villa Farnesina (Roma - 2011), la Cappella Sistina (Musei Vaticani, Roma - 2011). L'uso di tecnologie ENEA per la digitalizzazione 3D è stata impiegata, oltre ad attività diagnostiche come indagini riflettografiche e radiografiche, anche per l'allestimento di una mostra sul pittore cinquecentesco Scipione Pulzone da Gaeta (collaborazione formale con la Soprintendenza per i Beni Storici, Artistici ed Etnoantropologici del Lazio). Promettente la possibilità di applicare la digitalizzazione 3D di oggetti anche in ambienti ostili, quale quello sottomarino (archeologia marina), mediante lo sviluppo di controllo remoto dei sistemi laser di imaging 3D. Sempre nell'ambito della diagnostica al servizio dei beni storico-culturali, in collaborazione con il CNR, occorre brevemente ricordare l'uso della radiazione THz per la diagnostica non distruttiva mediante lo sviluppo di un sistema portatile in grado di effettuare scansioni su aree più grandi (1x1 m²), utilizzato per una campagna di misure volte a rilevare la presenza di infestanti biologici al di sotto delle tessere dei mosaici della Villa del Casale (Piazza Armerina). A frequenze più basse, è stato utilizzato anche per rilevare la presenza e lo stato di intercapedini nella campagna di misure volte a ricercare "la battaglia di Anghiari", il capolavoro di Leonardo che si suppone "nascosto" sotto gli affreschi del Vasari nella Sala dei '500 di Palazzo Vecchio a Firenze. Per quanto riguarda, infine, le tecniche di recupero un rilievo particolare è assunto dalle biotecnologie microbiche, che presentano alcuni vantaggi rispetto ai tradizionali metodi chimico-fisici: basso impatto ambientale, assenza di effetti tossici per gli operatori, selettività per il materiale, sicurezza per l'opera d'arte ed economia nei costi. La ricerca ENEA, in particolare, ha sviluppato un processo biotecnologico (brevetto) di rimozione di depositi coerenti di varia natura, organici ed inorganici, da oggetto d'arte e/o pitture murali. Le attività, iniziate in occasione del restauro della "Tomba della Mercareccia" (Necropoli di Tarquinia, dichiarata patrimonio dell'Umanità dall'UNESCO nel 2004), sono proseguite con collaborazioni che hanno coinvolto dall'Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro, ai Musei Vaticani e alla Galleria Nazionale d'Arte Moderna (collaborazioni formali).

4.2. Licenze e opzioni

Come anticipato nel paragrafo precedente, si conferma rispetto al passato la necessità per gli atenei di concentrare maggiormente i propri sforzi sulla fase di valorizzazione della PI. L'intervento che il Ministero dello sviluppo economico ha realizzato poco più di un anno fa, ad oggi ancora in corso, va esattamente nella direzione di offrire un sostegno agli UTT nelle pratiche di scouting e successivo sfruttamento del trovato da parte del tessuto economico.¹⁵

La rilevanza di non disperdere importanti risultati di ricerca da una parte, di aumentare il livello di innovazione delle imprese e conseguentemente la competitività del sistema imprenditoriale, oltre alla necessità per gli atenei di avere un ritorno sugli investimenti effettuati in ricerca, rendono il tema del licensing sempre di estrema delicatezza. La crucialità di questo ruolo appare anche alla luce dell'oggettiva consapevolezza che tale valorizzazione non deve ricoprire soltanto un ruolo di natura reddituale, ma anche di carattere etico e sociale.

Ricordiamo che il TT attuato attraverso la concessione di licenze di brevetto (al quale possono essere associati il trasferimento di know-how o lo svolgimento di prestazioni di consulenza da parte degli stessi inventori) è un'attività particolarmente complessa e dispendiosa sotto molteplici profili, anche per le organizzazioni più strutturate e con maggiore esperienza. Si tratta di un lavoro a tempo pieno che richiede competenze interdisciplinari tra diversi ambiti scientifico-tecnologici oltre che economico-giuridici, ed una approfondita conoscenza del mercato di riferimento¹⁶. Alcune università, come richiamato in altri capitoli del presente rapporto, hanno realizzato infatti accordi con altri UTT a livello regionale anche con la finalità di rafforzare l'impegno dedicato alla fase di sfruttamento del trovato. In altri casi è stata "spinoffata" o comunque esternalizzata la funzione di valorizzazione al fine di avere risorse umane e finanziarie appositamente specializzate e focalizzate.

Date queste premesse le università rispondenti hanno identificato principalmente tra i suggerimenti di policy per il potenziamento delle attività di licensing i seguenti aspetti: i) prevedere nei contratti conto terzi la titolarità congiunta delle invenzioni che ne derivano e contestualmente concedere una licenza d'uso a favore dell'azienda; ii) promuovere le attività di ricerca ed il portafoglio brevettuale attraverso le numerose iniziative di matchmaking ad oggi disponibili, utilizzando anche gli strumenti web; iii) creare un team multidisciplinare tra personale dell'UTT e di ricerca nei vari Dipartimenti per massimizzare il numero ed efficacia dei contatti con l'esterno; iv) favorire la partecipazione alle fiere di settore specializzate per reperire contatti utili e meglio comprendere i fabbisogni delle imprese; v) creare un fondo per sostenere attività di Proof of Concept, sui progetti più promettenti dal punto di vista dell'applicazione industriale; vi) effettuare attività di audit tecnologico presso le imprese al fine

¹⁵ Cfr. box a pag. 40 del Rapporto Netval 2016 "Ricerca, valorizzazione dei risultati ed impatto".

¹⁶ È in questa fase che all'estero, e gradualmente anche in Italia, vengono sperimentate collaborazioni con partner terzi, rispetto all'università e all'industria, quali fondazioni o istituzioni finanziarie, in grado di "accompagnare" l'invenzione (e i ricercatori), in questa delicata "terra di nessuno" (anche detta "valle della morte"), provando non solo ad avvicinare maggiormente l'invenzione alla relativa applicazione, attraverso idonee attività di ricerca e sviluppo, contribuendo ad aumentarne sensibilmente il valore commerciale.

di rilevare i bisogni di innovazione tecnologica e proporre alle stesse soluzioni già presenti nel portafoglio brevetti, ovvero nuove collaborazioni per ricerche collaborative e successive licenze; vii) costituire un team di giovani “manager della ricerca”, con background tecnico-scientifico specialistico, nei settori più impegnati in ricerca applicata dell’ateneo, e con spiccate conoscenze e competenze acquisite su PI e marketing, da affiancare ai ricercatori nei dipartimenti.

Nel 2016 sono stati complessivamente stipulati **103 contratti di licenza e/o opzione** da parte delle 50 università italiane rispondenti (tabella 4.7), con una media di **2,1** accordi per ateneo. Tale valore appare in aumento rispetto al 2015, anno in cui erano stati registrati 1,8 accordi.

La stipula di accordi di licenza rappresenta l’azione più complessa tra quelle che gli UTT devono svolgere. In particolare, nel 2016, 22 università su 50 rispondenti (pari al 44%) non hanno stipulato alcun accordo. Delle 28 università che hanno invece stipulato accordi, 20 hanno concluso uno o due accordi, 3 ne hanno registrati un numero compreso fra 3 e 5, tre ne hanno conclusi fra 6 e 10; 2 università ne hanno stipulati più di 10. Le evidenze relative alle università ‘top 5’ mostrano che nel 2016 il numero complessivo di accordi conclusi ammonta a 66 (con una incidenza pari al 64,1% sui risultati relativi alla generalità del campione), pari in media a 13,2 contratti per ateneo (in forte aumento rispetto al 2004). I risultati ottenuti dalle cinque università in parola evidenziano un trend di crescita lineare nell’intero periodo 2004-2008 (+122,7%), caratterizzato da una graduale diminuzione della relativa incidenza sui volumi contrattuali complessivi ascrivibili all’intero campione (il relativo peso percentuale, pari al 61,1% nel 2004, risulta nel 2008 pari al 53,8%). È nel corso del 2012 che si registra un lieve calo rispetto al periodo 2010-2012, a seguito del quale, nel 2016, le performance medie delle università ‘top 5’ tendono ad aumentare.

Infine, considerando sia le università, gli enti pubblici di ricerca e gli IRCCS rispondenti all’indagine per l’anno 2016, si rileva un totale pari a 204 contratti di licenza e/o opzione conclusi con una media di 2,9 accordi per 71 rispondenti. Il dato recentemente rilevato appare sostanzialmente in linea con il trend degli anni precedenti registrando una positiva ripresa dopo un breve periodo di flessione. Nel complesso, comunque, i contratti di licenza stipulati sono triplicati negli ultimi dodici anni, sia considerando la media totale dei rispondenti che le università ‘top 5’.

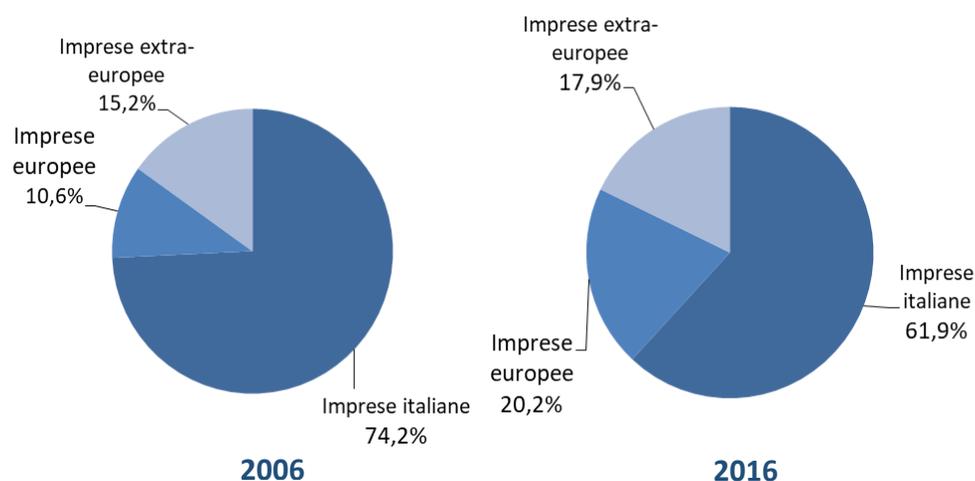
Tabella 4.7 - Numero di licenze e/o opzioni concluse in ciascun anno considerato

Numero di licenze e/o opzioni	Numero di università							
	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2015	2016
0	28	21	17	27	23	27	29	22
1-2	13	13	20	16	20	15	17	20
3-5	2	6	6	5	4	5	2	3
6-10	0	6	2	3	4	1	3	3
>10	1	0	2	0	0	1	2	2
<i>Numero di università</i>	44	46	47	51	51	49	53	50
<i>Totale contratti</i>	36	89	91	64	64	61	93	103
<i>Media contratti</i>	0,8	1,9	1,9	1,2	1,3	1,2	1,8	2,1
<i>Totale contratti top 5</i>	22	41	49	32	31	37	64	66
<i>Media contratti top 5</i>	4,4	8,2	9,8	6,4	6,2	7,4	12,8	13,2
Totale Università, Enti ed IRCCS						125 (n=71)	177 (n=75)	204 (n=71)
Media Università, Enti ed IRCCS						1,8 (n=71)	2,4 (n=75)	2,9 (n=71)

Se si pone l'attenzione sull'**oggetto degli accordi** conclusi nel 2016, si osserva che il 52,7% dei contratti di licenza e/o opzione stipulati nell'anno ha riguardato brevetti. In generale, la prevalenza dei brevetti come oggetto dei contratti è una costante nel periodo considerato. Il 25,9% delle licenze concluse nel 2016 ha carattere esclusivo. Il brevetto risulta essere ad oggi in Italia lo strumento di tutela della PI più utilizzato da parte delle università, a differenza di altri paesi europei in cui anche la cessione del know how o ad esempio del software assumono un peso rilevante.

La figura 4.9, relativa alla **provenienza geografica dei partner industriali** con cui i contratti di licenza e/o opzione sono stati conclusi in ciascun anno, mostra come nel 2016 ci sia stata una diminuzione del peso delle *imprese italiane*, pari a circa il 61,9%, ed un aumento del peso delle *imprese Europee*, 20,2%. Quello delle imprese *extra-Europee* è lievemente aumentato rispetto al 2006, assestandosi sul 17,9%. Pertanto, le imprese straniere pesano complessivamente per il 38,1% nel 2016. Se da un lato la diminuzione del coinvolgimento delle imprese italiane può risultare penalizzante per lo sviluppo del nostro paese, dall'altro la maggior collaborazione già nella fase di ricerca con imprese straniere è segno evidente del livello qualitativo della nostra attività scientifica e conseguentemente dei suoi risultati. È inoltre lecito ipotizzare che l'aumento dell'attività di *licensing out* da parte delle università italiane dipenda sia dal rafforzamento delle competenze degli UTT che dal contatto con una domanda di innovazione più ampia della sola domanda nazionale. Pertanto, l'aumento della componente estera rappresenta un segnale molto interessante.

Figura 4.9 - Numero di licenze e/o opzioni concluse con differenti partner industriali
(n₂₀₀₆=31; n₂₀₁₆=50)

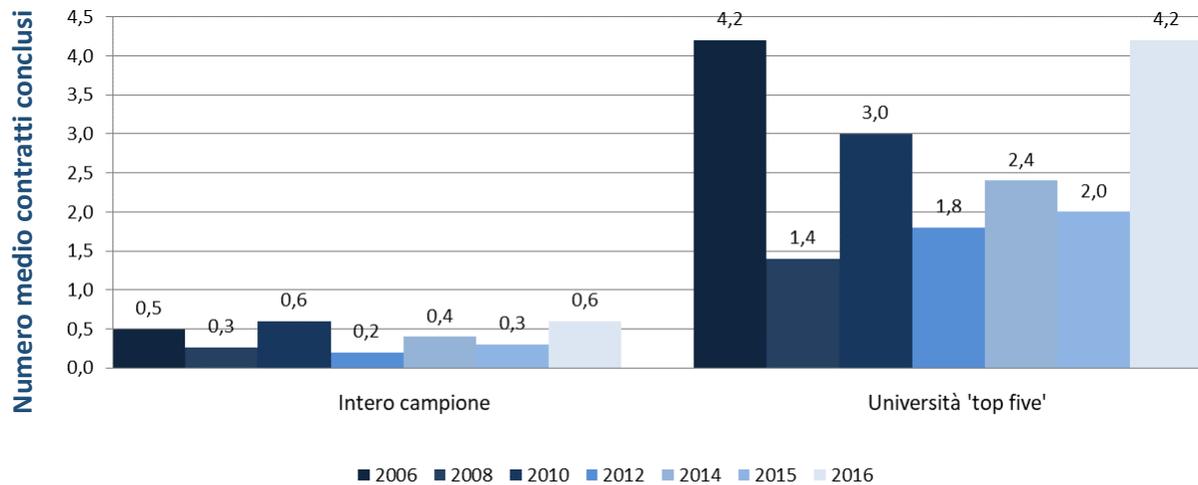


Infine, le **imprese spin-off** (figura 4.10) nel 2016 sono partner di contratti di licenza e/o opzione conclusi dagli atenei rispondenti (n=49) in 30 accordi (il 32,2% del numero complessivo di licenze e/o opzioni stipulate nell'anno e il 60,0% dei contratti conclusi con imprese italiane), per una media di 0,6 contratti per UTT. Il dato in parola appare sostanzialmente stabile nell'intero periodo 2005-2016, in lieve diminuzione nel 2012. Le evidenze relative alle università *'top 5'*¹⁷ rispecchiano invece un trend ambivalente. In particolare, ad un sensibile incremento osservabile nel 2006, è seguito un trend decrescente che ha caratterizzato il triennio 2006-2008, stabilizzato poi nel corso del periodo 2009-2012, riportando nuovamente un sensibile aumento nel 2016. Con riferimento all'incidenza rivestita da tali performance sui risultati relativi al campione nel suo complesso, il peso percentuale delle università *'top 5'* è sceso progressivamente dal 91,3% registrato nel 2006 al 58,3% nel 2008, per poi salire nuovamente al 70,0% nel corso del 2016.

Il trend di sfruttamento dei trovati da parte delle spin off appare pertanto sostanzialmente in linea con il passato registrando tuttavia un lieve incremento nell'ultima rilevazione. Tale aspetto è senz'altro positivo in quanto il completamento del percorso di trasferimento tecnologico dalla ricerca, alla protezione del trovato, fino alla valorizzazione tramite la creazione di impresa da spin off giunge ad un efficace compimento per gli atenei in questione anche sotto il profilo occupazionale coinvolgendo presumibilmente giovani laureati o allievi.

¹⁷ Ci si riferisce sempre ai cinque atenei che in ciascun anno hanno concluso il maggior numero di contratti di licenza e/o opzioni con imprese spin-off della ricerca pubblica.

Figura 4.10 - Numero di licenze e/o opzioni concluse con imprese spin-off



Con riferimento ai **contratti di licenza e/o opzione stipulati che abbiano generato dei ritorni** (tabella 4.8), il relativo numero per le 48 università rispondenti nel 2016 risulta pari a 51, per una media di 1,1 accordi per ateneo (sostanzialmente in aumento rispetto al valore di 0,8 accordi nel 2015 e 0,7 nel 2014). Per quanto invece attiene le dinamiche che hanno caratterizzato il numero di contratti di licenza e/o opzione con ritorni conclusi annualmente dalle università *'top 5'*, queste ultime presentano un trend ambivalente nell'intero periodo oggetto di analisi (in cui il numero medio di accordi è variato tra i 4 e gli 8 contratti stipulati annualmente), con un picco nel 2008 di 7,6 accordi per UTT. In particolare, sono complessivamente 32 gli accordi stipulati dalle università *'top 5'* che abbiano generato ritorni nel 2016 (con un'incidenza pari al 62,7% sui risultati relativi alla generalità del campione), pari, in media, a 6,4 accordi per UTT (in lieve aumento rispetto al 2015, anno in cui erano stati registrati 6,2 accordi).

Tabella 4.8 - Numero di licenze e/o opzioni concluse nell'anno che hanno generato dei ritorni

Numero di licenze e/o opzioni	Numero di università							
	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2015	2016
0	34	33	36	32	37	35	37	29
1-2	9	8	6	13	10	10	13	15
3-5	2	5	4	3	2	1	2	1
6-10	2	0	1	0	1	2	0	1
>10	0	0	1	1	0	0	1	0
<i>Numero di università</i>	47	46	48	49	50	48	53	48
<i>Numero totale di contratti</i>	31	31	47	40	26	32	45	51
<i>Numero medio di contratti</i>	0,7	0,7	1,0	0,8	0,5	0,7	0,8	1,1
<i>Numero totale di contratti top 5</i>	22	20	38	26	18	24	31	32
<i>Numero medio di contratti top 5</i>	4,4	4,0	7,6	5,2	3,6	4,8	6,2	6,4

Dalla tabella 4.8 si riscontra un ottimo segnale di ripresa nel quadriennio 2012-2016 pari ad un incremento nella stipula di licenze e/o opzioni del 96,1% per quanto riguarda il numero complessivo dei contratti e pari a +77,8% sul numero medio dei contratti delle 'top 5'. Da notare come negli ultimi 4 anni i numeri siano di fatto raddoppiati, così come molto elevato si è mantenuto il numero delle università che non ha siglato alcun accordo nell'anno di riferimento. La maggior parte dei rispondenti sigla ormai da tempo un paio di contratti l'anno. Tali evidenze confermano l'impegno dedicato dagli UTT nel valorizzare il loro portafoglio brevettuale, in risposta alle molteplici sollecitazioni più volte richiamate (necessità di ottenere risorse finanziarie aggiuntive, recuperare investimenti effettuati sulla copertura della PI, incentivare il ricercatore a produrre ulteriori invenzioni, sostenere il processo di innovazione del tessuto economico, dare un buon riscontro in termini di performance sulla VQR, ecc). Sembrerebbe anche che le difficoltà, senz'altro non del tutto superate dal sistema economico, diano comunque segnali di graduale ripresa e sensibilità verso la sfida dell'innovazione.

Relativamente al numero di **contratti di licenza e/o opzione attivi nel portafoglio** delle università al 31 dicembre di ciascun anno (tabella 4.9), si riscontra come nel 2016 presso le 49 università rispondenti si continuo complessivamente 435 accordi (+291,9% rispetto al 2004 e +23,2% rispetto al 2015), pari in media a 8,9 contratti in portafoglio per ateneo rispondente (+217,8% rispetto al 2004, e +32,8% rispetto al 2015). Si rileva dunque nel periodo oggetto di analisi un incremento costante ed estremamente rilevante nel numero di contratti attivi detenuti in portafoglio dalle università rispondenti. Benché 12 università delle 49 rispondenti nel 2016 (pari al 24,5% del campione) non continuo ancora nessuna licenza e/o opzione attiva, 9 hanno in portafoglio uno o due accordi attivi, 12

un numero compreso fra 3 e 5, sei atenei ne contano un numero variabile fra 6 e 10 ed infine per ben 10 università il portafoglio di licenze e/o opzioni attive è composto da oltre 10 accordi.

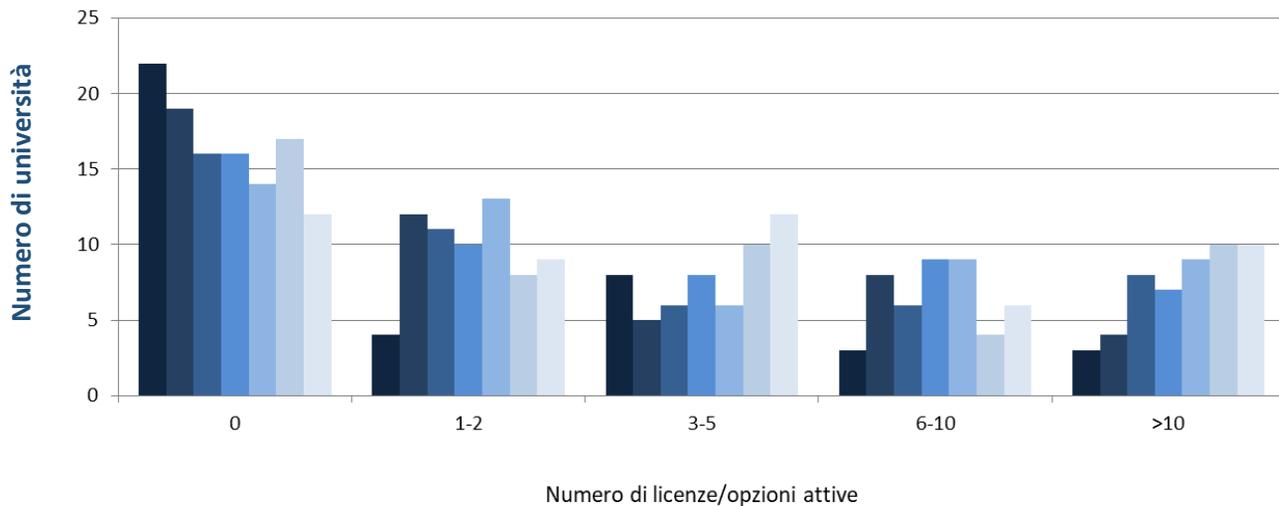
Analogamente al dato sul numero di licenze e/o opzioni concluse nell'anno che hanno generato dei ritorni, anche rispetto al numero di licenze e/o opzioni attive in portafoglio si registra un positivo aumento. Segno che la consapevolezza degli atenei ed il relativo impegno su questi aspetti dà ricadute tangibili in termini di performance.

Tabella 4.9 - Numero di licenze e/o opzioni attive in portafoglio

Numero di licenze e/o opzioni in portafoglio	Numero di università							
	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2015	2016
0	22	19	16	16	14	17	20	12
1-2	4	12	11	10	13	8	9	9
3-5	8	5	6	8	6	10	10	12
6-10	3	8	6	9	9	4	4	6
>10	3	4	8	7	9	10	10	10
<i>Numero di università</i>	<i>40</i>	<i>48</i>	<i>47</i>	<i>50</i>	<i>51</i>	<i>49</i>	<i>53</i>	<i>49</i>
<i>Numero totale di contratti</i>	<i>111</i>	<i>183</i>	<i>254</i>	<i>310</i>	<i>365</i>	<i>281</i>	<i>353</i>	<i>435</i>
<i>Numero medio di contratti</i>	<i>2,8</i>	<i>3,8</i>	<i>5,4</i>	<i>6,2</i>	<i>7,2</i>	<i>5,7</i>	<i>6,7</i>	<i>8,9</i>
<i>Numero totale di contratti top 5</i>	<i>69</i>	<i>98</i>	<i>137</i>	<i>175</i>	<i>198</i>	<i>136</i>	<i>208</i>	<i>254</i>
<i>Numero medio di contratti top 5</i>	<i>13,8</i>	<i>19,6</i>	<i>27,4</i>	<i>35,0</i>	<i>39,6</i>	<i>27,2</i>	<i>41,6</i>	<i>50,8</i>

Dall'analisi del numero di licenze e opzioni in portafoglio al 31 dicembre di ogni anno (figura 4.11), si nota un andamento altalenante del numero di UTT che non hanno riportato licenze e opzioni attive fino al 2015, in diminuzione nel 2016, mentre il numero di atenei per i quali il portafoglio titoli attivi include 1-2 contratti aumenta nettamente negli anni 2004-2012, con un lieve calo nel 2014-2016 (la relativa incidenza sul totale del campione, pari al 10% del campione nel 2004, raggiunge il 18,4% nel 2016). Per gli UTT che hanno riportato un numero di accordi attivi compreso tra 3 e 5 contratti si ha un aumento nell'ultimo anno considerato. Le fasce più alte della distribuzione presentano una stabilità: il numero di università presso le quali il volume delle licenze e opzioni attive è compreso fra 6 e 10 accordi risulta stabile rispetto al 2008 (il peso percentuale sulla generalità del campione passa dal 7,5% nel 2004 al 12,2% nel 2016, con andamento altalenante); invece, in riferimento al numero di UTT che a fine anno detengono nel proprio portafoglio oltre 10 contratti attivi si è registrato un aumento rispetto al periodo precedente (l'incidenza percentuale in questo subisce un aumento consistente, passando dal 7,5% del campione nel 2004 al 20,4% nel 2016).

Figura 4.11 - Distribuzione delle università in base al numero di licenze e/o opzioni attive in portafoglio (n₂₀₀₄=40; n₂₀₀₆=48; n₂₀₀₈=47; n₂₀₁₀=50; n₂₀₁₂=51; n₂₀₁₄=49; n₂₀₁₅=53; n₂₀₁₆=49)



Per quanto infine attiene le università *'top 5'* (ossia i cinque atenei che in ciascun anno vantano il maggior numero di contratti attivi in portafoglio; cfr. ancora tabella 4.9), alla fine del 2016 esse contano un numero totale di 254 accordi attivi (per un'incidenza del 58,4% sui risultati relativi all'intero campione), pari – in media – a 50,8 licenze e/o opzioni per UTT, in aumento rispetto al periodo considerato. Si tratta dunque di un portafoglio contratti attivi caratterizzato da volumi medi estremamente elevati, in linea rispetto agli standard europei.

Passando a considerare le **entrate derivanti dai contratti di licenza e/o opzione in portafoglio al 31 dicembre di ciascun anno** presso le università rispondenti (tabella 4.10), nel 2016 il loro ammontare complessivo è di circa 1,6 milioni di Euro (in aumento rispetto al 2015, +38,4%), per un valore medio pari a 36 mila Euro (anche in questo caso in aumento rispetto agli anni precedenti). Osservando la totalità dei rispondenti l'aumento negli ultimi 4 anni varia dai 400 ai 600 mila euro in più. Dato significativo, tenuto conto della situazione economica generale ad oggi ancora piuttosto critica. Tale risultato dimostra la volontà degli atenei di valorizzare al meglio i propri trovati e di investire nel licensing come fonte aggiuntiva di finanziamento alla ricerca trovando le giuste modalità di negoziazione con le imprese. In particolare, 23 università (pari al 48,9% del campione, in diminuzione rispetto al 2015) non hanno ottenuto nel 2016 alcuna entrata derivante dal portafoglio contratti attivi. Analizzando nel dettaglio l'arco temporale disponibile 2004-2016, circa il 50% delle università, che negli anni hanno evidenziato almeno un risultato positivo, riportano costantemente un trend crescente con importi medi alquanto consistenti. Sul versante opposto, invece, poco più del 30% registra entrate medie piuttosto basse e senza continuità temporale. Il 20% circa dello stesso

campione ha raggiunto livelli minimi negli anni considerati, contrapposto ad un 10% circa di università che hanno riportato risultati elevati. I risultati relativi alle 'top 5' mostrano un valore complessivo pari a circa 460 mila Euro e un valore medio di circa 115 mila Euro, in lieve diminuzione rispetto al 2015, ma con un'incidenza pari al 27,2% rispetto ai valori dell'intero campione. Questo risultato è coerente con il dato positivo che emerge dalla tabella 4.8 sul numero di licenze/opzioni che generano ritorni economici nell'anno, poiché il relativo valore finanziario mostra una crescita nell'ultimo biennio, sia sull'intero campione di riferimento sia per le 'top 5'. Il risultato sopra riportato esprime un segnale positivo anche sul fronte del tessuto economico che appare disposto ad investire di più in ricerca allo scopo di innalzare il proprio livello competitivo, probabilmente sfruttando anche gli strumenti agevolativi ad oggi presenti a livello nazionale legati a tali attività.

Se si considera il campione totale derivante dagli atenei, gli enti pubblici di ricerca e gli IRCCS (n=71) le entrate totali nel 2016 ammontano a pressoché 2,6 milioni di Euro, con un valore medio di circa 36 mila Euro.

Tabella 4.10 - Entrate derivanti da licenze e/o opzioni in portafoglio

Classi di entrate (valori espressi in migliaia di Euro)	Numero di università							
	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2015	2016
0	24	31	32	29	25	25	30	23
>0 - ≤20	6	9	7	8	12	10	11	10
>20 - ≤60	1	2	5	2	2	6	5	8
>60 - ≤100	5	1	0	1	3	1	3	1
>100 - ≤140	1	1	1	2	2	1	2	1
>140 - ≤200	0	1	0	1	2	2	1	1
>200	3	3	2	2	0	1	0	3
<i>Numero di università</i>	40	48	47	45	46	46	52	47
<i>Totale entrate (in migliaia di Euro)</i>	1.603,5	1.481,1	1.306,6	1.379,1	1.244,3	1.060,1	1.222,6	1.692,7
<i>Media entrate (in migliaia di Euro)</i>	36,4	33,6	34,4	30,6	27,1	23,0	23,5	36,0
<i>Totale entrate top 5 (in migliaia di Euro)</i>	1.226,3	1.233,0	1.091,8	1.150,3	990,5	813,4	878,4	460,0
<i>Media entrate top 5 (in migliaia di Euro)</i>	245,3	246,6	218,4	230,1	198,1	162,7	175,7	115,0
<i>Totale Università, Enti ed IRCCS</i>						3.980,9 (n=71)	1.801,9 (n=75)	2.592,2 (n=71)
<i>Media Università, Enti ed IRCCS</i>						56,1 (n=75)	24,0 (n=75)	36,5 (n=71)

Con riferimento alle **entrate derivanti da licenze e opzioni concluse in ciascun anno** dalle università italiane rispondenti (tabella 4.11), nel 2016 esse ammontano complessivamente a 771 mila Euro, per un valore medio pari a 16,4 mila euro, entrambi i valori sono in forte aumento rispetto agli anni precedenti. I risultati relativi alle università *'top 5'* mostrano lo stesso trend. Infatti, nel 2016, gli atenei in parola hanno ottenuto introiti di importo complessivo pari a circa 609,2 mila Euro (pari al 79,0% dei risultati relativi al campione nel suo complesso), per una media di 121,8 mila Euro per ateneo.

Analogamente al trend delle entrate derivanti da licenze e/o opzioni attive in portafoglio (tab 4.10) anche per quanto riguarda le entrate da licenze e/o opzioni concluse in ciascun anno considerato (tab. 4.11) si riscontra un aumento importante delle entrate nell'ultimo biennio (pari a +92,9%), ancora una volta segno positivo sia in termini di capacità delle Università di ottenere un risultato economico dallo sfruttamento del portafoglio brevettuale sia da parte del sistema economico di un adeguato riconoscimento in termini di valore del know how trasferito.

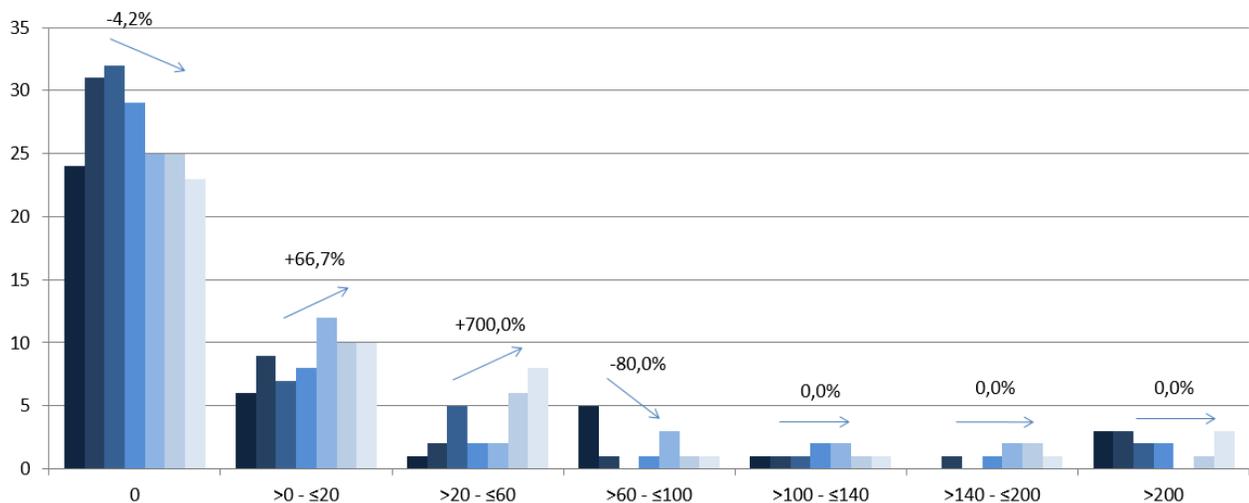
Tabella 4.11 - Entrate derivanti da licenze e/o opzioni concluse in ciascun anno considerato

Classi di entrate (valori espressi in migliaia di Euro)	Numero di università							
	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2015	2016
0	36	34	31	35	36	34	35	30
>0 - ≤20	4	5	5	7	4	12	10	9
>20 - ≤60	3	2	2	4	5	1	5	4
>60 - ≤100	3	2	2	0	1	0	1	1
>100 - ≤140	0	1	2	0	0	0	1	1
>140 - ≤200	0	2	0	0	0	0	0	1
>200	1	0	1	0	0	0	0	1
Numero di università	47	46	44	46	46	48	52	47
Totale entrate (in migliaia di Euro)	668,9	785,6	944,7	180,3	294,2	101,0	441,5	770,8
Media entrate (in migliaia di Euro)	14,2	17,1	21,5	3,9	6,4	2,2	8,5	16,4
Totale entrate (in migliaia di Euro) top 5	565,0	645,0	787,1	142,7	228,6	74,9	300,0	609,2
Media entrate (in migliaia di Euro) top 5	113,0	129,0	157,4	28,5	45,7	15,0	60,0	121,8

Dall'analisi della distribuzione di frequenza degli atenei rispondenti in base alle classi di entrate derivanti dalle licenze e opzioni in portafoglio al 31 dicembre di ogni anno (figura 4.12), si evince che il numero di atenei per i quali le entrate annuali derivanti dal portafoglio titoli attivi risultano di importo non superiore ai 20 mila Euro aumenta del 66,7% negli anni 2004-2016 (la relativa incidenza

sul totale dei rispondenti, pari a circa il 15% del campione nel 2004, supera il 21% nel 2016); mentre si registra un incremento del 700% nel numero di UTT presso i quali gli importi dei ritorni economici in parola assumono valori compresi tra 20 e 60 mila Euro (rappresentando nel 2016 una quota percentuale pari a circa il 17% del campione, contro il 2,5% rilevato nel 2004). Registriamo anche negli importi medi conseguiti in termini di entrate un risultato senz'altro favorevole che si auspica possa crescere nell'ammontare per gli anni futuri.

Figura 4.12 - Distribuzione delle università in base alle entrate da licenze e/o opzioni attive in portafoglio (n₂₀₀₄=44; n₂₀₀₆=44; n₂₀₀₈=47; n₂₀₁₀=45; n₂₀₁₂=46; n₂₀₁₄=46; n₂₀₁₅=52; n₂₀₁₆=47)



Passando a considerare le **entrate derivanti dai contratti di licenza e/o opzione attivi al 31 dicembre di ciascun anno** limitando però l'analisi alle sole università che esibiscano nell'anno considerato un **portafoglio licenze/opzioni attive non nullo** (tabella 4.12), si nota che la media aumenta del +43,2% rispetto al 2014 e del +9,7% rispetto al 2015.

Tabella 4.12 - Entrate derivanti da licenze e/o opzioni attive in portafoglio
(calcolato su un numero di uffici con un portafoglio di licenze e/o opzioni attive non nulle nell'anno considerato)

Classi di entrate (valori espressi in migliaia di Euro)	Numero di università							
	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2015	2016
0	3	12	16	15	12	11	13	14
>0 - ≤20	6	9	7	8	12	10	10	10
>20 - ≤60	1	2	5	2	2	5	4	7
>60 - ≤100	5	1	0	1	3	1	3	1
>100 - ≤140	1	1	1	2	0	1	1	0
>140 - ≤200	0	1	0	1	2	2	0	1
>200	3	3	2	2	2	0	1	3
<i>Numero di università</i>	19	29	31	30	33	30	32	36
<i>Totale entrate (in migliaia di Euro)</i>	1.603,5	1.481,1	1.272,6	1.375,8	1.244,3	752,1	1.049,2	1.692,7
<i>Media entrate (in migliaia di Euro)</i>	84,4	51,1	41,1	45,9	37,7	25,1	32,8	36,0
<i>Totale entrate top 5 (in migliaia di Euro)</i>	1.226,3	1.233,0	1.091,8	1.150,3	990,5	813,4	816,1	1.201,6
<i>Media entrate top 5 (in migliaia di Euro)</i>	245,3	246,6	218,4	230,1	198,1	162,7	163,2	240,3

Considerando le entrate derivanti da contratti di cessione stipulati nell'anno dalle università italiane rispondenti (tabella 4.13), nel 2016 esse ammontano complessivamente a 542,3 mila Euro (+790,5 rispetto al 2004 e -3,4% rispetto al 2015), per un valore medio pari a 11,5 mila Euro (+666,7% rispetto al 2004 e +6,5% rispetto al 2015). Si tratta di importi che hanno subito, nel periodo considerato, un costante aumento, caratterizzato da un notevole picco nel 2014, pari a 852,4 mila Euro, calato poi nel 2015.

I risultati relativi alle università 'top 5' (ossia i cinque atenei che nel corso di ciascuna indagine hanno registrato le entrate da contratti di cessione stipulati nell'anno di importo più elevato) sono caratterizzati dallo stesso trend rilevabile per la generalità del campione. Il totale delle entrate nel 2016 risulta pari a circa 484,3 mila Euro, (+695,2% rispetto al 2004 e -7,6% rispetto al 2015, sia per i valori assoluti che medi), per una media di 96,9 mila Euro per ateneo. Alla luce di tali evidenze, emerge come negli anni considerati i valori dei cinque atenei più performanti sul totale del campione considerato non riportano mai quote inferiori all'80% (eccetto che nel 2009, pari a 47,6%). Si rileva, dunque, che l'ammontare delle entrate rilevate presso il campione complessivo degli atenei rispondenti, risulta significativamente trainato dalle performance riportate dalle 'top 5'.

Tabella 4.13 - Entrate derivanti da contratti di cessione stipulati nell'anno

Classi di entrate (valori espressi in migliaia di Euro)	Numero di università							
	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2015	2016
0	39	38	34	30	37	31	41	36
>0 - ≤20	2	2	5	8	6	6	8	5
>20 - ≤60	1	3	3	5	2	6	1	2
>60 - ≤100	0	0	2	1	0	2	0	1
>100 - ≤140	0	1	1	0	1	0	0	0
>140 - ≤200	0	0	1	0	0	0	1	3
>200	0	0	0	1	0	1	1	0
<i>Numero di università</i>	42	44	46	45	46	46	52	47
<i>Totale entrate (in migliaia di Euro)</i>	60,9	264,8	581,1	613,0	249,2	852,4	561,2	542,3
<i>Media entrate (in migliaia di Euro)</i>	1,5	6,0	12,6	14,6	5,4	18,5	10,8	11,5
<i>Totale entrate top 5 (in migliaia di Euro)</i>	60,9	259,8	483,6	482,0	225,0	422,8	524,2	484,3
<i>Media entrate top 5 (in migliaia di Euro)</i>	12,2	52,0	96,7	96,4	45,0	84,6	104,8	96,9

Di seguito alcuni casi di best practise relativi ad attività di licensing gestiti da alcuni atenei italiani.

PCNL-BOZ Trainer: Dispositivo per l'addestramento chirurgico della litotrissia renale percutanea (PCNL) (Politecnico di Milano)

Il PCNL-BOZ Trainer è un dispositivo ideato per il training degli Urologi nell'esecuzione della litotrissia renale percutanea (PCNL), ad oggi il trattamento di eccellenza per i calcoli renali di diametro superiore a 2 cm. L'invenzione è stata sviluppata da un gruppo di bioingegneri del Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria del Politecnico di Milano in collaborazione con un medico chirurgo di Humanitas Mater Domini.

Il dispositivo, oggetto di brevetto negli Stati Uniti, riproduce con fedeltà la porzione anatomica di interesse (il fianco del paziente) e la successione dei suoi tessuti biologici (la cute, il tessuto adiposo, il tessuto muscolare, il parenchima renale e la colonna vertebrale), permettendo la simulazione dell'operazione chirurgica utilizzando strumenti guida analoghi a quelli impiegati sul paziente (ecografo e fili guida), grazie all'utilizzo di materiali con caratteristiche acustiche confrontabili con quelle dei tessuti biologici di interesse.

PCNL-BOZ permette, inoltre, l'inserimento degli strumenti chirurgici necessari all'intervento e garantisce all'operatore un feedback aptico paragonabile a quello provato in sala operatoria. Il dispositivo è riutilizzabile per diverse procedure, sostituendo la cartuccia intercambiabile contenente il rene, e a seguito di alcune modifiche potrebbe essere adattato per il training di altre tecniche chirurgiche che riguardino la stessa porzione anatomica, come, per esempio, l'inserimento di catetere ureterale.

Nel 2015 è iniziata la negoziazione, conclusasi poi nel 2016 con la stipula di un contratto di licenza, con un'azienda statunitense che sviluppa banchi prova, simulatori e dispositivi di addestramento per i clinici. A partire dall'invenzione rivendicata nel brevetto e con la collaborazione degli inventori, l'azienda ha sviluppato una serie di prototipi, contenenti reni artificiali simulanti differenti condizioni di patologia, che sono stati sottoposti a test preliminari da parte di personale clinico, esperto e non, ricevendo ottimi feedback. PCNL-BOZ è stato presentato a numerosi conferenze internazionali nel settore dell'urologia interventistica ed è oggi sul mercato. Il co-sviluppo realizzato con l'azienda e la consulenza dei clinici è durato più di un anno ed è stato fondamentale per raggiungere questo risultato.

Multipurpose Unit -Struttura mobile super-leggera per abitazioni d'emergenza (Politecnico di Milano)

Multipurpose unit è una tenda multi-funzione per l'assistenza in casi di emergenza. Consta di una struttura tessile modulabile a parete verticale, composta da una parte portante metallica alla quale viene appeso dall'interno l'abitacolo tessile e, dall'esterno, viene integrato un ulteriore layer tessile ombreggiante.

Il concept si basa sull'idea di sviluppare un giunto multiuso, disegnato in modo da permettere la creazione di diverse possibili architetture. In questo modo la multipurpose unit, oltre ad essere leggera da trasportare e veloce da installare, è adattabile alle varie necessità del momento e alla natura del territorio, risponde all'esigenza di realizzare strutture che siano implementabili nel corso del tempo e utilizzabili anche nelle fasi post-emergenza.

L'idea è nata da un gruppo di ricercatori del Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito del Politecnico di Milano, con il supporto del laboratorio interdipartimentale di ricerca Textiles Hub del Politecnico ed è stata sviluppata all'interno di un progetto europeo (Speedkits) volto a dare risposte efficaci alle popolazioni colpite da gravi disastri e crisi umanitarie.

In collaborazione con la Croce Rossa Internazionale e con Medici senza Frontiere, i primi prototipi sono stati già inviati in Burkina Faso e in Senegal e il monitoraggio ambientale è tuttora in corso. Recentemente è stato stipulato un contratto di licenza con un'azienda italiana leader nel settore delle attrezzature per la protezione civile e i primi venti esemplari della Multipurpose Unit sono già stati commercializzati.

“One for EveryOne: sviluppo di una carrozzina sportiva individuale modulabile” (Università di Bergamo)

Nell’ambito delle attività di Trasferimento Tecnologico dell’Università degli Studi di Bergamo, è stato concepito un progetto innovativo, dalla forte vocazione sociale, che ha visto il coinvolgimento e la collaborazione di diversi attori, pubblici e privati, del territorio.

Nello specifico, nel 2014 si presenta la possibilità di sviluppare una carrozzina sportiva con la nazionale italiana di atletica paralimpica. La carrozzina, modulabile e versatile, è ideata per supportare gli utilizzatori nella fase di avviamento allo sport, nella specialità di Atletica Leggera. Viene dunque progettata per essere adattabile a più atleti provando a mantenere i costi contenuti.

Il progetto multidisciplinare che vede la tecnologia a supporto di un’attività sportiva più inclusiva e accessibile, è sviluppato congiuntamente dai referenti dei dipartimenti e dagli studenti attraverso tesi dedicate, e supportato da una pluralità di attori locali con ruolo complementare.

Grazie ad un contributo economico di una fondazione bancaria del territorio è stato possibile sviluppare e perfezionare il prototipo fisico della carrozzina presso i laboratori di Ingegneria, oggi in fase di testing.

L’Università ha inoltre giuridicamente protetto il trovato ‘Carrozzina sportiva Modulabile’ con il deposito di un brevetto nazionale (2015) e di uno internazionale (2016), al fine della valorizzazione del trovato stesso.

L’Università degli Studi di Bergamo, che possiede il 100% delle quote di proprietà del brevetto e della sua estensione PCT, sta attualmente valutando le possibili strategie commerciali da adottare. Tale attività è svolta di concerto con gli inventori e tiene in forte considerazione il valore sociale dell’innovazione in oggetto.

Nel giugno 2017 si è inoltre tenuto a Bergamo il convegno “Tecnologie, Sport e Disabilità” che ha visto la partecipazione attiva di ricercatori, istituzioni e della cittadinanza tutta. Per l’occasione è stato presentato il prototipo della carrozzina modulabile: un importante momento di restituzione al territorio che ha creato un terreno fertile per discuterne sviluppi futuri e possibilità di finanziamento.

Il progetto, che abbraccia e coniuga diverse anime (pedagogica, economica e ingegneristica), dimostra come il TTO possa fungere da ‘ponte’ tra la ricerca interna ai dipartimenti e le necessità esplicite del territorio.

Un esempio di sviluppo co-partecipato tra CREA e imprese per la valorizzazione della fragola italiana

Il CREA presso la sede di Forlì realizza nuove varietà di fragola, melo, pero e pesco, gestendo per alcune anche la diffusione e lo sfruttamento commerciale in Italia e all'estero. L'esperienza maturata in questo settore ha indotto alcuni organismi privati (soprattutto Organizzazioni di Produttori) a cercare la collaborazione della sede di Forlì del CREA per realizzare specifici programmi di sviluppo congiunto. I cofinanziatori privati, in genere, contribuiscono a tutte le spese di campo, alla moltiplicazione delle piante nei vivai sperimentali, effettuano valutazioni e partecipano al lavoro selettivo e, in particolare, al collaudo finale dell'innovazione comprese le indagini e la risposta del mercato nazionale ed estero. Il rapporto di collaborazione con i privati è regolato da appositi accordi in cui sono definiti, oltre agli obiettivi e alle modalità di svolgimento della ricerca, anche gli aspetti economici e la gestione dei risultati. Il CREA individua caso per caso il piano di strategia di diffusione più adeguato per massimizzare le entrate da riutilizzare come fondi per la propria attività di ricerca, aspetto chiave che garantisce la continuità dell'attività di ricerca sul breeding anche in assenza di Progetti pubblici (Mipaaf, Regioni, UE, ecc.)

In questo contesto di collaborazione tra pubblico e privato, sono state diffuse alcune varietà di fragola come Pircinque nel 2010 e Jonica nel 2013, entrambe tutelate come privativa vegetale presso il CPVO. Tramite procedure ad evidenza pubblica, il CREA ha stipulato dei contratti di licenza in forma non esclusiva dei diritti di moltiplicazione e commercializzazione delle due varietà, validi per i paesi dell'Unione Europea e per le aziende europee che ne avevano manifestato l'interesse, in particolare aziende italiane, spagnole e polacche. Il successo di Jonica e Pircinque (che fino ad oggi hanno generato royalties per un importo pari a circa 120.000 euro) non si è, però, fermato ai confini dell'Unione Europea. Nel 2015, l'Università dello Stato di Santa Caterina (UDESC), Brasile, con la quale il CREA aveva precedentemente avviato un progetto di sperimentazione e diffusione di materiale genetico italiano di fragola in Brasile, dopo aver sperimentato le due varietà presso i propri campi e aver constatato il grande interesse dei produttori brasiliani nei confronti di queste due varietà, ha richiesto e ottenuto l'estensione dei due brevetti in Brasile dove Jonica e Pircinque stanno registrando ora risultati molto positivi.

Il progetto Birraverde: primo esempio in Italia di economia circolare applicato alla filiera della Birra (CREA)

Un sistema di produzione di energia dagli scarti, secondo la filosofia dell'economia circolare, è stato sviluppato dai ricercatori del CREA per la filiera della birra. Con l'attività pilota "Birraverde" (Rete Rurale Nazionale 2014-2020), sono state sviluppate alcune soluzioni per il recupero e riutilizzo degli scarti di produzione della birra, che rappresentano circa al 90% delle materie prime utilizzate. L'obiettivo principale è rappresentato dal trasferimento tecnologico e di competenze scientifiche specifiche indirizzate agli stakeholders operanti nella filiera brassicola, realizzato con la creazione di un modello sperimentale di riferimento territoriale.

In particolare, è stato sviluppato e realizzato un modello di recupero delle trebbie di birra atto a produrre pellet per uso energetico o biochar (carbone vegetale), al fine di aumentare la redditività e la sostenibilità aziendale. Il modello impiegato, basato su impianti di produzione in piccola scala, adatti per l'impiego nei microbirrifici, consente anche di contenere i costi dell'acquisto di pellet, producendo dei margini economici anche in condizioni di scarso sfruttamento dell'impianto. Il biochar è considerato un buon ammendante agricolo, con alto contenuto di carbonio e azoto, in grado di favorire la ritenzione idrica e degli elementi nutritivi, riducendo quindi il fabbisogno di acqua e di fertilizzanti chimici, risultando, pertanto, l'unica tecnica di mitigazione dei cambiamenti climatici "carbon negative", in grado cioè di sequestrare più carbonio di quanto ne emetta per produrre energia (ad ogni kg di biochar prodotto corrispondono 3 kg di CO₂ sottratti dall'atmosfera).

Queste sue peculiarità hanno fatto sì che venisse inserito nell'agenda dei prossimi negoziati internazionali sui cambiamenti climatici come strategia di mitigazione del cambiamento climatico.

5. La valorizzazione tramite imprese spin-off

L'attenzione che anche la letteratura accademica dedica alle forme più "tangibili" di trasferimento di conoscenze come l'attività brevettuale, di licensing o di creazione di spin-off rimane straordinariamente ampia.

Nonostante il compito attribuito dai policy maker e dalla letteratura scientifica alle spin-off nel sostenere l'imprenditorialità accademica e la creazione di nuove imprese tecnologiche (NTBF), solo di recente viene data attenzione, in primis dalle università stesse, e in via decisamente più marginale dalla comunità scientifica¹⁸, al coinvolgimento degli studenti e dei dottorandi/dottori di ricerca quali attori promotori di nuove imprese innovative. Una prima caratteristica distintiva rispetto a questa categoria di imprese è che difficilmente si basano sulla valorizzazione di un brevetto.

Mentre gran parte della ricerca empirica degli ultimi vent'anni, nell'ambito dell'imprenditoria universitaria, è stata dedicata all'indagine delle caratteristiche e delle determinanti alla base della nascita di spin-off tecnologiche¹⁹, poco esplorato è il campo sulle nuove modalità di sostenere spin-off da ricerca, data anche la difficoltà che le università si sono trovate ad affrontare nell'interpretare la recente normativa in materia di società a partecipazione pubblica" (TUSP, Decreto Legislativo n. 175/2016).

Il testo Unico sancisce che le amministrazioni pubbliche non possono, direttamente o indirettamente, costituire società aventi per oggetto attività di produzione di beni e servizi non strettamente necessarie per il perseguimento delle proprie finalità istituzionali, né acquisire o mantenere partecipazioni, anche di minoranza, in tali società.

Per i soggetti giuridici aventi caratteristiche di spin-off o start up, il comma 8 dell'art. 4 TUSP deroga alla norma generale; infatti stabilisce che è fatta salva la possibilità di costituire, ai sensi degli articoli 2 e 3 del decreto legislativo 27 luglio 1999, n. 297, le società con caratteristiche di spin off o di start up universitarie previste dall'articolo 6, comma 9, della legge 30 dicembre 2010, n. 240, nonché quelle con caratteristiche analoghe degli enti di ricerca. Stante la deroga, nulla viene stabilito riguardo alla durata della partecipazione.

Tuttavia l'art. 20, in combinato disposto con l'art. 26 comma 12 ter, sancisce che la revisione periodica delle partecipate (che ha cadenza annuale e coinvolge tutte le tipologie di partecipazioni a società) interessa quelle aventi caratteristiche di spin-off e start up decorsi cinque anni dalla costituzione di questa tipologia di impresa. In pratica, considerato che per i primi cinque anni le università sono esentate dall'inserire le società spin-off nelle revisioni periodiche (ossia non devono prendere alcuna decisione in merito alla dismissione della partecipazione, anche in presenza del soddisfacimento dei criteri di dismissione previsti dalla legge), di fatto, dal sesto anno in poi, dovendo applicare tali criteri (piuttosto stringenti), ne consegue che risulta molto difficile

¹⁸ Åstebro and Bazzazian, 2011; Åstebro et al., 2012

¹⁹ O'Shea et al., 2005, Powers and McDougall, 2005; Ramaciotti e Rizzo, 2015

giustificare una partecipazione in società spin-off oltre il quinto anno dalla costituzione. Pertanto, nella maggioranza dei casi, tutto ciò si ripercuote con un obbligo di dismissione della quota.

A tal proposito, Netval ha redatto lo scorso anno un working paper dal titolo “Il testo unico sulle società partecipate e le imprese spin-off della ricerca pubblica: una convivenza possibile”, disponibile sul sito www.netval.it, per un’esigenza di regolamentazione rispetto ad una materia che nel corso degli anni ha visto un susseguirsi di provvedimenti, forse non omogenei tra loro, e per esprimere una posizione a beneficio del sistema del trasferimento tecnologico in generale.

È chiaro che l’assunzione di una partecipazione in una società spin-off in questo modo è indirettamente disincentivata, poiché decorsi cinque anni potrebbe essere oggetto di dismissione. In caso di partecipazione, si aggiungono altri obblighi normativi a carico dell’Università (ad es. norme sulla trasparenza), che implicano un’attività di monitoraggio molto dispendiosa in termini di tempo e risorse.

La presenza dell’intensificarsi dei suddetti vincoli e la necessità di ampliare il bacino di idee per evitare un calo significativo delle proposte ha spinto molte università ad aprire, con apposite clausole all’interno dei propri regolamenti, a studenti e dottorandi/dottori di ricerca la possibilità di proporre e costituire spin off o start up accreditate dall’ateneo di appartenenza. Questa opportunità permette inoltre di seguire quelle iniziative di impresa, che se non basate sullo sfruttamento di un asset dell’università, rischiavano di non venire accompagnate o tracciate in alcun modo. Non si può trascurare che molte opportunità imprenditoriali nascono dallo sviluppo di una proprietà intellettuale informale, non sempre codificata secondo le più comuni forme di protezione.

Negli ultimi anni alcune università hanno adottato misure per sostenere l'imprenditoria aumentando la propensione a creare impresa degli studenti, promuovendo la nascita di contesti di supporto ad hoc per l'avvio di impresa: fablab, spazi di coworking, contamination labs, ecc.. Si parte dall’assunto che le politiche universitarie possono avere grandi effetti sul comportamento dei futuri imprenditori²⁰. Un aspetto che ha condotto le università a coinvolgere maggiormente i propri laureati, nonché i dottori di ricerca è legato al fatto che, ad esempio, l'organizzazione dei programmi di dottorato è sempre più soggetta a discussioni politiche ed in molti casi le università rilasciano il titolo di dottore di ricerca a molti più giovani di quanti avranno una reale possibilità di ricoprire posizioni permanenti accademiche, pur accumulando un bagaglio di conoscenze potenzialmente valorizzabile in termini di mercato.

Recenti evidenze sulle intenzioni imprenditoriali degli studenti dimostrano che circa cinque anni dopo il conseguimento della laurea, il livello di interesse per la creazione di impresa aumenta per i laureati in tutti i settori²¹.

Altri studi²² dimostrano che esistono significative differenze nelle intenzioni imprenditoriali a seconda del tipo di ricerca svolta. Studenti che seguono percorsi tecnico-scientifici mostrano un

²⁰ Ambos et al., 2008; Boardman e Bozeman, 2007; Siegel e Wright, 2015; Shane, 2004.

²¹ Saridakis et al., 2016.

²² Hassan e Wafa, 2012.

interesse verso l'imprenditorialità significativamente più elevato degli studenti di estrazione più umanistica.

Così come è dimostrato che la collaborazione con l'industria rappresenta un driver per la creazione di nuova impresa e sia il background culturale, che la formazione su temi propri di impresa, possono rappresentare un segnale di impegno per l'ateneo oltre che un driver di avvio ad una iniziativa imprenditoriale.

Altri fattori contribuiscono a rendere peculiare e interessante l'imprenditoria prodotta dal dottore di ricerca. Innanzitutto, gli studenti di PhDs potrebbero trovarsi in una posizione più favorevole rispetto all'accademico nella capacità di superare gli ostacoli legati alla creazione di nuove imprese, non dovendo necessariamente effettuare quella "mutazione genetica" per diventare imprenditori. Potrebbero inoltre avere una maggior capacità di assorbire le necessarie competenze commerciali ed avere il tempo, nonché l'interesse, per reperire le risorse utili all'avvio di impresa.

Ci si trova sempre più di fronte ad una crescente evidenza dell'influenza che il contesto interno, ed esterno all'università, può assumere come stimolo all'imprenditoria accademica e rispetto alle intenzioni imprenditoriali degli studenti²³.

Poiché gli studenti non hanno in genere esperienza di impresa, qualsiasi interazione con esponenti del mondo economico, l'esposizione a problematiche industriali e un primo approccio ad opportunità di mercato possono incoraggiare gli studenti a trovare applicazioni industriali perseguendo una carriera imprenditoriale. In particolare, nel caso specifico del dottorato di ricerca, si può sostenere che la partecipazione delle imprese nei programmi di dottorato, il coinvolgimento degli studenti negli accordi di collaborazione università-industria, può aumentare notevolmente l'esposizione alle problematiche ed alle esigenze imprenditoriali, contribuendo ad incrementare attività di ricerca rivolte allo sviluppo di tecnologie e servizi orientati al mercato.

Un ulteriore importante fattore, che può essere rilevante per i dottorandi interessati a sviluppare una propria impresa è l'accesso a percorsi di formazione imprenditoriale. Questa tipologia di formazione è ancora poco diffusa nelle lauree triennali o magistrali di carattere tecnico-scientifico in Italia, ma è dimostrato come appropriati programmi sulle tematiche dello sviluppo di un nuovo business influenzino la creazione di impresa da parte di giovani studenti²⁴.

Diversi studi hanno confermato come questi programmi possano aumentare il livello di interesse imprenditoriale tra gli studenti ed il loro atteggiamento imprenditoriale²⁵. Questa crescente evidenza empirica ha portato ad un rapido aumento del numero di corsi offerti negli istituti di istruzione superiore in tutto il mondo, dimostrando che l'istruzione imprenditoriale ha un effetto positivo sulla capacità degli studenti di valutare le proprie capacità e di stimolare le loro attitudini verso l'imprenditorialità.

²³ Colombo e Piva, 2012; Saridakis et al., 2016.

²⁴ Harris e Glibson, 2008.

²⁵ Mitra e Matlay, 2004; Blackford et al., 2009; Maresch et al., 2016; Sánchez, 2011; Souitaris et al. 2007; Stamboulis e Barlas, 2014; Vanevenhoven e Ligouri, 2013; Von Graevenitz et al. 2010.

Le indagini AlmaLaurea su una coorte di laureati, ripercorre a grandi linee questo quadro. La buona notizia è che c'è un'enorme offerta di imprenditori in Italia che dispongono di una formazione terziaria composta da quegli studenti che possono essere considerati imprenditori intenzionali (33%). La quota degli imprenditori intenzionali proviene sostanzialmente dagli ambiti del diritto (48,5%), della biologia (43,7%) e della scienza (41,5%). Si conferma relativamente ridotta la provenienza dai campi dell'Economia e della Statistica²⁶. Secondo la teoria del "Planned Behavior" le intenzioni rappresentano dei buoni predittori del comportamento reale e le prove basate sulla teoria dimostrano che il grado di correlazione tra le intenzioni e la decisione di diventare imprenditori è abbastanza elevata.

Purtroppo, la piccola percentuale di laureati, controllata da AlmaLaurea cinque anni dopo il conseguimento del titolo, che dichiarano di essere imprenditori (1,3%), suggerisce che esistono elevate barriere che abbassano significativamente la numerosità di quei soggetti che arrivano a costituire realmente un'impresa.

Ancora una volta tra i possibili interventi utili ad aumentare la dimensione del fenomeno troviamo: la diffusione della cultura di impresa; la selezione (o l'auto-selezione) di team interdisciplinari che considerano l'imprenditoria come opzione vitale di carriera; la presenza di un portafoglio di idee non utilizzate (brevettate e non) all'interno dell'Università che il personale accademico non è disposto o interessato a valorizzare; la fornitura di un adeguato mentoring nelle fasi iniziali.

La presente sezione intende fornire un quadro aggiornato dello stato dell'arte della creazione di impresa da ricerca a livello nazionale. I dati derivano sia dal questionario Netval, sia da una banca dati curata dall'Istituto di Management della Scuola Superiore Sant'Anna, nella quale da qualche anno vengono raccolte informazioni sulle imprese spin-off della ricerca pubblica in Italia che, secondo le nostre fonti, ammontano attualmente a **1.373 imprese**. Giova sottolineare come - ai fini della creazione e del continuo aggiornamento di tale banca dati nel corso degli anni - abbiano contribuito sensibilmente le informazioni raccolte di anno in anno attraverso la conduzione dell'indagine Netval. L'integrazione della suddetta banca dati con quella curata dall'Università Politecnica delle Marche fornisce un contributo alla definizione dell'universo delle spin-off della ricerca pubblica italiana (disponibile online all'indirizzo <http://www.spinoffitalia.it/>) indicando, tra le altre informazioni, il nominativo, l'università di provenienza, l'anno di costituzione, il settore, ecc.

Al **31.10.2017** le spin-off della ricerca pubblica censite in Italia sono **1.373**, un fenomeno che si può affermare sia cresciuto rapidamente (tabella 5.1). Basti, a tale proposito, considerare che circa l'80% delle 1.373 imprese spin-off ad oggi rilevate e attive nel territorio nazionale è stato costituito nel corso degli ultimi dieci anni. In particolare, nel 2015 sono state costituite 127 unità (pari al 9,2% del numero complessivo di imprese spin-off ad oggi identificate nel nostro Paese), leggermente inferiore rispetto al 2014, mentre nel 2016 sono state costituite 101 spin-off, pari al 7,3% del totale; si deduce facilmente che il dato relativo al 2017 è in fase di definizione. Il tasso di

²⁶ Ferrante et al., 2017.

sopravvivenza è particolarmente elevato. Peraltro, il dato relativo al 2016 è da considerarsi ancora provvisorio e destinato ad aumentare, poiché la visibilità di queste imprese spesso diventa effettiva alcuni mesi dopo la costituzione formale²⁷.

Tabella 5.1 - Anno di costituzione delle imprese spin-off della ricerca pubblica in Italia (n=1.373)

	Frequenza assoluta		Frequenza cumulata	
	Numero di imprese	Quota percentuale	Numero di imprese	Quota percentuale
Fino al 1979	1	0,1	1	0,1
1980-1989	5	0,4	6	0,4
1990-1999	37	2,7	43	3,1
2000	26	1,9	69	5,0
2001	29	2,1	98	7,1
2002	13	0,9	111	8,1
2003	36	2,6	147	10,7
2004	43	3,1	190	13,8
2005	52	3,8	242	17,6
2006	60	4,4	302	22,0
2007	83	6,0	385	28,0
2008	72	5,2	457	33,3
2009	75	5,5	532	38,7
2010	101	7,4	633	46,1
2011	101	7,4	734	53,5
2012	135	9,8	869	63,3
2013	120	8,7	989	72,0
2014	130	9,5	1.119	81,5
2015	127	9,2	1.246	90,8
2016	101	7,4	1.347	98,1
2017	26	1,9	1.373	100,0
Totale imprese spin-off al 31.10.2017	1.373	100,0	--	--

²⁷ L'esperienza maturata nelle passate attività di rilevazione indurrebbe a considerare come non completamente definitivo (in quanto suscettibile di essere temporaneamente sottostimato) il dato relativo all'anno 2016. Siamo dunque indotti a pensare che le imprese spin-off costituite nel corso del 2016 siano in effetti in numero maggiore di 101. Nel corso dei prossimi mesi saremo in grado di fornire un dato aggiornato.

E' incoraggiante riscontrare come nonostante per gli atenei l'effetto "novità" sia già superato, l'impegno verso la costituzione di impresa da ricerca si mantenga elevato, anche alla luce dei numerosi vincoli soprarrichiamati che avrebbero potuto almeno in parte ripercuotersi con qualche effetto negativo sul fenomeno oggetto di studio.

I risultati relativi alla localizzazione geografica (tabella 5.2) delle imprese mostrano come le regioni nelle quali si è assistito inizialmente al fiorire più intenso di imprese spin-off, siano quelle che - anno per anno - hanno mantenuto un tasso di nascita sostenuto sino ad oggi. Infatti, il fenomeno di creazione di imprese spin-off della ricerca pubblica appare tuttora concentrato e consolidato principalmente al Centro-Nord, ma in recente espansione anche al Sud e nelle Isole: il 47,3% delle imprese identificate è localizzato nell'Italia Settentrionale (con un'età media pari a circa 7 anni di attività, lievemente più elevata nel Nord-Est rispetto al Nord-Ovest), il Centro ne ospita il 29% (la cui età media è pari a 6,7 anni), mentre alla parte meridionale ed insulare del Paese appartiene il residuo 23,7% (con un'età media di 6,2 anni).

Le considerazioni sopra esposte appaiono supportate anche dall'analisi delle regioni di localizzazione delle imprese spin-off attive al 31 ottobre 2017 (n=1.373): è infatti la Toscana la regione che ospita il maggior numero di spin-off (12,1%), seguita dalla Lombardia (10,1%) e dal Piemonte (9,5%). Livelli di concentrazione minori, seppure elevati, si registrano in Emilia-Romagna (8,7%), Lazio (6,9%), Puglia (6,8%), Veneto (6,6%). Quote percentuali più contenute si rilevano in Liguria, (5,7%), Marche (4,9%), Campania (4,5%) e Friuli Venezia Giulia (4,4%). Si registrano presenze più modeste in Sicilia (4,3%), Sardegna (3,3%), Calabria (3,1%), Umbria (2,7%), Abruzzo (2,4%) e Trentino Alto Adige (2,3%), mentre le percentuali relative a Basilicata (0,9%), Molise (0,8%) e Valle D'Aosta (0,1%) rivestono un peso trascurabile, anche alla luce del coinvolgimento estremamente recente di queste ultime regioni nel fenomeno di creazione di imprese spin-off della ricerca pubblica. Si è registrato negli ultimi anni qualche lieve cambiamento nel tasso di crescita di una regione rispetto ad un'altra, ma il quadro complessivo si mantiene sostanzialmente stabile rispetto agli passati.

A tal proposito, le evidenze relative all'età media delle imprese in base alla localizzazione geografica appaiono confermare tale considerazione. Le imprese spin-off italiane più giovani sono infatti quelle localizzate principalmente nell'Italia Meridionale, ed in particolare quelle lucane e siciliane (età media pari a 4,5 anni), seguite dalle aziende ubicate nella Campania (5,5), Abruzzo (5,2) e Marche (5,9). Infine, in Lazio e Veneto la media è pari a 6,8, mentre in Puglia è 6,7.

Tabella 5.2 – Localizzazione geografica delle imprese spin-off attive al 31 ottobre 2017 (n=1.373)

Localizzazione geografica	Numero di imprese	Quota percentuale	Età media (in anni)
Lombardia	138	10,1	7,0
Piemonte	131	9,5	7,4
Liguria	78	5,7	7,4
Valle D'Aosta	1	0,1	5,0
<i>Nord Ovest</i>	<i>348</i>	<i>25,3</i>	<i>6,7</i>
Emilia Romagna	119	8,7	8,6
Veneto	91	6,6	6,8
Friuli Venezia Giulia	60	4,4	9,0
Trentino Alto Adige	31	2,3	7,0
<i>Nord Est</i>	<i>301</i>	<i>21,9</i>	<i>7,9</i>
Toscana	166	12,1	7,5
Lazio	95	6,9	6,8
Marche	67	4,9	5,9
Umbria	37	2,7	8,0
Abruzzo	33	2,4	5,2
<i>Centro</i>	<i>398</i>	<i>29,0</i>	<i>6,7</i>
Puglia	94	6,8	6,7
Sardegna	45	3,3	7,2
Calabria	42	3,1	8,4
Campania	62	4,5	5,5
Sicilia	59	4,3	4,5
Basilicata	13	0,9	4,6
Molise	11	0,8	6,8
<i>Sud e isole</i>	<i>326</i>	<i>23,7</i>	<i>6,2</i>
Totale Italia al 31.10.2017	1.373	100,0	6,8

Età mediamente più elevate si registrano per le imprese spin-off localizzate in Trentino Alto Adige (7,0), Lombardia (7,0), in Sardegna (7,2), Piemonte e Liguria (7,4) e in Toscana (7,5). Anche in questo caso la giovane età mediamente presentata dalle imprese piemontesi e toscane rispetto alla relativa incidenza sul totale italiano, testimonia come il fenomeno - pur essendosi sviluppato nella regione sin dalla prima metà degli anni Ottanta - abbia ricevuto nuovo e rinnovato impulso nel corso degli ultimi anni. Per quanto infine attiene le regioni caratterizzate da spin-off di più consolidata esperienza, è l'Umbria a presentare l'età mediamente più elevata (8,0 anni), seguita dalla Calabria (8,4), dall'Emilia Romagna (8,6) e dal Friuli Venezia Giulia (9,0). Questo quadro a

macchia di leopardo sostanzialmente conferma quanto più volte ribadito anche in passato rispetto alla spontaneità della nascita del fenomeno in Italia. Le prime sperimentazioni sono nate al di fuori di qualsiasi regolamento “ufficiale” per volontà di alcuni ricercatori “pionieri”, per poi diffondersi rapidamente in seguito all’istituzionalizzazione di questa pratica dopo l’entrata in vigore del DM 593/00.

Relativamente ai **settori di attività** (tabella 5.3) delle spin-off attive in Italia al 31 ottobre 2017 (n=1.373), circa un quarto di tali imprese (il 22,1% per la precisione) opera nel campo delle ICT. Il peso relativo di tale settore è progressivamente diminuito nel tempo e sono cresciute le imprese impegnate nei comparti dei servizi per l’innovazione (attualmente il primo settore più rappresentato, con un’incidenza del 26,4% sul totale) seguito da energia e ambiente (16,7%) e da *life sciences* (15,3%). La diminuzione delle iniziative in campo ICT a favore di quelle ai “servizi per l’innovazione” dimostra non solo quanto verrà affermato di seguito, ma anche che la tecnologia ICT risulta ormai trasversale a molti altri ambiti di applicazione finale. Si conferma, infatti, quanto più volte richiamato in termini di caratteristica peculiare della maggior parte delle spin-off italiane, ovvero che si tratta di imprese prevalentemente impegnate nell’erogazione di servizi o, in ogni caso, di attività immateriali più che di carattere industriale. Noto vantaggio in termini di nascita e sopravvivenza delle stesse, sebbene rappresenti un limite alla relativa crescita. Seguono i comparti del biomedicale (6,3%), dell’elettronica (5,0%), dell’automazione industriale (3,9%), mentre si rilevano quote più modeste per il settore delle nanotecnologie (2,5%), della conservazione dei beni culturali (1,6%) ed - infine - dell’aerospaziale (0,3%).

Le evidenze circa l’età media delle imprese spin-off operanti nei diversi settori high-tech mostrano come sia proprio il settore dell’elettronica il comparto popolato da imprese mediamente più anziane (età media pari a 12 anni), seguito a breve distanza dall’aerospaziale (9,7), biomedicale (8,7 anni), ICT (8,6), dalle nanotecnologie (7,9), dai beni culturali (7,6), dall’automazione industriale (7,5). Il dato relativo all’anzianità rispecchia invece le caratteristiche peculiari dei settori manifatturieri tradizionalmente più innovativi a livello nazionale. Si potrebbe pertanto presupporre che le prime realtà di spin-off siano nate, anche grazie a processi di trasferimento tecnologico, nell’ambito di rapporti di collaborazione tra università e imprese dei suddetti settori.

Appaiono mediamente più giovani le attività imprenditoriali rilevabili nel nostro Paese nei comparti dell’energia e ambiente (6,7), *life sciences* (6,5 anni) seguite dai servizi per l’innovazione (4,8 anni). Sul tema delle imprese spin off in ambito life science verrà fatto un approfondimento specifico in appendice al capitolo 8 del presente rapporto.

Tabella 5.3 - Settori di attività delle imprese spin-off attive al 31 ottobre 2017 (n=1.373)

Settori di attività	Numero di imprese	Quota percentuale	Età media (in anni)
Servizi per l'innovazione	363	26,4	4,8
ICT	303	22,1	8,6
Energia e ambiente	229	16,7	6,7
Life sciences	210	15,3	6,5
Biomedicale	87	6,3	8,7
Elettronica	68	5,0	12,4
Automazione industriale	53	3,9	7,5
Nanotech	34	2,5	7,9
Beni Culturali	22	1,6	7,6
Aerospaziale	4	0,3	9,7
Totale imprese spin-off al 31.10.2017	1.373	100,0	8,0

Relativamente alle **università e/o altro EPR di origine** (tabella 5.4), alcune università nel corso degli anni si sono progressivamente consolidate come vere e proprie *'fucine di imprenditori high-tech'*. Il numero di spin-off nate dai loro laboratori è infatti influenzato da vari fattori, quali la qualità della ricerca svolta, l'effetto imitazione innescato da alcuni casi di successo, la fornitura di specifici servizi da parte degli EPR, l'introduzione di programmi mirati a livello regionale, nonché la presenza di operatori specializzati a livello locale e regionale. A questi vanno affiancati fattori più squisitamente di contesto legati al tessuto imprenditoriale circostante o alla presenza di incubatori, parchi scientifici e soggetti operanti nell'ambito specifico del sostegno all'innovazione quali business angels, centri per l'innovazione o altro. Un'analisi condotta nel corso del 2014, da un gruppo di ricerca coordinato dall'Osservatorio sul trasferimento tecnologico della Fondazione CRUI, ha messo proprio in evidenza come le singole regioni nell'utilizzo dei fondi a loro disposizione dedichino spesso largo impegno a specifici interventi a supporto della creazione di impresa innovativa. Rimandando ad analisi più dettagliate il tentativo di comprendere il peso di tali fattori, è abbastanza immediato notare alcuni casi di università che hanno puntato molto sulle imprese spin-off, in tempi diversi, come il Politecnico di Torino (le cui spin-off rappresentano circa il 6% del totale nazionale), l'Università di Genova (3,7%), Padova e Scuola Sant'Anna (3,5%) e Firenze, Pisa e Tor Vergata (3,1%), ed infine il Politecnico di Milano (3,0%).

Come più volte richiamato, un approfondimento dell'analisi sul fenomeno delle imprese spin-off deve affrontare anche il tema del loro percorso di crescita dimensionale e delle esternalità positive per il sistema economico e della ricerca ad esse collegato e non soffermarsi solo al numero di imprese costituite. Il Politecnico di Torino, l'Università di Padova e l'Università di Bologna – per esempio - hanno fatto valere la loro "massa critica" di ricerca di qualità, sfruttando anche gli interventi di policy lanciati a livello regionale, oltre alla presenza di dinamici incubatori di impresa, mentre la Scuola Superiore Sant'Anna ha da molto tempo puntato sulla diffusione di una forte

cultura di impresa nei propri laboratori di ricerca, investendo sulle imprese spin-off fin dai primissimi anni Novanta. Altre università hanno sfruttato una positiva interazione con il sistema produttivo locale nello sviluppo di nuove tecnologie da valorizzare attraverso lo strumento della spin-off. Si dimostra ancora una volta come la presenza di driver sia interni all'ente di ricerca (mission chiara in ambito di TT e creazione di impresa, valido scouting della ricerca valorizzabile, forte cultura di impresa e servizi di accompagnamento alla creazione, ecc.), ma anche esterni (presenza di centri per l'innovazione o agenzie di TT, fondi regionali dedicati alla nascita di imprese innovative, incubatori, ecc.) svolgano un ruolo molto importante nell'agevolare la nascita di queste iniziative.

Tabella 5.4 - EPR di origine delle spin-off della ricerca pubblica in Italia²⁸ (n=1.373)

EPR di origine	n	%	EPR di origine	n	%
CNR	75 ²⁹	5,5	IIT	15 ⁶⁷	1,1
Politecnico di Torino	74	5,4	Università dell'Aquila	14	1,0
Università di Genova	51	3,7	Università di Messina	14	1,0
Università di Padova	48	3,5	ENEA	13 ⁶⁷	0,9
Scuola Superiore Sant'Anna	48	3,5	Università di Sassari	13	0,9
Università di Firenze	43	3,1	Università di Trento	13	0,9
Università di Pisa	42	3,1	Università di Sannio	12	0,9
Università di Roma "Tor Vergata"	42	3,1	Università di Napoli "Federico II"	12	0,9
Politecnico di Milano	41	3,0	Università della Basilicata	12	0,9
Università del Salento	37	2,7	Università di Venezia "Ca' Foscari"	10	0,7
Università di Udine	37	2,7	Università della Tuscia	9	0,7
Università di Perugia	37	2,7	Università di Brescia	9	0,7
Università di Torino	36	2,6	Università del Molise	8	0,6
Università di Bologna	35	2,5	Università Cattolica del Sacro Cuore	8	0,6
Università Politecnica delle Marche	34	2,5	Università di Urbino	8	0,6
Università della Calabria	34	2,5	Università di Foggia	7	0,5
Università di Cagliari	28	2,0	Seconda Università di Napoli	7	0,5
Università di Siena	26	1,9	Università di Cassino	7	0,5
Università di Parma	26	1,9	Università di Bergamo	6	0,4
Università di Modena e Reggio Emilia	24	1,7	Università 'Insubria' di Varese-Como	6	0,4
Università di Pavia	24	1,7	Università San Raffaele di Milano	5	0,4
Università di Salerno	24	1,7	Università di Teramo	5	0,4
Università di Milano	22	1,6	CISE	4	0,3
Università di Trieste	22	1,6	Università di Roma Tre	4	0,3
Università di Palermo	21	1,5	CRO	4	0,3
Università di Ferrara	20	1,5	SISSA - Trieste	3	0,2
Università del Piemonte Orientale	20	1,5	Università di Macerata	3	0,2
Università di Bari	19	1,4	Fondazione Ca' Granda	2	0,1
Università di Roma "La Sapienza"	19	1,4	Università Campus Bio-Medico di Roma	2	0,1
Politecnico di Bari	19	1,4	INAF - Istituto Nazionale di Astro-Fisica	1	0,1
Università di Catania	19	1,4	Università 'Magna Grecia' di Catanzaro	1	0,1
Università di Verona	19	1,4	CREA	1 ⁶⁷	0,1
Università di Camerino	18	1,3	INFN	1	0,1
Università di Milano-Bicocca	17	1,2	IMT	1	0,1
Università di Chieti	16	1,2	Università IUAV di Venezia	1	0,1
Fondazione Bruno Kessler	15	1,1	Totale spin-off italiane al 31.10.2017	1.373	100,0

²⁸ In presenza di imprese spin-off scaturite da più di un EPR, è stato considerato come EPR di origine quello da cui la spin-off sia stata ufficialmente accreditata. In assenza di un avvenuto accreditamento, oppure nell'ipotesi in cui tutti gli EPR di origine abbiano annoverato l'impresa nel proprio parco spin-off, si è proceduto ad indicare l'EPR che vanta la maggiore densità del proprio personale accademico e/o di ricerca nell'ambito della compagine proprietaria di ciascuna azienda.

²⁹ Tale numero di spin-off non è in contrapposizione con il totale spin-off dichiarato dagli enti di ricerca nel capitolo 7, in quanto in questa tabella vengono considerate anche le spin-off non accreditate dall'Ente.

Con riferimento alle evidenze relative alle università *'top 5'* (ovvero ai cinque atenei e/o altri EPR che al 31 ottobre 2017 esibiscono il maggior numero di spin-off attive in portafoglio), da queste ultime sono state ad oggi gemmate complessivamente 296 imprese spin-off (con un'incidenza pari al 21,5% sul totale nazionale). Ovviamente, va ricordato come in questo campo non conti solo la "quantità" delle imprese, ma anche - e secondo alcuni, soprattutto - la "qualità" delle iniziative, la loro sostenibilità economico-aziendale e il loro potenziale innovativo.

Dalla tabella 5.4 emerge inoltre come delle 1.373 imprese spin-off della ricerca pubblica ad oggi attive nel nostro Paese, il 90,4% sia stato generato da università ed il residuo 9,5% derivi da altri EPR. A tal proposito, nella tabella 5.5 sono riportate le evidenze empiriche relative al numero di imprese spin-off annualmente costituite nel periodo 2004-2016 presso le 69 università che hanno partecipato almeno una volta all'indagine Netval. Il numero complessivo di nuove spin-off avviate nel 2016 è stato pari a 100, per una media di 1,7 imprese per ateneo, mentre nel 2015 sono state costituite 126 spin-off con una media di 2,2. Si assiste pertanto ad un lieve calo rispetto all'annualità precedente forse solo in parte dovuto all'entrata in vigore dei vincoli normativi richiamati all'inizio del presente capitolo.

In particolare, nel 2016 sono 28 gli atenei che non hanno registrato la costituzione di nessuna nuova impresa spin-off. Dei rimanenti 41 presso i quali sono rilevabili nell'anno episodi di imprenditorialità accademica, 14 università hanno generato una nuova impresa; 19 università, 2-3 nuove spin-off; 5 università, 4-5 spin-off; 2 università 6-7 spin-off; 1 università 8-10 spin-off; nessuna università un numero maggiore di 10.

Con riferimento alle dinamiche presentate dalle nuove imprese annualmente costituite nell'intero periodo preso in esame, appare come - in media - ciascun ateneo generi ogni anno fra una e tre nuove imprese spin-off. In particolare, ad una perfetta stabilità nel biennio 2004-2005, segue un significativo trend di crescita progressiva negli anni 2006-2007 (+64,6% rispetto al 2005, in termini sia complessivi, che medi) periodo in cui l'effetto novità ed imitazione, oltre alla presenza di molteplici misure pubbliche di sostegno a tali iniziative spinge verso un picco positivo, seguito da una leggera flessione nel corso del biennio 2008-2009 (-44,6% rispetto al 2007 in termini sia totali che medi) con ogni probabilità per effetto della crisi economica generale che si manifesta nella sua rilevanza proprio in quel periodo. Appare altalenante invece l'andamento nell'arco temporale dal 2010 al 2016. In sede di presentazione dei risultati si è tuttavia già avuto modo di precisare, circa l'anno di costituzione dello stock di imprese spin-off della ricerca pubblica ad oggi rilevabili nel nostro Paese (n=1.373), come siano frequenti i casi di iniziative imprenditoriali la cui visibilità è tracciabile solo in tempi successivi rispetto alla costituzione. È dunque probabile che il dato ad oggi disponibile sia suscettibile di ulteriori correzioni in aumento nel corso dei prossimi mesi.

Le evidenze relative alle università *'top 5'* (ossia ai cinque atenei che in ciascun anno hanno dato vita al maggior numero di imprese spin-off), mostrano come queste ultime nel corso nel 2016 abbiano contribuito alla creazione di 31 spin-off, pari - in media - a 6,2 nuove imprese per ateneo (nessuna variazione rispetto al 2004 e -27,9% rispetto al 2015). In particolare, nell'intero periodo

considerato, i trend che hanno caratterizzato le cinque università più performanti sono i medesimi rilevati per la totalità del campione (n=69). Valgono dunque le stesse considerazioni espresse in tale sede, soprattutto relativamente alla possibilità di eventuali correzioni di segno positivo di cui potrebbe essere suscettibile il dato relativo al 2016 nel corso dei prossimi mesi.

In generale, nell'arco di tempo oggetto di analisi, il numero medio di nuove imprese spin-off annualmente generate dalle università 'top 5' varia circa dalle 5 alle 9 unità. Nel corso del periodo di analisi, si osserva inoltre una progressiva diminuzione dell'incidenza percentuale delle università 'top 5' sui risultati complessivamente ottenuti dai 69 atenei inclusi nell'analisi (il relativo peso percentuale diminuisce infatti dal 40,8% nel 2004 al 31% nel 2016). Congiuntamente si assiste ad un aumento del gap proporzionale esistente tra il numero medio di nuove costituzioni, rilevato presso i cinque atenei più performanti, ed il corrispondente valore relativo alla generalità dei rispondenti (passando dal 563,6% nel 2004 al 364,7% nel 2016), seppur continuando a mantenere livelli particolarmente elevati.

Tabella 5.5 - Numero di imprese spin-off annualmente costituite presso ciascuna università (n=69)

Numero di spin-off	Numero di università												
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
0	38	34	31	25	27	31	28	32	25	28	29	26	28
1	16	18	16	12	16	13	10	11	15	11	6	10	14
2-3	7	10	13	22	11	18	17	17	13	21	21	22	19
4-5	5	4	7	5	11	5	10	6	10	9	8	7	5
6-7	2	1	1	3	2	2	2	2	4	1	3	0	2
8-10	1	2	0	1	2	0	2	1	2	1	1	3	1
>10	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Numero di università</i>	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
<i>Numero totale di spin-off</i>	76	79	107	130	117	89	118	98	133	104	129	126	100
<i>Numero medio di spin-off</i>	1,1	1,1	1,6	1,9	1,7	2,3	2,9	2,6	3,0	1,9	2,4	2,2	1,7
<i>Numero totale di spin-off top 5</i>	31	32	39	43	34	27	35	30	37	28	41	43	31
<i>Numero medio di spin-off top 5</i>	6,2	6,4	7,8	8,6	6,8	5,4	7,0	6,0	7,4	5,6	8,2	8,6	6,2

Per quanto riguarda lo strumento della spin-off accademica come forma di valorizzazione della ricerca possiamo constatare sia in termini di nascita di nuove imprese, che di caratteristiche generali delle medesime, un trend coerente e perlopiù in linea con quello degli anni precedenti.

Così come i punti di forza e di debolezza sopra richiamati, all'interno del presente rapporto e nelle passate edizioni dello stesso, in termini di bassa crescita ma di elevata longevità risultano ad oggi sostanzialmente confermati.

Analogamente all'anno passato anche nell'ambito della survey 2017, di cui il presente rapporto ne rappresenta il documento descrittivo, gli operatori degli UTT che quotidianamente svolgono larga parte delle loro mansioni a sostegno della creazione di spin-off hanno individuato in una serie definita di interventi la possibilità di apportare un miglioramento alla nascita nonché alla ricaduta delle spin-off.

Si conferma come strategica l'identificazione del potenziale bacino di "nuovi imprenditori dalla ricerca" e corrispondentemente delle "nuove tecnologie" interessanti da valorizzare. L'attività di scouting in alcuni atenei viene realizzata anche attraverso l'istituzione di Contamination labs, o in altri casi in collaborazione con parchi scientifici interni oltre che esterni all'università. Alcuni UTT suggeriscono anche l'introduzione di metodologie di gaming per la generazione di nuove idee di impresa (es: Lego Serious Play), avvalendosi di nuovi strumenti di "raccolta delle idee" da parte di ricercatori e studenti.

Come descritto nel paragrafo di apertura al presente capitolo le università si stanno sempre più orientando verso il coinvolgimento di studenti (tesisti in particolare) e PhD programmando un loro coinvolgimento in progetti di ricerca ed una loro partecipazione a percorsi di formazione sull'imprenditorialità, possibilmente istituzionalizzandoli, integrandoli e aggiornandoli di anno in anno. Molti atenei organizzano iniziative di sensibilizzazione e di promozione della cultura di impresa, in collaborazione con gli uffici che curano la formazione dei dottori di ricerca dell'ateneo, specie al fine di valorizzare il potenziale degli studenti particolarmente talentuosi e con spirito imprenditoriale.

Altri interventi sono orientati a formulare modalità di licenza/cessione agevolate per le spin-off, al fine di intensificare il trasferimento dell'IP verso le imprese favorendo al contempo la nascita di nuove realtà imprenditoriali in grado di valorizzarli.

In generale è ancora molto sentita l'esigenza di incrementare le attività di accompagnamento alla crescita e al consolidamento delle spin-off potenziando la capacità di selezione/individuazione del team anche su base interdisciplinare.

Rispetto al networking con stakeholders esterni in alcuni casi vengono attivate collaborazioni per la gestione congiunta a livello locale di bandi che garantiscano premi o incentivi in collaborazione con attori territoriali e nazionali (es. StartCup regionali, partecipazione al Premio Nazionale Innovazione).

Si suggerisce lo sviluppo di relazioni e collaborazioni con istituti bancari, acceleratori, incubatori d'impresa (ma anche con la Regione di riferimento e le associazioni di categoria imprenditoriali) e investitori nell'ottica di favorire partnership finanziarie adeguate, orientate alla nascita delle spin-off, oltre che al successivo sviluppo e consolidamento sul mercato, tenendo conto di una proiezione su scala nazionale ed internazionale.

Analogamente a quanto suggerito in ambito di protezione della proprietà intellettuale anche nel caso della creazione di impresa si auspica che venga dato un maggior peso alle attività di

costituzione e gestione di spin-off accademici nella valutazione dei ricercatori e dei professori ai fini della progressione di carriera.

Si ribadisce la necessità di affiancare attività di accompagnamento al consolidamento di impresa attraverso consulenza legale, economica, mentoring, ecc. sia in fase di individuazione dell'idea di business che di nascita della start-up, ritenuti particolarmente efficaci per una migliore definizione dei progetti da un lato e per favorire la nascita di una rete di rapporti utili ai futuri imprenditori dall'altro.

Infine sotto il profilo degli interventi da suggerire ai policy maker viene sottolineata l'importanza che avrebbe per la creazione di spin-off, una legislazione più chiara in coerenza anche con la normativa emanata sulle start-up innovative, eliminando alcune contraddittorietà evitando di confondere le spin-off partecipate con la miriade di partecipate pubbliche esistenti in Italia.

Analogamente ai capitoli precedenti vengono presentati alcuni casi di best practise inerenti la creazione di impresa da ricerca.

Un esempio di student entrepreneurship: Ales Tech Srl, spin-off dell'Università di Pisa e della Scuola Superiore Sant'Anna

Ales Tech progetta e realizza sistemi meccatronici avanzati per il settore dei trasporti. La start up nasce dall'Hyperloop Team Pisa, un gruppo di studenti in ingegneria dell'Università di Pisa e della Scuola Superiore Sant'Anna che nel corso del 2016 è stato selezionato (unico in Italia e fra i pochi in Europa) per partecipare alla "SpaceX Hyperloop Pod Competition", gara universitaria a livello globale indetta da Elon Musk, per presentare il "concept" della navicella fondamentale nella composizione di Hyperloop. Il sistema su cui si muoverà sarà costituito da tubi di acciaio sui quali le navicelle, chiamate "Pod", viaggeranno sino a sfiorare la velocità del suono, in maniera ecologica, sicura, confortevole. Sembra fantascienza, ma invece è una sfida ingegneristica mondiale, di cui l'Italia fa parte e che presto potrebbe trasformarsi in realtà, soprattutto all'indomani dei test condotti nel deserto del Nevada (Usa), che hanno dato esiti positivi.

Anziché concentrarsi sulla progettazione dell'intero veicolo, gli studenti pisani hanno rivolto l'attenzione alle sospensioni della navicella e alla questione delle vibrazioni, criticità legata alle grandi velocità in gioco. Per affrontare il problema è stato realizzato un sistema innovativo, oggi brevettato, di sospensioni smart, capaci di leggere anche la minima imperfezione del tracciato, di massimizzare il comfort per i passeggeri e di garantire la stabilità delle navicelle, anche quando esse dovessero raggiungere altissime velocità. Il progetto teorico di queste sospensioni è stato presentato in Texas, in occasione della competizione universitaria a cui il team italiano è stato invitato a partecipare. La tecnologia di Ales Tech si chiama ALES, patent pending, ed è una soluzione meccatronica avanzata che fa uso di componenti di derivazione industriale (attuatori elettromagnetici), automotive (smorzatori) e di software di controllo. La sospensione è attiva in quanto si comporta come un piccolo robot; attraverso sensoristica di precisione posizionata sul veicolo e sulle sospensioni, il sistema è in grado di rispondere ad ogni minima sollecitazione proveniente dal tracciato, intervenendo posizionando correttamente gli elementi di appoggio (pattini o ruote) con tempi di risposta inferiori al millisecondo. La versatilità della tecnologia la rende facilmente trasferibile ad altri contesti dove le vibrazioni rappresentano un fattore critico o limitante.

Ales Tech Srl si è quindi costituita come azienda nel Maggio 2016, da un gruppo di studenti universitari pisani e allievi della Scuola Superiore Sant'Anna, cui si sono uniti due Ph.D della Scuola con competenze economico-giuridiche:

- Luca Cesaretti, laureato in Ingegneria Meccanica durante il suo corso di studi ha svolto uno stage presso il Fermi National Accelerator Laboratory negli U.S.A. e presso il Biometrics Lab all'Auckland Bioengineering Institute (NZ);

- Lorenzo Andrea Perrotta, insieme a Luca ha promosso la creazione dell'azienda ed è stato il membro fondatore dell'Hyperloop Team Pisa durante la SpaceX Hyperloop Pod Competition - Design weekend;

Ha una laurea in Ingegneria Meccanica e come Luca ha svolto uno stage presso il Fermi National Accelerator Laboratory negli U.S.A. e presso il Biometrics Lab all'Auckland Bioengineering Institute (NZ);

- Andrea Paraboschi ha conseguito il Ph.D. in Management ed un Master in Innovation management alla Scuola Superiore Sant'Anna dopo la laurea in Cinema e Ingegneria dei Mezzi di Comunicazione al Politecnico di Milano. Successivamente è stato visiting Ph.D student al Massachusetts Institute of Technology (MIT) a Cambridge, USA presso il SENSEable City Lab. Andrea ha lavorato anche presso Vodafone e Technicolor;

- Antonio Davola è dottorando in Legge e Tecnologia presso la Scuola Superiore Sant'Anna. Il suo ambito di ricerca riguarda diversi aspetti relativi alla regolamentazione delle nuove tecnologie, con particolare riferimento alla legge sulla concorrenza, e agli aspetti legati alla protezione dei consumatori e alla proprietà intellettuale.

Sempre nel 2016, dopo aver stretto accordi di partnership tecnica con tre università americane al lavoro sullo sviluppo dell'intero veicolo, Ales Tech è riuscita nella difficile impresa di realizzare in pochi mesi (e interamente in Italia) i primi prototipi funzionanti di sospensioni attive. I prototipi, già montati sui veicoli statunitensi e testati, sono stati presentati durante la fase finale della SpaceX Hyperloop Pod Competition, a fine gennaio 2017 a Los Angeles. Parallelamente, e grazie all'esperienza maturata in Hyperloop, Ales Tech ha stretto una collaborazione con l'azienda Giroto Brevetti di Spresiano (TV) per lo sviluppo di IRONLEV, una rivoluzionaria tecnologia di levitazione magnetica applicabile anche al settore ferroviario tradizionale (www.ironlev.com). Diversi riconoscimenti nazionali ed internazionali stanno contribuendo a far conoscere Ales Tech: l'azienda a giugno 2016 ha vinto il G.I. Start-up contest di Confindustria, a luglio 2016 si è aggiudicata il prestigioso riconoscimento DITECFER Leader in Railway Innovation 2016 da parte del Distretto Tecnologico Ferroviario della Toscana. Ales Tech ha inoltre vinto un bando startup da parte dei Lions Toscana. Inoltre, i giovani fondatori mantengono un dialogo aperto con altri studenti universitari. A questo proposito è stato progettato un programma in ottica di open innovation che si chiama "Hyperloop Team Italia", che coinvolge le più grandi università italiane per stimolare la ricerca su Hyperloop. Il caso dimostra che l'imprenditorialità innovativa sta diventando un fenomeno diffuso anche tra studenti undergraduates. Cosa possono fare le università per favorire questo tipo di iniziative, anche alla luce dell'esperienza di Ales Tech? Ovviamente fare formazione tecnico-scientifica di alto livello per crescere giovani brillanti. Inoltre, offrire loro conoscenza anche sul tema dell'imprenditorialità. Infine, rivolgere loro, tramite i TTO, "ascolto" e assistenza in fase di impostazione della nuova impresa, per esempio, mettendo i fondatori in contatto con altri giovani che hanno già un po' di esperienza nella gestione di impresa.

Sixth Sense Srl (Scuola Superiore Sant'Anna)

Sixth Sense Srl (www.sixth-sense.it) è una impresa spin-off della Scuola Sant'Anna di Pisa fondata nel 2015 attiva nel settore degli sviluppi digital, nello sviluppo di algoritmi di machine learning per l'analisi dati.

Il team di Sixth Sense sfrutta infatti competenze di rilievo nell'ambito dei Data Analytics, maturate in ambito accademico prima, all'interno dell'istituto TeCIP, e poi a livello industriale. Tali competenze vanno dall'intelligenza artificiale, alla progettazione di hardware e software per soluzioni Big Data, al deep learning e allo sviluppo di algoritmi predittivi.

I software e gli algoritmi vengono sviluppati per la creazione di modelli predittivi avanzati, che consentono ai decision makers, siano essi in campo finanziario, assicurativo o retail, di prendere decisioni basate sui dati o data driven.

Le tecnologie impiegate da Sixth Sense sono all'avanguardia e del tutto in linea con realtà equivalenti attive in UK o negli USA, come il cloud computing, Apache Hadoop e Spark.

Sixth Sense è una realtà premiata in numerose occasioni di rilievo internazionale:

- A settembre 2015 è tra le 10 finaliste della Big Data Challenge promossa da Telecom Italia (<http://www.telecomitalia.com/tit/it/bigdatachallenge/news-social/tim-big-data-challenge-2015-finalisti.html>);*
- Nel marzo 2017 viene selezionata da Microsoft tra le startup più interessanti iscritte al programma Biz Spark; per questo è stata inserita nel programma "BizSpark plus" con un credito di 120,000 dollari da spendere in servizi cloud e Big Data computing;*
- A maggio 2017 è finalista dell'Italian Master Startup Award 2017 promosso da PNICube (<http://startupitalia.eu/72146-20170518-italian-master-startup-award-2017-pnicube>) e all'interno dello stesso premio ottiene il premio Franci@ Startup dall'Ambasciata di Francia in Italia (<http://startupitalia.eu/72851-20170519-lanieri-pnicube2017-startup>).*

Collaborazione tra spin-off e Università nella valorizzazione della proprietà intellettuale (Università di Firenze)

Il caso qui presentato rappresenta un buon esempio di collaborazione tra Università e spin-off in quanto l'Università di Firenze e un suo spin-off, Item Srl (www.item-geophysics.it), hanno congiuntamente depositato una domanda di brevetto di un'invenzione sviluppata e finanziata all'interno di un progetto di ricerca Europeo e contestualmente hanno riconosciuto allo spin-off la licenza esclusiva per la commercializzazione del prodotto sviluppato. Il numero addetti ETP è pari a 1, mentre il fatturato è 182.518 euro (dati anno 2016).

L'invenzione è stata sviluppata dall'impresa Item Srl, quando non era ancora spin-off universitaria, all'interno di un progetto europeo del Settimo Programma Quadro, denominato Futurvolc.

Gli inventori sono due ricercatori e un assegnista afferenti al Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze, nonché soci della Item Srl, spin-off accademica dell'Università dal 2015.

La prima attività di ricerca era stata avviata nel 2010, in coincidenza dell'eruzione in Islanda del vulcano Eyjafjallajokull. La diffusione delle ceneri vulcaniche nell'atmosfera in un'area molto vasta provocò notevoli problemi al trasporto aereo con la sospensione precauzionale di gran parte dei voli di linea in quasi tutta l'Europa.

Grazie al finanziamento europeo la Item Srl ha potuto realizzare un primo prototipo di uno strumento di raccolta della cenere e depositare il brevetto denominato "Apparato per la caratterizzazione fisica delle particelle di tefrite in caduta nell'aria".

Gli inventori/soci della Item hanno però deciso di cedere il 75% della titolarità dell'invenzione all'Università di Firenze in quanto la ricerca a base dell'idea è da attribuire ad un background che i ricercatori avevano sviluppato nelle loro attività precedente all'interno dell'Università.

La domanda di brevetto è stata quindi depositata congiuntamente tra l'Università di Firenze e Item srl.

Item si è impegnata a sviluppare il prodotto relativo all'invenzione oggetto della domanda di brevetto e alla sua commercializzazione sin dal momento della stipula dell'accordo di collaborazione e concessione in licenza, riconoscendo all'Università un adeguato canone di royalties.

Il prodotto che verrà sviluppato, denominato ASHER, è uno strumento pensato per le attività di monitoraggio delle eruzioni vulcaniche che nasce dalla necessità di ottenere informazioni, in automatico e in tempo reale, sulla granulometria e quantità di materiale emesso durante l'eruzione.

Una spin-off dell'Università del Salento: VidyaSoft Srl (Università del Salento)

VidyaSoft Srl, www.vidyasoft.it, nasce nel maggio del 2015 dalla spinta imprenditoriale di quattro dottorandi di ricerca del Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento. Uniti da una matrice culturale comune e dall'interesse per le architetture software che uniscono Cloud e sistemi mobili, il responsabile scientifico con i quattro dottorandi del GSA Lab del Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione, hanno formato la squadra dei soci fondatori.

L'ambito di prodotto inizialmente identificato da VidyaSoft, anche grazie a un'esperienza presso lo Smart Grid Energy Research Center della UCLA sulla prenotazione del parcheggio e del pagamento della ricarica dei veicoli elettrici nella città di Los Angeles, era incentrato su un sistema hardware/software per il mondo dei pagamenti elettronici contactless. L'analisi delle esigenze espresse dal mercato ha successivamente orientato VidyaSoft verso la realizzazione di una piattaforma di API (poi denominata WoX) per il Fintech.

Nel 2016 VidyaSoft vince il "Sellalab Fintech program", un concorso internazionale dedicato all'innovazione del mondo Fintech per nuove o nascenti iniziative imprenditoriali sostenuto da Banca Sella. VidyaSoft è quindi accelerata per 6 mesi da Banca Sella nel settore "Internet of Things" (IoT), con l'intento di ottenere una integrazione tra smart environments, sistemi di pagamento e open bank.

18 mesi dopo la fondazione, VidyaSoft conta ormai su una forte conoscenza nello sviluppo di app mobili per iOS, Android, cross-platform con integrazione di reti di sensori e nello sviluppo di sistemi IoT per il Fintech, consolidata in un portafoglio di progetti che abbracciano i domini del risk management, insurance, fintech, turismo, B2B, eLearning. Oggi VidyaSoft ha dieci addetti nella sua sede operativa presso il campus Ecotekne dell'Università del Salento, dove sviluppa la piattaforma WoX che è al centro del suo modello di business. Il valore della produzione di VidyaSoft nel 2015 è stato di € 66.623, mentre nel 2016 di € 162.819.

WoX. Web of Topics (WoX®) è una piattaforma per l'IoT che abbatte le distanze fra la tecnologia e le persone. Per WoX i device, le persone, i dati e i processi produttivi/creativi sono tutti interconnessi fra loro. Tramite un approccio basato su "topics" e un linguaggio informale, WoX permette agli utenti di concentrarsi sulle proprie necessità e obiettivi, tralasciando comodamente i dettagli tecnici. WoX non obbliga l'acquisto di hardware proprietario o altri dispositivi per erogare i propri servizi. Basta installare l'app sul proprio smartphone o tablet e configurare i propri scenari tramite il portale Web. WoX è pensato principalmente per i non esperti di ICT. A differenza delle piattaforme esistenti, in cui la configurazione degli scenari IoT è privilegio di pochi addetti ai lavori, WoX utilizza un linguaggio comune alla vita di tutti i giorni, basato sul concetto di "feature-in-location". In questo modo anche gli utenti più inesperti possono configurare in autonomia i propri scenari e pubblicarli nel Cloud. L'app WoX installata sullo smartphone esegue gli scenari, che inseguono l'utente ovunque egli si sposti, sia nel mondo reale sia nel Web.

Spin8 – la carica innovativa (Università della Tuscia)

Spin8 (<https://www.spin8.eu>) nasce nel 2014 come start-up innovativa e spin-off universitario, dall'intuizione che i veicoli elettrici e la loro infrastruttura di ricarica sono il nodo strategico di incontro e innovazione di tre settori: mobilità, energia e digitale.

Il gruppo fondatore, composto da professori e ricercatori dell'Università degli Studi della Tuscia, ed in particolare del Dipartimento di Economia, Ingegneria, Società e Impresa, combinava esperienze e competenze integrando la pratica con la ricerca e negli anni seguenti si è ampliato con l'ingresso di un nuovo socio, esperto e finanziatore di start-up innovative.

La mission di Spin8 è quella di sostenere la diffusione del mercato dell'auto elettrica favorendo la crescita e lo sviluppo dell'infrastruttura di ricarica attraverso l'integrazione, l'aggregazione e la creazione della rete. L'azienda intende fornire a clienti e partners una gamma completa di servizi per l'infrastruttura di ricarica: operatore commerciale della rete, modelli di business dedicati, soluzione chiavi in mano, sviluppo dell'infrastruttura, servizi di consulenza per il mercato degli EVs, l'attività collegata e la mobilità sostenibile.

Fondamentale per raggiungere tali obiettivi è la ricerca continua delle dinamiche di questo nuovo settore in profonda espansione e delle migliori soluzioni/strumenti per lo sviluppo dell'elettrico.

Nel 2015 Spin8 partecipa al Salone Internazionale dell'Automobile di Francoforte, dove presenta "Ricaricare l'Italia" la road-map per "l'elettrico", finalizzato a realizzare una rete di infrastrutture di ricarica per accelerare anche in Italia il mercato dei veicoli a zero emissioni. Il piano prevede 57 punti fast charge da installare per creare i corridoi elettrici tra le città. A questi si aggiungono 18 punti di ricarica rapida nelle aree urbane (a 20/50kw di potenza). Nello stesso anno lancia la prima colonnina a ricarica veloce a Milano.

La colonnina scelta da Spin8 per questa prima installazione rappresenta lo stato dell'arte della tecnologia del settore, compatibile con tutti i tipi di veicoli in commercio. È dotata di sistema di ricarica AC (corrente alternata fino a 43kw) e DC (corrente continua fino a 50kw), con presa CCS Combo 2 (sistema tecnologico scelto dall'industria automobilistica tedesca e americana e Chademo (utilizzato prevalentemente dall'industria automotive nipponica), oltre alla ricarica in AC. L'innovatività del progetto si basa anche sulla app di Spin8 che ha l'obiettivo di rendere semplice e veloce l'esperienza della ricarica dei veicoli elettrici e consente di accedere, autenticarsi, sbloccare la colonnina direttamente in loco oltre a permettere il pagamento del servizio sul momento. Inoltre, per la prima volta in Italia è disponibile anche l'Interchange payment con sistema QR-code.

A questi sistemi si aggiunge anche la più tradizionale RFID card fornita ai clienti. La stessa app consentirà, nella sua prima release ufficiale di febbraio 2016, di visualizzare tutti gli altri punti di ricarica Spin8 (e dei suoi partners) oltre al circuito Hsubject in Europa con relativa navigazione per raggiungere la specifica destinazione. In questo progetto Spin8 si è avvalsa della collaborazione di Hsubject GmbH, una joint venture di BMW Group, Bosch, Daimler, EnBW, RWE e Siemens che attraverso una rete di partnership offre ai proprietari di auto elettriche l'accesso a punti di ricarica di diversi players in tutta Europa, attraverso una piattaforma di connessione e integrazione di operatori.

Oggi Spin8 ha stretto accordi con numerosi partner nazionali ed internazionali per lo sviluppo della rete di ricarica e numerosi altri progetti sulla mobilità elettrica in tutti i suoi aspetti. La ricerca sta approfondendo le dinamiche del business e gli aspetti ingegneristici innovativi per l'efficienza e l'efficacia delle reti di ricarica delle auto elettriche.

Il bilancio al 31/12/2016 evidenzia una perdita di esercizio legata al prolungarsi delle fasi di studio e progettazione del software. Gli ingenti investimenti in ricerca e sviluppo mirano ad affermare la posizione di Spin8 sul nuovo mercato dell'elettrico. Le attività vengono interamente svolte e coadiuvate dall'Amministratore delegato insieme a soci ed amministratori. Rispetto all'anno precedente, il 2016 di Spin8 si è chiuso con un fatturato di circa 4.000€ derivante dalle prime forniture di colonnine e software che hanno costituito, di fatto, un banco di prova, fornendo allo sviluppatore del programma necessari elementi di feedback operativi.

Movendo Technology, la start-up IIT che unisce robotica e riabilitazione (IIT)

Ad ottobre 2016 è stata fondata Movendo Technology, spin-off dell'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT), nata dall'esperienza IIT nel campo della robotica e delle tecnologie per la riabilitazione. L'azienda, che intende promuovere in Italia la robotica riabilitativa come nuovo settore produttivo, opererà a livello internazionale producendo dispositivi medici per la riabilitazione con l'obiettivo di migliorare la qualità della vita di sportivi o persone in età avanzata e superare disabilità fisiche temporanee e permanenti. Movendo Technology nasce per commercializzare uno dei dispositivi sviluppati dal Rehab Technologies IIT INAIL Lab. Inoltre, Movendo costituisce un canale privilegiato per portare a prodotto e commercializzare altre tecnologie in corso di sviluppo in Rehab technologies. Movendo Technology è promossa da un team IIT composto da Simone Ungaro, Carlo Sanfilippo e Jody Saglia, con il 43% di quota, ed è partecipata dall'Istituto Italiano di Tecnologia con il 7%, che percepirà anche le royalties sulla proprietà intellettuale, e da un socio industriale, Sergio Dompè, proprietario dell'omonima Azienda leader nel settore della biofarmaceutica, che ha investito 10 milioni € per una partecipazione del 50%.

Movendo Technology prevede un break even a 3 anni e ha già iniziato la sua attività nel suo primo impianto produttivo, a Genova, dove impiegherà 30 unità di personale durante il primo anno di attività e, a 5 anni, arriverà ad ospitare uno staff di circa 100 unità. I brevetti sono di IIT e concessi in licenza esclusiva a Movendo. Il primo prodotto pronto per il mercato è Hunova, un dispositivo robotico per la riabilitazione e la valutazione funzionale senso motoria di arti inferiori e tronco. La macchina, le cui tecnologie sono coperte da brevetti internazionali, ha recentemente ottenuto la Marcatura CE per l'Europa e la FDA per gli USA e si rivolge al mercato mondiale (Europa, Asia e Stati Uniti). Hunova è un dispositivo medico robotico programmabile in grado di affiancare il fisioterapista per il trattamento di caviglia, ginocchio anca e colonna vertebrale. Gli esercizi eseguibili con Hunova sono accompagnati da applicazioni grafiche, molto simili a semplici videogame, con le quali il paziente interagisce per portare a termine l'esercizio. Hunova consente di applicare le tradizionali pratiche rieducative utilizzate in modo intensivo e ripetibile, ed offre parametri oggettivi per valutare il recupero dei pazienti e l'efficacia della terapia. Movendo Technology prevede una capacità produttiva di oltre 1000 robot riabilitativi Hunova al quinto anno del piano industriale, occupandosi in-house dello sviluppo del design e del software, e dell'assemblaggio finale e controllo qualità, mentre la produzione dei sotto insiemi (elettronica, cablaggio, meccanica) viene affidata a fornitori qualificati. Il target del prodotto, che avrà un costo approssimativo di 100 000 Euro, è rappresentato principalmente da centri fisioterapici e riabilitativi ortopedici, sportivi, neurologici e geriatrici. Si prevede che entro due anni saranno venduti oltre 2000 pezzi in Europa e Stati Uniti e, dal momento che in Europa e Stati Uniti si stima vi siano oltre 100.000 centri fisioterapici, il valore complessivo del mercato target si attesta intorno ai 5 miliardi di €.

Ad oggi Hunova è utilizzata all'Ospedale Galliera di Genova, al Centro di Riabilitazione dell'Ospedale Santa Corona di Pietra Ligure (SV), al Centro di Riabilitazione Motoria Inail di Volterra e allo studio Riattiva di Lavagna (Ge), dove si sono svolti numerosi trials clinici – oltre 30 pazienti di tipo neurologico, 100 ortopedici e 100 in campo geriatrico – negli scorsi mesi, per la validazione del robot. Sono stati inoltre avviati dei contatti e scambi informativi con primari centri clinici in USA come lo Spaulding Rehabilitation Hospital (Boston), il Rehabilitation Institute of Chicago, il Kessler Institute for Rehabilitation (NY) ed il Cook Childrens Hospital (Texas). Queste collaborazioni serviranno ad avviare ulteriori sperimentazioni e validazioni cliniche per l'ottimizzazione e il testing del prodotto. Recentemente l'azienda Korian, leader europea nei servizi di assistenza e cura per gli anziani, ha acquistato i primi 4 robot riabilitativi Hunova. La prima macchina acquistata da Korian Italia è già in uso presso il centro di Villa delle Terme Presidio Falciani, zona Firenze Impruneta, specializzato nella riabilitazione neurologica e ortopedica ospedaliera. Le altre 3 Hunova sono state consegnate con il primo lotto (giugno 2017), prodotto a Genova. L'idea di Movendo Technology è nata a seguito della costituzione del joint lab tra IIT e INAIL (2014) denominato Rehab Technologies. Il laboratorio congiunto è dedicato allo sviluppo di dispositivi protesici ed ortesici e, nei primi anni di sviluppo, la neonata azienda pianifica di espandere la propria di attività sia all'ambito protesico che esoscheletrico, sviluppando e commercializzando i dispositivi attualmente in progettazione all'interno del joint lab IIT - INAIL. Attualmente i dispositivi in sviluppo sono rappresentati da una mano robotica leggera, robusta e a basso costo e un esoscheletro che aiuterà a camminare persone con paralisi agli arti inferiori o a riabilitare i pazienti colpiti da ictus.

PIXIRAD: dalle astroparticelle al mercato (INFN)

PIXIRAD, costituita come società spin-off dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) nel 2012, e acquisita a febbraio 2017 da PANalytical, è una dimostrazione di come la ricerca curiosity driven ed in particolare la ricerca nella fisica, può dare vita a tecnologie innovative con significativo impatto a livello economico e sociale.

PIXIRAD nasce dal lavoro del gruppo di ricerca di Ronaldo Bellazzini, della Sezione INFN di Pisa, impegnato nella ricerca su tecnologie di rivelazione di particelle ed in particolare nello studio della radiazione cosmica.

La rilevanza del know-how acquisito ha portato il gruppo di ricerca ad individuare applicazioni per la tecnologia sviluppata, e a portarla sul mercato attraverso un'iniziativa imprenditoriale. Le ragioni di questa scelta sono principalmente etiche, risiedono nella consapevolezza del possibile impatto dei risultati di ricerca acquisiti e nella volontà di "non lasciarli nel cassetto" o comunque non limitare il loro beneficio alla sola comunità scientifica.

Nel 2010 si è iniziato a ragionare sulle applicazioni della tecnologia, con l'obiettivo di un'impresa che mirasse alla commercializzazione di soluzioni innovative, creando così occupazione e ritorni per la società.

La creazione della spin-off, costituita da Ronaldo Bellazzini, Massimo Minuti, Gloria Spandre, Alessandro Brez e Michele Pinchera, è caratterizzata da una proprietà intellettuale pregressa: prima è stata brevettata la tecnologia, di cui è autore e titolare il fondatore Ronaldo Bellazzini e successivamente costituita la società, nella forma di Srl. INFN non ha partecipato alla costituzione della spin-off attraverso l'acquisizione delle quote, ma ha fornito ai ricercatori l'utilizzo di spazi, laboratori e strumentazioni, nonché lasciando ai ricercatori autonomia nella gestione delle proprie attività, imprenditoriali e di ricerca. PIXIRAD ha avuto una partenza molto accelerata. Nel corso del 2012 è stato depositato il brevetto, costituita la società e nell'autunno dello stesso anno, dopo aver dimostrato la realizzabilità e il potenziale delle proprie soluzioni, la spin-off ha ottenuto un investimento consistente da parte di un investitore istituzionale. I primi cinque anni della vita di PIXIRAD sono stati caratterizzati dal raggiungimento di diverse milestone importanti per la sua rapida evoluzione.

PIXIRAD ha sviluppato sensori ad alta tecnologia per la rivelazione e misurazione di radiazioni. Inizialmente il lavoro si è focalizzato sullo sviluppo dei processi costruttivi e sulla messa a punto del primo prodotto, un sensore per raggi X in un'alta banda (da 1 a 100 KeV). PIXIRAD ha così iniziato a commercializzare il proprio prodotto, puntando in un primo momento al mercato dell'imaging medico, e raggiungendo rapidamente il break-even. La tecnologia sviluppata ha trovato applicazioni nell'ambito della radiologia digitale, essa consente di "contare i fotoni", ed allo stesso tempo classificarli in base alla loro intensità e misurare il livello di assorbimento delle radiazioni, nonché di ottenere un imaging radiologico a colori.

Successivamente la spin-off si è orientata verso i mercati dell'imaging scientifico e industriale, e i suoi rivelatori sono diventati una soluzione all'avanguardia per tecniche di analisi strutturale dei materiali come la diffrazione e la cristallografia ai raggi X. In questa fase, punto chiave dello sviluppo e del successo di PIXIRAD, è stata l'acquisizione di un cliente importante, PANalytical (ex Philips Analytical), controllata dall'inglese Spectris e operante nel campo della strumentazione per analisi e caratterizzazione dei materiali. PANalytical era molto interessata alla tecnologia della spin-off, che gli avrebbe consentito di estendere e migliorare la propria offerta. È stato così definito un "Supply Agreement" in esclusiva e PANalytical ha iniziato ad utilizzare i rivelatori di PIXIRAD nel suo sistema di diffrazione ai raggi X (Empyrean).

PANalytical, a fronte dei notevoli risultati ottenuti e della necessità di incorporare la tecnologia di PIXIRAD in un crescente numero di sistemi, ha deciso di acquisire la spin-off. A seguito di una lunga trattativa, nel 2017 PIXIRAD è stata acquisita da PANalytical, e Ronaldo Bellazzini è diventato Advisor della società. A INFN, che non ha partecipato al capitale della società, sono stati riconosciuti circa 150K euro per la concessione della licenza esclusiva relativa allo sfruttamento del know how di INFN a favore di PIXIRAD, e circa 10K euro con riferimento alla cessione del brevetto (50% del valore del corrispettivo riconosciuto all'inventore).

CAMELOT Biomedical Systems Srl (www.camelotbio.com) (Università di Genova)

È una società che sviluppa soluzioni software per l'analisi quantitativa delle immagini mediche tramite tecniche di intelligenza artificiale e machine learning, sviluppate durante la carriera accademica dei fondatori in centri di ricerca internazionali quali MIT, Università di Basilea, Università di Friburgo, Istituto Italiano di Tecnologia, Università di Napoli e – in massima parte – all'Università di Genova. CAMELOT Srl è nato come una spin-off nell'ambito del ProgettoUNI.T.I. gestito dall'Università degli Studi di Genova in collaborazione con BIC Liguria S.c.p.A. e finanziato dal MISE, nell'ambito di un'iniziativa a sostegno degli strumenti di creazione di impresa innovativa. Pur non essendo stato riconosciuto, si tratta di uno spin off che collabora fattivamente con l'Ateneo genovese sia su progetti di ricerca sia su eventi organizzati dall'ufficio TTO nell'ambito della diffusione della cultura di impresa. CAMELOT è stata costituita da due soci amministratori, i ricercatori Matteo Santoro (è laureato in Fisica e in possesso di un Dottorato in Scienze Computazionali ed Informatiche) e Curzio Basso (è laureato in Fisica e in possesso di PhD in Computer Science). Un impulso sostanziale all'idea imprenditoriale è stato lo sviluppo, da parte dei soci, di un algoritmo per la segmentazione di immagini di risonanza magnetica all'interno del progetto Health-e-Child (<http://www.health-e-child.org>) finanziato dalla Comunità Europea. Tale esperienza ha rappresentato un importante contributo alla creazione e consolidamento del know-how scientifico/tecnologico altamente innovativo e competitivo che risulta essere uno dei principali punti di forza della società. Dal 2014 la società ha spostato la sua attenzione verso il campo della terapia interventistica guidata da immagini, in cui l'uso di specifici algoritmi consente di pianificare e monitorare efficacemente gli interventi mini-invasivi. Come azienda certificata ISO 13485, CAMELOT offre anche servizi di ingegneria software supportando i propri clienti nella progettazione, implementazione e validazione del software in conformità alle normative, nonché nella preparazione della documentazione tecnica propedeutica all'ottenimento della certificazione come dispositivo medico. Grazie alla partecipazione a progetti di ricerca finanziati dalla Comunità Europea e dalla Regione Liguria, nel corso degli anni l'azienda è riuscita a finanziare un flusso significativo di attività di ricerca e sviluppo con investimenti complessivi per quasi 2,5 milioni di euro. Questo sforzo ha portato allo sviluppo di nuove tecnologie protette da brevetti internazionali già concessi e confluite in una piattaforma di intelligenza artificiale denominata "Otus Predictive Technology™" (<http://www.otustechnology.com>), la quale offre diversi algoritmi di machine learning, un sistema per costruire modelli predittivi e un middleware per integrare agevolmente diverse fonti di dati nel modello secondo il paradigma dello IoT. Oggi CAMELOT è una società con un team di 20 persone estremamente qualificate e competenti (14 dipendenti posseggono un dottorato di ricerca) con tre sedi (Genova, la sede principale, Milano e Pescara) e ricavi che hanno superato la soglia del milione di euro nel 2016. L'azienda sta trasformando il modello di business, passando dalla sola offerta di servizi a un modello misto basato su quattro prodotti verticali personalizzabili per specifici clienti. Tali prodotti si basano su tecnologie, soluzioni e competenze acquisite in passato e affrontano i seguenti segmenti di mercato: Digital Healthcare, gestione dell'energia, (Cyber) rischio e sicurezza, decisioni aziendali.

Holostem Terapie Avanzate S.r.l. (Università di Modena e Reggio Emilia)

È uno spin-off nato nel 2008 grazie al connubio tra le capacità scientifiche di ricercatori di fama mondiale come Michele De Luca e Graziella Pellegrini, lo spirito innovativo dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia e le capacità industriali di Chiesi Farmaceutici S.p.A.. I soci dello spin off Holostem Terapie Avanzate S.r.l. sono infatti UNIMORE, Chiesi Farmaceutici e i proff. Graziella Pellegrini e Michele De Luca, entrambi di UNIMORE. Ad oggi, Holostem Terapie Avanzate S.r.l. ha ricevuto 548.360,49€ da bandi competitivi nazionali ed internazionali.

L'idea di avviare l'attività della società spin off è nata dai proff. De Luca e Pellegrini, dopo l'introduzione del regolamento europeo 1394 del 2007 che, classificandole come terapie avanzate, equiparava sostanzialmente le colture cellulari a farmaci rendendo di fatto impossibile continuare l'applicazione clinica su pazienti in ambiente accademico senza una struttura industriale di supporto.

Holostem è la prima azienda biotecnologica mondiale interamente dedicata allo sviluppo, alla produzione, alla registrazione e alla distribuzione di prodotti per terapie avanzate basati su colture di cellule staminali epiteliali per terapia cellulare e genica ed è stata premiata nel 2015 dalla MIT Technology Review come una delle 10 aziende italiane più "disruptive".

Holostem vanta un management team di grande prestigio, che apporta alla società un know-how maturato in tanti anni di esperienza sia nella gestione aziendale sia nella ricerca accademica, applicata con successo ormai da decenni nella medicina traslazionale.

Michele De Luca e Graziella Pellegrini sono considerati leader nel campo della biologia delle cellule staminali degli epitelii di rivestimento mirata alla loro applicazione clinica. Sono stati i primi ad utilizzare colture di cellule staminali epidermiche per la terapia salva-vita di pazienti con ustioni estese e nella ripigmentazione della vitiligine stabile e del piebaldismo e a ricostituire in vitro l'epitelio uretrale e della mucosa orale.

Sono anche stati i primi a mettere a punto una terapia avanzata a base di cellule staminali limbo-corneali per la rigenerazione della cornea in pazienti con deficit di cellule staminali limbari dovuto ad ustioni della superficie oculare (Holoclar®). Dopo il riconoscimento di farmaco orfano nel 2008, Holoclar® è stato il primo farmaco formalmente a base di cellule staminali ad ottenere, nel 2015, dalla Commissione Europea l'approvazione condizionata per l'immissione in commercio.

Holostem Terapie Avanzate ha in corso due trial clinici di fase I/II di terapia combinata, cellulare e genica, ex vivo per la forma Giunzionale Lamina 332-dipendente e Distrofica Recessiva dell'Epidermolisi Bollosa e sta implementando un trial clinico di fase I/II per la forma Giunzionale Col17-dipendente.

Sta inoltre sviluppando nuove tecnologie di gene-editing per il trattamento delle forme dominanti, in collaborazione con il Centro di Medicina Rigenerativa "Stefano Ferrari" dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia.

TISSUEGRAFT: Innovative biological substitutes for soft tissue surgery (Università del Piemonte Orientale)

Tissuegraft Srl nasce nell'autunno del 2013 da un gruppo di ricerca del Dipartimento di Scienze della Salute dell'Università del Piemonte Orientale di Novara. Il progetto imprenditoriale si aggiudica il terzo premio alla Start Cup Piemonte e Valle d'Aosta 2014 e si costituisce nel novembre 2014 come Spin-off accademico ospitato presso l'incubatore di impresa Enne3. La compagine sociale vede oggi presenti un chimico (Luca Fusaro), una biologa docente di Anatomia Umana (Francesca Boccafoschi), una biotecnologa (Martina Ramella), mentre in qualità di amministratore vi è un manager con esperienza in ambito commerciale e finance (Carlo Giani). Il laboratorio di riferimento ha un'expertise decennale sui temi della medicina rigenerativa, dei nuovi materiali e dei devices biomedicali e ha visto in passato la gemmazione di vari spin-off e il deposito di brevetti universitari.

La mission principale della società è lo sviluppo di sostituti biologici innovativi, dall'elevata biocompatibilità, per applicazioni in ambito chirurgico, con particolare riferimento alla riparazione e sostituzione di pareti addominali, cardiache e vasi sanguigni.

Il processo che contraddistingue Tissuegraft prevede l'utilizzo di matrici biologiche opportunamente decellularizzate, al fine di eliminare i rischi di reazione immunogenica in sede di impianto. Queste possono essere attivate e successivamente arricchite con sostanze bioattive (es. antibiotici, peptidi, fattori di crescita) al fine di ottimizzarne l'utilizzo chirurgico in base alle esigenze cliniche: tecnologia unica al mondo e rappresentante una nuova frontiera applicativa.

La funzionalizzazione della matrice biologica è una tecnica assolutamente innovativa, in grado di guidare opportunamente la rigenerazione tissutale e di controllare più efficacemente gli esiti nell'immediato post-operatorio e più in generale nell'ambito dell'ingegneria tissutale e della medicina rigenerativa. A tal riguardo, è stato depositato e registrato il metodo con marchio sueGraft®, necessario per l'ingresso sul mercato e per l'avvio di importanti partnership produttive e commerciali con multinazionali dei dispositivi medici da impianto e con istituti di test e ricerche sui materiali.

Tissuegraft ha promosso un Comitato Scientifico internazionale cui fa riferimento per quanto concerne la valutazione indipendente in termini di rigore metodologico e scientifico, consentendo inoltre un ampliamento delle relazioni ed il networking con la comunità scientifica internazionale e con l'industria farmaceutica e medicale. Gli advisors provengono da istituti di riferimento globale per la medicina rigenerativa, come le Università di Leeds (UK), Laval (CAN) e di Pittsburgh (USA). Nel corso del 2015 la Società ha ottenuto, a fronte di uno specifico programma di crescita e di investimenti per lo sviluppo dei propri applicativi, un finanziamento ai sensi del bando Invitalia "Smart&Start Italia". Il progetto è entrato a pieno regime durante l'anno 2016 con un programma approvato pari a 300 mila Euro, che ha permesso alla Società di avvalersi di due ulteriori risorse lavorative: un ingegnere chimico specializzato in biotecnologie e un bioinformatico, oltre ad aver reso possibile l'acquisto di attrezzature all'avanguardia per svolgere attività di ricerca e sviluppo.

L'arricchimento dei servizi e delle competenze presenti all'interno dello spin-off ha permesso di creare un percorso di accompagnamento delle imprese nello sviluppo dei propri prodotti a partire dalle fasi di ottenimento della certificazione fino al trasferimento tecnologico industriale. Tissuegraft ha così ampliato il suo ambito di mercato offrendo servizi di biocompatibilità, emocompatibilità e caratterizzazione meccanica dei materiali a terzi, anche avvalendosi di partnership esterne, cogliendo l'opportunità dell'evoluzione della normativa europea che richiederà la presenza di soggetti a vocazione tecnico-scientifica per sostenere le innovazioni nell'ambito dei medical devices.

Ad oggi, con un bilancio a fine 2016 che esponeva ricavi per 60 mila euro e investimenti per oltre 100 mila euro, sono state avviate partnership di sviluppo con importanti aziende del settore dei devices chirurgici finalizzate a nuovi dispositivi biologici e tecnologie impiantabili. E' inoltre in corso di formalizzazione una trattativa per una nuova tecnologia industriale legata all'offerta della società, che porterà al deposito di una nuova domanda di brevetto nei prossimi mesi.

Dal punto di vista della formazione di nuovo personale TissueGraft ha in corso di definizione anche un accordo con l'Università di Bari per ospitare per un certo periodo uno studente del corso di dottorato, per facilitarne la conoscenza delle prassi operative e organizzativo-gestionali.

QuestIT (Università di Siena)

QuestIT nasce nell'ambito del dipartimento di ingegneria dell'informazione dell'Università di Siena, sotto la guida del prof. Marco Gori (ex presidente dell'associazione italiana di intelligenza artificiale). Questo spin-off dell'università di Siena ha vinto la Start Cup toscana nel 2007.

La mission era quella di fare il primo sistema di Q&A (question answering) su lingua italiana, ovvero un motore di ricerca semantico capace di dare risposte precise e puntuali superando l'orizzonte del documento, entro i quali i più potenti motori di ricerca al mondo, non sembravano essere in grado di estrarre informazioni esatte e lasciavano all'utente l'onere di estrarre ciò che gli occorreva (un numero di telefono, una definizione, un indirizzo etc.). Una specie di primo chatbot che oggi sono sulla bocca di tutti. Ma, come si intuisce, era troppo presto ed il gruppo fondatore troppo piccolo ed inesperto per imporre sul mercato tale sogno e modalità di fruizione dell'informazione. Furono i primi a realizzare il primo motore di ricerca su wikipedia che girava tramite sms (<http://www.telefonino.net/Curiosit/Notizie/n20118/Webcrow-ricerca-internet-dal-cellulare.html>), ma gli smartphone erano dietro l'angolo e quindi decisero di costruirsi una identità nell'ambito del mercato B2B, creando una forte collaborazione con Expert System S.p.A., azienda leader nelle tecnologie semantiche, con cui ancora oggi, collaborano.

Quindi negli ultimi anni la società si è dedicata principalmente al mercato B2B delle grandi aziende italiane e non solo. Ha clienti in Francia e anche in Svizzera e in America, tutto con il semplice passa parola (lavorare bene, impegnarsi e fare il massimo per i clienti è la forma di marketing migliore che si conosca). Il team negli anni è cresciuto molto, assorbendo di fatto tutti i dottorandi e assegnisti di ricerca del prof. Gori, creando un flusso continuo di cervelli e competenze di QuestIT. Insomma, una di quelle situazioni ideali per creare una realtà di eccellenza che può farsi vanto di centinaia di pubblicazioni su riviste internazionali negli ambiti più disparati (dalla computer vision, ai conversational agent, volgarmente chiamati chatbot, all'analisi di strutture molecolari in bioinformatica e così via) <http://www.quest-it.com/pubblicazioni-scientifiche/>. La società ha acquisito alcuni clienti importanti come SAPES azienda leader in Italia nel settore notarile, con la quale stanno verificando come rivoluzionare la loro analisi di mercato (<http://backtowork.ilsole24ore.com/it/casi-di-successo/254-nuova-partnership-tra-sapes-e-questit-grazie-al-matching-di-backtowork24.html>) o ancora la collaborazione attiva con MySnooper che di recente ha vinto il Premio Crescita Digitale organizzato da Accenture ed il sole24ore http://www.corrierecomunicazioni.it/it-world/42178_my-snooper-vince-il-premio-crescita-digitale-2016.htm.

Un ruolo significativo nel consolidamento dello spin off l'ha avuto la fusione con la Digital Box di Marco Landi. QuestIT necessitava di focalizzare il proprio modello di business e bisognava creare una rete commerciale più strutturata che desse ai prodotti della società una maggiore opportunità di mercato.

QuestIT sta inoltre definendo degli accordi con l'università per finanziare borse di dottorato per studenti che dopo un percorso di ricerca con il professor Gori, porteranno competenze e nuove idee all'interno dell'azienda da rivolgere anche al mercato internazionale grazie alla collaborazione con The Digital Box. Inoltre è in via di definizione un accordo per finanziare delle borse di studio del master in comunicazione d'impresa dell'università degli Studi di Siena, che consentiranno di studiare e migliorare i prodotti nell'ambito del Digital Marketing, grazie alla stretta collaborazione con i docenti del master e soprattutto con i tanti studenti che lo frequentano ogni anno.

D'altro canto TheDigitalBox è un'azienda con una forte trazione commerciale e un business model già rodato, ha una rete vendita ricca e organizzata gerarchicamente, con circa 250 attori tra aziende di rivendita e agenti professionisti; con il suo prodotto Ada, TheDigitalBox è presente in 24 paesi. QuestIT invece è un'azienda fortemente tecnologica per cui, pur riuscendo a vivere autonomamente, non aveva le capacità di immettersi in un percorso di crescita accelerata, mettendo a frutto le tecnologie, i prodotti e i semi-lavorati presenti nel proprio magazzino. Vediamo di cosa si trattano questi asset: in primis, tecnologie di base per l'analisi del linguaggio naturale (testi scritti, conversazioni, documenti, blog, etc.), e poi, basandosi su questo stock tecnologico "core", annotiamo in particolare tre verticalizzazioni: i) analisi del web e dei social, orientata all'analisi della reputazione (il brand della piattaforma è MySnooper); ii) tecnologia per la costruzione e l'erogazione di chatbot (brand Qplus); iii) tecnologia di business intelligence (brand "Semantic BI"). Si aggiungono ai prodotti, anche innumerevoli semi-lavorati in area "machine learning" (la branca dell'Intelligenza Artificiale che si occupa di apprendimento automatico). QuestIT porta inoltre con sé rapporti consulenziali pluriennali, tra cui anche alcune grandi corporate italiane, specificamente per problemi di text mining. Per cui il matrimonio tra QuestIT e TheDigitalBox è risultato perfetto, grazie proprio alle caratteristiche di complementarità. Da un lato QIT porta tecnologie e know how particolarmente forti proprio nel mondo della comunicazione digitale e del marketing. Dall'altro TDB porta un ecosistema (Ada) in cui far confluire le tecnologie di QIT, ma anche una rete vendita e una vision, capaci di accelerare il go to market di ogni idea. Dal punto di vista societario QuestIT aveva 6 soci (Prof. Marco Gori, Prof. Marco Maggini, Giovanni Angelini, Leonardo Rigutini, Ernesto Di Iorio, Marco Ernandes) mentre ora è posseduta al 100% da TheDigitalBox. The Digital Box ha un assetto societario piuttosto distribuito, avendo partecipato ad una campagna di equity crowdfunding grazie alla quale il numero di soci si è notevolmente allargato. Alcuni soci di spicco: Roberto Calculli (CEO), Marco Landi (Presidente), ex Presidente Apple e Texas Instruments, Gruppo Zucchetti, tramite la controllata Macnil, Mobytt SpA (società quotata sull'AIM fino al 9/11/2016, uscita a seguito di una OPA). Per finire alcuni dati finanziari: Il fatturato di QuestIT, dopo una crescita media del 25% anno su anno (dal 2007 al 2016), è arrivato a 800.000€ nel 2016 e si stima di arrivare a 950.000€ nel 2017. Il fatturato consolidato del gruppo TheDigitalBox è di 3M nel 2016 (1,9M i ricavi della casa madre), mentre erano di 1,9M nel 2015. Il fatturato consolidato stimato per il 2017 è di 6M con una crescita attesa del 95%.

CISREM (Centro Internazionale Studi e Ricerche Economico Manageriali) Srl (Università di Teramo)

L'Ufficio Trasferimento Tecnologico (UTT) dell'Università degli Studi di Teramo è una struttura amministrativa nuova incardinata nell'Area Ricerca che ha come finalità la valorizzazione in chiave economica dei risultati della ricerca scientifica e tecnologica conseguiti nelle relative organizzazioni di appartenenza. Nato a dicembre 2013, si occupa principalmente della valorizzazione dei risultati della ricerca e ha il ruolo di sviluppare i collegamenti tra le imprese e il sistema Universitario, rafforzare la ricerca e l'innovazione tramite forme di collaborazione tra Università, Centri di Ricerca, Poli d'innovazione, Reti d'impresa, attraverso una migliore organizzazione e qualità del lavoro, azioni di comunicazione e formazione sulla cultura dell'innovazione, creazione di nuove imprese ad elevato contenuto tecnologico (spin-off), nonché di deposito di brevetti.

Per quanto riguarda i servizi per la creazione di nuove imprese ad elevato contenuto tecnologico (spin-off) (predisposizione di percorsi di formazione imprenditoriale; assistenza ai docenti dalla proposta all'attivazione di uno Spin Off; gestione e coordinamento delle attività; amministrazione e controllo delle Spin Off) l'UTT sin dalla sua nascita, ha assistito e supportato i docenti dalla fase della proposta di uno Spin Off alla sua costituzione e/o gestione. Un caso particolare e di sicuro rilievo è quello dello Spin Off CISREM - Centro Internazionale Studi e Ricerche Economico Manageriali (Università degli Studi di Teramo - Facoltà di Giurisprudenza, Scienze Politiche e Scienze della Comunicazione).

Lo spin-off universitario CISREM (Centro Internazionale Studi e Ricerche Economico Manageriali) Srl, costituito nel 2009 presso l'Università degli Studi di Teramo, si pone come punto di riferimento per quanto concerne la progettazione e la consulenza alle imprese, inserendosi quale modello innovativo relativamente all'analisi, allo studio di metodologie, alle proposte di soluzioni efficaci nell'ambito dello start-up aziendale, dell'innovazione, della cultura organizzativa e della comunicazione di impresa. Nel dettaglio, le attività di CISREM possono essere racchiuse in sei macro-aree fondamentali per lo sviluppo imprenditoriale: (1) Ricerca & Trasferimento Tecnologico, (2) Innovative Start-up; (3) Marketing & Strategie; (4) Bilancio Sociale; (5) Incubazione d'impresa (UNITE PLUG); (6) Project management.

Per quanto concerne la prima macro area di attività, Ricerca & Trasferimento Tecnologico, CISREM mira a sostenere lo sviluppo, la valorizzazione e l'ampia diffusione della conoscenza generata al fine di sostenere il progresso e il benessere della società, mediante la creazione di network relazionali con il tessuto imprenditoriale e i molteplici stakeholder a livello nazionale e internazionale. Relativamente alla seconda macro area di attività, Innovative Start-up, CISREM svolge attività di consulenza alle start-up con una formazione imprenditoriale di alta qualità, definendo validi business plan che guidano le imprese in un network di attori per l'accesso a risorse necessarie al suo sviluppo, implementando strategie di marketing e comunicazione al fine di garantire loro una costante e progressiva crescita sul mercato.

Con riguardo alla terza macro area di attività, Marketing & Strategie, CISREM attraverso analisi, ricerche e definizione di piani strategico-operativi offre un monitoraggio e uno studio sistematico del contesto nel quale le realtà operano, con un approccio orientato ai bisogni del mercato e dei clienti per cogliere efficacemente nuove opportunità di business, definendo piani di marketing, di comunicazione e di sviluppo aziendale ad hoc. Con la quarta macro area di attività, Bilancio Sociale, CISREM sviluppa e struttura processi di integrazione strategica e organizzativa su tematiche relative alla corporate social responsibility e alla redazione del bilancio sociale. Inoltre, CISREM predispone e implementa percorsi progettuali volti allo sviluppo organizzativo-manageriale delle attività inerenti la responsabilità sociale d'impresa.

La quinta macro area di attività, Incubazione d'impresa, mira ad offrire servizi di incubazione per le nuove imprese volti al pieno sviluppo e alla crescita resiliente delle stesse. A riguardo, CISREM ha promosso e fondato un proprio incubatore d'impresa, UNITE PLUG, il quale fornisce tecnologie e servizi volti a favorire la fase di lancio e di avvio delle startup, amplificando le performance di successo delle iniziative inserite nei programmi di incubazione ed accelerazione.

UNITE PLUG rappresenta un complesso sistema di ricerca e applicazione di analisi dei processi, di management delle realtà imprenditoriali selezionate, di metriche di riferimento per permettere loro di settare obiettivi da raggiungere in un arco temporale ben definito, monitorando costantemente i progetti attraverso strumenti idonei e modelli validati da un team di esperti. Nel dettaglio, il programma di UNITE PLUG intende supportare e accompagnare le startup nel loro ingresso sul mercato in un periodo di tempo massimo di sei mesi, continuando ad affiancarle però nel semestre successivo con attività di follow up e monitoraggio degli andamenti gestionali e finanziari. Inoltre, CISREM promuove e collabora nella definizione, pianificazione, organizzazione, implementazione, gestione e controllo di progetti e processi di project management, sia in ambito nazionale che internazionale, impiegando modelli e metodiche strategico-operative innovative orientate alla massimizzazione delle performance progettuali. In tale quadro d'azione, CISREM è attivo nell'ambito del progetto per la protezione civile sorto mediante il Protocollo d'Intesa tra Regione Abruzzo e Università degli Studi di Teramo per la realizzazione di un Piano di Comunicazione in materia di protezione civile.

Relativamente al working team, CISREM è guidato da esperti e professionisti eccellenti del settore, con forte spirito d'iniziativa e consolidate competenze in ciascuna delle macro-aree di attività. In particolare, il team è formato dal Prof. Christian Corsi Presidente e Chief Executive Officer (CEO), nonché fondatore dello spin-off, dal Dott. Antonio Prencipe responsabile dell'area Finance, Accounting & Control, dal dott. Athos Capriotti responsabile dell'area Marketing Analyst & Business Development e dal dott. Fabio Conocchioli responsabile dell'area Startup & Company Law.

Dall'Officina Biotecnologica nasce un Diamante (Università di Verona)

Ogni spin-off presenta una storia: di successo, di fatiche, ma anche di inevitabili fallimenti. È prassi ormai per gli UTT essere interpellati quando è necessario recuperare le prime informazioni su come costituire la società, partecipare a una business plan competition, gestire contratti, oppure per guidare i primi rapporti con i partner, i fornitori e i clienti. Nel 2007 un professore ed un'assegnista di ricerca, oggi ricercatrice del Dipartimento di Biotecnologie dell'università di Verona, contattano l'ufficio per verificare se la loro invenzione avesse i requisiti per essere brevettata. A seguito di una prima ricerca di anteriorità condotta internamente dal personale dell'ufficio e la gestione delle pratiche amministrative da espletare per il deposito della domanda di brevetto, il personale del Liaison Office si trova di fronte ad un primo problema da risolvere che crea nel gruppo degli inventori alcuni attriti.

Uno dei giovani collaboratori del gruppo accampa diritti che non gli spettano, visto il mero ruolo esecutivo avuto per la realizzazione del trovato. Con i consulenti sulla proprietà brevettuale, in procinto di depositare la domanda di brevetto, il Liaison Office propone una soluzione che consenta a tutti di evitare problemi relazionali futuri. Per sfruttare il brevetto, nel dicembre 2007, viene costituita Officina Biotecnologica srl. La società è stata costituita con il coinvolgimento anche di un promettente partner industriale che, nonostante dimostrasse un grande interesse per l'iniziativa di impresa, si è tuttavia rivelato meno preparato proprio nello specifico settore di attività dello spin off. In pratica il suo intento era quello di sfruttare economicamente l'idea. Il Liaison Office, proprio per ridurre al minimo i rischi connessi a questa situazione, aveva curato nei particolari i patti parasociali che purtroppo però si sono rivelati efficaci solo per un breve periodo. Al termine del primo anno, l'attività di ricerca è proseguita speditamente e il team ha fatto grandi passi in avanti con lo sviluppo del trovato, mentre l'anno successivo sono iniziate le prime difficoltà. I rapporti con il socio industriale si sono via via diradati e spesso vengono negate all'evidenza alcune scelte palesemente errate, fatte in autonomia dal socio industriale senza consultare la parte scientifica. I problemi si acuiscono quando il Liaison Office e i ricercatori, vengono a conoscenza della completa irreperibilità del socio esterno a seguito di un inutile susseguirsi di raccomandate, telefonate, email con ricevuta di ritorno mai lette. Grazie al supporto di un docente esperto in proprietà intellettuale e ad alcuni professionisti consulenti del lavoro e commercialisti, i soci dello spin off (in sostanza il gruppo di ricerca) e l'ufficio di trasferimento tecnologico riescono ad ottenere l'acquisizione delle quote del socio irreperibile. Dopo una serie di contatti, visite a vuoto, registrazioni di conversazioni durante gli incontri perché non ci fossero ritrattazioni, finalmente e non senza fatica, si riesce concludere una snervante trattativa con il socio industriale: cessione delle quote in suo possesso e pagamento solo di pochissimi arretrati, nello specifico, alcuni stipendi e contributi previdenziali.

Una sgradevole vicenda che da lì a qualche mese si sarebbe potuta dimenticare in fretta se non fosse per i debiti residui, in particolare con i dipendenti dello spin off che non hanno più percepito gli stipendi loro dovuti. In ogni caso i giovani ricercatori e docenti non si sono persi d'animo. Negli anni successivi il gruppo di ricerca prova a coinvolgere altri soci e partner disposti a terminare lo sviluppo del trovato. Purtroppo si fatica a trovare investitori che valorizzassero al meglio il brevetto, che nel frattempo era stato esteso all'estero. A quel punto il TTO ha proposto a Officina Biotecnologica srl di partecipare ad un bando europeo, che stanziava fondi per la realizzazione di un business plan.

Il primo tentativo non va a buon fine, ma ancora una volta i soci non demordono. Aderiscono ad una proposta del TTO che affianca ai ricercatori alcuni giovani neo laureati o laureandi in ambito economico. Questi si fanno parte attiva e danno una mano, gratuitamente, nella stesura di un piano di fattibilità pluriennale con numeri e attività. In questo modo lo spin off, ormai senza grosse aspettative, presenta una domanda e viene finanziato. Si tratta di scrivere un nuovo business plan basato su un'idea di impresa diversa da quella iniziale di Officina Biotecnologica srl. Ecco quindi che la ricercatrice, nel frattempo vincitrice di un bando nazionale per un posto a tempo determinato, inizia una collaborazione con un importante Ente di ricerca italiano. Seguita dal Liaison Office, presenta una nuova domanda di brevetto a titolarità congiunta di tipo A e decide assieme a due nuove sue collaboratrici, di cui una conosciuta proprio grazie al TTO, di partecipare a diverse business plan competition. Le vittorie di alcuni premi e i riconoscimenti importanti ricevuti a livello nazionale, fanno maturare nel gruppo di ricerca l'idea di lasciarsi alle spalle il passato e fondare una nuova società. Questa volta il nome scelto è: Diamante srl. Il personale del Liaison Office non influisce in questa scelta, fa piacere pensare che il nome possa avere attinenza con il lavoro svolto in un'Officina dove dopo tanti sforzi, un materiale grezzo si sia trasformato in un Diamante. Questo è stato sicuramente grazie alla forza d'animo, alle competenze e al lavoro di gruppo, ma in piccola parte anche per l'aiuto ed il sostegno dato dal TTO di Verona. Recentemente l'Università e l'ente di ricerca contitolari del brevetto, lo stanno cedendo a Diamante srl per un valore complessivo di 260.000 Euro. In questo momento il TTO, con l'attuale delegato alla proprietà intellettuale, sta seguendo la trattativa per la parte accademica. Il compito non è facile visti gli interessi in gioco, ma è pur sempre un lavoro che deve essere fatto nel rispetto delle parti e soprattutto del futuro dei giovani che tenacemente hanno creduto nelle loro potenzialità. In questa storia, che è destinata a continuare, il Liaison Office avrà in futuro un ruolo sempre minore, ma il personale del TTO è consapevole che lo scopo primario di questo ufficio sia quello di "far spiccare il volo agli spin off"...anzi in questo caso è giusto dire "far brillare un Diamante creato in un'Officina [Biotecnologica]".

Springa (Politecnico di Milano)

Springa è una società, registrata nel 2016 come spin-off del Politecnico di Milano, che sviluppa macchine utensili mobili a controllo numerico. Il loro prodotto di punta è "Goliath", una macchina utensile per lavorazioni di taglio, fresatura o incisione su pezzi piani.

L'innovazione di Goliath consiste nel posizionare la macchina utensile direttamente sul pezzo da lavorare ed eseguire la lavorazione spostandosi in maniera autonoma. Questa innovativa modalità di funzionamento consente a Goliath di sfruttare una zona di lavoro senza limiti. La gestione del processo offre soluzioni che vanno oltre le tradizionali macchine a controllo numerico, superando limiti quali la ridotta zona di lavoro, le grandi dimensioni, il prezzo elevato e la portabilità.

Springa ha ricevuto numerosi premi e riconoscimenti: tra i più prestigiosi la vittoria del Premio Nazionale per l'Innovazione PNI Cube nel 2015, a seguito del quale è stata invitata a Roma nel 2016 per ricevere il "Premio dei Premi" dal Presidente della Repubblica Italiana Sergio Mattarella nella splendida cornice del Palazzo del Quirinale.

Dopo la selezione per il volume ADI Design Index 2015, il consiglio internazionale di giudici del XXIV Premio Compasso d'Oro ADI ha assegnato a Springa il premio "Attestato Targa Giovani". ADI Compasso d'Oro, nato nel 1954 da un'idea di Giò Ponti è il più vecchio e rinomato premio internazionale per il design.

Nel 2017 Springa ha proposto una campagna di crowdfunding on line a cui hanno già aderito oltre 540 persone, raccogliendo ad oggi (24 giorni prima del termine della campagna) un finanziamento di più di 800,000 \$, quasi dieci volte l'obiettivo previsto inizialmente dalla società di crowdfunding (<http://www.goliathcnc.com/>).

WATERVIEV - Join the rainvolution: uno spin-off di successo del Politecnico di Torino

Waterview si costituisce come spin-off nel 2015 in seguito ad una felice idea nata l'anno precedente nel Dipartimento di Ingegneria Ambientale del Politecnico. La tecnologia permette di determinare con precisione puntuale l'intensità delle precipitazioni piovose partendo dall'analisi dei metadati di una fotografia o di un filmato video che riprenda l'evento atmosferico. Si esaminano alcune informazioni ottiche (la focale, l'esposizione, l'apertura del diaframma) e si misurano le tipiche tracce luminose lasciate dalle gocce d'acqua, riuscendo così a conoscere la posizione, la dimensione e la velocità di ogni singola goccia compresa nello spazio messo a fuoco nell'immagine. Il vantaggio offerto da questa tecnologia consiste nello sfruttare una molteplicità di punti di misurazione della precipitazione, tipicamente videocamere/webcam, fotocamere digitali e smartphone. Si tratta di device già ampiamente diffusi, il che consente di abbattere sensibilmente i costi delle attuali infrastrutture di rilevamento pluviometrici a fronte di una maggiore precisione e personalizzazione. Inviando questa mole di big data al cloud dello spin-off si può monitorare l'andamento dei fenomeni piovosi in tempo reale, fornendo dati utili in diversi campi di applicazione, quali le previsioni meteo, l'agricoltura, i trasporti, l'organizzazione di eventi all'aperto. I 3 fondatori di Waterview - Paola Allamano (all'epoca ricercatrice post doc, oggi CEO), Alberto Croci (dottorando e Chief Technology Officer) e Paolo Cavagnero (post doc fellow e Chief Operating Officer) - hanno avuto sin dall'inizio il supporto delle strutture dell'Ateneo dedicate al trasferimento tecnologico: prima da parte dell'Area TRIN che ha fornito la consulenza iniziale ed i servizi in merito alla protezione intellettuale e alla costituzione dello spin-off, successivamente venendo incubati presso I3P (Incubatore Imprese Innovative del Politecnico di Torino) dove è stato affinato il business plan e continuato lo sviluppo della tecnologia. Dopo alcune partecipazioni di successo a competizioni nazionali ed internazionali dedicate alle startup (UniCredit StartLab Contest 2015, Best Climate Practices Contest 2015, Hello Tomorrow Challenge 2015) a settembre del 2016 hanno ottenuto un investimento da 475 mila euro dal Club degli Investitori, uno tra i maggiori network italiani di business angel. Nel mese di settembre 2016 è iniziata una sperimentazione presso il quartiere Campidoglio, all'interno di Torino Living Lab, progetto comunale per promuovere e testare soluzioni innovative con il coinvolgimento di cittadini, imprese e pubblica amministrazione. Viene impiegata una rete di telecamere ad hoc con plugin preinstallati (nodi) che lavorano anche insieme alla collaborazione di alcuni cittadini del quartiere (sentinelle), dotati di apposita applicazione per smartphone per scattare foto di pioggia. I dati ricevuti vengono elaborati e resi disponibili per tutti, inclusa l'amministrazione che può inviare comunicazioni di allerta meteo personalizzate.

In qualità di amministratore delegato di Waterview Paola Allamano ha per ora messo da parte la sua attività di ricerca all'interno dell'Ateneo. Di questa nuova dimensione imprenditoriale, che fino a pochi mesi addietro non conosceva né poteva immaginare, ha un giudizio positivo, al netto delle difficoltà e dei successi. Pur ammettendo l'errore di valutazione per non aver fin da subito previsto una figura dedicata alla gestione del team di lavoro, l'elenco dei suoi successi è senza dubbio più lungo. Tra questi annovera la grande varietà dell'attività da svolgere ogni giorno, l'aver maturato un vantaggio competitivo di qualche anno rispetto ad eventuali competitor, il fatto che la tecnologia sia stata ritenuta meritevole di un forte interesse economico da parte del Club degli investitori, ma soprattutto aver imparato dagli errori: è lei che con soddisfazione oggi si dedica al team, cresciuto da 3 a 8 persone e che comprende ingegneri, informatici, gestionali, dottori di ricerca.

6. L'associazione PNICube e il Premio Nazionale per l'Innovazione

6.1. L'associazione PNICube³⁰

Dal 2004, l'associazione PNICube è impegnata a supportare Atenei e incubatori universitari italiani nelle attività di stimolo all'imprenditorialità accademica, ed è da sempre un attore di riferimento nel settore delle startup a livello nazionale. Negli anni, sono state avviate diverse migliaia di studenti e ricercatori in un percorso verso l'imprenditorialità. Si stima che, in Italia, almeno il 20% delle startup innovative nascono grazie all'attività svolta dalle università e dagli incubatori universitari di PNICube. Al di là dell'impatto economico e occupazionale diretto, si tratta di imprese ad elevato contenuto di conoscenza che, con il loro inserimento nelle filiere produttive dei rispettivi territori, contribuiscono ad alimentarne la competitività e il dinamismo. Si tratta di imprese che non solo hanno tenuto in Italia giovani brillanti e competenti ma, talvolta, ne hanno anche saputo attrarre dall'estero.

Le attività più visibili di PNICube e dei suoi 41 soci consistono nella capillare organizzazione delle Start Cup, del Premio Nazionale per l'Innovazione, e del premio Italian Master Startup Award (ex Startup dell'Anno), che verranno descritti più avanti. Si tratta di iniziative che vedono il coinvolgimento di numerosi partner. In primo luogo, sono presenti sponsor provenienti da molteplici settori industriali e della finanza, i quali forniscono un sostegno diretto all'organizzazione del Premio e, soprattutto, rivolgono un'attenzione di natura strategica alle start up che nascono dal milieu universitario. Nelle nuove aziende essi infatti trovano fornitori, partner tecnologici e nuovi target di investimento, così innescando processi virtuosi di Open Innovation. Agli sponsor industriali e finanziari si affiancano partner istituzionali, nazionali ed internazionali, i quali contribuiscono allo sviluppo della nuova imprenditoria con la propria continuativa azione legislativa ed amministrativa. In particolare, sono presenti partner stranieri, industriali e istituzionali, che aiutano sin dall'inizio le future start up a muoversi oltre i confini nazionali, in particolare su un orizzonte europeo. Grazie a questa intensa opera di networking, PNICube si è nel tempo posizionato tra gli interlocutori di riferimento nel settore, con un dialogo costante a livello industriale e istituzionale.

PNICube³¹ è l'associazione che riunisce gli incubatori e le business plan competition (denominate Start Cup) accademiche italiane, con l'obiettivo di stimolare la nascita di nuove imprese ad alto contenuto di conoscenza e di provenienza universitaria. L'Associazione, che non persegue fini di lucro, ha l'obiettivo di coordinare l'attività degli incubatori universitari, delle società e consorzi a partecipazione prevalentemente universitaria, nonché di quelle università e quei centri di ricerca

³⁰ Giovanni Perrone, Presidente, PNICube Associazione degli Incubatori e delle Business Plan Competition accademiche italiane.

³¹ Cfr. sito <http://www.pnicube.it/>

pubblici che realizzano al loro interno attività finalizzate alla creazione di nuove imprese, soprattutto per quanto riguarda le business plan competition locali.

Come indicato nel suo statuto, tra gli obiettivi di PNICube figurano i seguenti:

- favorire la nascita di incubatori universitari;
- sensibilizzare e promuovere l'adozione di politiche a favore di iniziative di incubazione di imprese;
- acquisire risorse indirizzate alle attività di creazione di impresa;
- promuovere e sostenere i soci nelle collaborazioni internazionali;
- favorire la creazione di start-up dalla ricerca.

L'attività più nota promossa dall'associazione è il Premio Nazionale per l'Innovazione (PNI), che dal 2003 raccoglie i migliori progetti d'impresa ad alto contenuto tecnologico provenienti dalla ricerca e vincitori delle Business Plan Competition regionali, meglio note come Start-Cup. Per la valutazione delle idee d'impresa, PNI si avvale, a livello regionale e nazionale, di una giuria di esperti provenienti dal mondo finanziario ed industriale e che sono riconducibili ad una delle quattro aree Life Science, ICT, Cleantech&Energy, Industrial. Dall'edizione 2014 è stata inserita inoltre una Menzione Speciale trasversale per il miglior progetto di "Innovazione Sociale" e, nel 2015, una relativa alle "Pari Opportunità".

Oltre al Premio Nazionale per l'Innovazione, PNICube dal 2007 promuove l'Italian Master Startup Award (ex "Start-up dell'Anno") un evento unico nel panorama italiano, premiando l'impresa startup che, entro tre anni dalla sua costituzione, ha conseguito le migliori performance economiche e commerciali.

PNICube organizza la startup competition annuale dal 2003. Di seguito, le sedi e le date di svolgimento delle fasi finali, nonché l'elenco delle regioni ed enti partecipanti:

2003 – Bologna, 10 dicembre – Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Lombardia, Piemonte, Veneto

2004 – Torino, 1 dicembre – Campania, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Lombardia, Piemonte, Umbria e Veneto

2005 – Padova, 16 novembre – Campania, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Lombardia, Piemonte, Sicilia, Toscana, Umbria e Veneto

2006 – Udine, 4 dicembre – Campania, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Lombardia, Marche, Piemonte, Sicilia, Toscana, Umbria – Marche, Veneto

2007 – Napoli, 4 dicembre – Campania, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Lazio, Lombardia, Molise, Piemonte, Sicilia, Toscana, Umbria – Marche, Veneto

2008 – Milano, 27 novembre – Campania, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Lombardia, Marche, Molise, Piemonte, Puglia, Sardegna, Sicilia, Toscana, Umbria – Marche, Veneto

2009 – Perugia, 4 dicembre – Calabria, Campania, CNR, Emilia Romagna, ENEA, Friuli Venezia Giulia, Lazio, Lombardia, Marche, Piemonte, Puglia, Sardegna, Sicilia, Toscana, Trentino Alto Adige, Umbria – Marche, Veneto

2010 – Palermo, 3 dicembre – Calabria, Campania, Emilia Romagna, Lombardia, Molise, Piemonte, Puglia, Sardegna, Sicilia, Start Cup Ricerca Sole 24 Ore, Toscana, Trentino Alto Adige, Umbria - Marche, Veneto

2011 – Torino, 18 novembre – Calabria, Campania, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Lazio, Lombardia, Molise, Piemonte e Valle D'Aosta, Puglia, Sardegna, Sicilia, Start Cup Ricerca Sole 24 Ore, Toscana, Trentino Alto Adige, Umbria - Marche, Veneto

2012 – Bari, 29 novembre – Abruzzo, Calabria, Campania, Emilia Romagna, Lazio, Liguria, Lombardia, Molise, Piemonte e Valle D'Aosta, Puglia, Sardegna, Sicilia, Start Cup Ricerca Sole 24 Ore, Toscana, Trentino Alto Adige, Umbria, Valle D'Aosta, Veneto

2013 – Genova, 31 ottobre – Calabria, Campania, Emilia Romagna (Spinger 2013), Friuli Venezia Giulia, Lazio, Liguria, Lombardia, Piemonte e Valle D'Aosta, Puglia, Sardegna, Sicilia, Toscana, Trentino Alto Adige (D2T, Trentino Sviluppo), Umbria, Veneto.

2014 – Sassari, 5 dicembre – Basilicata, Calabria, Campania, Emilia Romagna, Liguria, Lombardia, Marche, Molise, Piemonte e Valle D'Aosta, Puglia, Sardegna, Sicilia, Toscana, Umbria, Veneto

2015 – Rende (Cosenza), 4 dicembre - Basilicata, Calabria, Campania, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Lazio, Liguria, Lombardia, Marche, Molise, Piemonte e Valle D'Aosta, Puglia, Sardegna, Sicilia, Toscana, Trentino Alto Adige, Umbria, Veneto

2016 – Modena, 2 dicembre - Calabria, Campania, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Lazio, Liguria, Lombardia, Marche, Molise, Piemonte e Valle D'Aosta, Puglia, Sardegna, Sicilia, Toscana, Trentino Alto Adige, Umbria, Veneto

Per avere un'idea sommaria della portata quantitativa dell'attività sviluppata da PNICube nell'ambito del Premio Nazionale per l'Innovazione è sufficiente prendere in considerazione i dati raccolti durante le passate edizioni tenutesi nell'ultimo triennio.

L'edizione 2014 del PNI, che si è svolta a Sassari, ha visto la partecipazione di 15 Start Cup ed il coinvolgimento di circa 50 tra Atenei e Centri di Ricerca italiani. La XII Edizione del Premio ha coinvolto 3.123 aspiranti imprenditori che hanno sottoposto alla valutazione della Giuria:

- 1.219 idee di impresa;
- 503 business plan formalizzati.

I 58 progetti che hanno partecipato alla fase nazionale erano così suddivisi:

- 17 % appartenenti alla categoria Agrifood – Cleantech;
- 21 % appartenenti alla categoria ICT;
- 29 % appartenenti alla categoria Industrial;
- 33 % appartenenti alla categoria Life Sciences.

La XIII Edizione del PNI, che si è tenuta a Rende (Cosenza), ha visto la partecipazione di 18 Start Cup che hanno coinvolto oltre 50 tra Atenei e Centri di Ricerca italiani. Nel corso del 2015, 3.253 aspiranti imprenditori hanno sottoposto alla valutazione della Giuria:

- 1.278 idee di impresa;
- 608 business plan formalizzati.

I 63 progetti che hanno partecipato alla fase nazionale erano così suddivisi:

- 17 % appartenenti alla categoria Cleantech&Energy;
- 21 % appartenenti alla categoria ICT;
- 21 % appartenenti alla categoria Industrial;
- 41 % appartenenti alla categoria Life Sciences.

La XIV Edizione del PNI, che si è svolta a Modena, ha visto la partecipazione di 16 Start Cup che hanno coinvolto oltre 50 tra Atenei e Centri di Ricerca italiani. Nel corso del 2016, 3.440 aspiranti imprenditori hanno sottoposto alla valutazione della Giuria:

- 1.171 idee di impresa;
- 511 business plan formalizzati.

I 65 progetti che hanno partecipato alla fase nazionale erano così suddivisi:

- 23 % appartenenti alla categoria Cleantech&Energy;
- 23 % appartenenti alla categoria ICT;
- 22 % appartenenti alla categoria Industrial;
- 32 % appartenenti alla categoria Life Sciences.

Da gennaio 2017, il Presidente dell'Associazione PNICube è il Prof. Giovanni Perrone (Università di Palermo), mentre Segretario Generale è la Prof. Laura Ramaciotti (Università di Ferrara). Il Consiglio Direttivo è composto da: Prof. Leonardo Bertini (Università degli Studi di Pisa), Dott. Fabrizio Bugamelli (AlmaCube di Bologna), Prof. Tiziano Bursi (Università di Modena e Reggio Emilia), Prof. Marco Cantamessa (Politecnico di Torino), Dott. Enrico Gastaldi (Università degli Studi di Torino), Ing. Monia Gentile (Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa), Dott. Luca Guarnieri (Università degli Studi di Verona), Dott. Francesco Meloni (Università di Sassari), Prof. Loris Nadotti (Università degli Studi di Perugia), Prof.ssa Paola Maria Anna Paniccia (Università degli Studi di Roma Tor Vergata), Prof. Giuseppe Passarino (Università della Calabria), Prof. Mario Raffa (Università Federico II di Napoli), Dott. Roberto Tiezzi (Politecnico di Milano). Il Responsabile operativo è la Dott.ssa Lidia Noto (Consorzio ARCA).

Al fine di analizzare l'esito delle quattordici edizioni del PNI (2003-2016) è stata realizzata un'indagine di cui riportiamo una sintesi di seguito.

Tra il 2003 e il 2016 i progetti finalisti (nazionali) del PNI sono stati 700 e 322 di questi sono diventati imprese oggi attive, con un tasso di "trasformazione" pari al 46%. In particolare, nel 2003 dei 14 progetti finalisti nazionali, 4 sono quelli che hanno dato vita ad imprese (il 28,6% dei progetti presentati) e 2 sono spin-off. Nel 2004, su 30 progetti, 11 hanno dato vita a nuove imprese (pari al 36,7%) e 8 su 11 sono spin-off. Nel 2005 si hanno 14 start-up costituite formalmente (38,9%) su 36 progetti; di queste 13 sono spin-off. 34 sono i progetti presentati nel 2006, di cui il 50,0% si è costituito in impresa e il numero di spin-off generate è pari a 13. Nel 2007 le start-up attive sono 20, su 39 progetti presentati (51,3%), il numero di spin-off risulta pari a 11. Ben il 37,5% dei progetti presentati (21 su 56) si sono costituiti nel 2008, di cui 14 spin-off. Nel 2009, 28 imprese su 58 (48,3%) sono attualmente attive, mentre 18 sono spin-off e 1 start-up

innovativa. Nel 2010, 27 imprese su 59 (45,8%) sono attualmente attive, mentre 19 sono spin-off e 2 start-up innovative. Nel 2011 le start-up attive sono 27, su 69 progetti presentati (circa il 39,1%), il numero di spin-off risulta essere pari a 17, mentre 4 sono le start-up innovative. Nel 2012 si hanno 36 start-up costituite formalmente (56,3%) su 64 progetti; di queste 25 sono spin-off e 12 start-up innovative. Nel 2013, le start-up attive sono 27 su 55 finalisti (49,1%), 14 sono spin-off e 20 start-up innovative. Nel 2014 sono stati presentati 58 progetti di cui 32 si sono formalmente costituiti, 16 sono spin-off e 22 sono start-up innovative. Ancora, nel 2015, su 63 progetti presentati 32 sono quelli costituiti (50,8%), 13 sono spin-off e 12 sono start-up innovative. Infine, nel 2016, 26 su 65 sono le start-up attive (40,0%), di cui 7 spin-off e 19 start-up innovative.

Progetti partecipanti alle fasi finali di PNI dal 2003 al 2016	700
Numero di imprese costituite ed attive a partire dai progetti finalisti dal 2003 al 2016	322
Tasso di "trasformazione" in impresa	46%
Regione con il più elevato tasso di "trasformazione" in impresa	Toscana: 76,1%
Settore di attività con il più elevato tasso di "trasformazione" in impresa	ICT: 52,2%

Tuttavia, oltre al "tasso di trasformazione in impresa" e cioè l'indicatore relativo alla percentuale di progetti finalisti che si trasformano in impresa, è rilevante porre l'accento sul tasso di crescita delle imprese costituite misurato attraverso il fatturato. Relativamente alle 139 imprese per le quali si dispone di dati sul fatturato 2016, questo è pari, in media, a 288,0 mila Euro.

Considerando il numero significativo di imprese costituite al 31.10.2017, le regioni con i più elevati tassi di trasformazione in impresa sono la Toscana, con 35 imprese attive su 46 progetti (76,1%), di cui 31 spin-off e 12 start-up innovative; 54 sono i progetti presentati dall'Emilia Romagna, di cui attualmente risultano attive 32 imprese (59,2%), 18 spin-off e 9 start-up iscritte al registro delle imprese; la Lombardia, che ha 33 imprese attive (52,3%), di cui 10 spin-off e 8 iscritte al registro delle imprese; la Sicilia, con 22 imprese attive (37,3%), di cui 13 spin-off e 4 start-up innovative, lo stesso dicasi per la Campania con 23 imprese attive su 63 presentate (36,5%), il Lazio, con 20 imprese attive su 61 progetti, 14 spin-off e 2 start-up innovative. Si rilevano "tassi di trasformazione" più modesti per le restanti regioni. Per quanto concerne i settori, il tasso di trasformazione più elevato si riscontra nel settore ICT, con 134 progetti presentati alle finali di PNI, di cui 70 imprese attive (52,2%), 20 spin-off costituite e 20 start-up innovative. Segue il settore life sciences, con 152 progetti presentati, di cui 75 attualmente attivi (49,3%), 40 imprese spin-off e 25 start-up innovative; per il settore energia e ambiente, si hanno 80 imprese attive su 180 progetti presentati (44,4%), 39 spin-off e 21 start-up iscritte al registro delle imprese. Segue il settore biomedicale che presenta 20 imprese su 50 progetti (40,0%), 25 spin-off e 2 start-up innovative, mentre successivamente si trova il settore servizi per l'innovazione, con 31 imprese su 100 progetti presentati (31,0%), 25 spin-off e 11 imprese start-up innovative. Si hanno, infine, i settori

delle nanotecnologie, con 18 imprese attive su 39 progetti presentati (46,2%), 16 spin-off e 2 start-up innovative, il settore dell'elettronica, con 20 progetti presentati, di cui 14 start-up attive, 15 spin-off e 8 start-up innovative, e automazione industriale e beni culturali, che hanno riportato, rispettivamente, 9 imprese attive su 17 e 5 imprese su 8 progetti presentati, 6 spin-off e 1 start-up innovativa il primo e 5 spin-off e 2 start-up innovative, il secondo.

6.2. L'analisi sui progetti partecipanti alle fasi finali

6.2.1. La raccolta dei dati

Nei primi mesi del 2013 il Consiglio Direttivo di PNICube ha deciso di costituire un gruppo di lavoro per raccogliere dati sui progetti che hanno partecipato alle finali di PNI negli anni scorsi ed in particolare sui progetti che si sono trasformati in nuove imprese. Sono state raccolte delle informazioni "desk" sui partecipanti alle fasi finali del PNI.

È stato creato un database contenente indicazioni su: (1) le start-up innovative iscritte al registro delle imprese su base nazionale; (2) i progetti partecipanti alle fasi finali di PNI e (3) le imprese spin-off della ricerca pubblica. Sono state utilizzate le seguenti fonti di dati:

- schede dei progetti partecipanti alle fasi finali PNI dal 2003 al 2016;
- database Amadeus, per quanto riguarda la partita IVA e i dati di fatturato;
- banca dati delle spin-off dell'Istituto di Management della Scuola Superiore Sant'Anna, alla cui creazione e mantenimento ha contribuito la survey annuale Netval, oltre alle ricerche effettuate sul web;
- registro delle imprese, contenente l'elenco delle start-up innovative, realizzato da InfoCamere, mediante le banche dati delle Camere di Commercio, aggiornate periodicamente.

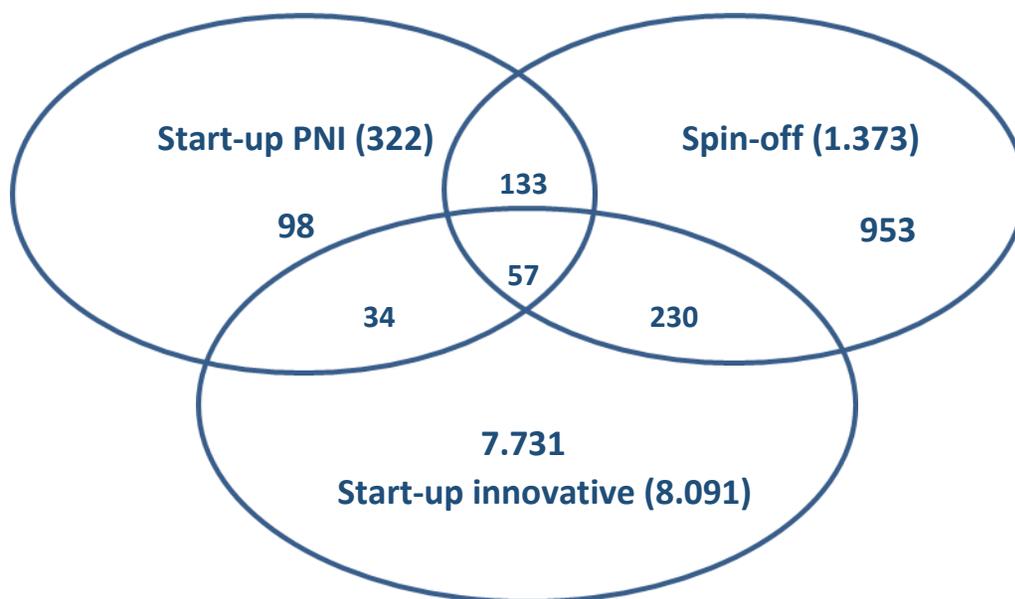
Per ciascuna impresa, che potenzialmente può anche appartenere a tutte e tre le categorie sopra descritte, sono stati raccolti dati di tipo anagrafico e di tipo finanziario. Nella sezione anagrafica sono presenti informazioni su: denominazione, codice identificativo (partita IVA), anno di costituzione dello status che l'impresa attualmente possiede, forma giuridica, indirizzo, sito web, settore di attività. Inoltre:

- per tutti i finalisti PNI sono stati raccolti dati anche riguardanti la costituzione o meno dell'impresa, i referenti dell'idea imprenditoriale, come il numero dei componenti del gruppo proponente, e-mail, recapito telefonico e Start-Cup di riferimento; inoltre, è stato riportato l'anno di partecipazione/vittoria alla fase finale PNI;
- per le spin-off, inoltre, sono stati registrati dati sull'ente pubblico di ricerca accademico e non di provenienza dell'impresa, il nome del professore/ricercatore/dottorando/studente di riferimento e l'e-mail;

- per le start-up innovative, sono disponibili sul database informazioni aggiuntive come i codici Ateco 2007 e la descrizione dell'attività, la data di iscrizione alla sezione delle start-up e al Registro delle Imprese, la data dell'esercizio effettivo dell'attività.

Nella sezione finanziaria per ciascuna impresa è riportato il fatturato, dall'anno disponibile, reperibile sul database Amadeus, e il numero di addetti, derivante principalmente dai questionari raccolti dalla survey Netval.

Figura 6.1 - Composizione del database al 31.10.2017



Nel database sono complessivamente presenti 10.180 imprese costituite ed attualmente attive. Di queste, 322 sono start-up nate da progetti arrivati alle fasi finali di PNI (le chiameremo "start-up PNI"), il che ovviamente non esclude un'eventuale appartenenza anche alle altre due categorie individuate. Di queste 322, 98 non risultano essere né spin-off né imprese iscritte al registro delle imprese innovative; 133 imprese sono sia start-up PNI che spin-off, mentre 34 appartengono alle categorie delle imprese iscritte al registro delle imprese innovative e delle start-up PNI. Le spin-off della ricerca pubblica sono 1.373; di queste, 953 non appartengono alle altre due categorie, mentre 230 sono anche iscritte al registro delle imprese. Il numero complessivo di imprese iscritte al registro delle imprese innovative è pari a 8.091. Le imprese che appartengono a tutte e tre le categorie individuate sono 57 (0,5% del totale).

In particolare, per quanto riguarda l'analisi dei progetti finalisti nazionali PNI e delle imprese nate da essi, sono stati identificati in totale 700 progetti, dal 2003 al 2016. Tali progetti, complessivamente, hanno dato vita a 322 imprese oggi attive, con un tasso di trasformazione pari

al 46,0%. Dalla figura 6.2 si può notare la distribuzione delle imprese start-up che si sono costituite negli anni: nel 2003 dei 14 progetti finalisti nazionali, 4 sono quelli che hanno dato vita ad imprese (il 28,6% dei progetti presentati) e 2 sono imprese spin-off. Nel 2004, su 30 progetti, 11 hanno dato vita a nuove imprese (pari al 36,7%) e 8 sono spin-off. Nel 2005 si hanno 14 start-up costituite formalmente su 36 progetti (38,9%); di queste 13 sono spin-off. 34 sono i progetti presentati nel 2006, di cui il 50,0% si è costituito in impresa e il numero di spin-off generate è pari a 13. Nel 2007 le start-up attive sono 20, su 39 progetti presentati (51,3%), il numero di spin-off invece ammonta a 11. Ben il 37,5% dei progetti presentati (21 su 56) si sono costituiti nel 2008, di cui 14 spin-off. Nel 2009, 28 imprese su 58 (48,3%) sono attualmente attive, mentre 18 sono spin-off e 1 start-up innovativa. Nel 2010, 27 imprese su 59 (45,8%) sono attualmente attive, mentre 19 sono spin-off e 2 start-up innovative. Nel 2011 le start-up attive sono 27, su 69 progetti presentati (circa il 39,1%), il numero di spin-off è pari a 17 e le start-up innovative ammontano a 4. Nel 2012 si hanno 36 start-up costituite formalmente (56,3%) su 64 progetti; di queste 25 sono spin-off e 12 start-up innovative. Nel 2013, le start-up attive sono 27 su 55 finalisti (49,1%), 14 sono spin-off e 20 start-up innovative. Nel 2014 sono stati presentati 58 progetti di cui 32 si sono formalmente costituiti, 16 risultano essere spin-off e 22 start-up innovative; nel 2015 su 63 progetti presentati, 32 si sono costituiti (50,8%), 13 sono spin-off e 12 start-up innovative.

Figura 6.2 - Start-up PNI, per anno di costituzione

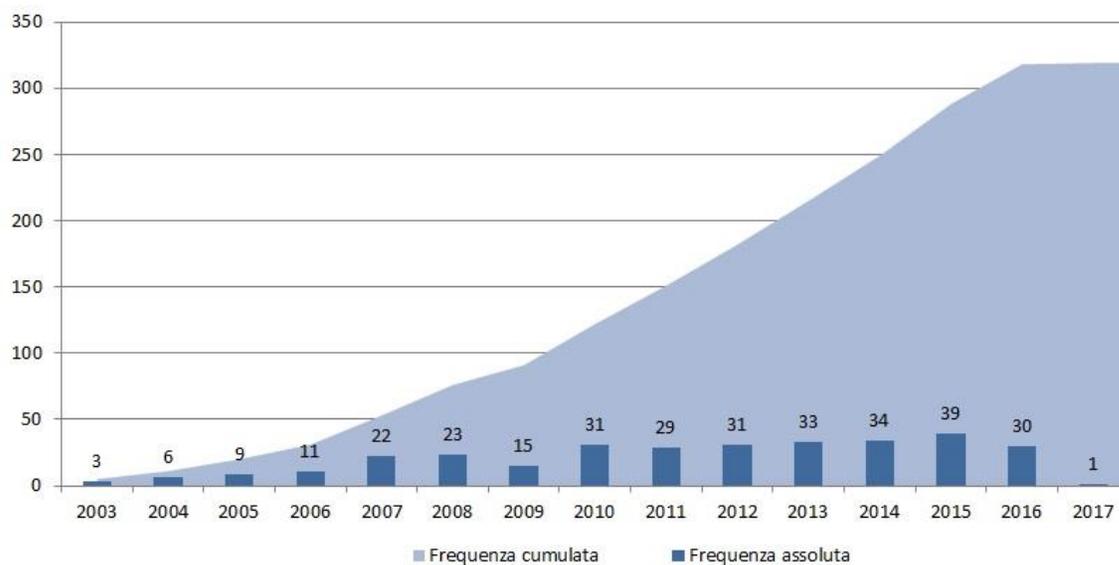


Tabella 6.1 - Esito dei progetti finalisti alle fasi finali di PNI

Anno PNI	Finalisti PNI	Imprese attive al 31.10.2017		
		Totale	di cui spin-off	di cui start-up innovative
2003	14	4 (28,6%)	2	0
2004	30	11 (36,7%)	8	0
2005	36	14 (38,9%)	13	0
2006	34	17 (50,0%)	13	0
2007	39	20 (51,3%)	11	0
2008	56	21 (37,5%)	14	0
2009	58	28 (48,3%)	18	1
2010	59	27 (45,8%)	19	2
2011	69	27 (39,1%)	17	4
2012	64	36 (56,3%)	25	12
2013	55	27 (49,1%)	14	20
2014	58	32 (55,2%)	16	22
2015	63	32 (50,8%)	13	12
2016	65	26 (40,0%)	7	19
<i>Totale</i>	<i>700</i>	<i>322 (46,0%)</i>	<i>190</i>	<i>92</i>

In particolare, a livello regionale (tabella 6.2), considerando il numero significativo di imprese attive al 31.10.2017, le regioni con i più elevati tassi di trasformazione in impresa sono la Toscana, con 35 imprese attive su 46 progetti (76,1%), di cui 31 spin-off e 12 start-up innovative; 54 sono i progetti presentati dall'Emilia Romagna, di cui attualmente risultano attive 32 imprese (59,2%), 18 spin-off e 9 start-up iscritte al registro delle imprese; la Lombardia, che ha 33 imprese attive (52,3%), di cui 10 spin-off e 8 iscritte al registro delle imprese; la Sicilia, con 22 imprese attive (37,3%), di cui 13 spin-off e 4 start-up innovative, lo stesso dicasi per la Campania con 23 imprese attive su 63 presentate (36,5%), il Lazio, con 20 imprese attive su 61 progetti, 14 spin-off e 2 start-up innovative. Si rilevano “tassi di trasformazione” più modesti per le restanti regioni.

Tabella 6.2 - Esito dei progetti finalisti alle fasi finali di PNI, per regione di provenienza

Regione di provenienza	Finaliste		Imprese attive al 31.10.2017		
	N	%	Totale	di cui spin-off	di cui start-up innovative
Lombardia	63	9,0	33	10	8
Campania	63	9,0	23	11	6
Lazio	61	8,7	20	14	2
Sicilia	59	8,4	22	13	4
Veneto	58	8,3	16	12	8
Emilia Romagna	54	7,7	32	18	9
Friuli Venezia Giulia	49	7,0	11	8	1
Toscana	46	6,6	35	31	12
Piemonte	38	5,4	22	15	3
Puglia	34	4,9	22	12	4
Sardegna	30	4,3	12	5	4
Piemonte e Valle D'Aosta	23	3,3	19	10	12
Calabria	23	3,3	11	3	2
Umbria	20	2,9	10	6	2
Liguria	18	2,6	8	6	5
Molise	16	2,3	5	1	1
Umbria e Marche	15	2,1	6	6	0
Trentino Alto Adige	11	1,6	5	2	2
Marche	11	1,6	7	5	4
Abruzzo	3	0,4	0	0	0
Basilicata	3	0,4	1	0	1
Valle D'Aosta	2	0,3	2	2	2
<i>Totale</i>	<i>700</i>	<i>100,0</i>	<i>322</i>	<i>190</i>	<i>92</i>

A livello di settori (tabella 6.3), il tasso di trasformazione più elevato si riscontra nelle ICT, con 134 progetti presentati alle finali di PNI, di cui 70 imprese attive (52,2%), 20 spin-off costituite e 20 start-up innovative. Segue il settore life sciences, con 152 progetti presentati, di cui 75 attualmente attivi (49,3%), 40 imprese spin-off e 25 start-up innovative; per il settore energia e ambiente, si hanno 80 imprese attive su 180 progetti presentati (44,4%), 39 spin-off e 21 start-up iscritte al registro delle imprese. Segue il settore biomedicale che presenta 20 imprese su 50 progetti (40,0%), 25 spin-off e 2 start-up innovative, mentre successivamente si trova il settore servizi per l'innovazione, con 31 imprese su 100 progetti presentati (31,0%), 25 spin-off e 11 imprese start-up innovative. Si hanno, infine, i settori delle nanotecnologie, con 18 imprese attive su 39 progetti presentati (46,2%), 16 spin-off e 2 start-up innovative, il settore dell'elettronica, con 20 progetti presentati, di cui 14 start-up attive, 15 spin-off e 8 start-up innovative, e automazione industriale e beni culturali, che hanno riportato, rispettivamente, 9 imprese attive su 17 e 5 imprese su 8 progetti presentati, 6 spin-off e 1 start-up innovativa il primo e 5 spin-off e 2 start-up innovative, il secondo.

Tabella 6.3 - Esito dei progetti finalisti alle fasi finali di PNI, per settori di attività

Settori start-up	Finalisti PNI		Imprese attive al 31.10.2017		
	n	%	Totale	di cui spin-off	di cui start-up innovative
Biomedicale	50	7,1	20	25	2
Beni culturali	8	1,1	5	5	2
Elettronica	20	2,9	14	15	8
Energia e ambiente	180	25,7	80	39	21
ICT	134	19,1	70	20	20
Nanotecnologie e nuovi materiali	39	5,6	18	16	2
Life Sciences	152	21,7	75	40	25
Servizi per l'innovazione	100	14,3	31	25	11
Automazione industriale	17	2,4	9	6	1
<i>Totale</i>	<i>700</i>	<i>100,0</i>	<i>322</i>	<i>191</i>	<i>92</i>

Tuttavia, oltre al “tasso di trasformazione in impresa” e cioè l'indicatore relativo alla percentuale di progetti finalisti che si trasformano in impresa, è interessante valutare il tasso di crescita delle imprese costituite, misurato attraverso il fatturato (tabella 6.4). Relativamente alle 139 imprese per le quali si dispone di informazioni sul fatturato 2016, questo è pari, in media, a 288,0 mila Euro. Tuttavia, è utile analizzare il fatturato medio per anno di costituzione. Il dato di fondo che emerge è che le start-up finaliste al PNI del 2005 riportano, nel periodo considerato, fatturati medi piuttosto elevati: ciò è probabilmente legato all'anzianità delle imprese. Si conferma questa

situazione per le start-up finaliste delle prime quattro edizioni, con fatturati medi sui 500 mila Euro. Dal 2007, invece, si rileva una flessione nel triennio considerato sino all'ultima edizione PNI, con fatturati più modesti rispetto alle imprese più "anziane". Le imprese più recenti che hanno partecipato negli ultimi tre anni presentano, infine, un volume d'affari poco significativo anche in termini di variazione per poter valutare il rispettivo tasso di crescita.

Tabella 6.4 - Fatturati medi (2014, 2015 e 2016) delle start-up PNI alle fasi finali, per anno di partecipazione

Anno fase finale PNI	Fatturato medio 2014 (K€)	Fatturato medio 2015 (K€)	Fatturato medio 2016 (K€)
2003	497,4 (n=4)	417,1 (n=4)	437,6 (n=3)
2004	609,3 (n=9)	507,1 (n=9)	102,3 (n=6)
2005	623,8 (n=13)	702,2 (n=12)	965,1 (n=11)
2006	387,4 (n=14)	470,0 (n=13)	453,8 (n=12)
2007	186,0 (n=12)	222,9 (n=11)	308,3 (n=7)
2008	194,7 (n=15)	300,6 (n=12)	230,3 (n=6)
2009	285,1 (n=26)	322,8 (n=24)	284,6 (n=16)
2010	162,8 (n=24)	178,3 (n=24)	210,9 (n=15)
2011	90,2 (n=23)	137,6 (n=22)	202,6 (n=13)
2012	73,4 (n=22)	134,0 (n=17)	116,7 (n=9)
2013	41,0 (n=23)	84,9 (n=23)	77,6 (n=11)
2014	9,3 (n=9)	22,3 (n=23)	33,6 (n=13)
2015	--	15,4 (n=8)	57,2 (n=8)
2016	--	--	12,0 (n=10)
<i>Totale</i>	<i>217,5</i>	<i>230,4</i>	<i>288,0</i>

I dati relativi al fatturato medio possono anche essere analizzati per regione di provenienza delle imprese (tabella 6.5). Si nota che vi sono regioni, a parità di numerosità di dati disponibili, dalle quali emergono informazioni interessanti: si consideri l'Emilia Romagna, che nel periodo 2014-2016 ha riportato un tasso di crescita pari al 63,3%, come anche la Toscana, con un incremento del 44,9%. Si nota, invece, un calo del -13,9% per la Sicilia, per la Campania del -38,9% e infine per la Puglia del -29,5%. Per le restanti regioni del sud, di cui si dispone un esiguo numero di dati di fatturato, si nota una crescita considerevole dei ricavi medi negli anni 2012-2016. Ovviamente si tratta solo di dati che possono essere usati come spunti per ulteriori riflessioni, essendo basati su un numero di imprese limitato.

Tabella 6.5 - Fatturati medi (2014, 2015 e 2016) delle start-up PNI, per regione di provenienza

Regione di provenienza	Fatturato medio 2014 (K€)	Fatturato medio 2015 (K€)	Fatturato medio 2016 (K€)
Lombardia	519,6 (n=19)	595,3 (n=19)	684,5 (n=14)
Piemonte	445,3 (n=16)	339,9 (n=17)	786,9 (n=11)
Piemonte e Valle D'Aosta	117,5 (n=4)	226,8 (n=4)	280,5 (n=2)
Emilia Romagna	248,6 (n=22)	269,3 (n=24)	406,0 (n=15)
Veneto	113,5 (n=11)	102,3 (n=12)	109,8 (n=10)
Friuli Venezia Giulia	279,3 (n=7)	153,0 (n=7)	286,5 (n=5)
Toscana	318,2 (n=25)	389,5 (n=25)	461,1 (n=19)
Lazio	64,7 (n=6)	76,7 (n=6)	24,1 (n=5)
Umbria	129,2 (n=4)	108,7 (n=5)	76,6 (n=5)
Umbria e Marche	111,5 (n=6)	146,4 (n=4)	155,3 (n=3)
Puglia	95,9 (n=14)	67,5 (15)	67,6 (n=7)
Sardegna	58,0 (n=6)	86,3 (n=7)	10,2 (n=4)
Campania	65,6 (n=12)	67,7 (n=12)	40,1 (n=9)
Sicilia	106,9 (n=14)	221,1 (n=13)	92,0 (n=8)
<i>Totale</i>	<i>217,5</i>	<i>230,4</i>	<i>288,0</i>

Il fatturato medio può inoltre essere analizzato per settore di attività delle imprese, osservando che alcuni settori, a parità di fatturati disponibili, come quello life sciences, energia e ambiente, biomedicale e nanotecnologie, nuovi materiali riportano nei tre anni considerati un aumento dei fatturati medi, rispettivamente pari a 138,7%, 58,1%, 34,1% e 10,5. Invece, si nota una diminuzione per i settori automazione industriale (-26,7%) ed elettronica (-31,0%). Relativamente agli altri settori non si ha un numero sufficiente di dati.

Tabella 6.6 - Fatturati medi (2014, 2015 e 2016) delle start-up PNI, per settori di attività

Settori start-up	Fatturato medio 2014 (K€)	Fatturato medio 2015 (K€)	Fatturato medio 2016 (K€)
Biomedicale	143,1 (n=10)	123,9 (n=9)	191,9 (n=4)
Elettronica	129,4 (n=4)	38,3 (n=2)	89,2 (n=2)
Nanotecnologie e nuovi materiali	190,1 (n=9)	210,1 (n=10)	210,1 (n=9)
Automazione industriale	450,5 (n=3)	390,2 (n=3)	330,1 (n=2)
Life Sciences	103,1 (n=17)	143,5 (n=16)	246,1 (n=12)
ICT	167,1 (n=15)	161,1 (n=12)	192,9 (n=5)
Servizi per l'innovazione	76,4 (n=4)	136,5 (n=4)	86,2 (n=3)
Beni culturali	60,2 (n=3)	70,6 (n=3)	80,9 (n=4)
Energia e ambiente	167,7 (n=12)	226,4 (n=12)	265,2 (n=7)
<i>Totale</i>	<i>217,5</i>	<i>230,4</i>	<i>288,0</i>

Infine, per quanto riguarda i **progetti vincitori** delle tredici edizioni considerate, si rileva che su 43 start-up vincitrici 30 risultano essere costituite (69,7%), appartenenti principalmente ai settori life sciences ed energia e ambiente; 18 sono spin-off (60,0%), mentre 9 sono start-up innovative (30,0%).

7. La valorizzazione dei risultati negli enti di ricerca non universitari

Tra gli enti associati a Netval un ruolo determinante per la valorizzazione e lo sviluppo della ricerca è rivestito da alcuni enti di ricerca non universitari: AREA Science Park, ARTI Puglia, il Centro Italiano Ricerche Aerospaziali (CIRA), il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), il Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA), l'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA), la Fondazione IDIS – Città della Scienza, l'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT), l'Istituto Nazionale per la Fisica Nucleare (INFN).

Nei precedenti rapporti Netval sono state riportate delle brevi descrizioni relative alle attività di trasferimento tecnologico di ciascun ente, illustrando i risultati conseguiti in termini di protezione e valorizzazione della proprietà intellettuale, di ricerca collaborativa con le imprese e creazione di spin-off. Ciò è stato fatto anche nel presente rapporto.

Tuttavia, anche a testimonianza della crescente integrazione tra università ed enti in ambito Netval, nonché in virtù della piena affinità delle sfide e delle opportunità nel campo del TT, quest'anno, per la prima volta, sono stati aggregati alcuni dati relativi al TT nelle università, negli enti ed IRCCS associati a Netval. In tal modo, si ritiene che sia stato avviato un percorso per rappresentare in modo ancora più completo e preciso il quadro della valorizzazione dei risultati della ricerca in ambito pubblico.

7.1. AREA Science Park

L'AREA di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trieste - AREA Science Park è un ente pubblico nazionale di ricerca vigilato dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca.

Le finalità istituzionali di AREA Science Park sono la promozione dell'innovazione, lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica, il trasferimento dei suoi risultati al mercato, lo sviluppo del sistema economico basato sulla ricerca scientifico-tecnologica e sull'innovazione, il supporto ai processi di creazione di nuove imprese innovative. In particolare, AREA Science Park promuove e svolge attività di ricerca scientifica fondamentale ed applicata, di trasferimento di conoscenze e tecnologie, di diffusione dell'innovazione verso il tessuto produttivo, di formazione e di promozione in campo industriale. Promuove lo sviluppo del proprio Parco scientifico e tecnologico, realizza progetti per aumentare la competitività delle imprese e dei territori basato sull'innovazione; sperimenta, migliora e diffonde le proprie metodologie operative; promuove il miglioramento dei servizi e delle infrastrutture; definisce, progetta e gestisce piattaforme scientifiche e tecnologiche; instaura relazioni internazionali, specialmente con le limitrofe regioni europee e con i paesi in via di sviluppo; collabora con istituzioni pubbliche locali, regionali, nazionali, internazionali e con soggetti privati.

L'Ente declina la propria strategia nazionale in 4 linee di business (Parco Scientifico e Tecnologico, Generazione di Impresa, Innovazione e Sistemi Complessi, Piattaforme Tecnologiche), in base alle quali sviluppa specifiche linee di intervento, di cui si offre una sintetica panoramica:

Parco Scientifico e Tecnologico. L'Ente gestisce il primo parco scientifico tecnologico multisettoriale che si sviluppa su tre campus, con 82 centri di ricerca e imprese high-tech insediate e circa 2.600 addetti complessivamente impiegati. Provvede alla gestione, sviluppo e promozione del Parco coordinando servizi e strutture esistenti, realizzando nuovi impianti e offrendo un portafoglio di servizi per imprese e centri di ricerca (es. assistenza a programmi di sviluppo delle attività, iniziative di networking).

Generazione d'Impresa. L'attività a supporto della generazione di impresa viene attuata attraverso la società in-house Innovation Factory S.r.l., incubatore certificato ai sensi della L. 221/2012 che offre servizi di affiancamento, tutoraggio e assistenza tecnica a diversi livelli: nella fase iniziale fornisce sostegno a chi intende dar vita a un'impresa, verificando la fattibilità tecnica e di business dell'idea e accompagnando alla definizione di un piano di business sostenibile; successivamente, contribuisce a costituire l'impresa al cui capitale sociale partecipa con quota di minoranza e infine collabora nella fase di accelerazione di start-up già costituite con servizi mirati di post-incubazione ad alto valore aggiunto e generando opportunità di contatti con partner finanziari, venture capital e fondi di investimento.

Innovazione e Sistemi Complessi. Evoluzione del Centro per l'Innovazione, sviluppa modelli e format di trasferimento tecnologico e valorizzazione della ricerca applicabili su scala regionale, nazionale ed internazionale. Nell'ambito di questa linea si fornisce assistenza alle imprese per lo sviluppo di progetti di innovazione, si individuano opportunità di finanziamento coerenti con gli indirizzi strategici dell'Ente e si cura l'ideazione e la gestione progettuale nell'ambito dei programmi comunitari o di altri organismi internazionali e nazionali; si forniscono servizi di formazione, sostenendo le politiche di sviluppo delle risorse umane delle imprese; si fornisce assistenza e servizi a centri di ricerca e imprese per il reperimento di informazioni brevettuali e documentazioni di carattere tecnico, scientifico ed economico.

Su mandato della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, l'Ente svolge attività di coordinamento degli enti di ricerca nazionali ed internazionali aventi sede in Regione, con l'obiettivo, sancito da un apposito Accordo di Programma per la Valorizzazione del Sistema Scientifico e dell'Innovazione del Friuli Venezia Giulia (SIS FVG), di migliorare il collegamento tra il sistema scientifico regionale e le realtà economiche del territorio, sviluppare la diffusione della conoscenza sull'innovazione e incrementare la visibilità nazionale ed internazionale dell'intero comparto scientifico della regione. L'Ente eroga, inoltre, servizi di informazione, consulenza personalizzata e formazione sui principali programmi di ricerca e innovazione europei e servizi per l'internazionalizzazione delle istituzioni scientifiche regionali attraverso sportelli dedicati all'assistenza e informazione personalizzata per ricercatori italiani e stranieri; completano i servizi offerti le iniziative di divulgazione sui temi di interesse del sistema regionale per avvicinare la scienza al grande pubblico.

Piattaforme Tecnologiche. Sviluppo di progetti di ricerca innovativi in grado di valorizzare le infrastrutture di ricerca presenti (es. Elettra Sincrotrone Trieste; International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology – ICGEB; Istituto Officina dei Materiali – CNR-IOM; Istituto di Cristallografia – CNR-IC; sezione di Trieste dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare - INFN); si occupa di aumentare il networking e il coordinamento delle diverse realtà scientifiche e,

nell'ambito di specifici progetti, di allestire spazi e laboratori attrezzati dotati di strumentazione di ultima generazione a servizio della ricerca applicata e industriale (Piattaforme Tecnologiche), con l'obiettivo di creare dei "luoghi" che siano una combinazione tra infrastruttura (i laboratori, la strumentazione avanzata, gli edifici in cui trovano sede) e un insieme di competenze e funzioni specializzate, capaci di fornire know-how e servizi finalizzati allo svolgimento di ricerche applicate ed industriali di alta qualificazione per un intero settore di riferimento.

Le Piattaforme Tecnologiche sono gestite secondo il format "Open Lab", metodologia sviluppata grazie ad un'iniziativa progettuale (il Progetto "Open Lab" presentato a valere sulla quota premiale FOE 2012), finalizzato al potenziamento e all'integrazione di un sistema di ambienti di ricerca aperti e condivisi tra soggetti diversi, con particolare focus sulle collaborazioni pubblico-private, che ha consentito di:

- mettere a disposizione delle aziende interessate allo sviluppo di progetti di ricerca e innovazione nel campo dei materiali avanzati un sistema di competenze e facility dedicate all'applicazione di tecniche di imaging, analisi strutturale e caratterizzazione chimica presso i Grandi Laboratori di AREA Science Park (la sorgente di luce di Elettra Sincrotrone, il laser ad elettroni liberi Fermi e i laboratori di nanoscienze e nanotecnologie di CNR-IOM),
- sviluppare una metodologia che consente la definizione e realizzazione di progettualità sperimentali per giungere a nuovi prototipi e soluzioni industriali attraverso un continuo processo di interazione con le aziende.

7.2. ARTI Puglia – Agenzia Regionale per la Tecnologia e l'Innovazione

Fondata nel 2004 dalla Regione Puglia (L.R. n.1/2004), l'ARTI è diventata pienamente operativa nel 2005, configurandosi quale strumento principale per realizzare gli obiettivi specifici fissati nella strategia di innovazione regionale, basata sul ruolo della ricerca e dell'innovazione per la crescita economica e la coesione sociale.

L'attività di ARTI mira a promuovere e soddisfare sia la domanda di innovazione espressa dalle imprese e dai sistemi produttivi locali, sia la qualificazione delle risorse umane, essendo la sua funzione principale quella di rafforzare i player regionali dell'innovazione e le relazioni tra di loro, al fine di promuovere il trasferimento tecnologico dalla ricerca all'industria.

In linea con le politiche nazionali ed europee, l'Agenzia concorre alla crescita sostenibile della Puglia, promuovendo una rete di relazioni e di scambi tra i soggetti coinvolti nella creazione e nell'utilizzo di nuove conoscenze e nuove tecnologie, stimolando e incoraggiando comportamenti innovativi nella regione e promuovendo scambi tecnologici internazionali oltre alla partecipazione a programmi di ricerca europei.

ARTI ha anche la missione di coordinare e sostenere il Sistema Regionale dell'Innovazione, in collegamento costante con gli attori regionali della produzione e della ricerca e con gli intermediari dell'innovazione.

L'Agenzia supporta l'amministrazione regionale, collaborando alla definizione di documenti di policy e attraverso il monitoraggio e la valutazione di programmi, attività e azioni di R&S a livello regionale.

ARTI persegue la propria missione attraverso attività istituzionali e trasversali di:

- front-office dell'innovazione, a supporto della Regione Puglia e del Sistema Regionale dell'Innovazione;
- valorizzazione dei risultati della ricerca e promozione di attività imprenditoriali innovative;
- monitoraggio e valutazione di programmi, progetti e azioni regionali;
- internazionalizzazione dell'innovazione pugliese;
- comunicazione e diffusione della cultura dell'innovazione.

Rispondendo ai più ampi compiti di exploration che le sono attribuiti dall'imminente riordino, l'ARTI svolgerà il proprio ruolo di agenzia strategica non solo attraverso le proprie attività istituzionali e trasversali, ma anche attraverso la gestione di progetti strategici rispetto ad alcuni ambiti specifici che costituiscono altrettante problematiche complesse espresse dal territorio.

L'Agenzia è un sistema aperto ai diversi stakeholder e target di riferimento ed è al servizio di una pluralità di interlocutori. Per questo deve costantemente incrementare la conoscenza della composizione e delle caratteristiche del sistema industriale e della ricerca della Puglia e potenziare le attività di networking.

L'ARTI ha sviluppato azioni e progettualità in cooperazione con e a supporto di una serie di strutture della Regione, in particolare negli ambiti dello sviluppo economico ed innovazione, dell'istruzione, formazione e lavoro e delle politiche giovanili.

L'Agenzia è un sistema aperto ai diversi stakeholder e target di riferimento ed è al servizio di una pluralità di interlocutori. Per questo deve costantemente incrementare la conoscenza della composizione e delle caratteristiche del sistema industriale e della ricerca della Puglia e potenziare le attività di networking.

L'ARTI ha sviluppato azioni e progettualità in cooperazione con e a supporto di una serie di strutture della Regione, in particolare negli ambiti dello sviluppo economico ed innovazione, dell'istruzione, formazione e lavoro e delle politiche giovanili.

Tra le principali attività che l'Agenzia realizza:

- l'Apulian Innovation Overview, uno strumento che sistematizza i dati del sistema socio-economico e dell'innovazione regionale raccolti dall'ARTI, convertendoli in indicatori sintetici. Lo strumento è consultabile sul portale dell'Agenzia;
- la gestione dell'intervento FutureInResearch, che ha consentito di assumere con contratti triennali oltre 170 ricercatori nelle università pugliesi, per svolgere ricerche negli ambiti di innovazione prioritari per la Regione;
- la progettazione di Demomap, una piattaforma online, che consentirà tra pochi mesi di mappare e descrivere chi sono i ricercatori pubblici e privati, cosa fanno, cosa producono in termini di attività, progetti, brevetti, pubblicazioni, con quali soggetti pubblici e privati collaborano e in quali

ambiti la R&I pugliese si è specializzata diventando appetibile per eventuali investitori provenienti da fuori regione e da oltre confine;

- l'Osservatorio Regionale dei Sistemi di Istruzione e Formazione, un'azione di sistema per conoscere le dinamiche e orientare la progettazione dell'offerta formativa pugliese in modo coerente con i fabbisogni reali del territorio e con i trend occupazionali verificati su basi nazionale ed internazionale e rendere il sistema d'istruzione e formazione regionale competitivo, attraente per gli studenti.

Questa linea di attività mira a sostenere i migliori risultati della ricerca nel loro processo di approccio al mercato e a potenziare le capacità imprenditoriali di potenziali e neo-imprenditori, per ottenere un incremento in termini di successo. Tra le principali attività che l'Agenzia realizza o ha realizzato vi sono:

- erogazione di servizi per le spin-off, al fine di rafforzare ex ante le competenze manageriali delle spin-off da ricerca pubblica costituende e di accompagnare quelle già esistenti;

- la **Start Cup Puglia** (di cui ha realizzato 10 edizioni), la business competition che premia le migliori idee imprenditoriali pugliesi;

- **PAP-Percorsi di Accompagnamento Personalizzati**, realizzati attraverso interventi di affiancamento consulenziale e mentoring, a favore di giovani start-up pugliesi costituite da non più di quattro anni o ancora in via di costituzione;

- **Prototipando**, l'iniziativa per sostenere la realizzazione di progetti su piccola scala relativi ad attività di "proof-of-concept" legati a brevetti già pubblicati, minimizzando il rischio tecnico e commerciale di un'invenzione, in modo che la tecnologia possa diventare interessante;

- **Laboratori dal Basso**, percorsi di apprendimento ideati e proposti direttamente (dal basso) anche da giovani imprese neocostituite o costituende che intendono imparare cose utili a far crescere la loro attività;

- **Tutti i Giovani sono una Risorsa**, che mira a consentire al maggior numero possibile di giovani pugliesi di rafforzare le proprie competenze sul campo, elaborare un progetto personale e professionale e, nello stesso tempo, partecipare attivamente allo sviluppo del proprio territorio;

- **Giovani innovatori in azienda**, per l'inserimento di giovani diplomati e laureati nel mercato del lavoro, con contestuale rafforzamento dei profili di competenze dei giovani in accordo ai bisogni di conoscenza e innovazione delle imprese regionali, mappatura completa dei fabbisogni lavorativi legati ai processi di innovazione delle imprese pugliesi e miglioramento della capacità innovativa e della competitività delle imprese regionali attraverso l'inserimento di capitale umano qualificato;

- **PIN-Pugliesi Innovativi**, l'iniziativa delle Politiche Giovanili della Regione Puglia rivolta ai giovani che intendono realizzare progetti imprenditoriali innovativi ad alto potenziale di sviluppo locale e con buone prospettive di consolidamento, rafforzando le proprie competenze.

Trasversale a tutte le diverse progettualità e alla stessa azione dell'Agenzia, questa linea di attività ha per destinatari gli attori del sistema innovativo regionale e le misure regionali in materia di R&I.

Tra le principali attività, infatti si annoverano:

- il monitoraggio della S3, attraverso ricognizione delle politiche di attuazione della S3, identificazione delle metodologie e indicatori per il monitoraggio delle misure; identificazione

delle modalità di acquisizione dei dati e informazioni necessari; elaborazione dei dati disponibili sull'attuazione della S3;

- lo Scoreboard regionale dell'innovazione, che consente di valutare la performance regionale in materia di ricerca e innovazione e compararla con le altre realtà regionali europee.

Si tratta della linea di attività che mira a sostenere il processo di internazionalizzazione del sistema della R&I pugliese, consolidando l'intervento diretto dell'Agenzia nella realizzazione di progetti europei.

Consiste nella partecipazione a bandi europei e nella successiva realizzazione di progetti cofinanziati, sia in proprio, sia per conto della Regione Puglia, nonché nella progettazione ed esecuzione di attività di promozione della partecipazione di attori pugliesi alle call europee.

La comunicazione dell'ARTI utilizza diversi canali e strumenti, quali le attività di relazioni esterne e ufficio stampa, campagne pubblicitarie, il sito web, la newsletter elettronica, prodotti multimediali, i social network, gli eventi.

In particolare, l'obiettivo di innalzare la cultura scientifica e dell'innovazione nella scuola e nella società è perseguito attraverso un sistema di azioni coordinate e coerenti, in cui confluiscono iniziative e interventi più strutturati, diversificati per target di destinatari (studenti delle scuole di vario ordine e grado, universitari, laureati, dottorandi e ricercatori, imprese, giovani e società). Il sistema si avvale, dunque, di tutti gli strumenti di comunicazione e di networking che costituiscono un know how specifico dell'Agenzia.

L'ARTI svolge il proprio ruolo di agenzia strategica non solo attraverso le proprie attività istituzionali e di staff, ma anche attraverso la gestione di progetti strategici per la soluzione di problemi complessi, per i quali l'Agenzia è chiamata a sperimentare le proprie competenze di exploration, secondo modalità innovative. Tra i primi progetti avviati: un piano di azione per massimizzare l'efficacia in Puglia del Piano nazionale Industria 4.0, con l'obiettivo di contribuire alla definizione di una nuova politica industriale regionale e la costruzione di una visione per il settore aerospaziale in Puglia.

7.3. CIRA – Centro Italiano Ricerche Aerospaziali

Nel febbraio 2015 è stata istituita la funzione “Relazioni per la Promozione e Tutela della Ricerca” con l'obiettivo della valorizzazione delle attività di ricerca effettuate presso il CIRA. La funzione è deputata alle attività di trasferimento tecnologico ed alla tutela dei risultati della ricerca, sia essa commissionata, collaborativa ovvero autonoma.

Nel 2016 è stato disciplinato l'iter procedurale per il personale strutturato del Centro per ciò che concerne il regime giuridico contrattuale di valorizzazione e sfruttamento dei risultati, nonché sull'auto-imprenditorialità: il Consiglio di Amministrazione del Centro ha approvato le relative linee-guida proposte dalla funzione nella seduta del 7 luglio.

Nell'ambito del progetto «Imprenditorialità e spin-off da ricerca al CIRA», avente come scopo la diffusione tra i ricercatori della cultura sulla brevettazione e l'auto-imprenditorialità, è stato organizzato un corso di formazione nel periodo luglio-settembre in partenariato con la Seconda

Università degli Studi di Napoli (ora Università della Campania). Al percorso formativo classico è stato affiancato il percorso più innovativo della fruizione attraverso la nuova piattaforma di e-learning del Centro.

Per quanto concerne le attività di tutela della ricerca sono stati conseguiti i seguenti risultati:

- conseguimento del Brevetto Definitivo US PATENT 15/093,369 per il prodotto AOA derivante dalla collaborazione con Aspen Avionics Inc e deposito di una richiesta di PCT n. PCT/US16/26503 con data di priorità 07/04/2015;

- sottoscrizione di diciotto accordi di confidenzialità rivolti a preservare il know-how del Centro.

Le attività svolte nell'ambito della valorizzazione dei risultati della ricerca sono state:

- sottoscrizione del contratto "Interstage 2/3 development and qualification for Vega C launcher" con AVIO per la partecipazione alla ITT lanciata da ELV, in qualità di Prime Contractor del lanciatore Vega C. In questo ambito è previsto l'utilizzo del brevetto CIRA 0001397218 del 4/01/2013 "Sistema robotizzato per la deposizione di materiali compositi in avvolgimento bagnato (wet winding) con rotazione infinita dell'occhio e con distribuzione parallela di supporto", considerato background essenziale all'interno della call guidata da AVIO. A fronte dell'eventuale sfruttamento industriale del brevetto che sarà deciso a fine progetto, AVIO si è contrattualmente impegnato a corrispondere diritti di sfruttamento.

- partecipazione alla China-Italy Science, Technology & Innovation Week 2016, organizzata a Napoli dal 25 al 27 ottobre.

Un'ulteriore attività finalizzata alla valorizzazione della ricerca è quella che il Centro sta conducendo sulle pubblicazioni scientifiche prodotte.

7.4. CNR – Consiglio Nazionale delle Ricerche

Il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) è il maggiore ente pubblico di ricerca italiano, con circa 12 mila unità di personale, tra dipendenti e collaboratori, di cui più di 8 mila ricercatori e tecnologi impiegati nelle attività di ricerca. Sulla base della qualità della ricerca svolta, della dotazione infrastrutturale, dell'elevato grado di interdisciplinarietà e del network di relazioni e collaborazioni con soggetti pubblici e privati, il CNR rappresenta una risorsa in termini di avanzamento delle conoscenze e un riferimento a livello internazionale per l'innovazione tecnologica, la competitività e il progresso.

La Rete Scientifica del CNR è composta da più di 100 Istituti, distribuiti su tutto il territorio nazionale e su più sedi, coordinati da 7 Dipartimenti tematici: Scienze Biomediche (DSB), Scienze Fisiche e Tecnologie della Materia (DSFTM), Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente (DTA), Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali (DSCTM), Ingegneria, ICT e Tecnologie per l'Energia e i Trasporti (DIITET), Scienze Bio-agroalimentari (DISBA), Scienze Umane e sociali, Patrimonio Culturale (DSU).

Lo Statuto dell'Ente, modificato nel 2015, attribuisce alla valorizzazione della ricerca il ruolo di seconda Missione istituzionale e, coerentemente con questo, anche le attività e le strutture

interne specificatamente dedicate alla tutela, alla promozione e alla valorizzazione dei risultati della Ricerca e, più in generale, a tutto quanto connesso al trasferimento tecnologico, hanno assunto sempre maggiore visibilità e autorevolezza.

In quest'ottica, il CNR ha dunque modificato il proprio modello organizzativo-gestionale, convogliando su un'unica struttura gli aspetti che, fino ad allora (almeno per quanto attiene la tutela e valorizzazione IPR), erano gestiti autonomamente dai singoli Dipartimenti; l'obiettivo principale era assicurare una visione complessiva delle attività legate alla gestione della proprietà intellettuale sui risultati della ricerca e dei relativi percorsi di valorizzazione, l'omogeneità nella valutazione e nel trattamento dei singoli casi, la messa a disposizione di strumenti di supporto condivisi e la definizione di un singolo interlocutore nei rapporti con l'esterno rispetto alle tematiche legate al trasferimento tecnologico e che, dunque, avrebbe potuto monitorarne e misurarne i risultati.

In questo quadro, la Struttura Valorizzazione della Ricerca –incardinata nella Direzione Generale dell'Ente – lavora a supporto della Rete Scientifica e dell'Amministrazione centrale del CNR, costituendosi come hub tra l'offerta di conoscenze e la domanda di innovazione, e avendo in capo la responsabilità e il coordinamento delle attività di tutela e valorizzazione della proprietà intellettuale, di sostegno alla creazione di impresa spin-off, di marketing della ricerca e di supporto alle attività di trasferimento tecnologico e ai rapporti ricerca-impresa.

Per quanto riguarda i principali obiettivi, attività e risultati rispetto a questi temi, di seguito si riporta lo stato dell'arte (rilevazione al dicembre 2016).

Il CNR da sempre supporta e incoraggia i propri ricercatori a proteggere e valorizzare i risultati delle proprie ricerche; negli ultimi anni ha definito e condiviso con la propria Rete Scientifica l'obiettivo di costruire un portafoglio brevettuale “di qualità”, adatto a stimolare l'interesse del mercato e, in parallelo, ad attrarre risorse da impiegare in ulteriori attività di ricerca e sviluppo, in collaborazione con partner industriali e/o altre istituzioni. In questo quadro, la Struttura Valorizzazione della Ricerca è responsabile delle attività di tutela di un portafoglio che al 31.12.2016 conta 367 diritti di privativa industriale, di cui 324 brevetti (255 tutelati a livello internazionale), 28 marchi, 14 varietà vegetali e 1 modello di utilità. A questi, si aggiungono altri numerosi risultati tutelati ai sensi della Legge sul Diritto d'Autore, formalmente censiti.

Per bilanciare ed armonizzare una visione unitaria centralizzata, la gestione del portafoglio è affidata a Referenti Titolo, personale interno specificatamente professionalizzato ed esperto nelle materie connesse alla tutela della proprietà intellettuale e alla contrattualistica per la valorizzazione. Sono ripartiti su aree tematiche coerenti con la propria formazione tecnico-scientifica, supportano i ricercatori/inventori su tutti gli aspetti legati alle diverse fasi delle procedure di tutela nazionali ed internazionali; compiono valutazioni di brevettabilità e svolgono una rilevante funzione di accompagnamento nelle azioni di valorizzazione, in termini di individuazione dei potenziali utilizzatori e di negoziazione, fino alla scrittura e alla stipula dei relativi contratti. Il modello organizzativo, quindi, si basa sulla raccolta e lo stimolo delle ipotesi di brevettazione fino al concreto accompagnamento ai processi di valorizzazione, da realizzarsi secondo le modalità più opportune e in coerenza con una Regolamentazione di riferimento

(Regolamenti IPR e Spin-off) che costituisce un utile strumento di orientamento nella definizione dei rapporti con gli interlocutori esterni.

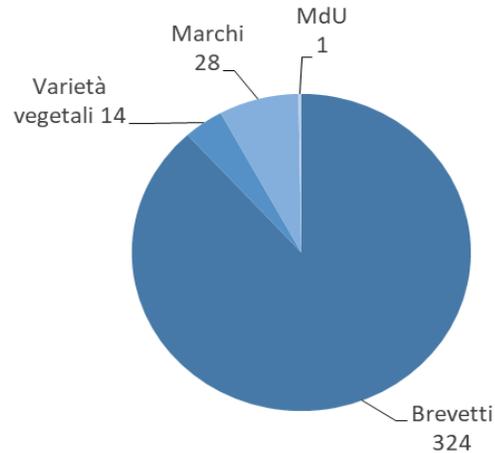
Tabella 7.1 - Composizione del portafoglio titoli attivi al 31.12.2016

Unità organizzativa	Brevetti	Nuove Varietà Vegetali	Marchi	Modelli di Utilità	Totale
CNR			5		5
DTA	15		1		16
DIITET	50		3		53
DISBA	30	14	6		50
DSB	67		3		70
DSCTM	58		1	1	60
DSFTM	103		2		105
DSU	1		7		8
<i>Totale</i>	<i>324</i>	<i>14</i>	<i>28</i>	<i>1</i>	<i>367³²</i>

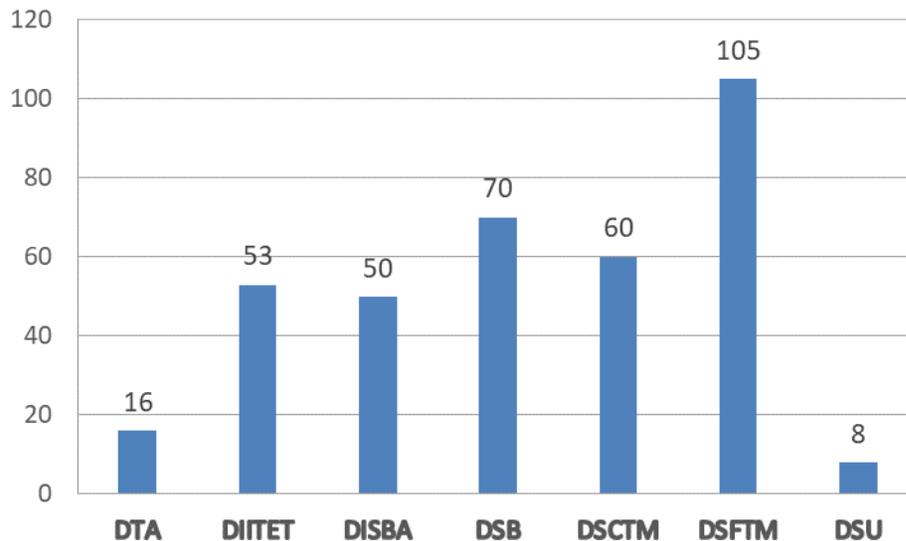
I dati si riferiscono alle famiglie di brevetto (brevetto o domande di brevetto) e alle altre tipologie di privativa industriale di cui l'ente è titolare, in via esclusiva o in comunione con terzi e con quote variabili. Dal computo sono esclusi – seppure numerosi - i brevetti depositati ai sensi del comma 1 dell'Art. 65 del Codice di Proprietà Industriale e i diritti d'autore registrati e non (compresi i software).

Nel seguito la figura con la distribuzione dei DPI a titolarità CNR, per tipologia.

³² Esclusi i risultati tutelati formalmente ai sensi della Legge sul Diritto d'Autore e i brevetti per invenzione industriale ex comma 1 art. 65 c.p.i.

Figura 7.1 – Distribuzione titoli a titolarità CNR per tipologia di privativa (Totale=367⁴⁷)

Nella figura seguente è riportata la distribuzione dei soli brevetti, a titolarità esclusiva o in regime di comunione, per Dipartimento.

Figura 7.1 – Distribuzione (solo) brevetti CNR per Dipartimento (Totale IPR=362)

I nuovi depositi/registrazioni effettuati nel corso del 2016 sono 37 (30 nuove domande di brevetto, 7 marchi). Nello stesso esercizio i titoli dismessi sono 40 (tutte famiglie brevettuali).

Negli ultimi 2 anni, la Struttura Valorizzazione della Ricerca ha assunto il coordinamento anche delle azioni di valorizzazione del portafoglio – prima a responsabilità esclusiva dei Dipartimenti tematici – con l’obiettivo di integrare la performance complessiva dei processi di trasferimento

tecnologico dell'Ente e guidare le decisioni relative alla tutela e al mantenimento dei DPI sulla base delle effettive potenzialità di valorizzazione sul mercato, della reale attrattività e della solidità delle tecnologie. A tal fine, ha avviato e concluso una prima revisione del portafoglio, costituendo di fatto una due diligence dei titoli di proprietà intellettuale in capo all'Ente.

Nel quadro di una vision di Ente chiara e condivisa, le attività e gli sforzi della Struttura Valorizzazione della Ricerca – anche grazie alla collaborazione con le diverse realtà interne ed esterne all'Ente - hanno generato ritorni economici associabili a una valorizzazione diretta del portafoglio DPI – licenze, opzioni, cessioni - fino a circa 4 volte la media degli ultimi anni (nel 2015). A questi, si aggiungono tutti i ritorni, numericamente ed economicamente molto rilevanti, legati a quei contratti di R&D, in favore degli Istituti, stipulati in parallelo alle licenze e/o alle opzioni e finalizzati all'ulteriore sviluppo delle tecnologie tutelate.

In tema di creazione di imprese spin-off, da molti anni il CNR è fortemente coinvolto nello sviluppo di iniziative finalizzate a potenziare il trasferimento tecnologico verso il tessuto produttivo, anche contribuendo alla creazione di imprese, aventi come fine primario lo sfruttamento commerciale del trovato in contesti innovativi e lo sviluppo di nuovi prodotti e servizi che da queste possono scaturire. Le imprese spin-off vedono il coinvolgimento diretto del personale CNR in collaborazione con altri attori quali istituzioni pubbliche di ricerca, soggetti imprenditoriali e finanziari.

La strategia messa in campo negli ultimi anni dall'Ente è mirata a promuovere progetti di impresa sostenibili con rilevanti capacità di crescita e di attrazione di investitori, anche attraverso una revisione del processo di valutazione e selezione delle proposte e, allo stesso tempo, un riesame del ruolo che il CNR può svolgere a supporto delle iniziative più solide sul piano tecnologico e industriale.

Al fine di incrementare gli strumenti a sostegno alla creazione di impresa, il CNR, attraverso la Struttura Valorizzazione della Ricerca - che supporta la rete scientifica in tutto il processo che va dallo scouting delle idee potenzialmente meritevoli di sviluppo, alla realizzazione della nuova impresa - intende, inoltre, favorire la messa in rete delle potenzialità dell'Ente con le strutture che agiscono quali facilitatori del trasferimento (incubatori, PST, network nazionali ed internazionali per il TT) e promuovere e potenziare le interazioni con il sistema produttivo e le collaborazioni con Istituzioni finanziarie e quelle operanti nel settore del venture capital.

In questo ambito, è stata promossa la partecipazione di idee imprenditoriali e di società spin-off CNR a diverse iniziative, mirate a favorire l'incontro con potenziali partner industriali e l'attrazione di investimenti nazionali e stranieri, quali: il Vivaio delle Idee, in Expo2015 (grazie al partenariato avviato con la Fondazione ItaliaCamp, con cui sono in corso altri percorsi di open innovation e di promozione presso investitori stranieri), la Borsa della Ricerca 2015 e 2016 ed altri eventi tematici quali l'Evento Foodtech from Science to Business, nel 2016.

Al 31 dicembre 2016 il CNR ha favorito e sostenuto, con modalità e strategie diverse nel corso degli anni, la nascita di 61 nuove imprese (di cui 8 liquidate), in settori tecnologici quali nanotecnologie e nuovi materiali, biomedicale e life sciences, ambiente, ICT e telecomunicazioni, elettronica, agroalimentare; nel corso del 2016 sono state costituite due nuove società e altre tre sono prossime alla costituzione/approvazione.

Rispetto al portafoglio delle spin-off esistenti, il ruolo del CNR nel sostenere l'avvio e la crescita delle società riguarda diversi aspetti, quali la partecipazione diretta al capitale sociale, la concessione in licenza dei DPI, il tutoraggio e la messa a disposizione di risorse logistiche e strumentali in fase di start-up, la collaborazione a progetti di R&S, oltre all'autorizzazione al proprio personale a svolgere attività a favore degli spin-off.

Si segnala come la maggior parte dei progetti d'impresa siano basati su DPI nazionali e internazionali e che nella compagine societaria di più del 50% delle iniziative sono presenti, oltre ai ricercatori, imprese e altre istituzioni scientifiche, a testimonianza della consolidata collaborazione sviluppata in settori a elevato contenuto tecnologico ed innovativo. Va inoltre segnalata la sempre maggiore capacità di diversi spin-off di attrarre il sostegno di partner industriali o investitori, specializzati nell'*early stage financing*. Le azioni mirate ad aumentare l'efficacia e l'efficienza del sostegno alla creazione di impresa sono, altresì, orientate alla diffusione di una cultura imprenditoriale della ricerca, che passa attraverso interventi di formazione ad hoc ed opportunità di confronto con le best practice in materia. Di seguito due grafici tematici che riportano i dati numerici per settore di attività (Fig. 7.2) e per distribuzione geografica (Fig. 7.3).

Figura 7.2 – Spin-off del CNR per settore di attività

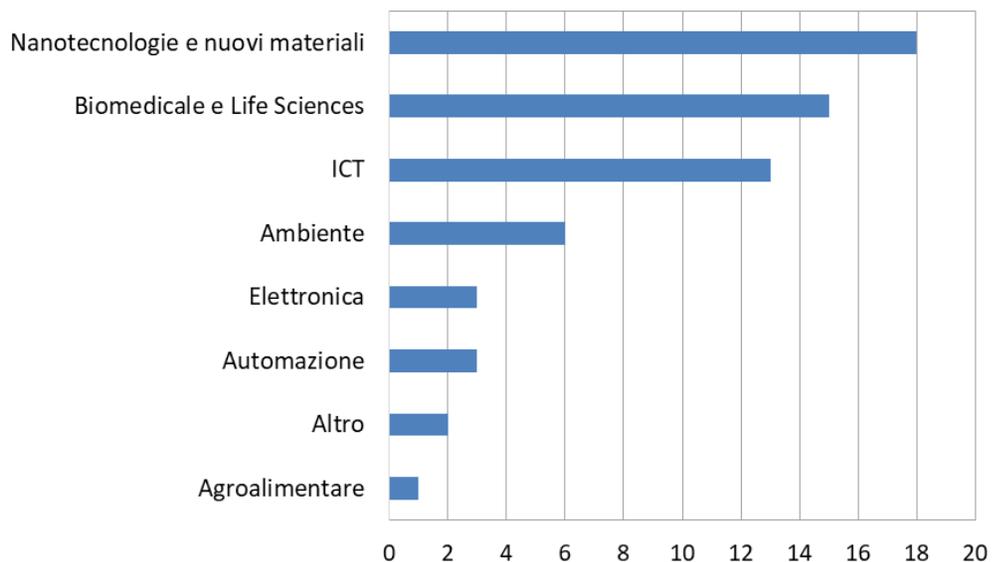
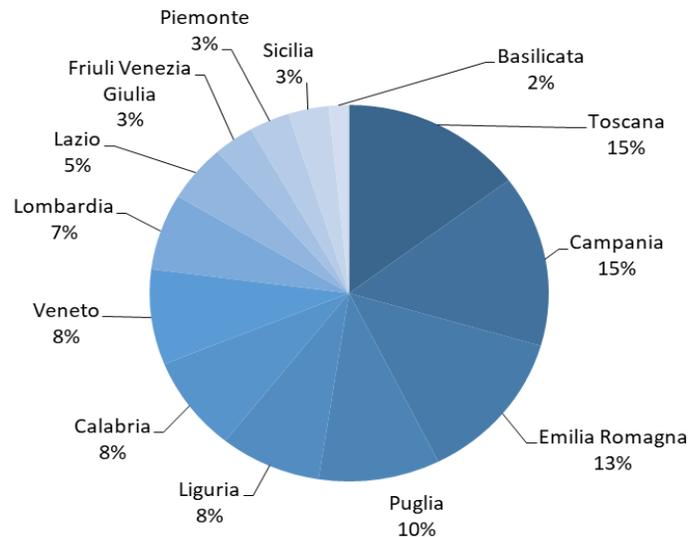


Figura 7.3 – Spin-off del CNR per regione di localizzazione

Sempre in materia di spin-off, vanno evidenziate le collaborazioni con la Fondazione R&I (Ricerca e Imprenditorialità), che per la prima volta si pone l'obiettivo di coinvolgere le competenze della grande impresa a supporto non solo della nascita, ma anche dello sviluppo dell'impresa innovativa, e la partecipazione alla StartCup Lazio 2015 e 2016 che ha visto, a testimonianza della validità delle proposte e dei contenuti, il conseguimento di diversi premi da parte di proposte di impresa del CNR e, tra i vincitori del 2016, un'idea imprenditoriale dell'Ente, segnalata anche con una menzione speciale al convegno internazionale Meet in Italy.

Le azioni di promozione e marketing realizzate, coordinate o promosse dalla Struttura Valorizzazione della Ricerca si integrano con quelle complessivamente svolte dall'Ente e sono incentrate sia sul portafoglio DPI sia sulle partnership che possono portare a nuova ricerca collaborativa, a nuova ricerca commissionata e, in generale, alle collaborazioni istituzionali.

A titolo di esempio si citano:

- attuazione del Patto CNR-Confindustria per la Ricerca e l'Innovazione, attraverso la realizzazione di incontri 1-to-1 ricerca- impresa su temi definiti, organizzati insieme all'Associazione territoriale di riferimento e basati su uno specifico match tra le esigenze (domanda) e le competenze e disponibilità (offerta);
- altri Accordi Quadro con strutture associative, come Confartigianato e CNA, e con Fondazioni, come la già citata Fondazione R&I o con Fondazione Sviluppo Cà Granda, finalizzate alla valorizzazione interdisciplinare dei risultati della ricerca e alla promozione delle competenze CNR nelle diverse sedi o in iniziative comuni;

- promozione, partecipazione, realizzazione e gestione di interventi di valorizzazione a livello internazionale, come Enterprise Europe Network (EEN), la più grande Rete europea di sostegno alle PMI per la competitività, l'innovazione e il trasferimento tecnologico. La Rete è strutturata in Consorzi multi regionali, autosufficienti dal punto di vista dei servizi offerti – in maniera gratuita – e che vanno dalla divulgazione dei risultati della ricerca, all'organizzazione di incontri ricerca-impresa, all'assistenza per la negoziazione e la stipula di contratti, alla consulenza per l'approccio a mercati esteri o per accedere a fonti di finanziamento, ecc. Le attività della Rete, finanziate dal Programma COSME della DG Enterprise del CE, sono state di supporto a circa 2.5 milioni di imprese: nell'ultima programmazione, il CNR ha fatto parte del Consorzio CINEMA e dalla programmazione 2015 è coordinatore del Consorzio ELSE Lazio-Sardegna (uno dei 6 consorzi italiani). Il progetto ha consentito di accedere ad altre iniziative comunitarie. Il CNR, infatti, è uno dei coordinatori delle attività di supporto alle aziende vincitrici dello Strumento PMI e si prepara a coordinare un'azione specifica a sostegno delle imprese in fase di "scaling up". La partecipazione ai progetti ha comportato un'acquisizione complessiva di cofinanziamenti pari a circa 2,8M€ ed un aumento consistente delle opportunità di dialogo tra l'Ente e le imprese;
- partecipazione al TTO CIRCLE, promosso dal Joint Research Centre della Commissione Europea, che coinvolge le strutture di trasferimento tecnologico delle più importanti istituzioni nazionali di ricerca, sia come realizzatori che come finanziatori della ricerca stessa. In tale ambito, oltre a garantire la partecipazione attiva alla condivisione delle conoscenze e delle esperienze, il CNR rappresenta lo snodo italiano, insieme ad ENEA, nei confronti delle tematiche della valorizzazione realizzate in ambito europeo;
- accordi Quadro e di partenariato tecnologico come base per la collaborazione con rilevanti soggetti, sia pubblici che privati, che supportano le imprese nei processi di innovazione, quali ad esempio INVITALIA, con cui l'Ente lavora nelle azioni formative dedicate alle imprese start-up agevolate, o l'accordo con Federchimica, volto a promuovere la condivisione dell'Innovazione in un settore chiave del Paese attraverso la realizzazione di iniziative comuni con il coinvolgimento diretto delle imprese;
- progetti tematici di valorizzazione quali BioTTasa+ (Trasferimento Tecnologico e Integrazione di Biotecnologie per la Salute, l'Alimentazione e l'Ambiente), finalizzato alla valorizzazione e trasferimento al sistema produttivo di tecnologie sviluppate nell'ambito della Ricerca Pubblica nel campo del biotech. Si tratta della 2^a fase del progetto BioTTasa – co-finanziato dal Ministero dello Sviluppo Economico nell'ambito del Bando RIDITT. BioTTasa+ ha come obiettivo la creazione di valore, la crescita e la competitività delle imprese; in tale senso, il fine principale è diffondere innovazioni atte a preservare, migliorare e curare la salute della persona attraverso: la valorizzazione dei Diritti di Proprietà Intellettuale (DPI) e del know-how – raccolti nel database – nei settori salute, agroalimentare, ambiente e servizi per la ricerca; il potenziamento delle strutture adibite a "laboratori comuni" per il sostegno alla creazione di impresa; la creazione di impresa ad alta tecnologia (spin-off); la costituzione di una rete di cooperazione fra soggetti per la diffusione e il rafforzamento delle capacità delle imprese e delle istituzioni locali, nel campo del Knowledge Management e di accesso ai finanziamenti per la ricerca industriale. Lo scopo è di

proporre alle aziende del settore le tecnologie più promettenti, attivando così processi di trasferimento alle imprese per la creazione di nuovi prodotti e servizi. Nel corso del 2016 sono state effettuate diverse azioni, quali il monitoraggio delle azioni di promozione avviate, la riapertura della call per l'invio di nuove tecnologie e Open Labs anche ad altri soggetti pubblici diversi dal CNR, l'internazionalizzazione delle azioni di promozione, la definizione di nuovi percorsi formativi e informativi;

- progetti condivisi con diversi partner, quali Fondazione Cotec e Unioncamere, per l'attivazione di iniziative sperimentali quali la "Vetrina Brevetti", con lo scopo di predisporre schede di facile consultazione di singoli brevetti, corredate da descrizioni chiare circa la loro fruibilità, e la costituzione di sistema informativo dei brevetti prodotti dalla ricerca pubblica, collocato in un portale di Dintec (controllata di Unioncamere) per facilitare l'accesso delle PMI. Con il contributo delle Camere di commercio si promuovono anche campagne di sensibilizzazione sul territorio, studiando modalità e formule adatte coinvolgere investitori privati e Consorzi Fidi per reperire le risorse necessarie all'attuazione di progetti di innovazione (<http://www.innovazione.dintec.it/>);

- presenza attiva nelle azioni di AIRI, dove, oltre al tutoring e ai workshop, rispetto a tematiche che vedono le competenze dell'Ente messe a confronto con le necessità delle imprese, è stato realizzato, nel quadro di un'apposita Convenzione, un documento di indirizzo sulla Ricerca e Innovazione Responsabile (RRI) che ha visto partecipanti a un tavolo tecnico tutti i soggetti (imprese, associazioni e istituzioni) deputati a tradurre gli indirizzi in pratiche concrete;

- implementazione del Catalogo DPI CNR che, attraverso una piattaforma web dedicata, è indirizzata a garantire un accesso bilingue ad un repertorio di schede tecnologiche relative ai risultati della ricerca tutelati attraverso DPI. Il Catalogo costituisce una parte del più ampio progetto – ancora in corso – di realizzazione di una mappatura delle competenze CNR, che ha l'obiettivo di tradurre in un database user-friendly tutte le competenze e le tecnologie che il CNR mette a disposizione delle imprese e che, in grado di autoalimentarsi e aggiornarsi con i prodotti e risultati della ricerca dell'Ente, costituirà una piattaforma di interazione e mediazione nei rapporti ricerca-impresa e, più in generale, una vetrina verso gli stakeholders.

Anche le azioni informative e formative, avviate nel 2014 e rivolte al Personale dell'Ente, sono state portate avanti per tutto il 2016, con eventi specifici presso Istituti e Aree di ricerca, oltre che con un nuovo programma dedicato - inquadrato nel Piano Triennale della Formazione CNR - che, con la collaborazione dell'Ufficio Formazione dell'Ente, ha visto l'erogazione di formazione specifica, in termini di tecniche, procedure, regolamenti e buone pratiche, ad alcune centinaia di unità di personale.

7.5. CREA – Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria

Nel 2017 si è completato il complesso percorso di riorganizzazione del CREA, Ente Pubblico di Ricerca posto sotto la vigilanza del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali (MiPAAF), che ha portato, dopo le fasi di accorpamento di altri Enti di ricerca e l'assunzione

dell'attuale denominazione, alla nuova organizzazione delle proprie strutture territoriali in 12 Centri di ricerca, 6 a carattere disciplinare e 6 di filiera, articolati in sedi scientifiche che si avvalgono di proprie aziende agrarie per l'attività di sperimentazione.

Il nuovo assetto organizzativo consente di finalizzare prioritariamente, ma non esclusivamente, le necessarie sinergie virtuose tra ambiti di ricerca avanzata, per un migliore e stretto collegamento dell'intera comunità scientifica che opera all'interno dell'Ente. Integrazione interna quindi, ma non solo: l'intera organizzazione dell'Ente è altresì proiettata a favorire le relazioni e l'integrazione delle attività di ricerca europee ed internazionali con le Università e gli altri Enti di ricerca nazionali, pubblici e privati, con il territorio e le imprese.

Ultimato il percorso di riorganizzazione delle proprie strutture di ricerca, ferma restando la competenza scientifica generale del CREA nel settore agricolo, agroalimentare, agroindustriale, ittico, forestale, della nutrizione umana e degli alimenti, dello sviluppo rurale e dell'economia agraria, vengono definite le specifiche missioni scientifiche dei 12 nuovi Centri:

- ai Centri di Ricerca disciplinari, 1. genomica e bioinformatica, 2. agricoltura e ambiente, 3. difesa e certificazione, 4. ingegneria e trasformazioni agroalimentari, 5. alimenti e nutrizione, 6. politiche e bioeconomia, sono assegnate le *mission* degli ambiti di ricerca trasversali all'agricoltura, sia per l'agroalimentare che per l'agroindustria, all'alimentazione e nutrizione, alle politiche agricole europee e nazionali, integrate con i nuovi scenari della bioeconomia delle aree rurali;

- ai Centri di Ricerca di filiera, 7. zootecnia e acquacoltura, 8. foreste e legno, 9. cerealicoltura e colture industriali, 10. viticoltura ed enologia, 11. orticoltura e florovivaismo, 12. olivicoltura, frutticoltura e agrumicoltura, sono attribuite le *mission* specifiche per la valorizzazione delle produzioni tipiche e di qualità riconducibili al *made in Italy*, ma anche studi e ricerche per la gestione sostenibile delle foreste e dell'arboricoltura da legno.

In ragione delle competenze generali e delle missioni specifiche dei Centri, le ricerche e le attività di sperimentazione ad esse sottese, sono rivolte a contribuire ed aumentare la competitività internazionale e nazionale delle imprese agricole, agroalimentari e agroindustriali italiane (anche attraverso innovazioni di prodotto e di processo), migliorare la sicurezza, la qualità, la sostenibilità (economica, sociale e ambientale) dell'agricoltura italiana, diffondere un sistema della conoscenza del comparto e del *made in Italy* attraverso una comunicazione scientifica, tecnica e divulgativa adeguata.

Sulla base degli indirizzi definiti dal Ministro delle politiche agricole alimentari e forestali, in ragione dei quali l'azione del CREA deve svilupparsi, sono perseguiti obiettivi specifici declinati all'interno di alcuni più ampi raggruppamenti, strettamente interconnessi tra di loro anche in termini di influenza reciproca, che riguardano:

- utilizzo delle risorse naturali (agrobiodiversità, suolo, acqua, ecc.) in sistemi produttivi efficienti in un contesto di cambiamenti climatici;

- approcci ecologici a livello di aziende agricole, di aree rurali e delle foreste;

- sicurezza, salute e benessere delle piante e degli animali;

- miglioramento della trasformazione e della conservazione dei principali prodotti agricoli con particolare riguardo alla qualità anche nutrizionale degli stessi;

- analisi e valutazione delle abitudini alimentari legate a processi demografici, sociali ed economici;
- politica e gestione delle risorse forestali;
- sviluppo del capitale sociale e umano all'interno delle aree rurali;
- analisi delle dinamiche economiche e sociali del settore agroalimentare, con particolare riferimento alla collocazione del sistema nazionale nell'ambito degli accordi comunitari e internazionali;
- flussi di forza lavoro e politiche di regolazione dei mercati internazionali dei prodotti.

Specifiche azioni saranno rivolte allo studio e alla valutazione dell'impatto dei cambiamenti climatici sugli agroecosistemi del nostro Paese al fine di definire strumenti per aumentare la capacità di adattamento di alcune specie, anche attraverso il patrimonio di biodiversità di cui il CREA dispone, oltre a valutare il ruolo dell'agricoltura e delle foreste nel contribuire a mitigare tali cambiamenti attraverso il sequestro di Carbonio e la riduzione dell'emissione dei gas climalteranti. Nel corso dell'ultimo decennio, e negli anni più recenti ancor di più, il comparto agroalimentare soffre per la diffusione di un numero crescente di patogeni e parassiti, di nuova ma anche di rinnovata recrudescenza, che determinano un significativo impatto sulla sostenibilità dell'agricoltura, in termini di perdita di produzioni, sicurezza alimentare e benessere degli animali. E' di fondamentale importanza dotarsi di un sistema integrato di competenze e di strutture che lungo l'intera filiera della produzione, dalla qualità (genetica e fitosanitaria) dei materiali per la propagazione, attraverso la gestione delle tecniche colturali, fino alla sicurezza igienico-sanitaria e alla tracciabilità della qualità e della distintività degli alimenti, consenta di perseguire un processo in cui vi sia una forte riduzione dell'utilizzo di agrofarmaci e di antibiotici, anche attraverso l'uso di varietà resistenti, di strumenti di diagnosi e di controllo precisi e rapidi, di strumenti agronomici, vaccini e prodotti in grado di incrementare la resistenza delle colture e degli animali, più in generale di strategie di controllo integrato.

Quanto delineato rappresenta soltanto parte delle finalità trasversali del processo di riorganizzazione delle attività di ricerca su cui il nuovo Ente di Ricerca per l'Agricoltura, l'Alimentazione, le Foreste trapperà in una prospettiva di medio e lungo periodo. Alle specificità ed ai fabbisogni di ricerca che il territorio nazionale e le imprese richiedono, nell'ampio scenario internazionale di riferimento, un rilievo particolare assume la programmazione Horizon 2020, a cui il piano di riorganizzazione si ispira, per competere efficacemente con i corrispondenti enti di ricerca dei Paesi europei ed intercettare le risorse adeguate alla crescita scientifica e culturale necessaria per consentire al sistema produttivo agroalimentare nazionale di trasformare le sfide in nuove opportunità.

I risultati attesi da questo processo riguarderanno nel loro complesso ampie aree di ricerca tra cui le produzioni vegetali, le produzioni animali, l'alimentazione e la nutrizione, lo sviluppo rurale ed i servizi pubblici e privati offerti dal sistema agroalimentare e forestale nazionale, cercando di integrare le innovazioni che scaturiscono dalle singole componenti del panorama della ricerca (miglioramento genetico, gestione delle risorse naturali, pratiche colturali, difesa e post raccolta) in un'ottica di sistema. Inoltre, le nuove strategie di ricerca considerano rilevante il ruolo delle

produzioni agricole, anche per fini non alimentari, congiuntamente a quelle forestali, per la loro influenza sulla nostra vita e delle future generazioni, in relazione alla crescente domanda di bio-prodotti e bio-energie per usi plurimi.

In ragione del processo di riorganizzazione dell'Ente descritto e degli obiettivi prefissati in termini di ricerca e sviluppo, si prevede una sostanziale revisione anche delle modalità di trasferimento tecnologico. Modalità che nello stesso tempo devono consentire di organizzare e calibrare l'offerta di risultati e di innovazioni sin da ora disponibili, considerando i reali fabbisogni espressi dalle imprese, favorendo il coinvolgimento diretto degli attori coinvolti nei processi di generazione dell'innovazione, attraverso azioni di ricerca e sviluppo co-partecipati, anche nell'ambito del Partenariato Europeo dell'Innovazione.

Il trasferimento tecnologico assume pertanto un ruolo centrale per il perseguimento degli obiettivi del CREA. A questo riguardo si sta già operando per migliorare la *governance* nel processo di trasferimento tecnologico, sia attraverso la messa a punto di procedure interne codificate che attraverso un sistema organizzato di relazioni istituzionali e di rapporti con l'esterno. Tutto ciò anche considerando gli elementi di debolezza fuori dal sistema dello "sviluppo della conoscenza – diffusione dell'innovazione" che riguardano in particolare: la dispersione della domanda di innovazione da parte delle imprese agricole, spesso collegata alla scarsa propensione ad individuare le priorità di intervento, una corrispondente frammentazione e uno scarso coordinamento tra gli enti che devono produrre e diffondere l'innovazione, la scarsità di risorse finanziarie a sostegno della promozione e sviluppo della conoscenza.

L'obiettivo che ci si propone è pertanto la riorganizzazione dell'intero sistema del trasferimento tecnologico attraverso:

- la creazione di un Network per il Trasferimento Tecnologico (NTT);
- la semplificazione e il completamento delle procedure correlate alla tutela della proprietà intellettuale e al trasferimento tecnologico;
- la definizione di strategie per la tutela e gestione della proprietà intellettuale.

Il NTT, che già conta su strumenti e modelli di lavoro ormai collaudati dall'Ente, sarà potenziato con una nuova piattaforma informatica e nuove funzioni che creino la giusta interazione tra i vari soggetti coinvolti nel trasferimento delle conoscenze quali i Centri di ricerca CREA, l'Ufficio per il trasferimento tecnologico dell'Ente, le università e gli enti pubblici di ricerca, le imprese, i tecnici, le organizzazioni professionali e di produttori, i servizi, le regioni e reti collegate, le amministrazioni statali, ma anche soggetti esteri, e sarà in grado di far circolare le informazioni secondo schemi ben definiti, aggregando l'offerta di innovazione e di conseguenza attivando il trasferimento tecnologico.

Gli strumenti per il trasferimento dell'innovazione disponibili e la capacità di sapersi organizzare in ragione delle effettive esigenze provenienti dai diversi contesti produttivi territoriali, consentiranno al CREA di:

- valorizzare la propria attività rendendola maggiormente rispondente alle attuali e future politiche di sviluppo e per la ricerca;

- fornire soluzioni alle tematiche complesse rispondenti agli orientamenti comunitari e di non trascurare in maniera complementare l'offerta di innovazione per le produzioni dei comparti produttivi locali, anche di quelli che, seppure organizzati su dimensioni economiche ridotte, garantiscono la sopravvivenza di un'agricoltura importante per il presidio, la valorizzazione e la promozione dello stesso territorio e per salvaguardare la biodiversità agraria del Paese;
- mettere in campo innovazioni in grado di aumentare la competitività, consentendo alle imprese di produrre a costi ridotti e concorrenziali differenziando e qualificando le proprie produzioni;
- rendere disponibili innovazioni per un'agricoltura sostenibile, capace di affrontare i cambiamenti climatici, riducendo le emissioni di gas serra, aumentando la capacità di sequestro del carbonio, sviluppando maggiormente le fonti di energia rinnovabili;
- indirizzare ed affiancare le istituzioni regionali a diffondere presso i propri operatori agricoli buone prassi, innovando le tecniche produttive al fine di migliorare la competitività e aumentare la produzione, riducendo nel contempo l'uso di pesticidi, di fertilizzanti e di risorse limitate come acqua ed energia e favorendo il recupero degli scarti e/o dei sottoprodotti;
- contribuire a garantire l'uso attento in agricoltura della biotecnologia senza compromettere i metodi di produzione esistenti.

L'ufficio per il trasferimento tecnologico del CREA continuerà ad integrare e supportare con strumenti già collaudati le iniziative di trasferimento di ogni Centro di Ricerca, contribuendo a rendere pervasive le conoscenze prodotte da ciascun Centro nei diversi contesti produttivi territoriali, favorendo il coordinamento delle iniziative con gli attori che, a vario titolo, hanno competenza sullo sviluppo territoriale e mantenendo i contatti con i soggetti esterni (in primis con Assessorati e servizi regionali). Tali iniziative si affiancano a quelle consolidate di diffusione delle conoscenze realizzate dai Centri verso le imprese (mostre pomologiche, "porte aperte", workshop, pubblicazioni, ecc.).

Saranno altresì consolidate le attività di "reciproco apprendimento" in cui siano egualmente coinvolte le imprese (che detengono una conoscenza non codificata, ma egualmente importante perché nasce dall'esperienza collegata all'utilizzazione di prodotti e processi produttivi), i tecnici (che hanno una percezione diretta del contesto territoriale e produttivo in cui operano) e i ricercatori (che detengono la conoscenza scientifica).

La valorizzazione dei risultati ottenuti dalle ricerche, pertanto, non si dovrà collocare solo a valle della loro realizzazione, ma abbracciare l'intero processo operativo, gettando le basi sin dalla fase decisionale/progettuale, adeguando i processi scientifici e curando le relazioni istituzionali.

Il ricercatore dovrà essere messo in grado di riuscire ad affiancare e accompagnare al meglio l'adozione di un'innovazione fino all'impresa, sia con l'uso dei predetti strumenti già disponibili a supporto della diffusione delle conoscenze (archivi dei risultati trasferibili, animazione di comunità di pratiche, forum interattivi tra ricercatori e portatori di interesse, corsi on-line, attività di collaudo territoriale, attività dimostrative in presenza), sia frequentando appositi corsi di formazione su aspetti amministrativi, progettazione e gestione d'impresa collegati al trasferimento tecnologico.

Questo disegno presuppone un'organizzazione che impegni risorse umane dedicate e individuate presso ciascun Centro (disciplinare e di filiera) che abbiano conoscenze dei progetti e dei risultati ottenuti nell'ambito dei propri centri di afferenza e propensioni alla comunicazione "divulgativa", che conoscano e sappiano mantenere rapporti con i diversi attori sul territorio, che interagiscano con l'amministrazione centrale per coordinarsi e restituire ai propri Centri programmi di attività di trasferimento condivisi.

Sono state già avviate le attività di messa a punto delle nuove procedure per la cessione e concessione di brevetti e privative vegetali, per l'affidamento della moltiplicazione ai fini della valorizzazione di varietà vegetali registrate dal CREA, per la stipula di accordi di sviluppo congiunto, contratti di ricerca commissionata e prestazioni a pagamento di servizi di ricerca, certificazione, consulenza, didattica coerenti con le attività istituzionali dell'Ente. Procedure che terranno conto, sulla base dell'attuale quadro normativo in materia, dei criteri di scelta dei contraenti e delle più idonee forme contrattuali.

Allo stato le attività di trasferimento tecnologico del CREA, in termini di consistenza dei titoli e rapporti con le imprese, possono essere riassunte nel quadro riepilogativo che segue.

Tabella 7.2 – Dati di sintesi del CREA al 31.10.2017

CREA	2017
Privative vegetali in portafoglio	218
Brevetti in portafoglio	56
Varietà iscritte nei Registri Nazionali	470
Contratti attivi di licenza e accordi con imprese	259

7.6. ENEA – Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

L'ENEA è l'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, *"ente di diritto pubblico finalizzato alla ricerca e all'innovazione tecnologica, nonché alla prestazione di servizi avanzati alle imprese, alla pubblica amministrazione e ai cittadini nei settori dell'energia, dell'ambiente e dello sviluppo economico sostenibile"* (legge 221/2015).

Con oltre 2.500 dipendenti, in massima parte ricercatori e tecnologi, è il maggior presidio nazionale in materia di energia e ambiente. Opera nel settore dell'efficienza energetica, delle fonti rinnovabili ed è leader nella ricerca sulla fusione e sulle tecnologie per la sicurezza nucleare. Dispone di laboratori e impianti sperimentali di eccellenza e di alte competenze e professionalità che le consentono di essere in prima linea nell'innovazione tecnologica di prodotto e di processo per la tutela dell'ambiente, della salute e del patrimonio artistico, per le nuove tecnologie del sistema agroindustriale, della protezione sismica e della chimica verde, per la ricerca sulla modellistica ambientale finalizzata alla lotta ai cambiamenti climatici e sulle materie prime strategiche, per lo sviluppo di tecnologie d'avanguardia per le smart cities e l'economia circolare. Il

patrimonio di conoscenze e risultati della ricerca ENEA è reso disponibile a imprese, in particolare piccole e medie, alla PA e ai cittadini, attraverso servizi, processi e prodotti, attività di formazione, trasferimento di know how e di informazione. Le sue eccellenze tecnologiche, gli impianti e i laboratori sperimentali, dalle caratteristiche spesso uniche in Europa, sono a disposizione del mondo scientifico e imprenditoriale con l'obiettivo di promuovere, a partire dalla conoscenza, la crescita e la competitività delle imprese, migliorando la qualità e incrementando la capacità di innovare e creare valore.

Per rafforzare la presenza sul territorio, favorire l'accesso alle conoscenze e potenziare la sua capacità di risposta per aree, settori di ricerca e discipline, a livello operativo, l'ENEA si articola in 14 tra centri e laboratori di ricerca e 19 uffici regionali, mentre a Bruxelles è attivo un Liaison Office per i rapporti diretti con le istituzioni comunitarie e i programmi comunitari.

Sul fronte internazionale, l'Agenzia partecipa a diverse Piattaforme tecnologiche europee ed italiane, a nove alleanze tecnologiche italiane e ai grandi programmi di ricerca e a network internazionali quali:

- EERA (European Energy Research Alliance),
- ECRA (European Climate Research Alliance),
- Mediterranean Association of the National Agencies for Energy Conservation (MEDENER),
- TAFTIE - the Association For Technology Implementation In Europe,
- Enterprise Europe Network, la più grande rete di servizi a sostegno della competitività e dell'innovazione delle PMI.

Nell'ambito dell'**Enterprise Europe Network** (EEN), la rete finanziata dalla Commissione Europea per sostenere l'innovazione e la competitività delle imprese e delle strutture di ricerca su scala internazionale, l'ENEA rende disponibili diversi servizi alle imprese. Fra questi, ad esempio, incontri dei propri esperti con le aziende interessate, analisi e valutazione delle esigenze tecnologiche, assistenza nella ricerca di partnership; audit finalizzati a piani di innovazione aziendale.

Sul fronte internazionale, inoltre, ENEA è impegnata nella cooperazione allo sviluppo, rendendo disponibili le proprie eccellenze scientifiche e competenze multidisciplinari nei settori energia, acqua, clima, ambiente e agricoltura, agendo come un'*Agenzia tecnica* di riferimento per le politiche dello sviluppo sostenibile (progettazione, valutazione formazione e trasferimento tecnologico), sul modello di alcune recenti esperienze adottate da altri Paesi.

In ambito internazionale l'ENEA promuove la collaborazione con enti e istituzioni di ricerca stranieri per la partecipazione ai grandi programmi di ricerca e alle attività dei principali organismi internazionali in campo scientifico, a cui fornisce competenze specifiche multidisciplinari. Tra gli accordi di collaborazione si possono annoverare quelli con Texas Tech University, Università del Missouri, SRI - Stanford Research Institute della California, Accademia delle Scienze Cinese.

L'Agenzia si articola in tre dipartimenti *Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare, Tecnologie Energetiche, Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali*, cui si affianca l'*Unità Tecnica Efficienza Energetica* che ricopre anche il ruolo di Agenzia Nazionale per l'Efficienza; in questo settore l'ENEA presta consulenza allo Stato, alle Regioni e agli Enti locali e predispone azioni e strumenti per la PA, le imprese e i cittadini.

Completano l'assetto tecnico-scientifico:

- *l'Unità Tecnica Antartide* responsabile dell'attuazione delle spedizioni, delle azioni tecniche, logistiche e dell'organizzazione nelle zone operative del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA), nonché del coordinamento e della promozione delle attività scientifiche ENEA nelle aree polari;
- *l'Istituto di Radioprotezione*, in grado di affrontare tutte le problematiche connesse alla misura della radioattività per scopi radioprotezionistici con l'impiego delle più aggiornate tecniche e metodologie di analisi e misura;
- *l'Unità Certificati Bianchi* che ha come campo di attività gli obiettivi nazionali di risparmio energetico attraverso il meccanismo dei titoli di efficienza energetica;
- *l'Unità Studi e Strategie* che elabora studi sui temi dell'energia, dell'ambiente e dello sviluppo economico sostenibile sia a livello nazionale che internazionale fornendo agli Organi di vertice dell'Agenzia il necessario supporto tecnico-scientifico. L'Unità studi promuove rapporti e collaborazioni con istituzioni esterne e coinvolge, in base alle tematiche, i Dipartimenti e le altre Unità ENEA svolgendo una funzione di "raccordo" interno ed esterno; svolge inoltre attività di reporting, tra cui in particolare l'elaborazione del Rapporto Energia Ambiente.

ENEA vanta una consolidata capacità di affrontare in una prospettiva multidisciplinare problematiche e progetti complessi a livello nazionale, europeo ed internazionale, con riferimento anche alla cooperazione allo sviluppo che realizza in collaborazione con organizzazioni governative, nazionali o internazionali, organismi internazionali e organizzazioni non governative (ONG).

L'esperienza maturata in più di mezzo secolo di attività, la centralità delle tematiche energetiche, della salvaguardia dell'ambiente e dell'innovazione tecnologica, sono state riconosciute e ratificate nella trasformazione dell'ENEA in Agenzia.

Oltre alle funzioni tipiche di un Ente di ricerca sono state recentemente rafforzate quelle indirizzate alle imprese produttive e dei servizi per la diffusione di quei processi di innovazione necessari per uno sviluppo sostenibile e competitivo e indirizzare il Paese verso la *green economy e l'economia circolare*. Attraverso la sua attività di ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico, l'Agenzia contribuisce alla definizione della politica energetica del Paese, al conseguimento degli obiettivi comunitari di riduzione delle emissioni di gas serra e alla competitività dell'industria nazionale.

In particolare, ENEA è impegnata per la definizione di politiche e strumenti in grado di attivare un processo di "accelerazione tecnologica" del nostro sistema energetico, attraverso lo sviluppo di metodologie e strumenti per l'analisi e modellizzazione del sistema energetico nazionale, la costruzione di scenari e la valutazione degli effetti di politiche e misure sul sistema energetico, per identificare quelle traiettorie di sviluppo di lungo termine che possano consentire al Paese di conseguire insieme gli obiettivi di sicurezza energetica, sostenibilità ambientale e competitività economica.

Molte delle tecnologie all'avanguardia sviluppate dall'ENEA appartengono alla categoria delle cosiddette *Key Enabling Technologies* (KET) ovvero tecnologie abilitanti non indirizzate ad uno

specifico settore applicativo, ma utilizzabili in più settori, che rendono possibili soluzioni o *breakthrough* tecnologici. Ne sono esempi:

- alcuni **laser** che, sviluppati nell'ambito delle ricerche sulla fusione termonucleare, vengono utilizzati anche per diagnostiche ambientali, per applicazioni industriali, per applicazioni mediche, per la salvaguardia dei beni culturali, per la security e per lo studio delle eruzioni vulcaniche;
- la capacità di sviluppare **modelli e simulazioni di sistemi e fenomeni complessi**, acquisita nel settore della sicurezza degli impianti nucleari a fissione, che ha portato a nuovi e importanti applicazioni e risultati nello studio del sistema climatico, l'elaborazione di scenari e strategie energetiche, la valutazione di politiche e misure, la valutazione dell'inquinamento atmosferico;
- le **reti di sensori**, che sono ormai alla base dello sviluppo di quasi tutti i settori industriali: energia, salute, sicurezza, trasporti, automazione, comunicazione, logistica, intrattenimento.

La consolidata capacità di ENEA di trasferire tecnologie innovative al sistema Paese è stata ulteriormente rafforzata dall'istituzione, nel 2015, di una specifica Direzione Committenza che ha il ruolo di rappresentare l'Agenzia con un'unica interfaccia verso il potenziale mercato della domanda di ricerca e servizi ad alto contenuto tecnico-scientifico.

La Direzione è specializzata nella diffusione di competenze, risorse strumentali, prodotti e servizi ENEA e rappresenta il 'punto di ingresso' al mondo dell'Agenzia e alle sue potenzialità nella ricerca di soluzioni innovative adatte alle diverse esigenze degli interlocutori esterni. Fra i suoi compiti, quello di promuovere il trasferimento tecnologico, la valorizzazione dei risultati della ricerca dell'Agenzia e l'utilizzo delle infrastrutture e dei laboratori sperimentali.

La Direzione si articola in quattro specifici servizi focalizzati su quattro diversi soggetti: il Servizio Amministrazioni Centrali, il Servizio Regioni ed Enti locali, il Servizio Industria ed Associazioni imprenditoriali e il Servizio unione europea e organismi internazionali. Il **Servizio Industria ed Associazioni imprenditoriali** nasce per facilitare l'accesso e l'incrocio fra domanda e offerta alle PMI, delle loro associazioni e dei potenziali stakeholder e il trasferimento verso il mondo produttivo dei risultati dei progetti e delle attività di ricerca condotte nei laboratori ENEA.

Nello specifico, il Servizio:

- rende disponibili a Industria, PA e cittadini servizi avanzati, soluzioni tecnologiche e prodotti raccolti nell'**Atlante dell'innovazione tecnologica** con oltre 500 fra tecnologie consultabili on line (www.enea.it);
- organizza specifici road show per le imprese;
- propone alle imprese accordi per l'utilizzo di **brevetti ENEA** e per la condivisione di conoscenze scientifiche, la costituzione di laboratori, la realizzazione di progetti di innovazione tecnologica;
- protegge la conoscenza e l'innovazione prodotta nelle sue attività mediante gli istituti tecnico-legali della **proprietà intellettuale**;
- fornisce supporto alla creazione di imprese ad alto contenuto tecnologico come gli **spin-off**;
- promuove e facilita l'incontro tra domanda e offerta di innovazione anche attraverso la **partecipazione a reti nazionali ed internazionali**;
- cura i rapporti con l'industria e le associazioni per promuovere progetti di ricerca congiunti.

L'Atlante di cui sopra è una banca dati con oltre 500 tecnologie innovative, prodotti e servizi avanzati ENEA, consultabile al sito www.enea.it. Ogni tecnologia è presentata in una scheda, con il proprio Technology Readiness Level (TRL), così come definito dalla Commissione Europea per Horizon 2020. Le schede vengono continuamente aggiornate e sono consultabili per *cluster* nazionale, codice *Ateco* o testo libero.

Per quanto concerne i diritti di proprietà industriale o intellettuale (PI), l'ENEA ne ha in portafoglio oltre 210 vigenti, raccolti in una **Banca Dati** consultabile *on line* <http://brevetti.enea.it> utilizzando chiavi di selezione diverse (anno di deposito, inventore, area tecnologica, titolo, tipologia della Proprietà Intellettuale, titolare, numero della domanda brevetto). L'ENEA produce diritti di PI, che mette a disposizione del mondo imprenditoriale. Fra questi, i primi brevetti risalgono al 1957; fino ad oggi sono state depositate in Italia 856 domande di protezione di diritti di PI, che hanno arricchito e consolidato il patrimonio di cultura tecnica dell'Agenzia. I diritti di PI in vigore al 31/12/2016 sono 212 e 48 di questi sono estesi all'estero. L'ENEA si è dotata di una disciplina relativa alla PI, per regolare, in armonia con il D. Lgs. 30 del 10 febbraio 2005 (Codice PI), la gestione dei risultati delle attività di ricerca svolte in ENEA che diano luogo ad invenzioni, know-how e qualsiasi altra innovazione suscettibile di tutela ai sensi del Codice citato.

Il Servizio garantisce la protezione e la valorizzazione dei risultati della ricerca ENEA e fornisce assistenza nella procedura di brevettazione e di ripartizione dei proventi generati dai brevetti, assumendone un ruolo centrale; svolge attività di **licensing**, ovvero di ricerca di potenziali partner industriali interessati alla valorizzazione dell'invenzione, curandone le fasi dell'eventuale trasferimento del diritto di utilizzo; fornisce assistenza tecnico-amministrativa per l'avvio di **spin-off** - imprese che portano sul mercato tecnologie, prodotti, processi e servizi generati dalla ricerca scientifica e tecnologica svolta dall'Agenzia - e mette a disposizione diverse facilities anche di natura logistica per supportarne la prima fase di sviluppo. Gli spin-off di ricerca nati dall'ENEA ed attualmente attivi in vari settori dell'alta tecnologia sono, a tutt'oggi, dieci.

Figura 7.4 - Invenzioni dell'ENEA per le quali è vigente una qualsiasi forma di tutela della proprietà intellettuale (1996-2016)

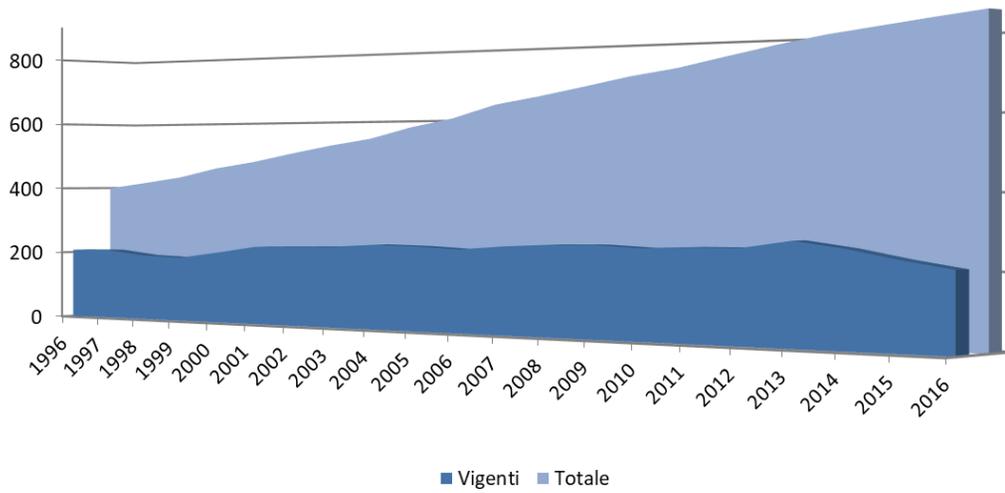


Figura 7.5 - Numero di invenzioni per le quali è stata richiesta una protezione dell'ENEA annualmente (1995-2016)

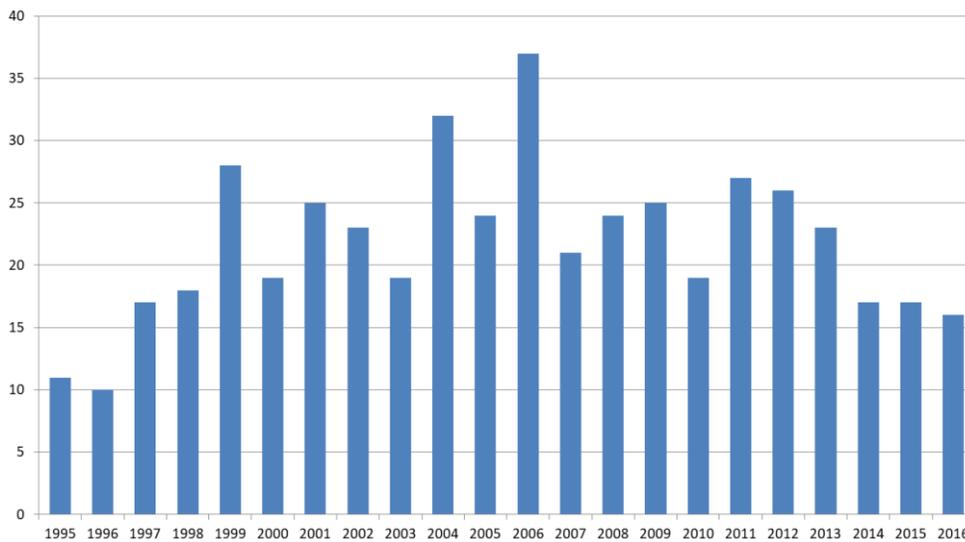


Figura 7.6 - Distribuzione per macro-area tecnologica delle invenzioni dell'ENEA vigenti al 31/12/2016

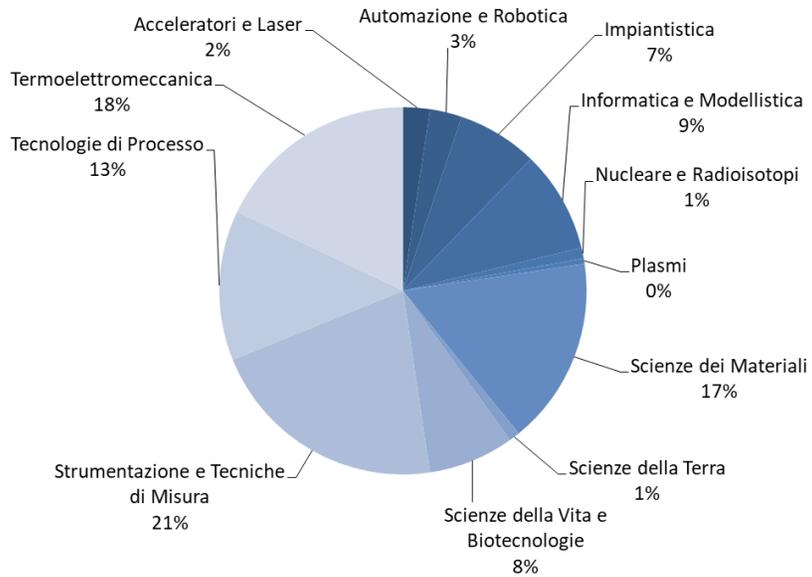
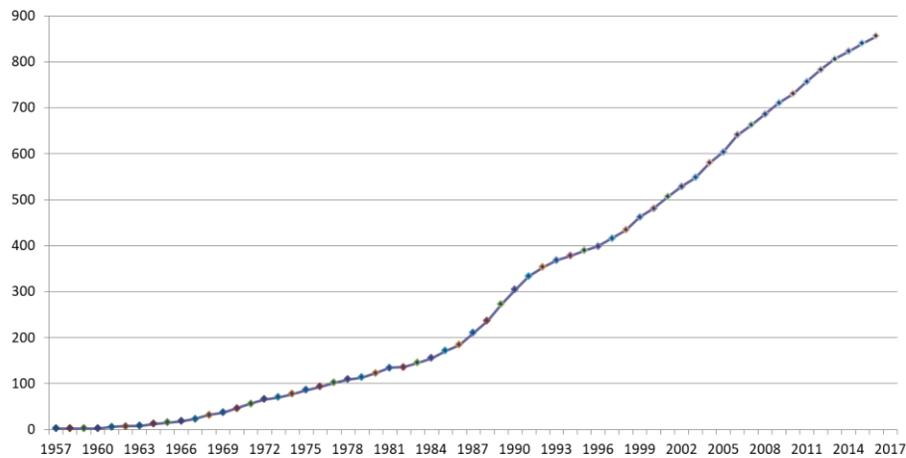


Figura 7.7 - Invenzioni dell'ENEA per le quali è stata richiesta una qualsiasi forma di tutela della proprietà intellettuale – dato cumulato (1957-2016)



Il regolamento Spin off dell’Agenzia prevede la possibilità per il personale dell’ENEA di essere mantenuto in servizio ed autorizzato a operare per la società in una percentuale del proprio tempo lavorativo con retribuzione a totale carico dell’ENEA per non più di due anni. L’ENEA può fornire ai propri spin-off la possibilità di essere incubati presso i propri centri e di utilizzare le proprie strutture tecnico-scientifiche e logistiche tramite la stipula di appositi contratti a titolo oneroso. L’ENEA favorisce la nascita e partecipa al capitale di società che vedono il mondo della ricerca, il mondo delle imprese e la pubblica amministrazione collaborare e fare “sistema” per promuovere e supportare la ricerca e l’innovazione tecnologica nel sistema economico italiano. L’ENEA partecipa infatti a società per azioni, società a responsabilità limitata e consorzi. Scopo primario delle partecipazioni ENEA è rafforzare i legami tra l’Agenzia e l’industria, cioè tra l’organismo pubblico in grado di produrre conoscenza e l’apparato produttivo che ha necessità di applicare l’innovazione tecnologica nel sistema economico, anche promuovendo il processo di internazionalizzazione delle imprese socie nell’ambito dei programmi promossi dall’Unione Europea.

Particolarmente importante per l’Agenzia è la comunicazione. ENEA diffonde informazione e conoscenza presso il mondo della ricerca, delle Istituzioni, delle imprese, i media e il largo pubblico.

La Newsletter settimanale ‘ENEA Inform@’, ENEA channel, il trimestrale “Energia, Ambiente e Innovazione”, le brochures, gli Speciali, il portale istituzionale e una serie di siti web tematici, i prodotti editoriali informativi e di approfondimento tecnico-scientifico, le mostre e i convegni sono alcuni degli strumenti utilizzati per comunicare e promuovere i risultati delle sue ricerche e per favorirne la valorizzazione a fini produttivi e sociali, anche utilizzando i nuovi canali di comunicazione social. E’ inoltre responsabile del Piano nazionale di informazione e formazione sull’efficienza energetica previsto dal d.lgs. 102/2014 che recepisce la Direttiva di settore.

L’ENEA dispone anche di un’ampia offerta formativa, indirizzata a diverse tipologie di utenti: studenti, tecnici, professionisti, imprese e istituzioni pubbliche e giornalisti, per i quali organizza corsi in collaborazione con gli Ordini nazionali e regionali. L’Agenzia gestisce inoltre una piattaforma per la formazione a distanza, che vanta circa 200 corsi, fruibili gratuitamente, per la formazione e l’aggiornamento professionale di lavoratori di Piccole e Medie Imprese, della pubblica amministrazione, di docenti e di studenti.

Tesi di laurea, borse di studio nazionali ed internazionali, tirocini formativi e stage sono disponibili per gli studenti universitari, neolaureati e dottorandi; corsi di formazione specialistica sono organizzati dall’ENEA, anche in collaborazione con altri organismi, per l’aggiornamento professionale dei lavoratori di imprese e della pubblica amministrazione o per la creazione di nuove figure professionali.

7.7. Fondazione Idis – Città della Scienza

La Fondazione Idis–Città della Scienza è un’istituzione non profit attiva dal 1987, nata per iniziativa di scienziati, donne e uomini di cultura, istituzioni pubbliche e private.

La sua missione è valorizzare la cultura scientifica e operare per uno sviluppo economico e sociale del Mezzogiorno d’Italia, del nostro Paese e dell’Europa, armonioso, innovativo e solidale.

Fin dai suoi primi passi, la Fondazione ha posto al centro della propria attività la necessità di guardare all’economia reale e ai processi di trasformazione nel mercato mondiale, attivandosi – nel nostro Paese e in Europa – affinché l’attenzione dei decisori politici, della pubblica opinione, dei media, si concentrasse sul tema della ricerca scientifica, della qualità dell’istruzione pubblica, dell’innovazione.

Centrale, nella sua strategia, è il tema della “Società della Conoscenza” e di un uso intelligente e diffuso delle nuove tecnologie, nella consapevolezza che per elevare la qualità della vita nelle nostre città è necessario utilizzare sia le nuove tecnologie grazie ad una strategia di smart city, che ripensare un modello di vita più austero e meno legato al consumo uso e getta.

L’obiettivo della Fondazione, inoltre, è stato sempre quello del coinvolgimento attivo e della partecipazione sociale dei cittadini alle grandi scelte della nostra civiltà. Precondizione di ciò la diffusione della conoscenza scientifica a tutti.

Dopo l’avvio delle attività nel 1987 con Futuro Remoto, la prima manifestazione di diffusione della scienza in Europa, la Fondazione ha realizzato Città della Scienza, un polo scientifico e tecnologico che si estende a Napoli – nella grande ex area industriale di Bagnoli, alle porte dei Campi Flegrei, su un’area di circa 70.000 mq – composto dal Science Centre, il primo museo scientifico interattivo in Italia; il Centro di Alta Formazione; il Business Innovation Centre; il DREAM - Design Research in Advanced Manufacturing il FabLab del polo e il Centro Congressi. Il modello di Città della Scienza combina dunque un sistema articolato di unità che operano in modo sinergico focalizzandosi sui seguenti settori prioritari: Manifattura 4.0, Smart city, Smart education, Salute, Economia del Mare, Agrifood.

Le unità di Città della Scienza sono:

Il Science Centre, inaugurato nel 2001, come primo Science Centre interattivo italiano, oggi ospita: mostre permanenti sull’ambiente marino; aree dedicate all’apprendimento scientifico dei bambini e dei ragazzi; laboratori dedicati all’educazione scientifica e programmi formativi relativi alle Tecnologie dell’informazione e della comunicazione (education 2.0, robotica, coding, fabbricazione digitale); un giardino della biodiversità dedicato alla promozione dei valori nutrizionali della dieta mediterranea; una web tv ed un teatro scientifico. Nel marzo 2017 è stato inaugurato Corporea, il primo Museo interattivo in Europa dedicato completamente al corpo umano.

Il Centro di Alta Formazione. Città della Scienza è ente accreditato presso la Regione Campania per lo svolgimento di attività di formazione e orientamento finanziate e autofinanziate. Il Centro di alta formazione dispone di 8 aule didattiche, un laboratorio di produzione multimediale e contenuti per la web tv, oltre a un ampio sistema di facilities e servizi di supporto. Città della Scienza può contare inoltre su vari laboratori didattici, tra cui il Training Lab specializzato anche sulle nuove tecnologie di cloud computing. In questi ambienti di apprendimento da un lato gli studenti, i docenti e gli operatori dell'educazione hanno l'opportunità di sperimentare l'uso di nuovi strumenti e applicazioni per costruire la scuola del futuro, dall'altro imprenditori e figure professionali possono utilizzare nuove applicazioni utili per lo sviluppo del proprio business.

Il Business Innovation Centre (BIC). Attraverso il suo BIC, Città della Scienza promuove un nuovo modello di sviluppo sostenibile, knowledge-based, incentrato sulla promozione dei risultati della ricerca e dell'innovazione in chiave imprenditoriale e sulla produzione di beni e servizi avanzati, ad alto contenuto di conoscenza. Il BIC offre spazi e servizi specialistici per supportare la creazione e lo sviluppo di cluster di imprese innovative ed opera sull'intero ciclo di vita delle startup, sostenendole con percorsi specifici di accompagnamento dalla nascita delle idee di business e di primo approccio al mercato fino alle nuove sfide legate a processi di crescita, innovazione e internazionalizzazione. Il BIC, che ha il marchio di qualità europeo EU-BIC ed è membro del board dell'EBN – European Innovation Network, sostiene la creazione di impresa nei seguenti settori:

- Manufacturing 4.0,
- Creative Industries,
- Bio Economy,
- Smart cities and green economy,
- ICT di nuova generazione,
- Blue Growth.

Lo strumento del BIC dedicato alla creazione, allo sviluppo, all'innovazione e all'internazionalizzazione di impresa è Campania NewSteel, primo incubatore del Mezzogiorno peninsulare certificato ai sensi del Decreto Crescita 2.0 promosso da Città della Scienza e dall'Università degli Studi di Napoli Federico II. Al fine di contribuire al ripopolamento industriale del territorio in una logica di open innovation, Campania NewSteel agisce a supporto di startup, spin off ed imprese innovative offrendo servizi di incubazione e di business development, articolati come segue:

Incubatore: servizio dedicato al sostegno delle start up e spin off nel processo di avvio dell'attività di impresa, con percorsi specifici di accompagnamento - Tutoring, coaching e mentoring - in connessione con l'ecosistema di Città della Scienza. L'Incubatore è composto da uno spazio di circa 4.500 mq articolato in 45 moduli;

Coworking: servizio dedicato a utenti in forma singola o collettiva, con postazioni di lavoro in uno spazio condiviso, da utilizzare con la massima flessibilità;

Il BIC fa parte inoltre dell'Area Industria della Conoscenza, prima area di post incubazione fisica del centro-sud Italia e primo nucleo del nuovo distretto industriale knowledge-based di Bagnoli, dedicata a imprese innovative che hanno superato con successo la fase di incubazione.

Il D.RE.A.M FabLab (Design and Research for Advanced Manufacturing) è un Competence Center Internazionale dedicato alla fabbricazione digitale e al mondo dell'Industria 4.0, organizzato come un grande laboratorio/officina, dotato di macchine innovative e di un team di esperti nel campo della progettazione, della stampa 3D, del coding, dell'elettronica, della robotica e dell'automazione. Le sue aree di specializzazione riguardano in particolare le tecnologie abilitanti legate alla manifattura robotica e additiva, all'estrazione di significato dai Big Data, all'Internet of Everything, e sulle loro applicazioni a quattro settori industriali: Moda e Design, Biomedicale, Architettura e Manifattura Avanzata, Beni culturali e Installazioni museali. Il D.RE.A.M. gestisce un'Academy internazionale per la formazione, lo sviluppo di competenze avanzate, nuove professionalità ed idee di impresa innovative nel settore della fabbricazione digitale.

Il Centro Congressi con un sistema articolato di sale congressuali ed aree la cui capienza complessiva è di circa 2.000 posti, con circa 13 sale dalla capienza variabile (tra 10 e 1.000 posti).

Oltre agli strumenti sopra descritti, Città della Scienza promuove delle importanti manifestazioni a carattere nazionale e regionale:

FuturoRemoto, il principale festival italiano della scienza. La manifestazione è promossa da Città della Scienza in collaborazione con le università della regione Campania, i centri di ricerca, le istituzioni e fondazioni culturali, il mondo delle imprese;

Smart Education and technology days è una mostra/convegno, promossa dal M.I.U.R. e coordinata da Città della Scienza, che affianca ad una vasta area espositiva delle offerte didattiche, un articolato programma di seminari, conferenze, incontri, workshop e laboratori multidisciplinari di innovazione didattica su temi di grande attualità ed interesse scientifico.

La dimensione internazionale della Fondazione è particolarmente feconda: in ambito di cooperazione internazionale è "ONG in relazioni ufficiali con l'Unesco", ed è membro di numerosi network relativi all'educazione ed alla comunicazione scientifica tra cui ECSITE, la rete europea dei science centre; sul terreno dell'internazionalizzazione dei sistemi ricerca-impresa Città della Scienza ha progressivamente assunto un ruolo di primo piano, a partire dal programma di internazionalizzazione del sistema della ricerca e dell'imprenditoria italiana con la Cina, svolto ormai da un decennio per conto del MIUR.

L'Italy - China Science Innovation and Technology week è infatti una piattaforma per l'internazionalizzazione dei sistemi innovazione-ricerca tra Italia e Cina volta a promuovere il networking ed il matchmaking tra istituti di ricerca, università ed imprese innovative italiani e cinesi con lo scopo di creare nuovi partenariati scientifici, commerciali e produttivi.

Nell'ottobre 2016 è stato inoltre inaugurato il Centro internazionale di trasferimento tecnologico, unità che offre servizi a supporto delle attività di internazionalizzazione dei sistemi ricerca-impresa. Una vera e propria piattaforma di servizi specialistici di business matching per supportare il trasferimento tecnologico, la realizzazione di progetti congiunti di ricerca e innovazione, lo sviluppo di nuove imprese e di nuove opportunità di business, gli investimenti tra l'Italia e gli altri Paesi. L'iniziativa ha origine nel novembre 2013, ed è stata rinnovata il 27 ottobre 2016, con la firma di un accordo quadro finalizzato alla costituzione del Centro, siglato per parte cinese dal Ministry of Science and Technology of China (MOST) e dalla Beijing Municipal Science & Technology Commission (BMSTC), e per parte italiana da MIUR, Università degli studi Bergamo, Università degli studi di Napoli Federico II, Netval e Città della Scienza.

Infine, a seguito della stipula, lo scorso 12 dicembre 2016, di un accordo di cooperazione quadro tra il Governo italiano e quello iraniano, siglato anche da Città della Scienza, la Fondazione IDIS ha organizzato a Teheran (19-20 Aprile 2017) anche il primo Italy-Iran Science, Innovation and Technology Forum, programma di cooperazione scientifica e tecnologica sviluppato sulla base di quello già realizzato con la Cina.

7.8. IIT – Istituto Italiano di Tecnologia

L'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT) è un centro di ricerca scientifica che promuove lo sviluppo tecnologico con l'obiettivo di sostenere l'eccellenza nella ricerca di base e in quella applicata e di favorire lo sviluppo del sistema economico nazionale.

Il piano scientifico dell'Istituto è sostenuto da 11 programmi: Energy, Computation, Graphene, Brain Science, Interactions, Health, Robotic Rehab, Robotics, NanoBioPhotonics, New Materials, Material Chemistry, suddivisi in 3 macro aree (Technology oriented, Core e Cross Disciplinary). L'attività di ricerca di IIT è caratterizzata da una forte multidisciplinarietà e afferisce a numerose aree scientifiche tra cui la robotica, l'I.A., il calcolo computazionale, le neuroscienze, i nuovi materiali e la nanomedicina.

Insieme al Central Lab di Genova (che ricopre 30 mila mq) IIT conta 11 centri di ricerca nel territorio nazionale (Torino, 2 a Milano, Trento, Roma, Pisa, Napoli, Lecce, Ferrara) e 2 negli USA (MIT e Harvard). In ogni centro, diretto da un coordinatore locale, i PI con i loro team sviluppano le proprie linee di ricerca contribuendo ad uno o più programmi in un ambiente fortemente multidisciplinare. I ricercatori, con oltre 20 profili differenti (che vanno dalla medicina all'ingegneria), lavorano insieme per implementare il piano strategico 2015 - 2017 dell'Istituto.

La ricerca avanzata e l'innovazione sono un elemento chiave per la competitività di un Paese. In questo quadro è fondamentale saper attrarre i migliori scienziati e ricercatori riconosciuti a livello internazionale. Per fare ciò IIT garantisce ai ricercatori infrastrutture (laboratori, strumenti, personale, ecc.) e meccanismi di reclutamento e valutazione di tipo internazionale.

Lo staff complessivo di IIT conta circa 1.550 dipendenti, di cui il 90% di area scientifica.

Il 45% dei ricercatori proviene dall'estero e di questi il 29% è costituito da stranieri provenienti da 58 Paesi e il 16% da italiani rientrati.

L'età media del personale IIT è di 35 anni suddivisi approssimativamente in 40% donne e 60% uomini.

Ad oggi IIT vanta oltre 8.000 pubblicazioni, oltre 130 progetti Europei e 16 European Research Council (prestigiosi riconoscimenti nel campo della ricerca d'avanguardia), 480 titoli di brevetti attivi, 18 start up costituite e 20 in fase di lancio.

7.9. INFN – Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

L'INFN è l'ente pubblico nazionale di ricerca che svolge attività di ricerca, teorica e sperimentale, nei campi della fisica subnucleare, nucleare e astroparticellare. L'INFN è presente in tutto il territorio nazionale (20 sezioni e 4 laboratori).

Questa attività di ricerca di base viene svolta in un ambito di collaborazione e competizione internazionale e in stretta cooperazione con il mondo universitario italiano; ad essa si associa una grande e crescente attenzione verso tutte le possibilità applicative di know-how e tecnologie che ne derivano e che producono un significativo impatto sulla società e il territorio, e costituiscono un importante stimolo per l'innovazione tecnologica delle aziende.

Inoltre è di grande importanza la partecipazione dell'INFN alle attività di ricerca del CERN, il Centro europeo di ricerche nucleari di Ginevra, per la costruzione e l'utilizzo di macchine acceleratrici sempre più potenti.

La ricerca di base, come quella istituzionale dell'Ente nel campo della Fisica Nucleare e Subnucleare, richiede l'uso di tecnologie e strumenti all'avanguardia che l'INFN sviluppa sia nei propri laboratori sia in collaborazione con il mondo dell'industria. Queste tecnologie, spesso, non fanno parte del know-how industriale e richiedono soluzioni innovative che vanno oltre lo stato dell'arte della tecnologia: proprio per questo la ricerca di tali soluzioni fornisce continuamente occasioni di trasferimento tecnologico al tessuto industriale e sociale.

Gli alti livelli d'innovazione e di capacità di realizzazione sono infatti la base della forza tecnologica dell'Ente, attraverso la promozione della ricerca su dispositivi, materiali, tecniche e processi mirati alla sua attività sperimentale. Allo stesso tempo alcuni di questi sviluppi, in origine stimolati dalle necessità di costruzione degli apparati sperimentali, possono successivamente trovare una nuova applicazione sul fronte delle ricerche interdisciplinari, a volte in modo rivoluzionario. Ne sono esempi le attività nel settore acceleratori, che partono dalle nuove tecniche per le flavour factories e si muovono verso la realizzazione di fasci radioattivi e dei free electron laser. Gli sviluppi di elettronica a bassa potenza, resistente alle radiazioni, permetteranno di costruire nuovi sensori per le missioni spaziali, mentre nuove tecniche di diagnosi per l'imaging medico sono complementari a iniziative di più ampia portata come l'adroterapia al CNAO o la modellizzazione neurologica.

Molte delle applicazioni delle tecniche sviluppate dall'INFN sono pertanto di grande impatto socio-economico, specialmente nei seguenti settori:

- la fisica medica: imaging medico, dosimetria, studio dell'evoluzione cellulare, terapia dei tumori,
- dispositivi per la fisica e l'aerospazio: amplificatori, sensori, rivelatori,
- ICT: High performance computing, calcolo parallelo e big data al servizio dei cittadini,
- salvaguardia dell'ambiente e dei beni culturali.

L'INFN, consapevole della sua attività di trasferimento tecnologico, e muovendo dall'esigenza di migliorare e identificare innovative modalità di collaborazione con il mondo industriale, ha investito risorse per potenziare l'attività di collaborazione e interazione con le aziende. Si riportano, di seguito alcuni esempi delle attività realizzate dall'INFN.

Da un punto di vista organizzativo, l'INFN ha creato diverse strutture e figure per facilitare e rendere più efficiente il collegamento con il mondo industriale e con le comunità locali. Nello specifico, tre sono gli organi istituiti: i referenti locali per il trasferimento tecnologico, Unità Trasferimento Tecnologico (UTT) e il Comitato Nazionale per il Trasferimento Tecnologico (CNTT).

Da alcuni anni, a livello nazionale è stato istituito il CNTT (Comitato Nazionale Trasferimento Tecnologico) con lo scopo di coordinare, in tutte le sezioni ed i laboratori distribuiti sul territorio nazionale, le attività di trasferimento tecnologico. Il collegamento con gli organi direttivi centrali è assicurato da un membro della Giunta Esecutiva che assiste costantemente alle riunioni del CNTT.

L'UTT, considerevolmente rafforzato negli ultimi anni, ha il compito supportare il CNTT e ha recentemente formalizzato diversi aspetti relativamente alla gestione della proprietà intellettuale e del trasferimento tecnologico. Negli ultimi anni, le risorse e le competenze specifiche dell'UTT sono state ampliate: si è passati da 1,5 FTE a 4 risorse full time, con competenze specifiche negli ambiti giuridico/brevettuale, economico, tecnologico.

Infine, la presenza dell'Istituto su tutto il territorio nazionale (20 sezioni e 4 Laboratori) ha determinato l'esigenza di istituire una rete di referenti locali del trasferimento tecnologico che, periodicamente, riportano delle relative attività al CNTT.

Il potenziamento delle attività e degli organi preposti al trasferimento tecnologico ha prodotto risultati positivi sia per quanto riguarda la gestione della proprietà intellettuale, che per quella di licensing, come riportato nelle figure sottostanti.

Figura 7.8 - Gestione della proprietà intellettuale

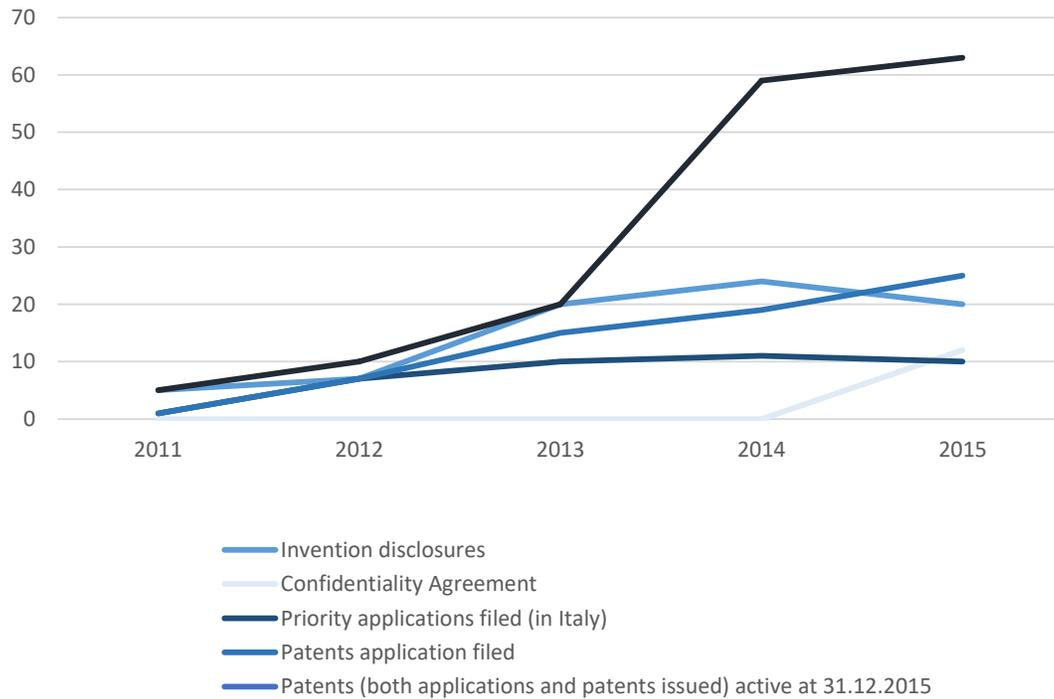
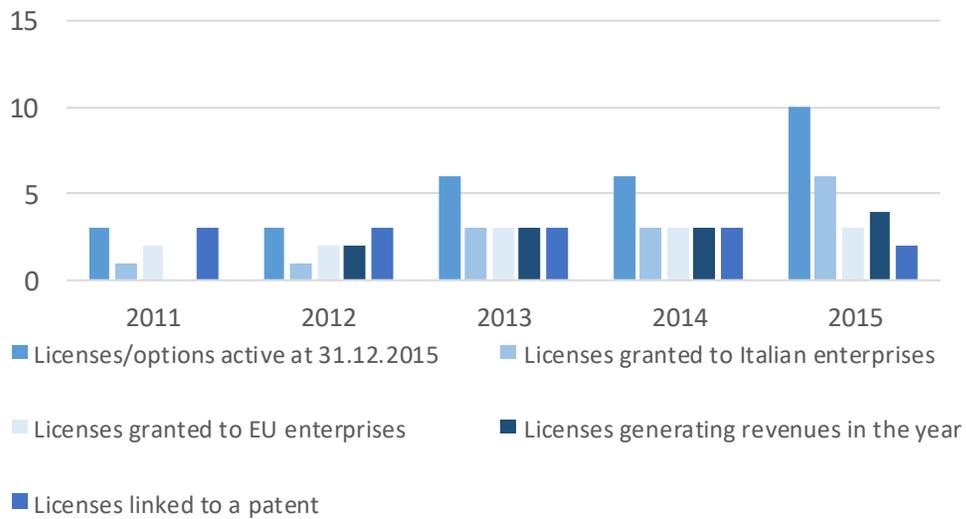


Figura 7.9 - Attività di licensing



In secondo luogo, a partire dal luglio 2015, l'INFN ha dedicato specifiche risorse per l'implementazione di un progetto pilota che consentirà, nel futuro, di disporre di uno strumento per la valutazione dell'attività di trasferimento tecnologico e del relativo impatto sul tessuto industriale italiano.

Il progetto, tutt'ora in corso, ha evidenziato risultati interessanti sia perchè costituisce il primo vero sforzo dell'Istituto di quantificare l'impatto della sua attività di trasferimento tecnologico, sia perchè pone le basi per definire ulteriori azioni strategiche e manageriali che l'Istituto metterà in atto per supportare ulteriormente tali attività di trasferimento. I risultati del survey pilota inviato ad un campione di aziende italiane hanno fatto emergere interessanti risultati sull'impatto dell'Istituto, soprattutto per quanto riguarda il trasferimento di conoscenza e di competenze intangibili durante il processo collaborazione con le aziende. Nello specifico, le dimensioni di impatto più rilevanti sono la dimensione economica (in termini di fatturato incrementale), la dimensione "apprendimento e innovazione" (in termini di sviluppo di nuovi prodotti, trasferimento di competenze tecniche e trasferimento di competenze relative alla conoscenza dei mercati), la dimensione "relazione con il mercato" (in termini di miglioramento dell'immagine aziendale, acquisizione di nuovi clienti ed ingresso in nuovi mercati) e infine la dimensione sociale, per quanto riguarda la collocazione temporanea e definitiva di capitale umano.

Un secondo aspetto che sembra emergere da questa indagine preliminare fa riferimento all'esistenza di un'attività di trasferimento tecnologico tramite attività di procurement alle aziende stesse (con un contenuto tecnologico variabile, sia molto innovativo sia per commesse tecnologiche standard).

Infine, l'UTT si è dedicata all'attività di adeguare e snellire le procedure interne per la valorizzazione, lo sviluppo e l'applicazione delle conoscenze dell'INFN. Due esempi sono la revisione del disciplinare per la proprietà intellettuale e le collaborazioni con le imprese e il disciplinare spin-off. In linea con le attività intraprese nel 2015, sono state portate avanti le azioni di comunicazione e di sensibilizzazione della rete scientifica verso le tematiche di valorizzazione e sensibilizzazione del processo di trasferimento tecnologico. Tali attività di comunicazione promosse dall'UTT hanno portato a sostanziali effetti positivi:

- aumento del numero di proposte di invenzione presentate,
 - riduzione dei tempi per la presentazione della domanda di brevetto,
 - aumento delle domande di deposito brevettuale rispetto al triennio precedente,
 - incremento del numero e del valore dei contratti per ricerche conto terzi e ricerche collaborative con le imprese.
- L'INFN, trasversalmente alla sua missione primaria, conduce diverse attività di trasferimento tecnologico che hanno un impatto sociale rilevante. Tali attività, che tipicamente utilizzano le conoscenze e gli strumenti realizzati nell'ambito della ricerca di base, vengono adattate ed utilizzate in ambiti diversi, tra cui quello dei beni culturali, dell'ambiente e della fisica medica.

Nel campo della fisica medica, le competenze dell'INFN nell'ambito degli acceleratori, dei rilevatori e dello studio delle interazioni radiazione-materia, hanno trovato applicazioni rilevanti nell'imaging medico, nella terapia dei tumori, nella dosimetria e nello studio dell'evoluzione

cellulare. La fisica medica, infatti, applica alla medicina i concetti e le metodologie proprie della fisica, e le ricerche in questo ambito sono volte all'ottimizzazione e al miglioramento delle metodologie diagnostiche e terapeutiche ed allo sviluppo di nuove tecnologie in ambito clinico. Due esempi di applicazione della fisica alla medicina sono rappresentate dal progetto Catana (in funzione dal 2002) che tratta i pazienti affetti da tumore all'occhio e il centro di eccellenza CNAO (Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica), situato a Pavia. Sempre nel campo della fisica medica, un rilevante contributo viene dall'utilizzo degli acceleratori usati a scopi terapeutici (adroterapia, sorgenti monocromatiche, elettroni) e per la produzione di isotopi. Recentemente, infine, l'INFN è impegnato nello studio sulla talassemia, all'interno del quale ha sviluppato l'apparecchiatura denominata Magnetic Iron Detector (M.I.D.) per la misura non invasiva degli accumuli di ferro nell'organismo.

Un secondo ambito in cui l'INFN è attivo è quello dei beni culturali. Esiste infatti una rete dell'INFN, CHNet, composta da 19 unità distribuite sul territorio italiano con molteplici competenze nell'ambito dell'archeometria e della diagnostica dei beni culturali. In questo ambito, l'utilizzo di tecniche proprie della fisica nucleare (come radiografia e tomografia, fluorescenza, spettrometria Raman, analisi dei fasci di ioni e la termoluminescenza) permettono di ottenere informazioni su reperti e manufatti utili per pianificare gli interventi di restauro e di conservazione, per studiare i materiali usati in passato, per ricostruire i luoghi di provenienza di materiali grezzi, per datare opere e siti archeologici e, infine, per autenticare le opere.

Infine, nell'ambito dell'ICT, l'applicazione delle nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione a supporto delle interazioni tra cittadini e pubblica amministrazione ha reso interessanti gli sviluppi del paradigma del GRID e, successivamente, del cloud computing. Queste tecnologie si applicano sia all' e-Government, ma anche, più in generale al miglioramento della vivibilità della città (e.g. per il traffico e per il risparmio energetico).

8. La valorizzazione dei risultati della ricerca e l'innovazione clinica

La ricerca e l'assistenza in campo sanitario rappresentano attività di particolare rilevanza non solo per i loro obiettivi per così dire "primari", legati cioè alla cura dei cittadini, ma anche per quanto riguarda lo sviluppo economico e dei processi d'innovazione a livello nazionale. In particolare, la ricerca traslazionale, che comprende l'insieme delle attività che riguardano l'applicazione dei risultati della ricerca clinica alla cura del paziente, è un passaggio fondamentale per lo sviluppo d'innovazione in ambito biomedico. Tali attività richiedono il coinvolgimento del personale che a vario titolo opera nelle università, negli Enti Pubblici di Ricerca (EPR) e nelle istituzioni sanitarie di varia natura. Si tratta dell'insieme di persone e di enti che operano alla frontiera delle attività assistenziali e della ricerca, il cui potenziale è enorme in quanto operano quotidianamente a contatto con i problemi connessi alla cura e all'assistenza; un ambito nel quale è possibile concepire e sperimentare soluzioni innovative sulle quali attivare azioni di valorizzazione e trasferimento tecnologico, il cui fine ultimo è quello di migliorare i livelli di assistenza sanitaria al cittadino e generare ritorni a beneficio dell'intero sistema paese.

In virtù dell'importanza di questi temi e alla luce delle esperienze maturate dai propri soci attivi nel campo delle scienze della vita, in generale, e dagli Istituti di Ricerca e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS) in particolare, Netval ha deciso nel 2016 di avviare uno specifico filone di attività sul tema della valorizzazione dei risultati della ricerca in ambito clinico/sanitario, attivando un gruppo di lavoro ad hoc e ponendosi precisi obiettivi strategici. Il primo di questi è quello di ragionare sulle potenzialità, le problematiche e le prospettive del trasferimento tecnologico dell'area sanitaria, domandandosi se siano possibili analogie tra ciò che il sistema universitario ha vissuto negli ultimi quindici anni sul tema del trasferimento tecnologico - e cioè il passaggio da un sistema poco strutturato ad uno più consapevole ed organizzato - e ciò che il sistema ospedaliero e della ricerca clinica in generale stanno vivendo in questo quadro.

In quest'ottica, la convinzione dell'esistenza di analogie hanno portato Netval ad interessarsi ad approfondimento di questi argomenti, entrando in contatto e mettendosi a disposizione del Ministero della Salute. Da qui l'obiettivo di creare dei momenti di confronto, e formazione, per condividere l'esperienza acquisita da Netval nel creare network e per veicolare strumenti tipici del sistema della valorizzazione dei risultati della ricerca universitaria.

Il processo di innovazione clinica nasce con l'identificazione di una necessità medica che, attraverso un approccio graduale verso l'invenzione, si sviluppa verso l'attuazione di una soluzione commerciale innovativa (Yock *et al.*, 2015). Prima di essere introdotta sul mercato e adottata nella pratica medica per la cura del paziente, l'innovazione clinica deve tuttavia intraprendere i percorsi di validazione e di certificazione, la sperimentazione clinica e il perfezionamento normativo attuativo di riferimento (regionale e/o nazionale). Pertanto, il processo dell'innovazione clinica è caratterizzato da un "time to market" molto lungo e da un alto "attrition rate". Queste caratteristiche comportano la necessità di importanti investimenti, per cui chi identifica la soluzione innovativa normalmente non è in grado di svilupparla in modo autonomo per

trasformarla in prodotto da portare sul mercato. Infine, a questo percorso si aggiunge la necessità di predisporre una normativa (regionale o nazionale) specifica per il prodotto in questione al fine di poterlo adottare nella cura del malato.

Solo nel settore sanitario il ricercatore ha in sé una triplice specificità, in quanto è al tempo stesso ricercatore, utilizzatore e sperimentatore. Questo rappresenta una grande opportunità poiché in altri ambiti capita spesso che il ricercatore esprima e sviluppi idee relativamente lontane dagli ambiti applicativi, mentre nel settore in questione il ricercatore quasi sempre conosce i bisogni specifici relativi alla pratica assistenziale (e di fatto, del mercato) che eventualmente utilizzerà la soluzione innovativa. L'invenzione ideata dal ricercatore in ambito sanitario, a differenza di quanto spesso accade in altri ambiti universitari, è spesso più coerente non solo con le richieste tecnico-scientifiche, ma anche con quelle di natura commerciale. Da queste peculiarità, risulta evidente che il processo di trasferimento tecnologico in ambito clinico è diverso rispetto a quanto accade nel resto della ricerca scientifica.

Quando parliamo di innovazione clinica facciamo riferimento all'introduzione e/o sviluppo di innovazione tecnologica di tipo tangibile ed intangibile. Le innovazioni tecnologiche tangibili fanno riferimento all'ambito biomedico/biofarmacologico, inteso come sviluppo di nuovi farmaci, nuovi composti biologici e/o chimici attivi, comprendendo anche i dispositivi medicali per uso diagnostico e terapeutico; mentre l'innovazione intangibile si riferisce a protocolli, strategie diagnostiche o terapeutiche e l'innovazione medica gestionale intesa come organizzazione dei percorsi assistenziali. Se queste sono le invenzioni di cui stiamo parlando, ci rendiamo conto di come l'ambito dell'innovazione clinica rappresenti una delle prossime sfide da affrontare, in quanto impattante sulla prevenzione, la diagnostica, la terapia, l'assistenza e più in generale sul benessere dei cittadini; la specificità di questo settore, a differenza di altri, è data dal fatto che la ricerca in quest'ambito oltre a generare progresso e lavoro, genera soprattutto salute, anche oltre i confini nazionali.

Le dinamiche di trasferimento tecnologico nel settore sanitario posseggono punti di forza e notevoli di criticità. I punti di forza sono rappresentati dalla qualità della ricerca, dalla presenza di centri di ricerca all'avanguardia e dalla connessione in rete dei centri ospedalieri. Inoltre le soluzioni innovative proposte in questo settore rispondono a specifiche necessità mediche ed hanno un impatto sociale rilevante in termini di riduzione dei costi sanitari.

Analizzando le criticità, si evidenzia la mancanza di una specifica serie di norme, già esistenti per le università, che determinino i confini entro cui i centri di ricerca clinici debbano realizzare iniziative legate alla valorizzazione della propria ricerca. Un'altra criticità è rappresentata dalla formazione dei ricercatori, i quali spesso non hanno una chiara visione di che cosa comporterà il loro lavoro di ricerca in vista di un conseguente trasferimento tecnologico. A questo si aggiunge inoltre la difficoltà, per il ricercatore stesso, di dover svolgere unitamente alla mansione assistenziale anche quella di ricercatore e di sperimentatore. In ultimo la criticità del sistema di valutazione dei medici/ricercatori e del sistema dei finanziamenti degli Istituti, ancora molto

attenti al tema della pubblicazione piuttosto che a quello del trasferimento tecnologico, attenzione che porta talvolta a influenzare negativamente l'impegno verso il trasferimento stesso.

Gli ospedali di ricerca svolgono un ruolo importante nella produzione e nella circolazione delle conoscenze e rappresentano organizzazioni in cui possono manifestarsi tutti i diversi benefici della ricerca (Salter & Martin, 2001). Gli ospedali di ricerca sono, in altre parole, organizzazioni che svolgono un ruolo essenziale nell'innovazione clinica: produzione e diffusione delle conoscenze, collegamento della pratica con la scienza e tecnologia, uso e feedback sui prototipi e concetti e implementazione di nuove routine mediche, dispositivi e procedure. Allo stesso tempo, tuttavia, gli ospedali di ricerca occupano una posizione delicata nel paesaggio politico-sanitario. Da un lato, come fornitori di assistenza sanitaria, devono rispettare logiche procedurali, che portino la ricerca a supportare i migliori risultati e sistemi di alta qualità. D'altra parte, come strutture di ricerca, sono consapevoli della politica dell'innovazione, che mira a promuovere la ricerca, le scienze e le innovazioni basate sulla tecnologia in cui l'industria è un punto chiave. Nell'interazione con queste logiche politiche, l'ospedale di ricerca deve orchestrare una serie di interessi che non sempre coesistono armoniosamente (Miller & French, 2016). Tali ospedali rappresentano istituzioni particolarmente importanti per facilitare la diffusione di conoscenze tacite e codificate, in quando agiscono come utenti chiave delle innovazioni potendo fornire un feedback pratico sulle nuove tecnologie e stabilire un collegamento organizzativo tra la ricerca sperimentale e la ricerca di base (Consoli & Mina, 2009). Il tema della valorizzazione della conoscenza in ambito sanitario non emerge soltanto dai documenti programmatici nazionali, ma anche da recenti lavori internazionali che hanno analizzato la necessità degli "ospedali di ricerca" (in Italia, gli IRCCS), di dotarsi al proprio interno di una Unità Organizzativa per il Trasferimento Tecnologico (UTT) finalizzata ad incentivare e velocizzare sia la collaborazione interdisciplinare sia l'innovazione in campo sanitario (Miller & French, 2016). In questi studi si analizza come la creazione di un'unità organizzativa per il trasferimento tecnologico (UTT) finalizzata a incentivare, abilitare e velocizzare la collaborazione interdisciplinare e l'innovazione in campo biomedico, abbia reso possibile la coesistenza di due diverse logiche dell'ospedale di ricerca: da un lato la logica della cura e dell'assistenza, dall'altra la logica dell'innovazione, finalizzata alla sostenibilità e competitività del sistema sanitario.

All'interno del nostro sistema nazionale, gli IRCCS possono essere considerati come istituzioni con un ruolo più ampio rispetto alla triplice funzione, ampiamente riconosciuta, di assistenza sanitaria, formazione e ricerca; è possibile infatti identificare la terza missione così individuata per le università - sebbene con opportune modifiche - come "quarta missione" degli ospedali e considerarla come una missione di innovazione e trasferimento di conoscenze (Rey-Rocha & López-Navarro, 2013). Questa missione è intesa a includere l'innovazione nelle tecnologie sanitarie in modo che i risultati possano essere trasferiti alla società e contribuire così allo sviluppo economico e sociale. La quarta missione trasforma quindi gli ospedali in "attori di innovazione e agenti di sviluppo strategico" oltre che fornitori sanitari (Zawdie, 2010). Questo può essere considerato come il completamento della missione dell'ospedale di ricerca, che include l'assistenza

sanitaria, la ricerca traslazionale, la formazione e l'innovazione nell'assistenza sanitaria nella cura del paziente.

Un punto di partenza per avviare il processo di innovazione è creare e diffondere la cultura del trasferimento tecnologico negli ospedali di ricerca attraverso iniziative incrociate (di tipo top-down e bottom-up) che mirino a promuovere e diffondere la cultura della *quarta missione*.

Con tali premesse, assume particolare rilievo il fatto che il Ministero della Salute stia attivando una serie di attività progettuali di ricognizione delle attività di trasferimento tecnologico ed abbia accolto con favore il dinamismo di Netval nell'attivare una serie di attività volte a stimolare la filiera della salute a organizzarsi su questo tema.

È anche con queste finalità che l'obiettivo del presente rapporto è quello di analizzare le criticità e le opportunità sulle attività di trasferimento tecnologico nell'ambito dell'innovazione clinica in Italia. Per fare ciò, Netval si avvale dell'analisi dei dati di una *survey* specifica effettuata negli IRCCS, che sono tra gli attori principali dell'innovazione clinica nel panorama italiano³³.

8.1. I soggetti dell'ecosistema dell'innovazione clinica

L'ecosistema dell'innovazione clinica coinvolge, anche in Italia, una pluralità di soggetti pubblici e privati. Si caratterizza per la presenza di diversi stakeholder, di seguito descritti, inseriti in una rete di collaborazione fra gli stessi.

- Il Servizio Sanitario Nazionale (SSN), un sistema di strutture e servizi che hanno lo scopo di garantire a tutti i cittadini, in condizioni di uguaglianza, l'accesso universale all'erogazione equa delle prestazioni sanitarie. Esso si estrinseca attraverso la collaborazione tra Stato, Regioni, Aziende e Comuni, nei rispettivi ambiti di competenze.
- Il Ministero della Salute, organizzatore di tutto il sistema di strutture per la cura dei cittadini e per la prevenzione e sostenitore e finanziatore di iniziative di attività di ricerca ad alto tasso di innovazione, riveste un ruolo centrale, in stretto collegamento con soggetti ad esso afferenti e con soggetti esterni. Le funzioni della Direzione Generale della Ricerca e dell'Innovazione in sanità comprendono, difatti, anche il coordinamento dei rapporti con gli altri Ministeri, le università e gli enti di ricerca, pubblici e privati, nazionali ed internazionali. Nello specifico, è la Direzione ad

³³ Per la redazione del capitolo 8 si ringrazia il Ministero della Salute, nelle persone del Direttore Generale dott. Giovanni Leonardi della Direzione Generale della Ricerca e dell'Innovazione in Sanità e il suo staff, in particolare la dott.ssa Giselda Scalera, la dott.ssa Patrizia Minnucci e l'ing. Francesca Martorina. Per l'analisi dei modelli di questionario identificati, relativa scelta e successivo adattamento ai fini degli obiettivi Ministeriali si ringraziano i componenti del Gruppo di Lavoro "Ricognizione Puntuale" della Rete di Trasferimento Tecnologico degli IRCCS, in particolare la dott.ssa Patrizia Aloe e il Dott. Marziano Lello Gioacchino (IRCCS CROB), il dott. Luca Battistelli e la dott.ssa Paola Burioli (IRCCS IRST), la dott.ssa Daniela Bellomo e la dott.ssa Marzia Fumagalli (TT FACTOR per IRCCS IEO), la dott.ssa Lisa Mazzone (IRCCS PASCALE), la Dott.ssa Alessandra Orlandi (IRCCS HUMANITAS) e il dott. Marco Spiccio (IRCCS-AOSM-IST). Per le elaborazioni statistiche si ringrazia la dott.ssa Irene Martelli della Scuola Superiore Sant'Anna.

occuparsi di Trasferimento Tecnologico attraverso l'Ufficio Internazionalizzazione e promozione delle infrastrutture della ricerca.

- I Servizi Sanitari Regionali (SSR), fermo restando il coordinamento del Piano Sanitario Nazionale (PSN) da parte del Ministero della Salute, a loro volta comprendono le regioni e le province autonome di Trento e Bolzano, le aziende sanitarie locali (ASL) e le aziende ospedaliere (AO). Si consideri, inoltre, il ruolo dell'Agenzia nazionale per i servizi sanitari regionali (Age.na.s.) a supporto delle politiche di governo dei servizi sanitari di Stato e Regioni, attraverso attività di ricerca, monitoraggio, valutazione, formazione e innovazione.

- Gli Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS) sono di supporto tecnico ed operativo agli altri organi del SSN, per l'esercizio delle funzioni assistenziali al fine del perseguimento degli obiettivi del PSN in materia di ricerca sanitaria e per la formazione del personale. Gli IRCCS, ospedali di eccellenza, perseguono finalità di ricerca prevalentemente clinica e traslazionale nel campo biomedico ed in quello della organizzazione e gestione dei servizi sanitari ed effettuano prestazioni di ricovero e cura di alta specialità.

- I Medici forniscono un contributo fondamentale alla ricerca in campo clinico, svolta in Italia da istituti di varia natura, punto di passaggio fondamentale per l'innovazione biomedica, anche in ragione del fatto che si tratta di ricerca e pratica clinica a contatto, per loro natura, con i problemi connessi alla cura ed all'assistenza dell'intero sistema paese. Nell'ambito della promozione della professionalità da parte del Ministero della Salute e dell'individuazione, in raccordo con le Regioni e altre pubbliche amministrazioni, dei fabbisogni di personale del SSN e di professionisti sanitari, rientra la definizione dei rapporti tra il SSN e le università in materia di personale delle aziende ospedaliere-universitarie e di formazione di base e specialistica dei professionisti sanitari nonché di protocolli d'intesa per le attività assistenziali.

- I Pazienti sono al centro delle attività volte a consentire di trarre beneficio dai progressi nel campo della scienza e della medicina, in considerazione dei cambiamenti nei bisogni di salute degli stessi pazienti, inquadrati in un sistema sanitario, relativi ambienti normativi e autorità regolatorie in continua evoluzione. Il Ministero della Salute vigila per garantire che la ricerca svolta sia finalizzata all'interesse pubblico con una diretta ricaduta sull'assistenza del malato.

- Le Università, luoghi di condivisione di conoscenze e competenze specifiche. Le pratiche di valorizzazione dei risultati della ricerca, in una logica di complementarietà di offerta fra sistema sanitario ed atenei, presuppongono sinergie fra funzioni di ricerca, assistenza, formazione ed innovazione. Lo scopo specifico è quello di combinare la qualità della ricerca con la qualità dell'assistenza.

A questi attori si uniscono imprese e investitori specializzati, che finanziano progetti di ricerca fornendo capitali, ed altri player come le Associazioni di settore e le Fondazioni impegnati in attività di promozione e valorizzazione della ricerca.

8.2. L'adozione dell'innovazione clinica nella pratica medica

Il percorso dell'innovazione clinica inizia da una necessità medica (*medical need*) che viene individuata nell'assistenza del paziente. È l'esigenza medica che stimola l'individuazione di soluzioni tecniche innovative che possono essere protette e valorizzate. Il prototipo ideato viene confrontato con lo standard di cura mediante protocolli di sperimentazione clinica sui pazienti al fine di verificare se risulta essere la soluzione al problema individuato. Ottenuti i dati di "proof of concept", è necessaria un'ulteriore fase di validazione e sperimentazione clinica che consentirà di inserire il prodotto innovativo nell'attuale *standard of care*. In ultimo, l'adozione del prodotto nei protocolli di cura può avvenire solo dopo l'approvazione di una normativa specifica che viene perfezionata per ogni singolo prodotto utilizzato nella cura del paziente.

Nell'ambito dell'innovazione clinica è necessario, in altre parole, dimostrare non soltanto l'utilità dell'invenzione, ma anche l'efficacia, l'efficienza e l'economicità dell'applicazione per far sì che tale pratica (o dispositivo) sia adottata come pratica medica innovativa. In altre parole, è necessario eseguire sia un'analisi di accertamento della tecnologia della salute (HTA, "Health Technology Assessment"), sia l'inserimento nei raggruppamenti omogenei di diagnosi (DRG "Diagnosis Related Group").

Il processo HTA misura l'impatto della ricerca biomedica e delle tecnologie innovative, che forniscono risposte ai problemi assistenziali, come previsto anche dall'intesa Stato-Regioni del 7 settembre 2016 relativa all'aggiornamento dei Livelli Essenziali di Assistenza. L'HTA è un approccio multidimensionale e multidisciplinare per l'analisi delle implicazioni medico-cliniche, sociali, organizzative, economiche, etiche e legali di una tecnologia attraverso la valutazione di più dimensioni quali l'efficacia, la sicurezza, i costi, l'impatto sociale e organizzativo. L'obiettivo è quello di valutare gli effetti reali e/o potenziali della tecnologia, sia a priori che durante l'intero ciclo di vita, nonché le conseguenze che l'introduzione o l'esclusione di un intervento ha per il sistema sanitario, l'economia e la società (Ministero della Salute, 2017). Gli ambiti di ricerca biomedica e l'HTA non possono quindi che rappresentare un continuum di attività integrate utili a garantire le scelte migliori per la salute del cittadino ed il corretto utilizzo delle risorse.

Il DRG è il sistema che, basandosi su criteri di diagnosi (ed eventuali procedure associate), permette di classificare tutti i pazienti dimessi da un ospedale in gruppi omogenei per assorbimento di risorse impegnate al fine di remunerare ciascun episodio di ricovero (Ministero della Salute, 2015). Il DRG viene attribuito a ogni paziente dimesso da una struttura ospedaliera, sulla base di variabili specifiche del paziente: età, sesso, tipo di dimissione, diagnosi principale, diagnosi secondarie, procedure/interventi chirurgici. Le tecnologie innovative che forniscono risposte ai problemi assistenziali devono essere codificate con un DRG per poter essere acquistabili come forniture ospedaliere o per essere implementate nella pratica medica.

Un sistema sanitario moderno deve poter tradurre le proprie valenze e i risultati della ricerca in leve per l'ecosistema dell'innovazione dove si registra, negli ultimi anni, un focus crescente volto a

priorizzare il trasferimento tecnologico quale componente chiave nelle catene del valore dei settori biotecnologico, farmaceutico e socio-sanitario.

8.3. Il trasferimento tecnologico in ambito clinico: la realtà italiana degli IRCCS

Per quanto riguarda la realtà italiana, gli Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS) sono ospedali di eccellenza che perseguono finalità di ricerca, prevalentemente clinica e traslazionale, nel campo biomedico ed in quello della organizzazione e gestione dei servizi sanitari effettuando prestazioni di ricovero e cura di alta specialità. Attualmente gli IRCCS sono 49 e in essi lavorano circa 10.000 ricercatori che negli ultimi tre anni³⁴ hanno realizzato 300 trials clinici (The European House - Ambrosetti S.p.A., 2016). Gli IRCCS si occupano di ricerca clinica e traslazionale con l'obiettivo di trovare sbocco in applicazioni terapeutiche innovative da adottare nella cura del malato. La loro attività ha per oggetto aree di ricerca ben definite, sia che abbiano ricevuto il riconoscimento di istituto a carattere scientifico³⁵ per una singola materia (IRCCS monotematici), sia per più aree biomediche integrate (IRCCS politematici). Le aree di eccellenza degli IRCCS sono: cardiologia; dermatologia; diagnostica per immagini; farmacologia; gastroenterologia; genetica; geriatria; malattie infettive; medicina della complessità; neurologia; neuroriabilitazione; oculistica; oncologia; ortopedia; pediatria; psichiatria; riabilitazione (Ministero della Salute, 2017).

Gli Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico hanno natura giuridica diversa, pubblica o privata (tabella 8.1). Gli IRCCS pubblici sono 21; sono istituti pubblici a rilevanza nazionale sottoposti al controllo regionale e alla vigilanza del Ministero della Salute, il quale provvede a nominarne il direttore scientifico. Inoltre, su istanza della Regione in cui l'Istituto ha la sede prevalente di attività clinica e di ricerca, gli IRCCS possono essere trasformati in Fondazioni IRCCS di rilievo nazionale, aperte alla partecipazione di soggetti pubblici e privati e sottoposte alla vigilanza del Ministero della Salute e del Ministero dell'Economia e delle Finanze. Gli IRCCS privati sono 28 ed hanno una maggiore libertà di azione; il controllo su di essi viene effettuato soltanto sulla valenza delle ricerche effettuate.

La regione con il maggior numero di IRCCS è la Lombardia, con 18 IRCCS di cui 14 privati, seguita dal Lazio con 8 IRCCS equamente distribuiti tra pubblici e privati, Emilia Romagna con 4 IRCCS di cui 3 pubblici, Campania, Puglia e Sicilia con 3 IRCCS, Friuli Venezia Giulia, Liguria e Veneto con 2 IRCCS e Basilicata, Marche, Piemonte e Molise con un IRCCS.

³⁴ 2014-2015-2016.

³⁵ Il riconoscimento del carattere scientifico di strutture pubbliche e private è soggetto al possesso di alcuni requisiti di efficienza ed eccellenza nell'attività di ricerca. Una volta acquisito il carattere scientifico, le Fondazioni IRCCS, gli Istituti non trasformati e gli IRCCS di diritto privato, inviano ogni due anni al Ministero della Salute i propri dati aggiornati per attestare la permanenza dei requisiti di legge (Decreto ministeriale 5 febbraio 2015), per la conferma (Ministero della Salute, 2017).

Tabella 8.1 – L'elenco degli IRCCS italiani

Denominazione	Regione	Città	Natura Giuridica
Azienda ospedaliera universitaria San Martino - IST -	Liguria	Genova	PUBBLICO
Casa di Cura Multimedita	Lombardia	Milano	PRIVATO
Casa di cura San Raffaele Pisana	Lazio	Roma	PRIVATO
Centro Cardiologico S.p.A. Fondazione Monzino	Lombardia	Milano	PRIVATO
Centro di Riferimento Oncologico	Friuli Venezia Giulia	Aviano (PN)	PUBBLICO
Centro di riferimento oncologico della Basilicata - CROB	Basilicata	Rionero in Vulture (PZ)	PUBBLICO
Centro Neurolesi Bonino Pulejo	Sicilia	Messina	PUBBLICO
Centro San Giovanni di Dio Fatebenefratelli	Lombardia	Brescia	PRIVATO
Ente Ospedaliero specializzato in gastroenterologia Saverio De Bellis	Puglia	Castellana Grotte (BA)	PUBBLICO
Fondazione Ca' Granda – Ospedale Maggiore Policlinico	Lombardia	Milano	PUBBLICO
Fondazione del Piemonte per l'Oncologia - Candiolo (TO)	Piemonte	Candiolo (TO)	PRIVATO
Fondazione Don Carlo Gnocchi	Lombardia	Milano	PRIVATO
Fondazione G.B. Bietti per lo studio e la ricerca in oftalmologia	Lazio	Roma	PRIVATO
Fondazione Istituto Nazionale per lo studio e la cura dei tumori	Lombardia	Milano	PUBBLICO
Fondazione Istituto Neurologico Carlo Besta	Lombardia	Milano	PUBBLICO
Fondazione Istituto Neurologico Casimiro Mondino	Lombardia	Pavia	PRIVATO
Fondazione Policlinico San Matteo	Lombardia	Pavia	PUBBLICO
Fondazione Salvatore Maugeri	Lombardia	Pavia	PRIVATO
Fondazione Santa Lucia	Lazio	Roma	PRIVATO
Fondazione SDN per la ricerca e l'alta formazione in diagnostica nucleare	Campania	Napoli	PRIVATO
Fondazione Stella Maris	Toscana	Calambrone (PI)	PRIVATO
Istituti Fisioterapici Ospitalieri - Istituto Dermatologico Santa Maria e San Gallicano	Lazio	Roma	PUBBLICO
Istituti Fisioterapici Ospitalieri - Istituto Regina Elena	Lazio	Roma	PUBBLICO
Istituto Auxologico Italiano	Lombardia	Milano	PRIVATO
Istituto Clinico Humanitas	Lombardia	Rozzano	PRIVATO
Istituto delle Scienze Neurologiche	Emilia-Romagna	Bologna	PUBBLICO
Istituto Dermopatico dell'Immacolata (IDI)	Lazio	Roma	PRIVATO
Istituto di ricerche farmacologiche Mario Negri	Lombardia	Milano	PRIVATO
Istituto Eugenio Medea	Lombardia	Bosisio Parini (LE)	PRIVATO

Istituto Europeo di Oncologia	Lombardia	Milano	PRIVATO
Istituto Giannina Gaslini	Liguria	Genova	PUBBLICO
Istituto in Tecnologie avanzate e modelli assistenziali in oncologia	Emilia-Romagna	Reggio Emilia	PUBBLICO
Istituto Mediterraneo per i Trapianti e Terapie ad Alta Specializzazione (ISMETT) - Palermo	Sicilia	Palermo	PRIVATO
Istituto Nazionale di Riposo e Cura per Anziani	Marche	Ancona	PUBBLICO
Istituto nazionale tumori Fondazione Giovanni Pascale	Campania	Napoli	PUBBLICO
Istituto Neurologico Mediterraneo Neuromed	Molise	Pozzilli (IS)	PRIVATO
Istituto Oncologico Veneto	Veneto	Padova	PUBBLICO
Istituto Ortopedico Galeazzi	Lombardia	Milano	PRIVATO
Istituto Ortopedico Rizzoli	Emilia-Romagna	Bologna	PUBBLICO
Istituto per le Malattie Infettive Lazzaro Spallanzani	Lazio	Roma	PUBBLICO
Istituto Scientifico romagnolo per lo studio e la cura dei tumori	Emilia-Romagna	Meldola (FC)	PRIVATO
Istituto Tumori Giovanni Paolo II	Puglia	Bari	PUBBLICO
Oasi di Maria Santissima	Sicilia	Troina (EN)	PRIVATO
Ospedale Casa Sollievo della Sofferenza	Puglia	San Giovanni Rotondo (FG)	PRIVATO
Ospedale infantile Burlo Garofolo	Friuli Venezia Giulia	Trieste	PUBBLICO
Ospedale pediatrico Bambino Gesù	Lazio	Roma	PRIVATO
Ospedale San Camillo	Veneto	Venezia	PRIVATO
Ospedale San Raffaele	Lombardia	Milano	PRIVATO
Policlinico San Donato	Lombardia	Milano	PRIVATO

Nell'ambito della ricerca sanitaria, gli IRCCS svolgono un ruolo importante, assumendo una funzione di volano dell'applicazione delle conoscenze sulla pratica clinica attraverso un percorso di valutazione di percorsi e processi, la costruzione di percorsi diagnostico-terapeutici e di linee guida, la valutazione dei costi e dei processi organizzativi, l'impatto sull'utenza affinché gli interventi sanitari siano corretti e sostenibili. Si tratta di passare da un concetto generico di evidenza scientifica e da un modello di ricerca di trasferimento di fase 1 (definita "bench to bedside") ad una ricerca di trasferimento di fase 2 per valutare come i risultati scientifici funzionano quando sono applicati nella pratica. Tale approccio dovrebbe diventare un modello culturale di riferimento per tutto il Sistema Sanitario Nazionale (SSN). Il passaggio successivo è quello della ricerca di trasferimento di fase 3 che utilizza metodologie scientifiche, sperimentali e non-sperimentali, per valutare i rapporti tra interventi di politica sanitaria e fattori che possono interferire con le strategie di gestione clinica e di sanità pubblica. In tal modo è possibile affrontare i problemi sanitari partendo da principi di medicina basata sulle evidenze, attraverso la ricerca e la strategia sanitaria di trasferimento. Infine, la valorizzazione della contemporanea presenza di competenze di ricerca e cliniche non può prescindere da un ruolo degli IRCCS come promotori e

valutatori della innovazione e standardizzazione di percorsi diagnostici, assistenziali ed organizzativi realmente trasferibili ad altre strutture del Servizio Sanitario Nazionale, come anche di altre strutture del SSN che si propongono tali finalità. In tale ambito, appare cruciale il ruolo degli IRCCS, chiamati per vocazione e per legge a una forte integrazione tra ospedali e laboratori, attività di cura e innovazione (Ministero della Salute, PNRS 2014-2016).

Il tema dell'innovazione clinica è quindi un tema importante e delicato al tempo stesso, perché ha in sé diverse problematicità che si ripercuotono durante lo sviluppo dell'innovazione. Seppur vero che l'innovazione in questo settore genera benessere sociale, data l'importanza delle innovazioni messe in campo, in questo contesto i potenziali innovatori (il ricercatore, il medico, l'infermiere o anche il tecnico di laboratorio) si trovano non di rado a dover sostenere i propri progetti di ricerca o a dover ricercare autonomamente fondi di ricerca dedicati per lo sviluppo delle proprie invenzioni o ancora più di frequente si ritrovano in complessità burocratiche da dover affrontare. Di qui il supporto dell'UTT, che può aiutare l'inventore nelle varie fasi di sviluppo dell'innovazione.

L'importanza del tema ha portato Netval ad occuparsi di trasferimento tecnologico in ambito sanitario. Consapevole della complessità del tema e delle criticità ad esso connesso, Netval entra in contatto nel 2016 con il Ministero della Salute. Punto di inizio è stato il workshop Netval dal titolo "Il trasferimento tecnologico nell'ambito della ricerca biomedica: esperienze a confronto" organizzato a Firenze nel maggio 2016 in collaborazione con il Ministero della Salute e Regione Toscana e Distretto Scienze della Vita, dove i vari attori hanno avviato un momento di confronto e dialogo sulla tematica del trasferimento tecnologico nella ricerca sanitaria. Dall'interazione tra Netval e Ministero della Salute è emersa l'importanza di focalizzare l'analisi su uno degli attori dell'innovazione clinica in Italia, gli IRCCS. La scelta verso questo tipo di istituti è legata a due motivazioni principali: gli IRCCS racchiudono al tempo stesso ricerca traslazionale e assistenza clinica e sono censiti in numero definito.

Il Ministero della Salute ha scelto di utilizzare come modello per la prima ricognizione puntuale del trasferimento tecnologico negli IRCCS il questionario di Netval, perché è un modello usato da più di dieci anni dalle università e dagli enti di ricerca. Garantisce pertanto l'uniformità dei dati raccolti. Tuttavia, il Ministero della Salute ha semplificato il questionario e lo ha adattato e integrato con sezioni di interesse specifico per gli IRCCS, al fine di raccogliere dati utili per comprendere le dinamiche sul trasferimento tecnologico. La ricognizione riguarda il triennio 2014-2016 e i dati raccolti sono stati elaborati da Netval e pubblicati in questo 14° report.

In particolare, la *survey* è stata indirizzata a tutti i 49 IRCCS presenti sul territorio italiano. Il questionario è stato somministrato dal 17/02/2017 al 03/03/2017; tutti e 49 gli IRCCS hanno risposto alla *survey*. I primi risultati della *survey* sono stati presentati, ai direttori scientifici degli IRCCS, in data 5 giugno 2017 presso il Ministero della Salute nell'ambito del "TT Day".

Innanzitutto l'analisi è stata volta a capire se e con quali modalità gli IRCCS fossero attivi nel campo del trasferimento tecnologico. Dei 49 IRCCS analizzati, che – lo ricordiamo – rappresentano la totalità degli istituti italiani, è possibile notare (figura 8.1) come 14, pari al 29% (tabella 8.2),

dichiarino di svolgere attività di trasferimento tecnologico avvalendosi di uno specifico Ufficio di Trasferimento Tecnologico (UTT). In questi casi l'UTT rappresenta l'unità organizzativa che quotidianamente si occupa della valorizzazione dei risultati della ricerca. In un altro 29% dei casi, gli IRCCS svolgono attività di trasferimento tecnologico, senza però disporre di un ufficio apposito, avvalendosi pertanto di altri uffici non specializzati. Nel 22% dei casi, infine, gli IRCCS non svolgono attività di trasferimento tecnologico, pur prevedendo di iniziare a farlo a breve. Solo nel 20% dei casi gli IRCCS non svolgono attività di trasferimento tecnologico né pensano di farlo in un futuro prossimo.

Nel complesso, quindi, possiamo parlare di circa un terzo degli IRCCS che è "operativo" sul trasferimento tecnologico, di circa la metà che sta "facendo qualcosa" e si sta "attrezzando" e di circa un quinto che non è attivo su questo ambito, per scelta specifica o per altri motivi contingenti.

Figura 8.1 - Attività di trasferimento tecnologico negli IRCCS

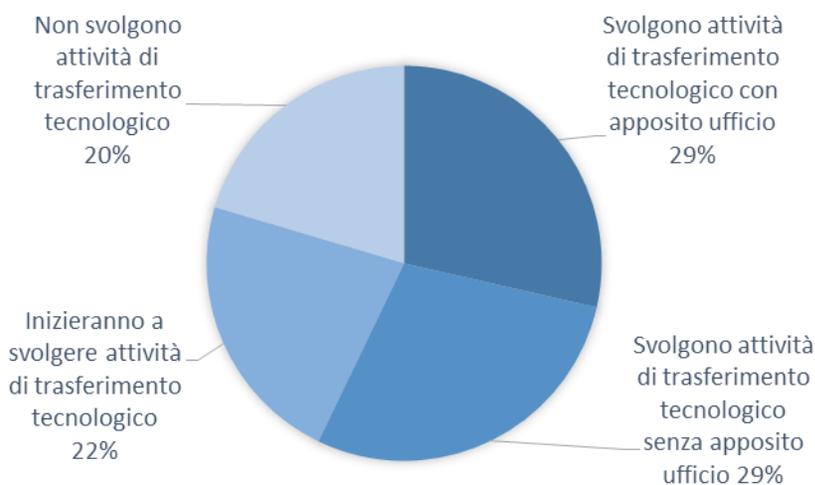


Tabella 8.1 - Informazioni generali sul Trasferimento tecnologico negli IRCCS

Informazioni generali sul Trasferimento Tecnologico negli IRCCS	n. IRCCS
Svolgono attività di trasferimento tecnologico con ufficio	14
Svolgono attività di trasferimento tecnologico senza ufficio	14
Inizieranno a svolgere attività di trasferimento tecnologico	11
Non svolgono attività di trasferimento tecnologico	10
<i>Totale IRCCS</i>	<i>49</i>

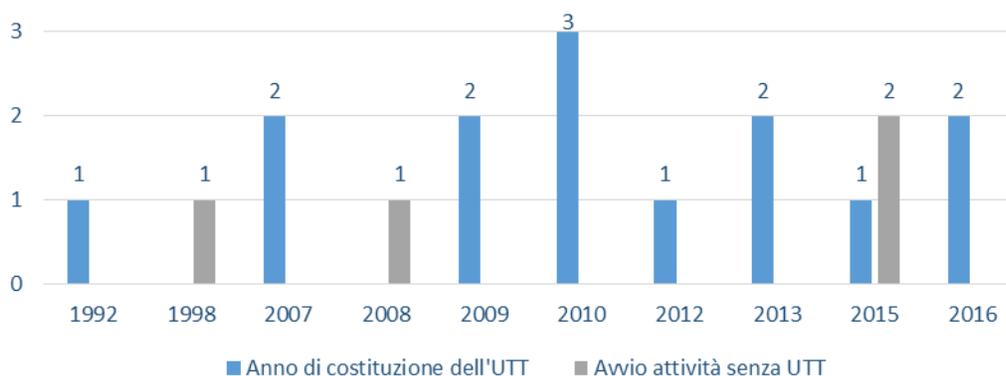
Prendendo in considerazione i 14 UTT esistenti (tabella 8.3), nel 71% dei casi si tratta di uffici interni all'ente, mentre per il 28% dei casi - tre IRCCS - l'UTT è esterno. Dei tre UTT esterni, due sono società dove l'IRCCS interviene sul controllo gestionale. In questo caso il controllo viene svolto come partecipazione alle quote societarie. Il restante UTT è collegato all'IRCCS da un accordo formale per consulenza e servizi in ambito di trasferimento tecnologico.

Tabella 8.3 - Natura dell'UTT

	UTT
L'UTT è un ufficio interno all'IRCCS	10
L'UTT è una società profit controllata dall'IRCCS	2
L'UTT è un'organizzazione <i>non profit</i> controllata dall'IRCCS	1
L'UTT è una società <i>profit</i> legata all'IRCCS da un accordo formale	1
L'UTT è una società <i>non profit</i> legata all'IRCCS da un accordo formale	0
<i>Totale UTT</i>	<i>14</i>

L'anno di costituzione del primo UTT degli IRCCS è il 1992, ma è solo dal 2009 che sempre più IRCCS hanno iniziato a svolgere attività di trasferimento di conoscenze e a dotarsi di un ufficio dedicato (figura 8.2). Il dato mostrato potrebbe spiegare come, data la loro esperienza pluriennale nelle attività di trasferimento tecnologico, alcuni IRCCS siano arrivati a raggiungere importanti risultati. Nei passaggi successivi, si potrà osservare come alcuni IRCCS abbiano raggiunto valori considerevoli sia in termini di risultati in tema di proprietà intellettuale che in termini di ritorni economici.

Figura 8.2 - Anno di costituzione o avvio delle attività di TT negli IRCCS³⁶
(1 = poco importante; 5 = molto importante)

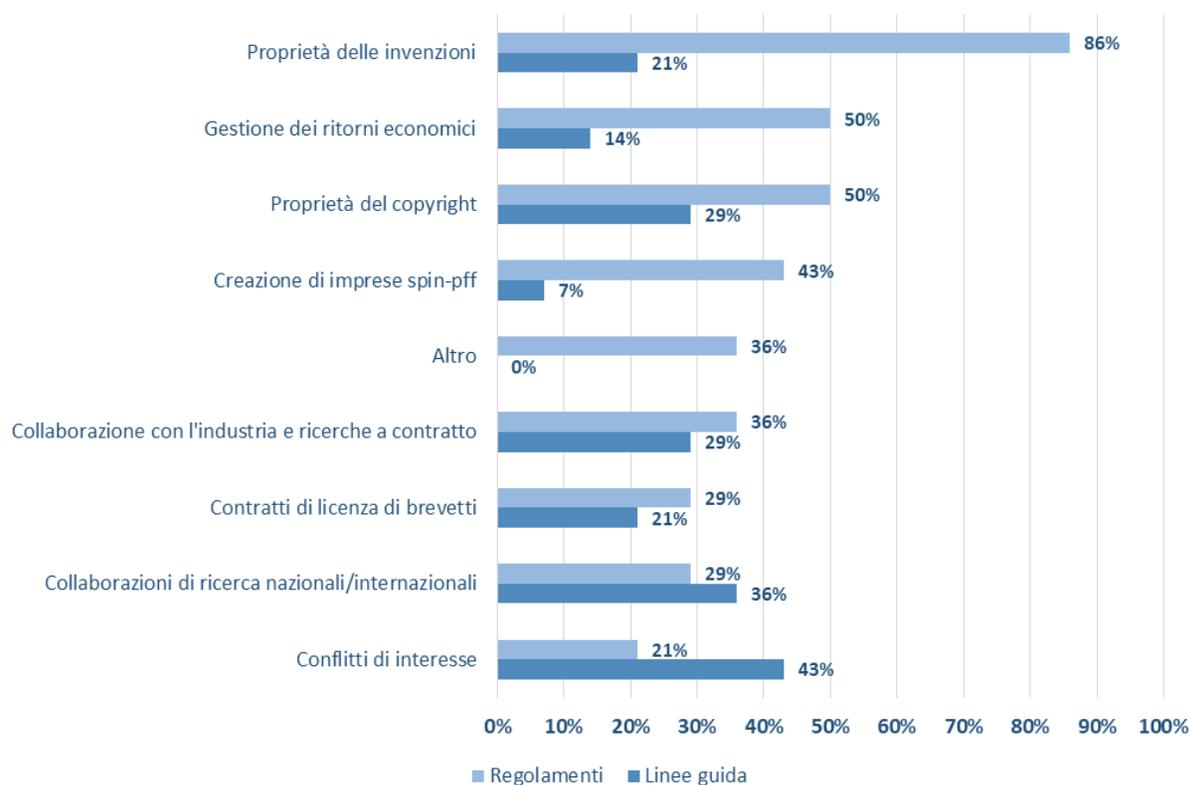


³⁶ Indicano l'avvio dell'attività di trasferimento tecnologico di 4 dei 14 IRCCS che svolgono attività senza UTT.

Facendo riferimento ai soli IRCCS che svolgono attività di trasferimento tecnologico (con o senza ufficio dedicato) è importante prestare attenzione alla presenza di **note interne/linee guida e regolamenti** specifici (figura 8.3). In particolare, si rileva che nella maggior parte dei casi (l'86%), esistono regolamenti in merito alla *proprietà delle invenzioni*, nella metà dei casi esistono regolamenti sulla *gestione dei ritorni economici* e sulla *proprietà del copyright* (50%). Si riscontra una percentuale minore per quanto riguarda i regolamenti sulla *creazione di imprese spin-off* (43%), la *collaborazione con l'industria e ricerca a contratto* (36%), i *contratti di licenza di brevetti* (29%), le *collaborazioni di ricerca nazionali e internazionali* (29%) e i *conflitti di interesse* (21%).

Il 43% degli IRCCS ha inoltre definito note interne/linee guida per i *conflitti di interesse*, seguite poi dalle *collaborazioni di ricerca nazionali e internazionali* (36%), dalla *proprietà del copyright* (29%), dalle *collaborazioni con l'industria e ricerche a contratto* (29%), dalla *proprietà delle invenzioni* (21%) e dai *contratti di licenza e brevetti* (21%). Percentuali minori si registrano per la *gestione dei ritorni economici* (14%) e la *creazione di imprese spin-off* (7%).

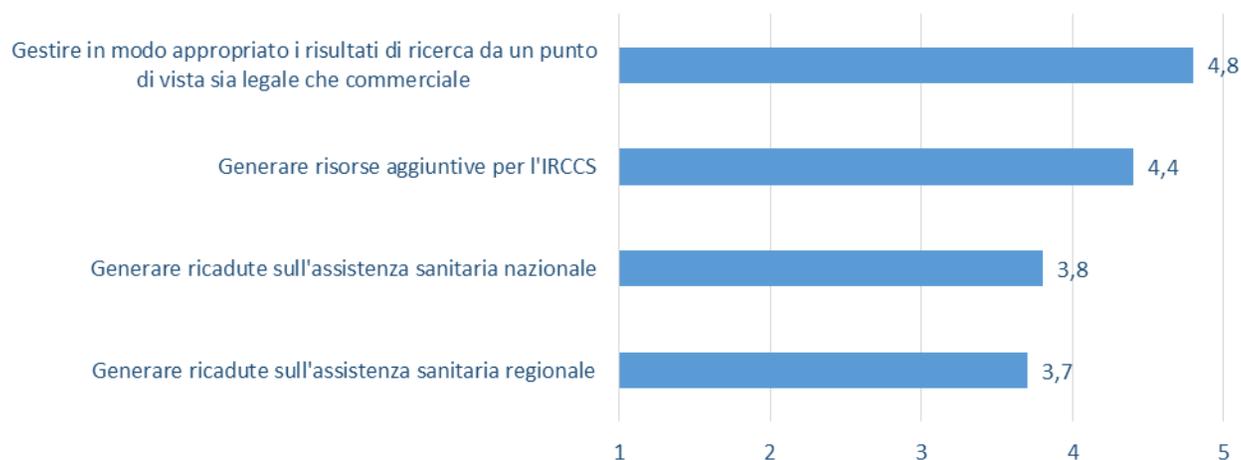
Figura 8.3 - Presenza di linee guida e regolamenti sulle attività di TT negli IRCCS (n=14)



8.3.1 Obiettivi e mission degli UTT degli IRCCS

È stato quindi chiesto agli IRCCS di indicare i loro principali obiettivi per quanto riguarda le attività di trasferimento tecnologico. Il principale **obiettivo** emerso (figura 8.4) è quello di *gestire in modo appropriato i risultati della ricerca da un punto di vista sia legale che commerciale* (il valore si attesta al 4,8 su un massimo di 5), seguito da quello di *generare risorse aggiuntive per l'IRCCS* (il valore si attesta al 4,4). La possibilità di *generare ricadute sull'assistenza sanitaria regionale e nazionale* rappresenta comunque un altro obiettivo perseguito con costanza dagli UTT degli IRCCS (il valore si attesta al 3,8 per l'ambito nazionale e 3,7 per quello regionale).

Figura 8.4 - Importanza degli obiettivi istituzionali degli UTT degli IRCCS (n=14)
(1 = poco importante; 5 = molto importante)



Analizzando le risposte relative alla **mission** attribuita agli UTT degli IRCCS (figura 8.5) notiamo come, in una scala di valori da 1 (poco importante) a 5 (molto importante), il *sostegno alle politiche di brevettazione dei risultati della ricerca ed il potenziamento delle capacità dell'IRCCS di cedere e/o dare in licenza i brevetti*, risulta essere la principale mission degli UTT (punteggio 4,8). Ulteriore macro-obiettivo diffuso riportato dagli IRCCS è la *promozione della valorizzazione in chiave economica dei risultati e delle competenze della ricerca scientifica e tecnologica* (punteggio 4,5), mentre la *promozione del trasferimento tecnologico e dei processi di sviluppo economico a livello locale e regionale*, e la *diffusione di una cultura imprenditoriale della ricerca ed il sostegno alle iniziative di spin-off* seppur sopra la media, risultano i macro-obiettivi meno diffusi (punteggio di 3,4).

Figura 8.5 - Mission degli UTT (n=14)
(1 = poco importante; 5 = molto importante)



Per quel che riguarda le diverse **funzioni svolte dagli UTT** (figura 8.6) emerge molto chiaramente come tutti gli UTT si occupino di *gestione della PI* e come la maggior parte degli uffici concentri le proprie risorse in modo particolare sulla *gestione delle attività di licensing* (79%) e sullo *sviluppo continuo professionale*, sulla stipula di *accordi con fondi seed o business angel network*, sulla *gestione dei contratti di ricerca conto terzi e consulenza* e sulla *gestione dei contratti di ricerca con l'industria* (pari tutte al 71%). Di uguale importanza, ma con percentuali minori troviamo il *supporto alla creazione di impresa spin-off*, la *partecipazione a gruppi di lavoro misti* (pari al 64%) e la *richiesta di informazioni e consulenza* e la *diffusione di informazioni e di bandi* (50%).

Percentuali meno significative si possono ritrovare per la *gestione dei contratti di sperimentazione clinica* (29%), la *gestione dei fondi per la ricerca* (21%), la *gestione dei parchi scientifici* (14%), e la *fornitura di servizi tecnici* (4%).

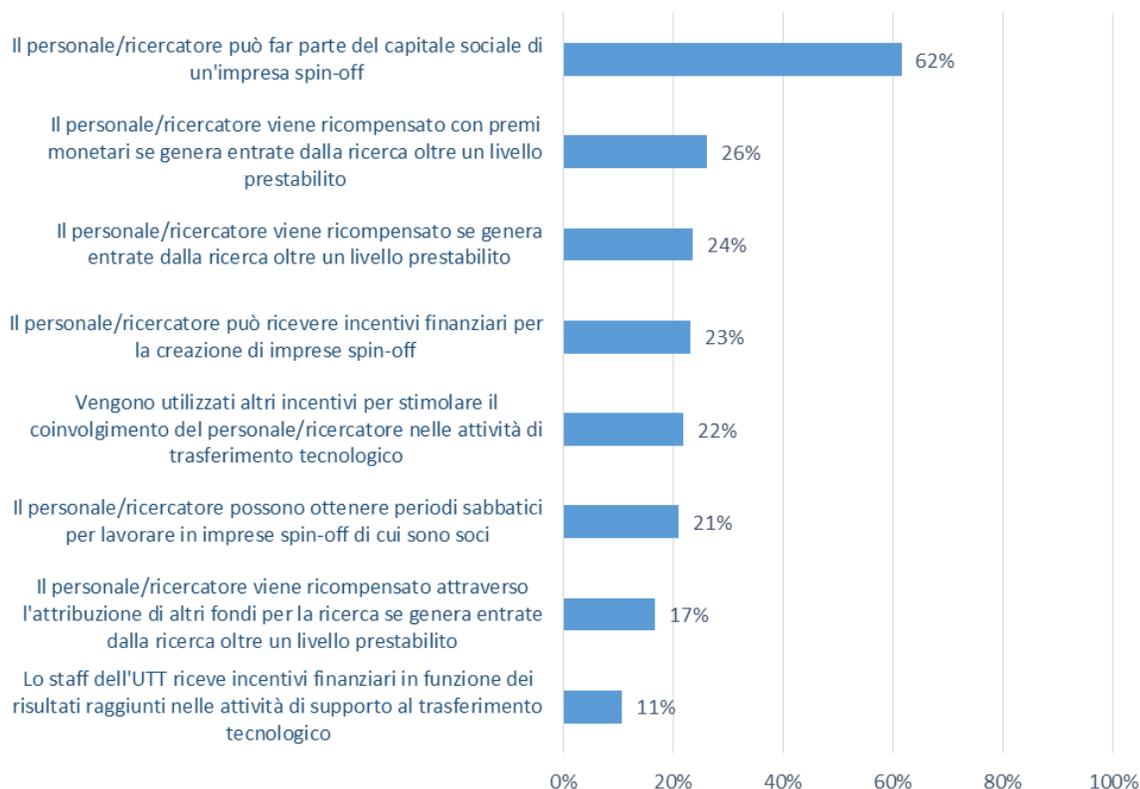
Figura 8.6 - Attività svolte dagli UTT degli IRCCS (n=14)

Per il perseguimento dei propri obiettivi in tema di trasferimento tecnologico è stato indagato, su tutti gli IRCCS, quali fossero gli **incentivi adottati**. In questo contesto il termine incentivo viene utilizzato in senso ampio per rappresentare *benefit* o eventuali servizi che in altri contesti rappresenterebbero un costo da sostenere. Per questa analisi il campione di indagine scelto è rappresentato da tutta la popolazione degli IRCCS perché si ritiene che anche chi sta per realizzare, o non possiede un UTT, possa attivare dei meccanismi di incentivo al trasferimento di conoscenza. In particolare, dalla figura 8.7, si evince come nel 2016 la *possibilità per il personale o ricercatore di partecipare al capitale sociale di una impresa spin-off* rappresenti il primo incentivo utilizzato, essendo indicato dal 62% degli IRCCS rispondenti. Focalizzando l'attenzione sulla creazione di impresa, notiamo come nel 23% dei casi *il personale o il ricercatore riceve incentivi finanziari per la creazione di imprese spin-off* e solo nel 21% dei casi *il personale o il ricercatore può ottenere periodi sabbatici per lavorare nelle imprese spin-off di cui sono soci*.

In alcuni casi osserviamo la presenza di *ricompense monetarie* (nel 26% dei casi) o *non monetarie* (24% dei casi) *per il personale o il ricercatore che genera entrate dalla ricerca oltre un livello prestabilito dall'IRCCS*, ma nel 17% dei casi *le ricompense vengono attuate mediante attribuzione di altri fondi di ricerca se vengono generate entrate dalla ricerca oltre un livello prestabilito*.

Relativamente alle specifiche attività di trasferimento tecnologico, è possibile osservare come nel 22% dei casi vengono utilizzati altri incentivi per stimolare il coinvolgimento del personale o del ricercatore nelle attività di trasferimento tecnologico e soltanto nell'11% dei casi lo staff dell'UTT riceve incentivi finanziari in funzione dei risultati raggiunti nelle attività di supporto al trasferimento tecnologico.

Figura 8.7 - Tipologia di incentivi al TT (n=49)



L'Ufficio di Trasferimento Tecnologico del Centro di Riferimento Oncologico (UTT CRO Aviano)

L'IRCCS pubblico Centro di Riferimento Oncologico (CRO Aviano) è impegnato nella valorizzazione della propria ricerca attraverso un ufficio le cui basi furono poste nel 2007, anno in cui il Direttore scientifico dell'Istituto inserì il trasferimento tecnologico come funzione in staff, nell'ambito del progressivo potenziamento della Direzione che ha riguardato anche l'attività di grant office.

L'UTT del CRO si è dedicato nell'ultimo decennio a creare dinamiche di lavoro finalizzate alla progettazione, allo sviluppo di relazioni e di competenze ponendosi come obiettivo, in particolare, di contribuire fattivamente alla crescita del territorio, prefigurando per l'Istituto un ruolo di crescente importanza nella transizione verso un tessuto produttivo basato sulla conoscenza. Da idee dei ricercatori CRO sono state ad oggi create 4 imprese spin-off che hanno attratto sul territorio di Pordenone risorse per oltre 2 milioni di euro, inclusi business angel, generato ricavi per l'IRCCS in forma di progettazioni industriali a bando e garantito al territorio 6 posti di lavoro/anno altamente qualificati presso tali aziende. L'IRCCS ha attivato nel 2014 uno specifico accordo con il Polo Tecnologico di Pordenone, formalizzandone così l'impegno nella creazione di collegamenti operativi, in particolare con imprenditori e investitori specializzati, a favore dell'IRCCS e in affiancamento ai ricercatori nei percorsi di auto-imprenditorialità e business development.

L'UTT è dotato di un team che può contare su 2 profili, uno con formazione in management e master in proprietà intellettuale il quale si occupa anche di attività di grant office, affiancato da luglio 2016 da un biologo PhD nell'ambito di un progetto supportato dal Ministero dello Sviluppo Economico, finalizzato a incentivare l'emersione di idee inventive e relativa valorizzazione. L'UTT si è giovato di formazione residenziale presso l'Ufficio di Trasferimento Tecnologico della Case Western Reserve University Cleveland ed è in contatto con il Chief Innovation Officer di Henry Ford Health System Detroit, a disposizione come mentor. Ad oggi sono 12 le invenzioni di ricercatori CRO brevettate, da cui un impegno in valorizzazione che in 9 casi ha prodotto manifestazioni d'interesse, accordi di confidenzialità o di licenza siglati da ditte. Per alcuni brevetti in comunione, il CRO ha tramite altro ente co-titolare attivato inoltre importanti competenze esterne di marketing e risorse per proof of concept. L'UTT si sta specializzando nella valorizzazione del know-how, per esempio anticorpi monoclonali per il mercato della ricerca laboratoristica, avendo concesso alcune licenze in regime non esclusivo che hanno dal 2011 generato annualmente ricavi all'IRCCS, pur se non molto significativi per ora in quanto a importi, tuttavia a fronte di attività molto promettenti e da accrescere. Inoltre, anche se con un ruolo da parte dell'UTT generalmente limitato in relazione alle singole progettazioni, si segnala che dal 2010 l'IRCCS ha stipulato contratti collaborativi per ricerche commissionate da 6 ditte, cui si aggiunge l'ottenimento di 7 progetti di ricerca industriale a bando su fondi POR-FESR, per totali 1,6 milioni di euro di ricavi a favore dell'IRCCS.

In tali dinamiche l'UTT fornisce supporto di networking in particolare con aziende del territorio, ove possibile consulenza per le proposte, e si sta adoperando per predisporre ulteriori prospettive di collaborazioni sotto forma di ricerca c/terzi, studiandone la fattibilità in quanto a percorsi amministrativi per l'Istituto ed effettivo appeal per il committente industriale (es. benefici fiscali specifici).

L'Ufficio è parte integrante dei gruppi di lavoro tematici (Questionari, Regolamenti, Formazione) istituiti dal Ministero della Salute e partecipa al Gruppo Esperti TT e IP della Rete IATRIS coordinata dall'Istituto Superiore di Sanità.

L'UTT organizza CROMEETSINDUSTRY, nel 2014 giunto alla terza edizione, in lingua inglese, con imprese e centri da 10 nazioni e importanti stakeholder. Implementa giornate informative e formative ove possibile attraendo risorse esterne (es. grant Mattone Internazionale) grazie a cui includere interventi a tema, come la progettazione pubblico-privato nei programmi d'ambito europeo o i success case industriali.

Il Campus del CRO è sede della prima edizione della "Technology Transfer School" (5-6 ottobre 2017) promossa e organizzata dal Ministero della Salute con l'obiettivo di formare i ricercatori dei 49 IRCCS.

La Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore

La Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico di Milano è stato il primo IRCCS pubblico, nel 2007, a dotarsi di un Ufficio di Trasferimento Tecnologico (UTT). L'UTT tutela i risultati della ricerca, è impegnato a sostenere i complessi processi che portano al trasferimento tecnologico dei brevetti alle imprese. La tutela della proprietà intellettuale risponde al doppio fine di proteggere in maniera adeguata il frutto della ricerca traslazionale innovativa della Fondazione e di offrire un mezzo per condividere e sviluppare le invenzioni dei ricercatori in partnership con imprese o altri centri di ricerca. L'UTT lavora attivamente affinché l'attenzione verso le possibilità di brevettazione possa nascere già dalla fase di avvio delle attività di ricerca e non semplicemente al loro termine. Promuovere il ricorso alla brevettazione e al trasferimento tecnologico costituisce inoltre un incentivo per motivare e finalizzare il lavoro dei ricercatori e può offrire un'opportunità per attrarre nuove risorse economiche. Dal recente potenziamento delle risorse umane l'ufficio può avvalersi di due professionisti con competenze scientifiche e di marketing. L'attività di individuazione delle invenzioni dei ricercatori raccoglie ogni anno circa una decina di nuove proposte di domande di brevetto (invention disclosure). L'analisi accurata di sostenibilità delle proposte e l'approfondimento tecnico porta alla tutela brevettuale di un 30% delle proposte annue presentate dai ricercatori. La Fondazione detiene l'esclusiva titolarità dell'80% delle domande di brevetto presenti in portafoglio, mentre il restante 20% è in co-titolarità con altri Enti, come ad esempio l'Università degli Studi di Milano o partner privati. La maggior parte delle invenzioni del portafoglio della Fondazione trovano applicazione nella prevenzione, diagnostica e cura di patologie umane. La restante parte delle invenzioni sono collocate nell'area biotecnologica e prevedono l'uso di dispositivi tecnologici e/o di sistemi molecolari o cellulari. In totale, dalla sua costituzione al dicembre 2016, l'Ufficio ha depositato 105 domande di brevetto (32 famiglie), di cui 45 concesse come brevetti italiani e/o esteri. Delle 23 famiglie attive in portafoglio, il 40% di esse sono state concesse in licenza a partner industriali privati e alcune invenzioni sono già disponibili in commercio come dispositivi per migliorare la pratica clinica. Si segnalano, inoltre, contratti di "co-sviluppo" o di donazioni liberali da parte di imprese, che portano a un incremento complessivo del valore dell'intero Portafoglio brevetti. L'Ufficio Trasferimento Tecnologico dà supporto alla presentazione di proposte dei singoli ricercatori o di gruppi di ricerca per un'idea di nuova impresa (spin-off), ritenuta commercialmente sostenibile e non concorrenziale con la Fondazione. Newronika S.r.l. è uno spin-off partecipato due enti pubblici: la Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico di Milano e l'Università degli Studi di Milano. Newronika opera nell'ambito della neuromodulazione, con la messa a punto di strumenti terapeutici e sistemi informativi innovativi.

Episkey S.r.l. è una start-up innovativa, partecipata dall'industria, per lo sviluppo, la produzione e la commercializzazione di nuovi prodotti nell'ambito della medicina e chirurgia rigenerativa, di medicina molecolare e cellulare, anche mediante l'utilizzo di emocomponenti, di cellule staminali, della genetica e della diagnostica.

L'Ufficio svolge inoltre un'attività di formazione rivolta ai propri ricercatori e medici in materia di proprietà intellettuale e trasferimento tecnologico per sensibilizzare e diffondere la cultura dell'innovazione nella pratica clinica.

In continuità con la tradizione della Fondazione, è stata programmata per il 18 gennaio 2017 la seconda edizione della "Giornata degli Inventori" che ha visto la partecipazione degli inventori dei quattro IRCCS pubblici lombardi. La finalità di questa iniziativa è stata duplice: sia valorizzare i risultati della ricerca traslazionale degli IRCCS e le professionalità; sia creare un momento di incontro e di confronto sulle tematiche dell'innovazione clinica e della filiera di tutela e valorizzazione finalizzata a portare cure innovative al paziente.

TTFactor, l'azienda che si occupa delle attività di trasferimento tecnologico dell'Istituto Europeo di Oncologia e dell'Istituto FIRC di Oncologia Molecolare (IFOM).

L'Istituto Europeo di Oncologia (IEO) e l'Istituto FIRC di Oncologia Molecolare (IFOM) valorizzano la loro ricerca attraverso una società, denominata TTFactor S.r.l., che hanno deciso di costituire insieme, nel 2010, allo scopo di favorire l'avanzamento verso un impiego clinico dei prodotti della ricerca scientifica generati dai propri ricercatori.

La scelta strategica di IEO ed IFOM di costituire una società anziché dotarsi di un ufficio interno dedicato al trasferimento tecnologico è unica in Italia e ha permesso di creare una struttura snella, rapida nei processi decisionali ed efficiente nell'interfacciarsi con i partner industriali, come dimostrano gli oltre 200 accordi già stipulati in questi anni con aziende ed investitori italiani ed esteri. TTFactor è infatti licenziataria esclusiva della proprietà intellettuale generata da IEO e IFOM, ed ha mandato di agire in nome e per conto dei propri soci per la valorizzazione di tale patrimonio intellettuale. A fronte di questo importante mandato, TTFactor è dotata di un team di cinque professionisti con pluri decennale esperienza in gestione della proprietà intellettuale, business development e marketing in ambito biotech e, unica in Italia, di un Advisory Board composto da esperti di trasferimento tecnologico, imprenditori ed esponenti del venture capital internazionali (tra cui per esempio, il Direttore dell'Ufficio di Trasferimento Tecnologico dell'Università di Harvard) di cui si avvale per la prioritizzazione dei progetti ed il training dei ricercatori. TTFactor inoltre svolge anche servizi di consulenza per alcuni enti terzi. Oltre alla stipula di tutti gli accordi di ricerca collaborativa, dalla sua costituzione ad oggi, TTFactor ha ricevuto complessivamente da IFOM e IEO, e poi valutato 169 invenzioni e depositato 51 famiglie di brevetti, di cui la metà ha già trovato un partner commerciale. Con un management attivo nella gestione del portafoglio, che prevede anche l'abbandono delle domande di brevetto quando non si riesce a valorizzarlo, al momento TTFactor possiede 31 famiglie di brevetti di cui il 55% in licenza oppure opzione di licenza, oltre a marchi e copyright, per terapeutici, diagnostici e medical device in cancro ed altre indicazioni cliniche. Dalla data della sua creazione, TTFactor ha concluso e gestito più di 400 accordi aventi come oggetto la proprietà intellettuale di IEO e IFOM, in particolare 250 con i settori industriali biotech, farmaceutico e alimentare, tra cui 45 di ricerca sponsorizzata, 31 licenze di reagenti di laboratorio, 15 tra licenze, opzioni di licenze e accordi di co-sviluppo, che dal 2010 ad oggi hanno portato ritorni economici cumulativi superiori a 7 milioni di Euro per i soci. Come è noto, lo sviluppo di prodotti in campo biomedico comporta, rispetto ad altri ambiti di tech transfer, come per esempio nell'ingegneria, investimenti che superano il miliardo di euro per farmaco a fronte di altissimi rischi di non arrivare mai al mercato per motivi di mancata efficacia o di tossicità, in un sistema molto regolamentato come quello sanitario.

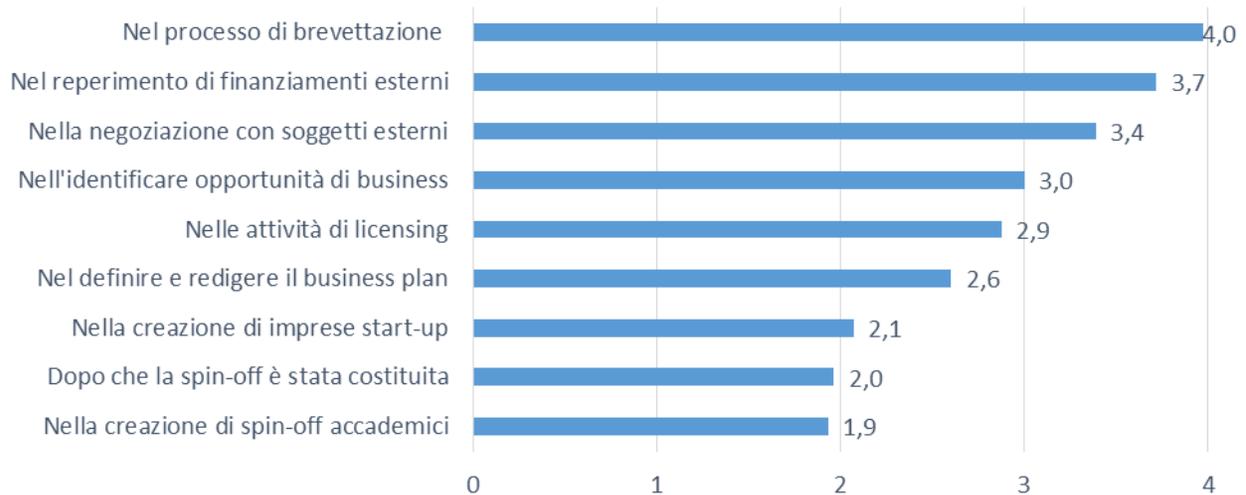
Per questo i progetti di tech transfer (necessariamente molto precoci) in campo medico sono ritenuti spesso troppo a rischio e non hanno occasione di emergere nell'arena clinica attraverso un accordo commerciale. Per colmare le fasi più difficili di sviluppo, TTFactor ha quindi stipulato nel 2015 una partnership strategica con Sofinnova Partners, uno dei maggiori venture capitalist in Europa specializzato in tecnologie mediche, che ha dato vita a BiovelocITA, il primo acceleratore italiano dedicato al settore biotech, diretto da imprenditori di grande esperienza, in pochi anni divenuto una presenza nazionale nel settore biotech. Tale accordo consente l'accesso a finanziamenti per selezionati progetti, con lo scopo di finanziare la cosiddetta "proof of concept", ovvero testare la tecnologia su modelli sperimentali di malattia trasferibili al setting clinico. BiovelocITA e TTFactor hanno già annunciato una partnership su un progetto per agenti anti-tumorali di nuova generazione, con un finanziamento iniziale di oltre un milione di euro al quale, in caso di risultati positivi, seguirà la costituzione di uno spin-off oppure la licenza ad una società esistente per sviluppare ulteriormente la tecnologia attirando gli ulteriori investimenti necessari per l'entrata alle fasi cliniche.

**Figura 8.8 – Aspetti connessi alle attività di TT negli IRCCS
(1 = poco importante; 5 = molto importante)**



Se prendiamo in considerazione una serie di aspetti connessi alle attività di trasferimento tecnologico negli IRCCS (figura 8.8), si riscontra che particolare importanza è attribuita ai *rapporti IRCCS-Impresa* (3,6), *all'atmosfera favorevole all'interazione fra ricercatori e imprese* (3,5), *all'atmosfera favorevole alla creazione di impresa* (2,8) e *alla strategia per il trasferimento tecnologico* (2,8). Invece, hanno minore importanza i *servizi a supporto della creazione di impresa attraverso il coinvolgimento di soggetti esterni* (2,4), *la promozione di corsi di formazione e programmi a supporto dell'imprenditorialità* (1,9) e *la citazione dell'attività imprenditoriale nella mission dell'IRCCS* (1,7).

**Figura 8.9 - Supporto ai ricercatori negli IRCCS
(1 = poco importante; 5 = molto importante)**



Con riferimento al processo di valorizzazione della ricerca, gli IRCCS offrono supporto ai propri ricercatori (figura 8.9) prevalentemente nella negoziazione con i soggetti esterni (3,4), nell'identificazione delle opportunità di business (3,0), nelle attività di licensing (2,9) e nella definizione del business plan (2,6). Il supporto minore è fornito nella creazione di imprese start-up (2,1), dopo che la spin-off è stata costituita (2) e nella creazione di spin-off (1,9).

8.3.2. Le risorse umane

Al di là delle motivazioni e dei processi che hanno portato alla costituzione degli UTT negli IRCCS, ciò che rileva in modo particolare è se gli UTT siano adeguatamente posizionati dal punto di vista organizzativo e se dispongano di staff adeguato per lo svolgimento delle loro attività. A questo proposito l'aspetto forse più facile da analizzare è proprio il numero di persone impiegate negli UTT.

Nel 2016 risultano complessivamente impiegate presso gli UTT degli IRCCS che hanno risposto a questa specifica domanda **28 unità di personale**. Il numero degli addetti è aumentato rispetto all'anno 2014, anno in cui erano impiegate 21 unità totali, mentre il numero medio raggiunge il valore massimo nel 2016, con circa 2 unità. (tabella 8.5). Più nel dettaglio, nella maggior parte dei casi il numero degli addetti varia da 1 a massimo 3 unità, mentre solo in 2 casi lo staff dell'UTT arriva ad essere maggiore di 4 unità (tabella 8.4).

Tabella 8.4 – Addetti agli UTT per classi (n=13)³⁷

Addetti per UTT	2014	2015	2016
da 0,1 a 0,9 addetti	2	1	0
da 1 a 3 addetti	7	9	11
più di 4 addetti	2	2	2
Non rispondono	2	1	0
<i>Totale IRCCS</i>	<i>13</i>	<i>13</i>	<i>13</i>

Tabella 8.5 – Risorse umane totali negli UTT per anno

	2014	2015	2016
Risorse umane totali negli IRCCS con UTT	21,4	25,2	27,7
<i>Media</i>	<i>1,6</i>	<i>1,9</i>	<i>2,1</i>

Relativamente alla formazione del personale degli UTT che si occupa di valorizzazione della conoscenza è possibile osservare (figura 8.8) come, nella maggior parte dei casi, il personale addetto alle attività di trasferimento tecnologico abbia una formazione di *tipo legale* (69%), *economica* (51%) o *scientifica* (40%).

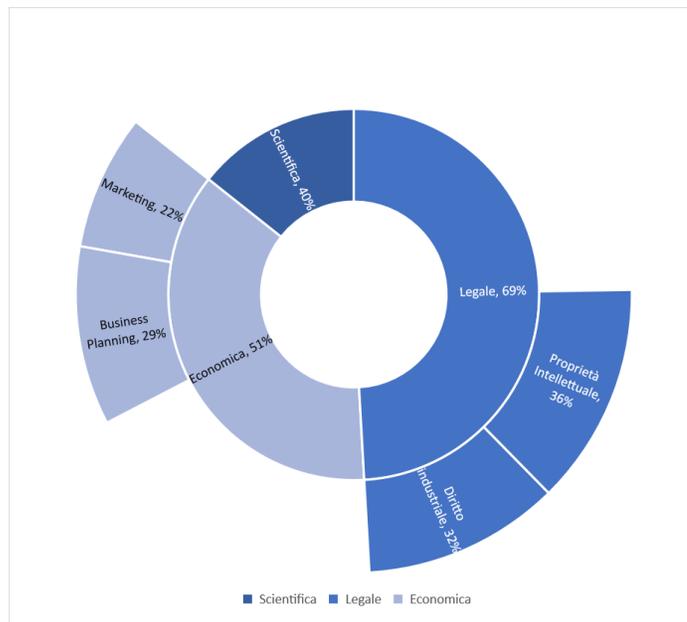
A questi dati si aggiunge il personale degli IRCCS che non hanno un UTT dedicato, ma che comunque dedicano risorse umane alle attività di trasferimento tecnologico. Il numero medio del personale rimane stabile nel triennio esaminato (tabella 8.6).

Tabella 8.6 – Risorse umane dedicate al TT non strutturate in ufficio

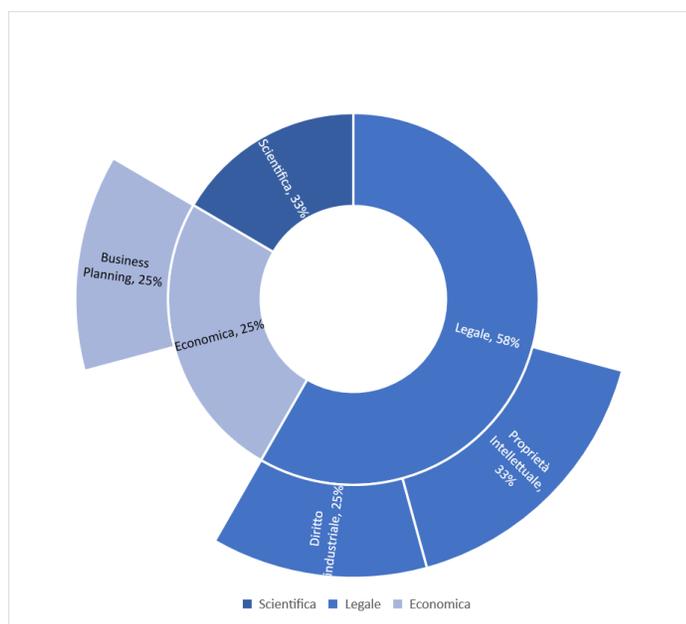
	2014	2015	2016
Risorse umane totali negli IRCCS senza UTT	13,1	13,1	12,1
<i>Media</i>	<i>0,9</i>	<i>0,9</i>	<i>0,9</i>

³⁷ Nell'analisi sono stati esclusi gli UTT legati all'IRCCS da un accordo formale per consulenza e servizi; la scelta dell'esclusione deriva dal voler evitare di includere nell'elaborazione risorse umane non direttamente controllate dall'IRCCS. Nell'analisi quindi si considerano gli UTT interni all'IRCCS e gli UTT esterni, ma partecipati dall'IRCCS.

Figura 8.10 - Formazione del personale negli UTT degli IRCCS (n=13)



Analizzando le competenze in dettaglio (figura 8.10), nell'ambito della formazione legale, è possibile osservare come il 36% del personale ha una formazione specifica sulla *proprietà intellettuale*, mentre il 32% ha una formazione specifica in diritto industriale. Un 29% del personale ha una formazione in tema di *business planning* e una piccola percentuale (22%) una formazione in *marketing*.

Figura 8.11 - Formazione del personale non organizzato in UTT che si occupa di TT

Per quanto riguarda le analisi delle competenze del personale non organizzato in UTT nel 2016, è possibile osservare come il 58% del personale ha una formazione di tipo legale, specifica sulla *proprietà intellettuale* 33% e sul *diritto industriale* 25%. Il 33% ha una formazione di tipo *economica*, ma non di marketing, ed il 33% ha una formazione scientifica (figura 8.11).

8.3.3 Dalle invenzioni alle licenze

L'invenzione è il punto di partenza del processo di valorizzazione dei risultati della conoscenza. L'analisi, l'individuazione, la protezione e la valorizzazione delle invenzioni risulta essere un processo piuttosto codificato negli IRCCS così come nelle università. Dal punto di vista inventivo sono le *invention disclosure* a dare evidenza dell'attività inventiva del singolo IRCCS. Le *invention disclosure* sono infatti contratti che vengono consegnati dall'inventore all'UTT all'interno del quale viene descritta la proposta inventiva.

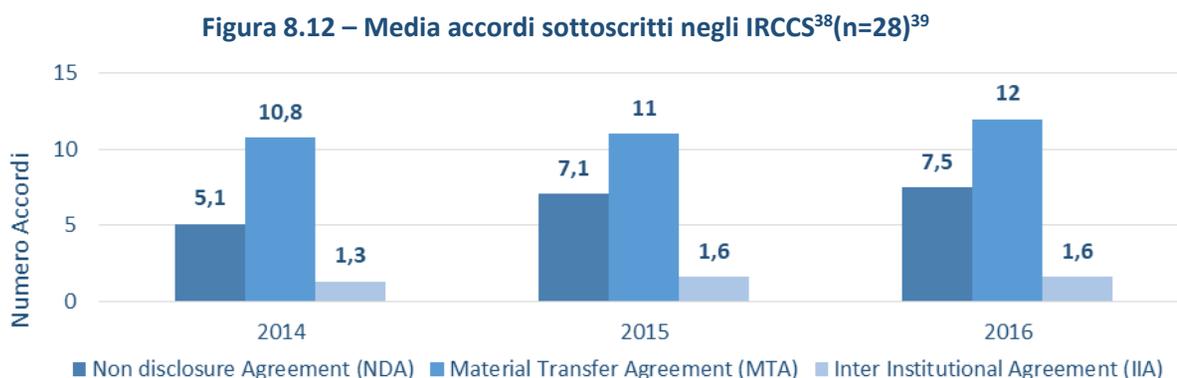
Il numero complessivo di invenzioni identificate (*invention disclosure*) è aumentato nel corso del tempo. Infatti, il valore raggiunge il suo massimo nel 2016, con 117 invenzioni identificate. Anche la media annuale è lievemente aumentata rispetto ai valori del 2015. In media oggi si stipulano 4,9 accordi di riservatezza annui (tabella 8.7).

Tabella 8.7 - Invention disclosure negli IRCCS

	2014	2015	2016
<i>Totale</i>	90	104	117
<i>Media</i>	3,9	4,5	4,9

Così come in ambito universitario, anche nel contesto sanitario gli strumenti di valorizzazione della conoscenza sono rappresentati dagli accordi confidenziali ("*non disclosure agreement*"), dagli accordi per il trasferimento di materiale ("*material transfer agreement*") e dagli accordi quadro tra istituti ("*inter institutional agreement*"). I *non disclosure agreement (NDA)*, a differenza dell'*invention disclosure*, sono accordi scritti insieme agli inventori ogni qual volta si decide di condividere con soggetti terzi l'invenzione. Gli *inter institutional agreement (IIA)* sono accordi istituzionali che rappresentano un indice di collaborazione dell'istituto con altri enti. Infine, l'accordo più caratterizzante e strumentale della valorizzazione in ambito traslazionale/clinico è rappresentato dal *material transfer agreement (MTA)*, ovvero un accordo di trasferimento di materiale (es. anticorpi, cellule, plasmidi, etc.) che non consenta la distribuzione dello stesso ed attribuiscono la paternità del materiale a chi trasferisce lo stesso. Questo accordo è fondamentale per riconoscere la proprietà del materiale di origine su cui si possono eventualmente basare nuovi reagenti e/o invenzioni.

In particolare, in figura 8.12 notiamo come il numero medio di NDA è aumentato nel corso degli anni, fino ad arrivare a 7,5 accordi sottoscritti all'anno. Il numero medio di MTA e quello degli IIA è aumentato nel 2015 (rispettivamente 12 e 1,6), e risulta pressoché costante nel 2016.



Non tutte le *invention disclosure* diventano domande di brevetto. Questo perché l'UTT - o altri enti deputati - reputa non brevettabile o non rilevante l'attività inventiva proposta. Occorre quindi prestare attenzione alle differenze esistenti tra numero di disclosures e numero di brevetti e non giungere a conclusioni troppo affrettate in termini di performance unicamente sulla base del valore di questi parametri, peraltro importanti.

Il numero delle domande di priorità presentate dagli IRCCS (tabella 8.8) che hanno un UTT o che svolgono attività di trasferimento tecnologico senza un UTT (n=28) è in aumento rispetto al 2014 ed al 2015. La media delle domande, calcolata sulla base dei valori non nulli, rimane quasi costante per i tre anni oggetto di analisi (1,4). Nel 2016 solo due IRCCS presentano dalle 6 alle 10 domande di priorità. La spiegazione al perché solo due IRCCS abbiano un risultato diverso rispetto ai restanti potrebbe attribuirsi all'esperienza da essi maturata nelle attività di valorizzazione della ricerca. Infatti, dalla precedente analisi (paragrafo 8.4), notiamo come il numero di IRCCS che ha avviato un'attività di trasferimento tecnologico da più di cinque anni è limitato a pochi casi.

Tabella 8.8 – Numero di nuove invenzioni brevettate per anno negli IRCCS⁴⁰

	2014	2015	2016
<i>Totale domande negli IRCCS</i>	30	22	35
0 domande	12	12	10
da 1 a 5 domande	8	11	13
da 6 a 10 domande	2	-	2
Nessuna risposta	6	5	3
<i>Media domande⁴¹</i>	1,4	1	1,4

³⁸ I valori medi sono calcolati sulla base dei valori non nulli.

³⁹ Si considerano i 14 IRCCS che svolgono attività di trasferimento tecnologico con UTT e i 14 IRCCS che svolgono attività di trasferimento tecnologico senza UTT.

⁴⁰ Si considerano i 14 IRCCS che svolgono attività di trasferimento tecnologico con UTT e i 14 IRCCS che svolgono attività di trasferimento tecnologico senza UTT.

⁴¹ I valori medi sono calcolati sulla base dei valori non nulli.

La tabella 8.9 mostra una panoramica delle domande di brevetto complessivamente depositate nel periodo 2014-2016. In questo caso si è voluto fornire un quadro complessivo includendo anche gli IRCCS che stanno per realizzare un UTT, ma che magari non hanno personale dedicato o che non hanno (ancora) un UTT. Il numero totale di domande depositate nel 2016 è notevolmente aumentato rispetto al 2014, ma inferiore rispetto al 2015, anno in cui sono state depositate 60 domande di priorità. La media annuale è diminuita rispetto al 2015, passando da 2,5 domande a 1,8 nel 2016. Anche in questo caso è interessante notare come la maggior parte degli IRCCS depositino dalla singola domanda fino a 5 domande annuali e solo in un caso abbiano più di 16 depositi all'anno.

Tabella 8.9 - Domande di brevetto depositate annualmente negli IRCCS (n=49)

	2014	2015	2016
<i>Totale domande</i>	19	60	50
0 domande depositate	17	15	16
da 1 a 5 domande	6	7	15
da 6 a 10 domande	1	1	2
da 16 a 20 domande	0	0	1
Più di 20 domande	0	1	0
Nessuna risposta	25	25	21
<i>Media delle domande</i> ⁴²	0,8	2,5	1,8

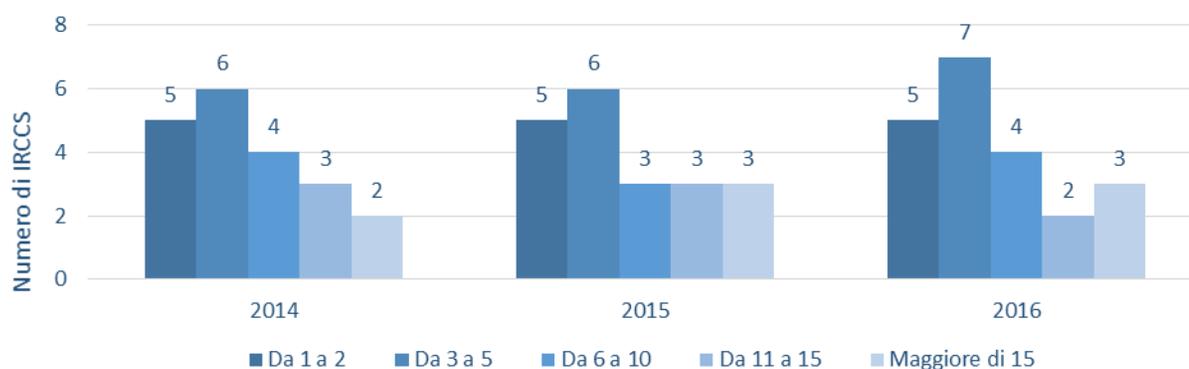
Tale rappresentazione va anche confrontata con il numero annuale di brevetti concessi agli IRCCS. È infatti noto che alla domanda di brevetto può seguire, dopo un certo intervallo temporale, l'effettiva concessione del brevetto. Nella tabella 10 si riporta il numero di concessioni annuali per ciascun anno di riferimento. In particolare, il numero annuale di brevetti concessi (33) e la media dei brevetti concessi (1,5) sono costanti negli anni.

⁴² I valori medi sono calcolati sulla base dei valori non nulli.

Tabella 8.10 - Brevetti concessi annualmente agli IRCCS (n=49)

	2014	2015	2016
<i>Totale brevetti concessi</i>	33	34	33
0 brevetti concessi	15	15	15
da 1 a 2 brevetti concessi	8	6	6
da 3 a 5 brevetti concessi	1	2	1
da 6 a 10 brevetti concessi	1	1	1
da 11 a 15 brevetti concessi	1	1	1
Maggiore di 15 brevetti concessi	0	0	0
Nessuna risposta	23	24	25
<i>Media dei brevetti concessi</i> ⁴³	1,4	1,3	1,5

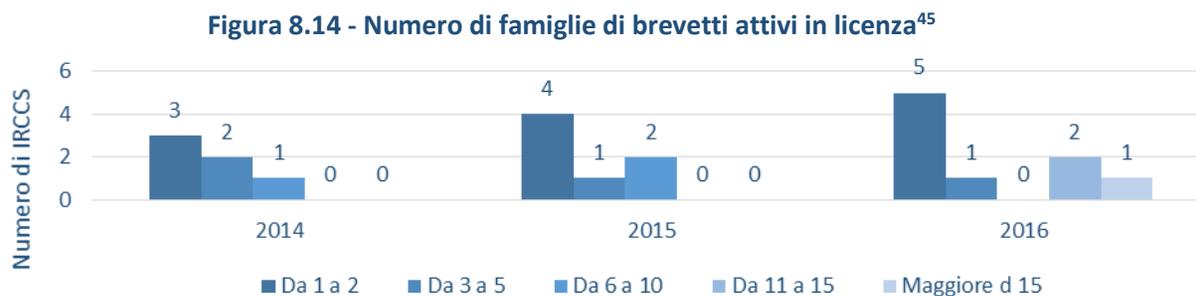
Con riferimento alle famiglie di brevetti attivi al 31.12.2016 è possibile osservare come la maggior parte degli IRCCS abbiano dalle 3 alle 5 famiglie brevettuali attive (figura 8.13). I casi in cui si superano le 15 famiglie attive è aumentato nel corso degli anni, ma è relativo solo a tre IRCCS.

Figura 8.13 - Portafoglio brevetti IRCCS: numero famiglie di brevetti attivi⁴⁴

Il numero delle *famiglie di brevetti attivi in licenza* è aumentato rispetto ai valori del 2015 (figura 8.14). Nella maggior parte dei casi il numero delle famiglie di brevetti attivi in licenza è compreso tra uno e due famiglie, in due IRCCS tale numero supera le 11 unità e solo in un caso supera le 15 unità.

⁴³ I valori medi sono calcolati sulla base dei valori non nulli.

⁴⁴ Si considerano i 14 IRCCS che svolgono attività di trasferimento tecnologico con UTT e i 14 IRCCS che svolgono attività di trasferimento tecnologico senza UTT.



La percentuale delle famiglie di brevetti in licenza sul totale del portafoglio (tabella 8.11) è nella maggior parte dei casi superiore al 30%. Tale percentuale è aumentata rispetto all'anno 2015, ma rimane ancora un importante potenziale da valorizzare.

Tabella 8.11 - Percentuale di famiglie di brevetti in licenza sul totale delle famiglie in portafoglio⁴⁶

	2014	2015	2016
0%	15	14	13
da 1% a 5%	0	0	0
da 6% a 10%	0	0	2
da 10% a 30%	5	4	3
Maggiore 30%	1	3	4
<i>Nessuna risposta</i>	7	7	6

Il numero delle licenze e/o opzioni attive al 31 dicembre (tabella 8.12) è in continuo aumento. Il totale nel 2016 è di 43 licenze e/o opzioni attive nell'anno. Nella maggior parte dei casi il numero di licenze e/o opzioni attive è compreso tra 1 e 10, in un solo IRCCS tale numero supera le 10 unità.

⁴⁵ Si considerano i 14 IRCCS che svolgono attività di trasferimento tecnologico con UTT e i 14 IRCCS che svolgono attività di trasferimento tecnologico senza UTT.

⁴⁶ Si considerano i 14 IRCCS che svolgono attività di trasferimento tecnologico con UTT e i 14 IRCCS che svolgono attività di trasferimento tecnologico senza UTT.

Tabella 8.12 - Numero di licenze e/o opzioni attive al 31/12⁴⁷

	2014	2015	2016
0	10	10	11
da 1 a 2	3	3	3
da 3 a 5	3	2	2
da 6 a 10	2	2	2
Maggiore di 10	0	1	1
Nessuna risposta	10	10	9
<i>Totale attive al 31/12</i>	<i>30</i>	<i>39</i>	<i>43</i>

⁴⁷ Si considerano i 14 IRCCS che svolgono attività di trasferimento tecnologico con UTT e i 14 IRCCS che svolgono attività di trasferimento tecnologico senza UTT.

La protesi di caviglia BOX Ankle–Istituto Ortopedico Rizzoli (IOR), Bologna

L'IOR di Bologna, IRCCS totalmente pubblico, è molto attivo nell'ambito del technology transfer. Le peculiarità di questo Istituto, caratterizzato da un'intensa attività assistenziale e di ricerca in campo ortopedico e traumatologico (protesica, meccanica, mecatronica, nanotecnologie, ecc.), sottintendono grandi potenzialità nel traslare i risultati della ricerca direttamente alla pratica clinica (from bench to bed side). La porzione di ricerca nata da studi proposti da medici, ricercatori e personale sanitario operanti nel SSN rappresenta infatti un punto di forza degli IRCCS, in generale, e dello IOR, in particolare, per le potenzialità applicative dirette in ambito assistenziale. L'attività di ricerca traslazionale, che trasferisce in pratica clinica gli studi della ricerca di base, rende l'Istituto un partner prezioso per il SSN e per l'industria privata.

Il Dipartimento Rizzoli-RIT dello IOR partecipa inoltre alle Associazioni senza fini di lucro denominate "Clust-ER Industrie della Salute e del Benessere" e "Clust-ER Meccatronica e Motoristica", piattaforme della Rete Alta Tecnologia della Regione Emilia Romagna (ASTER), all'interno del Tecnopolo di Bologna. Tali piattaforme tematiche regionali sono aggregazioni di soggetti attivi nella ricerca industriale che condividono interessi tematici e ambiti tecnico-scientifici e sono nate per garantire un'offerta di ricerca in grado di rispondere alle richieste di innovazione e aumentare la competitività del territorio. Questa attività è stata avviata nel 2010, con l'acquisto dei macchinari e delle attrezzature necessarie per i laboratori, rendendo lo IOR il primo Istituto ad entrare, come sanità pubblica, in un contesto "industriale" di partnership pubblico-privato.

La grande competenza in sostituzioni protesiche della caviglia della Clinica I dello IOR combinata con la lunga esperienza in disegno protesico del centro Oxford Orthopaedic Engineering Centre dell'Università di Oxford ha prodotto agli inizi del 2000 la protesi di tibiotalare 'BOX' (Bologna-Oxford). Il gruppo di biomeccanici del Laboratorio di Analisi del Movimento del Rizzoli è riuscito ad unire le due competenze per ideare la prima protesi di caviglia in grado di funzionare esattamente come quella naturale, dove la geometria delle superfici articolari e la funzione dei legamenti lavorano in grande sinergia. Il disegno della protesi si è basato su ricerche e studi che comprendevano misurazioni da cadavere e simulazioni con modelli matematici, effettuati all'interno dei laboratori dello IOR. In seguito a sistematiche prove al computer ed attentissimi test in-vitro il primo paziente è stato operato nel 2004. Pochi anni dopo gli studi clinici e biomeccanici su tutti i pazienti operati nelle cliniche e nei reparti dello IOR e in altri centri specialistici d'Italia hanno dimostrato la perfetta funzionalità del dispositivo, nonché i migliori risultati clinici ottenuti fino a quel momento con protesi di caviglia. Nel 2012 è stato approvato un accordo di cessione di brevetto e un accordo di royalty con un'azienda svizzera leader in tecnologie medicali, controllata da una big player americana. La protesi di caviglia 'BOX Ankle' è ad oggi prodotta, venduta e utilizzata con grande successo in tutto il mondo.

IORG-1. "Composizione di una miscela contenente cellule mononucleate autologhe da midollo osseo, matrice in collagene suino sotto forma di pasta e gel piastrinico, e suo uso come medicamento per il trattamento chirurgico delle lesioni osteocartilaginee articolari in un'unica seduta operatoria."

Partendo dalle evidenze scientifiche e dalla necessità dei chirurghi di avere a disposizione alternative agli impianti metallici per le ricostruzioni in ambito muscolo-scheletrico, i ricercatori del Laboratorio RAMSES dello IOR hanno ideato, realizzato e perfezionato IORG-1. L'invenzione è relativa ad una composizione contenente cellule di concentrato midollare supportate da uno scaffold e da gel piastrinico, quale fonte di fattori di crescita per il trattamento chirurgico di lesioni osteocondrali articolari con procedura "one step". Lo svantaggio di utilizzare i condrociti autologhi risiede infatti nella necessità di due successivi interventi chirurgici e nella impossibilità di utilizzare tali cellule in presenza di lesioni che coinvolgono anche l'osso subcondrale. La tecnica presenta inoltre costi elevati per la coltura delle cellule in camere sterili dedicate. L'esigenza di superare gli svantaggi in termini di tempo, di costi ed in particolare per il disagio del paziente era quindi particolarmente sentita. Gli inventori hanno perciò ideato e realizzato una composizione comprendente cellule mononucleate autologhe concentrate da midollo osseo supportate da matrice liofilizzata o pre-costituita sotto forma di membrana o tessuto ed eventuale aggiunta di gel piastrinico come fonte di fattori di crescita. Detta composizione è stata ideata per la preparazione di medicinali per il trattamento di lesioni osteocartilaginee articolari da impiegarsi in chirurgia artroscopica in un'unica seduta operatoria. Le cellule mononucleate autologhe possono così essere ottenute in grande quantità concentrando il midollo osseo direttamente in sala operatoria. Inoltre, la presenza di uno scaffold sulle quali possono essere seminate permette di veicolare le cellule nel sito di lesione e contribuisce a favorire la rigenerazione tissutale. La domanda di brevetto dell'invenzione è stata depositata in Italia nel 2008, a titolarità dello stesso IOR. Nel 2010 il frutto della ricerca è stato oggetto di un accordo di licenza con un'azienda italiana di biotecnologie avanzate. L'accordo prevede la concessione di una licenza d'uso del metodo e del brevetto nella sua globalità, comprensivo di tutte le rivendicazioni, offrendo allo IOR la possibilità di poter divulgare il metodo e all'azienda di commercializzare i kit di vendita di propria produzione. Il prodotto, oggi adottato anche dal SSN, viene utilizzato come medicamento per il trattamento chirurgico delle lesioni osteocartilaginee articolari e permette di completare il trattamento in un'unica seduta operatoria, riducendo le difficoltà per il paziente, nonché i costi per la struttura sanitaria.

Il numero di contratti di cessione di brevetti stipulati nell'anno (tabella 8.13) è aumentato in maniera significativa rispetto al 2014. Il totale nel 2016 è di 11 contratti di cessione. Nella maggior parte dei casi il numero di contratti di cessione stipulati nell'anno è compreso tra 1 e 2, in un solo caso tale numero supera le 6 unità.

Tabella 8.13 - Numero di contratti di cessione stipulati nell'anno⁴⁸

	2014	2015	2016
0	15	17	14
da 1 a 2	4	2	3
da 3 a 5	0	0	0
da 6 a 10	0	0	1
Maggiore di 10	0	0	0
Nessuna risposta	9	9	10
<i>Totale contratti di cessione</i>	5	2	11

L'ammontare della spesa per la protezione della proprietà intellettuale è rappresentato dalle spese legali, dai costi di brevettazione e dalle consulenze sostenute. La spesa è aumentata rispetto agli anni 2014 e 2015, a dimostrazione dell'incremento delle attività e dell'attenzione verso le tematiche di protezione della proprietà intellettuale, anche in quei casi dove non sussiste uno specifico budget per l'UTT. Nel 2016 risulta che gli IRCCS rispondenti hanno complessivamente speso circa un milione di Euro, per un importo medio pari circa a 38 mila Euro per IRCCS. In tabella 14 è possibile osservare una panoramica delle spese sostenute dagli IRCCS inclusi nel panel considerato. Nel 2016, la maggior parte dei rispondenti (12), ha sostenuto una spesa complessiva non superiore ai 15 mila Euro; 5 rispondenti hanno sostenuto una spesa complessiva tra 15 e 30 mila Euro e solo in un caso la spesa sostenuta supera i 100 mila euro.

⁴⁸ Si considerano i 14 IRCCS che svolgono attività di trasferimento tecnologico con UTT e i 14 IRCCS che svolgono attività di trasferimento tecnologico senza UTT.

Tabella 8.14 - Ammontare della spesa per la protezione della PI⁴⁹

	2014	2015	2016
da 0,1 a 15 (migliaia di Euro)	7	7	12
da 15 a 30 (migliaia di Euro)	2	5	5
da 30 a 45 (migliaia di Euro)	7	2	3
da 45 a 60 (migliaia di Euro)	2	3	1
da 60 a 80 (migliaia di Euro)	2	1	2
da 80 a 100 (migliaia di Euro)	1	0	2
Maggiore di 100 (migliaia di Euro)	1	2	1
<i>Spesa totale (in migliaia di Euro)</i>	<i>731,4</i>	<i>655</i>	<i>1.023</i>
<i>Spesa media⁵⁰ (in migliaia di Euro)</i>	<i>30,5</i>	<i>27,2</i>	<i>37,8</i>

A fronte dei costi sostenuti per la tutela della PI, sono state analizzate le entrate della valorizzazione, che sono state suddivise in cinque categorie: licenze stipulate nell'anno, licenze attive complessive, cessione brevetti, ricerca collaborativa, ricerca e consulenza (figura 8.15).

Le *entrate da licenza stipulate nell'anno* sono diminuite nel triennio, sebbene le licenze stipulate nell'anno siano rimaste costanti nel numero (circa 16 nuove licenze stipulate/anno). Infatti, mentre nel 2014 il valore delle entrate è di circa 192 mila euro, nel 2016 l'importo scende a 19 mila Euro.

Le *entrate da licenze attive* raggiungono livelli più bassi nel 2015. Nel 2016 i valori rimangono costanti alle entrate del 2014, con importi pari a circa 2 milioni di Euro (2.147,6 K Euro). In questo caso nel triennio esaminato, i numeri dei contratti di licenza attivi sono in costante crescita: da 30 contratti attivi nel 2014 si arriva a 43 contratti attivi nel 2016. Questi dati evidenziano l'importanza dell'attività di negoziazione dei termini contrattuali delle licenze, che spesso diverge in contratti di licenza molto diversi tra loro in termini di importi e scadenze temporali concordate. Questa variabilità potrebbe spiegare la diminuzione delle entrate alla luce di un aumento di licenza attive negli Istituti.

Le *entrate da cessione di brevetti* raggiungono valori massimi nel 2015 con importi pari a circa 3 milioni di Euro (3.205 K Euro). Tale dato però è riferibile alla somma delle entrate di pochi IRCCS. Nel 2016 le entrate derivanti dalla cessione di brevetti diminuiscono rispetto al 2015 raggiungendo importi pari a 215 mila Euro.

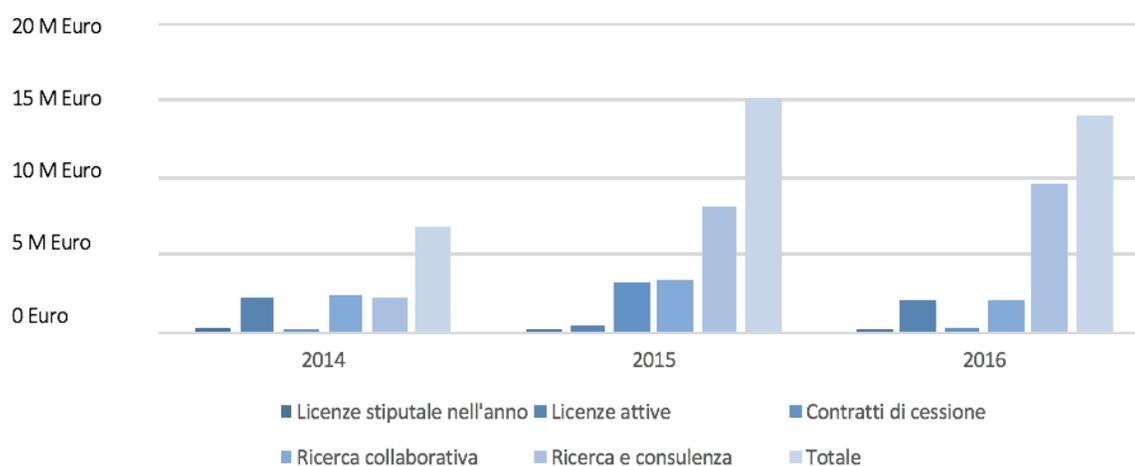
Nell'analisi si considerano anche le entrate da ricerca. Tali entrate, suddivise in ricerca collaborativa e ricerca e consulenza, sono state incluse in quanto considerate punto di forza specifico del trasferimento tecnologico negli IRCCS. La *ricerca collaborativa* si ha quando l'istituto

⁴⁹ Si considerano i 14 IRCCS che svolgono attività di trasferimento tecnologico con UTT e i 14 IRCCS che svolgono attività di trasferimento tecnologico senza UTT.

⁵⁰ I valori medi sono calcolati sulla base dei valori non nulli.

propone l'idea da sviluppare, ma non possiede le risorse economiche necessarie. In questo caso si identifica un partner industriale. Il caso della ricerca e consulenza è diverso, in quanto c'è una compartecipazione dei rischi progettuali da entrambe le parti: istituto di ricerca e impresa sinergizzano le diverse competenze, il lavoro ed i costi di ricerca. Le entrate da ricerca collaborativa raggiungono i massimi valori nel 2015, con importi che superano i 3 milioni di Euro. Nel 2016 le entrate sono stabili rispetto 2014, con valori intorno ai 2 milioni di Euro (2.062, 8 K Euro). Le entrate da ricerca e consulenza aumentano costantemente dal 2014. Infatti, nel 2014 il valore delle entrate da ricerca e consulenza è di circa 2 milioni di Euro (2.141, 8 K Euro), mentre nel 2016 si arriva a superare i 9 milioni e mezzo di Euro.

Figura 8.15 - Entrate delle attività di TT negli IRCCS⁵¹



Valori in K Euro	2014	2015	2016
Licenze stipulate nell'anno	192,9	57,5	19,6
Licenze attive	2.147,6	401,2	2.076,9
Contratti di cessione	9	3.205	215
Ricerca collaborativa	2.258,9	3.326,2	2.062,8
Ricerca e consulenza	2.141,8	8.151,3	9.636,8
Totale	6.750,3	15.141,3	14.011,2

⁵¹ Si considerano i 14 IRCCS che svolgono attività di trasferimento tecnologico con UTT e i 14 IRCCS che svolgono attività di trasferimento tecnologico senza UTT.

La ricerca sponsorizzata tra le attività del trasferimento tecnologico dell'Istituto Europeo di Oncologia (IEO): la collaborazione con la multinazionale statunitense Kraft-Heinz, proprietaria di Plasmon, per promuovere la salute del bambino.

La Kraft-Heinz, tra i principali gruppi alimentari del mondo, è proprietaria in Italia di Plasmon, azienda leader di alimenti per bambini; nella sua struttura milanese si trova il centro di eccellenza delle attività di ricerca scientifica in nutrizione infantile, riferimento a livello mondiale per tutto il gruppo.

Nel 2012, l'Istituto Europeo di Oncologia (IEO) e Plasmon annunciano l'inizio di una collaborazione di ricerca, nata con il supporto di TTFactor, società di trasferimento tecnologico di IEO e dell'Istituto FIRC di Oncologia Molecolare, avente come oggetto lo studio di innovativi alimenti e molecole funzionali in grado di promuovere il corretto sviluppo del sistema immunitario del bambino al fine di migliorare le sue difese e di ridurre il rischio di patologie immunitarie come allergie, malattie infiammatorie intestinali, morbo celiaco ed eventualmente tumori.

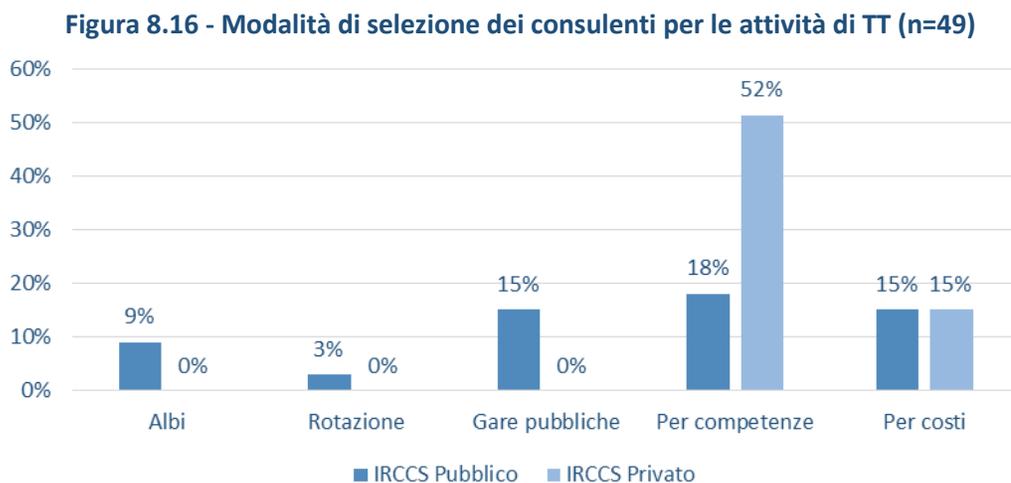
Il progetto di ricerca siglato tra Heinz e IEO fa parte di un ampio programma di studi che Heinz sta sostenendo da anni presso il suo centro di eccellenza italiano, in collaborazione con numerosi enti di ricerca, con l'obiettivo di studiare e sviluppare alimenti funzionali. I risultati vedranno applicazioni esclusive nei prodotti per l'Infanzia.

L'accordo di collaborazione, negoziato da TTFactor, prevedeva un piano di sviluppo finanziato dall'azienda con premi per IEO al raggiungimento degli obiettivi prefissati. L'oggetto principale delle investigazioni ha portato all'approfondimento della capacità dei probiotici di fornire alcune proprietà funzionali agli alimenti in maniera naturale, ovvero durante la loro semplice crescita all'interno di quest'ultimi, attraverso il processo di fermentazione.

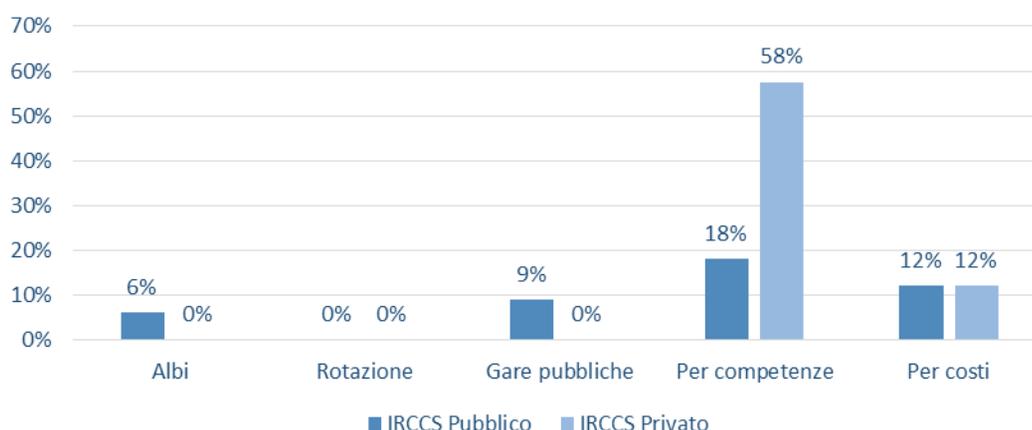
I risultati dello studio, brevettati e successivamente pubblicati nel 2014 su PLOS ONE, hanno rappresentato il primo traguardo della collaborazione scientifica che ha visto coinvolti un team integrato di ricercatori di IEO, guidati dalla Prof.ssa Maria Rescigno, immunologa riconosciuta a livello internazionale, tra i più grandi esperti dello studio dell'immunità mucosale e di immunoterapia antitumorale, e di Plasmon. Da qui, il passo è stato breve verso la realizzazione di un prodotto alimentare innovativo testato in clinica e lanciato sul mercato nel 2016 con il brand Nutrimune, riscuotendo notevole successo. Le aspettative sono notevoli: si aprono infatti le porte alla possibilità di sviluppare prodotti innovativi in grado di supportare il particolare momento della crescita infantile, attraverso alimenti della dieta quotidiana, in modo naturale senza pillole o capsule.

I consulenti che affiancano le attività di trasferimento tecnologico rappresentano un importante attore per gli IRCCS; essi infatti fanno assistenza nelle attività di valorizzazione attraverso le proprie competenze e conoscenze. Pertanto le **modalità di selezione** di tali consulenti meritano un'attenzione particolare. Dall'indagine notiamo che la selezione dei *mandatari brevettuali* (figura

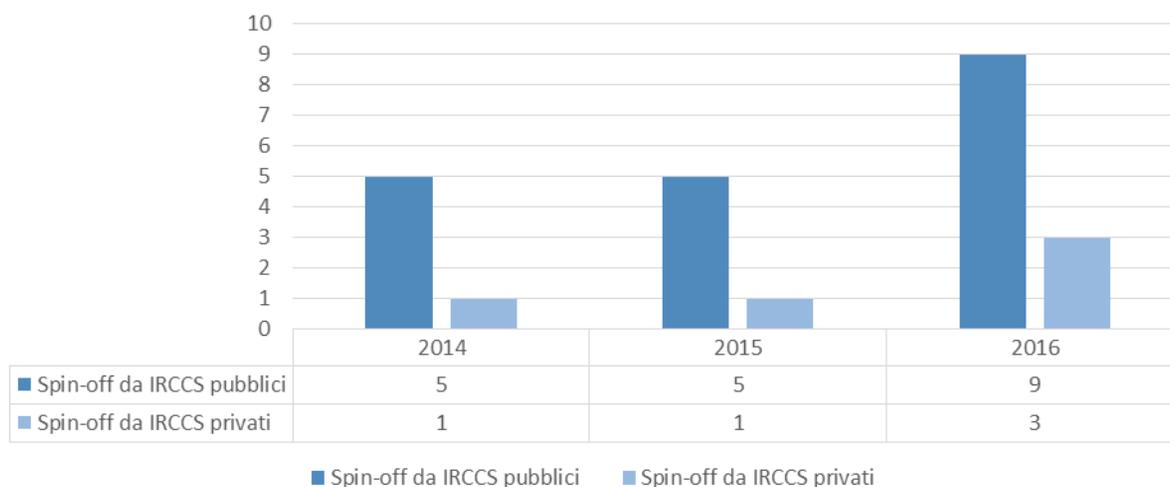
8.16) avviene per la maggior parte degli IRCCS, indipendentemente dalla natura pubblica o privata, per *competenze*; per queste modalità, le percentuali risultano essere del 52% per gli IRCCS privati e del 18% per gli IRCCS pubblici. Ulteriore modalità di selezione dei mandatarî brevettuali negli IRCCS privati è per *costi* (15%). Per quanto riguarda gli IRCCS pubblici, oltre per competenze e costi, la selezione dei mandatarî brevettuali avviene per *gare pubbliche* nella stessa intensità (15%) e in misura minore per *albi* (9%) e *rotazione* (3%).



Anche le modalità di selezione dei *consulenti legali* (figura 8.17) avvengono prevalentemente per *competenze*, sia in caso di IRCCS pubblico (18%) sia in caso di IRCCS privato (58%). La seconda modalità di selezione privilegiata risulta essere attraverso una valutazione per *costi* sia in caso di IRCCS pubblico (12%) che privato (12%). Ulteriore modalità di selezione, nel caso di natura pubblica dell'IRCCS risulta per *albi* (6%) o per *gare pubbliche* (9%).

Figura 8.17 - Modalità di selezione dei consulenti legali che affiancano attività di TT (n=49)

8.3.4 La valorizzazione attraverso le imprese spin-off

Figura 8.18 - Numero di spin-off attive negli IRCCS (n=49)

Un'altra modalità di valorizzazione dei risultati della ricerca è la creazione di imprese spin-off. Negli IRCCS da 6 imprese spin-off costituite nel 2014, si è passati a 12 costituite nel 2016. Tra gli IRCCS, risultano più attivi in questo campo quelli pubblici (figura 8.18).

È stata anche condotta un'analisi sul numero di imprese spin-off attive partecipate da partner industriali. Nel 2016, il numero di imprese spin-off attive, partecipate da partner industriali è di due spin-off. Negli anni 2014 e 2015 il numero rimane costante all'unità.

Biofuture Medicine S.r.l., una spin-off del CRO di Aviano

Ad oggi quattro sono le imprese spin-off promosse da ricercatori del CRO e oggi insediate presso il Polo Tecnologico di Pordenone. Queste imprese hanno ottenuto vari finanziamenti, anche dagli Italian Angels for Growth per oltre un milione di Euro, hanno acquistato macchinari, stipulato accordi commerciali e venduto dispositivi in ospedali italiani e all'estero (Arabia Saudita, Turchia, Bulgaria).

Pur in presenza di un quadro normativo che nella sostanza preclude a molti dipendenti di un IRCCS pubblico di promuovere iniziative imprenditoriali e di parteciparvi, pregiudicandosi con ciò il principale fattore di successo cioè il fattore umano, il CRO si è adoperato per sopperire a tali problematiche intensificando i rapporti con il territorio, al fine di dare continuità alle partecipazioni a business competition quantomeno in relazione al personale non strutturato dell'IRCCS.

Nel 2016 è stata costituita BioFuture Medicine (BFM), start-up innovativa in collaborazione con il CRO di Aviano, il Polo Tecnologico di Pordenone e l'Università Ca' Foscari di Venezia. L'azienda si basa sull'esperienza consolidata dei suoi ricercatori fondatori nel settore della biologia e della medicina traslazionale. Ad oggi 4 sono le persone coinvolte nel team imprenditoriale.

L'obiettivo di BFM è lo sviluppo di tools per la generazione di test diagnostici e nuove terapie di precisione nel campo dell'oncologia. Si prefigura lo sviluppo di nuovi kits per la crescita di organoidi di tessuto normale per l'applicazione nel campo della biotossicologia, cellule staminali, nano medicina e applicazioni diagnostiche.

La BFM svilupperà anche nuovi nanomateriali per l'impiego nella somministrazione di farmaci oncologici. In particolare, i metodi si baseranno su nanoparticelle di origine organica ed inorganica per incapsulare differenti composti a seconda delle proprietà chimico-fisiche del composto stesso. Il team ha stabilito una pipeline di sviluppo di farmaci dalla progettazione alla sintesi del farmaco antitumorale, ai saggi su linee cellulari geneticamente modificate e colture d'organo 3D per la terapia antitumorale. Poiché il team lavora a stretto contatto con medici, la sua forza è la progettazione di una soluzione basata sul paziente che svilupperà in collaborazione con centri di ricerca ed Università.

Oltre alla cura del paziente oncologico, BFM si occuperà del benessere umano fornendo corsi di formazione nel campo della nutrizione, salute e sicurezza alimentare, benessere negli ambienti di vita, sicurezza e salute e active aging.

Il modello di crescita dell'azienda prevederà soprattutto partnership con piccole aziende di settore e realtà medio-grandi già consolidate.

La stimolazione cerebrale profonda adattativa (aDBS) dalla ricerca traslazionale alla pratica clinica: lo spin-off Newronika della Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico e dell'Università Statale di Milano

Tra le iniziative pionieristiche della Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico e dell'Università Statale di Milano si trova anche uno dei primi – forse il primo - spin-off italiano compartecipato da due enti pubblici: Newronika S.r.l.

Newronika viene fondata nel novembre del 2008, su iniziativa di un gruppo di ricercatori, per trasferire i risultati della ricerca traslazionale nella pratica clinica attraverso l'ideazione, realizzazione e commercializzazione di tecnologie innovative per le neuroscienze. La spin-off nasce con una compagine sociale che raccoglie una multidisciplinarietà unica nel suo genere: scienziati, neurochirurghi, ingegneri, biotecnologi e psicologi che offrono un know-how nel settore della biomedicina completo e articolato. Fin dalla sua nascita, Newronika ha sempre puntato sull'attività di ricerca e sviluppo e cercato di valorizzare titoli di proprietà industriale nati dalle idee dei ricercatori. L'azienda, nata in ambito di ricerca ma fortemente orientata al mercato, fin dal 2009 ha implementato un sistema di qualità per la certificazione dei dispositivi elettromedicali non impiantabili ed è componente del cluster di eccellenze industriali della Lombardia impegnato nel campo delle malattie neurodegenerative.

Negli anni, l'azienda ha sviluppato tre asset fondamentali. Il primo, produttivo, è volto alla creazione di dispositivi di stimolazione cerebrale elettrica non invasiva (tDCS), tecnica attualmente in grande espansione. Il secondo è il progetto www.webbiobank.com costituito da una piattaforma per la gestione condivisa dei dati, dei segnali e delle cartelle cliniche dei pazienti che partecipano a sperimentazioni in ambito neurofisiologico. La piattaforma è diventata un patrimonio fondamentale per lo sviluppo e la diffusione delle tecnologie innovative di Newronika. Il terzo, di ricerca e sviluppo, riguarda un dispositivo di stimolazione cerebrale profonda adattativa (adaptive Deep Brain Stimulation, aDBS) che ha riscosso molto interesse, tra i quali quello di importanti investitori.

La aDBS è una tecnologia oggetto di brevetto depositato nel 2005 da Policlinico e Università, successivamente concesso (Europa, USA e Israele) i cui inventori sono i fondatori di Newronika, azienda alla quale il brevetto è stato licenziato in esclusiva dopo la sua costituzione. Il brevetto propone un sistema innovativo di stimolazione profonda per la malattia di Parkinson e Newronika ne ha sviluppato il primo prototipo in una versione esterna, non impiantabile già sperimentato, con approvazione del Ministero della Salute. La sperimentazione clinica ha dato risultati estremamente soddisfacenti, grazie ai quali Newronika ha ricevuto un importante investimento da parte del fondo Innogest Capital, il principale fondo italiano di capitale di rischio specializzato in ambito biomedicale, con la partecipazione del fondo Atlante Ventures e di F3F. Insieme all'investimento, formalizzato nella prima metà del 2016, il progetto ha potuto contare su un forte impulso imprenditoriale e su un network di collaborazioni che permetterà di coprire lo sviluppo del dispositivo impiantabile, già in fase avanzata, e il lancio della sperimentazione clinica e regolatorio. Nel frattempo l'azienda sta continuando a portare avanti i diversi progetti e linee produttive per continuare il percorso virtuoso della ricerca che alimenta la pratica clinica.

8.4. Gli IRCCS associati a Netval

Si riportano di seguito delle brevi descrizioni degli IRCCS associati a Netval, che ad oggi sono: il Centro di Riferimento Oncologico di Aviano, la Fondazione Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico di Milano, la Fondazione Pascale di Napoli e l'Istituto Ortopedico Rizzoli di Bologna.

8.4.1 Il CRO – Centro di Riferimento Oncologico di Aviano

Il Centro di Riferimento Oncologico (CRO) è un Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico ed è classificato come ospedale di alta specializzazione e di rilievo nazionale per l'Oncologia. È dotato di personalità giuridica pubblica e autonomia imprenditoriale. L'assetto istituzionale, organizzativo e gestionale è disciplinato dalla L.R. n. 14 del 10 agosto 2006 in attuazione del D.Lvo di riordino degli IRCCS n. 288/2003 e dalle altre leggi nazionali e regionali in materia di finanziamento, contabilità e organizzazione delle aziende sanitarie. È stato riconosciuto IRCCS con Decreto Interministeriale in data 31 luglio 1990 e mantiene tuttora tale qualifica in forza del superamento delle periodiche visite di sorveglianza da parte del Ministero competente.

Si distingue per essere una organizzazione sanitaria nella quale l'approccio alle malattie neoplastiche è caratterizzato da una completa integrazione tra ricerca, prevenzione e cura. Il malato è posto al centro di un tempestivo e coordinato intervento multidisciplinare, derivato dall'esperienza clinica coniugata con le più avanzate acquisizioni di ricerca, maturate in proprio e a livello della comunità scientifica: tutto il percorso diagnostico terapeutico è improntato alla personalizzazione delle cure ed è caratterizzato da una forte connotazione di umanizzazione e di attenzione alle esigenze del paziente e dei suoi familiari.

L'Istituto persegue lo scopo istituzionale di promuovere ed attuare la ricerca e la cura nell'ambito delle patologie oncologiche attraverso le attività di ricerca sperimentale e clinica, quelle clinico-assistenziali, organizzative e di supporto amministrativo secondo criteri di efficacia, efficienza, equità, rispetto dei diritti dei cittadini e dei principi di bioetica.

Per quanto riguarda l'attività scientifica, il CRO svolge attività di ricerca nell'area dell'oncologia, sviluppando linee di ricerca concordate con il Ministero della Salute. Tali linee corrispondono alle grandi aree che caratterizzano la ricerca clinica e traslazionale dell'istituto e si distinguono anche per la particolare attenzione verso l'umanizzazione delle cure. Il CRO, in coerenza con le caratteristiche e le finalità istituzionali, è altresì impegnato a sostenere la ricerca traslazionale e l'innovazione promosse dalla Regione Friuli Venezia Giulia, partecipando a iniziative regionali, nazionali ed internazionali in cooperazione con organismi di eccellenza che favoriscano lo scambio delle informazioni accrescendone il valore. Il network delle collaborazioni annovera: Alleanza Contro il Cancro, il Consorzio per il Centro di Biomedicina Molecolare, Union for International Cancer Control, Organization of European Cancer Institutes, European Organization for Research and Treatment of Cancer, Biobanking and BioMolecular Resources, Iatris/Eatris, oltre a svariati atenei nazionali e internazionali quali ad esempio Trieste, Bologna, Udine, Catania, Brisbane.

L'attività di produzione di conoscenze si coniuga all'attività di trasferimento e diffusione delle stesse secondo le modalità stabilite nei criteri di erogazione della ricerca corrente. Tali criteri vengono sviluppati dal CRO anche attraverso la partecipazione a consorzi e distretti tecnologici, finalizzati alla valorizzazione e trasferimento dei risultati nel contesto socio-economico e produttivo regionale. Dal 2014 il CRO è associato a NETVAL.

Per quanto riguarda l'attività clinico-assistenziale, il CRO eroga prestazioni sanitarie di alta qualificazione a pazienti affetti da patologie oncologiche; in questo contesto è impegnato nella definizione dei percorsi diagnostico-terapeutici più adeguati a soddisfare in modo ottimale le esigenze clinico-assistenziali. L'istituto è stato inoltre individuato quale centro di riferimento interregionale per alcune malattie rare, quali per esempio Sindrome di Gardner, Sindrome di Peutz-Jeghers, Poliposi familiare, complicanze neoplastiche della malattia celiaca che necessitano per la loro complessità di essere monitorati da Centri con elevata esperienza nel trattamento di tali patologie e si occupa, pertanto, delle forme oncologiche su base ereditaria. Il CRO è sede di riferimento nazionale per la cura dei tumori nelle fasce "deboli" della popolazione: gli adolescenti e gli anziani.

L'attività dell'istituto è effettuata attraverso strutture organizzative che sono definite complesse o semplici sulla base di elementi caratterizzanti riferiti alla specifica attività effettuata, alla natura e quantità delle risorse umane, tecniche e tecnologiche attribuite. Le strutture complesse sono aggregate in dipartimenti sulla base della prevalenza delle attività caratteristiche, secondo criteri di omogeneità delle discipline, dei percorsi diagnostico-terapeutici e fra le categorie di personale in esse impegnato. Le strutture operative che non sono aggregabili nei dipartimenti per carenza di affinità delle attività caratteristiche, o che sono prevalentemente orientate alla standardizzazione ed organizzazione di attività e processi sia nel settore assistenziale che scientifico, sono aggregate nelle tecnostrutture sanitaria, amministrativa e scientifica.

Il modello operativo al quale l'istituto si ispira è quello della programmazione negoziata attraverso lo strumento di definizione degli obiettivi e verifica del raggiungimento degli stessi rappresentato dal processo di budget.

8.4.2 La Fondazione Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico di Milano

La Fondazione Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico di Milano, tradizionalmente nota come Ospedale Maggiore di Milano, è tra gli ospedali più antichi d'Italia, essendo stato fondato dal duca Francesco Sforza nel 1456. Oggi è un moderno ospedale dotato di 900 posti letto, con reparti dedicati sia agli adulti, sia alle donne in maternità, sia ai bambini. Sono presenti tre Pronto Soccorso distinti per tipologia di utente. Ogni anno, in media, vengono effettuate oltre 900.000 visite ambulatoriali, circa 46.000 ricoveri e quasi due milioni di esami diagnostici. Il reparto maternità (Clinica Mangiagalli) vanta il numero più elevato di nascite della Lombardia: vengono alla luce circa 6.500 neonati ogni anno.

Un altro aspetto che da sempre caratterizza la Fondazione è l'essere luogo di ricerca e formazione sia degli studenti universitari che dei professionisti, come sede di Specializzazioni, Dottorati e Master che risultano in oltre 500 corsi organizzati ogni anno, ma anche nella ricerca, con quasi 300 borse di studio erogate in un anno. Storicamente l'Università di riferimento per la Lombardia è stata quella di Pavia fin dall'età medievale; l'Università milanese nasce invece solamente nel 1924, appoggiandosi alla vasta esperienza dell'Ospedale Maggiore, presso cui i medici si specializzavano, occupandone via via tutti gli spazi dell'antica sede. Infatti, presso l'Ospedale Maggiore si tenevano lezioni di anatomia già dalla fondazione, scuole di chirurgia dal XVII secolo, di ostetricia (1760), chimica farmaceutica (1773), fino alla scuola professionale infermiere (1931) e ai corsi universitari odierni. Queste funzioni hanno da sempre comportato la necessità di aggiornamento, con la costituzione di una vasta biblioteca specializzata, ricerca e sperimentazione (con premi scientifici e finanziamento di ricerche), innovazione (con l'adozione di strumenti e tecniche sempre all'avanguardia, come un gabinetto radioterapico già nel 1898, tre anni dopo la scoperta di Röntgen).

La Fondazione è un Istituto di ricovero e cura a carattere scientifico (IRCCS): ciò significa che, a fianco dell'attività clinica, si sviluppano programmi di ricerca con finalità traslazionali, che prevedono cioè il trasferimento rapido delle terapie dai laboratori al letto del malato. La Fondazione si colloca ai primi posti in Italia e in Europa per la qualità delle ricerche che conduce nei diversi campi della medicina, dalla neurologia alla cardiologia, dai trapianti all'ematologia, fino all'eccellenza delle cure in ginecologia, neonatologia, geriatria e nelle malattie rare (per le quali è centro di riferimento regionale). Ogni anno pubblica più di 850 lavori scientifici su riviste internazionali, collocandosi al primo posto per qualità della produzione scientifica tra gli IRCCS pubblici italiani. Si colloca ai primi posti in Italia e in Europa per la qualità delle ricerche e della cura nei diversi campi della medicina, dalla neurologia alla cardiologia, dai trapianti all'ematologia, dalla ginecologia alla neonatologia, dalla geriatria alle malattie rare (per le quali Fondazione è centro di riferimento regionale). La ricerca biomedica è finanziata con fondi nazionali e internazionali ottenuti da enti pubblici, privati, charities, opportunamente ricercati con il fund-raising concertato tra i ricercatori e la direzione scientifica.

È di recente ristrutturazione l'iter procedurale delle sperimentazioni cliniche (nella loro fase istruttoria, esecutiva e di controllo sul campo) che ha permesso nel corso degli anni e continua a permettere di offrire un servizio efficace ed efficiente sia all'esterno (Aziende Farmaceutiche e CRO), che all'interno, fornendo alle UU.OO. una consulenza professionale per la preparazione della documentazione regolatoria di studi clinici dei quali la Fondazione è promotore. Nonostante il calo riscontrato sia a livello nazionale che internazionale sul numero totale di sperimentazioni da valutare, l'attività del Comitato Etico Milano Area B (di cui Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico è Referente) si è mantenuta sostanzialmente stabile rispetto agli anni passati, superando ampiamente i trecento studi clinici valutati. È stato inoltre attivato il Servizio di Farmacovigilanza per le sperimentazioni in accordo alla normativa europea (EudraVigilance).

La Fondazione ha intrapreso un'efficace politica di tutela della proprietà intellettuale, di trasferimento tecnologico e di creazione di imprese basate sul know-how sviluppato internamente. Dal 2007 presso la direzione scientifica della Fondazione, è stato creato l'Ufficio Trasferimento Tecnologico (Ufficio TT). La mission dell'ufficio è di trasferire innovazione all'assistenza sanitaria per creare valore per il futuro della ricerca medica. La tutela della proprietà intellettuale risponde al doppio fine di proteggere in maniera adeguata il frutto della ricerca traslazionale innovativa e di offrire un mezzo per condividere e sviluppare le proprie invenzioni in partnership con imprese o altri centri di ricerca. L'idea alla base del sistema brevettuale in un IRCCS è che tale strumento venga utilizzato per supportare l'innovazione e la crescita, con il fine ultimo di migliorare la pratica medica. Il brevetto viene dunque richiesto non per collezionare le conoscenze, ma per trasferirle e svilupparle in applicazioni industriali a beneficio della comunità. La maggior parte delle invenzioni del portafoglio trovano applicazione nella prevenzione, nella diagnostica e nella cura di patologie umane. Le restanti sono collocate nell'area biotecnologica e prevedono l'uso di dispositivi tecnologici e/o di sistemi molecolari o cellulari.

L'Ufficio Trasferimento Tecnologico dà supporto alla presentazione di proposte dei singoli ricercatori o di gruppi di ricerca per un'idea di nuova impresa ritenuta commercialmente sostenibile e non concorrenziale con la Fondazione. *Newronika srl* ed *Episkey srl* sono le due startup innovative create per valorizzare alcune famiglie di brevetti del portafoglio di Fondazione.

8.4.3 Istituto Tumori “Fondazione G. Pascale” di Napoli

L'Istituto Nazionale Tumori "Fondazione G. Pascale", con sede legale ed operativa a Napoli, è il maggiore Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS) Oncologico del Mezzogiorno, centro di riferimento per la rete oncologica nazionale e regionale, ponendosi all'avanguardia nella prevenzione, diagnosi e cura delle malattie oncologiche.

L'INT Pascale promuove e realizza attività di ricerca innovativa, orientata a migliorare le possibilità di diagnosi e cura dei tumori. Nell'obiettivo di fornire un'assistenza moderna e completa, che utilizzi al meglio le attuali conoscenze scientifiche in campo oncologico, si sta sviluppando con particolare impegno la messa a punto di percorsi di diagnosi e cura multidisciplinari, che consentano di realizzare programmi integrati e coordinati tra i diversi specialisti.

L'INT Pascale persegue finalità di ricerca prevalentemente clinica e di ricerca applicata nel campo biomedico e in quello dell'organizzazione e gestione dei servizi sanitari, dedicando grande impegno alle problematiche più ampie del paziente oncologico, che vanno dall'assistenza psicologica ai problemi nutrizionali, alla terapia del dolore, alle cure palliative in genere, fino alle fasi più delicate della malattia.

L'organizzazione dell'Istituto è ispirata al modello dei “Comprehensive Cancer Center” statunitensi, ossia come “Centri di Eccellenza in Oncologia (CEO)”, così come definiti dalla delibera della Regione Campania 288/2003; tali centri differiscono dagli altri più che per la qualità delle prestazioni che forniscono, per la tipologia delle stesse.

L'obiettivo che l'Istituto intende raggiungere è che tutti i centri che operano sul territorio regionale erogano "prestazioni eccellenti", qualunque sia il loro livello.

Tale modello prevede la seguente organizzazione dei vertici aziendali:

- Direzione Generale;
- Direzione Scientifica;
- Consiglio di Indirizzo e Verifica;
- Direzione Sanitaria Aziendale;
- Direzione Amministrativa Aziendale.

Il modello organizzativo inoltre prevede una struttura Dipartimentale, a sua volta articolata in Strutture semplici e complesse. In particolare prevede:

n.1 Dipartimento Professionale Tecnico ed Amministrativo;

n.1 Dipartimento di Ricerca;

n. 1 Dipartimento di Direzione Sanitaria, Farmacia e qualità della Vita;

n. 9 Dipartimenti d'Organo.

La direzione scientifica rappresenta negli IRCCS il centro di promozione, coordinamento, gestione e sviluppo della ricerca scientifica biomedica, finanziata da soggetti pubblici e privati sia in ambito regionale che nazionale ed internazionale.

Nell'ambito del fine primario della promozione ed organizzazione della ricerca scientifica, la direzione scientifica si prefigge tra i propri compiti anche quello di proteggere l'attività inventiva dei propri ricercatori, supportando il processo di brevettazione dei risultati delle loro ricerche e lo sfruttamento delle invenzioni. Inoltre, insieme alla direzione strategica, si propone di individuare ed organizzare all'interno dell'Istituto modalità efficienti per la valorizzazione dei diritti di utilizzazione dell'innovazione tecnologica, anche in collaborazione con altri soggetti pubblici o privati.

L'Ufficio per il Trasferimento Tecnologico (UTT), istituito con DDG n. 579 del 02/07/2012, in sede di approvazione del Regolamento Brevetti del Pascale, fornisce assistenza ai ricercatori del medesimo nel processo di brevettazione delle scoperte scientifiche e incentiva le attività legate alla valorizzazione economica dei risultati della ricerca ed al trasferimento tecnologico.

Presieduto dal direttore scientifico e coadiuvato dalla Commissione Tecnica Brevetti, l'UTT è coordinato da un "manager" nominato dal direttore generale, su indicazione del direttore scientifico, che ha il compito di supportare i ricercatori nell'attivazione delle procedure interne di cessione dei brevetti al Pascale e fungere da punto di contatto tra inventori e società di consulenza brevettuale esterna per finalizzare il deposito del brevetto (Italia, Europa e PCT).

Nel biennio 2014-2015, oltre al mantenimento di un brevetto italiano e al deposito di ulteriori due brevetti, l'UTT ha seguito tutte le procedure interne amministrative ed esterne con i mandatarî preposti, relative alle relative estensioni in Europa e PCT (USA).

L'UTT si occupa attivamente di sensibilizzare i ricercatori in merito alla tutela della proprietà intellettuale e alla creazione di impresa (spin-off), coinvolgendo partner istituzionali, consorzi, e consulenti esperti del settore brevettuale, in collaborazione con i quali sono stati effettuati

incontri di aggiornamento per i ricercatori, in sede e on-line. Sono inoltre state curate collaborazioni strategiche ed iniziative congiunte nel campo dell'innovazione e del trasferimento tecnologico: l'UTT ha promosso la stipula di convenzioni e protocolli di intesa (si segnala per il 2014 quella con il Parco scientifico e tecnologico dell'Area metropolitana di Napoli e Caserta). Per la valorizzazione dei brevetti l'UTT ha favorito incontri con enti ed imprese interessate ad avviare partnership per sviluppi futuri, mettendo in contatto i ricercatori con i soggetti interessati ed approntando i relativi documenti, in collaborazione con l'ufficio legale e quello amministrativo. Infine, l'UTT segue la partecipazione del Pascale a spin-off di ricerca. Tra queste si segnalano n. 2 spin-off cui il nostro Istituto ha aderito nel 2014 e nate con il supporto di finanziamenti MIUR.

8.4.4 L'Istituto Ortopedico Rizzoli (IOR) di Bologna

L'Istituto Ortopedico Rizzoli (IOR) di Bologna è uno dei 21 Istituti di Ricovero e cura a carattere scientifico (IRCCS) pubblici del nostro Paese, ed è completamente dedicato alle cure e alla ricerca in ambito muscolo-scheletrico.

La parte clinica dello IOR è dotata di 324 posti letto (di cui 19 presso la sede distaccata all'Ospedale di Bentivoglio). Dal 2012 lo IOR ha aperto una sede anche in Sicilia (Bagheria, PA) con 54 PL. Ogni anno vengono visitati oltre 150.000 pazienti provenienti da tutta Italia e anche dall'estero, e realizzati più di 20.000 ricoveri, in larga parte di tipo chirurgico. Vi lavorano complessivamente circa 1.400 persone. Lo IOR è riconosciuto Centro di riferimento regionale (hub) per le funzioni di: ortopedia oncologica, chirurgia vertebrale, ortopedia pediatrica, revisione e sostituzione di protesi, terapia chirurgica delle gravi patologie infettive ossee, chirurgia del piede, chirurgia dell'arto superiore, malattie rare muscolo-scheletriche. Importante è anche l'attività nazionale ed internazionale che il Rizzoli svolge nell'ambito della medicina dello sport e della riabilitazione post-traumatica degli sportivi.

La ricerca che viene condotta allo IOR rappresenta un elemento qualificante della *mission* dell'Istituto. Oggi, nella ricerca, sono complessivamente impiegati circa 300 ricercatori (medici, biologi, ingegneri e altre figure professionali).

Da decenni lo IOR è inoltre molto attivo nell'ambito del *technology transfer* (TT). Le peculiarità di questo Istituto, caratterizzato da un'intensa attività assistenziale e di ricerca in campo ortopedico e traumatologico (protesica, meccanica, meccatronica, nanotecnologie, etc.), sottintendono grandi potenzialità nel traslare i risultati della ricerca direttamente alla pratica clinica (*from bench to bed side*). La porzione di ricerca nata da studi proposti da medici, ricercatori e personale sanitario operanti nel Servizio Sanitario Nazionale (SSN) rappresenta infatti un punto di forza degli IRCCS, in generale, e dello IOR, in particolare, per le potenzialità applicative dirette in ambito assistenziale. L'attività di ricerca traslazionale, che trasferisce in pratica clinica gli studi della ricerca di base, rende l'Istituto un partner prezioso per il SSN e per l'industria privata.

In particolare, il Dipartimento Rizzoli-RIT dello IOR partecipa alle associazioni senza fini di lucro denominate "Clust-ER Industrie della Salute e del Benessere" e "Clust-ER Meccatronica e

Motoristica”, piattaforme della Rete Alta Tecnologia della Regione Emilia Romagna (ASTER), all'interno del Tecnopolo di Bologna. Tali piattaforme tematiche regionali sono aggregazioni di soggetti attivi nella ricerca industriale che condividono interessi tematici e ambiti tecnico-scientifici e sono nate per garantire un'offerta di ricerca in grado di rispondere alle richieste di innovazione e aumentare la competitività del territorio. Questa attività è stata avviata nel 2010, con l'acquisto dei macchinari e delle attrezzature necessarie per i laboratori, rendendo lo IOR il primo Istituto ad entrare, come sanità pubblica, in un contesto “industriale” di *partnership* pubblico-privato. Le attività del Dipartimento Rizzoli RIT si svolgono in relazione alle seguenti filiere trasversali di attività: biobanking e certificazioni, manifattura digitale e tecniche innovative per il trattamento dell'apparato locomotore, terapie avanzate, farmaci e biomarkers innovativi per la rigenerazione muscolo scheletrica, biomateriali innovativi per la rigenerazione muscolo scheletrica. Sono 6 i laboratori del Dipartimento Rizzoli-RIT che partecipano alle Associazioni del Tecnopolo (4 a prevalenza “biologica”, PROMETEO, RAMSES, NABI e BITTA, e due “informatico-tecnologici”, CLIBA e BIC).

8.5. Conclusioni

I dati raccolti sulle attività di trasferimento tecnologico nei 49 IRCCS e qui presentati mostrano che per quanto riguarda il TT esistono sostanzialmente tre tipologie di IRCCS. Alcuni IRCCS si occupano di trasferimento tecnologico attraverso un ufficio organizzato - interno od esterno - mentre altri invece non dispongono di un apposito ufficio, ma hanno capito l'importanza della tematica ed hanno destinato specifiche risorse per tali attività; infine, l'ultima tipologia è rappresentata dagli IRCCS che non si occupano di trasferimento tecnologico in maniera esplicita, non avendo destinato a tale attività né risorse, né ufficio. I tre segmenti devono essere adeguatamente accompagnati, seppur in modo diverso, verso i loro percorsi di sviluppo. Il personale destinato alle attività di trasferimento tecnologico - sia esso strutturato o meno in ufficio - deve essere potenziato e inquadrato nell'organigramma dell'istituto.

L'Ufficio di Trasferimento Tecnologico rappresenta una struttura primaria di riferimento per i processi di tutela e valorizzazione dei risultati della ricerca clinica anche negli IRCCS. L'UTT è il principale punto di contatto per il ricercatore, per l'industria e per l'istituto stesso; coordina e gestisce le complesse attività sottese al trasferimento tecnologico. E' sicuramente auspicabile un coordinamento centrale di governance che promuova e indirizzi le attività di TT a livello regionale e nazionale, ma non si può prescindere dall'attività *in loco* svolta dagli UTT.

Questa premessa pone al centro delle nostre riflessioni anche l'importante tema della formazione. La maggior parte del personale addetto al trasferimento tecnologico negli IRCCS non ha una formazione economica-manageriale o scientifica e questo potrebbe condurre a delle lacune nella valutazione dei progetti presentati. Occorre quindi creare dei momenti di formazione, in parte già programmati (Summer School Netval “Exploiting Innovation in Healthcare”, settembre 2017; TT School del Ministero della Salute per ricercatori IRCCS, ottobre 2017), che possano consentire non solo di acquisire delle conoscenze e competenze necessarie ad affrontare le problematiche

giornaliere, ma permettano anche lo scambio di *best practice* tra i diversi istituti. Inoltre, è opportuno ricordare come i processi di trasferimento tecnologico richiedano tempi e risorse economiche dedicate prima di poter raggiungere la maturità e creare un volano virtuoso di successo. Si osserva dai dati raccolti nella survey che gli istituti che svolgono attività di trasferimento tecnologico da almeno dieci anni sono gli stessi che hanno raggiunto i migliori risultati in termini di brevettazione e stipula di collaborazioni. In aggiunta, non deve essere trascurato il potenziale per implementare l'attività imprenditoriale con il coinvolgimento dei ricercatori IRCCS i quali, tuttavia, spesso si trovano ancora piuttosto lontani dal tema dell'autoimprenditorialità. I numeri delle imprese spin-off sono destinati ad aumentare, anche in considerazione delle numerose attività che verranno poste in essere, ma è necessario non rimanere focalizzati solo sui numeri. I numeri peraltro non sono il principale indicatore di risultato delle attività di trasferimento tecnologico, misurabile con più rilevanza da parametri come le attività, le buone pratiche poste in essere e l'impatto che queste generano sulla società nel medio-lungo termine.

Particolare attenzione deve inoltre essere dedicata all'aspetto normativo. C'è bisogno di una serie di interventi finalizzati ad affrontare e, se possibile, risolvere le criticità dell'attuale quadro normativo di riferimento ad iniziare dall'effettiva possibilità per il personale strutturato e precario degli IRCCS di rendersi protagonista di percorsi imprenditoriali, in modo da favorire anche un efficace lavoro di ridefinizione e adozione di linee guida e regolamenti che possano disciplinare le attività di trasferimento tecnologico in modo univoco di questi istituti. Peraltro, la dimostrazione dell'importanza di tali temi è anche data dalla organizzazione di attività di formazione e di regolamentazione, che il Ministero della Salute ha opportunamente avviato.

L'ambito della ricerca e dell'assistenza in campo sanitario comprende attori di particolare rilevanza per l'innovazione e lo sviluppo economico e sociale. In particolare, la ricerca in campo clinico è un punto di passaggio fondamentale per l'innovazione in ambito biomedico e non solo. Tutto ciò, anche grazie all'elevata qualificazione del personale che a vario titolo opera nelle istituzioni sanitarie di varia natura fra cui gli IRCCS, negli Enti Pubblici di Ricerca (EPR) e nelle università. Si tratta infatti di persone ed istituti che operano alla frontiera delle attività assistenziali e di ricerca, e che rappresentano fonti di idee innovative, sulle quali attivare azioni di valorizzazione e trasferimento da incentivare, per esempio, contemplando l'accesso degli IRCCS a programmi di Proof-of-Concept. Il potenziale è enorme, anche in ragione del fatto che la pratica clinica è per sua natura a contatto quotidiano con i problemi connessi alla cura ed all'assistenza, un ambito nel quale delineare approcci innovativi per generare ritorni a beneficio dell'intero sistema paese.

Occorre peraltro riconoscere che quanto la letteratura internazionale definisce "quarta missione" degli ospedali non trova adeguato spazio, oggi, nei documenti strategici degli IRCCS, nei quali la programmazione aziendale di medio-lungo periodo è declinata anche nell'articolazione organizzativa e relative risorse (Rey-Rocha, J. e López-Navarro, I. 2013). Una diretta conseguenza di tale "mancanza" è l'oggettiva difficoltà di caratterizzare in tal senso gli IRCCS, iniziando dai

vertici e poi in tutte le altre diverse aree, come invece sarebbe necessario alla luce dell'elevata complessità delle attività ricomprese nella missione di innovazione e trasferimento di conoscenze. Delineare procedure operative standard per la promozione e la gestione dei processi di valorizzazione della ricerca preclinica e clinica, con il fine ultimo di promuovere l'innovazione anche verso risultati d'impatto per la pratica sanitaria stessa, è essenziale. In una logica di stretta collaborazione fra Atenei, EPR e Sistema Sanitario, attraverso la condivisione di esperienze, infrastrutture e professionalità adeguate, si può generare un impatto di medio-lungo termine sulla sicurezza e la qualità dei servizi offerti per la cura dei cittadini, in termini di aumento della qualità e della sicurezza della pratica clinica, attrazione e mantenimento di medici e professionisti di talento, attrazione di investimenti e project financing. È indispensabile proseguire un confronto a regia coordinata, capitalizzando l'analisi di esperienze di rilievo sviluppate in ambito nazionale per iniziare un percorso condiviso al fine di valorizzare al meglio il patrimonio di conoscenza sviluppato dalla ricerca clinica, al fine di favorire l'implementazione ed il potenziamento delle funzioni di supporto alle pratiche di valorizzazione dei risultati della ricerca in ambito clinico-assistenziale, attraverso politiche d'integrazione, in una logica di complementarità di offerta fra EPR e Sistema Sanitario, rilanciando la creazione di sinergie fra funzioni di assistenza, ricerca, formazione ed innovazione.

APPENDICE AL CAPITOLO 8

Alcune considerazioni in merito al trasferimento tecnologico in ambito Life science

Il presente rapporto ha ampliato la ricognizione sulla capacità di trasferire tecnologia anche da parte degli IRCCS, (si veda cap. precedente). Relativamente a tale ambito di attività, quello delle scienze della vita, vengono di seguito proposte alcune considerazioni più generali e valutazioni dei punti di forza e di debolezza nella collaborazione fra università-impresa, nel conseguente sfruttamento delle invenzioni all'interno del suddetto settore, nella capacità di esprimere nuova impresa e nella rilevanza che assumono alcuni attori del sistema, oltre agli UTT, come le clinical research organization.

A.1 Un quadro d'insieme del settore life science

In controtendenza con la crisi economica in atto, negli ultimi anni si è registrato un notevole incremento delle imprese Biotech. L'industria delle scienze della vita (life science) si sviluppa partendo dalle infinite applicazioni della biologia e rappresenta uno dei settori più innovativi, avente un ruolo strategico anche semplicemente nell'aprire nuovi mercati. Se a questo aggiungiamo che un quarto delle imprese biotecnologiche è nato negli ultimi cinque anni siamo in grado di disegnare un quadro di grande dinamismo.

Questa è l'immagine che ci forniscono Assobiotech ed ENEA, con il contributo di APSTI, attraverso la monografia intitolata: "Lo sviluppo dell'industria biotech in Italia: riflessioni sul ruolo e sulle esperienze delle PMI tra innovazione e politiche di supporto", che fa quasi da corollario al consueto report annuale "BioInItaly" ed il successivo aggiornamento 2017.

Dal rapporto⁵² emerge, infatti, che il settore delle biotecnologie è un settore molto vivace, caratterizzato da un'ampia varietà di competenze coinvolte, anche con iniziative imprenditoriali gemmate in ambito accademico, volte alla valorizzazione di un know-how generato negli enti di ricerca o maturato in quello industriale, ovvero nate da professionisti con esperienze diverse, anche in ambiti variegati.

⁵² Già il documento di consultazione della Commissione delle Comunità Europee (2001) conteneva informazioni e giudizi sulle caratteristiche delle imprese specializzate in biotecnologie. Rileva che il loro numero è superiore nell'UE rispetto agli USA: 1.570 imprese con circa 61.000 addetti, rispetto a 1.273, che però occupano 162.000 persone. Esse sono dunque di dimensioni molto più modeste, con un numero minore di dipendenti e minori investimenti nella ricerca. La Germania guida la classifica dell'UE, seguita da Regno Unito, Francia e Svezia. A conclusione dell'iter di consultazione, iniziato nel 2001, nel marzo 2003 la Commissione ha adottato la prima relazione sui progressi compiuti nell'attuazione del disegno strategico per le scienze della vita e per la biotecnologia.

Il settore è, inoltre, caratterizzato da alti tassi di sviluppo in termini di numero di imprese, capitalizzazione, quantità di brevetti depositati e aree applicative e può contare su crescenti investimenti sia nel settore della ricerca che della produzione.

Queste imprese ci permettono di dare segnali in controtendenza rispetto agli indicatori d'innovazione che ci contraddistinguono come Paese⁵³.

Ma cosa sono le imprese biotech? Una definizione ampia è quella proposta nell'art. 2 della Convenzione sulla "Diversità Biologica delle Nazioni Unite" (Conferenza di Rio 1992), in cui si dichiara che "biotecnologia è l'insieme delle conoscenze che consentono di utilizzare sistemi biologici, organismi⁵⁴ viventi o loro derivati per ottenere o modificare prodotti e processi al fine di usi specifici".

Assobiotech rinvia alla definizione di Europabio (che riunisce le associazioni biotecnologiche europee), e a sua volta riporta la definizione dell'OECD, secondo cui "le biotecnologie sono l'applicazione di principi scientifici e ingegneristici al trattamento dei materiali tramite agenti biologici, al fine di procurare merci e servizi"⁵⁵.

La scelta del grado di generalità, nel delimitare l'attività del settore, è stata imposta anche dalla presenza di una varietà di attività produttive svolte dalle imprese, che mostrano competenza almeno nelle biotecnologie intese in senso ampio.

Sempre più spesso, tuttavia, ci imbattiamo nella "tecnologia medica" e più specificamente quella dei dispositivi medici, ovvero il settore Biomedicale o Medtech.

Definiamo, infatti, imprese Biomedicali quelle "imprese che producono/distribuiscono vari dispositivi medici, per lo più monouso o single-user, tra cui gli impiantabili e i cosiddetti disposable".

⁵³ L'Italia mostra un significativo ritardo rispetto ai suoi principali partner mondiali. In particolare, la spesa per ricerca e sviluppo (R&S) totale in rapporto al PIL è pari a circa la metà di quella di Germania e Francia, mentre il numero degli addetti alla R&S non supera i 2/3 di quelli presenti in questi due Paesi. Un ritardo che si accentua ulteriormente se si considera la spesa in R&S da parte delle imprese, pari a circa la metà di quella francese e a 1/3 di quella tedesca. Lo sviluppo dell'industria biotech in Italia: riflessioni sul ruolo e sulle esperienze delle PMI fra innovazione e politiche di supporto. Centro Studi di Assobiotech, Servizio Industria e Associazioni Imprenditoriali della Direzione Committenza dell'ENEA, Novembre 2016.

⁵⁴ Organismo è qualsiasi entità biologica capace di riprodursi o di trasferire materiale genetico. Direttiva 2001/18/Ce del parlamento europeo e del consiglio del 12 marzo 2001 sull'emissione deliberata nell'ambiente di organismi geneticamente modificati.

⁵⁵ Dal sito di Assobiotech: Le biotecnologie, intese nel significato più ampio del termine, possono essere definite come un insieme di strumenti tecnologici che sfruttano le conoscenze della biologia molecolare e di altre scienze della vita avanzate, ed usano organismi viventi (quali batteri, lieviti, cellule vegetali, cellule animali di organismi semplici o complessi) o loro componenti sub-cellulari purificati (organelli ed enzimi) per produrre risultati utili nel campo della salute, dell'agricoltura, dell'industria e dell'ambiente.

Da una sintesi della quinta edizione del rapporto su produzione, ricerca e innovazione nel settore dei dispositivi medici in Italia (PRI), curato dal Centro Studi di Assobiomedica in collaborazione anche quest'anno con il Centro Europa Ricerche, emerge che i dispositivi medici rappresentano un settore ampio ed estremamente eterogeneo, ed in grado di accogliere tecnologie provenienti dai campi più disparati, di generare applicazioni in numerose discipline scientifiche e tecniche, fortemente innovativo e in continua evoluzione, caratterizzato inoltre, per l'eterogeneità delle famiglie di prodotti che ne fanno parte.

Anche questo si presenta come un settore, dinamico e fitto di relazioni tra mondo clinico, imprese, start-up, centri di ricerca, con tutti gli elementi per divenire un settore strategico foriero di fondamentali esternalità positive⁵⁶.

Tuttavia il settore dei dispositivi medici pesa relativamente poco sulla spesa sanitaria tout court, ma è parte essenziale di una filiera della massima importanza, troppo poco valorizzata in chiave di sviluppo economico.

Da entrambi i rapporti emerge che i numeri di questi settori in Italia sono promettenti sia in campo Biotech che Biomedico. Attualmente la Bioeconomia ammonta a oltre 244 miliardi di euro di valore della produzione, pari al 7,9% del totale nazionale e 1,5 milioni di addetti, pari al 6,9% degli occupati e genera quasi il 12% dell'export totale (corrispondente a 44 miliardi di euro).

L'Italia è terza in Europa per numero di aziende Biotech. Queste si trovano nei Parchi scientifici e tecnologici (PST) o negli incubatori (47%) oppure nelle università o nei centri di ricerca (25%) che si sono dimostrati negli anni utili strumenti di sostegno con iniziative pensate ad hoc per questi settori, ma che hanno sicuramente scontato la debolezza del sistema Paese nel realizzare una politica specifica. Quasi un'impresa su due a controllo italiano dedicata alle biotecnologie è uno spin-off e di queste quasi l'80% origina da Istituzioni pubbliche di ricerca. Tuttavia, gli spin-off che nascono dalla ricerca pubblica, pur rappresentando oltre il 38% del totale delle imprese a controllo italiano dedicate alle biotecnologie, contribuiscono solo per circa l'11% al numero di addetti impiegati dalle medesime in attività biotech, per poco meno del 2% al fatturato biotech e per quasi il 9% alla spesa complessiva per R&S biotecnologica.

Gli spin-off industriali d'altro canto, si caratterizzano per concentrare la propria attività soprattutto nel settore della salute umana e della chimica verde. Assai più trasversale è invece, l'ambito di interesse degli spin-off che originano da Istituzioni pubbliche di ricerca. Diversa anche la rilevanza economica degli spin-off industriali che, pur rappresentando l'11% delle imprese, pesano per il 19% sul totale degli addetti dedicati al biotech, per il 10% sul fatturato biotech, mentre, per quanto riguarda l'ammontare complessivo della spesa per R&S biotech, il loro peso raggiunge addirittura il 36%.

Rispetto ai numeri assoluti e secondo lo studio citato a fine 2015, sono quasi 500 in Italia le imprese di biotecnologie.

⁵⁶ In generale, si calcola che gli investimenti nella ricerca biomedica portino a un ritorno medio pari al 39% (EMRC, White Paper, 2011).

Su fronte biomedicale invece i dati pubblicati da Assobiomedica⁵⁷ hanno rilevato 328 start-up con attività di interesse per il settore dei dispositivi medici, con una età media nel complesso di poco superiore ai 5 anni. Il 45 appartiene all'insieme degli spin-off della ricerca pubblica; il 31% risulta essere incubato. In tale ambito il 33% delle start-up è nato da meno di 48 mesi; di queste l'87% sono iscritte al Registro delle start-up innovative, introdotto dal cosiddetto "Decreto Sviluppo bis" (DL 179/12). Sono oltre 255 le start-up innovative censite in Italia nel settore biomedicale, uno dei più floridi e dinamici, come dimostrano i numeri dello studio.

In generale relativamente all'anno 2014, in termini assoluti l'osservatorio PRI ha censito 4.480 imprese che operano nel settore biomedicale e occupano oltre 68.000 dipendenti.

Le PMI biotech rappresentano più del 60% delle imprese a controllo italiano attive nel settore (per un totale di 250) e ne esprimono oltre il 70% della spesa in R&S biotecnologica.

Più della metà di queste è costituita da imprese impegnate nella R&S biotech⁵⁸, vale a dire da aziende che dedicano oltre il 70% dell'investimento totale in R&S ad attività di ricerca biotech. Le imprese del settore biotech rispetto ai settori tradizionali, come quello manifatturiero, sono imprese ad alta intensità di ricerca con una quota di addetti in R&S 5 volte maggiore, una spesa in R&S sul fatturato di 2,3 volte superiore, e rappresentano uno dei comparti industriali a più elevato tasso di scolarizzazione con il 73% di laureati sul totale degli addetti. Come già richiamato, l'industria biotecnologica è un comparto ad alta intensità di ricerca. L'incidenza degli investimenti in R&S biotech sul fatturato delle imprese dedicate a questo tipo di ricerca, a capitale italiano, è del 25%, con punte fino al 40% per molte di queste. Le biotecnologie della salute hanno alti tassi di ricerca e innovazione e rappresentano il motore trainante dell'intero comparto, con 261 imprese impegnate nella ricerca di nuovi strumenti terapeutici e diagnostici, ricavi per 7,1 miliardi di euro e investimenti in R&S per 1,4 miliardi di euro.

In ambito biomedicale il principale mercato di destinazione è rappresentato dalla sanità pubblica, cui sono destinate oltre il 70% delle vendite del settore.

Per entrambi i settori oltre la metà delle imprese e oltre l'80% del fatturato si concentrano in cinque regioni: Lombardia, Emilia-Romagna, Lazio, Veneto e Toscana. Si tratta dei territori che ospitano i principali insediamenti industriali del settore ed i principali centri di ricerca ed incubatori, a dimostrazione del grande e proficuo legame con il mondo della ricerca scientifica e del sostegno alla stessa.

Per quanto riguarda il settore dei dispositivi medici, il 58% delle start-up censite è concentrato in quattro regioni: Lombardia, Emilia-Romagna, Piemonte e Toscana.

La grande maggioranza delle imprese biotech italiane (75%) rispecchia il modello nazionale d'impresa ed è costituito da aziende di micro o di piccola dimensione, una percentuale che sale al 90% quando si considerano le sole aziende dedicate alla R&S biotech, che costituiscono, quindi, l'elemento trainante dell'intero settore.

⁵⁷ Aggiornamento 2016.

⁵⁸ Imprese biotecnologiche dedicate: aziende la cui attività prevalente implica l'applicazione di tecniche biotecnologiche per produrre beni o servizi e/o per svolgere attività di R&S biotecnologica.

Oltre l'85% di queste realtà ha, infatti, meno di 20 addetti, il 60% è stato costituito a partire dal 2005 e più del 26% ha meno di 5 anni.

Il fatturato biotech totale supera i 9,4 miliardi di euro, 3,8 dei quali originano dal contributo delle imprese dedicate alla R&S biotech con investimenti in R&S di 1,8 miliardi e il numero totale degli addetti biotech di oltre 9.200 unità.

Rispetto ai settori prevalenti, negli ultimi anni è aumentata l'incidenza percentuale di quelle che operano nella produzione e diagnostica alimentare (+55%), dei processi industriali legati sia alla chimica verde che alla produzione di energia (+34%) e delle applicazioni per la tutela, il monitoraggio e il ripristino ambientale (+17%). Il 24% delle start-up opera nel campo della diagnostica avanzata, mentre tra le tecnologie più frequenti nelle start-up del settore, si trovano le biotecnologie (19%) e l'ICT (18%).

In conclusione, nonostante la bassa rilevanza, nel panorama nazionale, dei settori ad alta intensità di ricerca, e nonostante la dimensione spesso piccola i dati dimostrano come il settore delle biotecnologie e quello biomedicale ricoprono un ruolo certamente strategico per sostenere la crescita e lo sviluppo complessivo del sistema Paese, non fosse altro per il fatto che rappresentano uno dei comparti a più alta intensità di ricerca ed innovazione e con un alto tasso di occupazione qualificata.

Queste imprese, tuttavia, per loro natura producono delle tecnologie abilitanti che permettono di creare prodotti e servizi che insistono su mercati con caratteristiche e dinamiche molto diverse.

Distinguiamo infatti Product Company per la messa a punto di nuovi prodotti da Service Company per la vendita di servizi e Technology Company per la cessione dei relativi diritti, ovvero imprese basate sulla creazione di proprietà intellettuale per sviluppare, produrre e commercializzare prodotti e/o servizi.

Ci troviamo quindi di fronte ad aziende con modelli di business misti o diversi tra loro che necessitano di uno sguardo più attento e specifico nel sostegno, rispetto a quei settori tradizionali e maturi della nostra economia e che basano il loro modello di business sulla creazione di reti. Relativamente alle variabili di management strategico oltre il 60% delle imprese dedicate alla R&S biotech a capitale italiano considera importante concludere accordi di co-sviluppo o partnership con altre imprese.

Analogamente, circa la metà di loro considera come rilevante, o molto rilevante, la possibilità di integrare il proprio portafoglio progetti tramite accordi di *licensing in* o di generare profitti da accordi di *licensing out*.

Inoltre scontano l'aspetto dimensionale e spesso molto italiano del controllo. Queste aziende infatti manifestano forti riserve nei confronti sia dell'opportunità di conferire gli asset aziendali in una possibile joint venture (33%) con altra impresa, sia dell'ipotesi di eventuali operazioni di M&A (5%).

Tuttavia speranze e segnali positivi derivano dal fatto che si rivelano imprese molto versatili soprattutto se piccole e giovani come le spin off della ricerca pubblica, permettendo la differenziazione delle proprie attività in una serie di ambiti diversi da quello di applicazione prevalente.

L'intenso impegno nell'investimento in R&S e il coinvolgimento di competenze di elevata qualificazione permettono a queste imprese di avere un grosso potenziale di sviluppo, tale da poter far pensare ad una proficua connessione con sistemi di networking di grandi soggetti industriali, università ed enti non profit, in un sistema di ricerca sempre più "collaborativa". Tali imprese potrebbero essere anche "obiettivo target" di acquisizione da parte di grandi imprese industriali che farebbero proprie sezioni nuove di R&S.

D'altro canto il mondo delle imprese biotech e biomedicali rappresentano la base dello sviluppo di veri e propri Hub d'innovazione sia da un punto di vista territoriale sia settoriale che potrebbero essere sostenuti dal finanziamento pubblico, avente per sua natura, tra gli altri, anche il ruolo di sviluppo del territorio.

Inoltre la capacità di effettuare R&S internamente permette di attivare efficaci processi di knowledge management.

Tuttavia rispetto al tema delle politiche a sostegno dell'innovazione è necessario fare una riflessione più complessiva legata all'intero settore. Infatti di fronte ad una propensione maggiore nel ricorrere a risorse interne, da parte delle imprese con attività prevalente nel settore della salute umana e delle produzioni agricole e dell'allevamento⁵⁹, le imprese che operano nella ricerca sulla genomica e la proteomica, invece, indicano i rapporti con le istituzioni di ricerca pubblica, come prioritari⁶⁰ sebbene nel settore della salute umana siano più sviluppati processi di *open innovation* con l'acquisizione di brevetti da altre organizzazioni⁶¹.

Indubbio che tra le imprese spin off quelle biotech siano le più vivaci e promettenti.

La dinamicità è anche riscontrata nelle realtà più giovani che tendono a differenziare le proprie attività in una serie di ambiti diversi da quello di applicazione prevalente.

Queste imprese quindi manifestano dei limiti strutturali e organizzativi, intrinseci alla loro natura spesso di spin off della ricerca pubblica e quindi caratterizzate dalla stretta connessione con l'ambiente accademico (più accentuata fra le imprese attive nell'area della salute e della genomica e proteomica ad elevato grado di specializzazione e multidisciplinarietà), e alla mancanza di competenze imprenditoriali e manageriali adeguate, perché partecipate principalmente da ricercatori o da accademici che si dedicano all'attività imprenditoriale in molti casi solo part-time.

Inoltre scontano gli effetti dell'aspetto dimensionale anche sul lato della finanza presentando analogamente agli spin off della ricerca pubblica italiani, limitatissime disponibilità finanziarie e dal lato del management, l'impossibilità di ricorrere a esperti esterni, oltre che nella definizione di strategie ad hoc per l'ingresso in mercati molto specifici.

⁵⁹ Rilevanti o molto rilevanti rispettivamente nell'82% e nel 91% dei casi.

⁶⁰ Per oltre il 73%.

⁶¹ Circa il 30% dei rispondenti.

Gli effetti dimensionali si fanno sentire, anche, rispetto al ruolo attribuito alle collaborazioni con le Istituzioni pubbliche di ricerca⁶², poiché al crescere della dimensione cresce di conseguenza l'autonomia⁶³, dato che inverte il segno quando ci si riferisce alle collaborazioni con altre imprese. Tuttavia, l'esistenza di queste realtà produttive di piccola dimensione, ad alta intensità di ricerca, ci permette di considerarle come connettori di processi di innovazione con soggetti industriali di maggiori dimensioni e con il mondo della ricerca pubblico.

Il quadro che emerge quindi sottolinea una presenza di molte piccole realtà, spesso spin off della ricerca pubblica, snelle e vivaci, ma con i vizi e le virtù di tali imprese. Si riscontra quindi una limitata presenza di competenze imprenditoriali e manageriali, la cui mancanza viene sopperita da soci industriali, che partecipano al capitale sociale di spin-off accademiche solo nel 24% dei casi⁶⁴. Tale debolezza è ascrivibile al modello di spin-off della ricerca pubblica che mostra qualche difficoltà nel trovare partnership industriali e più in generale, nella costituzione di partnership pubblico-private in riferimento al trasferimento tecnologico.

Le esperienze degli spin-off di tipo accademico, evidenziano come il consolidamento di impresa è ulteriormente complicato dalla difficoltà nel reperimento di adeguate partnership industriali e dalla bassa partecipazione di queste al loro capitale sociale.

Tuttavia ci fa ben sperare il dato, rispetto all'importanza attribuita al rapporto con le istituzioni di ricerca come percorso di innovazione⁶⁵, che vede percentuali che si attestano intorno al 50% sia per le imprese più piccole che per quelle più grandi⁶⁶. Tra l'altro il legame col centro di ricerca è anche giustificato dalla necessità di fonti di finanziamento esterne derivanti da contributi pubblici e dalla partecipazione a progetti di ricerca. Infatti nel 2014 i contributi in conto capitale prevalentemente pubblici hanno rappresentato il 33%,⁶⁷ seppur con difficoltà di raccolta per le imprese minori. È certamente indubbio che la disponibilità di risorse finanziarie riveste un ruolo centrale nella crescita competitiva delle imprese biotecnologiche.

La partecipazione a bandi europei è considerata importante, soprattutto in quanto opportunità di internazionalizzazione con creazione di un network e di una reputazione internazionale. La vicinanza territoriale quindi con l'ente pubblico facilita il travaso di esperienza e colma le inefficienze di organizzazione non sempre gestibili dalle imprese più piccole.

⁶² Rilevante per il 54% delle aziende con meno di 50 addetti e solo per il 47% di quelle di maggiori dimensioni.

⁶³ Le spin-off di origine industriale quindi sono di dimensioni maggiori e concentrati per oltre la metà nelle due regioni più attive in tal senso, ovvero Lombardia e Toscana.

⁶⁴ Quota che sale al 37,5% nel caso di quelli industriali

⁶⁵ I rapporti con le Istituzioni di ricerca pubblica, invece, sono indicati come relativamente più rilevanti dalle aziende che operano nella ricerca sulla genomica e la proteomica (per oltre il 73%), seguite da quelle che operano nelle produzioni agricole e nell'allevamento (per circa il 58%).

⁶⁶ Con un leggero sorpasso percentuale per quelle di più piccole dimensioni.

⁶⁷ Le altre coperture finanziarie riguardano l'autofinanziamento per il 61% e il capitale di debito per il 17,5%.

Ovviamente la relativa maturità del settore complica la raccolta finanziaria da parte degli investitori in capitale di rischio⁶⁸.

Contrariamente a ciò che si può pensare, inoltre, i costi per avviare un'attività di produzione di dispositivi medici sono più bassi di altri settori, come ad esempio il farmaceutico. Inoltre, soprattutto le start-up che operano nel campo ICT hanno bisogno di pochissimi finanziamenti.

In conclusione i numeri rappresentati sono fatti da non sottovalutare per non disperdere l'ingente sforzo in formazione che l'Italia sostiene attraverso il proprio sistema universitario e per competere con le realtà più virtuose nell'attrarre competenze ed investimenti.

A.2 Dalla ricerca al mercato: la valorizzazione dei *clinical device*

Il trasferimento tecnologico in ambito Life Science è una sfida impegnativa e, allo stesso tempo, molto stimolante per chi lavora in questo mondo. Il settore, infatti, presenta delle peculiarità che lo differenziano dalla maggior parte degli altri campi tecnologici e rendono il trasferimento dei risultati della ricerca, se possibile, ancora più challenging. Ben noto e studiato da anni dalla letteratura è, infatti, il gap che esiste tra i risultati della ricerca universitaria e il mondo delle aziende, gap che crea la maggior parte delle difficoltà nel processo di valorizzazione delle tecnologie. Questo è un problema sentito in tutti gli ambiti tecnologici e molteplici possono esserne le cause: la natura "curiosity driven" della ricerca di base universitaria, la differenza tra le condizioni sperimentali di laboratorio e quelle di utilizzo sul campo o commerciale, talvolta la mancata comprensione dei need aziendali da parte dei ricercatori e, non ultimo, la carenza di finanziamenti che rendono difficile portare i risultati della ricerca alla maturità sufficiente per poter essere compresi e apprezzati dal mondo industriale. Se è vero che queste problematiche sono, per la maggior parte dei settori tecnologici tra cui naturalmente anche il Life Science, le principali cause di difficoltà per chi opera nel tech transfer, nell'ambito biomedicale legato ai Clinical Device, non può prescindere dal considerare anche un altro elemento fondamentale: la differenza di linguaggio che rende spesso non semplici le comunicazioni, e quindi il trasferimento di tecnologia, tra mondo della ricerca e azienda. Il ricercatore che opera nel settore clinico parla, in genere, un linguaggio che è forgiato sulle keyword strettamente correlate al suo scopo finale: il benessere del paziente, la qualità della vita, l'efficacia terapeutica, il miglioramento delle conoscenze mediche... Ed è naturale che sia così, perché questo è il fine ultimo della sua ricerca. Certo, il background tecnico ha un ruolo essenziale: un bioingegnere, un medico, un biologo sanno che non si può prescindere da conoscenze tecniche e scientifiche profonde, da una rigorosa teoria e da una meticolosa sperimentazione dei trovati per poter ottenere risultati attendibili e scientificamente inattaccabili. Il fine ultimo di un ricercatore universitario che lavora in ambito biomedicale sarà sempre, però, l'ottenere un risultato che soddisfi il need clinico del paziente. Non di rado a chi opera nel settore del trasferimento tecnologico dei Clinical Device capita di leggere negli occhi del ricercatore uno sguardo di incredula disapprovazione quando l'interlocutore

⁶⁸ La partecipazione di *Venture Capital* (VC) o *Private Equity* (PE) al capitale sociale risulta ancora molto marginale.

aziendale gli contrappone obiezioni che lui legge come ciniche o futili e che sono relative a tempi e costi dei trial clinici, delle certificazioni, dei numeri del mercato, spesso di nicchia per alcune patologie. Tutti aspetti che risultano, invece, oggettivamente critici e degni di un'attenta pianificazione per un'azienda del settore. Questa realtà crea spesso un gap molto più profondo del normale e la costruzione del "ponte" per superarlo, che gli uffici di trasferimento tecnologico con buona volontà si accingono ad intraprendere, pare talvolta un'impresa titanica.

La realtà, infatti, è che in questo ambito il "cliente finale" non sarà, come capita in altri campi dell'ingegneria o della chimica, un'azienda che può acquisire una tecnologia per migliorare il proprio processo produttivo o la qualità del proprio prodotto, né un cliente che può semplicemente scegliere, o non scegliere, il prodotto nello scaffale di un supermercato o di un negozio high-tech. In questo caso, l'utilizzatore della nuova tecnologia sarà un paziente che necessita di cure, il cui risultato potrebbe essere direttamente dipendente dalla nuova tecnologia, dal dispositivo inventato, dal farmaco sperimentato. E questo rende l'oggetto del trasferimento tecnologico infinitamente più prezioso, ma anche più delicato e intrinsecamente rischioso. Non si può correre il rischio di sbagliare, di mettere in commercio un dispositivo imperfetto, semplicemente inutile o, peggio che mai, dannoso. E' una questione etica sostanziale e ne va dell'immagine dell'azienda, oltre al fatto che si rischiano cause con conseguenze economiche molto gravi. L'azienda è conscia del fine ultimo del ricercatore, anche per lei il vero "utente finale" è il paziente, ma non può prescindere dal considerare seriamente tutti gli altri aspetti. E questo complica non poco lo scenario, in particolare quando il reale "cliente" è il Servizio Sanitario Nazionale che introduce ulteriori complicazioni di carattere burocratico e normativo.

I test in vitro e in vivo su animale, con tutti gli aspetti etici connessi, la certificazione, la classificazione, le varie fasi di trial clinico sono, nella maggior parte dei casi, delle tappe obbligate per portare in commercio, e di conseguenza nella pratica clinica, i clinical device. E' un processo lungo, in alcuni casi trascorrono anche dieci anni, e spesso incredibilmente costoso. Si stima che l'ingresso sul mercato di un farmaco possa prevedere costi di ricerca, sperimentazione e validazione superiori al miliardo di euro. Va un po' meglio per i medical devices, soprattutto se catalogati nelle classi più basse dedicate ai dispositivi meno invasivi, ma in ogni caso è impensabile un ingresso sul mercato immediato e i costi non sono mai trascurabili.

Chi deve prendersi carico di ciascuna di queste tappe, ed in particolare far fronte ai costi? Per il ricercatore spesso lo scenario ideale sarebbe quello in cui l'azienda "adottasse" il risultato di ricerca, che per sua stessa natura è spesso preliminare, e lo facesse crescere fino ad ottenere il prodotto finale. Purtroppo la realtà dimostra che spesso questa strategia è troppo rischiosa per le aziende che rinunciano, preferendo non affrontare tutti i rischi di un tale percorso da sole; cosicché, non di rado il risultato di ricerca, seppur promettente, resta confinato nei laboratori universitari. A poco vale insistere sul fatto che il need clinico è sentito, che gli stessi medici chiedono una soluzione per un problema tecnico ancora aperto, che i pazienti soffrono o muoiono perché lo stato dell'arte non è sufficiente per trattare efficacemente la loro patologia. L'azienda ha comprensibilmente bisogno di qualche garanzia in più e l'approccio tradizionale universitario dell'"io metto a disposizione un'idea brillante, ma la sua validazione e implementazione non è

compito mio” non è quasi mai fruttuosa. Una strategia che sta dando i primi incoraggianti risultati potrebbe essere quella di condividere i rischi, almeno della fase iniziale dello sviluppo, tra università e azienda. Poste le buone basi di ricerca raggiunte, è fondamentale intraprendere uno sviluppo congiunto del trovato, per esempio portando qualche evidenza sperimentale in più sulla bontà dei risultati sperimentali, sviluppando un primo prototipo del dispositivo insieme all'azienda, sviluppando insieme il software, ecc. Sono tutte strategie per aumentare il Technology Readiness Level (TRL) del risultato da trasferire, per coinvolgere l'azienda sul progetto fin dai suoi primi passi e fornire all'R&D aziendale il supporto tecnico basato sul background di elevatissima qualità dei nostri ricercatori. L'azienda, dal canto suo, oltre al contributo economico indispensabile, soprattutto in un contesto come quello italiano in cui la ricerca è spesso purtroppo sotto finanziata, deve fornire quell'esperienza e quel pragmatismo necessario per trasformare un prototipo in un dispositivo finale. Il mondo industriale può dare, quindi, il suo contributo relativamente agli aspetti più di sua pertinenza, tra cui la scalabilità della produzione, l'ottimizzazione di materiali e costi, la sterilizzazione, i controlli qualità, la certificazione.

Nondimeno, è indispensabile uno sforzo da parte del ricercatore nel capire le esigenze aziendali già dalla prima progettazione del nuovo dispositivo, con un occhio particolare a quelli che saranno i costi e i metodi di produzione: un dispositivo progettato in materiale polimerico, stampabile per esempio a iniezione o ottenibile per estrusione, assemblabile in modo semplice ed automatico, meglio se senza stravolgere le linee produttive tradizionali già disponibili in azienda, avrà quasi certamente minori difficoltà nella fase di industrializzazione.

Non va trascurato, inoltre, che il ruolo della tutela della Proprietà Industriale in questo ambito è essenziale. Un'azienda del settore biomedicale, sia essa una start up o una consolidata multinazionale, difficilmente intraprenderà i rischi di un investimento tecnologico su un trovato non tutelato da un brevetto. Questo vale in generale e trova un riscontro particolarmente forte in questo ambito, in cui come si è visto, i costi, gli sforzi e i tempi per l'ingresso sul mercato sono particolarmente impegnativi. Fondamentale quindi, dal lato di un ufficio trasferimento tecnologico di una università o di un ente di ricerca, è riuscire a identificare per tempo i risultati che possano beneficiare di una tutela brevettuale ed accompagnare il ricercatore nel percorso di tutela e valorizzazione. Come si sa il brevetto da solo non basta, ma è un punto di partenza importante per attrarre un'azienda o degli investitori su un progetto di sviluppo nel settore life science. E' uno degli ingredienti chiave che, accompagnato dalla novità scientifica e dalla indispensabile robustezza dei risultati di ricerca, va a costituire il primo passo del percorso di trasferimento.

Un altro aspetto chiave di questo processo di valorizzazione è l'identificazione del mercato. Il settore dei Clinical Device è ampio e molto ricco, ma approfondendo l'analisi si può osservare quanto sia frammentato in tanti sotto-settori, ciascuno con la propria specificità, il proprio valore e tasso di crescita. In alcuni casi si tratta di mercati di nicchia (es. patologie rare, malattie orfane, trattamento del neonato prematuro, ecc.) in cui è difficile identificare un mercato attraente per le aziende, a dispetto del bisogno dei pazienti. In altri casi il mercato è molto ampio e fiorente e spesso governato da grandi multinazionali, che sono però talvolta difficili da avvicinare per chi opera nel tech transfer dall'università. A volte, al contrario, sono le stesse multinazionali a

interessarsi alle attività intraprese da piccole start up; lasciano che siano loro, con una struttura più agile e snella e l'entusiasmo dei giovani ricercatori che le hanno costituite, a fare i primi passi nella procedura di validazione di una nuova tecnologia, magari supportate economicamente da venture capital o dalle multinazionali stesse, per poi acquisire quelle più promettenti, quando la tecnologia è più matura. Per favorire questi incontri esistono eventi di brokeraggio dedicati proprio al settore Life Science per far incontrare start up, ricercatori, investitori e grandi aziende, in particolare nel mondo Pharma. Un esempio è Meet in Italy for Life Science, programma coordinato da Confindustria e nato con il supporto dell'Unione Europea, che da 4 anni organizza un evento annuale a cui presenziano più di 300 partecipanti con oltre 1500 incontri organizzati (www.b2match.eu/mit4ls2017).

A volte, inoltre, identificare il mercato per una nuova tecnologia nata dai laboratori di ricerca non è scontato. Alcune tecnologie nell'ambito biomedicale nascono dedicate a un mercato magari di nicchia e poi trovano applicazione in settori completamente diversi. Per esempio può accadere che un eye-tracker per il monitoraggio dell'occhio durante radioterapia per il trattamento dei tumori oculari abbia caratteristiche di precisione e velocità tali da renderlo interessante anche in altri ambiti, quali quello dell'automotive o degli studi sul consumatore in ambito e-commerce. Oppure, un sistema di sensori wearable creati per monitorare i neonati riducendo il rischio della cosiddetta "morte in culla" può essere utilizzato in ambito sportivo per il monitoraggio delle prestazioni di un atleta o in ambito social per sviluppare una piattaforma dedicate alla riduzione del rischio di disturbi alimentari dei teenager. Sono solo alcuni esempi di come l'innovazione nell'ambito dei Clinical Device possa contaminare altri settori, sulla base degli elementi peculiari di precisione e qualità in cui l'ambito biomedicale deve essere all'avanguardia.

Perché, nonostante tutte queste oggettive difficoltà, il settore dei Clinical Device è così fondamentale nell'ambito dell'innovazione tecnologica? Il settore è molto ampio, ma in media i mercati di questi dispositivi hanno valutazioni che si assestano sulle centinaia di milioni di dollari, con indici di crescita CAGR sempre positivi; ciò è dovuto principalmente all'aumento della vita media che ha portato ad un invecchiamento della popolazione mondiale e, conseguentemente, all'aumento del numero di pazienti affetti da patologie croniche tipiche dell'età anziana (patologie renali, cardiovascolari, diabete, ecc.)⁶⁹. Ai numeri sempre elevati del mercato del Life Science corrisponde anche un significativo numero di brevetti nel settore. La Banca Dati Nazionale delle Invenzioni Biotecnologiche e delle Scienze della Vita, che riporta le statistiche dell'UIBM sui brevetti in questo ambito, conferma questo dato con più di 900 domande di brevetto all'anno depositate tra il 2008 e il 2015 nel settore Life Science solo in Italia (www.uibm.gov.it/biotech/home).

Quale è il contributo che l'università può dare per favorire questa interazione virtuosa? Certo è importante creare una cultura condivisa tra i ricercatori, facendo formazione e comunicando l'importanza di questa interazione accademia-industria. Questa attività, spesso già intrapresa dagli uffici di trasferimento tecnologico, probabilmente da sola non basta. E' indispensabile creare i

⁶⁹ [Report Market&MarketTM]

presupposti per cui i ricercatori possano sviluppare i loro risultati, portandoli a un TRL tale da poter essere più appetibili per il mondo industriale, in modo da rendere possibile l'avvio dell'interazione. Una strategia potrebbe essere quella di creare dei fondi per il "proof of concept", cioè fondi interni dedicati a favorire lo sviluppo di quei risultati della ricerca, tutelati dal punto di vista della proprietà intellettuale.

Il processo di Innovazione in ambito Clinical Device si rivela essere, quindi, estremamente peculiare perché associa a quelle che sono le ben note questioni relative al trasferimento tecnologico in generale, una serie di problematiche tipiche del settore: primi fra tutti gli aspetti etici che riguardano l'interazione con il Paziente, ma anche i test sull'animale, i lunghi tempi di sperimentazione e validazione, i costi elevati, i controlli qualità, la gestione del Servizio Sanitario Nazionale, i mercati di nicchia che talvolta rendono le nuove tecnologie poco interessanti per le aziende, a dispetto delle necessità cliniche, ecc. Tutto ciò rende il trasferimento tecnologico dei Clinical Device un ecosistema particolarmente delicato, ma allo stesso tempo affascinante da approcciare, soprattutto se si considera il fatto che, a differenza di molti altri campi di ricerca, in questo ambito l'innovazione nasce spesso direttamente da esigenze cliniche. Nella maggior parte dei casi sono i medici, se non persino il paziente stesso o le associazioni dei familiari, che evidenziano il need e talvolta addirittura propongono un'ipotesi di soluzione, indirizzando così direttamente la ricerca e avviando la nascita dell'innovazione. Ne risulta un processo interdisciplinare che vede diversi attori lavorare in sinergia: bioingegneri, clinici, e talvolta biologi, biotecnologi, veterinari, farmacologi, chimici ecc. La sfida diventa, quindi, quella di riuscire a far parlare tutte queste competenze con il mondo industriale per arrivare insieme sul mercato, che in questo caso significa davvero arrivare al paziente.

A.3 Il ruolo degli IRCCS e delle CRO nei clinical trial

Nel corso degli ultimi decenni, il settore biofarmaceutico è stato caratterizzato da una serie di cambiamenti radicali che lo hanno reso uno scenario particolarmente interessante per analizzare i processi evolutivi nei modelli di innovazione, con il passaggio accelerato da modelli di "closed innovation" a quelli di "open innovation".

Il principale fattore scatenante di questi cambiamenti è stato il calo della produttività della R&S nel settore durante il primo decennio del 21° secolo. Da un lato, gli investimenti in ricerca e sviluppo sono aumentati notevolmente: nel decennio 2000-2010 rappresentano il 16% delle vendite del settore con un incremento del 60% rispetto al decennio precedente. Allo stesso tempo, il rischio associato al processo di sviluppo è in costante aumento a causa della focalizzazione degli investimenti in nuove e più rischiose aree terapeutiche e della sempre più restrittiva regolazione per l'approvazione di nuovi farmaci. La R&S nel settore farmaceutico è infatti un processo divenuto nel tempo sempre più rischioso, lungo e costoso: sono oggi necessari circa 15 anni di studio e di sperimentazioni per arrivare allo sviluppo di un nuovo farmaco e i costi associati allo sviluppo sono passati da circa 180 milioni di dollari negli anni '70 a oltre 2,5 miliardi di dollari di oggi (The European House – Ambrosetti, 2015).

Una delle risposte fondamentali a questa dinamica dei costi ha riguardato, appunto, la trasformazione dei modelli d'innovazione tecnologica nel settore, con il passaggio accelerato da modelli di "closed innovation" a modelli di "open innovation". Da una lato infatti le imprese del settore hanno progressivamente modificato le proprie strategie di innovazione adottando un approccio sempre più orientato alla collaborazione con altri soggetti del medesimo ambito; dall'altro ciò ha determinato la nascita di nuovi attori che si stanno dimostrando capaci di intercettare e cogliere le opportunità derivanti dai suddetti cambiamenti. In questo scenario le Contract Research Organization (CRO) stanno assumendo un ruolo sempre più strategico nel contesto del settore bio farmaceutico.

Le Contract Research Organization sono organizzazioni di ricerca, a contratto, che assistono le aziende in settori specifici. In ambito biofarmaceutico, la CRO si propone di fornire al cliente/sponsor competenze di elevato profilo per lo sviluppo di un farmaco o dispositivo medico, a scopo diagnostico o terapeutico. Il core business delle CRO è dunque quello di offrire servizi più o meno ampi e differenziati alle imprese bio-farmaceutiche lungo la catena che porta allo sviluppo e validazione di nuovi farmaci o nuovi medical devices: dalla ricerca applicata alla fase pre-clinica, dallo studio clinico di fase I fino alla fase III, così come le complesse procedure regolatorie indispensabili per l'approvazione e l'immissione in commercio del farmaco, la fase di vigilanza post-marketing (fase IV), le attività di consulenza strategica e una vasta gamma di servizi correlati ad una piattaforma digitale.

Si stima che oggi siano operanti oltre 1.100 imprese CRO con circa 100.000 dipendenti. Secondo l'Associazione internazionale di categoria delle CRO, il fatturato globale nel 2014 è stimabile in circa 24 miliardi di dollari, equivalenti a circa il 35-40% delle spese totali in R&D del settore Life Science e con un trend di crescita annuale che negli ultimi anni ha superato il 15% (www.acrohealth.org). Si stima inoltre che nei prossimi anni il settore proseguirà in una fase di lunga espansione con una previsione per il 2018 di raddoppio dei volumi di fatturato delle CRO⁷⁰.

Dal punto di vista della struttura, il settore è piuttosto frammentato. Accanto a pochi world champion che hanno un peso specifico considerevole (Quintiles, Covance, Pharmaceutical Product Development (PPD), Parexel, Icon Clinical (ICON), Charles River Laboratories (CRL), MDS, Kendle, PRA International, InVentiv Health Clinical, dominano il mercato globale con un fatturato annuale che può superare i 150 milioni di dollari) operano centinaia di piccole CRO che hanno fatturati di pochi milioni di dollari. Si stima che le prime 8 CRO controllino non più del 40% del mercato globale e questo nonostante vi siano state recentemente diverse operazioni di M&A nel settore.

Le CRO hanno nel tempo progressivamente ampliato il proprio portfolio servizi arrivando a coprire segmenti di mercato sempre più ampi nella catena di valore del farmaco, continuando però ad occupare un ruolo chiave nell'area delle sperimentazioni cliniche.

La sperimentazione clinica rappresenta infatti il settore di attività storicamente più importante per le CRO ed ancora oggi è l'attività di gran lunga prevalente. Il termine CRO, viene infatti anche

⁷⁰ (GBI Research, 2012)

indifferentemente utilizzato come acronimo di Organizzazione di Ricerca Clinica (Clinical Research Organization).

Nell'ambito delle sperimentazioni cliniche le CRO forniscono supporto principalmente nelle attività relative alla fase centrale delle sperimentazioni cliniche dei prodotti biofarmaceutici o dispositivi medico-diagnostici. In particolare offrono i seguenti servizi: il disegno dello studio, la stesura del protocollo medico, la scelta dei centri sperimentali coinvolti, l'arruolamento dei pazienti, il monitoraggio dei siti, la raccolta dei dati e l'analisi dei risultati secondo parametri biostatistici. Le **CRO (Contract Research Organization)** offrono le adeguate risorse e competenze alle **società farmaceutiche, biotecnologiche** e in generale a chi opera nel campo dello sviluppo di farmaci e **medical device** in modo da condurre uno studio clinico con elevati standard di qualità ed in maniera efficiente e cost-effective.

Il nostro paese, grazie anche ad alcuni recenti interventi legislativi (tra i quali il Regolamento 536/2014 sullo sviluppo dei nuovi farmaci), si candida a diventare uno degli Hub europei per i trial clinici, in virtù delle competenze e conoscenze cliniche nella valutazione e conduzione delle sperimentazioni.

In Italia infatti operano un insieme di soggetti, pubblici e privati, che concorrono a rendere la ricerca clinica un motivo di orgoglio nazionale⁷¹.

In particolare, un ruolo di primo piano è svolto dagli ospedali universitari e dagli IRCCS, i cui studi clinici si avvantaggiano di uno dei punti di forza del Paese nel panorama internazionale: il sistema sanitario nazionale.

Gli IRCCS come descritto nel capitolo precedente, sono Istituti di Ricovero e Cura che “secondo standard di eccellenza, perseguono finalità di ricerca, prevalentemente clinica e traslazionale, nel campo biomedico ed in quello dell'organizzazione e gestione dei servizi sanitari”. Gli IRCCS ricoprono un ruolo fondamentale in quanto svolgono una ricerca che deve trovare necessariamente sbocco in applicazioni terapeutiche negli ospedali. La loro attività ha per oggetto aree di ricerca ben definite sia nel caso in cui abbiano ricevuto il riconoscimento per una singola materia (IRCCS monotematici) sia nel caso l'abbiano ricevuto per più aree biomediche integrate (IRCCS politematici). Le sperimentazioni cliniche costituiscono un elemento primario della mission dell'IRCCS nella convinzione che le stesse forniscono un grande contributo alla conoscenza. Attualmente sono 49 gli IRCCS presenti sul territorio nazionale, di cui 21 pubblici e 28 privati.

La maggior parte di essi sono localizzati nelle regioni settentrionali con una forte concentrazione in Lombardia. Negli IRCCS lavorano circa 10.000 ricercatori che negli ultimi tre anni hanno realizzato circa 300 trials clinici⁷².

Accanto agli IRCCS anche le CRO, che nell'ottica di una maggiore flessibilità e una riduzione dei costi fissi stanno diventando interlocutori privilegiati dei promotori di trial clinici, stanno assumendo nel nostro paese un ruolo chiave nel campo del settore farmaceutico. Una recente

⁷¹ (The European House Ambrosetti, 2016a)

⁷² (The European House – Ambrosetti, 2016b)

ricerca condotta sulle 96 CRO presenti in Italia⁷³ censite nell'Undicesimo Rapporto Nazionale sui trial clinici dei prodotti medicinali in Italia del 2012, pubblicato online dall'Agenzia Italiana del Farmaco (AIFA), ha consentito di tracciare un primo quadro delle strutture operanti nel nostro paese. La ricerca ha evidenziato una concentrazione delle CRO nell'Italia centrale o settentrionale. Più dell'80% delle CRO rispondenti sono nate in Italia nel periodo 1990-2009, che è il periodo di massima espansione delle CRO. Dalla ricerca risulta inoltre che circa il 68% delle CRO rispondenti ha avuto origine in Italia come azienda start-up, una piccola percentuale (14%) come spin-off industriale, quasi nessuna come spin-off accademico. Il rimanente 18% era da collegare ad altra origine, presumibilmente ad operazioni di fusioni aziendali. Rispetto alla dimensione aziendale, il 50% del campione è rappresentato da piccole CRO con meno di 50 dipendenti, seguito dalle micro CRO (27,3%) con un numero inferiore a 10 dipendenti. Il peso delle CRO di medie dimensioni, con meno di 250 dipendenti, e delle grandi CRO, caratterizzate da più di 250 dipendenti, si è rivelato quindi inferiore al 25%. Il fatturato annuo ha consentito di caratterizzare ulteriormente il campione delle CRO esaminate: circa il 40% dei rispondenti ha dichiarato di sviluppare un fatturato inferiore a 2 milioni di euro, o più basso di 10 milioni di euro (36,4%), mentre il 13,6% delle CRO ha dichiarato meno di 50 milioni di euro e soltanto il 9,1% ha un fatturato superiore ai 50 milioni di euro. Le CRO italiane mostrano inoltre una discreta capacità di internazionalizzazione, in particolare verso l'Est Europa e l'Africa (40% dei rispondenti). L'Asia è ancora attualmente poco esplorata, ma diversi fra i rispondenti hanno dichiarato che rappresenta un territorio di interesse per il prossimo futuro.

Analizzando poi la struttura dell'offerta, in accordo con il contesto internazionale, l'analisi dei dati ha mostrato che il supporto per i trial clinici in fase I, II o III costituiscono il core business delle CRO in Italia fin dalla loro nascita. Infatti, più del 90% dei rispondenti ha dichiarato di essere da sempre impegnato nella realizzazione di servizi per gli studi clinici, seguono gli affari regolatori (72% dei rispondenti), la consulenza strategica (59%) e le attività di formazione (54,5%). I servizi che sono più cresciuti negli ultimi 4 anni sono quelli della Farmacovigilanza (27,3%) e quelli della fornitura di piattaforme digitali e-clinical (22,7%), ovvero di piattaforme informatizzate per la gestione delle sperimentazioni cliniche.

Quanto alle tipologie di clienti, per le CRO rispondenti i principali clienti sono risultati essere le piccole/medie aziende farmaceutiche, in linea con le peculiari caratteristiche del settore Farmaceutico in Italia che è costituito prevalentemente appunto da questa tipologia di imprese. Seguono le grandi imprese farmaceutiche e gli ospedali (59,1%), probabilmente a causa del crescente numero di trial clinici dei prodotti medicinali su volontari e pazienti. E' stato interessante riscontrare che il 45,5% dei rispondenti ha dichiarato di avere come clienti le piccole aziende biotecnologiche, ed è evidentemente un trend in forte crescita. Il 27,7% delle CRO ha aggiunto piccole aziende Biopharma nel proprio portafoglio clienti negli ultimi 5 anni. Un ulteriore 18,2% pur non avendole ancora come clienti, si ripromette nel futuro di approcciare anche le piccole aziende Biopharma. Recentemente, le CRO hanno intensificato i rapporti di business anche con le

⁷³ Parente et al. (2015).

Università e i Centri di ricerca pubblici/privati. I nostri dati hanno rivelato, infatti, che negli ultimi 5 anni le CRO hanno stabilito relazioni più forti con le Università (40,9%), i centri di ricerca pubblici e privati (36,4%) e le organizzazioni no-profit (36,4%). Cresce dunque l'interesse per le Università come luogo di produzione della conoscenza e quindi come soggetto con il quale proficuamente collaborare per intensificare i processi di trasferimento tecnologico e valorizzazione dei risultati ottenuti dall'attività di ricerca scientifica⁷⁴.

Pur non essendo certamente gli unici fattori sui quali si gioca l'attrattività della ricerca clinica, il nostro paese sembra dunque poter contare su una rete di strutture e di soggetti che costituiscono sicuramente un enorme potenziale intorno al quale costruire un hub della ricerca clinica che possa rappresentare una fonte di occupazione qualificata e di attrazione degli investimenti dall'estero. In questo contesto, sicuramente molto lavoro c'è ancora da fare dal punto di vista normativo sulla semplificazione ed omogeneizzazione delle regole e dei processi, ma altrettanto necessario sarà favorire le sinergie tra tutti gli attori coinvolti nella ricerca clinica in una logica di condivisione e open innovation.

⁷⁴ Bonaccorsi e Daraio (2007).

9. Benchmark nazionale ed europeo

In questo capitolo vengono di anno in anno aggiornati dati e realizzati esercizi di **benchmarking** tramite **indicatori** che possono facilitare il confronto tra i diversi UTT italiani. Più precisamente, è convinzione ormai diffusa che l'attività di valorizzazione dei risultati della ricerca pubblica debba rispondere ad una serie di obiettivi, tra i quali spicca quello di trasferire le invenzioni all'ambito applicativo per un'opportuna ricaduta sul sistema socio-economico. Spesso, però, questi obiettivi non sono perfettamente compatibili tra loro. Basti pensare alle scelte relative alla concessione di licenze, a fronte di richieste di diverso importo economico provenienti dalle aziende e alle diverse modalità di diffusione dei prodotti/servizi finali, oppure alla scelta tra la diffusione gratuita di risultati brevettati e la loro concessione in licenza. In altri termini, l'attività di valorizzazione dei soggetti pubblici non può e non deve essere analizzata solo in termini quantitativi o strettamente monetari, tante e tali sono le variabili che possono influenzare il raggiungimento dell'obiettivo. Come richiamato nei relativi capitoli, accanto ad una buona ricerca sono diversi gli ingredienti necessari o i driver che possono condurre all'ottenimento di risultati più o meno soddisfacenti che vanno dalla dimensione dell'ente di ricerca, al contesto economico-finanziario in cui è collocato, alle strategie adottate, alle opportunità di finanziamento presenti in un dato periodo, ecc. Non è, per esempio, necessariamente quello di massimizzazione dei ricavi da licensing l'unico indicatore rilevante, né, singolarmente considerato, quello di avvio del maggior numero possibile di imprese spin-off. Piuttosto, la "qualità" e la "performance" di un UTT sono determinati dalla combinazione di una serie di attività e competenze, molte delle quali riconosciute oggettivamente come rilevanti, ma il cui "peso specifico" può variare in funzione della tipologia di ateneo e al contesto territoriale di riferimento. Tuttavia, l'analisi di tipo quantitativo viene più facilmente utilizzata dalle singole istituzioni di uno stesso Paese o di diversi Paesi per operare confronti in termini di efficacia ed efficienza, avendo però sempre ben presenti le peculiarità di ogni situazione e la necessità di approfondire l'analisi del mero dato numerico. Nel rapporto di quest'anno accanto al tradizionale benchmark nazionale che mette in chiaro le peculiarità del nostro sistema di funzionamento del "fare trasferimento tecnologico" ad opera degli UTT delle università ed Enti pubblici di ricerca, si aggiunge lo stato dell'arte degli IRCCS e proponiamo una sintesi di ciò che avviene a livello europeo attingendo i dati dalla survey di ASTP-Proton (l'Associazione paneuropea dei professionisti coinvolti nel trasferimento delle conoscenze tra università e industria).

Nelle pagine che seguono saranno presentati dapprima i giudizi espressi da ogni UTT sulla qualità degli altri uffici italiani e sull'intensità delle relazioni con essi intrattenute. Il questionario Netval prevede infatti che ogni UTT indichi: (i) i cinque uffici ritenuti "punti di riferimento" per la comunità delle strutture d'ateneo preposte al TT e (ii) i cinque uffici con i quali sono più intense le collaborazioni. L'incrocio di queste due dimensioni permette di individuare quattro diverse tipologie di UTT (paragrafo 9.1).

Il risultato di questa operazione di "benchmarking", basata sulle percezioni degli UTT e indipendente dalle loro reali performance, sarà poi esteso proponendo l'uso di alcuni indicatori di

performance specifici. I risultati calcolati per ciascun UTT saranno in questo caso mantenuti anonimi, ma sarà comunque possibile evidenziare alcune caratteristiche relative all'intero campione di riferimento ed agli atenei più performanti (paragrafo 9.2).

9.1. Indicatori di percezione

Il primo esercizio consiste nella valutazione incrociata degli UTT delle università rispondenti. In particolare, alla richiesta di indicare gli atenei italiani i cui UTT sono considerati “punti di riferimento” nel campo del TT a livello nazionale (tabella 9.1), i cinque atenei più “votati” sono risultati il Politecnico di Milano e quello di Torino, l'Università di Bologna, la Scuola Superiore Sant'Anna e l'Università di Padova. L'UTT del Politecnico di Milano è stato indicato dal 61,4% dei rispondenti all'edizione 2016 dell'indagine, seguono il Politecnico di Torino, con il 45,5%, l'Università di Bologna (45,5%), la Scuola Superiore Sant'Anna (38,6%) e l'Università di Padova (27,3%).

Tabella 9.1 - Principali “punti di riferimento” a livello nazionale (n=44)

UTT dell'ateneo di...	Quota % di UTT che indicano l'ateneo come principale punto di riferimento
	2016 (n=44)
Politecnico di Milano	61,4
Politecnico di Torino	45,5
Università di Bologna	45,5
Scuola Superiore Sant'Anna	38,6
Università di Padova	27,3

È stato poi chiesto a ciascun rispondente di indicare i cinque UTT di altri atenei italiani con i quali vengono intrattenute relazioni più frequenti (tabella 9.2): si è ottenuto così un quadro di massima del network di rapporti ad oggi esistenti tra gli UTT delle università italiane, nel quale oltre a momenti di mero contatto formale, risultano incluse occasioni di confronto, condivisione di esperienze, mutuo apprendimento e scambio di best practices, con ricadute positive per i soggetti coinvolti, attraverso meccanismi di esternalità di rete. In considerazione di ciò, risulta di grande interesse l'individuazione nel panorama italiano di quegli atenei i cui UTT - interagendo di frequente con numerosi UTT di altre università - costituiscono i nodi centrali di tali network di relazioni.

Dalle evidenze empiriche ottenute nel corso dell'indagine relativa all'anno 2016, emerge come l'UTT del Politecnico di Torino rappresenti il fulcro della rete di rapporti attualmente esistenti nel campo del TT in Italia. Esso intrattiene infatti relazioni frequenti con il 25% delle università rispondenti (n=48). Anche l'UTT della Scuola Superiore Sant'Anna vanta un numero considerevole di interazioni con altri atenei italiani, risultando coinvolta in relazioni frequenti con il 25% del campione. Altri atenei italiani i cui UTT partner interagiscono di frequente con UTT di altre università sono il Politecnico di Milano e l'Università di Bologna (18,8%), l'Università di Roma La

Sapienza, con il 16,7%. In questo caso rispetto alla rilevazione dell'anno passato entra l'università di Roma la Sapienza tra i nodi del network che più frequentemente intrattiene relazioni in termini di partnership con altri atenei.

Tabella 9.2 - Principali 'nodi' del network degli UTT italiani (n=48)

UTT dell'ateneo di...	Quota % di UTT che dichiarano di avere relazioni
	2016 (n=48)
Politecnico di Torino	25,0
Scuola Superiore Sant'Anna	25,0
Politecnico di Milano	18,8
Università di Bologna	18,8
Università di Roma La Sapienza	16,7

Considerando gli atenei che hanno ricevuto almeno una segnalazione in entrambe le analisi (ossia che sono stati menzionati almeno una volta sia come 'punto di riferimento' per altre università nel campo del TT, sia come principale partner con cui gli UTT rispondenti intrattengono relazioni frequenti), è stato ottenuto un elenco di 18 atenei, per i quali è stata costruita una matrice che mette in relazione i giudizi espressi relativamente ad entrambe queste dimensioni, consentendo di visualizzarne la posizione di ciascun ateneo nell'ultimo anno considerato (figura 9.1)⁷⁵.

In particolare, dalle possibili combinazioni ottenute incrociando le valutazioni espresse circa la rappresentatività degli UTT come 'punti di riferimento' nel campo del TT in Italia, da un lato, e sull'intensità delle relazioni da essi intrattenute con gli UTT di altri atenei dall'altro, sono individuabili quattro categorie di UTT:

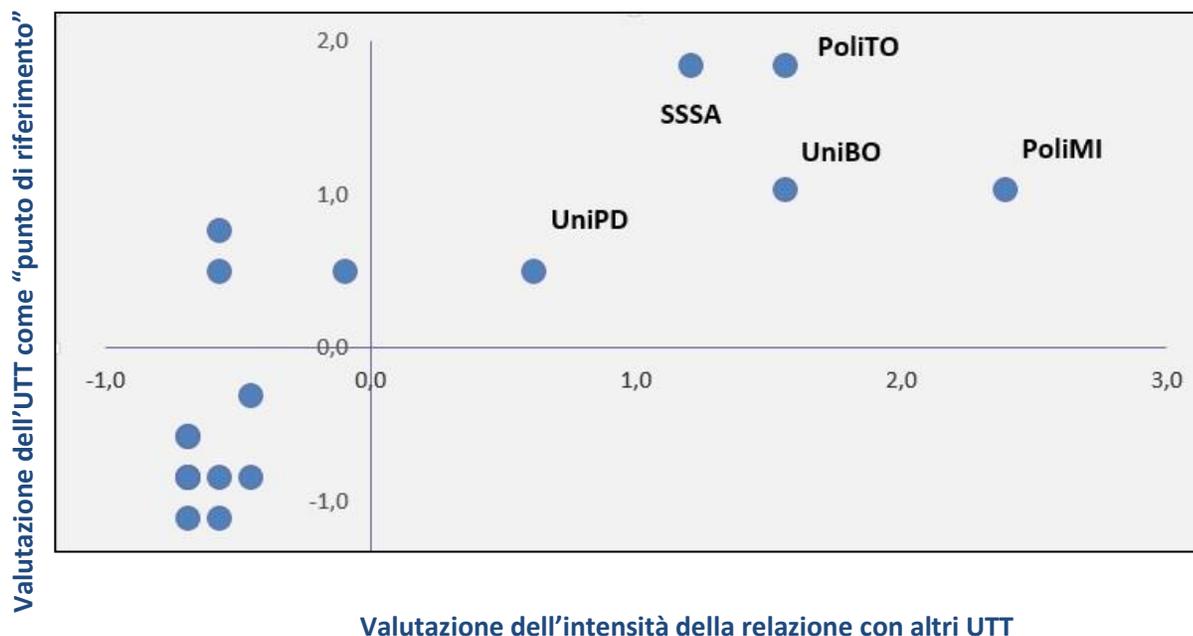
- gli UTT che abbiamo definito "*collaborativi*", con i quali gli UTT italiani intrattengono più frequentemente delle relazioni, ma che non emergono come principali punti di riferimento nazionali;
- i "*leader*", e cioè UTT con i quali altri UTT intrattengono relazioni molto frequenti e che rappresentano anche esempi di *best practices* per il campione di riferimento;
- gli "*isolati*", ovvero UTT che hanno pochi contatti con altri UTT e che non figurano tra i più citati come punti di riferimento;
- gli UTT "*un po' meno integrati*", ovvero quelli che sono giudicati molto importanti in termini di competenze, ma con i quali le relazioni sono relativamente ridotte.

Fermo restando che ogni ateneo può fare individualmente riferimento a Netval per analizzare l'evoluzione del proprio posizionamento, si è qui preferito riportare nella matrice unicamente

⁷⁵ I punteggi sono stati attribuiti calcolando la frequenza con cui ciascun UTT viene citato, sul totale degli uffici indicati dalle università rispondenti in ciascuna edizione dell'indagine. Si è dunque proceduto a normalizzare le tre distribuzioni di punteggi 'relazione-percezione' ed a costruire la matrice.

l'indicazione dei nomi degli atenei che nell'ultima edizione dell'indagine abbiano riportato un punteggio positivo (ovvero superiore alla media) nella dimensione dell'intensità delle relazioni (asse delle ascisse) o nella dimensione valutazione del proprio UTT come 'punto di riferimento' (asse delle ordinate) (figura 8.1).

Figura 9.1 - Matrice relazione-percezione (n=18)



Dall'analisi della matrice, è possibile osservare come anche tra gli stessi atenei collocati nel quadrante attribuito ai 'leader', il Politecnico di Milano si distingue nettamente dagli altri UTT inclusi in questa tipologia, avendo ricevuto costantemente valutazioni significativamente superiori rispetto ad essi relativamente ad entrambe le dimensioni monitorate. Sempre nel quadrante dei 'leader', si rileva come il Politecnico di Torino, l'Università di Bologna, la Scuola Superiore Sant'Anna e l'Università di Padova abbiano registrato punteggi positivi nel corso del 2016.

Negli ultimi due quadranti degli UTT 'isolati' sono riportati gli undici atenei che nel corso dell'ultima indagine non hanno riportato punteggi positivi da un punto di vista delle percezione e/o della relazione da parte degli altri atenei.

9.2. Indicatori di performance

In questa sezione vengono presentati alcuni indicatori (tabelle in appendice), costruiti rapportando gli output tipici degli UTT ad alcuni input ritenuti rilevanti sia per il 2015 che per il 2016. È noto - vale la pena ribadirlo spesso - che gli UTT non devono essere valutati unicamente in funzione dei loro output tangibili e più facilmente misurabili, poiché buona parte del valore che essi aggiungono alle dinamiche di TT viene prodotto attraverso attività molto difficilmente quantificabili. Accanto al tradizionale trasferimento di tecnologia, o di conoscenza in senso stretto, l'attività di networking e di partenariato attivata spontaneamente dagli UTT e dai ricercatori afferenti ai diversi atenei fa sì che avvenga nella quotidianità uno scambio di conoscenza cosiddetta "tacita" in termini di prassi e routines attivate da ogni singolo ateneo appartenente alla rete. Questi scambi portano un indubbio aumento di conoscenze sulle modalità di fare TT che accresce la curva di apprendimento di ogni singolo ateneo coinvolto nel network consentendogli un miglioramento progressivo in termini di performance. Giova inoltre ricordare che gli output che un UTT e/o una università riescono a produrre dipendono da un'ampia gamma di fattori che vanno ben oltre quelli di seguito indicati, come per esempio la qualità della ricerca scientifica, il contesto industriale territoriale, le facoltà presenti, le forme organizzative adottate, ecc. L'esercizio svolto, comunque, per quanto parziale, può essere di utilità sia ai policy maker che in un'ottica di benchmarking tra EPR.

Si procederà innanzitutto a presentare i valori totali e medi per ciascuna tipologia di output dei processi di TT inclusi nell'analisi - in particolare: (a) disclosures e domande di priorità, (b) concessioni e portafoglio titoli attivi, (c) licenze e opzioni annualmente concluse, (d) portafoglio contratti di licensing attivi a fine anno ed entrate da essi generate, (e) nuove imprese spin-off create nell'anno e (f) parco spin-off attive al 31 dicembre - calcolati sia sull'intero campione, sia limitando l'analisi ai soli atenei caratterizzati da valori non nulli per ciascuna elaborazione, nonché alle università 'top 5'.

Successivamente verranno proposte alcune evidenze circa la produttività di diversi input delle attività di TT in rapporto agli output sopra menzionati. A tal fine si è proceduto a calcolare dei ratios costruiti rapportando le performance degli UTT ad alcune risorse rilevanti dell'ateneo e/o dell'UTT, rappresentate dal corpo docente in discipline scientifico-tecnologiche, dall'importo annuale dei fondi per la ricerca, dallo staff degli UTT e dal budget di cui questi ultimi sono dotati ed infine dalla spesa per la protezione della PI sostenuta dalle università. È stata in tal modo costruita una serie di indicatori, nella consapevolezza che alcuni di essi possono risultare meno rilevanti di altri per questioni legate a sfasature temporali o per debolezza della connessione diretta tra output e input di TT.

Invenzioni e domande di priorità

Concretamente, nell'anno 2016 sono state identificate **646 invenzioni** (n=55), con un aumento (+7,3%, n=57) rispetto all'anno precedente, mentre il numero di domande di priorità presentate è stato pari a 344 (+7,8 rispetto al 2015, n=59); semplificando al massimo⁷⁶ il rapporto tra numero di domande e invenzioni nell'anno 2016 è quindi pari a 0,5. In media, ciascun UTT ha registrato nell'anno 11,7 *disclosures* (n=55) e 6,3 *priorities* (n=55), stabili rispetto al 2015; tuttavia, tali performance risultano rispettivamente pari a 13,7 invenzioni (n=47) e 7,6 **domande di priorità** (n=45) qualora si considerino unicamente gli UTT che relativamente a ciascuno degli output considerati abbiano riportato valori non nulli nel corso del 2016. Per quanto attiene i risultati raggiunti nell'anno dalle università *'top 5'*, queste ultime hanno identificato in media 63,2 invenzioni (con un'incidenza del 48,9% sui volumi ascrivibili all'intero campione, n=55) ed hanno depositato mediamente circa 31 domande di priorità nell'anno (rappresentando il 44,5% dei totali relativi alla generalità dei rispondenti, n=55). Relativamente a questo indicatore si può registrare rispetto al periodo di riferimento precedente un miglioramento complessivo.

Concessioni e portafoglio titoli attivi

Il numero complessivo di **concessioni** registrato nel 2016 dalle università del campione è pari a 278 brevetti, per una media di 5,1 brevetti concessi per ateneo rispondente (n=54); un aumento del -5,5% rispetto al 2015 (n=56). Il dato medio sale a 7 concessioni per UTT qualora si includano nel computo solo gli atenei che nell'anno hanno ottenuto risultati non nulli (n=42). Per le università *'top 5'*, il numero di *grants* nell'anno è pari in media a 27,6 concessioni per UTT, con un'incidenza pari al 49,6% delle performance dell'intero campione (n=54). Alla fine del 2016, presso le università rispondenti si contavano complessivamente **3.917 titoli attivi** (brevetti concessi più domande in attesa di concessione), per un portafoglio medio pari a 71,2 brevetti per ateneo (n=55), in aumento rispetto all'anno precedente (+18,4%, n=60). Il volume medio risulta di poco superiore (75,3 titoli) qualora si considerino ai fini del computo solo le università con almeno un brevetto attivo in portafoglio al 31 dicembre (n=52). Nettamente più consistente (330,4 titoli attivi) risulta il portafoglio medio delle università *'top 5'*, che rivestono un'incidenza del 42,1% sui risultati del campione nel suo complesso (n=55). Anche rispetto alle concessioni brevettuali si registra un lieve aumento, dato che fa ben sperare rispetto ad un trend positivo che si perpetua da alcuni anni.

Contratti ed entrate da licensing

⁷⁶ Si tratta infatti di una semplificazione, poiché non si può certo assumere che tutte le invenzioni vengano identificate all'inizio dell'anno, con vari mesi a disposizione per decidere se presentare domanda di priorità o meno. Più realisticamente, in un certo anno vengono brevettate sia invenzioni realizzate nell'anno stesso che nell'anno precedente.

Nel 2016, sono stati complessivamente conclusi **93 contratti di licenza e/o opzione** (n=53), ricavando entrate pari a 770,8 mila Euro (n=47), mentre al 31 dicembre il numero di accordi attivi in portafoglio ammonta a 435 licenze/opzioni (n=49), dai quali sono state generate entrate di importo pari a 1,7 milioni di Euro (n=47), in aumento rispetto al 2015. In media, ciascun UTT ha concluso nell'anno 1,8 licenze/opzioni (n=49), con ritorni pari a 36 mila Euro. Si ha un portafoglio medio composto da 8,9 accordi di licensing attivi (n=49) da cui sono stati ottenuti ritorni medi pari a 36 mila Euro per UTT (n=47). Qualora si includano nel computo unicamente gli atenei che hanno ottenuto risultati non nulli nell'anno, il numero medio di licenze/opzioni concluse ammonta a 3,7 accordi (n=28), con ricavi pari a 45,3 mila Euro (n=17), in aumento rispetto al 2015 (+74,2%, n=17); il volume medio del portafoglio contratti attivi risulta pari a 11,7 licenze/opzioni (n=37), con ricavi di importo medio pari a 70,5 mila Euro per ateneo (n=21). Infine, le università 'top 5' hanno stipulato nell'anno un numero medio di contratti di licenza/opzione pari ad 12,8 accordi (con un'incidenza del 68,8% sui risultati dell'intero campione), detenendo al 31 dicembre un portafoglio contratti attivi di volume medio pari a 50,8 accordi (58,4%), che ha generato nell'anno entrate di importo medio pari a circa 115,0 mila Euro per ateneo (27,2%). I contratti ed entrate da licensing nell'ultimo periodo rilevato dimostrano un chiaro miglioramento in termini di performance sia a livello medio che per quanto riguarda le università 'top5', raddoppiando addirittura in molti casi i risultati oltre che sotto il profilo numerico (numero di contratti stipulati) anche sotto quello finanziario (entrate da licenze siglate).

Imprese spin-off

Con riferimento alla **valorizzazione tramite imprese spin-off**, al 31 dicembre 2016 il numero complessivo di imprese gemmate dai 69 atenei del campione è pari a 1.097 spin-off, di cui 100 (pari al 9,1% del parco spin-off esistenti) sono state create nel corso dell'ultimo anno, in lieve diminuzione rispetto al 2015, in cui 126 spin-off sono state create su un totale di 1.043 attive (+12,1%, n=69). Il numero medio di spin-off generate da ciascuna università (n=69) è pari a 17 imprese (18,6 qualora si includano nel computo solo gli UTT con valori non nulli, n=56), di cui in media 2,2 sono state costituite nel corso del 2016 (il valore corrispondente, limitando l'analisi ai soli atenei con performance positive nell'anno, è pari a 2,9 imprese, n=43). Presso le università 'top 5' risultano mediamente attive 49,2 imprese spin-off (con una incidenza del 23,6% sul parco spin-off attive relativo al campione nel suo complesso, n=69), di cui 8,6 costituite nell'ultimo anno (34,1%). Relativamente all'indicatore delle spin-off la lieve diminuzione nella costituzione di nuove realtà non altera comunque la media che ha caratterizzato il trend complessivo degli ultimi 4 anni, nonostante i vincoli richiamati all'interno del capitolo 5.

Produttività dei docenti nelle discipline S&T

La capacità inventiva del **corpo docente appartenente alle aree S&T**, misurata dal numero di invenzioni identificate nell'anno sul totale dei docenti in tali discipline, mostra che nel 2016 ogni mille docenti sono state generate 21,5 invenzioni (n=57), in aumento del 13,5% rispetto allo scorso anno

(n=57), mentre il corrispondente ratio calcolato per le domande di priorità depositate nell'anno ammonta a 13 domande per migliaio di docenti in discipline S&T (n=55). Inoltre, nell'anno, sono stati concessi 10,7 brevetti ogni mille docenti (n=54), mentre il volume medio di titoli attivi al 31 dicembre (inclusivo di domande e concessioni) è pari a 144,7 brevetti per migliaio di docenti S&T (n=55), in aumento rispetto al 2015 (+17,0%, n=58). Il numero di licenze/opzioni concluse nel 2014 è pari a 4,3 contratti per migliaio di docenti S&T (n=50), con un importo medio generato pari a 34,3 (n=47), in aumento rispetto al 2015 (+91,6, n=52). I corrispondenti ratios calcolati con riferimento agli accordi di licensing attivi al 31 dicembre ed all'importo medio dei ricavi da essi generati sono pari rispettivamente a 18,8 contratti (n=49) ed a 75,4 mila Euro (n=47). Infine, in merito alle imprese spin-off, nell'anno sono state costituite 3,6 spin-off per migliaio di docenti in S&T (tasso di imprenditorialità dei docenti), mentre il numero di spin-off attive al 31 dicembre è pari a 39,8 imprese per mille docenti S&T (n=57). Nonostante il calo significativo di personale addetto alle discipline S&T registrato negli anni recenti, la produttività sotto il profilo del TT appare in aumento.

Produttività dei fondi per la ricerca

In termini di risorse economiche, i dati raccolti circa la **produttività dei fondi di ricerca** riferiti al 2015 evidenziano che ogni 10 milioni di Euro spesi in R&S vengono identificate 5,2 invenzioni (n=51); depositate 3 domande di brevetto (n=47); registrate 2,8 concessioni (n=50); detenuti in portafoglio 31,5 brevetti attivi (n=52); conclusi 0,9 contratti di licenza/opzione (n=49); gestiti in portafoglio 3,2 accordi attivi di licensing (n=49); incassati 4,1 mila Euro di entrate da licenze/opzioni concluse in portafoglio (n=49) e 11,6 mila Euro di entrate da licenze/opzioni attive in portafoglio (n=49) e create 1,5 nuove imprese spin-off (n=50), per un parco spin-off attive al 31 dicembre pari a 8,7 imprese (n=51)⁷⁷. Ciascuno di questi indicatori analizzati presenta un andamento in costante seppure lieve aumento.

Produttività del personale degli UTT

Relativamente al **carico di lavoro del personale degli UTT**, i rapporti calcolati sul totale degli UTT che hanno risposto all'indagine indicano che - in media - nell'anno in corso ciascuna unità di personale ha gestito 2,6 invenzioni (n=52); 1,4 domande di brevetto (n=52); 1,2 concessioni (n=51); 16,3 brevetti attivi in portafoglio (n=52); 0,4 licenze/opzioni concluse nell'anno (n=47); 1,6 accordi attivi in portafoglio (n=46); 3,3 mila Euro di entrate da licenze/opzioni concluse (n=44) e 7,9 mila Euro di entrate da licensing (n=44); 0,4 nuove imprese spin-off create nell'anno (n=52) ed un parco di 4,4 spin-off attive al 31 dicembre (n=52), rilevando una sostanziale stabilità rispetto al 2015.

⁷⁷ Anche in questo caso il calcolo degli indicatori è un po' "forzato", poiché le invenzioni realizzate nell'anno dipendono dagli investimenti in R&S effettuati in anni precedenti e non nell'anno stesso. Ciò vale, a maggior ragione, per il portafoglio brevetti.

Produttività del budget degli UTT

Ricordando che il budget di un UTT esprime la spesa per gli stipendi e il funzionamento dell'UTT stesso, i rapporti evidenziano che nel 2016 la disponibilità finanziaria degli atenei per questo tipo di costi (ogni centomila Euro) ha permesso di ottenere in media 6,6 invenzioni (n=32); 3,5 domande di priorità (n=32); 2,9 concessioni (n=31); 40,1 brevetti in portafoglio (n=32); 0,8 licenze/opzioni concluse nell'anno (n=31); 3,7 accordi attivi in portafoglio (n=30); 8 mila Euro di entrate da licenze/opzioni concluse (n=30) e 18 mila Euro di entrate da licensing (n=30); una nuova impresa spin-off creata nel 2016 (n=32) e 10 spin-off attive al 31 dicembre (n=32), in aumento rispetto al 2012 (+53,8%, n=38). In termini di produttività non si registrano performance significativamente differenti dal recente passato.

Produttività della spesa per la protezione della PI

Infine, rapportando gli output di TT all'ammontare della spesa per la protezione della PI sostenuta nel corso del 2016⁷⁸, i dati raccolti circa la produttività di tale investimento, evidenziano che ogni 10 mila Euro spesi a tal fine, vengono identificate 1,9 invenzioni (n=41); depositate 1,1 domande di brevetto (n=41); registrate 0,9 concessioni (n=40); detenuti in portafoglio 12,2 brevetti attivi (n=41); conclusi 0,3 contratti di licenza/opzione (n=39); gestiti in portafoglio 1,5 accordi attivi di licensing (n=38); incassati 2 mila Euro da licenze/opzioni concluse (n=30) e 5,5 mila Euro di entrate da licenze/opzioni attive in portafoglio (n=38); create 0,3 nuove imprese spin-off (n=40), per un parco spin-off attive al 31 dicembre pari a 3,1 imprese (n=40). Anche rispetto a tale indicatore di produttività non si rilevano risultati significativamente diversi se paragonati agli anni più recenti.

Come anticipato in premessa al presente capitolo, il paragrafo che segue offre un confronto sintetico dello stato dell'arte del TT in Europa. Pertanto accanto al benchmark sull'evoluzione che il fenomeno del TT ha assunto dai primi anni 2000 ad oggi in Italia si intende offrire in questa edizione un quadro della situazione in essere in diversi Paesi europei che aderiscono ad ASTP-Proton (l'Associazione europea dei professionisti coinvolti nel trasferimento delle conoscenze tra università e industria), prima ed unica associazione attiva nella rilevazione dei dati sul TT prodotto dagli EPR nel territorio europeo.

⁷⁸ La spesa per la protezione della PI sostenuta dagli UTT indica, infatti, i costi relativi a consulenze legali esterne, costi di brevettazione e consulenze.

9.3. Stato dell'arte del TT in Europa

Mentre in alcuni paesi gli UTT sono stati attivati da tempo, il trasferimento di conoscenze “sistematizzato ed organizzato” rappresenta un'attività piuttosto recente in altri. Inoltre, in generale, le relazioni università-industria differiscono da paese a paese per framework normativo di riferimento, opportunità economiche, organizzazione degli enti di ricerca, ecc. Per tali motivi la sintesi che segue offre un quadro d'insieme della situazione a livello europeo aggregando dei dati il cui contesto specifico varia non solo da paese a paese, ma anche rispetto al singolo UTT rispondente. Lo scopo principale di questo paragrafo è quello di fornire una panoramica delle metriche e degli indicatori di performance per il trasferimento di conoscenze a livello paneuropeo. ASTP-Proton ha inviato nel 2015 una indagine alle organizzazioni pubbliche di ricerca europee ("PROs"/Public research Organizations) e ai loro uffici di trasferimento di conoscenze ("KTOs"/Knowledge transfer offices nel nostro rapporto denominati “UTT”). 419 di queste PROs⁷⁹ e UTT hanno fornito i dati in risposta ad un questionario simile a quello proposto da Netval.

Ad oggi l'indagine di ASTP-Proton⁸⁰ rappresenta il campione europeo più significativo di informazioni sul tema del trasferimento tecnologico prodotto dalle Università. La raccolta dei dati ASTP-Proton⁸¹ è stata avviata a settembre 2016 e si è conclusa all'inizio del febbraio 2017, pertanto i dati fanno riferimento all'anno 2015. Di seguito viene presentato un quadro di sintesi.

Sono stati rilevati complessivamente 224 UTT che hanno 1.924 addetti equivalenti a tempo pieno, per una media di 8,5 addetti ETP per ogni UTT. Ricordiamo che il dato relativamente all'Italia ammonta a 225 addetti ETP per una media di 4,2 soggetti tenendo come riferimento le sole università (sale a circa 7 considerando anche gli EPR e gli IRCCS). Il budget complessivo degli UTT a livello europeo ammonta a 129.6 milioni di euro, escluso il budget per la protezione IP (su 157 intervistati). Il budget complessivo degli UTT italiani invece ammonta a circa 8 milioni di euro per una media di 240.000 euro per ateneo. Rispetto a questo dato il differenziale in termini capacità di spesa appare più sbilanciato a svantaggio del nostro paese almeno per alcuni atenei che sappiamo avere una dotazione ben inferiore alla media. Per quanto riguarda la proprietà intellettuale a livello europeo (IP), 11.301 è l'ammontare delle invention disclosures (386 intervistati) per una media di 29 disclosure per UTT, 2.802 le nuove domande di brevetto depositate (su 228 intervistati) per una media di 12 domande per UTT, 1.079 i brevetti concessi (su 123 intervistati) per una media di 8,7 per UTT e 18.762 le famiglie di brevetti attivi alla fine del 2014 (su 197 intervistati) per una media di 95 famiglie brevettuali.

⁷⁹ I Paesi coinvolti nell'indagine sono: UK, Spagna, Italia, Irlanda, Germania, Svizzera, Danimarca, Olanda, Norvegia, Svezia, Polonia, Belgio, Ungheria, Repubblica Slovacca, Finlandia, Austria, Portogallo, Repubblica Ceca, Serbia, Croazia, Polonia, Lussemburgo.

⁸⁰ L'indagine 2015 è stata inviata a: membri ASTP-Proton, Uffici di trasferimento tecnologico (UTT) presenti nel sistema CRM ASTP-Proton, Associazioni nazionali per il trasferimento di conoscenze in Europa.

⁸¹ Da un totale di 419 UTT.

Relativamente all'IP i dati italiani registrano 646 invention disclosures (contro le 11.301 europee) per una media di 11,7 per ateneo attestandosi alla metà circa di quelle prodotte a livello europeo. Sempre riferito al contesto italiano, 344 sono le nuove domande di brevetto depositate a livello nazionale per una media di 6,2; anche in questo caso il nostro paese si attesta alla metà circa dei depositi effettuati a livello europeo, mentre 278 è il totale dei brevetti concessi per una media di 5,1 per ateneo. Il dato sui brevetti concessi a livello nazionale invece non si discosta particolarmente da quello europeo. Infine 3.917 sono le famiglie di brevetti attivi in portafoglio nelle università italiane per una media di 71 famiglie per ateneo, dato non particolarmente lontano da quello europeo.

Un altro interessante gruppo di informazioni riguarda gli introiti da contratti di ricerca e licenze: i contratti di ricerca conclusi ammontano in europa a 23.936 (su 286 intervistati), 7.968 sono invece gli accordi di collaborazione siglati (su 151 intervistati) per una media di 52 ogni UTT, 80.842 i contratti di consulenza (su 285 intervistati) per una media di 283 ogni UTT e 135 gli accordi di opzione sottoscritti (su 115 intervistati) per una media di 1,7 per UTT.

Un dato interessante che riusciamo a confrontare è quello sugli accordi di licenza che ammontano in Italia nel 2016 a 93 con una media per ateneo di 1,7. Risultato ancora lontano da quello medio europeo.

Infine, relativamente agli spin-off, sono stati creati 640 nuovi spin-off dalle strutture di ricerca dei paesi europei intervistati (su 380 rispondenti) pari a 1,6 per UTT. In Italia gli spin off ammontano a 100 nuove imprese da ricerca costituite nell'anno 2016 per una media di 1,4 per ateneo. In questo caso l'Italia si trova perfettamente in linea in termini di produttività con gli altri atenei a livello europeo.

Di seguito alcuni approfondimenti in merito ad attività e dati significativi sopra riportati in maniera sintetica.

La composizione degli UTT

Il numero totale di addetti equivalenti a tempo pieno (FTE) coinvolti nel trasferimento di conoscenze registrato nel 2015 è stato pari a 1.924 unità (N = 224). Abbiamo calcolato un livello medio di 8,59 FTE per ogni UTT. Il maggior numero di intervistati nel 2015, rispetto al 2014, ci permette di osservare un insieme ancora più ampio di professionisti coinvolti nelle attività di trasferimento di conoscenze in Europa. Da notare inoltre come 232 rispondenti di UTT europei servono un totale di 410 istituzioni.

IP

Per quanto riguarda la spesa media per la protezione della proprietà intellettuale, 296 intervistati hanno riportato un valore di 242K euro. I costi per la protezione IP sono distribuiti in modo disomogeneo: nella fascia bassa si contano spese pari a 50K EURO e in media da 100K a 500K euro nella fascia di mezzo.

L'indagine rivela che gli UTT europei nel 2015 hanno ricevuto mediamente 29.3 invenzioni ciascuno e hanno depositato 12,3 domande di brevetto, ottenendo 8.8 titoli.

Per quanto riguarda i brevetti concessi, si nota che esiste un numero abbastanza elevato di UTT che dichiara di non aver ottenuto alcuna concessione (N=29, corrispondenti al 24% degli intervistati). La maggior parte degli intervistati riferisce tra 1-5 brevetti concessi. Ancora una volta, solo una piccola percentuale di UTT dichiara più di 50 brevetti concessi.

Nella sezione seguente ci concentriamo sul portafoglio brevetti delle università. In particolare, analizziamo il numero di famiglie brevettuali nel portafoglio degli UTT e la percentuale di queste famiglie soggette ad un accordo di licenza o opzione.

In un campione di 197 UTT rispondenti la maggior parte degli UTT (60%) detiene un portafoglio brevetti composto da 11-200 famiglie di brevetti. Il 12% degli UTT dichiara di avere più di 200 famiglie brevettuali, mentre una percentuale relativamente piccola (8%) degli intervistati, riferisce di avere 0 famiglie di IP attivi.

Come ci si può aspettare, una larga parte degli UTT rispondenti ha concesso in licenza o opzione solo una piccola percentuale delle famiglie brevettuali in portafoglio. Più in particolare, 48 UTT (37,8% degli intervistati) hanno licenziato tra 0 e il 10% del loro portafoglio. Tuttavia, questi numeri indicano anche che il 29,9% degli UTT hanno concesso in licenza oltre il 25% delle loro famiglie di brevetti. Possiamo osservare che non esiste alcuna correlazione tra il numero delle famiglie brevettuali e l'elevato rapporto di brevetti concessi in licenza o in opzione.

Accordi di opzione

La stragrande maggioranza degli UTT rispondenti (107) ha riportato meno di 5 nuovi accordi di opzione per l'anno 2015, pari al 93% degli intervistati. In particolare, quasi 2/3 degli intervistati (73 intervistati, pari al 63%) non hanno riferito alcun accordo. Si può dedurre che gli accordi di opzione sono uno strumento meno utilizzato per la commercializzazione della conoscenza e della tecnologia.

Assignment Agreements

Lo stesso vale per i nuovi Assignment Agreements. Il numero totale di Assignment Agreements (240) registrati nel 2015 è leggermente superiore rispetto al totale degli accordi di opzione, ma molto inferiore in confronto al numero di contratti di licenza.

La stragrande maggioranza degli intervistati (73 rispondenti, pari al 61%) non ha dichiarato alcun accordo e solo una piccola frazione (8%) degli intervistati (10 istituti) sembra utilizzare più frequentemente gli Assignment, con più di 5 nuovi incarichi nel periodo di riferimento.

Contratti di licenza

Come previsto, la via predominante di commercializzazione è la licenza, con un totale complessivo di 18.400 nuovi contratti di licenza conclusi nel 2015.

L'indagine mostra che la metà degli UTT rispondenti (145 intervistati pari al 50%) ha concluso tra 1 e 50 accordi di licenza. Tuttavia, più di 1/3 degli intervistati (102 intervistati pari al 35%) ha riferito di non aver stipulato alcun accordo di licenza nel 2015. Sul lato opposto, alcune organizzazioni (22

intervistati, pari all'8%) hanno potuto concludere un numero abbastanza sostanziale di accordi di licenza (> di 100, compresi i contratti di licenza software) nel periodo di riferimento.

Soprattutto i numeri più elevati potrebbero essere dovuti al fatto che per gli intervistati britannici non sono state imposte limitazioni in merito al conteggio di diversi accordi di licenza basati su uno stesso software. A causa di tale mancanza di limitazione, i numeri per i partecipanti al Regno Unito tendono ad essere strutturalmente più elevati rispetto ai partecipanti di altri Stati appartenenti all'UE.

Spin-off e ricavi lordi

L'indagine mostra che circa i 2/3 dei 380 intervistati hanno dichiarato di aver visto la creazione di 0 o 1 spin-off accademico nel 2015. Più in dettaglio, 184 UTT (corrispondenti al 48% degli intervistati) non hanno registrato alcuna spin-off accademica formata in questo periodo di riferimento, mentre 65 UTT (pari al 17%) hanno registrato solo 1 spin-off. Inoltre, 103 UTT (pari al 27%) hanno riferito di aver costituito da 2 a 5 imprese, mentre solo 28 (7%) hanno dichiarato che gli UTT hanno creato più di 6 spin-off nel 2015.

Infine, quasi tutti i rispondenti dichiarano un importo di ricavi lordi compreso tra 0 e 50.000 euro. Delle restanti 21 entità (su 281 risposte totali) solo 8 dichiarano un importo di oltre 1 milione di Euro nel 2015, con 3 UTT che segnalano ricavi lordi superiori a 10 milioni di euro, accanto ai due valori più alti registrati che vanno oltre i 20 milioni di euro.

A. Il questionario d'indagine

Quindicesima indagine annuale (relativa all'anno 2016)

NETVAL svolge un'indagine annuale sull'attività delle università italiane e di alcuni altri enti di ricerca pubblici nel campo della valorizzazione dei risultati della ricerca scientifica, giunta ormai alla quindicesima edizione. I **rapporti di ricerca** relativi alle precedenti indagini sono disponibili sul sito: www.netval.it. In appendice al presente questionario è disponibile un **glossario** per i termini che possono dar luogo ad interpretazioni dubbie. Per ulteriori chiarimenti ai fini della compilazione e per la **restituzione del questionario compilato** (da effettuarsi **entro il 9 giugno 2017**) si prega di scrivere all'indirizzo: survey@netval.it

IMPORTANTE!!!!

In vista di possibili future collaborazioni, per esempio ANVUR e ASTP-Proton, Netval ha deciso di iniziare a rendere progressivamente disponibili i micro-dati raccolti presso le università/enti. Siamo quindi a chiedervi di segnalare se la vostra università è d'accordo a tale diffusione. Segnalate quindi l'opzione qui sotto solo nel caso in cui VOGLIATE rendere pubblici i dati:

SI', VOGLIO CHE I DATI RELATIVI AL TT NELLA MIA UNIVERSITA'/ENTE POSSANO ESSERE PUBBLICI

Informazioni generali sul soggetto rispondente:

Nome del rispondente:
Nome dell'ufficio:
Nome dell'università:.....
Indirizzo:
Codice postale:Città:
Sito web: **www**.....
Telefono:
Fax:
e-mail del rispondente:.....@.....

N.B. Per favore, risponda "n.a." ("non applicabile") quando una determinata attività non viene svolta dal suo UTT (per es. "non ci occupiamo di brevetti") e risponda invece "0" quando un'attività viene effettivamente svolta, ma non ha prodotto specifici output (per es. "ci occupiamo di brevetti, ma non abbiamo brevettato niente nell'anno considerato").

1. Il profilo dell'ente

Informazioni sull'Ente

	2015	2016
1.1 Budget totale annuale dell'ente (in Euro)	€	€
1.2 Numero di dottorandi		
1.3 Numero di contrattisti, assegnisti ed altre figure professionali impegnate nelle attività di ricerca (ETP – Equivalente Tempo Pieno)		

	2015	2016
1.4 L'ente comprende una facoltà di medicina? (SI/NO)		
1.5 L'ente comprende o partecipa ad un parco scientifico? (SI/NO)		
1.6 L'ente comprende o partecipa ad un incubatore di impresa? (SI/NO)		

Attività di ricerca

1.7. Indichi per favore il totale dei **fondi per la ricerca (compresi sia i finanziamenti pubblici che quelli privati, in Euro)**, e – qualora disponga delle relative informazioni – ne suddivida l'ammontare tra le differenti fonti di finanziamento di seguito riportate.

	2015	2016
Fondi provenienti dal governo centrale (Miur, ecc.)	€	€
Fondi provenienti dalla Regione	€	€
Fondi provenienti dall'Unione Europea	€	€
Contratti per ricerche e consulenze finanziate da terzi e servizi tecnici	€	€
Fondi propri dell'università	€	€
Donazioni	€	€
Altro	€	€
Totale dei fondi per la ricerca (in Euro)	€	€

	2015	2016
1.8 Totale del Fondo di Finanziamento Ordinario (in Euro)	€	€

1.9 Cosa intende la sua università per terza missione?

.....

.....

.....

1.10 Quali sono i documenti previsti dalla sua università che regolano la terza missione?

.....

1.11 La sua università ha un delegato alla terza missione? Sì No

1.12 Nell'ambito della terza missione la sua università come misura l'impatto sul territorio del TT (numero di imprese create, quantità di occupati nelle imprese del territorio, numero di brevetti ceduti/licenziati a imprese della regione di riferimento, numero di imprese locali coinvolte nella ricerca collaborativa, ecc.)?

.....

Sezione 2. Il profilo dell'Ufficio di Trasferimento Tecnologico (UTT)

Informazioni generali

2.1 Presso la sua università/ente è presente un UTT (più in generale, un ufficio che si occupi di trasferimento tecnologico)? Sì No

Se sì, in che anno è stato costituito tale ufficio?

2.2 In merito al coordinamento delle attività di TT:

La sua università ha un delegato del Rettore? Sì No

Che ruolo ricopre il referente amministrativo dell'UTT? (Es. DG, dirigente, EP, D, etc.)

Informazioni sul personale dell'UTT

2.3 Indichi per favore il numero di addetti ETP (Equivalenti a Tempo Pieno) presenti nello staff dell'UTT (inclusi i collaboratori) e - qualora disponga delle relative informazioni - li suddivida tra addetti strutturati e non strutturati:

	2015	2016
Numero di addetti ETP strutturati a tempo indeterminato		
Numero di addetti ETP strutturati a tempo determinato		
Numero di addetti ETP non strutturati		
Numero totale di addetti ETP presenti nello staff dell'UTT (inclusi i collaboratori)		

2.4 Indichi per favore la tipologia contrattuale degli addetti ETP (Equivalenti a Tempo Pieno) **non strutturati** presenti nello staff dell'UTT:

	2015	2016
Numero di addetti ETP con contratto a progetto		
Numero di addetti ETP con assegno di ricerca		
Numero di addetti ETP con borsa di ricerca		

Numero di addetti ETP con contratto interinale		
Numero di addetti ETP con contratto di collaborazione occasionale		
Numero di addetti ETP in stage		
Numero di addetti ETP con altra tipologia di contratto		
Numero totale di addetti ETP presenti nello staff dell'UTT (esclusi gli strutturati)		

2.5 Il personale dell'UTT è specializzato per funzioni/attività? Sì No

2.6 Indichi per favore la ripartizione del tempo del personale ETP dell'UTT (**strutturato e non**) fra le seguenti funzioni (*il totale deve essere pari a 100%*):

	2015	2016
Personale ETP dedicato alla protezione della Proprietà Intellettuale (PI)	%	%
Personale ETP dedicato ai contratti di ricerca e consulenza (con l'industria)	%	%
Personale ETP dedicato al licensing	%	%
Personale ETP dedicato alle imprese spin-off	%	%
Personale ETP dedicato ad altre mansioni (es. management, finanza, formazione, etc.)	%	%
Totale	100%	100%

2.7 L'UTT ricorre anche a servizi esterni per consulenze di tipo professionale su specifiche questioni legali, finanziarie, commerciali e/o legate alla protezione della PI? Sì No

Informazioni di carattere finanziario

2.8 L'UTT ha un budget dedicato? Sì No

2.9 Se sì, indichi per favore il valore del **bilancio totale annuale** dell'UTT (in Euro) e - qualora disponga delle relative informazioni - ne suddivida l'ammontare tra le differenti fonti di finanziamento di seguito riportate:

	2015	2016
Dotazione dell'ateneo (budget dell'UTT + costi del personale strutturato)	€	€
Autofinanziamento da progetti + conto terzi	€	€
Autofinanziamento da brevetti / know-how	€	€
Bilancio totale annuale (<u>in Euro</u>)	€	€

Obiettivi istituzionali, mission e politiche dell'UTT⁸²

2.10 Quali sono le funzioni svolte dall'UTT per l'università? (*è possibile indicare anche PIU' DI UNA risposta*)

⁸² È noto che alcune università adottano altre denominazioni, quali Liaison Office, Ufficio per la Valorizzazione della Ricerca, Knowledge Transfer Office, ecc.

- Diffusione di informazioni e bandi (input dall'interno)
- Richiesta di informazioni e consulenza (input dall'esterno)
- Partecipazione a gruppi di lavoro misti (interni/esterni)
- Gestione dei fondi per la ricerca
- Gestione dei contratti di ricerca in collaborazione con l'industria
- Gestione della Proprietà Intellettuale (PI)
- Gestione delle attività di licensing
- Gestione dei contratti di ricerca e consulenza
- Fornitura di servizi tecnici
- Supporto alla creazione di imprese spin-off
- Gestione di Parchi Scientifici/Incubatori
- Accordi con fondi di seed capital o business angel network
- Sviluppo professionale continuo

2.11 Qual è la missione dell'UTT? Assegna per favore un valore all'importanza attribuita ai seguenti obiettivi (①=poco importante; ⑤=molto importante) (è possibile fornire ANCHE PIU' DI UNA risposta):

	Punteggio
Promuovere la valorizzazione in chiave economica dei risultati e delle competenze della ricerca scientifica e tecnologica	① ② ③ ④ ⑤
Potenziare le capacità dell'università, e dei singoli dipartimenti, di stipulare contratti e/o convenzioni di ricerca con imprese ed altre organizzazioni	① ② ③ ④ ⑤
Sostenere le politiche di brevettazione dei risultati della ricerca e potenziare le capacità dell'università di sfruttare commercialmente i diritti derivanti dal proprio portafoglio brevetti (cessioni e licensing)	① ② ③ ④ ⑤
Diffondere una cultura imprenditoriale della ricerca e sostenere le iniziative di spin-off	① ② ③ ④ ⑤
Promuovere il trasferimento tecnologico e i processi di sviluppo economico a livello locale e regionale	① ② ③ ④ ⑤

Poco importante Molto importante

2.12 In base alla strategia del suo UTT, assegni un valore all'importanza attribuita ai seguenti obiettivi (①=poco importante; ⑤=molto importante):

	Punteggio				
Generare ricavi per il personale accademico	①	②	③	④	⑤
Generare risorse aggiuntive per l'università e i suoi dipartimenti	①	②	③	④	⑤
Generare ricadute sull'economia regionale	①	②	③	④	⑤
Generare ricadute sull'economia nazionale	①	②	③	④	⑤
Gestire in modo appropriato i risultati di ricerca da un punto di vista sia legale che commerciale	①	②	③	④	⑤

Poco importante Molto importante

2.13 Indichi per favore per quali dei seguenti argomenti nella sua università sono state definite e scritte delle specifiche note interne/linee guida e/o regolamenti (è possibile fornire ANCHE PIU' DI UNA risposta):

	Note interne/linee guida	Regolamenti
Proprietà delle invenzioni		
Proprietà del copyright		
Collaborazione con l'industria e ricerche a contratto		
Creazione di imprese spin-off		
Conflitti di interesse		
Contratti di licenza di brevetti		

Rapporti tra l'Ente e l'Ufficio di Trasferimento Tecnologico (UTT)

2.14 Qual è il rapporto tra l'università/ente e l'UTT? (è possibile indicare SOLO UNA risposta)

- L'UTT è un ufficio interno all'università
- L'UTT è un'organizzazione *non profit* controllata dall'università/ente
- L'UTT è una società *profit* esterna ma controllata dall'università/ente
- L'UTT è una società *non-profit* legata all'università/ente da un accordo formale
- L'UTT è una società *profit* legata all'università/ente da un accordo formale

2.15 L'UTT fornisce servizi anche ad altre università od enti di ricerca pubblici?

Si No

2.16 Se sì, potrebbe indicare il numero di enti serviti dal vostro UTT appartenenti alle seguenti categorie:

- Università generiche
- Università tecniche
- Ospedali
- Altro (specificare):

2.17 Quali interventi di policy accademiche potrebbero migliorare l'efficacia e l'efficienza nell'ambito degli UTT (riduzione dei tempi nelle attività dell'UTT, raggiungimento degli obiettivi, impatto e ricaduta sul territorio, riduzione dei costi per l'Ateneo, ecc.)?

.....

.....

.....

Sezione 3. La gestione della Proprietà Intellettuale (PI)

	2015	2016
3.1 Numero di invenzioni identificate (<i>invention disclosures</i>)		
3.2 Numero di accordi di riservatezza (<i>confidentiality agreements</i>)		

3.3. Indichi per favore il **numero totale di domande di priorità** presentate e – qualora disponga delle relative informazioni – ne suddivida il numero in base all'ufficio brevettuale di competenza

	2015	2016
Domande di priorità presentate in Italia		
Domande di priorità presentate in Europa		
Domande di priorità presentate negli Stati Uniti		
Domande di priorità presentate in altri Paesi		
Numero totale di domande di priorità presentate nell'anno		

3.4. Indichi per favore il **numero totale delle domande di brevetto: estensioni (procedura PCT I)** presentate e – qualora disponga delle relative informazioni – ne suddivida il numero in base all'ufficio brevettuale di competenza

	2015	2016
Domande di brevetto: estensioni (PCT I) presentate in Italia		
Domande di brevetto: estensioni (PCT I) presentate in Europa		
Domande di brevetto: estensioni (PCT I) presentate alla WIPO		
Numero totale di brevetto: estensioni (PCT I) presentate nell'anno		

3.5. Indichi per favore il **numero totale delle domande di brevetto: nazionalizzazioni** presentate e - qualora disponga delle relative informazioni - ne suddivida il numero in base all'ufficio brevettuale di competenza

	2015	2016
Domande di brevetto: nazionalizzazioni (PCT II) presentate in Europa		
Domande di brevetto: nazionalizzazioni (PCT II) presentate negli Stati Uniti		
Domande di brevetto: nazionalizzazioni (PCT II) presentate in altri Paesi		
Numero totale di brevetto: nazionalizzazioni (PCT II) presentate nell'anno		

3.6. Indichi per favore il **numero totale di brevetti concessi** e – qualora disponga delle relative informazioni – ne suddivida il numero in base all'ufficio brevettuale di competenza

	2015	2016
Numero di brevetti concessi in Italia		
Numero di brevetti concessi in Europa (EPO)		
Numero di brevetti concessi negli Stati Uniti		
Numero di brevetti concessi in altri Paesi		
Numero totale di brevetti concessi nell'anno		

3.7. **Numero di brevetti attivi** (domande in attesa di concessione e brevetti concessi) di titolarità/co-titolarità dell'università complessivamente attivi in portafoglio al 31 dicembre di ciascun anno (totale dei titoli attivi, decurtato dei casi di dismissione, cessione e vendita):

	al 31.12.2015	al 31.12.2016
Brevetti Italia (domande di priorità + estensione PCT I + concessioni)		
Brevetti Europa, diretti o fase unificata EPC (domande di priorità + estensione PCT I + nazionalizzazioni PCT II + concessioni)		
Brevetti Stati Uniti (domande di priorità + estensione PCT I + nazionalizzazioni PCT II + concessioni)		
Validazioni nazionali (post fase II PCT)		
Numero totale di brevetti attivi in portafoglio al 31 dicembre di ogni anno		

	2015	2016
3.8 Ammontare della spesa per la protezione della PI (spese legali esterne, costi di brevettazione e consulenze) sostenuta dall'UTT (in Euro)	€	€

3.9 Percentuale della spesa per la protezione della PI coperta da (il totale deve essere pari a 100%):

	2015	2016
Licenziatari%%
Sussidi o fondi propri dell'ateneo%%
Totale spesa per la protezione della PI	100%	100%

	2015	2016
3.10 Indicare il numero di mandatari utilizzati nel corso dell'anno per operazioni di qualsiasi tipo riguardanti la gestione della PI		

3.11 Avete mai compiuto operazioni di gestione della PI (ad es. depositi, estensioni, risposte ad azioni ufficiali) senza ricorrere ad un mandatario? Sì No

3.12 Quanti brevetti sono stati depositati nel 2016 a valle dei contratti di ricerca commissionata? Di questi, quanti a titolarità dell'università?

.....

3.13 Quanti contratti di ricerca sono nati nel 2016 in seguito a cessione/licensing di brevetti (sia a titolarità dell'Ateneo che dei docenti)?

.....

3.14 Quali suggerimenti avrebbe in termini di policy per migliorare l'efficacia e l'efficienza nell'ambito della gestione della proprietà intellettuale (aumentare il deposito brevettuale, razionalizzare il portafoglio esistente, diminuire la spesa sulla proprietà intellettuale, migliorare la procedura di scouting delle invenzioni, ecc.)?

.....

Indicare uno o più casi di *best practices* nell'ambito della proprietà intellettuale (brevetto depositato con una multinazionale e/o altri atenei, brevetto apprezzato dagli esaminatori, ecc.) (max 350 parole)

Sezione 4. Licensing, contratti di Ricerca & Consulenza (R&C) e di ricerca collaborativa

	2015	2016
4.1 Numero di licenze/opzioni concluse nell'anno		
4.2 Numero di licenze/opzioni attive in portafoglio al 31 dicembre		
4.3 Numero di contratti di cessione stipulati nell'anno		

4.4. Quante licenze/opzioni sono state oggetto di contratti conclusi nell'anno con:

	2015	2016
Imprese spin-off italiane		
Altre imprese e organizzazioni localizzate in Italia		
Imprese e organizzazioni estere, localizzate intra-UE		
Imprese e organizzazioni estere, localizzate extra-UE		
Totale (ATTENZIONE: il numero totale deve essere uguale a quello indicato al punto 4.1):		

Con riferimento ai contratti di licenza e/o opzione conclusi nell'anno potrebbe indicare:

	2015	2016
4.5 Numero di licenze esclusive		
4.6 Numero di licenze e/o opzioni che hanno generato ritorni nell'anno		
4.7 Numero di licenze e/o opzioni aventi per oggetto brevetti		

	2015	2015
4.8 Entrate da licenze/opzioni stipulate nell'anno (<u>in Euro; IVA esclusa</u>)	€	€
4.9 Entrate da licenze/opzioni attive in portafoglio al 31 dicembre (<u>in Euro; IVA esclusa</u>)	€	€
4.10 Entrate da contratti di cessione stipulati nell'anno (<u>in Euro; IVA esclusa</u>)	€	€
4.11 Entrate da contratti di ricerca collaborativa stipulati nell'anno alla cui negoziazione ha partecipato l'UTT (<u>in Euro; IVA esclusa</u>)	€	€
4.12 Entrate da contratti di ricerca e consulenza (ricerca collaborativa esclusa) stipulati nell'anno alla cui negoziazione ha partecipato l'UTT (<u>in Euro; IVA esclusa</u>)	€	€

4.13. Fatto 100 il totale delle entrate da licenze registrato nell'anno, potrebbe indicare i **criteri di ripartizione delle entrate da licenze** adottati presso il vostro Ateneo tra le seguenti categorie di soggetti:

	2015	2016
Ateneo e/o facoltà%%
UTT%%
Inventori%%
Dipartimenti degli inventori%%
<i>Totale delle entrate da licenze</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>

4.14. Utilizzate i servizi di società specializzate nella valorizzazione dei brevetti tramite licenza o cessione?

Sì No

	2015	2016
4.15 Indicare quanti brevetti nell'anno sono stati affidati in gestione ad intermediari per le attività di licensing		

4.16 Indicare quanti contratti di licenza o cessione sono stati stipulati grazie a tali intermediari:

.....

4.17 Quali suggerimenti avrebbe in termini di policy per migliorare l'efficacia e l'efficienza nell'ambito del licensing, dei contratti di Ricerca & Consulenza (R&C) e di ricerca collaborativa (numero di licenze sottoscritte, numero di contratti di ricerca siglati, modalità di individuazione di possibili end user interessati alla licenza, ecc.)?

.....

.....

.....

Indicare uno o più casi di *best practices* nell'ambito dell'attività di licensing e di ricerca collaborativa realizzata dal suo Ateneo (max 350 parole)

Sezione 5. Il supporto alle imprese spin-off

ATTENZIONE: nel significato utilizzato da questa indagine, le imprese **spin-off** sono imprese operanti in settori high-tech costituite da (almeno) un **professore/ricercatore** universitario e/o da un **dottorando/contrattista/studente** che abbia effettuato attività di ricerca pluriennale su un tema specifico, oggetto di creazione dell'impresa stessa. Non è quindi sufficiente che un'impresa sia localizzata in un incubatore universitario ai fini della definizione di impresa spin-off.

	2015	2016	2017 (ad oggi)
5.1 Numero di imprese spin-off dell'università costituite nell'anno			
5.2 Numero di imprese spin-off cessate nell'anno			
5.3 Numero complessivo di imprese spin-off attive al 31 dicembre			
5.4 Numero di imprese spin-off attive nella stessa regione dell'università			
5.5 Numero di spin-off attive partecipate dal vostro ateneo			
5.6 Numero di spin-off attive partecipate da imprese industriali			
5.7 Numero di spin-off costituite da almeno uno studente			
5.8 Numero di spin-off attive partecipate da investitori specializzati nell'early stage financing (business angel, fondi di seed e venture capital)			

5.9 Con riferimento alle imprese spin-off attive, indicare la denominazione e il settore di attività e – se possibile – anche le altre informazioni richieste:

Denominazione impresa	Settore di attività	Anno di costituzione	Sede dell'azienda	Sito web	Partita IVA	Numero di addetti ETP 2015	Numero di addetti ETP 2016

5.10 Potrebbe indicare la denominazione delle spin-off che non sono più attive (indicando, se possibile, l'anno di interruzione dell'attività e se si è trattato di una vendita o di una cessazione vera e propria)?

.....

.....

5.11 Nel corso del 2016 il suo ateneo o il suo UTT ha realizzato cessioni di quote detenute nel capitale sociale delle imprese spin-off partecipate? Si No

5.12 Indicare il numero (e se possibile anche il nome) delle spin-off con le quali sono stati firmati contratti con l'Ateneo per la licenza/cessione di brevetti:

.....

.....

.....

5.13 Quali suggerimenti avrebbe in termini di policy per migliorare l'efficacia e l'efficienza nell'ambito delle spin-off (numero di spin-off attivate, attività di accompagnamento alla crescita e al consolidamento delle spin-off, miglioramento nello scouting di idee d'impresa, ecc.)?

.....

.....

.....

Indicare uno o più casi di *best practices* relativamente alla gestione/attivazione delle imprese spin-off (max 350 parole)

Sezione 6. Gli incentivi al Trasferimento Tecnologico (TT)

	SI	NO
6.1 I docenti vengono ricompensati se generano entrate dalla ricerca oltre un livello prestabilito?		
6.2 Se sì, vengono ricompensati con premi monetari?		
6.3 O magari attraverso l'attribuzione di altri fondi per la ricerca?		
6.4 Il personale accademico può far parte del capitale sociale di un'impresa spin-off?		
6.5 Il personale accademico può ricevere incentivi finanziari per la creazione di imprese spin-off (aggiuntivi rispetto alla partecipazione al capitale sociale da parte dell'università)?		

	SI	NO
6.6 Il coinvolgimento nell'attività di trasferimento tecnologico viene preso in considerazione nel valutare la possibilità di avanzamenti di carriera dei docenti?		
6.7 Vengono utilizzati altri incentivi per stimolare il coinvolgimento di docenti e ricercatori nelle attività di trasferimento tecnologico?		
6.8 Lo staff dell'UTT riceve incentivi finanziari in funzione dei risultati raggiunti nelle attività di supporto al TT?		
6.9 I docenti possono ottenere periodi "sabbatici" per lavorare in imprese spin-off di cui sono soci?		

6.10 Quanto sono vere queste affermazioni nel caso della sua università/ente? Assegni per favore un valore all'importanza attribuita ai seguenti obiettivi (①=per niente; ⑤=moltissimo) (è possibile fornire ANCHE PIU' DI UNA risposta):

	Punteggio				
C'è un'atmosfera favorevole alla creazione di impresa	①	②	③	④	⑤
C'è un'atmosfera favorevole all'interazione fra ricercatori e imprese	①	②	③	④	⑤
L'attività imprenditoriale (start-up, spin-off, ecc.) è citata nella mission della mia università	①	②	③	④	⑤
La mia università ha una strategia definita per il trasferimento tecnologico	①	②	③	④	⑤
I rapporti università-impresa sono considerati importanti	①	②	③	④	⑤
Nella mia università le attività di didattica e di ricerca sono interconnesse	①	②	③	④	⑤
L'università promuove corsi di formazione e programmi di supporto all'imprenditorialità	①	②	③	④	⑤
L'università mette a disposizione servizi a supporto della creazione di impresa coinvolgendo soggetti esterni (esempio consulenze legali, marketing, ecc)	①	②	③	④	⑤

Per niente

Moltissimo

6.11 Con riferimento al processo di valorizzazione della ricerca accademica, secondo lei, quanto la sua università offre supporto ai propri docenti/ricercatori? (①=per niente; ⑤=moltissimo) (è possibile fornire ANCHE PIU' DI UNA risposta):

	Punteggio				
Nella negoziazione con soggetti esterni (es. accordi con VC, contratti commerciali, ecc.)	①	②	③	④	⑤
Nel processo di brevettazione (disclosure, domanda di brevetto, etc.)	①	②	③	④	⑤
Nell'identificare opportunità di business	①	②	③	④	⑤
Nel definire e redigere il business plan	①	②	③	④	⑤

Nella creazione di spin-off accademici	① ② ③ ④ ⑤
Nella creazione di imprese start-up	① ② ③ ④ ⑤
Nel reperimento di finanziamenti esterni	① ② ③ ④ ⑤
Nelle attività di licensing	① ② ③ ④ ⑤
Dopo che la spin-off è stata costituita	① ② ③ ④ ⑤

Per niente Moltissimo

6.12 La sua università/ente partecipa alle competizioni per business plan? Sì No

6.13 Nell’ambito della terza missione la sua università come misura l’impatto sul territorio del TT (numero di imprese create, quantità di occupati nelle imprese del territorio, numero di brevetti ceduti/licenziati a imprese della regione di riferimento, numero di imprese locali coinvolte nella ricerca collaborativa, ecc.)?

.....

.....

.....

6.14 Quali suggerimenti avrebbe in termini di policy per incentivare ulteriormente le attività di TT?

.....

.....

.....

Indicare uno o più casi di *best practices* che rivelino l’importanza del TT in termini di impatto dell’Ateneo sul territorio (max 400 parole)

Sezione 7. Networking

7.1 Potrebbe indicare i cinque atenei/enti italiani con cui il Vostro UTT intrattiene relazioni più frequenti?

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

7.2 Quali UTT di atenei/enti italiani possono essere considerati “punti di riferimento” nel campo del TT?

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

B. Approfondimento normativo

Patent Box in Italia: due anni dopo

Nel dicembre del 2014 è entrata in vigore la legge istitutiva del cd. “Patent Box”⁸³. Con tale provvedimento normativo è stata introdotta una tassazione agevolata per i soggetti titolari di reddito d’impresa relativamente all’utilizzo di opere dell’ingegno, brevetti industriali, marchi, disegni e modelli, nonché di processi, formule ed informazioni acquisite nel campo industriale, commerciale o scientifico, giuridicamente tutelabili.

A due anni e più di distanza dall’entrata in vigore del provvedimento si cerca di fare il punto su quanto lo strumento di agevolazione fiscale introdotto sia stato utilizzato e su quali risultati si attendano dalla sua applicazione.

Lo strumento fiscale in oggetto produce un’agevolazione particolarmente rilevante a vantaggio delle Imprese Italiane.

Dai dati forniti dall’Agenzia delle Entrate nel maggio del 2016, risulta che sono state presentate circa 4.500 richieste da parte di imprese diverse in termini di tipologia e compagine sociale: dalle piccole start up alle grandi multinazionali.

La maggior parte delle domande (circa 1.300 domande) proviene da aziende con fatturato compreso tra i 10 ed i 50 milioni di euro: di queste domande ben 1.200 sono pervenute dalla sola Lombardia.

Dall’analisi dei dati risulta che il 36% delle aziende ha scelto di aderire al regime fiscale agevolato al fine di tutelare i redditi prodotti dall’utilizzo di marchi, il 22% per redditi derivanti da know how ed il 18% per i redditi provenienti da brevetti.

Le aziende si differenziano in termini di attività. Si evidenzia tuttavia che tra le istanze presentate le percentuali di maggior rilievo riguardano le imprese che si occupano della produzione di software, di consulenza informatica ed attività connesse (13,3%) seguite da quelle impegnate nella fabbricazione di macchinari ed attrezzature (9,16%) e da quelle che si occupano di computer e prodotti di elettronica, ottica ed apparecchi elettromedicali (4,11%).

⁸³ Il Patent Box è stato introdotto dall’art. 1 (commi 37 - 45) della L. 23 dicembre 2014 n. 190 (“legge di stabilità 2015”) come modificato dall’art. 5 del D.L. del 24 gennaio 2015 n. 3 (decreto “Investment Compact”) poi convertito nella Legge n. 33 del 24 Marzo 2015.

Un dato non ricavabile dal documento dell’Agenzia delle Entrate è quello relativo al numero di richieste provenienti da spin off o start up nate dalla ricerca pubblica.

Il numero di domande presentate è molto più elevato di quello che era stato stimato durante l’esame parlamentare della legge ed ha richiesto quindi un impegno notevole da parte dell’Agenzia delle Entrate.

Se, da un lato, ciò dimostra che si è registrata una forte risposta da parte delle aziende italiane; d’altra parte rende evidente come, per raggiungere obiettivi significativi, sia indispensabile un’organizzazione amministrativa adeguatamente preparata per rispondere celermente alle richieste presentate.

L’Agenzia delle entrate ha emesso una serie di provvedimenti interni per l’attuazione del provvedimento legislativo, l’ultimo dei quali risale al 6 maggio 2016⁸⁴. Con tale provvedimento l’Agenzia ha attribuito alla struttura della Direzione centrale che già cura i ruling di standard internazionali la competenza per la trattazione di questa materia così complessa ed importante. A tale struttura sono state assegnate tutte le pratiche di richiesta di applicazione del Patent Box pervenute da soggetti giuridici con volume d’affari superiore ai 300 milioni di euro. Le restanti pratiche sono state invece distribuite tra le direzioni regionali in cui operano nuclei di specialisti.

Nei primi giorni del gennaio 2017 l’Agenzia ha reso nota la sottoscrizione dei primi quattro accordi preventivi siglati con soggetti giuridici che presentano un volume d’affari superiore a 300 milioni di euro e che consentiranno alle aziende firmatarie di beneficiare, per i prossimi cinque periodi d’imposta, di un carico fiscale più leggero sui redditi derivanti dall’utilizzo di beni immateriali.

Due delle aziende interessate operano nel campo della moda, mentre le altre sono attive nel settore della chimica e della produzione di beni finalizzati ad applicazioni nei settori dell’energia e delle telecomunicazioni.

I beni immateriali agevolati sono stati marchi, brevetti per invenzioni, disegni, modelli e know how. Il regime del Patent box, così come delineato dalla legislazione italiana, tiene conto della specificità del tessuto imprenditoriale del nostro Paese, rappresentato da aziende leader di diversi settori industriali, che vanno dalla moda al biotech, dal farmaceutico alla chimica e dalla meccanica strumentale all’automotive: tutti settori strategici i cui marchi rappresentano il Made in Italy nel mondo.

A maggio 2017 i dati forniti dal MEF evidenziano che i marchi d’impresa sono stati i maggiori beneficiari del Patent box. Nel biennio 2015-2016 sono state 2.778 le istanze di agevolazione per i marchi, quasi il 40% del totale. Per questo è stata adottata di recente la misura restrittiva prevista dall’art. 65 del decreto legge n. 50 del 2017⁸⁵ che esclude i marchi dal novero dei beni immateriali agevolabili, stabilendo che a beneficiare del regime di Patent box sui marchi saranno tutte quelle imprese che hanno esercitato l’opzione d’imposta 2016. Con questa recente modifica legislativa le

⁸⁴ Agenzia delle Entrate, provv.n. 67014, 6 Maggio 2016.

⁸⁵ Nella G.U. n. 144 del 23 giugno 2017 –S.O. n 31 – è stata pubblicata la L. 21 giugno 2017 n. 96 che ha convertito in legge, con modificazioni il D.L. 24 aprile 2017, n. 50 recante disposizioni urgenti in materia finanziaria, iniziative, a favore degli enti territoriali, ulteriori interventi per le zone colpite da eventi sismici e misure di sviluppo.

disposizioni sul “Patent box” si applicano anche ai redditi derivanti dall’utilizzo congiunto di beni immateriali, collegati tra loro da vincoli di complementarietà, ai fini della realizzazione di un prodotto o di una famiglia di prodotti o di un processo o di un gruppo di processi, sempre che tra i beni immateriali utilizzati congiuntamente siano compresi unicamente quelli rientranti tra i beni agevolabili.

Nel complesso pertanto l’adesione alla misura fiscale da parte delle imprese ha dimostrato una certa vivacità delle aziende italiane rappresentando un segnale positivo nella prospettiva, per l’Italia, di riuscire ad attrarre nuovamente nel territorio nazionale la proprietà intellettuale attualmente detenuta all’estero. Al contempo, una risposta così positiva pone le basi per la realizzazione, anche in Italia, di investimenti significativi a sostegno dell’Innovazione; investimenti che, aumentando la competitività delle Imprese, servono finalmente a proiettare l’economia del Paese nel contesto mondiale.

C. Le università rispondenti

Tabella C.1 - Numero di docenti di ruolo presso le università rispondenti (fonte: elaborazione su dati MIUR)

Università	Docenti		Docenti S&T	
	N.	% sul totale nazionale	N.	% sul totale nazionale
Totale rispondenti all'indagine 2015 (n=62)	43.953	87,3	27.390	86,4
Totale a.a 2015-2016	50.354	--	31.676	--
Totale rispondenti all'indagine 2016 (n=61)	42.227	86,4	27.246	88,5
Totale a.a 2016-2017	48.878	--	30.785	--

D. Approfondimento statistico

D.1. Il ruolo degli UTT negli atenei italiani

Tabella D.1.1 - Anno di costituzione degli UTT (n=56)

Anno di riferimento	Numero di università	Quota percentuale	Percentuale cumulata
Fino al 2000	4	7,1	7,1
2001	5	8,9	16,1
2002	1	1,8	17,9
2003	3	5,4	23,2
2004	8	14,3	37,5
2005	9	16,1	53,6
2006	6	10,7	64,3
2007	3	5,4	69,6
2008	3	5,4	75,0
2009	2	3,6	78,6
2010	1	1,8	80,4
2011	1	1,8	82,1
2012	2	3,6	85,7
2013	5	8,9	94,6
2015	3	5,4	100,0
2016	0	0,0	
<i>Numero di università</i>	56	100,0	--

Tabella D.1.2 - Budget totale annuale delle università

Classi di budget totale annuale (valori espressi in milioni di euro)	Numero di università						
	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2015
≤50	10	11	8	10	11	12	10
>50 - ≤100	12	12	11	11	10	10	11
>100 - ≤200	14	13	14	13	15	19	13
>200 - ≤300	7	9	8	12	12	8	13
>300 - ≤500	8	8	9	8	8	8	6
>500	2	5	6	5	5	4	3
<i>Numero di università</i>	<i>51</i>	<i>57</i>	<i>56</i>	<i>59</i>	<i>61</i>	<i>61</i>	<i>56</i>
<i>Budget totale annuale (milioni di Euro)</i>	<i>9.764,9</i>	<i>12.188,3</i>	<i>12.672,0</i>	<i>12.905,1</i>	<i>13.224,6</i>	<i>12.115,3</i>	<i>12.113,9</i>
<i>Budget medio annuale (milioni di Euro)</i>	<i>191,5</i>	<i>210,1</i>	<i>226,3</i>	<i>218,7</i>	<i>216,8</i>	<i>198,6</i>	<i>198,6</i>
<i>Budget totale top 5 (milioni di Euro)</i>	<i>2.947,4</i>	<i>3.513,0</i>	<i>3.549,8</i>	<i>3.823,9</i>	<i>3.971,3</i>	<i>3.472,7</i>	<i>3.280,4</i>
<i>Budget medio top 5 (milioni di Euro)</i>	<i>589,5</i>	<i>702,6</i>	<i>710,0</i>	<i>764,8</i>	<i>794,3</i>	<i>694,5</i>	<i>656,1</i>

Tabella D.1.3 - Presenza di facoltà di medicina, parchi scientifici ed incubatori di impresa

	Quota percentuale di università							
	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2015	2016
L'università include una facoltà di medicina	59,7 (n=67)	61,8 (n=68)	62,3 (n=69)	63,1 (n=65)	61,5 (n=65)	60,9 (n=64)	62,5 (n=64)	64,4 (n=59)
L'università possiede o partecipa ad un parco scientifico	53,1 (n=64)	53,0 (n=66)	62,5 (n=56)	49,2 (n=65)	44,6 (n=65)	43,7 (n=64)	40,6 (n=64)	40,7 (n=59)
L'università possiede o partecipa ad un incubatore di impresa	33,8 (n=65)	38,5 (n=65)	38,5 (n=57)	43,1 (n=65)	47,7 (n=65)	51,6 (n=64)	51,6 (n=64)	55,9 (n=59)

Tabella D.1.4 - Fondi per la ricerca delle università

Classi di fondi per la ricerca (valori espressi in milioni di Euro)	Numero di università						
	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2015
≤10	21	29	21	23	22	24	25
>10 - ≤25	19	18	19	21	23	21	19
>25 - ≤50	10	3	2	5	7	8	9
>50 - ≤75	1	5	5	2	2	6	3
>75 - ≤100	0	3	6	3	4	1	1
>100	0	0	0	3	3	2	1
Numero di università	51	58	53	57	61	62	58
Totale fondi per la ricerca (milioni di Euro)	784,7	1.090,8	1.274,2	1.471,0	1.633,0	1.459,1	1.092,0
Media fondi per la ricerca (milioni di Euro)	15,4	18,8	24,0	25,8	26,8	23,5	18,8
Totale fondi top 5 (milioni di Euro)	233,2	383,4	436,5	626,9	605,4	488,9	338,5
Media fondi top 5 (milioni di Euro)	46,6	76,7	87,3	125,4	121,1	97,8	67,7
Media Docenti S&T (n=69)	507,2	537,2	533,4	488,2	475,6	444,0	433,3

Tabella D.1.5 - Provenienza dei fondi per la ricerca nelle università 'top 5'

Provenienza	Quota percentuale sul totale dei fondi per la ricerca						
	2004 (n=5)	2006 (n=5)	2008 (n=5)	2010 (n=5)	2012 (n=5)	2014 (n=5)	2015 (n=5)
Governo centrale	36,0	35,7	27,0	52,4	31,8	16,7	46,1
Regione e altri enti locali	1,2	2,2	7,9	5,4	17,1	25,1	6,6
Unione Europea	8,2	10,5	11,8	6,7	11,9	11,0	12,5
Contratti di R&C finanziati da terzi e servizi tecnici	21,1	23,9	25,3	12,0	17,9	15,8	16,2
Fondi propri dell'università	17,6	15,0	16,4	12,6	8,2	9,8	10,0
Donazioni	2,6	1,3	1,2	1,9	1,4	0,1	2,0
Altre fonti	13,3	11,4	10,4	9,1	11,6	21,5	6,4
Totale fondi per la ricerca	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabella D.1.6 - Importanza degli obiettivi istituzionali degli UTT
(①= poco importante; ⑤ = molto importante)

Obiettivi istituzionali	Punteggio medio	
	2005 (n=44)	2016 (n=55)
Generare risorse aggiuntive per l'università ed i suoi dipartimenti	4,5	4,1
Generare ricadute sull'economia regionale	3,6	3,9
Generare ricadute sull'economia nazionale	3,2	3,3
Generare ricavi per il personale accademico	2,4	2,3
Gestire in modo appropriato i risultati di ricerca da un punto di vista sia legale che commerciale	4,4	4,4

Tabella D.1.7 - Funzioni svolte dagli UTT⁸⁶

L'UTT si occupa di...	Quota percentuale di università						
	2004 (n=43)	2006 (n=49)	2008 (n=46)	2010 (n=52)	2012 (n=55)	2014 (n=57)	2016 (n=56)
Supporto alla creazione di imprese spin-off	79,1	89,8	93,5	88,5	94,5	98,2	100,0
Gestione della Proprietà Intellettuale	79,1	87,8	91,3	92,3	98,2	93,0	94,6
Gestione delle attività di licensing	72,1	63,3	80,4	75,0	80,0	77,2	82,1
Diffusione di informazioni e bandi						75,4	80,4
Richiesta di informazioni e consulenza						75,4	80,4
Gestione dei contratti di ricerca e collaborazione con l'industria		63,3	43,5	48,1	50,9	43,9	48,2
Partecipazione a gruppi di lavoro misti						54,4	55,4
Gestione dei contratti di ricerca e consulenza	48,8	49	23,9	34,6	32,7	31,6	41,1
Gestione di fondi di seed capital	11,6	8,2	15,2	21,2	34,5	29,8	26,8
Sviluppo professionale continuo	18,6	20,4	28,3	30,8	30,9	17,5	26,8
Gestione di parchi scientifici/incubatori	9,3	10,2	10,9	13,5	18,2	24,6	19,6
Gestione dei fondi per la ricerca	23,3	22,4	21,7	28,8	20,0	22,8	23,2
Fornitura di servizi tecnici	9,3	16,3	15,2	19,2	20,0	12,3	12,5

⁸⁶ L'area azzurra si riferisce a dati non richiesti nello specifico anno di riferimento.

D.2. Le risorse a disposizione degli UTT

Tabella D.2.1 - Distribuzione del personale ETP dell'UTT per tipologia di attività svolta

Tipologia di attività svolta	Quota percentuale media di addetti ETP						
	2004 (n=35)	2006 (n=47)	2008 (n=49)	2010 (n=52)	2012 (n=52)	2014 (n=57)	2016 (n=54)
Protezione della PI	31,5	29,0	28,8	27,8	31,5	26,4	28,4
Contratti di R&C	20,4	19,7	20,0	20,8	20,4	18,8	17,1
Attività di licensing	13,8	11,5	11,3	11,4	13,8	10,6	10,8
Spin-off	22,3	25,9	22,1	24,9	22,3	25,6	24,2
Altre mansioni	12,0	13,8	17,8	15,0	12,0	18,6	19,4
<i>Totale</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>

Tabella D.2.3 – Fonti di finanziamento del bilancio degli UTT (periodo 2012-2015)

	2012	2013	2014	2015
Numero di università	39	50	55	59
Totale del Fondo di Finanziamento Ordinario (milioni di Euro)	3.703,62	4.775,30	5.201,10	5.817,52
Media del Fondo di Finanziamento Ordinario (milioni di Euro)	95,0	95,5	94,6	98,6
Totale FFO top 5 (milioni di Euro)	1.282,85	1.395,55	1.563,22	1.335,69
Media FFO top 5 (milioni di Euro)	256,57	279,11	312,64	267,14

D.3. Dalle invenzioni ai brevetti

Tabella D.3.1 – Portafoglio brevetti attivi al 31 dicembre di ciascun anno

Portafoglio brevetti	Al 31 Dicembre 2015						Al 31 Dicembre 2016					
	Brev. IT	Brev. USA	Brev. EUR.	Valid. Naz.	Brevetti altri paesi	Tot.	Brev. IT	Brev. USA	Brev. EUR.	Valid. Naz.	Brevetti altri paesi	Tot.
0	5	21	15	30	30	4	4	14	10	25	27	3
1-5	11	16	16	7	12	7	11	19	18	9	14	5
6-10	7	8	9	4	1	6	6	11	10	5	2	5
11-15	8	3	3	2	6	3	5	3	7	1	4	4
16-20	6	3	4	4	1	5	6	1	1	2	1	3
21-30	4	1	4	2	1	3	6	3	3	0	0	2
31-40	1	1	1	1	2	5	4	1	1	1	1	5
>40	13	2	3	4	1	27	11	1	3	9	3	28
<i>Numero di università</i>	55	55	55	54	54	60	53	53	53	52	52	55
<i>Totale brevetti</i>	1.456	351	726	454	270	3.487	1.555	354	664	724	398	3.917
<i>Media brevetti</i>	26,5	6,4	13,2	8,4	5,0	60,1	29,3	6,7	12,5	13,9	7,7	71,2
<i>Totale brevetti top 5</i>	544	177	424	256	155	1.269	623	163	371	377	281	1.652
<i>Media brevetti top 5</i>	108,8	35,4	84,8	51,2	31,0	253,8	124,6	32,6	74,2	75,4	56,2	330,4

Figura D.3.2 - Quota percentuale media a carico dei licenziatari della spesa per la protezione della PI sostenuta dalle università

Quota percentuale di spesa per la protezione della PI a carico dei licenziatari	Numero di università							
	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2015	2016
0%	17	19	20	26	25	22	22	17
>0% - ≤25%	5	9	8	10	10	8	9	9
>26% - ≤50%	2	2	3	3	3	8	8	5
>51% - ≤75%	0	0	0	1	4	2	3	4
>75% - ≤100%	2	2	3	1	4	3	3	4
<i>Numero di università</i>	26	33	34	41	46	43	45	39
<i>Quota percentuale media di spesa a carico dei licenziatari</i>	12,2%	13,1%	15,4%	10,3%	19,9%	19,7%	20,8%	24,6%

Tabella D.3.3 - Accordi di riservatezza conclusi dalle università

Numero di accordi riservati (<i>confidential agreements</i>)	Numero di università							
	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2015	2016
0	25	24	17	22	23	20	20	17
1-5	12	13	22	20	16	18	27	24
6-10	3	2	4	8	10	10	5	8
11-15	1	3	2	0	2	3	3	2
16-20	0	0	0	0	0	1	2	1
21-30	1	3	1	2	1	0	0	1
>30	0	1	1	0	1	1	0	1
<i>Numero di università</i>	42	46	47	52	53	53	57	54
<i>Numero totale di accordi</i>	93	194	157	156	190	251	181	217
<i>Numero medio di accordi</i>	2,2	4,2	3,3	3,0	3,6	4,7	3,2	4,0
<i>Numero totale di accordi top 5</i>	61	124	94	78	93	127	73	98
<i>Numero medio di accordi top 5</i>	12,2	24,8	18,8	15,6	18,6	25,4	14,6	19,6

D.4. Dai brevetti al licensing

**Tabella D.4.1 - Numero di licenze e/o opzioni concluse con differenti partner industriali
(calcolato su tutti gli UTT del campione)**

Numero di licenze e/o opzioni	Numero di università																				
	Imprese italiane							Imprese europee (esclusa Italia)							Imprese extra-europee						
	2006	2008	2010	2012	2014	2015	2016	2006	2008	2010	2012	2014	2015	2016	2006	2008	2010	2012	2014	2015	2016
0	5	26	34	32	33	39	28	41	40	48	44	43	47	44	16	38	44	46	43	45	44
1-2	13	14	14	16	12	8	15	5	5	3	8	5	3	4	6	7	6	6	5	7	3
3-5	4	5	2	3	2	4	5	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1
>5	2	1	1	1	1	2	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	1
<i>Numero università</i>	24	46	51	52	48	53	50	46	46	51	52	49	53	49	23	46	51	52	49	53	49
<i>Totale contratti</i>	49	52	33	37	33	41	52	7	12	4	8	10	26	17	10	10	9	6	9	16	15
<i>Media contratti</i>	2,0	1,1	0,6	0,7	0,7	0,8	1,0	0,1	0,3	0,1	0,2	0,2	0,5	0,3	0,4	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0,3

**Tabella D.4.2 - Numero di licenze e/o opzioni concluse con differenti partner industriali
(calcolato su gli UTT con un numero di licenze positivo nell'anno)**

Numero di licenze e/o opzioni	Numero di università																	
	Imprese italiane						Imprese europee (esclusa Italia)						Imprese extra-europee					
	2008	2010	2012	2014	2015	2016	2008	2010	2012	2014	2015	2016	2008	2010	2012	2014	2015	2016
0	8	9	10	13	13	8	22	22	22	20	18	22	17	17	23	20	17	22
1-2	14	14	15	10	6	14	5	3	7	4	3	4	7	6	6	4	6	3
3-5	5	2	3	1	3	4	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1
>5	1	1	1	1	2	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	1
<i>Numero università</i>	28	24	29	25	24	28	28	24	29	25	24	27	28	24	29	25	24	27
<i>Totale contratti</i>	52	33	36	28	36	48	12	4	7	9	26	17	10	9	6	8	15	15
<i>Media contratti</i>	1,8	1,3	1,2	1,1	1,5	1,7	0,4	0,1	0,2	0,4	1,1	0,6	0,3	0,4	0,2	0,3	0,6	0,5

Tabella D.4.3 - Numero di licenze e/o opzioni concluse con imprese spin-off

Numero di licenze e/o opzioni	Numero di università						
	2006	2008	2010	2012	2014	2015	2016
0	38	36	38	45	37	41	35
1-2	7	9	10	6	10	12	11
3-5	2	0	2	1	2	0	1
>5	1	0	0	0	0	0	2
<i>Numero università</i>	<i>48</i>	<i>45</i>	<i>50</i>	<i>52</i>	<i>49</i>	<i>53</i>	<i>49</i>
<i>Totale contratti</i>	<i>23</i>	<i>12</i>	<i>16</i>	<i>11</i>	<i>19</i>	<i>17</i>	<i>30</i>
<i>Media contratti</i>	<i>0,5</i>	<i>0,3</i>	<i>0,6</i>	<i>0,2</i>	<i>0,4</i>	<i>0,3</i>	<i>0,6</i>
<i>Totale contratti top 5</i>	<i>21</i>	<i>7</i>	<i>15</i>	<i>9</i>	<i>12</i>	<i>10</i>	<i>21</i>
<i>Media contratti top 5</i>	<i>4,2</i>	<i>1,4</i>	<i>3,0</i>	<i>1,8</i>	<i>2,4</i>	<i>2,0</i>	<i>4,2</i>
<i>Quota % sul totale licenze concluse nell'anno</i>	<i>29,1%</i>	<i>7,7%</i>	<i>20,2%</i>	<i>17,2%</i>	<i>31,1%</i>	<i>18,3%</i>	<i>32,2%</i>
<i>Quota % sul totale licenze concluse con imprese italiane</i>	<i>37,7%</i>	<i>10,9%</i>	<i>29,1%</i>	<i>29,7%</i>	<i>57,6%</i>	<i>32,1%</i>	<i>60,0%</i>

D.5. Benchmark nazionale

Tabella D.5.1 - Indicatori calcolati sul campione di UTT che hanno partecipato all'indagine 2015 (*n*=numero di università)

Ratio	Totale campione	Per Top 5 (% sul totale)	Per UTT (intero campione)	Per UTT (valori non nulli)	Per 1.000 docenti S&T	Per 10 M € di spesa in R&S	Per ETP dell'UTT	Per 100 K € di budget dell'UTT	Per 10 K € di spesa per protez. PI
Invenzioni identificate	602	59,0 (49,0%)	10,6	12,8	21,5	5,2	2,7	4,1	1,9
<i>n</i>	57	5	57	40	57	51	56	39	46
Domande di priorità	319	26,2 (41,1%)	5,4	6,6	11,7	3,0	1,6	2,1	1,1
<i>n</i>	59	5	59	48	57	47	47	35	40
Brevetti concessi	302	28,0 (46,7%)	5,4	12,8	11,2	2,8	1,4	1,9	1,0
<i>n</i>	56	5	56	40	56	50	55	38	45
Brevetti attivi al 31.12	3.487	253,8 (36,4%)	60,1	64,6	123,7	31,5	14,9	23,2	11,6
<i>n</i>	60	5	60	54	58	52	57	38	46
Licenze/opzioni concluse	93	12,8 (68,8%)	1,8	3,9	3,7	0,9	0,4	0,7	0,3
<i>n</i>	53	5	53	24	53	49	52	36	44
Licenze/opzioni attive al 31.12	353	41,6 (58,9%)	6,7	10,7	14,0	3,2	1,7	2,6	1,2
<i>n</i>	53	5	53	33	53	49	52	36	44
Ritorni da licenze/opzioni concluse al 31.12 (K€)	441,5	60,0 (67,9%)	8,5	26,0	17,9	4,1	2,1	3,6	1,6
<i>n</i>	52	5	52	17	52	49	51	36	44
Ritorni da licenze/opzioni attive al 31.12 (K €)	1.222,6	878,4 (71,8%)	23,5	55,6	49,7	11,6	6,2	9,5	4,4
<i>n</i>	52	5	52	22	52	49	51	36	44
Nuove spin-off create	126	8,6 (34,1%)	2,2	2,9	4,4	1,5	0,5	0,8	0,4
<i>n</i>	69	5	69	43	58	50	55	37	44
Spin-off attive al 31.12	1.043	49,2 (23,6%)	17,7	18,6	36,5	8,7	4,5	6,5	3,3
<i>n</i>	69	5	69	56	59	51	56	38	45

Tabella D.5.2 - Indicatori calcolati sul campione di UTT che hanno partecipato all'indagine 2016 (n=numero di università)

Ratio	Totale campione	Per Top 5 (% sul totale)	Per UTT (intero campione)	Per UTT (valori non nulli)	Per 1.000 docenti S&T	Per ETP dell'UTT	Per 100 K € di budget dell'UTT	Per 10 K € di spesa per protez. PI
Invenzioni identificate	646	63,2 (48,9%)	11,7	13,7	24,4	2,6	6,6	1,9
<i>n</i>	55	5	55	47	55	52	32	41
Domande di priorità	344	30,6 (44,5%)	6,3	7,6	13,0	1,4	3,5	1,1
<i>n</i>	55	5	55	45	55	52	32	41
Brevetti concessi	278	27,6 (49,6%)	5,1	7,0	10,7	1,2	2,9	0,9
<i>n</i>	54	5	54	42	54	51	31	40
Brevetti attivi al 31.12	3.917	330,4 (42,1%)	71,2	75,3	144,7	16,3	40,1	12,2
<i>n</i>	55	5	55	52	55	52	32	41
Licenze/opzioni concluse	93	12,8 (68,8%)	1,8	3,7	4,3	0,4	0,8	0,3
<i>n</i>	53	5	53	28	50	47	31	39
Licenze/opzioni attive al 31.12	435,0	50,8 (58,4%)	8,9	11,7	18,8	1,6	3,7	1,5
<i>n</i>	49	5	49	37	49	46	30	38
Ritorni da licenze/opzioni concluse al 31.12 (K€)	770,8	121,8 (79,0%)	16,4	45,3	34,3	3,3	8,0	2,0
<i>n</i>	48	5	47	17	47	44	30	38
Ritorni da licenze/opzioni attive al 31.12 (K €)	1.692,7	115,0 (27,2%)	36,0	70,5	758,4	7,9	18,0	5,5
<i>n</i>	47	5	47	24	47	44	30	38
Nuove spin-off create	100	6,2 (31,0%)	1,7	2,4	3,6	0,4	1,0	0,3
<i>n</i>	69	5	69	41	57	52	32	40
Spin-off attive al 31.12	1.097	48,6 (22,1%)	19,2	19,5	39,8	4,4	10,0	3,1
<i>n</i>	69	5	69	56	57	52	32	40

E. Elenco delle abbreviazioni

A.A.	Anno Accademico
AGE.NA.S	Agenzia Nazionale per i Servizi Sanitari Regionali
AIFA	Agenzia Italiana del Farmaco
ANVUR	Agenzia Nazionale di Valutazione del sistema Universitario e della Ricerca
AO	Aziende Ospedaliere
ART.	Articolo
ASL	Azienda Sanitaria Locale
ATECO	ATTività ECONomiche
AVA	Autovalutazione, Valutazione periodica, Accreditemento
BA	Business Angel
CdA	Consiglio di Amministrazione
CEO	Chief Executive Officer
CERN	Conseil Européenne pour la Recherche Nucléaire
CIRA	Centro Italiano Ricerche Aerospaziali
CISE	Centro per l'Innovazione e lo Sviluppo Economico
CNAO	Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica
CNR	Consiglio Nazionale delle Ricerche
CNTT	Comitato Nazionale per il Trasferimento Tecnologico
CREA	Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria
CRO	Centro di Riferimento Oncologico
CRO	Contract Research Organization
CRUI	Conferenza dei Rettori delle Università Italiane
D.L.	Decreto legge
D. lgs.	Decreto legislativo
D.R.	Decreto Rettorale
D.R.G.	Diagnosis Related Group
D.M.	Decreto Ministeriale
DPI	Diritti di Proprietà Intellettuale
EEN	Enterprise Europe Network
ENEA	Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile
EPC	European Patent Convention
EPO	European Patent Office
EPR	Enti Pubblici di Ricerca
ETP	Equivalente Tempo Pieno
FESR	Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
FFO	Fondo di Finanziamento Ordinario delle Università
FTE	Full-time Equivalent
HTA	Health Technology Assessment
ICT	Information and Communication Technology

IIA	Inter-Institutional Agreement
ILO	Industrial Liaison Office
INAF	Istituto Nazionale di Astrofisica
INFN	Istituto Nazionale per la Fisica Nucleare
IPR	Intellectual Property Right
IRCCS	Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico
IULM	Libera Università di Lingue e Comunicazione
KET	Key Enabling Technologies
KT	Knowledge Transfer
KTO	Knowledge Transfer Office
LIUC	Università Carlo Cattaneo
MIPAAF	Ministero per le politiche agricole, alimentari e forestali
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MISE	Ministero dello Sviluppo Economico
MIUR	Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
OCSE	Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico
NDA	Non Disclosure Agreement
PCT I - II	Patent Cooperation Treaty (cfr. Glossario)
PhD	Philosophiae Doctor
PI	Proprietà Intellettuale
PIL	Prodotto Interno Lordo
PMI	Piccole e Medie Imprese
PNI	Premio Nazionale per l'Innovazione
PNRA	Programma di Ricerche in Antartide
PoC	Proof of Concept
PSN	Piano Sanitario Nazionale
R&C	Ricerca e Consulenza
R&S	Ricerca e Sviluppo
S.R.L.	Società a Responsabilità Limitata
S&T	Settori disciplinari scientifici e tecnologici
SISSA	Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati
SSN	Servizio Sanitario Nazionale
SSR	Servizio Sanitario Regionale
SSSA	Scuola Superiore Sant'Anna
TT	Trasferimento Tecnologico
TTO	Technology Transfer Office
UE	Unione Europea
UIBM	Ufficio Italiano Brevetti e Marchi
UTT	Ufficio di Trasferimento Tecnologico
VC	Venture Capital

VQR Valutazione della Qualità della Ricerca
WIPO World Intellectual Property Organization

F. Glossario

Accordo di riservatezza	È un contratto attraverso il quale le parti si impegnano a non svelare le informazioni indicate dall'accordo. La stipulazione di tali accordi rende possibile da parte di terzi soggetti la valutazione/l'esame di know-how di docenti e di ricercatori dell'ateneo. Altre denominazioni comunemente usate sono accordo di non divulgazione (in inglese: NDA ovvero <i>Non-disclosure agreement</i>), anche detto accordo di divulgazione confidenziale (in inglese: CDA ovvero <i>confidentiality disclosure agreement</i>), <i>accordo di confidenzialità (confidentiality agreements)</i> o <i>accordo di segretezza (secrecy agreements)</i> .
Budget totale annuale dell'università	Si intende il totale dei finanziamenti (non solo quelli per la ricerca) provenienti dal MIUR, più ogni altro finanziamento, compresi quelli provenienti per attività in conto terzi.
Bilancio totale annuale dell'UTT	Comprende: (i) la <i>dotazione di fondi dell'ateneo</i> (costi del personale strutturato + budget dell'UTT, inclusivo delle spese di funzionamento quali: telefono, cancelleria, pubblicazioni, eventuale affitto, viaggi); (ii) <i>l'autofinanziamento da progetti di ricerca e dalle attività conto terzi</i> (entrate da contratti per ricerche e consulenze finanziate da terzi e servizi tecnici relative all'anno di riferimento); (iii) <i>l'autofinanziamento da brevetti / know-how</i> (entrate derivanti da attività di licensing, cessioni di brevetti, partecipazioni al capitale sociale di imprese spin-off).
Consulenza	Attività svolta – a fronte di uno specifico compenso - dalle università, su incarico di enti esterni, basata su conoscenza già esistente presso l'università stessa.
Contratti di ricerca	Contratti tramite i quali enti esterni all'università (per es. imprese) finanziano attività di ricerca presso l'università, diventando - nella maggior parte dei casi, ma non sempre - titolari di eventuali brevetti generati dai risultati ottenuti.
Contratti di ricerca collaborativa	Contratti di ricerca finanziati dall'industria che prevedono la fattiva collaborazione dell'industria stessa (diritti di protezione della PI in co-titolarità).

Domanda di priorità	<p>Per un inventore italiano è possibile depositare la prima domanda di brevetto (<i>domanda di priorità</i>) sia in Italia, all'Ufficio Brevetti e Marchi, sia all'estero. La domanda prioritaria, che se non estesa all'estero condurrà ad un brevetto valido solamente nel Paese in cui è stata depositata, è così definita in quanto la sua data di deposito (data di priorità) potrà essere rivendicata in successive domande depositate all'estero. Essa da diritto al cosiddetto Diritto di Priorità. La Convenzione di Parigi ha infatti stabilito che chi abbia depositato per la prima volta una domanda di brevetto in uno Stato della Convenzione ha un anno di tempo per depositare domande corrispondenti in altri Stati e gli effetti di tali domande, per quello che riguarda la divulgazione ed anticipazione di altri brevetti, partono dalla data di deposito della prima domanda (Priorità). In pratica grazie a questa convenzione si hanno 12 mesi di tempo dalla data del primo deposito per depositare all'estero le domande corrispondenti.</p>
Entrate da licensing	<p>Includono i costi di concessione della licenza (<i>licence issue fees</i>), i pagamenti di opzioni (<i>payments under options</i>), i pagamenti fissi all'atto della stipula (<i>lump sum payments</i>), i pagamenti minimi garantiti (<i>annual minimums</i>), i pagamenti percentuali (<i>royalties</i>), i pagamenti finali (<i>termination payments</i>), e le entrate derivanti dalla vendita di partecipazioni in società (<i>equity</i>). Non sono inclusi i fondi di ricerca, il rimborso delle spese di brevettazione, la valutazione delle partecipazioni non incassate, le royalties derivanti dalla cessione in licenza dei marchi dell'università.</p>
Equity	<p>Per le finalità di questa indagine, si riferisce ad una quota del capitale sociale (partecipazione) di una impresa.</p>
Invenzioni identificate dall'UTT (o invention disclosures)	<p>Tale espressione si riferisce al fatto che presso l'UTT venga compilata una nota o una scheda relativa ad un'invenzione "promettente", suscettibile di essere brevettata e/o commercializzata, a prescindere dal fatto che l'identificazione sia avvenuta in seguito all'iniziativa da parte di un ricercatore oppure grazie all'UTT, nell'ambito di periodiche visite ai laboratori.</p>
Licensing	<p>Attività di gestione e concessione di <i>licenze e/o opzioni</i> (vedi voci corrispondenti) sulla PI.</p>
Licenza	<p>Accordo in base al quale un licenziante (ad esempio l'università) concede ad un terzo soggetto (detto licenziatario) il diritto di utilizzare una tecnologia sotto licenza in un ben determinato campo di applicazione e territorio.</p>

Opzione	Accordo in base al quale un licenziante concede ad un licenziatario potenziale un periodo di tempo durante il quale quest'ultimo può valutare la tecnologia e negoziare i termini dell'accordo di licenza.
Partner	Enti o organizzazioni pubbliche o private con le quali l'UTT ha ottenuto finanziamenti su progetti nazionali, Europei, internazionali.
Procedura PCT	Il <i>PCT (Patent Cooperation Treaty)</i> è una convenzione internazionale che permette, mediante una procedura unificata di deposito e pubblicazione di una domanda di brevetto, denominata " <i>Domanda Internazionale</i> ", di effettuare con un unico deposito una sorta di "prenotazione" per la successiva richiesta di brevettazione negli Stati prescelti fra quelli contraenti. Il PCT, a differenza di Brevetto Europeo, non porta alla concessione di un Brevetto sovranazionale, ma, al termine della procedura unificata, rimanda ai singoli Stati o Organizzazioni Regionali designati il compito finale della concessione dei brevetti (fasi nazionali o regionali). La procedura PCT si articola nelle seguenti fasi: (i) deposito della domanda PCT; (ii) emissione di un rapporto di ricerca e di un parere preliminare (<i>written opinion</i>) sulla brevettabilità del trovato; (iii) eventuale modifica dell'ambito di protezione del testo depositato; (iv) eventuale richiesta di un parere sulla brevettabilità del trovato e ottenimento dello stesso; (v) entrata nelle fasi regionali o nazionali. La pubblicazione della Domanda Internazionale ha luogo nel più breve tempo possibile, trascorsi 18 mesi dalla data di deposito o di priorità, se questa è rivendicata. A questo punto il titolare della Domanda Internazionale ha due possibilità: una consiste nel passaggio alla fase nazionale (o regionale) secondo il <i>Primo Capitolo PCT (PCT I)</i> , l'altra consiste nella richiesta d'esame come previsto nel <i>Secondo Capitolo PCT (PCT II)</i> .
Seed capital	Il capitale che viene offerto per sostenere l'avvio di una nuova iniziativa imprenditoriale.
Spin-off	Nel significato usato da questa indagine, le imprese spin-off sono imprese costituite (1) da professori universitari (o comunque da persone con esperienza pluriennale nei laboratori universitari) e/o (2) basate su PI dell'università e/o (3) al cui capitale sociale partecipa l'università. Non è quindi sufficiente che un'impresa sia localizzata in un incubatore universitario ai fini della definizione di impresa spin-off.

G. Bibliografia

- Ambos, T.C., Mäkelä, K., Birkinshaw, J., D'Este P. (2008) When Does University Research Get Commercialized? Creating Ambidexterity in Research Institutions. *Journal of Management Studies*, vol. 45, issue 8, 1424-1447.
- Åstebro, T., Bazzazian, N., (2011) Universities, entrepreneurship and local economic development, in Fritsch M. (eds.), *Handbook of Research on Entrepreneurship and Regional Development*, Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar.
- Åstebro, T., Bazzazian, N., & Braguinsky, S. (2012) Startups by recent university graduates and their faculty: Implications for university entrepreneurship policy. *Research Policy*, 41(4), 663-677.
- Blackford, B., Sebor, T., Whitehill, T. (2009) The Effects of Collegiate Entrepreneurship Education on Post-graduation Startup of New Ventures: A First Look. *International Review of Entrepreneurship*, vol. 7, issue 3, 1-26.
- BOARDMAN, C., Bozeman, B. (2007) Role strain in university research centers, *The Journal of Higher Education*, 78 (4), 430-463.
- Bonaccorsi A. e Daraio C. (2007) *Universities and strategic knowledge creation*, Cheltenham: Edward Elgar.
- Centro Studi Assobiomedica. (2012), *Mappatura dei meccanismi di HTA regionali in Italia* (No. 13).
- Chesbrough H. (2003a) *Open Innovation*. Harvard University Press: Cambridge, MA.
- Colombo, M.G., Piva, E. (2012) Firms' genetic characteristics and competence enlarging strategies: A comparison between academic and non-academic high-tech start-ups. *Research Policy* 41(1), 79-92.
- Consoli D. e Mina A. (2009) An evolutionary perspective on health innovation systems, *J. Evol. Econ.* (19 (2)), p. 297–319.
- Ferrante, F., Federici, D., Parisi, V. (2018) The entrepreneurial engagement of Italian university students: some insights from a population-based survey. In corso di pubblicazione.
- Gbi Research (2012) *Market Research Contract Research Organizations (CROs) Market to 2018 - Public-Private Partnerships to Strengthen Research Capacities and Advance Clinical Development Programs*”, April, www.researchandmarkets.com.
- Georg Von Graevenitz, Dietmar Harhoff, Richard Weber (2010) The Effects of Entrepreneurship Education. *Journal of Economic Behavior and Organization*, Elsevier, 76 (1), pp.90.

- Harris, M.L., Gibson, S.G. (2008) Examining the entrepreneurial attitudes of US business students. *Education + Training*, vol. 50 issue: 7, 568-581.
- Hassan R.A., Wafa, S.A. (2012) Predictors towards entrepreneurial intention: A Malaysian case study. *Asian Journal of Business and Management Sciences*, vol. 1, issue 11, 01-10.
- J. Vanevenhoven, E. Liguori (2013) The impact of entrepreneurship education: Introducing the entrepreneurship education project, *Journal of Small Business Management*, 51, pp. 315-328.
- Lo Nigro G., Morreale A., Enea G. (2014) "Open innovation: a real option to restore value to the biopharmaceutical R&D", *International Journal of Production Economics*, vol. 149, 183-193.
- Maresch, D., Harms, R., Kailer, N., & Wimmer-wurm, B. (2016) The impact of entrepreneurship education on the entrepreneurial intention of students in science and engineering versus business studies university programs. *Technological Forecasting & Social Change*, 104, pp. 172–179.
- Miller, F. e French, M. (2016) Organizing the entrepreneurial hospital: hybridizing the logics of healthcare and innovation. *Research Policy* (45 (8)), 1534-1544.
- Ministero della Salute (2009, maggio 15) Ministero della Salute. Tratto il giorno giugno 20, 2017 da Il sistema DRG:
http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?id=1349&area=ricoveriOspedalieri&menu=vuoto
- Ministero della Salute (2015, agosto 31) Ministero della Salute. Tratto il giorno agosto 2017 da Glossario Ministero della Salute:
http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?id=3669&area=ricoveriOspedalieri&menu=vuoto
- Ministero della Salute (PNRS 2014-2016) Programma Nazionale della Ricerca Sanitaria - PNRS 2014-2016. Tratto il giorno Maggio 10, 2017 da Ministero della Salute: https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_2489_allegato.pdf
- Ministero della Salute. (s.d.) Ministero della Salute. Tratto il giorno maggio 10, 2017 da http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?id=794&area=Ricerca%20sanitaria&menu=ssn&tab=2
- Mitra J., and Matlay H. (2004) The Internationalisation Efforts of Growth Oriented Entrepreneurs Lessons from Britain, in H. Etmad (de.), *International Entrepreneurship: The Globalisation of SMEs: Orientation, Environment and Strategy*, Cheltenham: Edward Elgar.

- O'Shea, R.P., Allen, T.J., Chevalier, A., Roche, F., (2005) Entrepreneurial orientation, technology transfer and spinoff performance of U.S. universities. *Research Policy* 34, 994–1009.
- Parente R., Fontana L., Gimigliano A. (2015) Innovazione tecnologica e sviluppo di nuovi settori industriali: il settore delle Contract Research Organizations in Italia, *L'industria*, 4/2015, pp. 511-534, doi: 10.1430/82530.
- Powers, J.B., McDougall, P.P., (2005) University start-up formation and technology licensing with firms that go public: a resource-based view of academic entrepreneurship. *Journal of Business Venturing* 20, 291–311.
- Ramaciotti, L. and Rizzo, U., (2015) 'The Determinants of Academic Spin-off Creation by Italian Universities', *R and D Management*, 45, 501–514.
- Rapporto 2016 Assobiomedica, produzione, ricerca ed innovazione nel settore dei dispositivi medici in Italia.
- Rey-Rocha, J., e López-Navarro, I. (2013) The fourth mission of hospitals and the role of researchers as innovation drivers in the public healthcare sector. *Revista española de documentación científica*.
- Roberts, E., e Malone, D. (1996) Policies and structures for spinning out new companies from research and development organizations. *R&D Management* (26 (1), 17-48.
- Salter, A. J., e Martin, B. R. (2001) The economic benefits of publicly funded basic research: a critical review. *Research policy* (30(3)), p. 509-532.
- Sánchez, J. C. (2011) University training for entrepreneurial competencies: Its impact on intention of venture creation. *International Entrepreneurship Management Journal*, vol. 7, issue 2, 239-254.
- Saridakis G., et al., (2016) Exploring the relationship between HRM and firm performance: A meta-analysis of longitudinal studies, *Human Resource Management Review*.
- Saridakis G., et al., (2016) Exploring the relationship between HRM and firm performance: A meta-analysis of longitudinal studies, *Human Resource Management Review*
- Shane, S. (2004) *Academic entrepreneurship: University spinoffs and wealth creation*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

- Siegel D.S. and Wright, M. (2015) University technology transfer offices, licensing, and start-ups, in the Chicago handbook of university technology transfer and academic entrepreneurship, Al Link, Donald S. Siegel, and Mike Wright (eds.), Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Souitaris, V., S. Zerbinati, and A. Al-Laham (2007) Do entrepreneurship programmes raise entrepreneurial intention of science and engineering students? The effect of learning, inspiration and resources. *Journal of Business Venturing* 22 (4): 566-591.
- Stamboulis, Y., & Barlas, A. (2014) Entrepreneurship education impact on student attitudes. *The International Journal of Management Education*, 12(3), 365-373.
- The European House – Ambrosetti (2016a) Il ruolo dell’ecosistema dell’innovazione nelle scienze della vita per la crescita e la competitività dell’Italia. Position Paper elaborato nell’ambito del progetto Technology Forum Life Sciences (Seconda Edizione).
- The European House – Ambrosetti (2016b) Il futuro è la Ricerca Clinica: Un valore per il paziente, il SSN e il Paese. Documento elaborato dal gruppo di lavoro composto da Daniela Bianco, Emiliano Briante e Rossana Bubbico e presentato nell’ambito del Forum «Il futuro è la Ricerca clinica. Un valore per il paziente, il SSN e il Paese» che si è tenuto a Roma il 15 settembre 2016.
- World Health Organization (2011) Health technology assesment of medical devices. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44564/1/9789241501361_eng.pdf. Geneva: World Health Organization.
- Yock, P. G., Zenios, S., Makower, J., Brinton, T. J., Kumar, U. N., Watkins, F. J., et al. (2015) *Biodesign*. Cambridge University Press.
- Zawdie, G. (2010) Introduction: The Triple Helix and the Third Mission – Schumpeter revisited. *Industry & Higher Education* (24 (3)), p. 151-155.

Soci Netval

Area Science Park
 ARTI Puglia
 CIRA - Centro Italiano Ricerche aerospaziali
 CREA - Consiglio per la Ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria
 CNR - Consiglio Nazionale delle Ricerche
 CRO - Centro di Riferimento Oncologico
 ENEA
 Fondazione Ca' Granda - Policlinico di Milano
 Fondazione Città della Scienza
 IIT - Istituto Italiano di Tecnologia
 INFN - Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
 IRCCS materno infantile Burlo Garofalo
 Istituto Nazionale Tumori "Fondazione Pascale"
 Istituto Ortopedico Rizzoli
 Italiacamp
 SDN Istituto di Ricerca Diagnostica e Nucleare
 Università degli Studi dell'Aquila
 Università degli Studi dell'Insubria
 Politecnico di Bari
 Università Cattolica del Sacro Cuore
 Università degli Studi di Bari
 Università degli Studi di Bergamo
 Università degli Studi di Bologna
 Libera Università di Bolzano
 Università degli Studi di Brescia
 Università degli Studi di Cagliari
 Università della Calabria
 Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria
 Università degli Studi di Camerino
 Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale
 Università degli Studi di Catania
 Università degli Studi "G. D'Annunzio" - Chieti-Pescara
 Università degli Studi di Ferrara
 Università degli Studi di Firenze
 Università degli Studi di Foggia
 Università degli Studi di Genova
 IMT - Institute for Advanced Studies Lucca
 Università Carlo Cattaneo – LIUC
 Politecnica delle Marche
 Università degli Studi di Messina
 Politecnico di Milano
 Università degli Studi di Milano
 Università degli Studi di Milano Bicocca
 Università degli Studi di Modena e Reggio
 Università degli Studi di Napoli Federico II
 Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli
 Università degli Studi di Padova
 Università degli Studi di Palermo
 Università degli Studi di Parma
 Università degli Studi di Pavia
 Università degli Studi di Perugia
 Università per Stranieri di Perugia
 Scuola Normale Superiore di Pisa
 Scuola Superiore Sant'Anna
 Università degli Studi di Pisa
 Università del Piemonte Orientale "Amedeo Avogadro"
 Università Campus Bio-Medico di Roma
 Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"
 Università degli Studi del Sannio
 Università del Salento
 Università degli Studi di Salerno
 Università degli Studi di Sassari
 Università degli Studi di Siena
 Politecnico di Torino
 Università degli Studi di Torino
 Università degli Studi di Trento
 Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati
 Università degli Studi di Trieste
 Università degli Studi di Udine
 Università degli Studi di Urbino
 Università degli Studi di Verona
 Università Ca' Foscari di Venezia

NETVAL – Network per la Valorizzazione della Ricerca

Netval è l'associazione delle università e degli enti di ricerca italiani operante sui temi per la valorizzazione dei risultati della ricerca. È stata costituita come associazione nel 2007 ed è l'evoluzione del Network degli uffici di trasferimento tecnologico che era nato nel 2002. Oggi i soci sono 72 tra università, EPR, IRCCS, Fondazioni ed altri Enti che si occupano di valorizzazione della ricerca.

La missione dell'associazione consiste nel favorire la cultura del valore della ricerca come presupposto per lo sviluppo culturale, sociale, economico e industriale del Paese. Netval persegue la sua missione mediante la diffusione delle pratiche di protezione della proprietà intellettuale, in particolare dei brevetti, la costituzione di nuove imprese tecnologiche e le relazioni di collaborazione tra pubblico e privato, tra ricerca e sviluppo.

Il rapporto annuale Netval nasce con l'obiettivo di rappresentare dettagliatamente le attività di valorizzazione della ricerca universitaria e non e ad oggi costituisce il documento più ricco di informazioni aggiornate e di valutazioni interpretative sui risultati conseguiti in Italia nell'ambito del trasferimento tecnologico pubblico-privato. È diventato negli anni uno dei report più attendibili sullo stato dell'arte del trasferimento tecnologico in Italia, sul ruolo della ricerca pubblica nello sviluppo dell'economia nazionale e fonte preziosa di informazioni per la stampa di settore, per gli organi di analisi statistica e per quelli di governo. Inoltre, di recente, nel rapporto sono state incluse riflessioni e approfondimenti sui temi generali della terza missione della ricerca pubblica. Il Rapporto viene pubblicato annualmente grazie al lavoro di un gruppo di ricerca coordinato dalla Prof.ssa Laura Ramaciotti dell'Università di Ferrara e rappresenta il frutto dell'impegno di molte persone che quotidianamente lavorano nelle università e in altri enti di ricerca italiani per contribuire, attraverso i processi di trasferimento tecnologico, allo sviluppo economico e sociale del nostro Paese.

Netval - Network per la Valorizzazione della Ricerca
c/o Università degli Studi di Pavia - Servizio Ricerca e Terza Missione
Corso Strada Nuova, 65 27100 - Pavia (PV)
www.netval.it
Skype: segreteria.netval
Twitter: NetvalITA