

I BREVETTI IN PUGLIA



REGIONE
PUGLIA

PO FESR
PUGLIA
2007-2013

PUGLIA EUROPA
Investiamo nel vostro futuro.



a.r.t.i.
Agenzia regionale
per la tecnologia
e l'innovazione



I BREVETTI IN PUGLIA

Settembre 2015

A cura di:

Tommaso Savino, Stefania Losurdo e Annamaria
Monterisi (ARTI).

Progetto

Alleanza tra ricerca e impresa per la SMART PUGLIA

Programma operativo per la fase conclusiva del
progetto ILO 2

Attività cofinanziata dall'Unione Europea a
valere sul PO FESR 2007-2013, Asse I, Linea di
intervento 1.2, Azione 1.2.3

Rete regionale per il trasferimento di conoscenza

Le fotografie in copertina fanno parte della
mappatura fotografica della Puglia che innova
nel lavoro, promossa dall'ARTI e realizzata
nell'ambito dell'iniziativa "Sentinelle d'Innovazione".
Gli scatti sono stati realizzati rispettivamente da
Laura Greco per CETMA (copertina)
e Andrea Melato per ISPA CNR (IV di copertina).

Grafica e impaginazione
Nino Perrone

© 2015 ARTI
Agenzia Regionale
per la Tecnologia e l'Innovazione
mail info@arti.puglia.it web www.arti.puglia.it

ISBN 978-88-905203-3-4

SOMMARIO

PREFAZIONE	5
EXECUTIVE SUMMARY	7
1. METODOLOGIA	9
2. BREVETTI DICHIARATI NELL'AMBITO DEL PROGETTO ILO	11
2.1 Individuazione del campione	11
2.2 Analisi del campione	12
2.2.1 Le classi tecnologiche	12
2.2.2 La titolarità	14
2.2.3 Le citazioni	15
3. BREVETTI DICHIARATI NELL'AMBITO DELLA MAPPATURA DELLE KET	18
3.1 Individuazione del campione	18
3.2 Analisi del campione	19
3.2.1 Le classi tecnologiche	22
3.2.2 La titolarità	24
3.2.3 Le citazioni	25
4. BREVETTI PUGLIESI	30
4.1 Individuazione del campione	30
4.2 Analisi del campione	30
4.2.1 Le classi tecnologiche	33
4.2.2 La titolarità	36
4.2.3 Rapporto tra tipologia di titolare e classi tecnologiche	38
4.2.4 Le citazioni	40
5. CONCLUSIONI	43

PREFAZIONE

L'attività brevettuale è uno degli indici più utilizzati per valutare la capacità di un territorio di produrre innovazione. Ma, da sola, questa capacità non è sufficiente a dare ragione dello sviluppo tecnologico e produttivo.

Per trarre una mappatura completa e ragionata dei brevetti pugliesi, l'ARTI ha avviato alcuni mesi fa una ricognizione che ne illustrasse le principali caratteristiche: la distribuzione tra le classi tecnologiche, tra titolari pubblici e privati, la classificazione in base all'influenza avuta dai singoli brevetti su ulteriori brevetti depositati successivamente.

Il lavoro di ricognizione ha incluso anche approfondimenti specifici realizzati su campioni di brevetti particolari: si tratta di quelli indicati da Università ed Enti Pubblici di Ricerca Pugliesi nell'ambito del progetto regionale ILO curato dall'ARTI e di quelli segnalati dal sistema della ricerca e dal sistema d'impresa nell'ambito della rilevazione condotta dall'Agenzia sulle Key Enabling Technologies in Puglia. Questi due approfondimenti hanno permesso un'analisi più accurata delle competenze scientifiche e delle traiettorie tecnologiche che hanno caratterizzato il territorio regionale di questi ultimi anni.

Ma la principale utilità del presente lavoro sta nel fatto che la base di conoscenza acquisita attraverso questa analisi permette di constatare la dimensione della distanza tuttora esistente tra i risultati della ricerca – ancorché protetti attraverso brevetti – ed il mercato. E questa distanza, testimoniata dall'ancora insufficiente propensione alla valorizzazione industriale e commerciale dei brevetti, rappresenta plasticamente il gap tra potenzialità e sviluppo.

L'azione propulsiva da parte dell'attore pubblico, dopo aver sostenuto con misure specifiche la protezione della proprietà intellettuale dei risultati della ricerca, deve, a mio avviso, più intensamente focalizzarsi su iniziative mirate ad avvicinare i trovati al mercato. In questo ambito, l'ARTI, di concerto con la Regione Puglia, ha avviato di recente una sperimentazione, descritta nelle conclusioni del presente lavoro, del tutto innovativa che mira alla maturazione delle tecnologie protette.

Moltiplicare le iniziative ispirate a questa nuova concezione potrebbe innescare un'accelerazione sostanziale dello sviluppo del territorio, rafforzando la sua capacità di trasformare la propria base di ricerca in beni e servizi.

Eva Milella
Presidente dell'ARTI

EXECUTIVE SUMMARY

Il presente documento descrive i principali risultati emersi dallo studio sull'attività brevettuale realizzata in Puglia.

Obiettivo è l'analisi:

- dei brevetti pugliesi indicati dagli uffici ILO (Industrial Liaison Office) delle Università pugliesi, del CNR e dell'ENEA sul sito ufficiale del progetto ILO (www.ilopuglia.it);
- dei brevetti pugliesi emersi durante l'indagine sperimentale avviata da ARTI e finalizzata alla conoscenza diretta dei protagonisti in Puglia della produzione di know-how e degli utilizzatori produttivi delle 6 tecnologie abilitanti (Key Enabling Technologies - KET) individuate dalla Commissione Europea;
- della popolazione di tutti i brevetti pugliesi.

Come illustrato nel Capitolo 1, la metodologia utilizzata prevede, per ognuno dei gruppi di brevetti analizzati nei successivi capitoli, la preliminare individuazione del campione da esaminare, cui segue l'analisi dei brevetti sotto il profilo delle classi tecnologiche di appartenenza, dei titolari e delle citazioni ricevute. Ove non diversamente specificato, sono stati presi in considerazione i brevetti pugliesi risultanti alla data del 31 dicembre 2013.

Il Capitolo 2 esamina i brevetti pugliesi indicati dagli uffici ILO di Università ed Enti Pubblici di Ricerca con sede nella regione. Ne emerge un quadro indicativo, seppure necessariamente parziale, della capacità di produzione scientifico-tecnologica della ricerca pubblica, con riferimento soprattutto ad anni più recenti.

Un campione di brevetti numericamente più consistente è quello analizzato dal Capitolo 3: si tratta dei brevetti dichiarati da strutture di ricerca e sistema industriale nell'ambito dell'indagine sulle Key Enabling Technologies condotta tra il 2013 e il 2014 dall'ARTI. Incrociando i risultati dell'analisi del campione considerato con l'appartenenza alle singole KET, nel capitolo si dà conto di un quadro delle caratterizzazioni tecnologiche del sistema regionale della R&I.

Il Capitolo 4 è stato dedicato all'analisi dei brevetti pugliesi depositati a partire dal 1973. Ne emerge una descrizione dell'evoluzione nel tempo non solo delle competenze tecnologiche, ma anche della propensione alla protezione dei risultati della ricerca da parte dell'intero sistema della R&I regionale.

Nelle Conclusioni, infine, si traccia una sintesi delle principali evidenze e si individuano possibili azioni a supporto del rafforzamento della capacità del sistema regionale della R&I di trasferire celermente le innovazioni al mercato, incrementandone lo stadio di sviluppo tecnologico e, dunque, potenziandone la possibilità di valorizzazione economica.

1. METODOLOGIA

L'attività si è articolata in step successivi al fine di analizzare tutti i brevetti collegabili al territorio pugliese, cioè aventi almeno un titolare con sede legale in Puglia o almeno un inventore con residenza in un comune del territorio pugliese.

Per ognuno dei brevetti sono stati ricercati:

- titolari,
- inventori,
- titolo ufficiale,
- classe tecnologica,
- depositi e pubblicazioni effettuati in più uffici brevetti nazionali e internazionali,
- anno di primo deposito,
- status legale di ogni deposito.

Tali dati sono stati recuperati consultando i motori di ricerca di UIBM (Ufficio Italiano Brevetti e Marchi), Google Patents, EPO (European Patent Office), USPTO (United States Patent and Trademark Office) nonché i database ORBIT e PATSTAT. Questa operazione ha permesso di ottenere informazioni univoche e precise sui brevetti.

Attraverso l'interrogazione del motore di ricerca ORBIT (www.orbit.com) si è risaliti allo *status legale* di ciascun brevetto. Sulla base dello status legale, infatti, ogni brevetto può essere classificato come:

- *alive granted* (concesso), se vi è almeno una pubblicazione con questo status;
- *alive pending* (in attesa di concessione), se vi è almeno una pubblicazione con questo status e non vi sono pubblicazioni *alive granted*;
- *dead lapsed* (decaduto) o *dead revoked* (revocato), se vi è almeno una pubblicazione con questo status e non vi sono pubblicazioni *alive granted* e/o *alive pending*.

Per ogni brevetto è stata individuata la *classe tecnologica* di appartenenza. Infatti, oltre a costituire lo strumento legale di protezione di un'invenzione, ogni brevetto fornisce anche informazioni utili per valutare le competenze tecniche sviluppate. Ai fini del presente studio, si è scelto di adottare l'*International Patent Classification (IPC)*, il sistema di classificazione dell'Organizzazione Mondiale della Proprietà Intellettuale. Lo standard IPC è un sistema di classificazione gerarchico comprendente *sezioni, classi, sottoclassi e gruppi*. La tassonomia viene aggiornata ogni 5 anni dalla World Intellectual Property Organization. Attualmente essa consta di 8 sezioni (**Tabella 1**), 120 classi, 628 sottoclassi e approssimativamente 69.000 gruppi.

Tabella 1 Denominazione Sezioni Classi Tecnologiche

Classe Tecnologica (Sezioni)	Denominazione
A	Human necessities (Fabbisogni umani)
B	Performing operations, transporting (Esecuzioni di operazioni, trasporto)
C	Chemistry, metallurgy (Chimica/metallurgia)
D	Textiles, paper (Prodotti Tessili, carta)
E	Fixed constructions (Edilizia immobili)
F	Mechanical engineering, lighting, heating, weapons, blasting (Ingegneria Meccanica, illuminazione, riscaldamento, armi, esplosivi)
G	Physics (Fisica)
H	Electricity (Energia Elettrica)

Ogni sezione è divisa in classi i cui codici consistono nel codice della sezione seguito da due cifre (es. A01). Le sottoclassi sono definite dal codice delle classi seguito da una lettera (es. A01B). Una commissione dell'Ufficio Brevetti assegna a ciascuna invenzione relativa ad un determinato campo tecnologico uno specifico codice di classificazione per la sezione, la classe, la sottoclasse e il gruppo nei quali risulta rientrare. Nel caso in cui un brevetto sia afferente a più campi tecnologici, gli vengono assegnati tutti i relativi codici IPC.

Per valutare la qualità dei brevetti si è usato il criterio delle *forward citations* (in seguito "citazioni"), cioè le citazioni fatte da documenti brevettuali depositati successivamente a quelli citati. Tale criterio è riconosciuto dalla letteratura scientifica come metodo per poter valutare l'influenza che un brevetto ha avuto nello sviluppo delle tecnologie successive. Per ogni brevetto analizzato nel presente report, il dato relativo al numero delle citazioni ricevute è stato individuato interrogando il motore di ricerca ORBIT: a tal fine, sono state incluse nel conteggio tutte le citazioni ricevute da ogni domanda o pubblicazione relativa al brevetto analizzato.

La metodologia generale sin qui illustrata è stata utilizzata per l'analisi dei tre differenti campioni di brevetti di cui si dà conto nei capitoli successivi. Tuttavia, in considerazione delle peculiarità di ognuno dei tre campioni analizzati, la stessa metodologia è stata di volta in volta ulteriormente affinata e customizzata, come specificato in ognuno di tali capitoli.

2. BREVETTI DICHIARATI NELL'AMBITO DEL PROGETTO ILO

2.1 Individuazione del campione

Il primo step del lavoro ha riguardato l'analisi delle domande di brevetto che sono state registrate sul sito ufficiale del progetto ILO (www.ilopuglia.it) da parte degli ILO delle Università pugliesi, del CNR e dell'ENEA.

Promosso dall'Assessorato allo Sviluppo Economico e all'Innovazione Tecnologica della Regione, sovrinteso dal Servizio Ricerca e Competitività dell'Area Politiche per lo Sviluppo, il Lavoro e l'Innovazione e affidato all'ARTI, il Progetto ILO Puglia è stato avviato nel luglio del 2007 con l'obiettivo di dotare la rete degli Atenei pugliesi in prima battuta, e gli Enti pubblici di ricerca (EPR) pugliesi in seguito, di un complesso di strumenti e risorse di carattere stabile per il potenziamento del trasferimento di conoscenza e la valorizzazione dei risultati della ricerca.

Il progetto ha permesso la costituzione nel 2007 della Rete degli uffici ILO nei 5 atenei pugliesi, estesa dal 2010 anche alle strutture del CNR della Regione Puglia e alla sede regionale dell'ENEA. Al fine di consentire una maggiore integrazione tra ricerca, impresa e soggetti intermediari della conoscenza e di favorire la divulgazione dei risultati della ricerca pubblica pugliese, è stata realizzata sul sito ufficiale del progetto una sezione in cui ogni Università ed Ente Pubblico di Ricerca ha indicato il proprio portafoglio di brevetti e le proprie spin-off.

L'analisi oggetto del presente capitolo si è focalizzata sui brevetti indicati sul sito del progetto alla data del 31 dicembre 2013, considerandone l'anno di deposito, lo status legale e la classe tecnologica, anche al fine di valutare indirettamente l'impatto del Progetto ILO. Occorre precisare che il database non contiene solo i brevetti beneficiari del cosiddetto "voucher brevettuale"¹, bensì anche gli ulteriori brevetti che ogni Università o EPR ha voluto mettere in evidenza per una loro possibile valorizzazione.

Nel database presente sul sito a dicembre 2013 erano stati registrati 86 brevetti.

I brevetti sono stati razionalizzati sulla base di quanto indicato nel Capitolo 1. Metodologia. Da tale operazione è emerso che:

a. i brevetti univoci (cioè con unico titolare) sono 81; infatti, 5 brevetti degli 86 hanno più di un ente come titolare;

¹ L'azione "Voucher brevettuale a sportello" (Avvisi voucher servizi reali 2008, 2010, 2012) nelle sue tre edizioni è stata finalizzata ad aumentare la propensione delle Università e degli EPR pugliesi, beneficiari del Progetto, alla protezione anche all'estero dei risultati delle attività di ricerca e alla valorizzazione degli stessi.

- b. 6 brevetti risultano inesistenti nei database dei vari uffici di brevettazione;
- c. 7 brevetti non sono ancora stati pubblicati, per cui di questi non si dispone di informazioni;
- d. 1 brevetto viene escluso dall'analisi, perché al momento del deposito non risultano né titolari né inventori con residenza in Puglia.

Pertanto i brevetti ILO oggetto della presente analisi sono 67.

2.2 Analisi del campione

L'indagine preliminare sulla sede legale dei titolari evidenzia la presenza di ben 54 brevetti aventi sia titolari sia inventori pugliesi; altri 13 brevetti, invece, hanno almeno un inventore pugliese ma nessun titolare con sede legale nella regione; infine, non vi sono brevetti del campione con titolari pugliesi e privi di un inventore pugliese. Lo schema in **Tabella 2** illustra sinteticamente queste evidenze.

Tabella 2 Distribuzione dei brevetti ILO pugliesi sulla base della sede legale di titolari e inventori

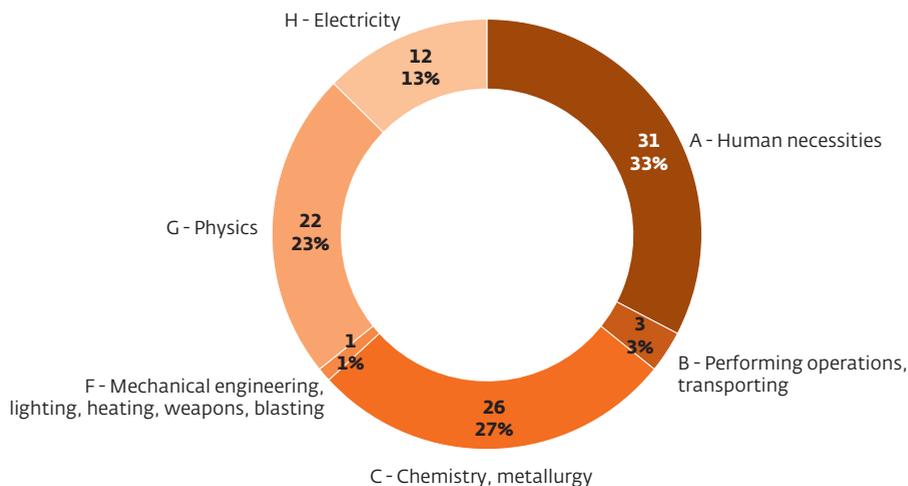
	Titolari	Inventori	Numerosità
Pugliesi	Si	Si	54
	No	Si	13
	Si	No	0

Sostanzialmente, dunque, i brevetti ILO hanno tutti almeno un inventore pugliese e, nell'80,6% dei casi, la loro titolarità è rimasta in Puglia.

2.2.1 Le classi tecnologiche

Esaminando le aree tecnologiche in cui è stata realizzata l'attività brevettuale nell'ambito ILO-Puglia (**Figura 1**), emerge chiaramente che le aree tecnologiche in cui risulta esserci maggiore densità di brevetti sono, nell'ordine, Fabbisogni umani (A), Chimica/metallurgia (C) e Fisica (G).

Figura 1 Le classi tecnologiche dei brevetti univoci ILO



Alla fine del 2013 (data cui queste informazioni si riferiscono), la classe tecnologica Ingegneria meccanica (F) risultava sottodimensionata: ma questa circostanza si spiega con il fatto che, come verrà specificato nel successivo paragrafo 2.2.2, il Politecnico di Bari a tale data aveva inserito nella sezione Portafoglio Brevetti del portale ILO solo un brevetto.

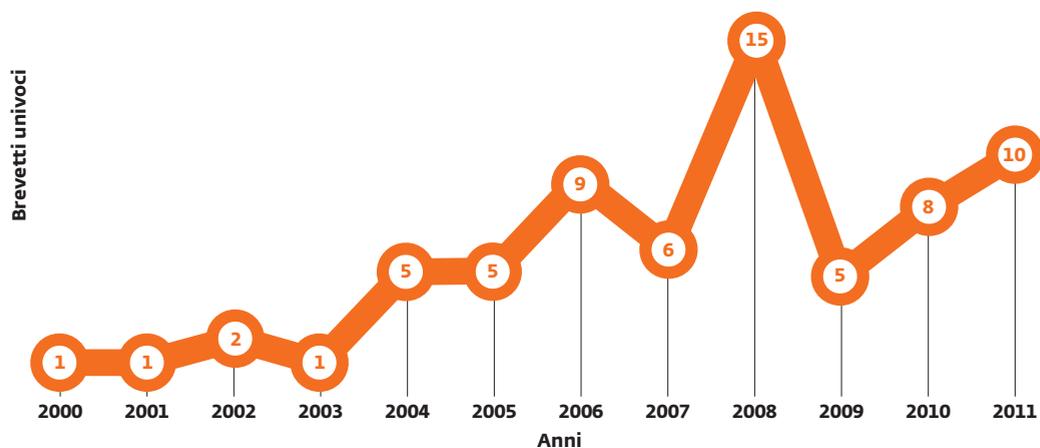
La **Tabella 3** mostra la distribuzione temporale delle attività brevettuali in ogni singola classe tecnologica. Naturalmente un singolo brevetto può essere stato inserito in una o più classi tecnologiche.

Tabella 3 Suddivisione delle classi tecnologiche per anno

Anno	Brevetti Univoci	Numero brevetti per classe tecnologica							
		A	B	C	D	E	F	G	H
2000	1							1	
2001	1	1						1	
2002	2			2					
2003	1	1		1					
2004	5	3		3					1
2005	5	3		4				1	
2006	9	4		1				5	2
2007	6	1		2				3	4
2008	16	5	3	6				5	3
2009	5	2		1				2	1
2010	7	3		2			1	3	1
2011	9	8		4				1	
Totale	67	31	3	26			1	22	12

Nella **Figura 2** è indicata la distribuzione temporale dei brevetti ILO in base all'anno di primo deposito.

Figura 2 Distribuzione brevetti in base all'anno di primo deposito



Si può osservare un aumento considerevole dei depositi a partire dal 2008. Tale aumento potrebbe essere, in parte, riconducibile all'attivazione della misura illustrata in precedenza (voucher brevetti), nonché, più in generale, al rafforzamento della Rete degli ILO e all'intensificarsi delle attività di sensibilizzazione alla protezione della proprietà intellettuale realizzate nell'ambito del Progetto ILO Puglia.

2.2.2 La titolarità

Dal momento che, come già accennato, i brevetti analizzati nel presente capitolo sono quelli indicati da parte degli ILO delle Università pugliesi, del CNR e dell'ENEA sul portale del progetto ILO, la maggior parte del campione in esame ha per titolare una o più Università o EPR: nel dettaglio (**Tabella 4**), si tratta di ben 59 dei 67 brevetti del campione (l'88%). Le imprese hanno la titolarità esclusiva solo di 2 brevetti, mentre sono 6 i brevetti nati dalla collaborazione tra strutture di ricerca pubblica e imprese. Nessuno dei brevetti in esame è di titolarità di persone fisiche: la circostanza si spiega anche con il fatto che, essendo la maggioranza di questi brevetti di proprietà di Enti di ricerca, anche i singoli ricercatori che hanno prodotto l'invenzione l'hanno protetta per il tramite dell'Ente di afferenza.

Tabella 4 Numero dei Brevetti ILO per tipologia di titolare

Tipologia titolari	Brevetti
Università/Enti pubblici di ricerca	59
Imprese	2
Imprese + Univ./EPR	6
Persone fisiche	0

Uno sguardo alle strutture di ricerca pubblica titolari di brevetti (**Tabella 5**) rivela un'intensa attività di brevettazione da parte dell'Università di Bari (34) e del CNR (14), che risultano i titolari del maggior numero di brevetti: si tratta, con tutta evidenza, degli Enti di ricerca che in Puglia possiedono il più alto numero di dipartimenti e istituti e, dunque, le più ingenti masse critiche di ricercatori e infrastrutture.

Tabella 5 Strutture di Ricerca con più Brevetti ILO

Struttura di ricerca pubblica	N. Brevetti
Università di Bari	34
CNR	14
Università di Foggia	9
ENEA	7
Università del Salento	6
Politecnico di Bari	1

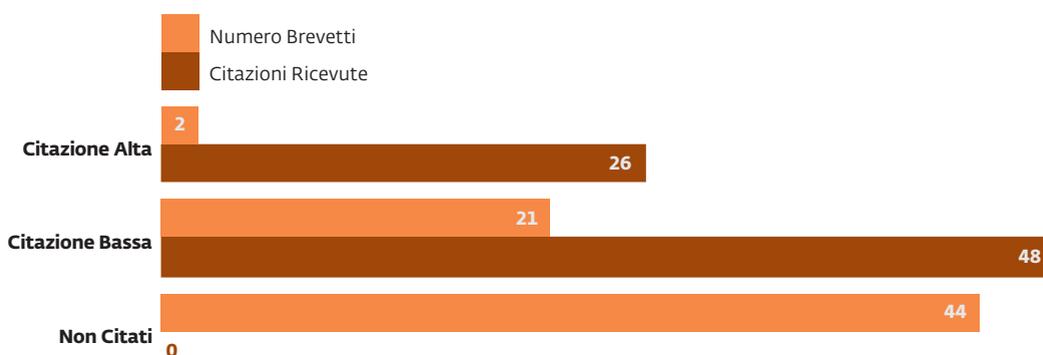
2.2.3 Le citazioni

Analizzando i dati relativi alle citazioni ricevute da ognuno dei 67 brevetti, emerge che solo 23 brevetti (il 34,2% del campione) hanno ricevuto almeno una citazione.

In base al numero delle citazioni ricevute è possibile proporre una suddivisione in tre gruppi:

- "citazione alta" (con numero citazioni ≥ 10) costituito da **2** brevetti, pari al 3% del campione;
- "citazione bassa" (con numero citazioni da 1 a 9) costituito da **21** brevetti, pari al 31% del campione;
- "non citati" (con zero citazioni) costituito da **44** brevetti, pari al 66% del campione.

Figura 3 Confronto tra numerosità e citazioni ricevute da ogni gruppo



I due brevetti che costituiscono il gruppo "citazione alta" hanno come titolari rispettivamente l'Università di Bari e il CNR in collaborazione con la Federazione Italiana

Giuoco Calcio. Entrambi i brevetti afferiscono alle classi tecnologiche Fabbisogni umani (A) e Fisica (G). In particolare, quello il cui titolare è l'Università di Bari, denominato "Apparatus and method of detecting falls and immobility" è stato oggetto di specifico voucher nell'ambito del Progetto ILO (edizione 2008) e ha ricevuto 11 citazioni. Entrambi i brevetti di questo gruppo sono *granted*.

Il gruppo "citazione bassa" è caratterizzato da una forte presenza di brevetti con una sola citazione ricevuta (13 brevetti su un totale di 19). I titolari dei brevetti facenti parte di questo gruppo sono Università di Bari (9), CNR (7), Università di Foggia (4), Università del Salento (3) e Politecnico di Bari (1).

Le citazioni sono state ricevute principalmente nella classe Fabbisogni umani (A) come anche in Trasporti (B), Chimica/metallurgia (C) e Fisica (G). In base allo status legale, i brevetti di questa classe di citazione si suddividono *granted* (57%), *pending* (33%), *lapsed or revoked* (10%).

Sempre nel gruppo citazione bassa, ma focalizzando l'attenzione solo sui brevetti che abbiano avuto un numero di citazioni superiori a 5, si segnala il brevetto "SIGMA2, method of screening of specific ligands and use of the same in diagnostic or therapeutic methods" dell'Università di Bari (9 citazioni), che ha usufruito del voucher ILO (edizione 2010).

Spostando infine l'attenzione sui brevetti che non hanno ricevuto citazioni, si evidenzia che sono stati depositati da Università di Bari (24), CNR (6), Enea (6), Università di Foggia (5), Università del Salento (3). Tra i brevetti non citati ben il 29% risulta *lapsed or revoked*: categoria del tutto assente, come si è visto, tra i brevetti con citazione alta. Tra i brevetti non citati, inoltre, vi è una percentuale molto più alta di *pending* (55%) rispetto ai *granted* (16%).

Infine, con riferimento alle date di primo deposito, 17 brevetti privi di citazione (il 39% di tutta la classe) sono stati depositati tra il 2009 e il 2011, dunque sono relativamente più recenti. Questo dato può spiegare almeno in parte sia la grande percentuale di brevetti in attesa di registrazione, sia quella piuttosto contenuta di brevetti registrati.

Nella tabella seguente si fornisce un quadro sintetico delle caratteristiche delle tre classi di citazione.

Tabella 6 Confronto tra i diversi gruppi di citazione

	Citazione alta	Citazione bassa	Non citati
Numero brevetti	2	21	44
Classe tecnologica	A - Human Necessities - 100% G - Physics - 100%	A - Human Necessities 48% C - Chemistry and Metallurgy 48% G - Physics 43% H - Electricity 24% B - Performing Operations 5% F - Mechanical Eng. 5%	A - Human Necessities 43% C - Chemistry and Metallurgy 36% G - Physics 25% H - Electricity 16% B - Performing Operations 5%
Ente Pubblico titolare	Università di Bari - 50% CNR - 50%	Università di Bari 43% CNR 33% Università di Foggia 19% Università del Salento 14% Politecnico di Bari 5%	Università di Bari - 55% CNR - 14% Enea - 14% Università di Foggia - 11% Università del Salento - 7%
Stato legale	Granted - 100%	Granted - 57% Pending - 33% Lapsed or Revoked - 10%	Granted - 16% Pending - 55% Lapsed or Revoked - 29%
Anno di primo deposito	Dal 2005 al 2006	Dal 2000 al 2010 (nel periodo 2008 - 2010 sono stati depositati 10 dei 21 brevetti del gruppo)	Dal 2002 al 2011 (nel periodo 2009 - 2011 sono stati depositati 17 dei 44 brevetti del gruppo)

3. BREVETTI DICHIARATI NELL'AMBITO DELLA MAPPATURA DELLE KET

3.1 Individuazione del campione

Il secondo step del lavoro ha interessato i brevetti pugliesi afferenti alle 6 Key Enabling Technologies (KET), individuate dalla Commissione Europea. L'ARTI, infatti, ha realizzato tra il 2013 e il 2014 la mappatura delle masse critiche di ricerca e innovazione presenti sul territorio regionale e classificate secondo le 6 KET².

In base alle schede di rilevazione che, nel corso dell'indagine, l'ARTI ha sottoposto alle imprese, agli enti e ai centri di ricerca operanti nel territorio regionale pugliese, sono stati rilevati 284 brevetti.

L'operazione di verifica e controllo dei dati, eseguita sulla base della metodologia illustrata nel Capitolo 1 del presente report, ha permesso di individuare 36 brevetti che più imprese, enti e centri di ricerca diversi hanno indicato nell'ambito della stessa KET. Inoltre, altri 44 brevetti sono stati attribuiti dalle stesse strutture a più KET. Quindi, escludendo questi brevetti dal computo, sono stati isolati 204 brevetti univoci attinenti alle KET. Di questi (si veda **Figura 4**):

- 10 brevetti non sono stati ancora pubblicati;
- 31 brevetti non sono disponibili nei motori di ricerca adoperati;
- 33 brevetti non sono direttamente riconducibili al territorio pugliese.

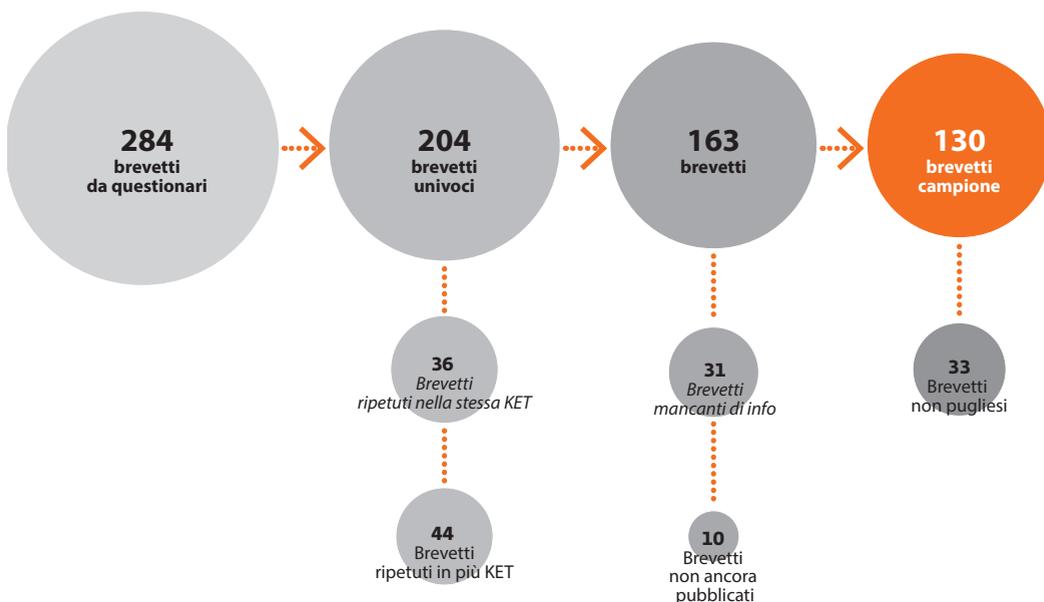
Quindi il campione su cui è stata svolta l'analisi presentata nei prossimi paragrafi è di 130 brevetti³.

Ove non altrimenti specificato, nel presente capitolo la dicitura "strutture di ricerca" si riferisce a Università, EPR, enti e centri privati di ricerca, analogamente a quanto previsto nella citata mappatura dell'ARTI.

2 ARTI, "La Puglia delle Key Enabling Technologies. Primo step – Le competenze e le peculiarità scientifiche e tecnologiche del territorio", 2014.

3 Occorre precisare che 31 di questi 130 brevetti appartengono al campione dei brevetti ILO e, pertanto, sono stati già inclusi nell'analisi realizzata nel Capitolo 2.

Figura 4 L'iter di individuazione del campione da analizzare



3.2 Analisi del campione

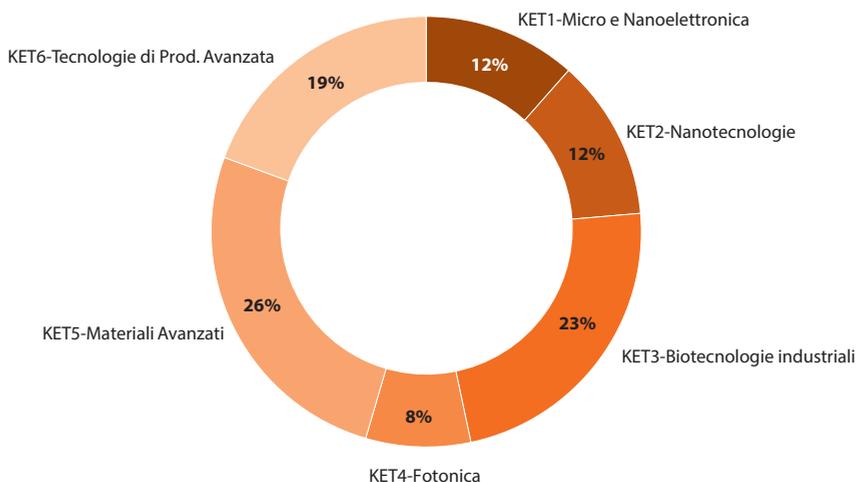
Focalizzando l'attenzione sulla sede legale dei titolari, si evidenzia come ben 82 brevetti hanno almeno un titolare pugliese e almeno un inventore pugliese, mentre 47 brevetti appartengono a titolari non pugliesi pur avendo almeno un inventore pugliese (**Tabella 7**). Infine, un solo brevetto ha titolare pugliese e nessun inventore pugliese.

Tabella 7 Distribuzione dei brevetti KET pugliesi sulla base della sede legale di titolari e inventori

	Titolari	Inventori	Numerosità
Pugliesi	Si	Si	82
	No	Si	47
	Si	No	1

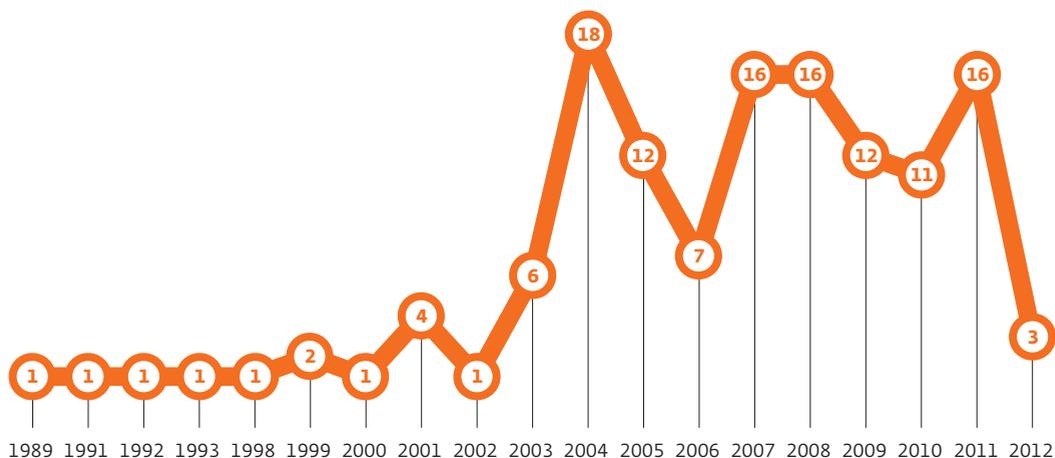
Considerando la distribuzione dei brevetti per KET (**Figura 5**), si evidenzia come il 68% sia concentrato in tre KET: Materiali Avanzati (26%), Biotecnologie Industriali (23%) e Tecnologie di Produzione Avanzata (19%). La Fotonica è la KET con meno brevetti.

Figura 5 Distribuzione dei brevetti rispetto alle KET



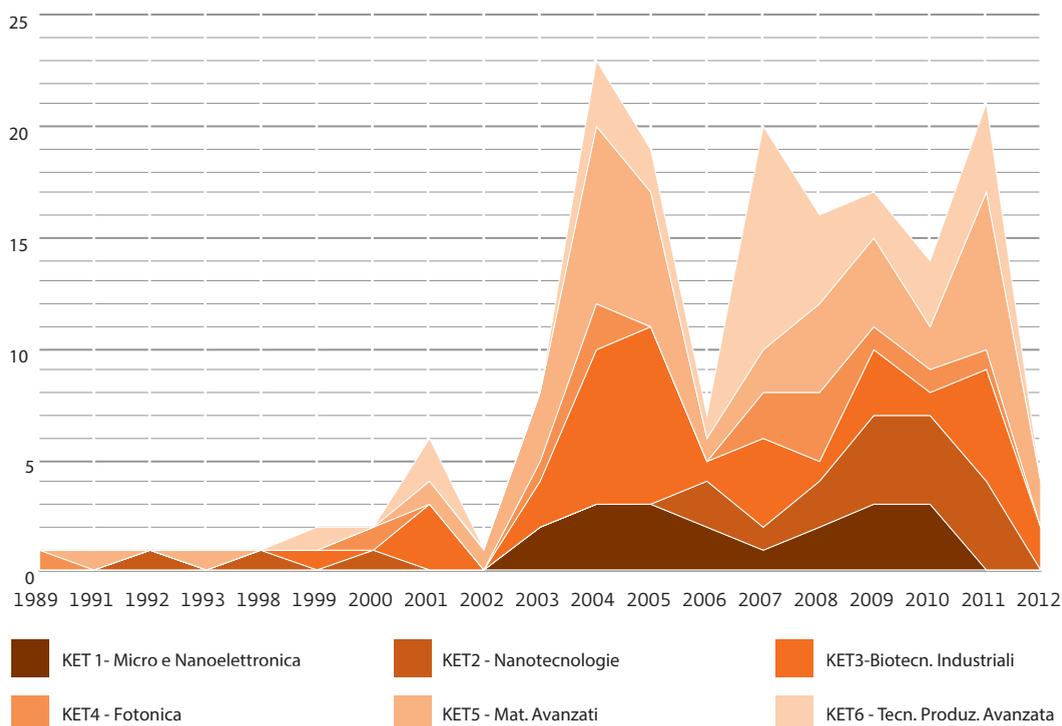
Esaminando la distribuzione temporale dei brevetti del campione (**Figura 6**), si può notare una consistente attività di brevettazione tra il 2004 e il 2011 con una media di 13,5 brevetti all'anno. All'interno di questo intervallo ricade l'83% dei brevetti del campione. Questo evidenzia come le attività di brevettazione in ambito KET siano piuttosto recenti.

Figura 6 Distribuzione brevetti in base all'anno di primo deposito



Ponendo in relazione l'anno del primo deposito dei brevetti e la KET di appartenenza secondo quanto dichiarato dalle strutture partecipanti (**Figura 7**), emerge come la maggiore brevettazione riscontrata tra il 2004 e il 2011 abbia interessato trasversalmente le 6 KET, confermando comunque i dati più rilevanti nelle KET Materiali Avanzati (34 brevetti), Biotecnologie industriali (30 brevetti) e Tecnologie di produzione Avanzata (29 brevetti). A tale riguardo, si tenga presente quanto già indicato nelle pagine precedenti e cioè che alcuni dei brevetti sono stati attribuiti dalle strutture partecipanti a una o più KET: pertanto il grafico in **Figura 7** fornisce una rappresentazione della distribuzione temporale dei brevetti non basata sui brevetti univoci.

Figura 7 Distribuzione temporale dei brevetti in riferimento alla KET di appartenenza



La **Tabella 8** mostra, invece, la distribuzione temporale dei brevetti all'interno di ogni singola KET, con l'evidenza dei brevetti univoci.

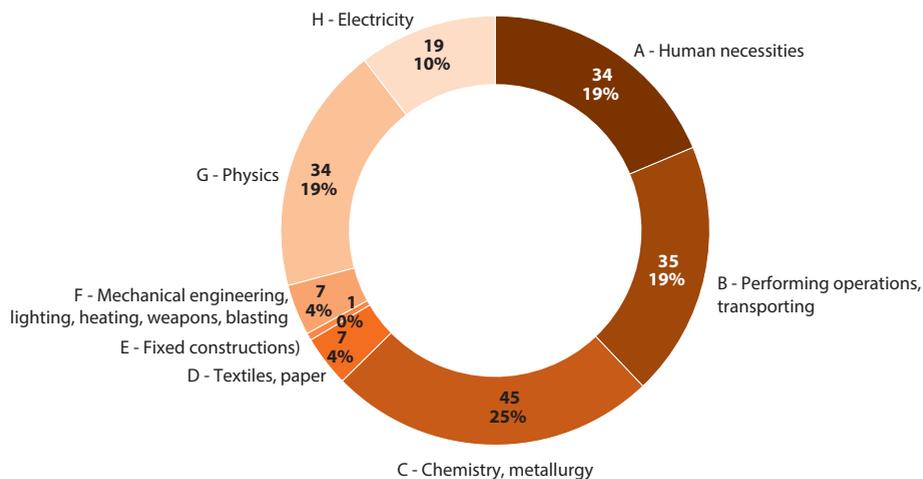
Tabella 8 Distribuzione temporale brevetti per ogni KET

	Brevetti univoci	KET 1 Micro e Nano-elettronica	KET2 Nano-tecnologie	KET3 Biotecnologie Industriali	KET4 Fotonica	KET5 Materiali Avanzati	KET6 Tecniche di Produzione Avanzata
1989	1	0	0	0	1	0	0
1991	1	0	0	0	0	1	0
1992	1	0	1	0	0	0	0
1993	1	0	0	0	0	1	0
1998	1	0	1	0	0	0	0
1999	2	0	0	1	0	0	1
2000	1	0	1	0	1	0	0
2001	4	0	0	3	0	1	2
2002	1	0	0	0	0	1	0
2003	6	2	0	2	1	3	0
2004	18	3	0	7	2	8	3
2005	12	3	0	8	0	6	2
2006	7	2	2	1	0	1	1
2007	16	1	1	4	2	2	10
2008	16	2	2	1	3	4	4
2009	12	3	4	3	1	4	2
2010	11	3	4	1	1	2	3
2011	16	0	4	5	1	7	4
2012	3	0	0	2	0	2	0

3.2.1 Le classi tecnologiche

Analizzando le classi tecnologiche dei brevetti univoci KET (**Figura 8**), emerge come ci sia una maggiore attività di protezione intellettuale nelle classi C-Chimica (45 brevetti), B-Esecuzioni di operazioni/trasporto (35), A-Fabbisogni umani (34) e G-Fisica (34). Decisamente meno rappresentate sono le altre classi: anche in relazione al campione dei brevetti KET, infatti, si conferma quanto già osservato per i brevetti ILO, cioè che le classi con minore attività di protezione intellettuale sono la E-Edilizia, la D-Prodotti tessili/carta e la F-IngegneriaMeccanica/illuminazione/riscaldamento/armi/esplosivi.

Figura 8 – Le classi tecnologiche dei brevetti univoci KET



Ponendo in relazione le classi tecnologiche con la KET di appartenenza emerge il quadro rappresentato nella **Tabella 9**:

Tabella 9 Distribuzione brevetti KET per classe tecnologica

KET	Classe Tecnologica							
	A	B	C	D	E	F	G	H
1 - Micro e Nanoelettronica	0	1	1	0	0	0	12	11
2 - Nanotecnologie	2	6	11	1	0	2	7	4
3 - Biotecnologie industriali	25	6	15	4	0	0	1	1
4 - Fotonica	0	1	1	0	0	1	12	5
5 - Materiali Avanzati	14	14	16	5	0	1	5	4
6 - Tecnologie di Produzione Avanzata	8	13	13	1	1	3	6	4

Dall'analisi della **Tabella 9** si ricavano le seguenti evidenze:

- i brevetti dichiarati nella KET 1-Micro e Nanoelettronica si suddividono sostanzialmente tra le classi G-Fisica e H-Energia elettrica, come anche quelli dichiarati nella KET 4-Fotonica, evidenziando dunque una certa prossimità tra questi due ambiti tecnologici;
- nella KET 2-Nanotecnologie i brevetti più numerosi sono quelli classificati nella classe C-Chimica/metallurgia (11);
- la maggior parte dei brevetti attribuiti alla KET 3- Biotecnologie industriali è classificata tra le classi A-Fabbisogni umani (25) e C-Chimica/metallurgia (15);
- la KET 5-Materiali Avanzati si connota per una forte presenza di brevetti nelle classi C-Chimica/metallurgia (16), A-Fabbisogni umani (14) e B-Esecuzioni di operazioni/trasporto (14), confermando la trasversalità delle tecnologie dei materiali rispetto a diversi ambiti scientifici;

- analogamente e per motivazioni simili, la KET 6-Tecnologie di produzione avanzata mostra una forte concentrazione di brevetti delle classi B-Esecuzioni di operazioni/trasporto (13) e C-Chimica/metallurgia (13), con una discreta presenza anche di brevetti registrati in classe A-Fabbisogni umani (8).

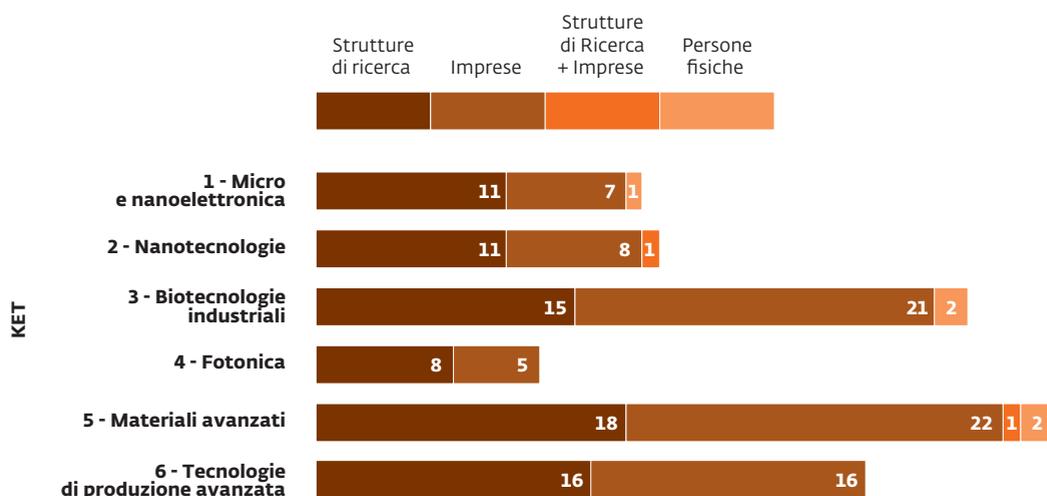
3.2.2 La titolarità

Analizzando la tipologia dei titolari dei 130 brevetti, si rileva che sia il cluster costituito dalle strutture di ricerca pubbliche e private, sia quello costituito da imprese sono titolari di 79 brevetti. Sono solo 2 i brevetti nati dalla collaborazione tra strutture di ricerca e imprese, e 5 i brevetti i cui titolari sono esclusivamente persone fisiche.

Come già specificato in precedenza, i brevetti sono stati attribuiti dalle strutture partecipanti all'indagine a una o a più KET. Pertanto, analizzando la suddivisione dei brevetti rispetto alla tecnologia, emerge il quadro illustrato in **Figura 9**.

Come si può notare, la presenza di brevetti a titolarità di imprese è decisamente elevata nelle KET Materiali avanzati (22 brevetti), Biotecnologie (21) e Tecnologie di produzione avanzata (16). Si tratta delle stesse KET nelle quali sono particolarmente presenti i brevetti a titolarità delle strutture di ricerca: questo cluster di titolari, infatti, ha dichiarato 18 brevetti nella KET Materiali avanzati, 16 in Tecnologie di produzione avanzata e 15 in Biotecnologie industriali.

Figura 9 Distribuzione dei brevetti per KET e tipologia di titolare



La spiccata propensione alla protezione brevettuale dei trovati in questi tre gruppi di tecnologie abilitanti evidenzia, quindi, una specializzazione del sistema della ricerca e dell'innovazione pugliese in tali ambiti.

Dai dati raccolti emerge come il CNR e l'Università di Bari siano le strutture di ricerca che hanno maggiormente brevettato in ambito KET, rispettivamente con 22 e 17 brevetti protetti (**Tabella 10**): dato direttamente rapportabile anche alla grande quantità di istituti, dipartimenti e, dunque, linee di ricerca e massa critica di ricercatori di cui i due Enti dispongono in Puglia.

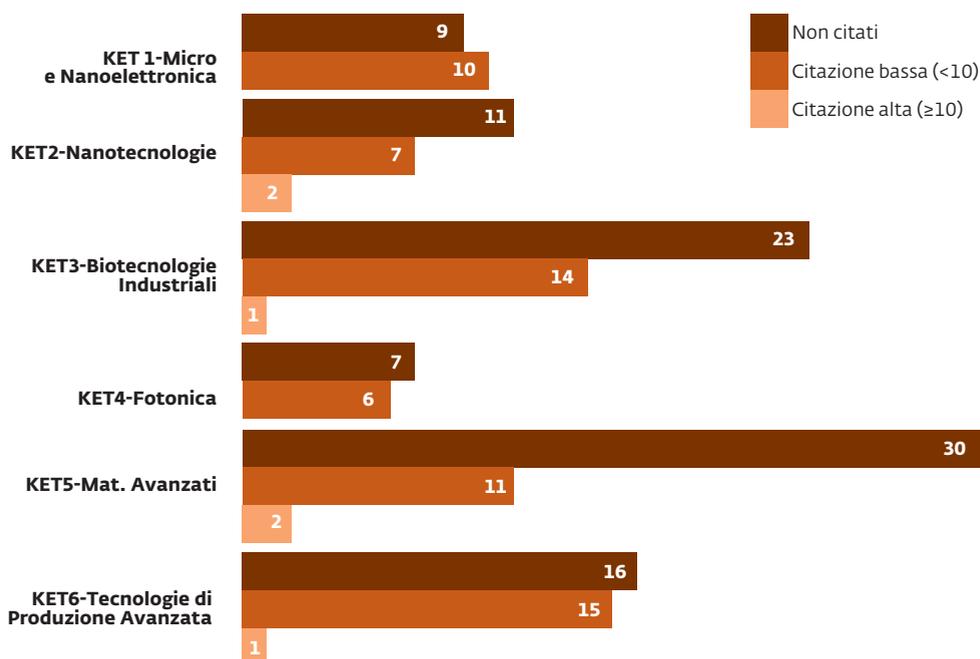
Tabella 10 Strutture di Ricerca con più brevetti KET

Struttura di Ricerca	N. Brevetti
CNR	22
Università di Bari	17
ENEA	7
Università del Salento	7
Istituto Italiano di Tecnologia	3
CETMA	3
IRCCS – Ospedale Casa Sollievo Sofferenza	2
Politecnico di Bari	1
LaserINN	1

3.2.3 Le citazioni

L'analisi delle citazioni rispetto alla KET di appartenenza è rappresentata in **Figura 10**.

Figura 10 Distribuzione dei brevetti per gruppi di citazioni

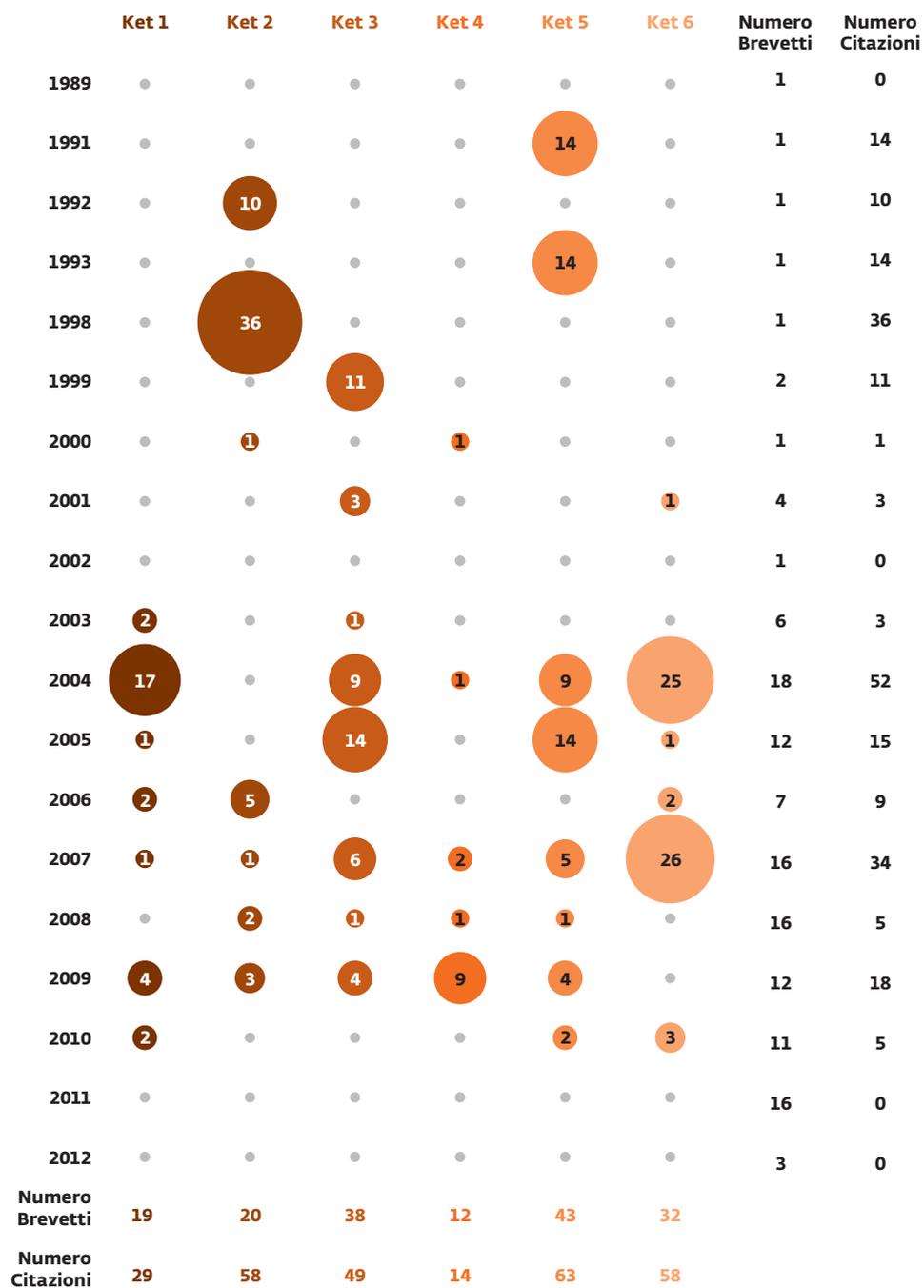


La presenza di brevetti ad alta citazione è nelle seguenti KET

- Nanotecnologie: a questa KET appartengono il brevetto più citato ("Modulated plasma glow discharge treatments for making super hydrophobic substrates" del 1998), con ben 36 citazioni e il brevetto "Plasma-activated chemical vapor deposition of fluoridated cyclic siloxanes" del 1992, che ha ricevuto 10 citazioni, ma che è ormai classificato come dead;
- Biotecnologie industriali: il brevetto più citato è "Polymorphic human PC-1 sequences associated with insulin resistance" del 1999, con 11 citazioni;
- Materiali avanzati: i due brevetti con maggior numero di citazioni sono "Thin-film coatings made by means of plasma-activated chemical vapor deposition of fluorinated cyclic siloxanes" (del 1991) e "Articles by plasma-activated chemical vapor deposition of fluorinated cyclic siloxanes" (del 1993), entrambi ormai classificati come dead;
- Tecnologie di produzione avanzata: il brevetto con maggior numero di citazioni (14) è "Method of manufacturing composite structural beams for aircraft" del 2004.

La **Figura 11** fornisce l'evidenza delle citazioni dei brevetti rispetto all'anno di primo deposito e alla KET di appartenenza. L'esame dei totali delle prime righe conferma che il numero più elevato di citazioni è stato ricevuto dai brevetti più "anziani" e, quindi, che tendenzialmente il numero delle citazioni sembra essere collegato all'anno del primo deposito.

Figura 11 Numero di citazioni dei brevetti per anno di primo deposito e KET di appartenenza



Ponendo in relazione KET e classe tecnologica di appartenenza rispetto al numero di citazioni (**Figura 12**) si può notare come il maggior numero di citazioni della classe tecnologica C - Chimica/metallurgia sia ripartito principalmente tra la KET2 - Nanotecnologie (55 citazioni, il numero in assoluto più alto) e la KET3 - Biotecnologie industriali (37 citazioni). Segue la classe B - Esecuzioni di operazioni/trasporto, in cui il maggior numero di citazioni è concentrato tra la KET 6 - Tecnologie di produzione avanzata (51 citazioni) e la KET - 2 Nanotecnologie (47 citazioni).

Figura 12 – Numero di citazioni dei brevetti per classe tecnologica e KET di appartenenza

	Ket 1	Ket 2	Ket 3	Ket 4	Ket 5	Ket 6	Numero Brevetti	Numero Citazioni
A	●	2	25	●	20	5	34	32
B	●	47	2	1	15	51	35	115
C	1	55	37	1	52	9	45	129
D	●	●	5	●	5	9	7	14
E	●	●	●	●	●	1	1	1
F	●	●	●	1	●	1	7	2
G	24	9	1	5	3	4	34	38
H	16	1	●	11	3	1	19	26
Numero Brevetti	19	20	38	12	43	32		
Numero Citazioni	29	58	49	14	63	58		

Nella tabella seguente si fornisce un quadro sintetico delle caratteristiche delle tre classi di citazione.

Tabella 11 Confronto tra i diversi gruppi di citazione

	Citazione alta	Citazione bassa	Non citati
Numero brevetti	6	47	77
Classe tecnologica	C – Chemistry/Metallurgy 83% B – Performing Operations 66%	C – Chemistry/Metallurgy 21% G – Physics 21% A – Human Necessities 20% B – Performing Operations 19% H – Electricity 11% D – Textiles/paper 4% F – Mechanical Eng. 3% E – Fixed Construction 1%	C – Chemistry/Metallurgy 31% A – Human Necessities 19% G – Physics 18% B – Performing Operations 17% H – Electricity 11% F – Mechanical Eng. 5% D – Textiles/paper 4%
Ente Pubblico titolare	Università di Catania 16%	CNR 17% Università di Bari 6% Università del Salento 1% Politecnico di Bari 1% Politecnico di Torino 1%	CNR - 17% Università di Bari - 16% Enea - 8% Università del Salento - 8% Università di Napoli - 1% Università della Calabria - 1% Politecnico di Torino - 1%
Stato legale	Granted – 50% Lapsed or Revoked – 50%	Granted – 70% Pending – 15% Lapsed or Revoked – 15%	Granted – 26% Pending – 47% Lapsed or Revoked – 27%
Anno di primo deposito	Dal 1991 al 2004 (nel periodo 1998-2004 sono stati depositati i 3 brevetti granted)	Dal 2000 al 2010 (nel periodo 2008 – 2010 sono stati depositati 34 dei 47 brevetti del gruppo)	Dal 1989 al 2012 (nel periodo 2008 – 2012 sono stati depositati 45 dei 77 brevetti del gruppo)

Per quanto riguarda la classe dei brevetti con 10 o più citazioni, solo 3 dei 6 sono ancora validi: si tratta, peraltro, dei più recenti, quelli cioè registrati a partire dal 1998.

Esaminando i brevetti a bassa citazione, che costituiscono il 36% del campione, si verifica che sono stati tutti depositati a partire dal 2000 e ben 34 su 77 (il 44%) sono stati depositati a partire dal 2008, dunque, sono più recenti. Questo fattore determina in buona parte il fatto che solo il 15% dei brevetti risulta non più valido e che un altro 15% è in attesa di registrazione.

Analogamente a quanto già verificato nell'analisi dei brevetti ILO, anche per i brevetti KET, tra quelli non citati ben il 27% risulta *lapsed or revoked*; inoltre, sempre in questa classe, vi è una percentuale molto più alta di *pending* (47%) rispetto ai *granted* (26%). Questo dato va interpretato anche tenendo presente che, con riferimento alle date di primo deposito, ben 45 dei brevetti privi di citazione (il 58% di tutta la classe) sono stati depositati tra il 2008 e il 2012, dunque sono particolarmente recenti. Si spiega dunque, almeno in parte, sia la grande percentuale di brevetti in attesa di registrazione, sia quella piuttosto contenuta di brevetti *granted*.

4. BREVETTI PUGLIESI

4.1 Individuazione del campione

Il terzo step del lavoro ha visto l'estensione dell'analisi a tutti brevetti pugliesi, permettendo la costruzione di un unico database completo ed aggiornato. A tal fine sono stati utilizzati sia il database PASTAT che ESPACENET (database consultabile liberamente sul sito dell'EPO)⁴. Lo stesso procedimento è stato eseguito per gli inventori⁵. Al termine della verifica sono stati individuati 1.516 brevetti univoci. Infine, unendo e normalizzando i dati relativi ai brevetti ILO, ai brevetti KET e a quelli ricavati dalle interrogazioni poste ai database PATSTAT ed EPO, è stato costruito il campione di brevetti pugliesi che include 1.569 brevetti⁶.

4.2 Analisi del campione

Analizzando la distribuzione temporale dei brevetti in base all'anno di primo deposito (**Figura 13**) si rileva come il primo brevetto individuato risalga al 1973, mentre gli ultimi al 2012.

Esaminando la serie storica, si possono riscontrare tre fasi temporali:

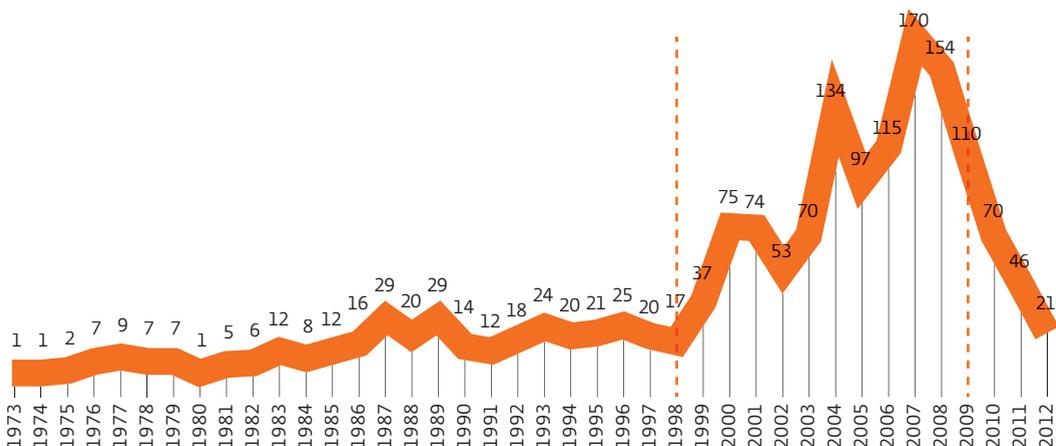
- la prima, che va dal 1973 al 1998, in cui la brevettazione si mantiene su livelli contenuti;
- la seconda, compresa tra il 1999 e il 2009, di costante crescita del numero di brevetti, sino all'apice nel 2007 con 170 brevetti;
- l'ultima fase che, a partire dal 2010, vede un calo nel numero di depositi.

4 Attraverso una ricerca sul database PASTAT per indirizzo, sia nei capoluoghi di provincia sia in tutti i comuni del territorio pugliese, sono stati individuati 1.130 brevetti univoci. Dal momento che l'indirizzo e la città di riferimento non sono campi obbligatoriamente presenti nel database PATSTAT, si sono ampliate le precedenti verifiche ricercando direttamente su ESPACENET i brevetti dei titolari che precedentemente erano stati identificati come pugliesi. Al termine di queste operazioni, sono stati recuperati ulteriori 386 brevetti.

5 Nel corso della ricognizione si è verificato che i brevetti individuati in questo modo non erano necessariamente di origine pugliese. Infatti, l'inventore che per alcuni brevetti è stato registrato con un indirizzo pugliese, quando è registrato senza indirizzo potrebbe essersi anche trasferito fuori dalla Puglia e lavorare per aziende non pugliesi.

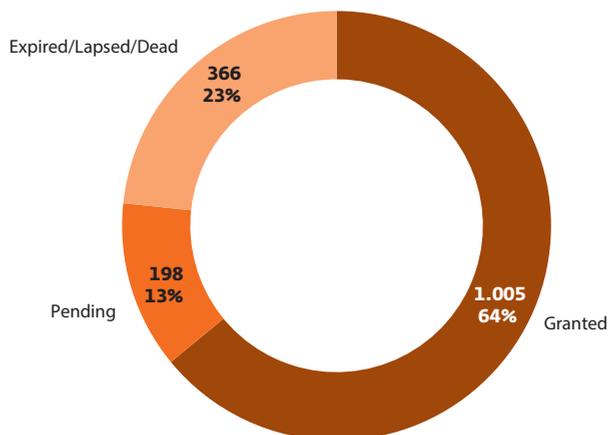
6 È stato elaborato il database definitivo, eliminando
- 12 brevetti di cui non si conosce lo stato legale;
- 104 brevetti in quanto "doppioni" (presenti sia nel database KET-ILO Puglia sia nel database derivate da PATSTAT).

Figura 13 Andamento temporale del numero di brevetti in base all'anno di primo deposito



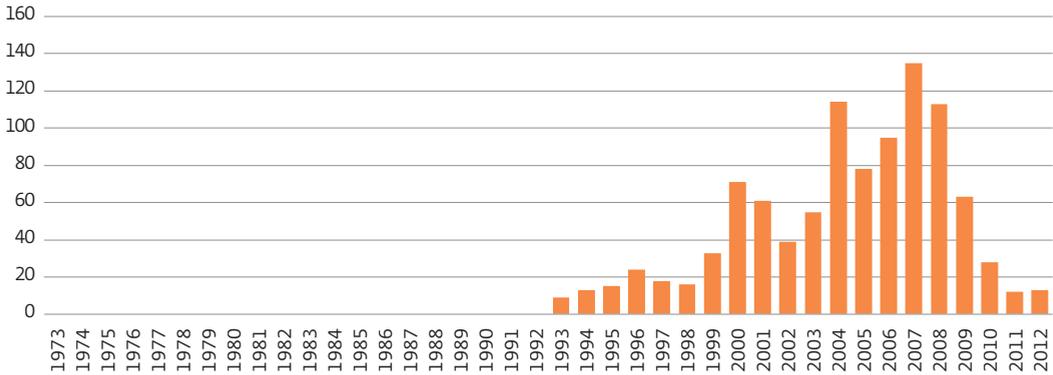
È interessante, dunque, esaminare in dettaglio lo status legale dei brevetti. Dei 1.569 brevetti del campione, 1.005 (il 64%) risultano *granted*, 198 (il 13%) *pending* e 366 (il 23%) *expired/lapsed/dead* (Figura 14).

Figura 14 Stato legale dei brevetti pugliesi depositati



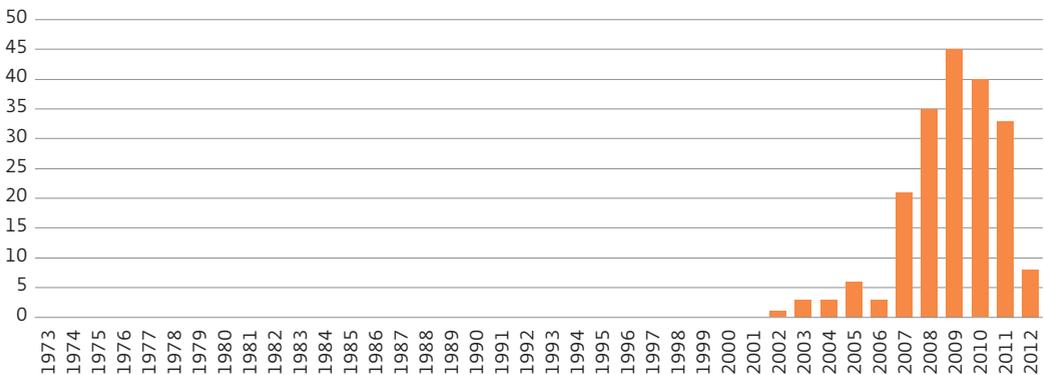
Esaminando le serie storiche, i primi brevetti *granted* compaiono nel 1992 (Figura 15): la circostanza si spiega con la considerazione che, a quella data, i brevetti concessi sino al 1973 non erano più classificati come *granted*, essendo trascorsi almeno 20 anni dalla concessione.

Figura 15 Distribuzione temporale dei brevetti *granted*



Relativamente i brevetti in attesa di registrazione, si riscontra l'andamento descritto in **Figura 16**.

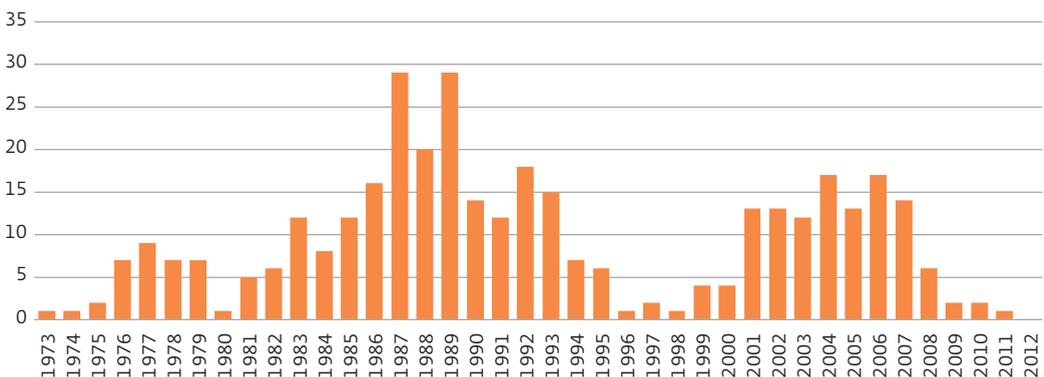
Figura 16 Distribuzione temporale dei brevetti *pending*



In generale, si tratta di brevetti piuttosto recenti, depositati a partire dal 2002 e in misura maggiore nella finestra temporale tra il 2007 e il 2011.

Infine, in **Figura 17** si riporta la distribuzione temporale dei brevetti *expired/lapsed/dead*.

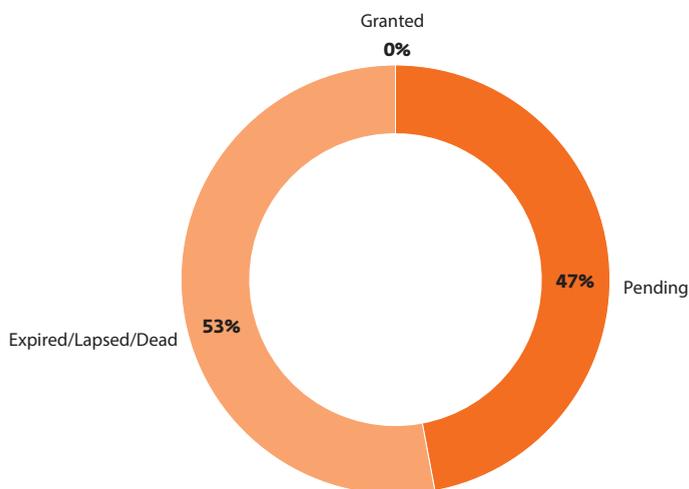
Figura 17 Distribuzione temporale dei brevetti *expired/lapsed/dead*



Analizzando questi ultimi brevetti, si rileva che nell'arco temporale considerato (1973-2012) vi è una media di 9 brevetti *dead* all'anno; la media viene ampiamente superata in due periodi, tra il 1985 e il 1993 e tra il 2001 e il 2007. Per quanto riguarda il primo di questi periodi, la spiegazione del fenomeno è quella già fornita a proposito dell'assenza dei brevetti *granted* nel periodo tra il 1973 ed il 1992.

Spostando l'analisi sui brevetti pugliesi depositati esclusivamente in Italia, e dunque garantiti solo in ambito nazionale, si rileva che sono soltanto 85 (pari all'5,4% del totale dei brevetti pugliesi), distribuiti come evidenziato in **Figura 18**. Mentre si ritrovano in misura quasi equivalente brevetti *pending* ed *expired/lapsed/dead*, nessun brevetto pugliese depositato solo presso l'Ufficio Italiano Brevetti e Marchi risulta essere *granted*. Questo dato sta ad indicare che i titolari di brevetti *granted* intendono generalmente assicurarsi la protezione dei trovati su diversi mercati, in vista di una loro possibile valorizzazione industriale e/o commerciale.

Figura 18 Stato legale dei brevetti depositati solo in Italia



4.2.1 Le classi tecnologiche

Il campione presenta brevetti che non rientrano nella classificazione IPC. Si tratta di:

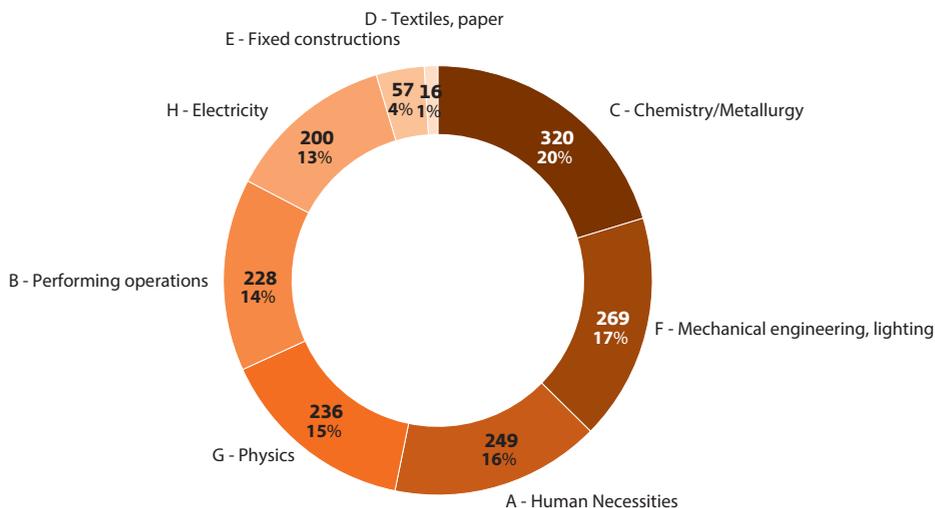
- n. 253 brevetti di design secondo la classificazione americana;
- n. 81 brevetti di design secondo la classificazione canadese;
- n. 7 brevetti di utilità;
- n. 4 brevetti per i quali non è evidenziata la classe tecnologica.

Pertanto, ai fini di questa analisi delle classi tecnologiche, questi 345 brevetti sono considerati come un'unica ulteriore classe denominata "Altro" e non confluiscono nell'esame, se non ove espressamente specificato.

Come evidenziato nella successiva **Figura 19**, i brevetti maggiormente depositati

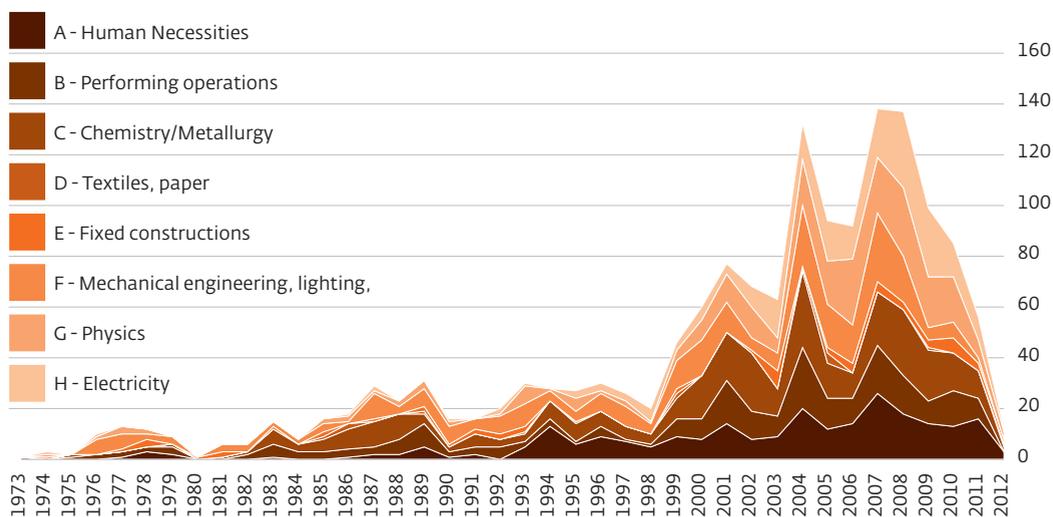
sono nella classe C-Chimica/metallurgia, seguiti da quelli nella classe F-Ingegneria meccanica/Illuminazione/ Riscaldamento/Armi/Esplorivi. La minore attività di protezione della proprietà intellettuale si riscontra nelle classi D-Prodotti tessili/carta ed E-Edilizia.

Figura 19 Brevetti pugliesi per classi tecnologiche



Il grafico in **Figura 20** mostra l'andamento delle domande di brevetto depositate tra il 1973 e il 2012, per ciascuna classe tecnologica.

Figura 20 Andamento delle classi tecnologiche per anno di primo deposito dei brevetti pugliesi



Da questi dati si desume che dal 1976 al 1998 si è avuto un andamento pressoché costante dell'attività brevettuale in tutte le classi tecnologiche; dal 1999 al 2007 c'è stato invece un aumento, con incrementi in particolare per le classi C-Chimica/metallurgia e B-Esecuzioni di operazioni/trasporto. Il valore massimo è stato raggiunto nel 2007 con 140 brevetti in totale. Negli anni successivi, infine, si è avuta una progressiva riduzione dei brevetti totali, come conseguenza di una riduzione generalizzata in tutte le classi tecnologiche.

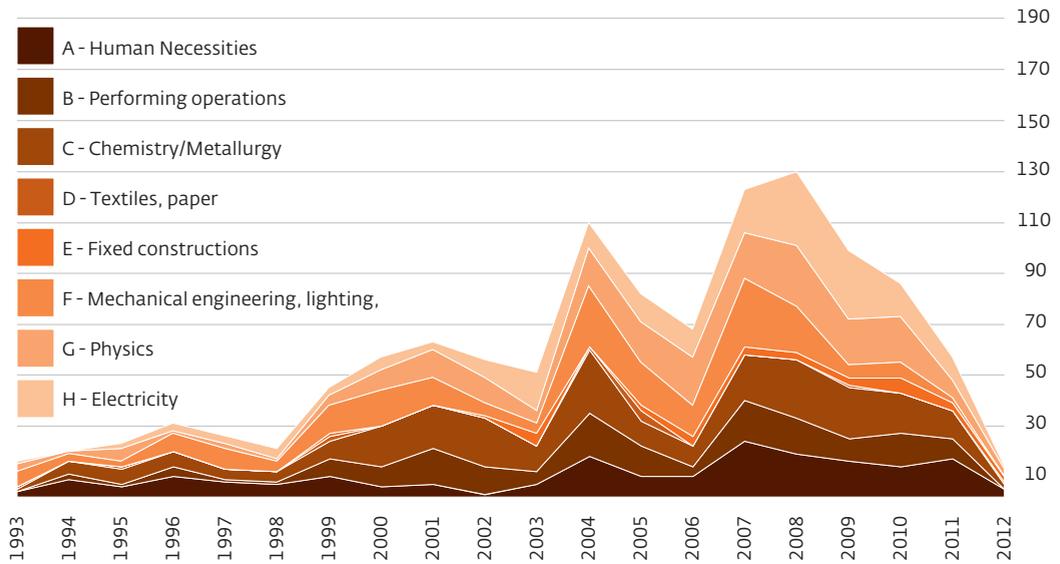
Classificando i brevetti per classe tecnologica e stato legale (**Figura 21**) si evidenzia una buona presenza (>60%) di brevetti *granted* per le seguenti classi tecnologiche: H-Energia elettrica, F-Ingegneria meccanica/illuminazione e G-Fisica. Invece, per la classe E-Edilizia i brevetti *granted* raggiungono appena il 35% del totale, mentre quelli *dead* superano il 40%. Questi dati suggeriscono come in tale ambito ci siano scarse competenze tecnologiche e innovative in Puglia in grado di condurre ad attività brevettuale.

Figura 21 Numero di brevetti per singole classi tecnologiche e stato legale

	<i>granted</i>	<i>pending</i>	<i>expired/lapsed/dead</i>
A - Human Necessities	115	55	79
B - Performing operations, transporting	115	32	81
C - Chemistry and Metallurgy	178	50	92
D - Textiles, paper	9	2	5
E - Fixed constructions	20	13	24
F - Mechanical engineering	170	16	83
G - Physics	144	45	47
H - Electricity	139	35	26

Limitando l'analisi ai soli brevetti della classificazione IPC ad oggi validi, cioè *granted* o *pending* (in tutto 865), è stato quindi esaminato l'anno di primo deposito per ogni singola classe tecnologica, ricavandone l'andamento illustrato in **Figura 22**.

Figura 22 Andamento delle classi tecnologiche per anno di primo deposito dei brevetti validi



Questo andamento ricalca in maniera evidente quello dell'intero campione dei brevetti pugliesi classificati secondo l'IPC, già evidenziato in **Figura 20**: in particolare, anche per i soli brevetti validi si riscontra un incremento notevole dei depositi di brevetti in classe H-Elettricità, F-Ingegneria meccanica e G-Fisica, nel periodo 1999-2007: segno, dunque, che i brevetti decaduti e revocati nello stesso lasso temporale non hanno inciso negativamente sul trend complessivo e che queste classi tecnologiche costituiscono altrettanti ambiti caratteristici di specializzazione per il sistema pugliese della ricerca e dell'innovazione.

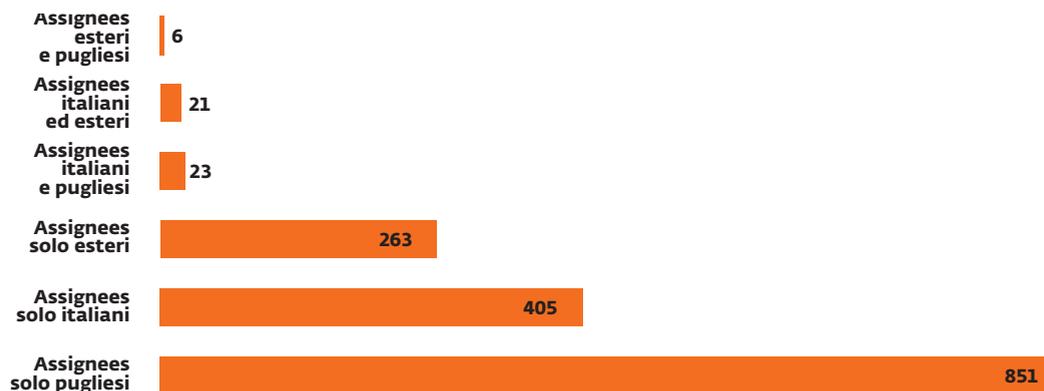
4.2.2 La titolarità

Ai fini dell'analisi sulla titolarità, si è considerato il campione dei 1.224 brevetti pugliesi, ricavato come specificato nel precedente paragrafo 4.2.1. Tali brevetti sono stati suddivisi in base alla sede legale dei titolari e classificati come segue:

- titolari pugliesi, nel caso in cui tutti i titolari del brevetto abbiano sede in Puglia;
- titolari italiani, nel caso in cui tutti i titolari abbiano la sede in Italia, ma non in Puglia;
- titolari esteri, nel caso in cui tutti i titolari abbiano la sede all'estero;
- titolari italiani ed esteri, nel caso vi siano più titolari, di cui almeno uno con sede in Italia ed almeno uno con sede all'estero;
- titolari italiani e pugliesi, nel caso vi siano più titolari, di cui almeno uno con sede in Puglia ed almeno uno italiano con sede in Italia (esclusa la Puglia);
- titolari esteri e pugliesi, nel caso vi siano più titolari, di cui uno con sede in Puglia ed almeno uno con sede all'estero.

I risultati ottenuti sono riportati nell'istogramma in **Figura 23**:

Figura 23 Numero dei brevetti in base alla sede degli titolari



Analizzando i territori di residenza dei titolari dei brevetti, si ricava lo schema in **Figura 24**, da cui si desume che la maggior parte dei brevetti che costituiscono il campione è realizzata da soggetti pugliesi con sede nella Provincia di Bari. Tuttavia, ben 680 brevetti presentano titolari con sede legale al di fuori del territorio regionale pugliese.

Figura 24 Distribuzione dei brevetti in base ai territori di residenza dei titolari



Si precisa, al riguardo, che il totale dei valori attribuiti alle province pugliesi (551) è dato dal numero dei brevetti con titolari pugliesi (544) maggiorato di 7 unità, pari ai brevetti che hanno titolari con sedi in più di una provincia pugliese.

Un'analoga analisi svolta sui territori di residenza degli inventori evidenzia la distribuzione in **Figura 25**.

Figura 25 Distribuzione dei brevetti in base ai territori di residenza degli inventori



Gli inventori dei brevetti del campione per la maggior parte sono pugliesi: infatti, solo 169 brevetti presentano almeno un inventore non pugliese. Se ne deduce che il carattere pugliese dei brevetti dipende molto più dalla presenza di inventori pugliesi che di titolari aventi sede in Puglia.

In particolare, la provincia di Bari è quella in cui risiedono gli inventori della maggioranza dei brevetti, confermando il primato territoriale già evidenziato nel caso degli titolari⁷.

Anche per gli inventori vale la considerazione già fatta per i titolari: il totale dei valori attribuiti alle province pugliesi (1.111 brevetti) è dato dal numero dei brevetti con almeno un inventore pugliese (1.055) maggiorato di 56 unità, pari ai brevetti che hanno inventori residenti in più di una provincia pugliese.

4.2.3 Rapporto tra tipologia di titolare e classi tecnologiche

Un ulteriore approfondimento ha riguardato il rapporto fra tipologia di titolare e classi tecnologiche.

I 1.224 brevetti classificati secondo l'IPC sono stati suddivisi in funzione delle seguenti tipologie di titolari:

- Imprese
- Università/Enti di ricerca
- Persone fisiche
- Imprese ed enti di ricerca.

⁷ Naturalmente la provincia di Bari è anche la più numerosa in termini di popolazione residente. Tuttavia, essa annovera il 31% dei residenti complessivi, per cui è decisamente più che rappresentata per numero di inventori.

I risultati sono riportati nell'istogramma di Figura 26.

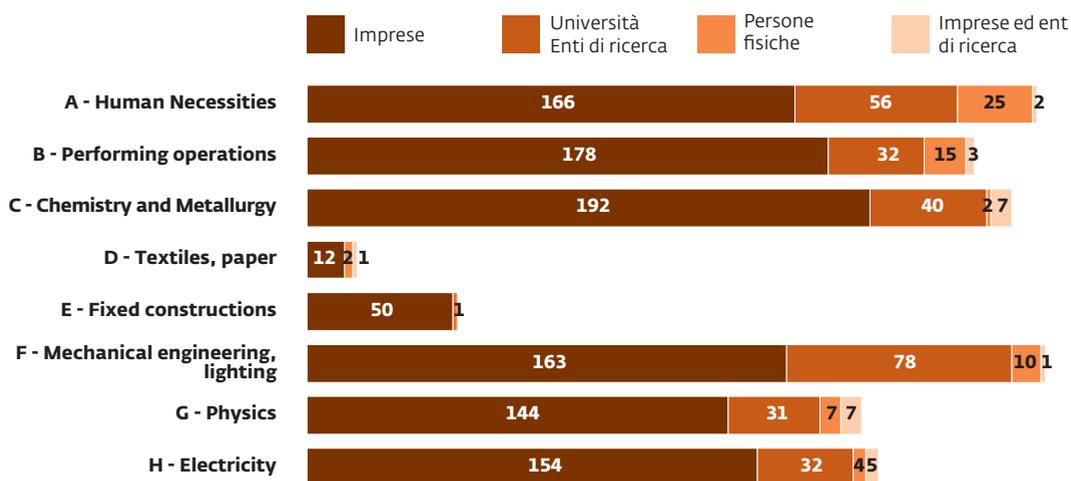
Figura 26 Numero di brevetti per categoria di titolari



Il grafico evidenzia chiaramente che la maggior parte dei brevetti è detenuta da imprese (914 brevetti), mentre gli enti di ricerca ne posseggono 230. Solo una parte esigua di brevetti (1,4%) è frutto della collaborazione tra imprese ed enti di ricerca o è di titolarità di singoli inventori (5%).

Esaminando la presenza delle diverse tipologie di titolari nelle singole classi tecnologiche emerge il quadro rappresentato in **Figura 27**.

Figura 27 Tipologia di titolari per singole classi tecnologiche



Dalla lettura dei dati si rileva che:

- la tipologia di titolari costituita da Università ed Enti di ricerca è particolarmente rilevante nelle classi F-Ingegneria meccanica, illuminazione, riscaldamento, armi, esplosivi e A-Fabbisogni umani, in linea con la maggiore presenza numerica di brevetti registrati in queste stesse classi; in proporzione, questa tipologia di titolari (che nelle altre classi oscilla tra il 6% ed il 22%) è più che rappresentata nella classe F-Ingegneria meccanica, illuminazione, riscaldamento, armi, esplosivi (31%) ad indicare una più intensa attività di ricerca svolta da Università ed EPR in questi settori tecnologici;

- in ogni classe tecnologica la tipologia di titolari costituita da imprese è largamente preponderante, con punte nelle classi C-Chimica e metallurgia, B-Esecuzioni di operazioni, trasporto e F-Ingegneria meccanica, illuminazione, riscaldamento, armi, esplosivi; nella classe tecnologica E-Edilizia le imprese sono titolari del 98% dei brevetti;
- i brevetti a titolarità congiunta di imprese e Università/Enti di ricerca sono ancora poco numerosi; le classi tecnologiche che ne registrano di più sono, anche in questo caso, la C-Chimica e metallurgia e la G-Fisica;
- in tutte le classi tecnologiche, i brevetti appartenenti a singoli inventori non sono molto numerosi, probabilmente anche a causa degli investimenti richiesti per il deposito di una domanda di brevetto; tuttavia una maggiore propensione delle persone fisiche a brevettare si registra nelle classi A-Fabbisogni umani e B-Esecuzioni di operazioni, trasporto.

4.2.4 Le citazioni

Classificando i brevetti in base alle classi di citazione già utilizzate nei precedenti paragrafi, e cioè:

- "citazione alta" - brevetti ad alto impatto tecnologico (n° citazioni ≥ 10),
 - "citazione bassa" - brevetti a basso impatto tecnologico ($1 \leq n^{\circ}$ citazioni ≤ 10),
 - "non citati" - brevetti che non hanno ricevuto alcuna citazione (N° citazioni = 0),
- è possibile descrivere le caratteristiche principali di ogni classe, riportate in **Tabella 12**.

Tabella 12 Caratteristiche delle classi di citazione

	Citazione Alta (>10)	Citazione Bassa (compresa tra 1 e 10)	Non Citati
Numero brevetti univoci	232	623	369
Distribuzione nelle classi tecnologiche	F – Mechanical Eng. 25% C – Chemistry and Metallurgy 19% G – Physics 14% B – Performing Operations 14% H – Electricity 13% A – Human Necessities 11% D – Textiles and Paper 2% E – Fixed Constructions 1%	C – Chemistry and Metallurgy 21% F – Mechanical Eng. 17% G – Physics 16% B – Performing Operations 14% H – Electricity 14% A – Human Necessities 13% E – Fixed Constructions 3% D – Textiles and Paper 1%	A – Human Necessities 24% C – Chemistry and Metallurgy 19% B – Performing Operations 16% G – Physics 13% F – Mechanical Eng. 11% H – Electricity 10% E – Fixed Constructions 6% D – Textiles and Paper 1%
Stato legale	Granted – 64%	Granted – 67%	Granted – 29%
	Pending – 1%	Pending – 10%	Pending – 35%
	Lapsed or Revoked – 35%	Lapsed or Revoked – 23%	Lapsed or Revoked – 36%
Anno di primo deposito	Dal 1974 al 2010	Dal 1973 al 2012	Dal 1976 al 2012
Brevetti depositati tra il 2000 e il 2012	98 (42%)	459 (74%)	293 (79%)

Tra i brevetti a citazione alta (che costituiscono il 19% del campione) ben il 64% è classificato come *granted*; solo 2 brevetti sono in fase *pending*; dal momento, poi, che trattasi di brevetti tutti depositati dopo il 1974, è comprensibile come il 35% sia ormai decaduto o revocato.

La classe di citazione più nutrita è composta dai brevetti con meno di 10 citazioni (in totale rappresentano il 51% del campione). Tutti depositati a partire dal 1973, ben il 67% di questi brevetti è classificato come *granted* e solo il 10% è in attesa di registrazione. Inoltre, sono 144 i brevetti decaduti o revocati (il 23% di quelli a citazione bassa), di cui 105 sono stati depositati prima del 2000.

È il caso di notare, infine, che il 78% dei brevetti in questa classe è stato depositato tra il 2000 e il 2012. Molte delle citazioni raccolte sono dunque successive al 1999 e il loro numero potrebbe continuare ad aumentare nei prossimi anni.

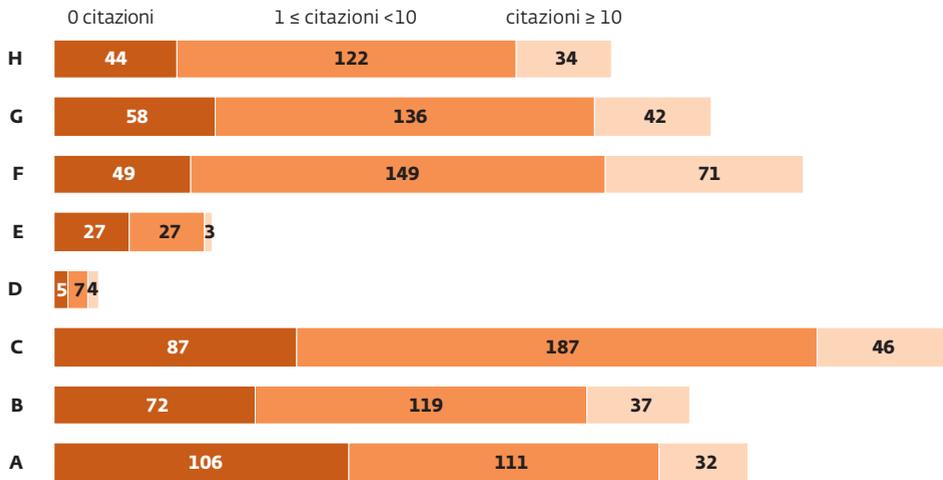
I brevetti privi di citazione (369, pari al 30% del campione) sono stati depositati per la prima volta a partire dal 1976; tuttavia, ben 293 di essi (il 79%) sono stati depositati tra il 2000 e il 2012. Con riferimento a questi ultimi, pertanto, l'assenza di citazioni può essere messa in relazione anche con il fatto che trattasi di brevetti più "giovani", cioè depositati più di recente.

Il 36% dei brevetti non citati (133) ha stato legale *lapsed or revoked*: di questi, circa la metà (65) è stata depositata per la prima volta prima del 2000, il che in parte potrebbe giustificare l'assenza di citazioni. Quest'ultima è in parte anche dovuta alla circostanza per cui oltre un terzo dei brevetti in questione (il 35%) è ancora in attesa di concessione, mentre solo il 29% dei brevetti è classificato come *granted*.

Con riferimento alla classe tecnologica di appartenenza, si segnalano le seguenti evidenze, di cui la **Figura 28** fornisce una rappresentazione grafica:

- nella classe tecnologica F-Ingegneria Meccanica si colloca il 25% dei brevetti ad alta citazione ed il 17% di quelli a bassa citazione, confermando una spiccata specializzazione tecnologica dei brevetti pugliesi in questo ambito;
- nella classe tecnologica C-Chimica/Metallurgia si colloca il 21% dei brevetti a bassa citazione, e il 19% sia di quelli ad alta citazione sia di quelli non citati;
- nella classe tecnologica A-Fabbisogni umani si colloca il 24% dei brevetti non citati; in questa classe, in effetti, il 70% dei brevetti è stato depositato a partire dal 2000, dunque è particolarmente recente.

Figura 28 Gruppi di citazione per classe tecnologica di appartenenza



Complessivamente, dunque, la classe F-Ingegneria Meccanica, illuminazione, riscaldamento, armi, esplosivi si presenta come quella con il numero di brevetti maggiormente citati (ben 76 brevetti hanno più di 10 citazioni ciascuno), seguita dalla classe C-Chimica/metallurgia con 57 brevetti e dalle classi B-Esecuzioni di operazioni/trasporto e G-Fisica, ciascuna con 43 brevetti ad alta citazione.

È opportuno ricordare quanto evidenziato nel paragrafo 4.2.1 e cioè che le classi C-Chimica/metallurgia e F-Ingegneria Meccanica sono non soltanto le più numerose, ma anche quelle che contano il maggior numero di brevetti *granted* (rispettivamente 178 e 170): queste due circostanze influiscono in buona misura sulla maggiore consistenza numerica di brevetti appartenenti a queste classi e classificati come ad alta e a bassa citazione.

5. CONCLUSIONI

Il sistema della R&I pugliese degli ultimi quarant'anni ha protetto progressivamente i risultati della ricerca, mostrando una caratterizzazione maggiore in alcune classi tecnologiche: C-Chimica/metallurgia, F-Ingegneria meccanica, A-Fabbisogni umani e G-Fisica. I brevetti che hanno ottenuto nel tempo maggior interesse – misurabile attraverso il numero di citazioni ricevute – appartengono alle classi tecnologiche dell'ingegneria meccanica, della chimica e della fisica. Considerando proprio la rilevanza numerica delle citazioni, è stato evidenziato come la stragrande maggioranza dei brevetti pugliesi depositati a partire dal 1973 sia stata oggetto di citazioni.

Una quota preponderante dei brevetti pugliesi è detenuta da imprese: a tale riguardo, il presente lavoro di indagine ha rilevato che tali brevetti si concentrano soprattutto nelle classi tecnologiche C-Chimica/metallurgia, B-Esecuzioni di operazioni/trasporti, A-Fabbisogni umani e F-Ingegneria meccanica. Questa prevalenza è in parte un riflesso della struttura industriale pugliese, caratterizzata principalmente dalla presenza di realtà medio-piccole e di alcuni grandi gruppi, nei settori della meccanica-meccatronica, della siderurgia, dell'aerospazio, dell'automotive e delle biotecnologie (soprattutto alimentari).

L'analisi svolta conferma che nel tempo, e in particolare nel corso degli ultimi anni, è progressivamente aumentata la sensibilità e, dunque, la propensione alla protezione intellettuale da parte sia degli Enti Pubblici di Ricerca, sia delle imprese pugliesi non collegate a grandi gruppi industriali. Una più intensa attività di protezione della proprietà intellettuale si è registrata a partire dal 2000, con un picco nel 2007-2008.

I dati raccolti indicano che a questo incremento hanno concorso significativamente le azioni del Progetto ILO, che, a partire dal 2007, ha consentito di sostenere finanziariamente l'estensione all'estero della protezione della proprietà intellettuale di Università ed EPR pugliesi, incentivando di fatto l'attività di brevettazione.

Tuttavia, la positiva evoluzione degli ultimi anni non risulta ancora sufficiente: infatti i brevetti a titolarità di enti di ricerca e nuove imprese risultano ancora mediamente più distanti dal mercato, lontani dallo stadio di sfruttamento commerciale, non generando quindi gli auspicabili ritorni economici.

La circostanza per cui le aziende trovano difficoltà a valutare l'effettiva applicabilità di questi risultati dipende molte volte dallo stadio di sviluppo tecnologico ancora troppo embrionale degli stessi o dal fatto che le tecnologie non sono state testate per le applicazioni di interesse, oppure ancora dalla mancanza di elementi di validazione (come misure, certificazioni, test di sicurezza e affidabilità, valutazioni di costi per lo

scale-up industriale).

Per favorire lo sviluppo delle tecnologie brevettate concorrendo all'aumento della loro appetibilità per le imprese utilizzatrici, in Puglia l'ARTI sta svolgendo da alcuni anni un'intensa attività di promozione dell'incontro tra domanda e offerta di tecnologie innovative.

Negli ultimi mesi, poi, ha avviato un'azione sperimentale del tutto inedita in Italia: si tratta dell'iniziativa denominata "Prototipando", con la quale l'Agenzia mira ad offrire uno strumento per aiutare a risolvere il problema della giacenza dei brevetti e del loro sottoutilizzo per motivi legati alla mancata maturazione delle tecnologie protette. Molti di tali brevetti, infatti, rimangono lontani dall'impiego industriale e dalla valorizzazione commerciale, a causa delle difficoltà di validazione, prototipazione, certificazione della tecnologia sottostante.

L'approccio adottato dall'ARTI è innovativo per due ordini di motivi: innanzitutto perché innesca un processo bottom-up, attraverso il quale le stesse Università, EPR, spin-off e start-up pugliesi, cui il bando si rivolge, individuano le specifiche azioni necessarie per giungere alla valorizzazione economica dei propri brevetti.

In secondo luogo, l'ARTI non eroga un contributo finanziario a favore dei proponenti, ma sostiene direttamente i costi di realizzazione, avviando operativamente proof-of-concept, dopo aver selezionato i progetti più promettenti sulla base del piano di attività, della presenza di accordi di sfruttamento del brevetto, dell'impatto atteso e del budget.

"Prototipando" si inserisce, dunque, in maniera organica all'interno delle attività che l'ARTI conduce a sostegno della valorizzazione economica dei risultati della ricerca e a supporto della nuova imprenditoria, rendendo di fatto l'Agenzia e il Sistema pugliese della ricerca e dell'innovazione pionieri in questa tipologia d'intervento.

