

Osservatorio Nazionale sulla  
Ricerca Scientifica nel campo delle Energie Rinnovabili



ISI Web of  
SCIENCE.



Con la collaborazione di

**mashfrog**  
Evolution digitally made

**ATYPICO**  
Unconventional Solutions  
for Environment and Security

# IGP

## Index- 2017

3° Rapporto sulla produzione  
scientifica in tema di energie rinnovabili

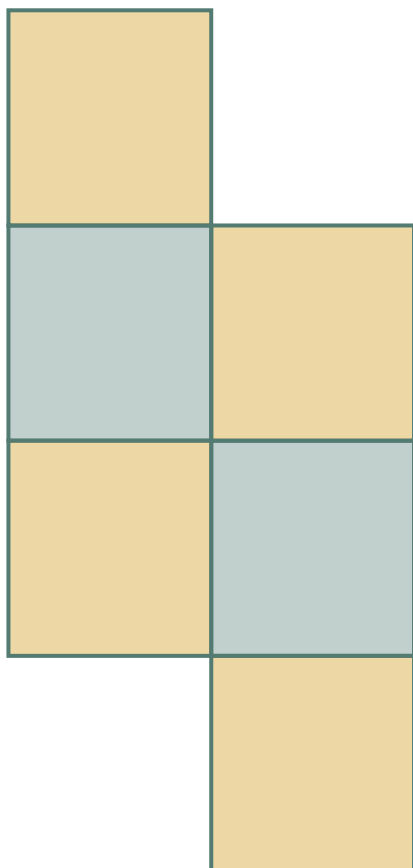


ISES ITALIA



ISES ITALIA

Sezione Italiana dell'International Solar Energy Society



## Osservatorio Nazionale sulla Ricerca Scientifica nel campo delle Energie Rinnovabili

**Prof. Umberto Di Matteo**

*Prof. Carlo Amendola*

*Ing. Paolo Tabarelli De Fatis*

*Prof. Gian Piero Joime*

*Prof. Carlo Melchiorri*

*Prof. Andrea Nicolini*

*Ing. Giuseppe Noviello*

*Ing. Alessandro Rocca*

*Dott. Simone Togni*

*Prof. Giambattista Zorzoli*

EF Solare  
Italia

Anev  
associazione nazionale energia del vento

Via dei Banchi Vecchi, 58  
00186 Roma  
tel. 06 7707 3610  
[www.isesitalia.org](http://www.isesitalia.org)  
[segreteria@isesitalia.it](mailto:segreteria@isesitalia.it)

### Tutti i diritti sono riservati

*Tutti i diritti di riproduzione e rielaborazione anche parziale dei testi sono riservati; l'eventuale utilizzo e pubblicazione anche di parti di testo, delle tavole o delle tabelle, dovrà prevedere la citazione della fonte.*

© 2017 ISES Italia. All rights reserved

*Every effort has been made to verify the accuracy of the information contained in this report. All information was believed to be correct as of October 2017. Nevertheless, ISES Italia cannot accept responsibility for the consequences of its use for other purposes or in other contexts.*



# Executive Summary

**P**rof. Umberto Di Matteo, Presidente di ISES Italia: «*Che fine ha fatto la ricerca scientifica nel campo delle energie rinnovabili? Purtroppo, almeno per l'Italia, sembra stia finendo nel dimenticatoio. I risultati del nostro report 2017 ci dicono che il Paese ha perso una posizione rispetto alle rilevazioni dello scorso anno, rimanendo comunque tra i primi dieci classificati su 228 nazioni prese in considerazione. Il bicchiere in questo caso è mezzo vuoto e segna anche un pericoloso campanello d'allarme: a due anni dall'Accordo di Parigi della COP 21, a poco più di un decennio di distanza dagli obiettivi ONU per l'Agenda 2030 (in termini climatici è come dire domani) e in un periodo in cui i fondi per la ricerca pubblica e privata sono ingenti (basti pensare al programma europeo Horizon), l'Italia non punta sulla ricerca scientifica che è l'unico fattore abilitante per raggiungere l'obiettivo del 100% rinnovabili nel più breve tempo possibile. La speranza è che l'inversione di rotta possa arrivare presto sia attraverso la leva pubblica sia grazie a un rinnovato impegno delle aziende nazionali.*

## Chi è ISES Italia

**A**ttiva dal 1978, ISES Italia è la sezione italiana dell'International Solar Energy Society ed è, nel nostro Paese, la più antica associazione tecnico-scientifica no profit legalmente riconosciuta per la promozione dell'utilizzo delle Fonti Energetiche Rinnovabili.

La nostra Associazione è da sempre schierata dalla parte della ricerca, della scienza e della cultura, a favore di uno sviluppo realmente eco-compatibile, attraverso un'attività di comunicazione tecnica e divulgativa che favorisca il consolidamento di una cultura della sostenibilità.

Per questo motivo ISES Italia ha istituito un

proprio Osservatorio Nazionale sulla Ricerca Scientifica nel campo delle Energie Rinnovabili per monitorare lo stato di fatto e le principali tendenze della produzione scientifica legata alla sostenibilità, elaborando un indice rappresentativo: IGP Index (Index Green Paper).

## I DATI DEL REPORT 2017 FANNO RIFERIMENTO ALL'ANNO 2016

### Cos'è l'IGP Index

L'obiettivo del rapporto è confrontare la posizione della ricerca italiana nel settore dell'energia rinnovabile rispetto al contesto internazionale, aggregando le informazioni scientifiche provenienti da un dataset così ottenuto: da "SCImago Journal & Country Rank" sono state individuate 130 riviste scientifiche sui temi relativi a "**fonti rinnovabili, sostenibilità e ambiente**", 29.813 articoli scientifici e 33 riviste scientifiche di fascia alta (Q1).

Nello specifico l'**IGP<sub>index</sub>** aggrega tre differenti dimensioni di informazioni che hanno pesi differenti e la cui somma è al massimo 100, il punteggio massimo conseguibile.

La prima dimensione riguarda la nazionalità delle riviste scientifiche che sono state selezionate nel dataset (**IGP<sub>riv</sub>**, fino a 15 punti). La seconda è relativa alla nazionalità dei ricercatori che hanno pubblicato i loro lavori scientifici nelle 33 riviste di fascia alta Q1 (**IGP<sub>Aff</sub>**, fino a 45 punti). La terza dimensione è relativa al numero complessivo di citazioni ricevute da ciascun Paese (**IGP<sub>cit</sub>**, fino a 40 punti).

$$\text{IGPIndex} = \text{IGPriv} + \text{IGPaff} + \text{IGPcit}$$

### I risultati dell'IGP Index

Nella classifica IGP<sub>index</sub>, su 228 Paesi nel

mondo presi in considerazione, la ricerca scientifica italiana nel settore delle Energie Rinnovabili risulta 9°, scendendo così di una posizione rispetto allo scorso anno. L'Italia ha leggermente peggiorato il suo punteggio complessivo (29,4 nel 2016 contro 31,4 del

2015) ma si posiziona prima di Paesi come Canada, Olanda e Francia. Guida la classifica la Cina, che scavalca gli USA (l'anno scorso primi), e l'UK (l'anno scorso sempre terzi). In questa edizione tutti gli Stati hanno totalizzato punteggi inferiori.

# Highlight



## IGP Index

L'Italia scende di una posizione rispetto allo scorso anno posizionandosi all'**9° posto!**



## IGP Affiliazione

L'Italia scende di un posto classificandosi al **11° posto!**



## IGP Citazioni

L'Italia si posiziona al **10° posto**, perdendo due posizioni rispetto allo scorso anno!



## IGP Riviste

L'Italia sale di una posizione classificandosi al **6° posto!**

**mashfrog**  
Evolution digitally made

**ATYPICO**  
Unconventional Solutions  
for Environment and Security

## *i nostri partner*

Da quest'anno l'elaborazione della ricerca di ISES Italia sulla produzione scientifica in materia di energia e ambiente si è avvalsa della preziosa collaborazione di due player nazionali dell'innovazione: Atypico - "Unconventional Solutions for Environment and Security" e Gruppo Mashfrog - "Digital Strategy & Marketing Online Solutions". Con questa intervista diamo la parola all'**AMMINISTRATORE DELEGATO, FEDERICO ZUIN**.

**Atypico nasce quest'anno come evoluzione della Quadricom Srl. L'offerta dei servizi si integra facendo squadra?**

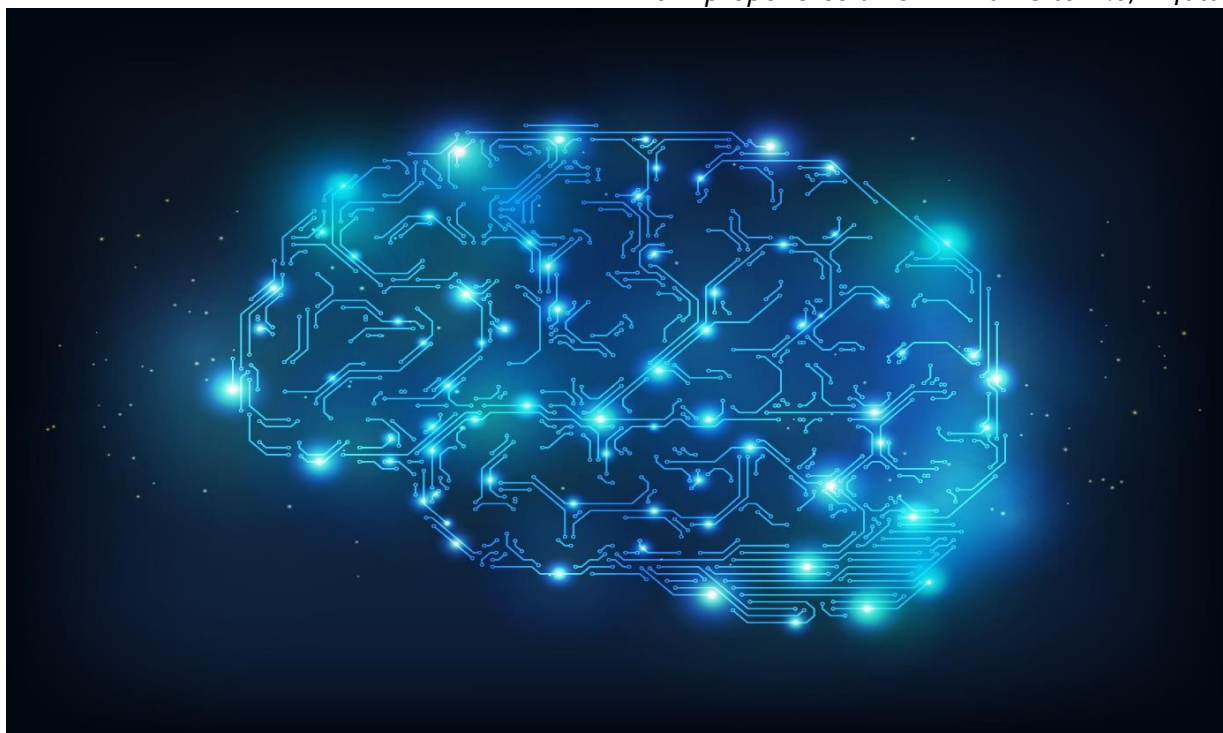
*L'obiettivo, già raggiunto ma con ulteriori margini di miglioramento, è divenire una società di ingegneria che offre soluzioni ampie ed evolute nel campo energy efficiency and management, smart building, sicurezza residenziale e d'impresa, impianti intelligenti*

*per i sistemi energetici.*

*Quadri elettrici, environment e security sono le tre divisioni su cui poggia Atypico. Abbiamo dunque mantenuto il nostro DNA legato alla progettazione dei quadri in bassa e media tensione, che abbiamo sviluppato ulteriormente verso la telemetria con APP mobile. Inoltre, stiamo lavorando per far diventare ogni quadro elettrico un sensore all'interno della rete.*

**L'impatto dell'Industria 4.0 in questo campo è favorevole?**

*Sì, tendenzialmente ha delle potenzialità per esserlo. Noi, d'altro canto, siamo apprezzati per la capacità di fornire ai clienti una consulenza a 360 gradi sia dal punto di vista procedurale e burocratico, sia per l'aspetto tecnologico, visto che ci siamo attrezzati per avere entrambe le competenze. La difficoltà di chi propone soluzioni in ambito 4.0, infatti,*



*non è il far capire gli effetti di miglioramento sui processi produttivi ma come accedere agli strumenti di sostegno, come nel caso degli ammortamenti.*

#### **Gli investimenti privati in ricerca e sviluppo possono dirsi facili in Italia?**

*Non particolarmente. Le aziende che hanno esigenza di fare ricerca industriale per migliorare i propri prodotti, servizi e sistemi operano perché costrette e non perché spinte dalla leva pubblica. È anche vero, però, che negli ultimi anni qualcosa il Governo ha fatto. Un esempio che si può citare è il credito d'imposta grazie al quale le società che fanno innovazione possono avere un contributo, anche significativo, in termini di abbattimento della tassazione.*

#### **Voi quanto investite in R&S?**

*Quest'anno dovremmo arrivare a una cifra pari al 10-12% dei ricavi.*

#### **Innovazione e digitale sono fenomeni che interessano anche le utility?**

*Certamente sì, stiamo parlando di uno sviluppo che non si arresta. Oggi tutto ciò che è agevolazione per l'utente finale è ricercato da società pubbliche e private che non*

*possono evitare di offrire servizi sempre più facilmente usufruibili dai clienti. Basti pesare alle bollette e al monitoraggio dei consumi. L'alternativa è andare incontro a una serie di difficoltà e trovarsi fuori dal mercato.*

#### **E per quanto riguarda, infine, l'aspetto della cyber security?**

*Tutto ciò che riguarda un edificio per qualunque destinazione, dalla sicurezza perimetrale all'energia passando per l'automazione, riguarda Atypico. Con Mashfrog, però, stiamo ragionando sulla possibilità di offrire anche servizi di cyber security, creando nuove sinergie industriali. Mashfrog è l'unico vero omnichannel integrator italiano, la cui offerta è proprio basata sulla centralità del cliente (dal design di soluzioni digitali ad hoc allo sviluppo ed execution delle stesse). Questa realtà è parte integrante del progetto di sviluppo di Atypico e a breve costituirà 4Fab, joint venture con Zeta Consulting del gruppo Prima Sole Components. La JV sarà focalizzata su questi pillar d'offerta: "Industry 4.0 – consulting & delivery (inclusa la robotica); Environment Solutions (energy efficiency & management); Perimeter Safety & Security Advisory and Solutions Delivered".*

# INNOVATION



## L'innovazione corre veloce come un elettrone sulla rete

### Il convegno di presentazione dell'IGP report 2017

Come ogni anno si rinnova l'appuntamento con l'IGP - Index Green Paper, Rapporto sulla produzione scientifica in tema di energie rinnovabili, elaborato dall'Osservatorio nazionale di ISES Italia e da quest'anno in collaborazione con Atypico - *"Unconventional Solutions for Environment and Security"* e Gruppo Mashfrog - *"Digital Strategy & Marketing Online Solutions"*.

Lo studio, giunto alla sua terza edizione, mette in luce l'impegno dei ricercatori italiani e li confronta con quanto avviene nel resto del mondo, in modo da capire se l'Italia stia effettivamente percorrendo un percorso virtuoso nel campo delle ricerche scientifiche verso le energie rinnovabili.

Sede di lancio del report è, come nei tre anni passati, la fiera Ecomondo-KeyEnergy di Rimini, dove per l'occasione è previsto un convegno di approfondimento e confronto con alcuni esperti del settore per far emergere i punti di forza e le mancanze del Sistema Italia (Fiera di Rimini, 8 novembre 2017).

Il tema centrale scelto quest'anno per l'evento è "Il made in Italy dell'energia". Uno sguardo a breve, medio e anche a lungo termine per capire dove la ricerca scientifica e l'innovazione tecnologica stanno conducendo il comparto. L'importanza di questa riflessione diventa ancor più strategica nel 2017 se si pensa al recente Expo di Astana dove l'energia del futuro è stata il *"leitmotiv"* di tutta la manifestazione. Ogni Paese presente in Kazakistan ha dato la propria visione mettendo in mostra

l'impegno profuso nel costruire il sistema del domani, con l'intento di arrivarci nel minor tempo possibile. Le energie rinnovabili, in particolare, sono state le vere protagoniste di questa Esposizione Universale, dove si è potuto toccare con mano quanto l'innovazione scientifica possa contribuire a renderle sempre più predominanti nel panorama internazionale.

Infatti, se sulle fonti alternative e sulla necessità di affrontare il cambiamento climatico sono emerse certezze e comunione d'intenti, la versa domanda lasciata in sospeso dall'esperienza dell'Expo, che si ripete in tutti i consessi internazionali, è come gestire la transizione verso la *green energy*.

Il passaggio da un sistema che viene dal passato (fatto di fonti fossili e soprattutto di un'economia incentrata sulla linearità e sul consumo) a uno moderno (che punta sulle fonti rinnovabili, la circular economy, l'Industria 4.0 e l'Internet delle cose) richiede costi e sacrifici necessari. I tempi con cui questi saranno affrontati e la capacità di farvi fronte sono l'unica vera zavorra allo sviluppo dell'energia del futuro.

Calando questa riflessione nel contesto nazionale, il report di ISES Italia vede la luce a breve distanza dal varo della Strategia Energetica Nazionale 2017. Un documento che vuole fortemente rilanciare la necessità di perseguire l'innovazione attraverso l'eccellenza della ricerca scientifica e che consolida il binomio gas-rinnovabili nel nostro Paese. A fronte di un'inarrestabile crescita della generazione di energia da fonti alternative (che al massimo potrà essere

rallentata ma non certo bloccata) si profila la necessità fondamentale, nel breve periodo, di assicurarsi una capacità di riserva che possa intervenire quando c'è bisogno. Già oggi questo servizio di garanzia per il sistema elettrico è assicurato dalla generazione termoelettrica a gas, principalmente a ciclo combinato, che però deve fare i conti con richieste sempre più incostanti e occasionali da parte della rete, dovute sia alla non ancora definitiva programmabilità delle fonti rinnovabili, sia alla incostanza della domanda elettrica. È per questo motivo che la digitalizzazione e l'efficientamento sono processi che stanno prendendo sempre più piede in questa tipologia di impianti, nati per lavorare a tempo pieno e calati oggi in una realtà di generazione elettrica a singhiozzo.

Il punto di congiunzione tra la necessità del termoelettrico di modulare la sua produzione in base alle esigenze contingenti, delle fonti rinnovabili di rendersi sempre più costanti e prevedibili nel loro apporto e della rete di regolare i flussi potrebbe essere lo *storage* energetico. Una tecnologia a carattere principalmente elettrochimico che proprio la ricerca scientifica, anche italiana, sta facendo progredire a grandissima velocità e che potrebbe avere effetti dirompenti per l'intero sistema.

In questo contesto si inserisce ISES Italia che continua la propria ricerca per monitorare lo stato di fatto e le principali tendenze di evoluzione della produzione scientifica legata alla sostenibilità, elaborando anche per il 2017 il proprio indice IGP (**relativo alle attività di ricerca effettuate nell'anno 2016**).

Questo **3° RAPPORTO SULLA PRODUZIONE SCIENTIFICA IN TEMA DI ENERGIE RINNOVABILI** ci fornisce delle informazioni importanti sull'andamento della comunità scientifica italiana, nel settore dell'Energia Rinnovabile, attraverso il calcolo dei diversi indici di performance registrati

( $IGP_{index}$ :  $IGP_{Aff}$ , relativa alla nazionalità dei ricercatori che hanno pubblicato i loro lavori scientifici nelle 33 riviste di fascia alta Q1;  $IGP_{cit}$ , relativa al numero complessivo di citazioni ricevute da ciascun Paese;  $IGP_{riv}$ , riguardante la nazionalità delle riviste scientifiche che sono state selezionate) per l'anno 2016 e confrontando con quelli rilevati nell'anno precedente. Questo confronto ci permette di comprendere se il sistema di ricerca italiano punta su queste tematiche oppure non manifesta interesse scientifico alle problematiche sulle fonti rinnovabili.

I risultati della ricerca hanno mostrato come, su 228 Paesi nel mondo presi in considerazione, la ricerca scientifica italiana nel settore delle energie rinnovabili si è collocata **al nono posto**, scendendo così di una posizione rispetto all'anno precedente. Sul podio troviamo invece la Cina, al primo posto, seguita dagli Stati Uniti secondi e dal Regno Unito terzo in classifica. Una situazione questa che non si discosta molto dalle rilevazioni dello scorso anno quando al primo posto si erano classificati gli USA, seguiti da Cina e Regno Unito, che ha mantenuto una posizione stabile.

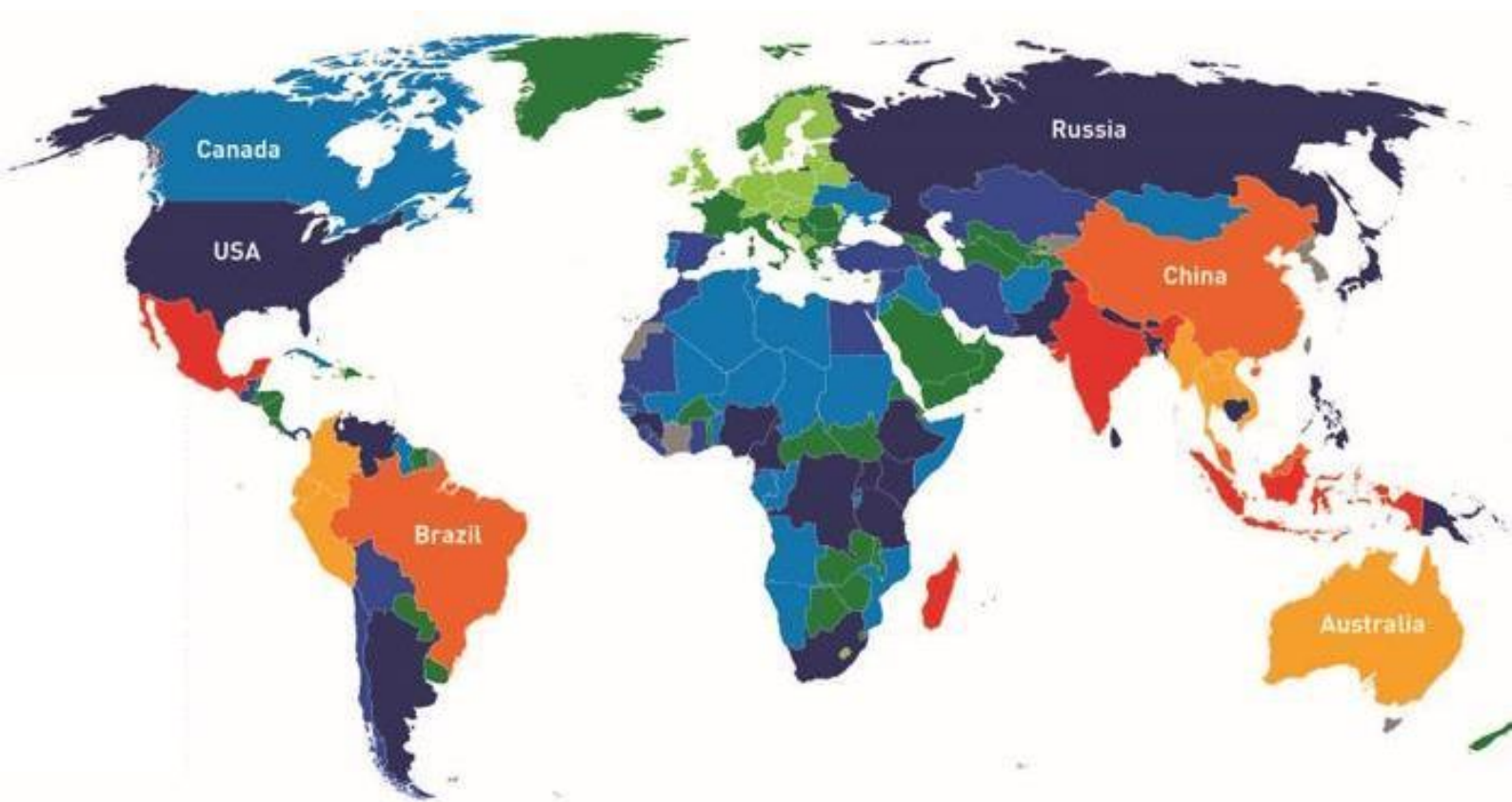
Al di sotto del podio si inseriscono Germania, ferma come lo scorso anno al 4° posto, seguita da Corea del Sud, India, Australia e Giappone, per poi arrivare alla 9° posizione dove troviamo il nostro Paese.

Tutti i temi toccati brevemente in questa rapida introduzione sono protagonisti del convegno di presentazione dell'IGP Index Report 2017 a Rimini, Ecomondo-KeyEnergy, grazie alla partecipazione di autorevoli esperti del settore che consentono di gettare luce su un mondo altamente complesso ma altrettanto affascinante e fondamentale per il benessere sociale.



# 228 Nazioni 228 Punteggi

Classificazione del sistema della ricerca scientifica nel settore delle fonti rinnovabili in 228 Paesi del mondo.





# INDICE IGP Index

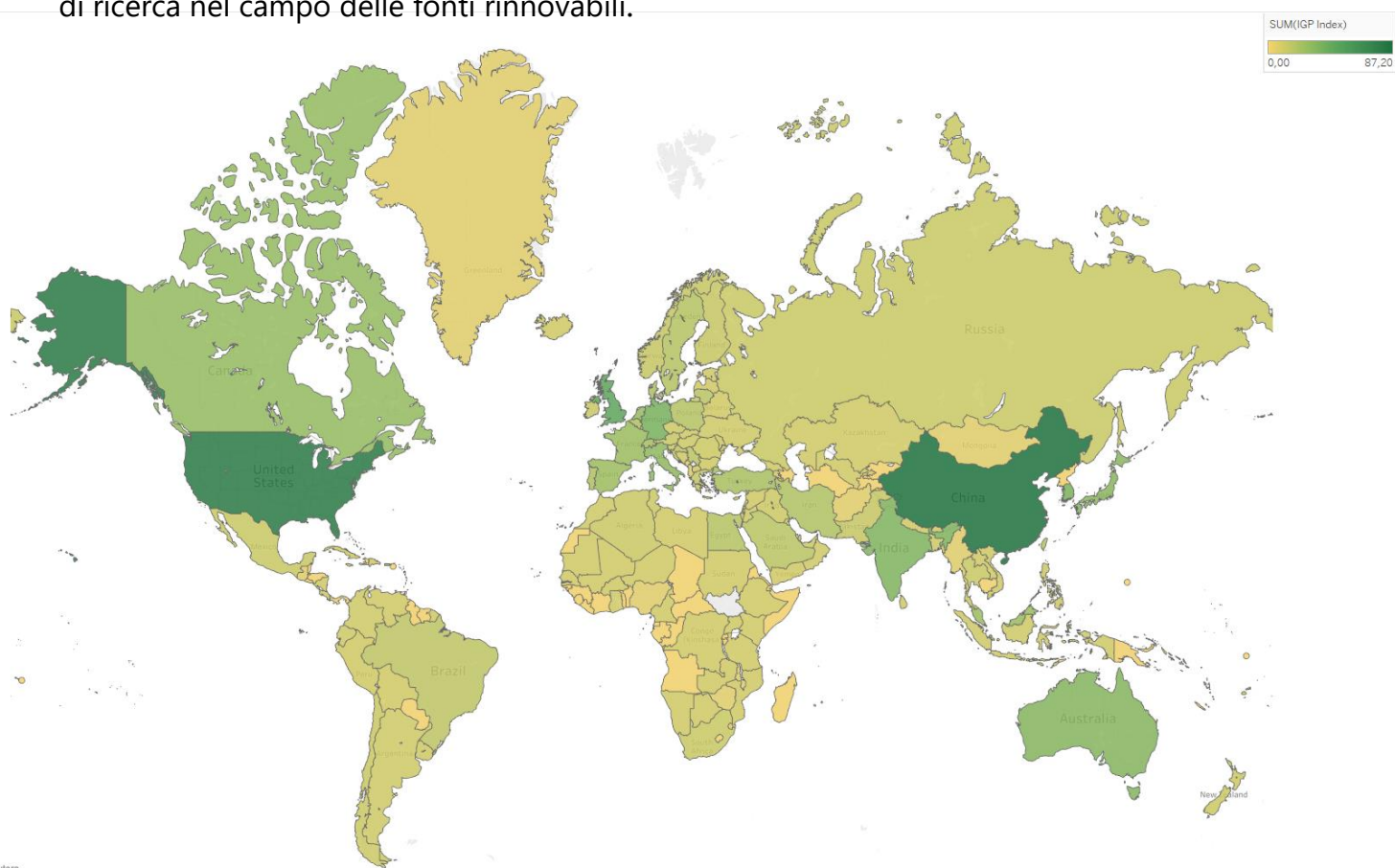
**Quest'anno la Cina ha scavalcato gli Stati Uniti classificandosi al primo posto** con un punteggio di 87,2 seguono gli Stati Uniti (80,7), il Regno Unito (47,0), la Germania (37,2) e la Corea del Sud (36,0).

**L'Italia si classifica in nona posizione** con 29,4 punti precedendo il Canada (28,2), l'Olanda (27,1), e la Francia (25,6).

L'Italia, ottiene un punteggio più basso rispetto all'anno scorso soprattutto per un calo del numero di ricercatori impegnati nelle attività di ricerca e si vede scavalcare dall'Australia. Il punteggio dell'Italia è pari ad 1/3 del punteggio ottenuto dalla Cina.

Di contro, però, ben 197 nazioni non raggiungono un punteggio pari alla metà di quello italiano.

Nessun paese ha ottenuto il 100% di tutti i punteggi, mentre 16 nazioni hanno ottenuto solo il punteggio minimo, mentre il 37% dei paesi del mondo non hanno nessuna attività di ricerca nel campo delle fonti rinnovabili.



# CLASSIFICA IGP<sup>ind</sup> Index

Score	Nazione	IGP <sup>ind</sup>	Score	Nazione	IGP <sup>ind</sup>
1	China	87,2	34	Norway	12,7
2	United States	80,7	35	Pakistan	12,7
3	United Kingdom	47,0	36	Austria	12,4
4	Germany	37,2	37	Russia	12,0
5	South Korea	36,0	38	South Africa	12,0
6	India	35,4	39	Thailand	12,0
7	Australia	33,2	40	Mexico	11,9
8	Japan	31,5	41	Algeria	11,6
9	Italy	29,4	42	Ireland	11,6
10	Canada	28,2	43	Chile	11,4
11	Netherlands	27,1	44	Israel	11,3
12	France	25,7	45	Czech Republic	11,1
13	Malaysia	25,6	46	Qatar	11,1
14	Spain	25,6	47	United Arab Emirates	11,1
15	Switzerland	22,2	48	New Zealand	11,1
16	Turkey	21,6	49	Romania	11,1
17	Denmark	20,1	50	Hungary	11,0
18	Iran	19,5	51	Tunisia	11,0
19	Belgium	19,0	52	Iraq	10,9
20	Portugal	19,0	53	Argentina	10,8
21	Singapore	18,6	54	Indonesia	10,8
22	Poland	17,9	55	Vietnam	10,8
23	Sweden	17,9	56	Slovenia	10,6
24	Egypt	17,8	57	Colombia	10,5
25	Taiwan	17,2	58	Morocco	10,5
26	Saudi Arabia	17,1	59	Cyprus	10,4
27	Hong Kong	16,5	60	Philippines	10,4
28	Serbia	16,2	61	Bangladesh	10,3
29	Lithuania	15,8	62	Estonia	10,3
30	Brazil	15,6	63	Jordan	10,3
31	Croatia	15,5	64	Luxembourg	10,3
32	Greece	13,3	65	Macau	10,3
33	Finland	12,9	66	Brunei	10,2

Score	Nazione	IGP <sub>ind</sub>	Score	Nazione	IGP <sub>ind</sub>
67	Ecuador	10,2	106	Malta	10,0
68	Ghana	10,2	107	Mauritania	10,0
69	Oman	10,2	108	Mauritius	10,0
70	Slovakia	10,2	109	Moldova	10,0
71	Ukraine	10,2	110	Mozambique	10,0
72	Bulgaria	10,1	111	Namibia	10,0
73	Gaza Strip	10,1	112	Nicaragua	10,0
74	Kenya	10,1	113	Niger	10,0
75	Kuwait	10,1	114	Peru	10,0
76	Latvia	10,1	115	Puerto Rico	10,0
77	Lebanon	10,1	116	Reunion	10,0
78	Nepal	10,1	117	Senegal	10,0
79	Sri Lanka	10,1	118	Sudan	10,0
80	Armenia	10,0	119	Syria	10,0
81	Bahrain	10,0	120	Tanzania	10,0
82	Belarus	10,0	121	Uganda	10,0
83	Bhutan	10,0	122	Uruguay	10,0
84	Bolivia	10,0	123	Uzbekistan	10,0
85	Bosnia & Herzegovina	10,0	124	Venezuela	10,0
86	Botswana	10,0	125	Yemen	10,0
87	Burkina Faso	10,0	126	Zambia	10,0
88	Cameroon	10,0	127	Nigeria	10,0
89	Congo, Dem. Rep.	10,0	128	Afghanistan	10,0
90	Costa Rica	10,0	129	Albania	10,0
91	Cuba	10,0	130	Barbados	10,0
92	Dominican Republic	10,0	131	Bermuda	10,0
93	Ethiopia	10,0	132	Burma	10,0
94	Faroe Islands	10,0	133	Greenland	10,0
95	Fiji	10,0	134	Guatemala	10,0
96	French Guiana	10,0	135	Jamaica	5,0
97	Georgia	10,0	136	Malawi	5,0
98	Guadeloupe	10,0	137	Mongolia	5,0
99	Iceland	10,0	138	Saint Vincent and Gr.	5,0
100	Kazakhstan	10,0	139	Seychelles	5,0
101	Laos	10,0	140	Swaziland	5,0
102	Libya	10,0	141	Trinidad & Tobago	5,0
103	Liechtenstein	10,0	142	Zimbabwe	5,0
104	Macedonia	10,0	143	Montenegro	5,0
105	Mali	10,0			

# INDICE IGP<sub>riv</sub>

## Riviste scientifiche



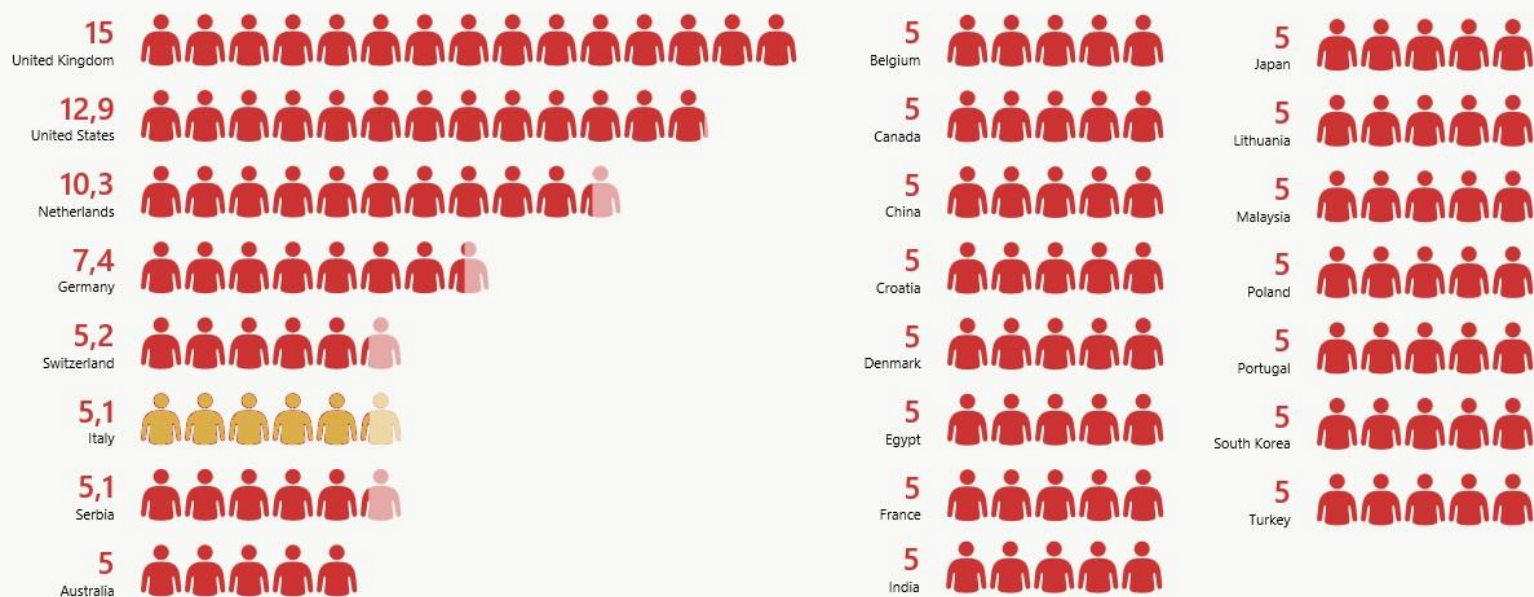
Solo **23 nazioni su 228** hanno ottenuto un punteggio non nullo.

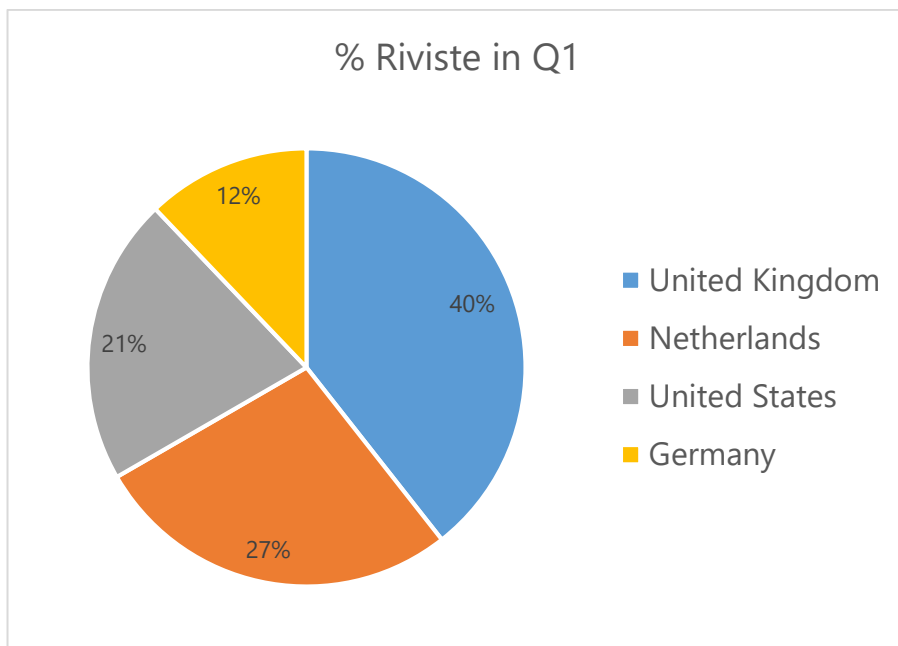
Anche per quest'anno il Regno Unito ha ottenuto il massimo del punteggio (15), seguono gli Stati Uniti e l'Olanda.

**L'Italia avanza di un posto classificandosi in sesta posizione ex aequo con la Serbia. Mentre 16 Nazioni** ottengono un punteggio minimo dell'indice IGP<sub>riv</sub> pari a (5) e sono: Australia, Belgio, Canada, Cina, Croazia, Danimarca, Egitto, Francia, India, Giappone, Lituania, Malesia, Polonia, Portogallo, Corea del Sud e la Turchia.

**L'Italia non presenta ancora oggi nessuna rivista scientifica in Q1 e Q2 (fascia alta).**

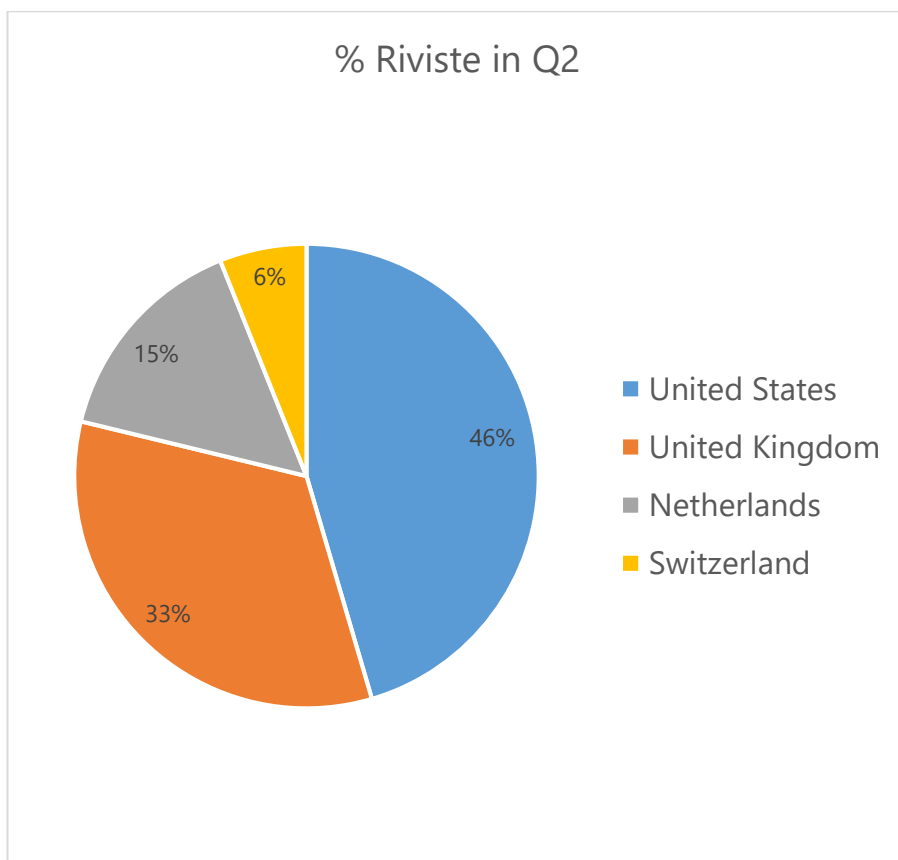
### PUNTEGGIO DELL'INDICE IGP<sub>RIV</sub>





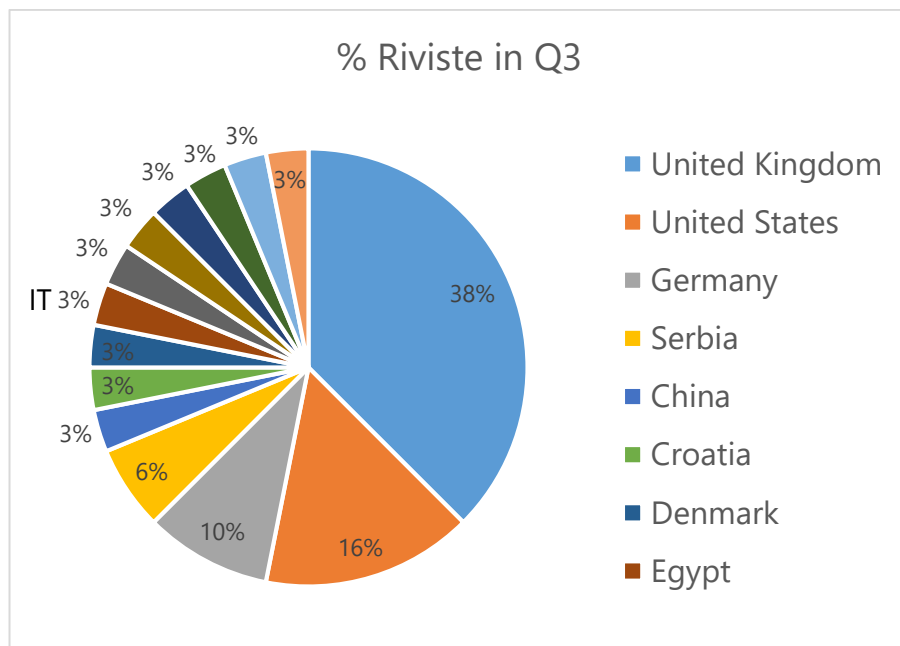
### Nr Riviste scientifiche in Q1

United Kingdom	13
Netherlands	9
United States	7
Germany	4



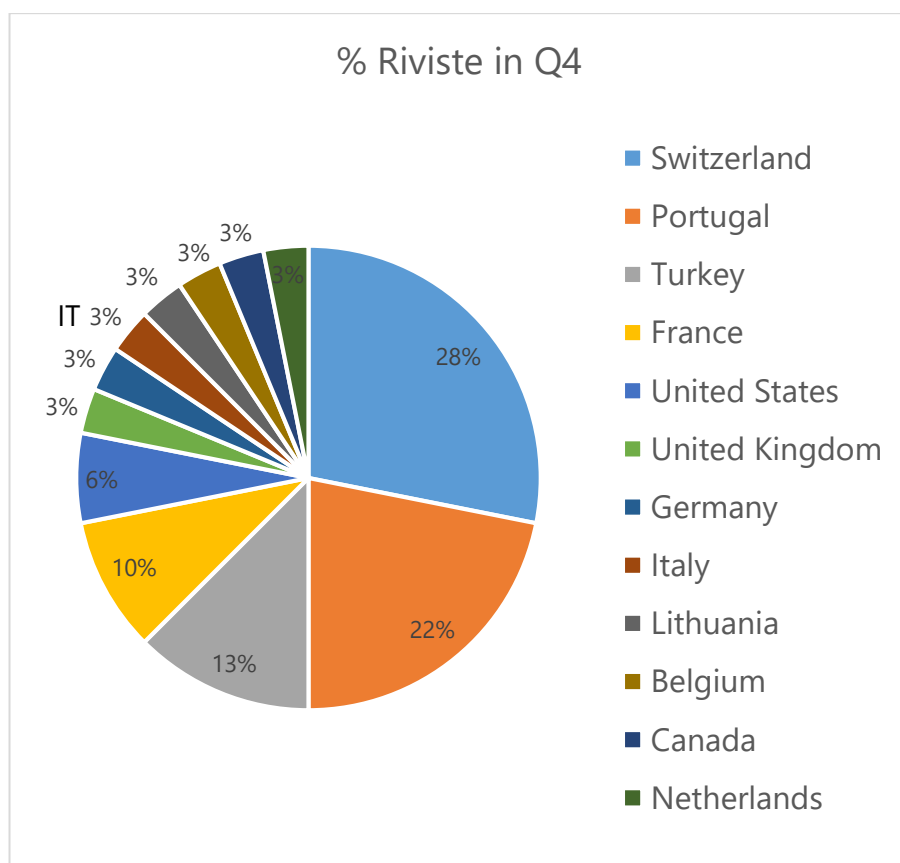
### Nr Riviste scientifiche in Q2

United States	15
United Kingdom	11
Netherlands	5
Switzerland	2



### Nr Riviste scientifiche in Q3

United Kingdom	12
United States	5
Germany	3
Serbia	2
China	1
Croatia	1
Denmark	1
Egypt	1
France	1
<b>Italy</b>	<b>1</b>
Lithuania	1
Malaysia	1
South Korea	1
Turkey	1



### Nr Riviste scientifiche in Q4

Switzerland	9
Portugal	7
Turkey	4
France	3
United States	2
United Kingdom	1
Germany	1
<b>Italy</b>	<b>1</b>
Lithuania	1
Belgium	1
Canada	1
Netherlands	1

#### Quartile

Per risolvere il problema di disomogeneità del peso dell'Impact factor (IF) di una rivista nelle diverse discipline scientifiche è stato necessario suddividere i valori degli IF in quartili. Pertanto il posizionamento della rivista all'interno del quartile dipenderà dal posizionamento del suo IF nella distribuzione degli IF in uno specifico settore disciplinare.

In pratica, data una lista di riviste appartenenti allo stesso settore disciplinare, ordinata per valore di IF decrescente la si suddivide in quarti, ottenendo così:

- Q1 appartenenza al quartile/classe di merito più alto;
- Q3 appartenenza al secondo quartile/classe di merito;
- Q2 appartenenza al penultimo quartile/classe di merito;
- Q4 appartenenza all'ultimo quartile/classe di merito.



# INDICE IGP<sub>Aff</sub>

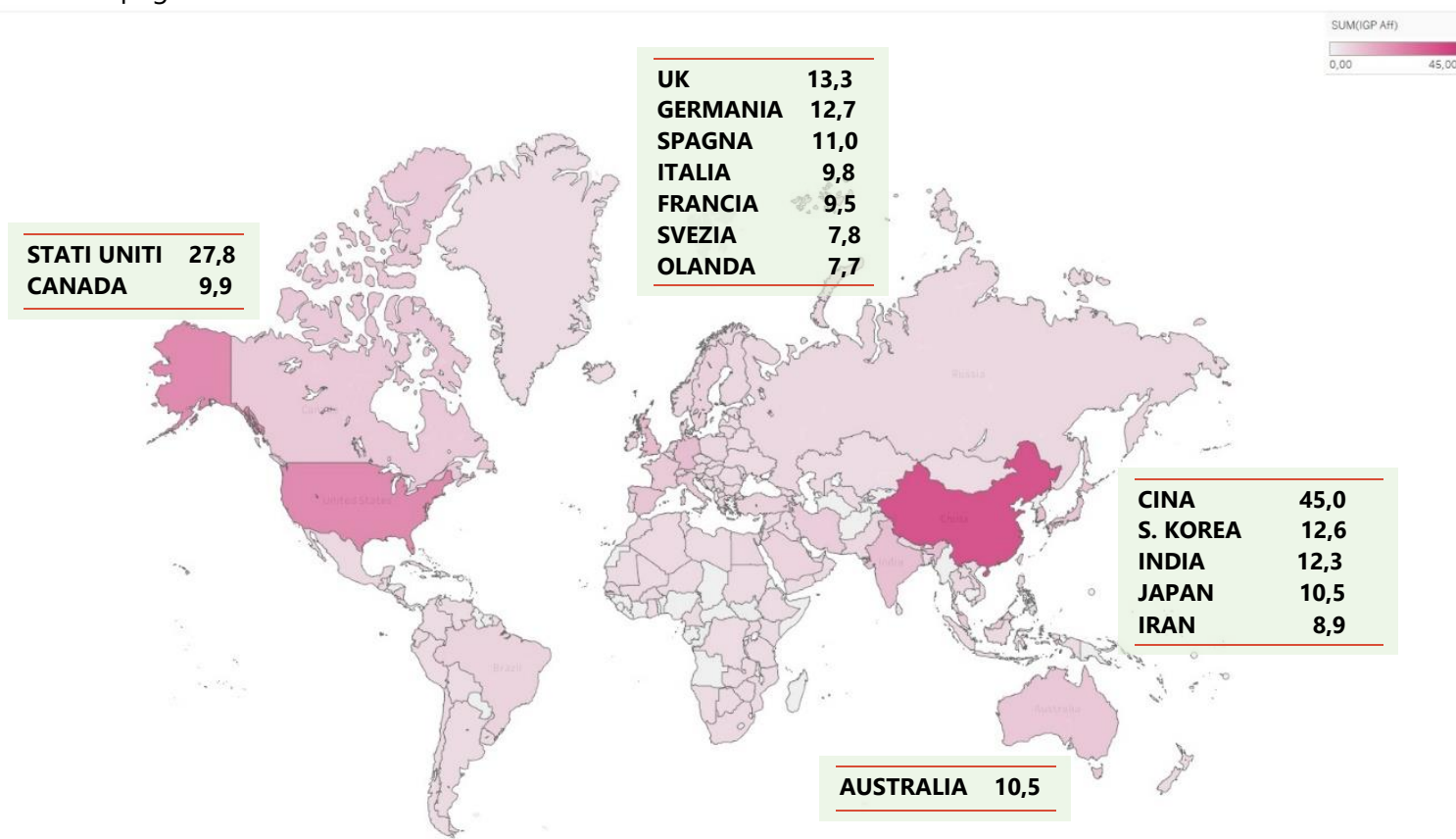
## Popolazione ricercatori

Quest'anno, solo **133 nazioni su 228 Paesi** hanno ottenuto un punteggio **non nullo**.

La Cina ha ottenuto il massimo punteggio (45), seguono gli Stati Uniti, il Regno Unito, la Germania e la Corea del Sud.

**L'Italia si classifica solo in undicesima posizione** prima della Francia.

Riportiamo di seguito il numero dei ricercatori impegnati nel 2016 a confronto con quelli impegnati nel 2015

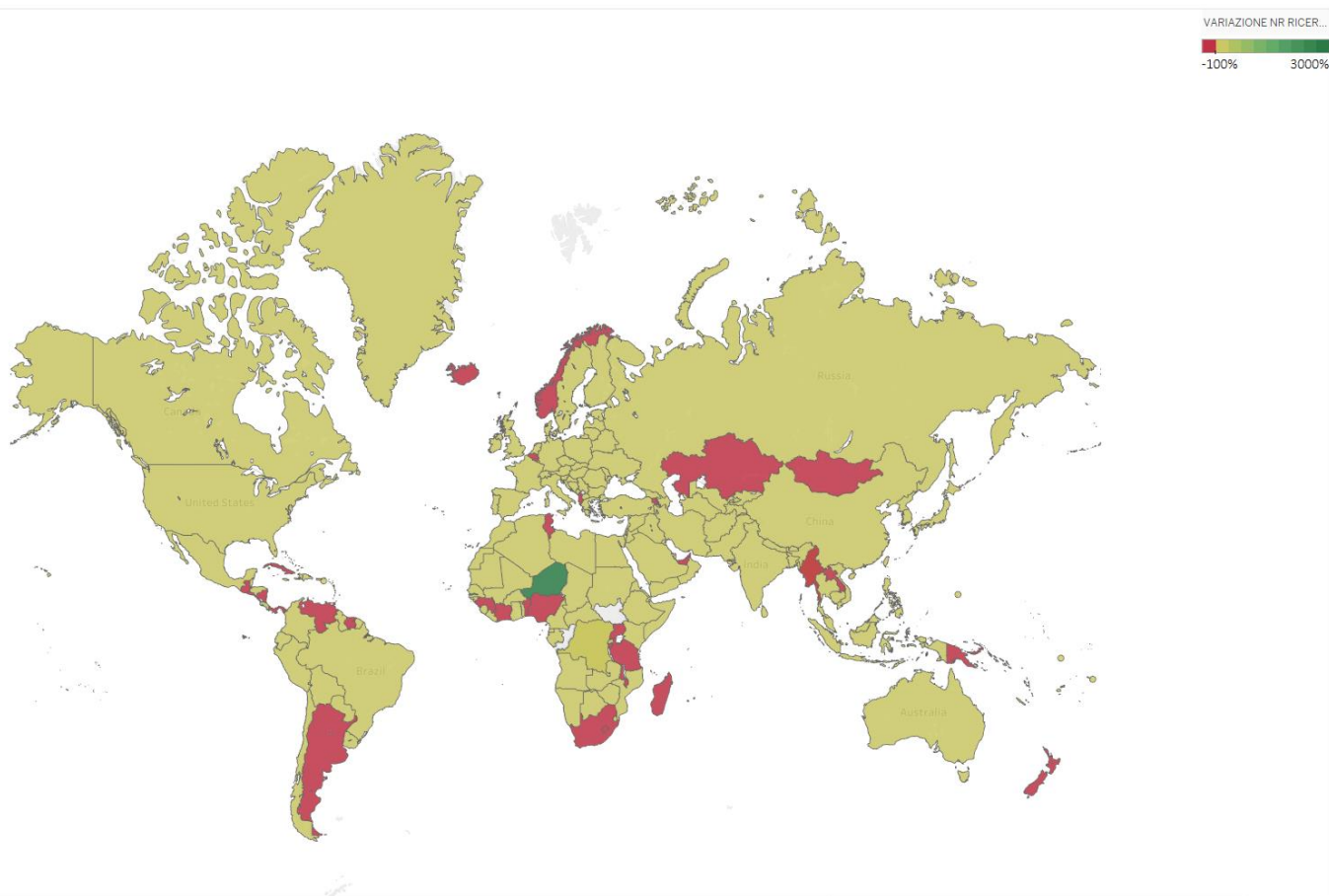


Nazione	2016	2015	Nazione	2016	2015
China	↑ 5.482	3.377	Japan	↑ 766	752
United States	↑ 3.131	3.103	Australia	↑ 743	677
United Kingdom	↑ 1.143	917	Canada	↑ 675	610
Germany	↑ 1.066	961	Italy	↑ 664	618
South Korea	↑ 1.055	1.026	France	↑ 619	567
India	↑ 1.014	777	Iran	↑ 537	388
Spain	↑ 836	734	Malaysia	↑ 446	347



Dal confronto tra il numero di ricercatori impegnati in tematiche sulle fonti rinnovabili di quest'anno con quello dell'anno scorso scaturiscono alcuni elementi di riflessione. In Cina i ricercatori impegnati aumentano del 62,3%, in India del 30,5%, in Spagna del 13,9%. L'Italia accresce anche il numero dei green reseachers del 7,4%, mentre gli Stati Uniti rimangono stabili con una crescita solo del 0,9%.

In questa carta tematica possiamo vedere dove la ricerca sulle fonti rinnovabili cresce (aree verdi) e dove invece non si rafforza (aree in rosso).



Dall'analisi della carta tematica notiamo come la Nigeria fa un balzo in avanti con una crescita notevole dei propri ricercatori così come il Costa Rica, il Brunei, il Mozambico, la Palestina, il Sudan, il Ghana. Ciò dimostra un forte interesse delle tematiche legate alle fonti rinnovabili in queste realtà.

# INDICE IGP<sub>cit</sub>

## Numero citazioni



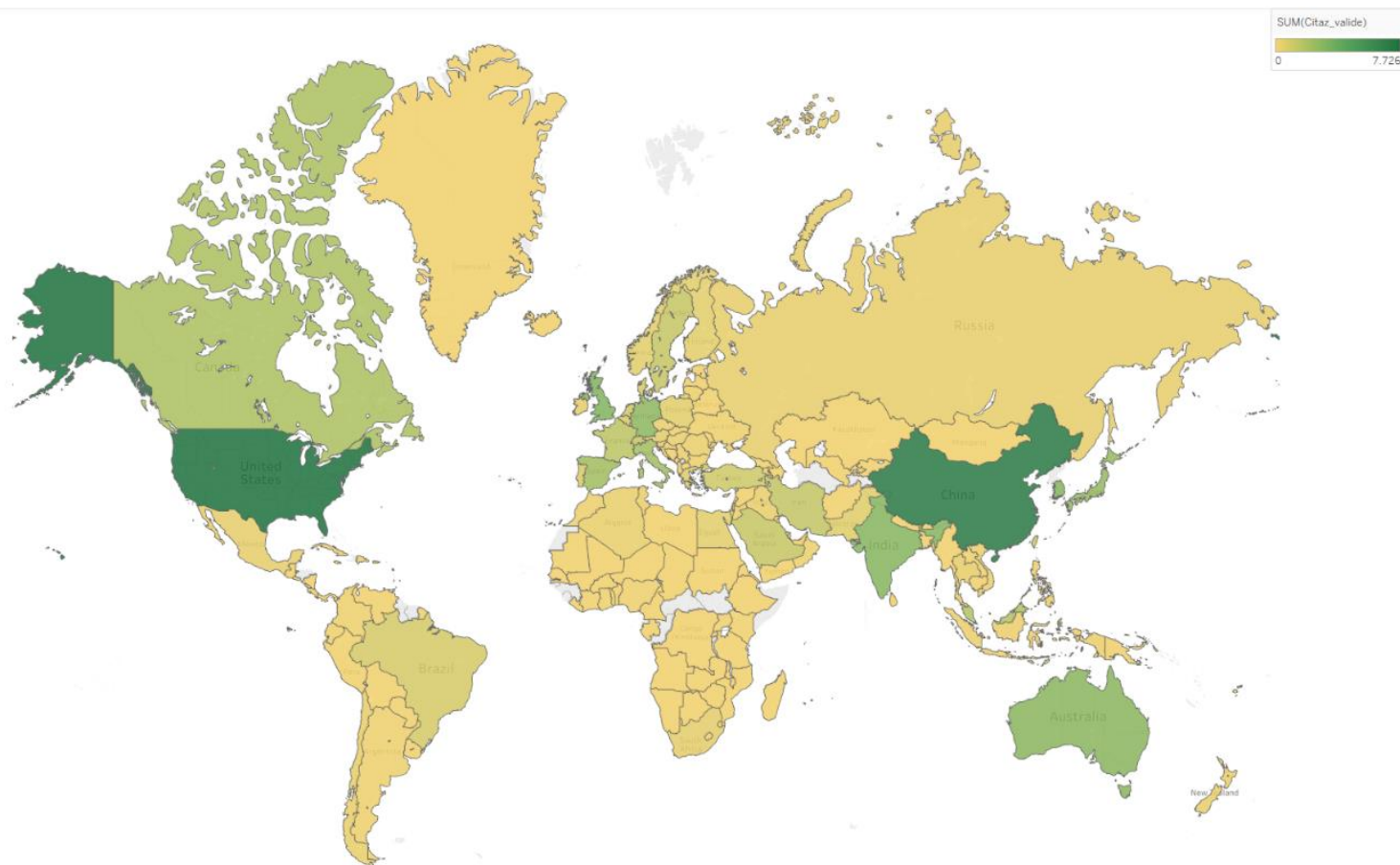
ISI Web of  
**KNOWLEDGE**  
*Transforming Research*

Solo **138 nazioni** hanno ottenuto un punteggio non nullo.

Gli Stati Uniti come l'anno precedente ottengono il massimo punteggio (40), segue la Cina, il Regno Unito e la Corea del Sud.

**L'Italia si classifica in decima posizione** precedendo il Canada, la Malesia e Singapore.

Riportiamo per primi 15 Paesi il numero complessivo delle citazioni ricevute dai lavori scientifici pubblicati nelle riviste indicizzate relative all'anno 2016.



Nazione	N° cit.	Nazione	N° cit.	Nazione	N° cit.
1 United States	7.726	6 Australia	2.839	11 Canada	1.853
2 China	7.115	7 Germany	2.683	12 Malaysia	1.638
3 United Kingdom	3.030	8 Japan	2.436	13 Singapore	1.439
4 South Korea	2.964	9 Spain	2.134	14 France	1.390
5 India	2.907	10 Italy	2.099	15 Iran	1.238

# Valori di IGP<sub>Index</sub>

Score	Nazione	IGP <sub>Index</sub>	Score	Nazione	IGP <sub>Index</sub>
1	United States	90,1	44	Ireland	11,4
2	China	86,0	45	New Zealand	11,3
3	United Kingdom	45,8	46	United Arab Emirates	11,1
4	Germany	42,1	47	Czech Republic	11,1
5	South Korea	38,9	48	Argentina	11,0
6	Japan	33,0	49	Chile	11,0
7	India	32,8	50	Qatar	11,0
8	Italy	31,4	51	Romania	11,0
9	Australia	30,8	52	Tunisia	11,0
10	Canada	29,8	53	Hungary	10,7
11	France	27,2	54	Indonesia	10,7
12	Spain	25,7	55	Slovenia	10,7
13	Netherlands	24,4	56	Iraq	10,5
14	Malaysia	23,8	57	Nigeria	10,5
15	Taiwan	22,7	58	Colombia	10,4
16	Switzerland	22,3	59	Croatia	10,4
17	Turkey	20,7	60	Cyprus	10,3
18	Singapore	19,1	61	Kuwait	10,3
19	Portugal	18,8	62	Morocco	10,3
20	Iran	18,3	63	Oman	10,3
21	Sweden	17,7	64	Bangladesh	10,2
22	Undefined	17,5	65	Estonia	10,2
23	Poland	17,2	66	Iceland	10,2
24	Saudi Arabia	16,7	67	Jordan	10,2
25	Hong Kong	16,6	68	Kenya	10,2
26	Denmark	16,2	69	Latvia	10,2
27	Brazil	15,8	70	Lebanon	10,2
28	Serbia	15,8	71	Slovakia	10,2
29	Lithuania	15,5	72	Viet Nam	10,2
30	Philippines	15,3	73	Brunei Darussalam	10,1
31	Belgium	14,4	74	Bulgaria	10,1
32	Norway	13,3	75	Cuba	10,1
33	Finland	12,8	76	Ecuador	10,1
34	Pakistan	12,7	77	Luxembourg	10,1
35	South Africa	12,5	78	Macedonia	10,1
36	Austria	12,4	79	Uganda	10,1
37	Egypt	12,3	80	Ukraine	10,1
38	Mexico	12,2	81	Albania	10,0
39	Greece	12,1	82	Armenia	10,0
40	Russian Federation	11,9	83	Bahrain	10,0
41	Algeria	11,5	84	Belarus	10,0
42	Israel	11,5	85	Benin	10,0
43	Thailand	11,5	86	Bolivia	10,0

Score	Nazione	IGP <sub>Index</sub>	Score	Nazione	IGP <sub>Index</sub>
87	Bosnia and Herzegovina	10,0	130	Tanzania	10,0
88	Burkina Faso	10,0	131	Trinidad and Tobago	10,0
89	Burundi	10,0	132	Uruguay	10,0
90	Cameroon	10,0	133	Venezuela	10,0
91	Congo	10,0	134	Yemen	10,0
92	Costa Rica	10,0	135	Angola	5,0
93	El Salvador	10,0	136	Azerbaijan	5,0
94	Ethiopia	10,0	137	Botswana	5,0
95	Faroe Islands	10,0	138	Cambodia	5,0
96	Fiji	10,0	139	Cote d'Ivoire	5,0
97	Georgia	10,0	140	French Guiana	5,0
98	Ghana	10,0	141	Guam	5,0
99	Guadeloupe	10,0	142	Guinea-Bissau	5,0
100	Guatemala	10,0	143	Guyana	5,0
101	Guinea	10,0	144	Kyrgyzstan	5,0
102	Jamaica	10,0	145	Libya	5,0
103	Kazakhstan	10,0	146	Libyan Arab Jamahiriya	5,0
104	Laos	10,0	147	Liechtenstein	5,0
105	Lesotho	10,0	148	Mali	5,0
106	Macao	10,0	149	Montenegro	5,0
107	Madagascar	10,0	150	Namibia	5,0
108	Malawi	10,0	151	Paraguay	5,0
109	Maldives	10,0	152	Uzbekistan	5,0
110	Malta	10,0	153	Zambia	5,0
111	Marshall Islands	10,0	154	Zimbabwe	5,0
112	Mauritius	10,0			
113	Mongolia	10,0			
114	Mozambique	10,0			
115	Myanmar	10,0			
116	Nepal	10,0			
117	Nicaragua	10,0			
118	Niger	10,0			
119	Palestine	10,0			
120	Panama	10,0			
121	Papua New Guinea	10,0			
122	Peru	10,0			
123	Puerto Rico	10,0			
124	Reunion	10,0			
125	Senegal	10,0			
126	Sri Lanka	10,0			
127	Sudan	10,0			
128	Suriname	10,0			
129	Syrian Arab Republic	10,0			

# Valori di IGP<sub>Aff</sub>

Score	Nazione	IGP <sub>Aff</sub>	Score	Nazione	IGP <sub>Aff</sub>
1	China	45,0	44	Qatar	5,4
2	United States	27,8	45	Serbia	5,4
3	United Kingdom	13,3	46	United Arab Emirates	5,4
4	Germany	12,7	47	Hungary	5,3
5	South Korea	12,6	48	Indonesia	5,3
6	India	12,3	49	New Zealand	5,3
7	Spain	11,0	50	Romania	5,3
8	Japan	10,5	51	Tunisia	5,3
9	Australia	10,4	52	Colombia	5,2
10	Canada	9,9	53	Croatia	5,2
11	Italy	9,8	54	Iraq	5,2
12	France	9,5	55	Lithuania	5,2
13	Iran	8,9	56	Morocco	5,2
14	Malaysia	8,2	57	Slovenia	5,2
15	Sweden	7,8	58	Vietnam	5,2
16	Netherlands	7,7	59	Bangladesh	5,1
17	Taiwan	7,6	60	Cyprus	5,1
18	Turkey	7,5	61	Ecuador	5,1
19	Brazil	7,3	62	Estonia	5,1
20	Singapore	7,1	63	Ghana	5,1
21	Denmark	7,0	64	Jordan	5,1
22	Saudi Arabia	7,0	65	Kuwait	5,1
23	Switzerland	6,9	66	Luxembourg	5,1
24	Hong Kong	6,7	67	Oman	5,1
25	Portugal	6,5	68	Philippines	5,1
26	Belgium	6,2	69	Slovakia	5,1
27	Finland	6,2	70	Ukraine	5,1
28	Poland	6,2	71	Armenia	5,0
29	Egypt	6,1	72	Bahrain	5,0
30	Austria	6,0	73	Barbados	5,0
31	Greece	6,0	74	Belarus	5,0
32	Norway	6,0	75	Bhutan	5,0
33	Russia	6,0	76	Bolivia	5,0
34	Mexico	5,9	77	Bosnia & Herzegovina	5,0
35	Pakistan	5,8	78	Botswana	5,0
36	Thailand	5,8	79	Brunei	5,0
37	Algeria	5,7	80	Bulgaria	5,0
38	South Africa	5,7	81	Burkina Faso	5,0
39	Chile	5,5	82	Cameroon	5,0
40	Ireland	5,5	83	Congo, Dem. Rep.	5,0
41	Israel	5,5	84	Costa Rica	5,0
42	Argentina	5,4	85	Cuba	5,0
43	Czech Republic	5,4	86	Dominican Republic	5,0

Score	Nazione	IGP <sub>aff</sub>	Score	Nazione	IGP <sub>aff</sub>
87	Ethiopia	5,0	130	Yemen	5,0
88	Faroe Islands	5,0	131	Zambia	5,0
89	Fiji	5,0			
90	French Guiana	5,0			
91	Gaza Strip	5,0			
92	Georgia	5,0			
93	Greenland	5,0			
94	Guadeloupe	5,0			
95	Guatemala	5,0			
96	Iceland	5,0			
97	Jamaica	5,0			
98	Kazakhstan	5,0			
99	Kenya	5,0			
100	Laos	5,0			
101	Latvia	5,0			
102	Lebanon	5,0			
103	Libya	5,0			
104	Liechtenstein	5,0			
105	Macau	5,0			
106	Macedonia	5,0			
107	Mali	5,0			
108	Malta	5,0			
109	Mauritania	5,0			
110	Mauritius	5,0			
111	Moldova	5,0			
112	Mongolia	5,0			
113	Mozambique	5,0			
114	Namibia	5,0			
115	Nepal	5,0			
116	Nicaragua	5,0			
117	Niger	5,0			
118	Peru	5,0			
119	Puerto Rico	5,0			
120	Reunion	5,0			
121	Senegal	5,0			
122	Sri Lanka	5,0			
123	Sudan	5,0			
124	Syria	5,0			
125	Tanzania	5,0			
126	Uganda	5,0			
127	Uruguay	5,0			
128	Uzbekistan	5,0			
129	Venezuela	5,0			

# Valori di IGP<sub>cit</sub>

Score	Nazione	IGP <sub>cit</sub>	Score	Nazione	IGP <sub>cit</sub>
1	United States	40,0	44	Czech Republic	5,7
2	China	37,2	45	Hungary	5,7
3	United Kingdom	18,7	46	Iraq	5,7
4	South Korea	18,4	47	Qatar	5,7
5	India	18,1	48	Serbia	5,7
6	Australia	17,8	49	Tunisia	5,7
7	Germany	17,1	50	United Arab Emirates	5,7
8	Japan	16,0	51	Lithuania	5,6
9	Spain	14,6	52	Vietnam	5,6
10	Italy	14,5	53	Indonesia	5,5
11	Canada	13,3	54	Argentina	5,4
12	Malaysia	12,4	55	Nigeria	5,4
13	Singapore	11,5	56	Slovenia	5,4
14	France	11,2	57	Colombia	5,3
15	Iran	10,6	58	Croatia	5,3
16	Saudi Arabia	10,1	59	Cyprus	5,3
17	Sweden	10,1	60	Macau	5,3
18	Switzerland	10,1	61	Morocco	5,3
19	Hong Kong	9,8	62	Philippines	5,3
20	Taiwan	9,6	63	Bangladesh	5,2
21	Netherlands	9,1	64	Brunei	5,2
22	Turkey	9,1	65	Estonia	5,2
23	Brazil	8,3	66	Jordan	5,2
24	Denmark	8,1	67	Luxembourg	5,2
25	Belgium	7,8	68	Bulgaria	5,1
26	Portugal	7,5	69	Ecuador	5,1
27	Greece	7,3	70	Gaza Strip	5,1
28	Pakistan	6,9	71	Ghana	5,1
29	Egypt	6,7	72	Kenya	5,1
30	Finland	6,7	73	Latvia	5,1
31	Norway	6,7	74	Lebanon	5,1
32	Poland	6,7	75	Nepal	5,1
33	Austria	6,4	76	Oman	5,1
34	South Africa	6,3	77	Slovakia	5,1
35	Thailand	6,2	78	Sri Lanka	5,1
36	Ireland	6,1	79	Ukraine	5,1
37	Mexico	6,0	80	Afghanistan	5,0
38	Russia	6,0	81	Albania	5,0
39	Algeria	5,9	82	Armenia	5,0
40	Chile	5,9	83	Bahrain	5,0
41	Israel	5,8	84	Belarus	5,0
42	New Zealand	5,8	85	Bermuda	5,0
43	Romania	5,8	86	Bhutan	5,0

Score	Nazione	IGP <sub>cit</sub>	Score	Nazione	IGP <sub>cit</sub>
87	Bolivia	5,0	130	Trinidad & Tobago	5,0
88	Bosnia & Herzegovina	5,0	131	Uganda	5,0
89	Botswana	5,0	132	Uruguay	5,0
90	Burkina Faso	5,0	133	Uzbekistan	5,0
91	Burma	5,0	134	Venezuela	5,0
92	Cameroon	5,0	135	Yemen	5,0
93	Congo, Dem. Rep.	5,0	136	Zambia	5,0
94	Costa Rica	5,0	137	Zimbabwe	5,0
95	Cuba	5,0	138	Montenegro	5,0
96	Dominican Republic	5,0	139	Trinidad & Tobago	5,0
97	Ethiopia	5,0	140	Uganda	5,0
98	Faroe Islands	5,0	141	Uruguay	5,0
99	Fiji	5,0	142	Uzbekistan	5,0
100	French Guiana	5,0	143	Venezuela	5,0
101	Georgia	5,0	144	Yemen	5,0
102	Guadeloupe	5,0	145	Zambia	5,0
103	Iceland	5,0	146	Zimbabwe	5,0
104	Kazakhstan	5,0	147	Montenegro	5,0
105	Kuwait	5,0			
106	Laos	5,0			
107	Libya	5,0			
108	Liechtenstein	5,0			
109	Macedonia	5,0			
110	Malawi	5,0			
111	Mali	5,0			
112	Malta	5,0			
113	Mauritania	5,0			
114	Mauritius	5,0			
115	Moldova	5,0			
116	Mozambique	5,0			
117	Namibia	5,0			
118	Nicaragua	5,0			
119	Niger	5,0			
120	Peru	5,0			
121	Puerto Rico	5,0			
122	Reunion	5,0			
123	Saint Vincent & Gren.	5,0			
124	Senegal	5,0			
125	Seychelles	5,0			
126	Sudan	5,0			
127	Swaziland	5,0			
128	Syria	5,0			
129	Tanzania	5,0			



## Valori di IGP<sub>Riv</sub>

Score	Nazione	IGP <sub>Riv</sub>
1	United Kingdom	15,0
2	United States	12,9
3	Netherlands	10,3
4	Germany	7,4
5	Switzerland	5,2
6	Italy	5,1
	Serbia	5,1
	Australia	5,0
	Belgium	5,0
	Canada	5,0
	China	5,0
	Croatia	5,0
	Denmark	5,0
	Egypt	5,0
	7	France
India		5,0
Japan		5,0
Lithuania		5,0
Malaysia		5,0
Poland		5,0
Portugal		5,0
South Korea		5,0
Turkey		5,0

# Elenco riviste in Q1

1. Energy and Environmental Sciences
2. Advanced Energy Materials
3. Energy Storage Materials
4. Nano Energy
5. Food and Energy Security
6. Renewable and Sustainable Energy Reviews
7. Journal of Materials Chemistry A
8. IEEE Transactions on Sustainable Energy
9. Environmental Research Letters
10. Energy Conversion and Management
11. Progress in Photovoltaics: Research and Applications
12. Environmental and Climate Technologies
13. Biotechnology for Biofuels
14. Journal of Power Sources
15. Energy Research and Social Science
16. GCB Bioenergy
17. Renewable Energy
18. International Journal of Precision Engineering and Manufacturing - Green Technology
19. Polymer Reviews
20. Journal of Cleaner Production
21. Solar Energy Materials and Solar Cells
22. Annual Review of Chemical and Biomolecular Engineering
23. Solar Energy
24. ACS Sustainable Chemistry & Engineering
25. Energy for Sustainable Development
26. Environmental Innovation and Societal Transitions
27. Journal of Unconventional Oil and Gas Resources
28. Biomass and Bioenergy
29. Sustainable Materials and Technologies
30. International Journal of Hydrogen Energy
31. Journal of the Electrochemical Society
32. Journal of Modern Power Systems and Clean Energy
33. Biofuels, Bioproducts and Biorefining

Il Quartile SCImago è un parametro bibliometrico utilizzato per valutare l'impatto delle riviste scientifiche. Le riviste vengono divise in 4 quartili. Il quartile Q1 rappresenta il 25% delle migliori riviste internazionali selezionate con il metodo SCImago.

# APPENDICE

## Fonti e metodologia

La misurazione dello “stato di salute” della produzione scientifica nazionale nel settore delle fonti rinnovabili è un progetto dell’Osservatorio Nazionale sulla Ricerca scientifica “Energia e Ambiente” di ISES Italia.

ISES Italia è, nel nostro Paese, la più antica associazione tecnico-scientifica no profit legalmente riconosciuta per la promozione dell'utilizzo delle Fonti Energetiche Rinnovabili (solare termico, solare fotovoltaico, energia eolica, energia da biomasse, bioclimatica, energia geotermica, energia idrica, energia dal mare) e dell'Efficienza Energetica.

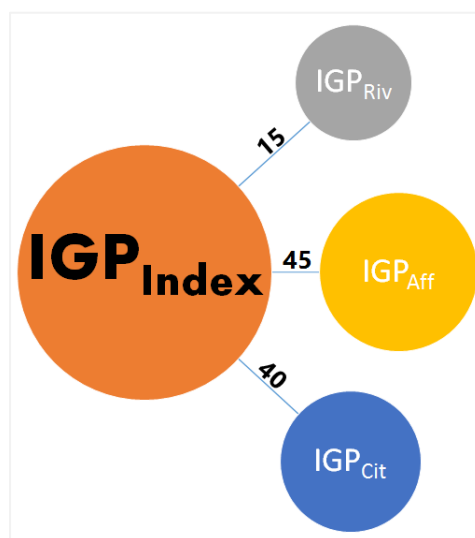
La produzione energetica, nella società moderna, è un fattore chiave, poiché da essa dipende lo sviluppo economico e sociale, ma è quasi completamente basata sui combustibili fossili con gravi conseguenze per la salute e l'ambiente. Per questo è importante promuovere un pervasivo utilizzo delle Fonti Rinnovabili, virtualmente inesauribili e a ridotto impatto ambientale, e un uso efficiente dell'Energia.

Molti sono ancora oggi gli ostacoli alla diffusione delle Rinnovabili: barriere informative, politico-legislative, istituzionali, economico-finanziarie, infrastrutturali. Per contribuire al superamento di queste barriere, ISES Italia sta puntando su diverse azioni-chiave quali l'informazione e la formazione professionale.

In questo contesto l’Osservatorio Nazionale sulla Ricerca scientifica “Energia e Ambiente” realizza ogni anno un confronto internazionale della posizione relativa della ricerca italiana nel settore delle fonti rinnovabili attraverso l’analisi dei principali indicatori bibliometrici disponibili.

Ogni anno, sulla base delle informazioni disponibili, sarà calcolato un nuovo Indice Green Paper (IGP<sub>index</sub>). L’indice IGP<sub>index</sub> è stato calcolato per tutti i 228 Paesi del mondo che potenzialmente possono manifestare un interesse scientifico nel settore delle fonti rinnovabili.

Nei paragrafi successivi verranno approfondite le informazioni sulle fonti consultate e sulla metodologia di aggregazione adottata.



## IGP Index

Per determinare lo “stato di salute” della produzione scientifica nazionale nel settore delle fonti rinnovabili è stato elaborato un indicatore composito chiamato IGP<sub>index</sub> (Indice Green Paper).

Questo indice aggrega le informazioni scientifiche provenienti da un dataset così ottenuto: da SCImago Journal & Country Rank sono state individuate 222 riviste scientifiche sui temi relativi a Fonti Rinnovabili, Sostenibilità e Ambiente, 29.813 articoli scientifici e 33 riviste scientifiche di fascia alta, cioè che afferiscono al primo quartile (Q1).

Nello specifico l’IGP<sub>index</sub> aggrega tre differenti dimensioni di informazioni scientifiche che hanno pesi differenti ma la cui somma è 100, che rappresenta il punteggio massimo conseguibile.

La prima dimensione riguarda la nazionalità delle riviste scientifiche che sono state selezionate nel dataset e che vedono concentrare la produzione scientifica sui temi di interesse per l’Osservatorio della ricerca di ISES Italia. La seconda è relativa alla nazionalità (affiliation) dei

“ricercatori” che hanno pubblicato i loro lavori scientifici nelle 31 riviste di fascia alta, cioè quelle che si sono posizionate all’interno del primo quartile. La terza dimensione è relativa al numero complessivo di citazioni ricevute da ciascun paese. Pertanto l’ $IGP_{Index}$  o *Indice Green Paper* ricavato risulta espresso dalla seguente formula:

$$IGP_{Index} = IGP_{riv} + IGP_{aff} + IGP_{cit}$$

dove:

$IGP_{riv}$  = indice delle riviste

$IGP_{aff}$  = indice delle affiliazioni

$IGP_{cit}$  = indice delle citazioni

Le tre dimensioni in cui è stato scomposto l’indice  $IGP_{index}$  riportano punteggi differenti in base al peso ricevuto. La dimensione della nazionalità delle riviste pesa per 15 punti, mentre la dimensione delle affiliazioni dei ricercatori pesa per 45 punti e la dimensione del numero delle citazioni pesa per 40 punti.

Nei paragrafi seguenti si fornisco ulteriori informazioni sui criteri adottati per ricavare i singoli indici.

#### Indice di classificazione delle Riviste - $IGP_{riv}$

Da un’analisi condotta su SCImago Journal & Country Rank è stato estrapolato un elenco di 112 riviste scientifiche nazionale ed internazionale che hanno pubblicato articoli scientifici nei temi relativi a Fonti Rinnovabili, Sostenibilità e Ambiente. Ogni rivista selezionata è contraddistinta dalle seguenti informazioni:

- Titolo rivista;
- Quartile di appartenenza;
- SJR;
- H index;
- Ref./Doc.;
- Nazionalità.

Questo elenco di riviste è stato ordinato in modo decrescente rispetto al valore riportato dell’indicatore SJR (SCImago Journal Rank). Questo ordinamento su base decrescente del valore di SJR ci ha permesso di suddividere la popolazione di riviste selezionate in 4 quartili (Q1, Q2, Q3 e Q4). L’indicatore SJR (*SCImago Journal Rank indicator*) ci fornisce una misura dell’impatto, dell’influenza o del prestigio di una rivista, ed esprime la media delle citazioni ricevute nell’anno selezionato dai documenti pubblicati nella rivista stessa nei precedenti tre anni.

$H_{index}$  rappresenta, invece, il numero di articoli (h) di una rivista che hanno ricevuto almeno h citazioni. Infine Ref./Doc. è la media delle quantità delle referenze per documento pubblicato.

Ai fini del calcolo dell’indice cercato, è stato preso in considerazione il SJR, facendone la somma dei valori per ogni nazione presente all’interno dei quartili. Il punteggio così ricavato è il riferimento per il calcolo di  $IGP_{riv}$ , che si è deciso di ricavare con la seguente equazione:

$$IGP_{riv} = y_{min} + \frac{y_{max} - y_{min}}{x_{max} - x_{min}} (x - x_{min})$$

dove:

$$y_{min} = 5$$

$$y_{\max} = 15$$

x = punteggio SJR nazione

$x_{\min}$  = punteggio SJR minimo fra tutte le nazioni

$x_{\max}$  = punteggio SJR massimo fra tutte le nazioni.

---

## Indice di classificazione per Affiliazione – IGP<sub>aff</sub>

Per un'analisi del livello di attenzione della comunità scientifica verso specifiche problematiche di ricerca quali quelle del settore delle fonti rinnovabili, è di particolare importanza effettuare un'analisi quantitativa del numero di ricercatori che si occupano di questo specifico settore disciplinare.

In questo contesto, l'indice IGP<sub>aff</sub> ci fornisce un punteggio aggregato per nazione sulla base delle affiliation dei "ricercatori" che hanno pubblicato i loro lavori scientifici nelle 28 riviste di fascia alta, cioè quelle che si sono posizionate all'interno del primo quartile.

Per la determinazione di questo indice si è proceduto ad una analisi specifica, rivista per rivista, utilizzando l'ISSN cioè l'International Standard Serial Number, ed ottenendo così il numero di affiliazioni per ciascuna nazione. Successivamente si sono accorpati tutte e 19.589 affiliazioni così trovate.

I valori così ottenuti rappresentano il riferimento per il calcolo di IGP<sub>aff</sub>, che si è deciso di ricavare con la seguente equazione:

$$\text{IGP}_{\text{aff}} = y_{\min} + \frac{y_{\max} - y_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} (x - x_{\min})$$

dove:

$$y_{\min} = 5$$

$$y_{\max} = 45$$

x = totale affiliazioni per nazione

$x_{\min}$  = valore minimo di affiliazioni fra tutte le nazioni

$x_{\max}$  = valore massimo di affiliazioni fra tutte le nazioni

---

## Indice di classificazione delle citazioni – IGP<sub>cit</sub>

L'indice IGP<sub>cit</sub> ci fornisce un punteggio relativo alla terza dimensione di analisi e cioè quella relativa al numero complessivo di citazioni ricevute da ciascun paese. La "citazione" può essere considerata come l'unità minima informativa, "codificata" attraverso stili internazionali condivisi, ed è indispensabile per individuare in maniera univoca una pubblicazione scientifica. Pertanto si può ritenere, con buona approssimazione, come un dato oggettivo e, quindi, come un elemento neutro particolarmente stimolante sotto il profilo valutativo. Il numero di citazioni ricevute da parte di una pubblicazione si assume essere un indice della qualità della pubblicazione stessa e riesce a fornirci utili informazioni circa l'impatto di un lavoro di ricerca sulle comunità scientifiche di riferimento.

Per determinare correttamente l'indice, IGP<sub>cit</sub>, si sono organizzati i dati del dataset in funzione del numero di citazioni ottenute dalle pubblicazioni afferenti ai singoli paesi. Dai valori che esprimono il numero di citazioni (totali) e quello di auto-citazioni, si è deciso di tener conto solo delle citazioni escludendo dal calcolo le auto-citazioni. I valori così ottenuti sono stati poi usati

per il calcolo del punteggio delle citazioni così definito:

$$\text{punteggio cit} = \frac{n^{\circ} \text{ citazioni nazione } i}{\sum_1^n n^{\circ} \text{ Citazioni nazione } i}$$

dove:

$n$  = n° delle nazioni nell'elenco desunto da SCImago.

I punteggi così ottenuti da ciascuna nazione sono stati quindi inseriti nella seguente equazione:

$$\text{IGP}_{\text{cit}} = y_{\min} + \frac{y_{\max} - y_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} (x - x_{\min})$$

dove:

$$y_{\min} = 5$$

$$y_{\max} = 40$$

$x$  = punteggio cit della nazione  $i$ -esima

$x_{\min}$  = minimo dei punteggi cit

$x_{\max}$  = massimo dei punteggi cit