

Valutazione della Qualità della Ricerca 2011-2014 (VQR 2011-2014)

Rapporto finale di area

**Gruppo di Esperti della Valutazione dell'Area 04 Scienze della
Terra (GEV04)**



| | | |
|---|---|-----------|
| 1 | INTRODUZIONE..... | 5 |
| 1.1 | IL GRUPPO DEGLI ESPERTI DELLA VALUTAZIONE (GEV) | 6 |
| 1.2 | I TEMPI | 8 |
| 1.3 | DESCRIZIONE DELL'AREA | 10 |
| 2 | LA VALUTAZIONE DEI “PRODOTTI DI RICERCA” | 12 |
| 2.1 | I CRITERI DI VALUTAZIONE | 12 |
| 2.2 | IL PROCESSO DI VALUTAZIONE | 13 |
| 2.2.1 | LE STATISTICHE..... | 14 |
| 2.3 | L'ALGORITMO DI VALUTAZIONE BIBLIOMETRICA | 17 |
| 2.4 | I RISULTATI DELLA VALUTAZIONE..... | 18 |
| 3 | LA VALUTAZIONE DI AREA DELLE ISTITUZIONI..... | 19 |
| 4 | ANALISI DEI RISULTATI..... | 23 |
| 5 | CONSIDERAZIONI FINALI..... | 25 |
| | | |
| APPENDICE A: DOCUMENTI SUI CRITERI DELL'AREA..... | | |
| APPENDICE B: TABELLE ANVUR AREA 04 | | |
| APPENDICE C: GLI INDICATORI DI QUALITÀ DELLE ISTITUZIONI E LA VALUTAZIONE DI AREA DELLE SOTTOISTITUZIONI NELL'AREA | | |
| APPENDICE D: LINEE GUIDA REVSIORE | | |
| APPENDICE E: SCHEDA DI VALUTAZIONE..... | | |

Lista degli acronimi e termini speciali

ADDETTI: Il personale incardinato nelle istituzioni cui sono stati associati i prodotti di ricerca da valutare.

ANVUR: Agenzia Nazionale per la Valutazione del sistema Universitario e della Ricerca.

AREE: Le sedici aree scientifiche nelle quali è stato suddiviso il processo di valutazione, riportate nella tabella seguente.

ASI: Agenzia Spaziale Italiana.

BANDO: Il bando di partecipazione alla VQR 2011 – 2014.

CETM: Commissione di Esperti della valutazione della Terza Missione. La Commissione di esperti che ha curato la valutazione delle attività di Terza Missione.

CINECA: Consorzio Interuniversitario di Calcolo. Ha gestito il sistema di informatizzazione e le procedure amministrativo-contabili relativi al processo di valutazione.

CMCC: Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici.

CNR: Consiglio Nazionale delle Ricerche.

CONISMA: Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare.

DM: Il decreto ministeriale del 27 giugno 2015 che ha affidato all'ANVUR lo svolgimento della VQR 2011 – 2014.

ESPERTO: Membro del GEV.

GEV: Gruppi di Esperti della Valutazione. I sedici comitati di esperti nelle discipline delle aree scientifiche che hanno curato la valutazione dei prodotti di ricerca conferiti dalle istituzioni.

INAF: Istituto Nazionale di Astrofisica.

INGV: Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.

IRAS1-IRAS5: Gli indicatori di qualità della ricerca di area e di istituzione definiti dal Bando, calcolati come frazione del valore complessivo di area.

IRD1-IRD3: Gli indicatori di qualità della ricerca di area e di dipartimento definiti dal Bando, calcolati come frazione del valore complessivo di area.

IRFD: L'indicatore finale di qualità della ricerca di dipartimento, che integra gli indicatori IRD1-IRD3 mediante i pesi attribuiti alle quattordici aree.

IRFS1: L'indicatore finale di qualità della ricerca di istituzione, che integra gli indicatori di area IRAS1, ..., IRAS5 mediante i pesi attribuiti alle sedici aree.

ISTITUZIONI: Gli enti sottoposti alla valutazione VQR. Sono distinti in: università pubbliche e private (con l'obbligo di sottoporsi alla valutazione), enti di ricerca vigilati dal MIUR (con l'obbligo di sottoporsi alla valutazione), enti di ricerca "assimilati", che hanno chiesto di essere sottoposti alla valutazione con le stesse regole degli enti di ricerca vigilati, consorzi interuniversitari, che hanno chiesto di essere sottoposti alla valutazione utilizzando un sottoinsieme degli indicatori rispetto a università e enti di ricerca vigilati, e, infine, altri enti che hanno chiesto di essere sottoposti alla valutazione con regole diverse concordate con l'ANVUR.

LEGGE 240: La legge n. 240 del 30 dicembre 2010 "Norme in materia di organizzazione delle Università, di personale accademico e reclutamento, nonché delega al Governo per incentivare la qualità e l'efficienza del sistema universitario".

MIUR: Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca.

OGS: Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale.



PRODOTTI ATTESI: Il numero di Prodotti che ciascuna Istituzione doveva conferire per la valutazione, ottenuto moltiplicando ciascun addetto per il numero di prodotti che il Bando gli assegnava e sommando su tutti gli addetti dell'Istituzione.

PRODOTTI DI RICERCA o PRODOTTI: Contributi definiti nella sezione 2.3 del Bando (articoli, monografie, capitoli di libro, ecc.) realizzati come conseguenza delle attività di ricerca svolte e conferiti per la valutazione all'ANVUR.

REVISORE: Persona a cui il GEV assegna il compito di valutare, tramite l'attribuzione di punteggi, un prodotto. Il revisore può essere interno (Esperto GEV) o esterno (inserito in un apposito elenco).

SM (Soggetti in Mobilità): Addetti che sono stati assunti in ruolo o hanno avuto un avanzamento di carriera nell'istituzione nel quadriennio della VQR.

SSD: I Settori Scientifico-Disciplinari nei quali si articolano le sedici aree.

SUB-GEV: Sottoinsiemi omogenei dei GEV definiti sulla base delle caratteristiche dell'area scientifica.

SZN: Stazione Zoologica "Anton Dohrn" di Napoli.

VQR: Valutazione della qualità della ricerca.

1. Introduzione

L'Area 04 (Scienze della Terra) è la più piccola tra le 14 aree CUN del sistema universitario nazionale, ma è ben rappresentata all'interno del sistema degli Enti di Ricerca (d'ora in poi, Enti), primi tra tutti CNR e INGV e in misura minore OGS. Nonostante le sue dimensioni ridotte, i temi di ricerca affrontati nell'Area 04 sono estremamente vari e comprendono - oltre alle tradizionali ricerche mirate alla comprensione, alla modellazione e al monitoraggio dei processi geologici e ambientali - ricerche in ambiti già propri della biologia, della chimica, della fisica e delle scienze dei materiali e applicazioni per i beni culturali, l'ingegneria civile e l'agricoltura. Questo allargamento delle applicazioni delle metodologie proprie dell'area è ben testimoniato dal fatto che i prodotti conferiti dagli addetti all'Area 04 sono stati valutati, sia pure in numero diverso, da tutti i 16 GEV del presente esercizio di valutazione.

Dal punto di vista dell'organizzazione della ricerca, l'area si caratterizza per due aspetti significativi. Il primo aspetto è l'esiguo numero (8) di dipartimenti puri di Scienze della Terra all'interno del sistema nazionale universitario, sebbene i ricercatori di Area 04 siano presenti in 59 strutture dipartimentali di 51 Università. Questa frammentazione da una parte conferma la crescente connotazione interdisciplinare degli ambiti di interesse dell'area, ma al tempo stesso è conseguenza non sempre felice delle recenti fusioni di dipartimenti seguite alla regolamentazione sul numero minimo di afferenti (legge Gelmini). Il secondo aspetto è dato dalla prevalenza dei ricercatori operanti negli Enti rispetto a quelli operanti nelle Università. Quest'ultimo aspetto è particolarmente rilevante sul complesso della valutazione dell'area, soprattutto perché un numero considerevole di ricercatori e tecnologi degli Enti è impegnato in maniera prevalente in attività di supporto alla ricerca, monitoraggio e sorveglianza e trasferimento tecnologico, i prodotti delle quali non sono sempre utilizzabili nella VQR.

Altro dato rilevante della ricerca nell'Area 04 è il carattere regionale di molte attività, ad esempio di quelle legate alla grande vulnerabilità del territorio nazionale del nostro paese e all'assenza di istituzioni pubbliche in grado di operare in maniera efficace in questo campo (si pensi ad esempio al progressivo indebolimento del Servizio Geologico Nazionale). Come conseguenza, Enti e Università sono intervenuti pesantemente in ambiti specifici di carattere conoscitivo di base (es. cartografia geologica) e di ricerca applicata (es. rischio idrogeologico, sismico e vulcanico, monitoraggio geochimico e ambientale), i cui svariati prodotti sottomessi alla presente VQR (es. carte geologiche, rapporti e banche dati) non sono stati di facile valutazione. E' inoltre evidente che la ricerca su aspetti applicativi e di carattere regionale è difficilmente valorizzabile su riviste internazionali indicizzate.

Il principale scopo di questa analisi è quello di fornire alcune indicazioni di sintesi utili ad illustrare i risultati ed ad individuare i margini di miglioramento, con l'auspicio che l'esperienza maturata nel presente processo di valutazione (VQR 2011-14) e nel precedente (VQR 2004-2010) possa essere valorizzata nella successiva riproposizione.

1.1. Il Gruppo degli Esperti della Valutazione (GEV)

Il GEV dell'Area 04 (GEV04), ha come riferimento 12 settori scientifico disciplinari (SSD) ed è composto da 15 Esperti della valutazione (Tab GEV4_1 e 2), non organizzati in sub-GEV.

| | <i>SSD</i> | <i>N. ADD</i> | <i>N. Prodotti attesi</i> | <i>N. ADD_UNI</i> | <i>N. Prodotti attesi Univ.</i> | <i>N. ADD_ENTI</i> | <i>N. Prodotti attesi Enti</i> |
|---------------|---|-------------------|-----------------------------------|-----------------------|---|------------------------|--|
| GEO/01 | PALEONTOLOGIA E PALEOECOLOGIA | 107 | 216 | 91 | 178 | 16 | 38 |
| GEO/02 | GEOLOGIA STRATIGRAFICA E SEDIMENTOLOGICA | 172 | 366 | 125 | 247 | 47 | 119 |
| GEO/03 | GEOLOGIA STRUTTURALE | 132 | 273 | 101 | 194 | 31 | 79 |
| GEO/04 | GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA | 171 | 374 | 115 | 226 | 56 | 148 |
| GEO/05 | GEOLOGIA APPLICATA | 166 | 354 | 123 | 239 | 43 | 115 |
| GEO/06 | MINERALOGIA | 86 | 173 | 72 | 141 | 14 | 32 |
| GEO/07 | PETROLOGIA E PETROGRAFIA | 103 | 198 | 87 | 169 | 16 | 29 |
| GEO/08 | GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA | 257 | 586 | 74 | 143 | 183 | 443 |
| GEO/09 | GEORISORSE MINERARIE E APPLICAZIONI MINERALOGICO-PETROGRAFICHE PER L'AMBIENTE ED I BENI CULTURALI | 83 | 169 | 65 | 127 | 18 | 42 |
| GEO/10 | GEOFISICA DELLA TERRA SOLIDA | 404 | 971 | 65 | 128 | 339 | 843 |
| GEO/11 | GEOFISICA APPLICATA | 133 | 311 | 42 | 81 | 91 | 230 |
| GEO/12 | OCEANOGRAFIA E FISICA DELL'ATMOSFERA | 252 | 647 | 19 | 38 | 233 | 609 |
| Totale | | 2066 | 4638 | 979 | 1911 | 1087 | 2727 |

Tabella GEV04_1: Numero degli addetti (ADD) dall'Area e dei prodotti attesi, per le Università e gli Enti divisi per SSD.

| <i>Nome Cognome componente</i> | <i>Ente di affiliazione</i> | <i>Ruolo</i> | <i>SSD prevalente</i> |
|---|---|---------------------|----------------------------------|
| Dario Albarello | Univ. degli Studi di Siena, Dip. Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente | Componente | GEO/10 |
| Alessandro Bonaccorso | Ist. Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sez. Catania, Osservatorio Etneo | Componente | GEO/08 |
| José Maria Carcione | Ist. Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale, Trieste | Componente | GEO/11 |
| Giovanni Crosta | Univ. degli Studi di Milano "Bicocca", Dip. Scienze dell'Ambiente e del Territorio e di Scienze della Terra | Componente | GEO/05 |
| Maurizio Fedi | Univ. degli Studi Napoli "Federico II", Dip. di Scienze della Terra, dell'Ambiente e delle Risorse | Componente | GEO/11 |
| Massimo Frezzotti | Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile, Casaccia –Roma | Coordinatore | GEO/04 |
| Sandro Fuzzi | Consiglio Nazionale delle Ricerche – Ist. di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, Bologna | Componente | GEO/12 |
| Eduardo Garzanti | Univ. degli Studi di Milano "Bicocca", Dip. Scienze dell'Ambiente e del Territorio e di Scienze della Terra | Componente | GEO/02 |
| Fausto Guzzetti | Consiglio Nazionale delle Ricerche- Ist. di Ricerca per la Protezione Idrogeologica, Perugia | Componente | GEO/04 |
| Massimo Mattei | Univ. degli Studi Roma Tre, Dip. di Scienze | Componente | GEO/03 |
| Andrea Morelli | Ist. Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sez. Bologna | Componente | GEO/10 |
| Vincenzo Morra | Univ. degli Studi Napoli "Federico II", Dip. di Scienze della Terra, dell'Ambiente e delle Risorse | Componente | GEO/07 |
| Roberta Oberti | Consiglio Nazionale delle Ricerche - Ist. di Geoscienze e Georisorse, sede secondaria di Pavia | Componente | GEO/06 |
| Isabella Raffi | Univ. degli Studi "G. d'Annunzio" Chieti-Pescara, Dip. di Ingegneria e Geologia | Componente | GEO/01 |
| Elisabetta Rampone | Univ. degli Studi di Genova, Dip. Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita | Componente | GEO/07 |

Tabella GEV04_2. Composizione del Gruppo di Esperti della Valutazione – Area 04.

La composizione del GEV è stata modificata dal momento della sua formazione a causa di sopraggiunte condizioni di incompatibilità da parte di alcuni membri, che sono stati pertanto sostituiti. Dei 15 componenti del GEV04, 8 appartengono a Università pubbliche italiane e 7

sono dipendenti di Enti (3 di CNR, 1 di ENEA, 2 di INGV, 1 di OGS); quanto alla distribuzione geografica, 7 operano nell'Italia Settentrionale, 5 nell'Italia Centrale e 3 nell'Italia Meridionale. Tra i membri GEV04, 5 avevano partecipato al precedente esercizio di valutazione VQR 2004-10, e hanno perciò potuto condividere con il gruppo l'esperienza maturata valorizzandola nel corso del presente esercizio. Il numero di Esperti è significativamente maggiore di quello della VQR 2004-10, ma a causa principalmente dei conflitti di interesse e della numerosità dei prodotti (innalzato dalla massiccia presenza degli Enti) il GEV04 è tuttora sottodimensionato rispetto alle esigenze del processo di valutazione. Il GEV04 è stato coadiuvato eccellentemente dall'Assistente Dott.ssa Anna Barbara, a cui va il ringraziamento di tutti gli Esperti. Il lavoro del GEV04 è stato condotto principalmente per via telematica; sono state inoltre effettuate tre riunioni plenarie presso la sede dell'ANVUR di Roma. Le decisioni prese per via telematica sono state poi formalizzate nelle riunioni plenarie. Il presente rapporto è stato redatto dal Coordinatore con il contributo di un comitato ristretto del GEV e quindi approvato dall'intero GEV. Durante tutto il processo di valutazione il Coordinatore del GEV coadiuvato dall'Assistente, è stato in contatto continuo con i referenti di ANVUR e CINECA, e in particolare con il Prof. Sergio Benedetto, tenendo costantemente e tempestivamente informati i componenti del GEV dell'evolversi del processo di valutazione. La totalità delle decisioni è stata assunta collegialmente e all'unanimità, in un contesto estremamente collaborativo.

1.2. I tempi

Il GEV04 ha avviato le sue attività con la prima riunione plenaria il 12 ottobre 2015, durante la quale è stato concordato l'impianto del documento "Criteri per la valutazione dei prodotti della ricerca dell'Area 04" (Appendice A: Documento Criteri). Nel corso della riunione e successivamente per via telematica, il GEV ha discusso in maniera approfondita la differenza fra qualità della ricerca in termini di originalità e di rigore metodologico, e la valutazione dell'impatto di un prodotto mediante metodi bibliometrici. A seguito di queste discussioni, il GEV04 ha parzialmente riformulato le declaratorie delle cinque classi di merito da applicare ai prodotti sottoposti a valutazione bibliometrica (in cui è prevalente il giudizio sull'impatto) rispetto a quelli sottoposti a *peer review* (in cui è prevalente il giudizio della qualità della ricerca). Il documento dei criteri è stato formulato sulla base delle direttive indicate nel Bando di partecipazione alla VQR 2011-2014 dell'ANVUR e nel Decreto Ministeriale MIUR del 27 giugno 2015 n. 458, mentre l'algoritmo per la valutazione dei prodotti indicizzati è stato messo a punto insieme al gruppo di lavoro sulla valutazione bibliometrica dell'ANVUR. Il documento dei "Criteri per la valutazione dei prodotti della ricerca dell'Area 04" è stato pubblicato sul sito dell'ANVUR il 20 novembre 2015. Il periodo novembre-dicembre 2015 è stato dedicato

principalmente all'attività di integrazione/revisione del database dei Revisori esterni basato sul sistema REPRISE (*Register of Expert Peer Reviewers for Italian Scientific Evaluation*) del MIUR, ed alla stesura dei documenti sulle linee guida dei revisori e della scheda di valutazione che i revisori hanno utilizzato per quantificare la loro valutazione secondo i tre criteri stabiliti nel bando (Appendici D ed E).

L'intero procedimento di valutazione ha subito notevoli ritardi nei mesi di gennaio-maggio 2016, rispetto alle scadenze previste dal Bando, a causa della proroga concessa alle Istituzioni per la sottomissione dei prodotti (90 giorni per le Università e 45 giorni per gli Enti). Un primo elenco dei prodotti della ricerca è stato reso disponibile al GEV a partire dalla fine di aprile 2016. Nei mesi di maggio e giugno 2016 è stata svolta l'analisi della coerenza e della completezza delle informazioni dei metadati, la loro correzione e integrazione e l'aggancio dei prodotti ai database per l'indicizzazione, la disambiguazione dei prodotti proposti da più addetti, l'attribuzione dei prodotti ai vari GEV. L'utilizzo di più piattaforme per la sottomissione dei prodotti da parte delle Università e degli Enti ha creato notevoli problemi, in quanto spesso il trasferimento al sistema del CINECA si è rivelato carente e incompleto. E' da notare che tutto il processo sarebbe stato assai meno complicato e oneroso per il GEV nel suo complesso, e per gli Assistenti in particolare, se il sistema di immissione dei prodotti da parte delle Istituzioni valutate fosse stato obbligatoriamente quello messo a punto da ANVUR. In questo modo si sarebbero potute controllare ed evitare in tempo reale le immissioni erranee dei prodotti e dei loro metadati.

L'interfaccia per l'invio ai revisori dei prodotti è stata resa disponibile dal CINECA solo dalla metà di giugno 2016. Solo nel mese di luglio 2016 sono stati resi accessibili agli Esperti del GEV le classificazioni dei prodotti indicizzati ed è quindi stato possibile avviare la procedura di *informed peer review (IR)* per quei prodotti indicizzati che sono risultati cadere nelle aree non definite (vedi Appendice A: Documento Criteri paragrafo 6.6 "Procedure di calibrazione"). La procedura di validazione delle valutazioni dei prodotti è stata resa disponibile, nella sua prima ed ancora imperfetta versione, a fine Agosto 2016. Nei mesi di settembre ed ottobre 2016 si è quindi provveduto al completamento della valutazione e alla procedura di validazione da parte degli Esperti del GEV e del Coordinatore.

Le principali difficoltà riscontrate dal GEV nel corso del processo di valutazione sono quindi riconducibili sia al ritardo del conferimento dei prodotti da parte delle Istituzioni sia soprattutto alla non efficace gestione e alla tempistica della fornitura degli strumenti informatici di supporto da parte del CINECA, che non sono stati adeguati alle necessità del processo della VQR. Tale processo è infatti caratterizzato da una notevole mole di lavoro, che si è dovuto comunque svolgere da parte dei GEV nel rispetto delle scadenze dettate dal Bando, in tempi quindi notevolmente ridotti e con ritmi eccessivamente intensi.

Vedi Appendice B:

tabella 1.3: Elenco delle Riunioni del GEV.

tabella 2.1: Numero di revisori e di revisioni per SSD e nazionalità

tabella 2.2: Numero di revisioni assegnate, effettuate, inevase e rifiutate.

1.3. Descrizione dell'area

L'Area 04-Scienze della Terra coincide con il macrosettore concorsuale 04/A-Geoscienze sia per addetti accademici che per SSD coinvolti. Di conseguenza, le analisi del GEV04 sono state effettuate soltanto a livello dell'Area 04-Scienze della Terra nel suo complesso. Dato il rilevante peso degli Enti all'interno dell'Area 04 (~59% dei prodotti dell'Area e 53% degli addetti), sono state invece prodotte elaborazioni statistiche distinte per Università ed Enti.

Le Istituzioni (Atenei ed Enti) e le sotto-istituzioni (Dipartimenti Accademici e Istituti di ricerca) sono stati suddivisi secondo classi dimensionali (Grande, Medie e Piccole) calcolate utilizzando l'algoritmo di suddivisione proposto da ANVUR, modificato per inserire il confine tra le classi in corrispondenza di differenze significative di numeri di prodotti attesi. In questo modo, l'ultimo ateneo o struttura di una classe risulta significativamente distante in numerosità dal primo della successiva, come suggerito da ANVUR stessa.

L'Area 04 ha risentito notevolmente sia degli effetti della Legge Gelmini e del blocco del *turn-over*, che ne hanno causato la maggiore diminuzione di organico tra tutte le Aree CUN (circa il 20% nel periodo 2004-2015) e una riorganizzazione delle strutture dipartimentali spesso non ottimale. Attualmente gli addetti (Università ed Enti di ricerca) dell'Area 04 sono 2066, distribuiti principalmente in 59 strutture dipartimentali accademiche e in 7 Enti di ricerca. Nel mondo accademico solamente 8 sono i Dipartimenti puri di Scienze della Terra. In 13 strutture dipartimentali, che in qualche caso operano anche all'interno dello stesso ateneo, il numero di addetti alla ricerca di Area 04 è inferiore a 5, ed in 9 Atenei il numero di addetti complessivi di Area 04 è inferiore a 4. Questi dati evidenziano in maniera chiara sia la debolezza numerica dell'Area sia la necessità di creare strutture dipartimentali di ricerca di maggior impatto.

Negli Enti di ricerca l'Area 04 è rappresentata prevalentemente all'interno del CNR (1303 prodotti attesi con 505 addetti), dell'INGV (1113 prodotti attesi, con 447 addetti) e, in misura minore, dell'OGS (237 prodotti attesi, con 95 addetti). Nel complesso, gli Enti di Ricerca sono organizzati in 25 sottostrutture, 16 del CNR e 9 dell'INGV, mentre l'OGS è stato valutato nel suo insieme, senza ulteriori divisioni al suo interno. Oltre che in questi Enti di ricerca, addetti dell'Area 04 sono presenti nell'ASI (11 prodotti attesi con 6 addetti), e nell'INAF e SZN dove il

numero di addetti è inferiore a 3. Al processo di valutazione si sono sottoposti volontariamente anche il Consorzio Universitario CONISMA (11 prodotti attesi con 15 addetti) e il CMCC (35 prodotti attesi con 16 addetti). Entrambi sono stati valutati con criteri specifici, concordati fra le strutture e l'ANVUR.

Nel CNR, gli addetti alla ricerca di Area 04 operano prevalentemente all'interno del "Dipartimento di scienze del sistema Terra e tecnologie per l'Ambiente" (DTA) a cui afferiscono 12 istituti, prevalentemente organizzati in diverse sedi distribuite sul territorio nazionale. Di questi solo 8 afferiscono integralmente (o quasi) all'Area 04 e svolgono attività di ricerca di base e applicata, monitoraggio e trasferimento tecnologico, utilizzando competenze e metodologie proprie delle scienze della Terra, del mare e dell'atmosfera. Alcuni Istituti svolgono anche attività di consulenza tecnico-scientifica per il Dipartimento della Protezione Civile.

L'INGV opera prevalentemente nei settori della geofisica e della vulcanologia, con l'obiettivo generale dello studio del sistema Terra nelle sue componenti solida e fluida. Effettua una vasta attività di monitoraggio geofisico dell'attività vulcanica e della sismicità del territorio nazionale attraverso reti strumentali, anche nell'ambito di un Accordo Quadro con il Dipartimento della Protezione Civile per la sorveglianza sismica e vulcanica e le conseguenti valutazioni di pericolosità. È suddiviso in 9 sotto-istituzioni a carattere organizzativo, su base tematica e/o geografica.

L'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale (OGS) svolge la propria missione con prioritario riferimento ai settori della ricerca di base e applicata in oceanografia (fisica, chimica e biologica), geofisica e geologia marina, geofisica sperimentale e di esplorazione, sismologia e pericolosità sismica. Tra i suoi compiti istituzionali ci sono anche attività di gestione di reti per fini istituzionali e di protezione civile.

Sulla base della loro numerosità, le sottostrutture degli Enti sono state suddivise in Grandi, Medie e Piccole, con un numero di prodotti attesi per l'Area 04 che varia da 248 per Roma1 dell'INGV a 8 per l'Istituto per le tecnologie applicate ai beni culturali del CNR, a testimonianza della estrema variabilità dimensionale e del diverso contributo alle Scienze della Terra da parte delle sottostrutture degli Enti.

Occorre infine notare che la distribuzione dei ricercatori degli Enti di ricerca nei diversi SSD non è omogenea; essa è fortemente minoritaria in alcuni (es. GEO/01) e maggioritaria se non preponderante in altri (es. GEO/10-12). In particolare, la prevalenza dei ricercatori degli Enti è molto forte nelle aree della geofisica della Terra solida, della geofisica applicata e soprattutto dell'oceanografia e della fisica dell'atmosfera, in cui la presenza dei ricercatori universitari è estremamente limitata se non sporadica (Tab. GEV04_1). Esiste quindi una netta separazione,

almeno in alcune aree culturali, tra la ricerca svolta negli Enti e quella svolta nelle Università, e di conseguenza una netta separazione tra una rilevante attività di ricerca e una debole attività di formazione e crescita delle nuove generazioni di ricercatori e docenti. Riteniamo che questo sia un punto di debolezza dell'Area, sulla quale l'intera comunità di Scienze della Terra dovrebbe riflettere.

2. La valutazione dei “prodotti di ricerca”

2.1. I criteri di valutazione

I criteri di valutazione adottati dal GEV04 sono descritti in dettaglio nel documento criteri in Appendice A. La valutazione è stata effettuata utilizzando sia l'analisi bibliometrica che l'analisi *peer review*. L'analisi bibliometrica è stata effettuata sui prodotti indicizzati contenuti nei database ISI Web of Science di Thomson Reuters (WoS) o SCOPUS di Elsevier (SCOPUS) aggiornati al 29 febbraio 2016. L'algoritmo fornito da ANVUR e utilizzato per la classificazione degli articoli è basato sull'utilizzo combinato dell'indicatore bibliometrico (che misura l'impatto della rivista in cui l'articolo è stato pubblicato) e dell'indicatore citazionale (che misura l'impatto del singolo articolo). L'importanza relativa dei due indicatori varia a seconda dell'anno di pubblicazione come riportato nell'Appendice A. Ogni articolo è stato valutato all'interno di una delle cinque classi di merito previste dal Bando per ogni specifica categoria di riferimento (vedi Appendice A), e l'algoritmo è stato calibrato sulla base delle letterature mondiale per ogni anno di pubblicazione.

La *peer review* è stata effettuata da un minimo di due revisori, scelti indipendentemente dai due Esperti del GEV04 cui il prodotto era stato assegnato o, quando erano presenti le competenze e non sussistevano conflitti di interesse, all'interno del GEV04 stesso. La valutazione dei revisori esterni o interni al GEV04 si è comunque sempre basata sulla scheda revisore e sulle linee guida per i revisori predisposte dal GEV04. Oltre al giudizio, la scheda prevedeva l'attribuzione di punteggi distinti per l'originalità, il rigore metodologico e l'impatto attestato o potenziale. La somma di questi punteggi permetteva di attribuire ogni prodotto a una delle cinque classi di merito previste dal Bando VQR: A (Eccellente), B (Elevato), C (Discreto), D (Accettabile), E (Limitato). Ad ognuna di queste classi corrisponde un punteggio decrescente pari a 1 per A, 0,7 per B, 0,4 per C, 0,1 per D e zero per E, punteggio che viene poi utilizzato per calcolare gli indicatori di qualità descritti nelle appendici C e D. Non sono stati valutati i prodotti che non ricadevano nelle categorie prese in considerazione nel documento criteri prodotto dal GEV04.

2.2. Il processo di valutazione

Il processo di valutazione si è svolto in diverse fasi:

Assegnazione: il Coordinatore ha assegnato ogni singolo prodotto a due Esperti del GEV tenendo in considerazione la tematica del prodotto, i conflitti di interesse nonché un’equa distribuzione dei prodotti fra gli Esperti del GEV.

Ammissibilità e verifica del prodotto: gli Esperti hanno visionato il prodotto in piena autonomia, e ne hanno verificata l’ammissibilità, la completezza e la coerenza dei metadati e del pdf allegato.

Invio ai revisori: gli Esperti hanno individuato un revisore ciascuno al quale inviare il prodotto per la valutazione. Questa procedura è stata utilizzata per i prodotti non bibliometrici, per i prodotti classificati come IR (*Informed peer review*) dall’algoritmo bibliometrico, per i prodotti i cui risultati bibliometrici potevano generare ambiguità (ad esempio quando il prodotto cadeva sopra o molto vicino al limite tra le classi di merito, o presentava un numero di autocitazioni molto elevato). Per rendere più veloce la procedura, è stato spesso individuato un secondo revisore da parte di ogni Esperto, da utilizzare in maniera automatica in caso di rifiuto o di non sollecita risposta del primo revisore o nei casi in cui i pareri dei primi due fossero in netto contrasto. Il GEV04 ha utilizzato 760 revisori con sede sia in Italia che all’estero; il numero totale di revisioni effettuate è stato 1245.

Valutazione: ogni prodotto inviato a *peer review* ha ricevuto almeno due valutazioni i prodotti indicizzati solo la valutazione bibliometrica, i prodotti indicizzati classificati IR o che potevano generare ambiguità hanno ricevuto una “doppia valutazione”, bibliometrica e *peer review*.

Validazione: lavorando in maniera indipendente, entrambi gli Esperti hanno considerato le valutazioni ricevute dai revisori. In caso di convergenza, le hanno confermate; in caso contrario o hanno utilizzato un terzo revisore o hanno proposto la propria valutazione e/o sottomesso il prodotto al Gruppo di Consenso interno al GEV04, che ha operato mediante la metodologia del *consensus report*. Nei rarissimi casi di conflitto di valutazione tra gli Esperti del Gruppo di Consenso, il Gruppo di Consenso è stato integrato dal Coordinatore del GEV04.

Tutti i prodotti sono stati quindi valutati in maniera indipendente da almeno due revisori o dal sistema bibliometrico. Tutte le valutazioni sono state vagliate da almeno due Esperti del GEV e convalidate dal Coordinatore. L’attribuzione ad una classe di merito si è quindi sempre basata anche sul giudizio esperto del GEV04, che ha utilizzato ogni possibile elemento di valutazione oltre gli indicatori bibliometrici, quali le competenze dei membri GEV04 stessi, le informazioni contenute nella scheda descrittiva del prodotto e il prodotto stesso. E’ importante sottolineare che

il GEV conoscendo tutte le valutazioni dei prodotti ha potuto riconoscere eventuali disomogeneità nei giudizi e nei criteri adottati dai diversi revisori o dall'algoritmo bibliometrico e quindi giungere ad una valutazione condivisa per tutti i prodotti.

Vedi Appendice B:

tabella 2.2: Numero di revisioni assegnate, effettuate, inevase e rifiutate.

2.2.1. Le statistiche

Il numero degli addetti dell'Area 04 è 2066 (47% Università e 53% Enti di ricerca; Tab. GEV04_3). Si riscontra quindi una diminuzione di circa il 10% rispetto alla precedente VQR, analoga a quella del corpo docente delle Università nell'Area 04, che è diminuito di circa il 15%.

| # Prodotti attesi | # Prodotti conferiti da addetti dell'area 04 | % Prodotti conferiti da addetti dell'area | # Prodotti non presentati | # Prodotti conferiti non valutabili | # Prodotti valutati degli addetti dell'area 04 sottomessi al GEV04 e ad altri GEV | # Prodotti conferiti da addetti dell'area 04 sottomessi ad altri GEV | # Prodotti conferiti da addetti di altre aree al GEV04 |
|-------------------|--|---|---------------------------|-------------------------------------|---|--|--|
| 4638 | 4430 | 95.52 | 208 | 52 | 4378 | 186 | 154 |

Tabella GEV04_3: Prodotti attesi e conferiti all'Area 04.

La distribuzione degli addetti e quindi dei prodotti è estremamente differenziata ed influenzata dalla forte preponderanza degli Enti in alcuni SSD (in particolare, GEO/04, GEO/05, GEO/08, GEO/10, GEO/11 e GEO/12). Nell'Area 04 erano attesi 4638 prodotti (Tab. GEV04_3), mentre i prodotti sottomessi sono stati 4430 (95,5%). Il numero dei prodotti attesi nei diversi SSD dell'area era molto variabile e compreso tra 169 (GEO/09) e 971 (GEO/10). Il personale inattivo, come definito dal Bando VQR, risulta in ogni caso notevolmente contenuto: meno del 5%, simile al risultato della VQR 2004-10 (Tab. GEV04_3). In base ai criteri stabiliti, il GEV04 ha ritenuto non valutabili 52 prodotti sottomessi (1,2%), un valore significativamente inferiore a quello riscontrato nella precedente VQR (6,5%). Tra i prodotti degli addetti dell'Area 04, 186 sono stati valutati da altri GEV data la tematica del prodotto, ma sono poi stati inseriti nei risultati dell'Area. Analogamente, il GEV04 ha valutato 154 prodotti conferiti da addetti di altre Aree e poi restituiti ai GEV di competenza.

Dei 4378 prodotti sottoposti dagli addetti dell'Area 04 e ritenuti valutabili, 3981 (92,2%) sono articoli pubblicati su riviste scientifiche, e 53 atti di convegno indicizzati SCOPUS o WoS (Tab

GEV04_4).

| <i>Tipologia prodotti valutati</i> | <i>N. prodotti totali</i> | <i>totali%</i> | <i>N. Prodotti Univ.</i> | <i>Prodotti Univ. %</i> | <i>N. Prodotti Enti</i> | <i>Prodotti Enti%</i> |
|--|-------------------------------|----------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Altro | 2 | 0,05 | 1 | 0,05 | 1 | 0,04 |
| Articolo in rivista indicizzati | 3980 | 90,91 | 1708 | 93,90 | 2272 | 88,78 |
| Articolo in rivista non indicizzati | 82 | 1,87 | 31 | 1,70 | 51 | 1,99 |
| Banca dati | 7 | 0,16 | - | - | 7 | 0,27 |
| Brevetto | 3 | 0,07 | 1 | 0,05 | 2 | 0,08 |
| Cartografia | 9 | 0,21 | 7 | 0,38 | 2 | 0,08 |
| Contributo in Atti di convegno indicizzati | 53 | 1,21 | 14 | 0,77 | 35 | 1,37 |
| Contributo in Atti di convegno non indicizzati | 72 | 1,64 | 17 | 0,93 | 59 | 2,31 |
| Contributo in volume (Capitolo o Saggio) | 129 | 2,95 | 32 | 1,76 | 97 | 3,79 |
| Curatela | 4 | 0,09 | 1 | 0,05 | 3 | 0,12 |
| Monografia o trattato scientifico | 34 | 0,78 | 7 | 0,38 | 27 | 1,06 |
| Software | 3 | 0,07 | - | - | 3 | 0,12 |
| Totale complessivo | 4378 | 100 | 1819 | 100 | 2559 | 100 |

Tabella GEV04_4: Distribuzione dei prodotti valutati per tipologia di pubblicazione e loro ripartizione fra Università ed Enti

Il restante 7,8% dei prodotti comprende contributi in pubblicazioni non indicizzate (72 in atti di convegno, 82 in riviste prevalentemente in italiano), 129 contributi in volume e 34 monografie. Il totale dei prodotti indicizzati in questa VQR è stato nettamente superiore (+14%) a quello della precedente VQR, dove la percentuale dei prodotti indicizzati era circa del 78%. All'interno dei prodotti non indicizzati, oltre ai prodotti citati in precedenza, sono state ricevute 9 carte geologiche e/o tematiche. Le carte geologiche accompagnate da nota illustrativa a stampa sono state valutate in maniera analoga agli articoli scientifici non indicizzati. Per le carte geologiche e/o tematiche si è proceduto con una valutazione diretta da parte del GEV o, in assenza delle competenze necessarie al suo interno, con una revisione *peer* da parte di revisori esterni selezionati dal GEV stesso. Sono stati inoltre ricevuti 3 brevetti, 7 banche dati, 4 curatele, 2 esposizioni e 3 software. Per queste categorie di prodotti si è proceduto con una valutazione

diretta da parte del GEV o, in assenza delle competenze necessarie al suo interno, con la revisione da parte di due revisori esterni selezionati dal GEV stesso.

Il 71,3% dei prodotti indicizzati è stato valutato sulla base dell'algoritmo bibliometrico mentre il 19,5% è stato valutato con la "doppia valutazione"; la percentuale dei prodotti inviati ai Revisori è pari al 28,7% (Tab. GEV04_5). Quanto ai prodotti non bibliometrici (349), il 28% proviene dalle Università e il 72% dagli Enti. Questa differenza si riflette anche sulla distribuzione dei prodotti bibliometrici/non bibliometrici negli SSD dove gli Enti sono preponderanti (GEO/04, GEO/05, GEO/08, GEO/10, GEO/11, GEO/12).

| <i>SSD_add</i> | <i>Totale prodotti valutati</i> | <i># Prodotti non valutabili</i> | <i>% Peer review</i> | <i>% Bibliometria</i> | <i>% IR</i> |
|----------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------|--------------|
| GEO/01 | 204 | 0 | 2,45 | 83,33 | 14,22 |
| GEO/02 | 351 | 4 | 8,55 | 74,93 | 16,52 |
| GEO/03 | 262 | 1 | 5,73 | 82,82 | 11,45 |
| GEO/04 | 362 | 2 | 12,43 | 68,51 | 19,06 |
| GEO/05 | 326 | 3 | 17,48 | 59,82 | 22,7 |
| GEO/06 | 171 | 0 | 4,09 | 79,53 | 16,37 |
| GEO/07 | 195 | 1 | 3,08 | 83,59 | 13,33 |
| GEO/08 | 527 | 2 | 6,26 | 72,3 | 21,44 |
| GEO/09 | 157 | 5 | 13,38 | 70,7 | 15,92 |
| GEO/10 | 919 | 13 | 11,53 | 66,81 | 21,65 |
| GEO/11 | 292 | 7 | 14,38 | 63,01 | 22,6 |
| GEO/12 | 612 | 14 | 8,17 | 71,73 | 20,1 |
| Totale | 4378 | 52 | 9,52 | 71,29 | 19,19 |

Tabella GEV04_5: Numero dei prodotti valutati e non valutabili per SSD e relative percentuali di prodotti conferiti valutati attraverso la peer review, la bibliometria e con entrambi i metodi di valutazione (IR). Per prodotti IR si intendono i prodotti bibliometrici che in base ai criteri sono stati sottoposti a informed peer review (IR) e sono quindi stati valutati con entrambi i metodi (peer review e bibliometria).

Quanto alla scelta del database per l'analisi bibliometrica, gli addetti/istituzioni hanno indicato preferenzialmente il database SCOPUS (56% dei prodotti) rispetto a WoS. Per entrambi i

database, si è preferito utilizzare l'indicatore di popolarità (SCOPUS IPP: 31,9%; WoS 5YIF 31,1%) piuttosto che quello di prestigio (SCOPUS SJR 20,4%; WoS AIS 9,2).

Vedi Appendice B:

tabella 2.5: Distribuzione dei prodotti della ricerca conferiti per tipologia di pubblicazione e SSD di afferenza dell'addetto.

tabella 2.10: Numero e percentuale di prodotti di ricerca conferiti da addetti afferenti all'Area 04 e GEV che li ha valutati.

2.3.L'algoritmo di valutazione bibliometrica

Ogni articolo indicizzato è stato valutato all'interno di una specifica categoria di riferimento ("Subject Category") delle banche dati WoS e SCOPUS, e l'algoritmo è stato calibrato per ogni anno di pubblicazione per tener conto dei "tempi di reazione" nelle citazioni (il peso utilizzato per l'indice citazionale è ovviamente inferiore per i lavori più recenti). I coefficienti erano stati preventivamente calibrati sul database dei prodotti a livello mondiale, al fine di assicurare che, per ogni articolo di una data categoria e di un dato anno, la probabilità di cadere in una delle classi di valutazione fosse quella definita dalle percentuali indicate nel bando. Basandosi su numerose simulazioni effettuate dal gruppo di lavoro sulla valutazione bibliometrica dell'ANVUR, il GEV04 ha ritenuto di considerare sufficientemente stabile il dato citazionale a partire dal 2013. Dato che la diminuzione (in valore assoluto) della pendenza implica un maggiore peso dell'impatto citazionale rispetto a quello del *ranking* della rivista, le pendenze utilizzate al variare degli anni sono le seguenti: 2011: -0,4; 2012: -0,6; 2013: -0,9; 2014: -1,5.

Esistono numerosi casi in cui gli articoli sono stati pubblicati su riviste con alto indice di impatto ma hanno ricevuto poche citazioni o sono stati pubblicati su riviste con basso indice di impatto, ma hanno avuto un elevato numero di citazioni. In tutti questi casi, la valutazione è avvenuta tramite procedura di *informed peer review* (IR), interna o esterna al GEV04. Analoga procedura è stata utilizzata per tutti i prodotti del 2014 che non erano stati classificati "Eccellenti" dall'algoritmo (Appendice A).

Inoltre, il sistema ha fornito dei "warnings" nei casi in cui o le autocitazioni superavano il 50% del totale o la valutazione bibliometrica era in prossimità della classe superiore di valutazione. Il GEV04 ha deciso di non escludere a priori le autocitazioni, ma ha esaminato con particolare attenzione gli articoli con un numero di autocitazioni superiore al 50% del totale. Analogamente, il GEV04 ha verificato puntualmente tutti i prodotti prossimi al confine tra le classi di merito, valutando attentamente in base alla qualità del prodotto e alla tipologia di citazioni se passarlo alla classe superiore o inferiore. Tale procedura ha richiesto la proposta indipendente di entrambi

gli Esperti ai quali era affidato il prodotto, nonché la convalida da parte del Coordinatore.

2.4. I risultati della valutazione

Il dato principale che emerge dalla valutazione è la differenza riscontrata fra i punteggi ottenuti dagli articoli indicizzati, valutati prevalentemente su base solo bibliometrica e gli altri prodotti. Altra significativa differenza è la distribuzione dei prodotti indicizzati fra le Università e gli Enti. La percentuale di prodotti sottomessi non indicizzati è stata sensibilmente maggiore per gli Enti (9,85) che per le Università (5,33), costituendo uno degli elementi che hanno determinato la migliore valutazione ottenuta dalle Università rispetto agli Enti.

Il voto medio dei prodotti dell'Area 04 è stato di 0,56 (Tab. GEV04_6), con significative differenze fra i vari SSD, con un minimo di 0,46-0,48 per GEO/11 e GEO/10 e un massimo di 0,74 per GEO/07. Un'analoga variabilità è presente nella classifica relativa alla percentuale di prodotti classificati come "Eccellenti" ed "Elevati", dove GEO/07 raggiunge quasi il 77% e GEO/11 si ferma a circa il 41% dei prodotti.

| <i>SSD_ADD</i> | <i>Differenza fra prodotti attesi e valutati</i> | <i>Voto medio</i> | <i>% Prodotti A+B</i> | <i>Voto medio Univ</i> | <i>% Prod. A+B Univ</i> | <i>Voto medio Enti</i> | <i>% Prod. A+B Enti</i> |
|----------------|--|-------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| GEO/01 | -12 | 0,64 | 65,74 | 0,65 | 66,29 | 0,62 | 63,16 |
| GEO/02 | -15 | 0,58 | 56,55 | 0,60 | 59,51 | 0,54 | 50,42 |
| GEO/03 | -11 | 0,69 | 72,53 | 0,73 | 76,80 | 0,59 | 62,03 |
| GEO/04 | -12 | 0,53 | 51,07 | 0,53 | 50,00 | 0,53 | 52,70 |
| GEO/05 | -28 | 0,5 | 48,31 | 0,49 | 47,28 | 0,53 | 50,43 |
| GEO/06 | -2 | 0,66 | 69,37 | 0,65 | 65,96 | 0,72 | 84,38 |
| GEO/07 | -3 | 0,74 | 76,77 | 0,74 | 76,92 | 0,76 | 75,86 |
| GEO/08 | -59 | 0,55 | 55,46 | 0,75 | 77,62 | 0,49 | 48,31 |
| GEO/09 | -12 | 0,58 | 58,58 | 0,67 | 68,50 | 0,33 | 28,57 |
| GEO/10 | -52 | 0,48 | 45,62 | 0,62 | 63,28 | 0,46 | 42,94 |
| GEO/11 | -19 | 0,46 | 40,84 | 0,52 | 51,85 | 0,44 | 36,96 |
| GEO/12 | -35 | 0,59 | 57,8 | 0,75 | 71,05 | 0,58 | 56,98 |
| Totale | -260 | 0,56 | 54,96 | 0,63 | 63,37 | 0,51 | 49,06 |

Tabella GEV04_6: Differenza fra prodotti valutati ed attesi per SSD dell'addetto (SSD_ADD), voto medio, % di prodotti in Eccellente (A) ed Elevato (B), totale per l'Area 04 e ripartizione per Università ed Enti

I prodotti indicizzati hanno avuto una valutazione media di 0,63; i prodotti valutati solo bibliometricamente hanno avuto un voto medio di 0,66, del 20% superiore ai prodotti indicizzati ma valutati tramite *peer review* (0,54). I prodotti non bibliometrici e in particolare quelli in lingua italiana, che rappresentano circa un terzo, hanno ottenuto un voto medio (0,16) nettamente inferiore ai prodotti bibliometrici, contribuendo ad abbassare il voto medio degli SSD in cui erano maggiormente presenti (GEO/04, GEO/05, GEO/08, GEO/10, GEO/11). Il voto medio delle Università è stato di 0,63 mentre quello degli Enti di 0,51; questa differenza si riflette in maniera significativa sui voti medi ottenuti dai diversi SSD dell'Area in funzione della percentuale di prodotti provenienti dagli Enti.

Vedi Appendice B:

tabella 2.14: Punteggi ottenuti e distribuzione dei prodotti conferiti nelle classi di merito per modalità di valutazione.

tabella 2.15: Punteggi ottenuti e distribuzione dei prodotti conferiti nelle classi di merito e tipologia di pubblicazione.

tabella 2.16: Punteggi ottenuti e distribuzione dei prodotti nelle classi di merito nell'Area, per SSD di afferenza dell'addetto.

tabella 2.20 Numero di prodotti bibliometrici sottomessi da addetti dell'area 04 nelle subject category di WoS e SCOPUS Multidisciplinari.

tabella 2.22 Lista delle SC di WoS e numero di prodotti dell'Area.

tabella 2.23 Lista delle ASJC di SCOPUS e numero di prodotti dell'Area.

3. La valutazione di area delle Istituzioni.

Le Università in cui sono presenti addetti dell'Area 04 sono 51, delle quali 22 nelle regioni settentrionali, 13 nelle regioni centrali e 16 in quelle meridionali ed isole. Il numero dei prodotti attesi è simile per le Università del Centro e del Sud Italia (530 e 590 rispettivamente), e maggiore (769) per le Università del Nord Italia. Il voto medio è di 0,65 per le Università del Nord, 0,61 per quelle del Centro e 0,52 per quelle del Sud e delle isole. La classificazione dimensionale sia delle Università che dei Dipartimenti (Grandi, Medie e Piccole, cioè G, M e P) è stata fatta utilizzando l'algoritmo messo a punto da ANVUR e inserendo il salto dimensionale in corrispondenza di variazioni significative dei prodotti attesi (Tab. GEV04_7). In base a questa classificazione dimensionale, l'Area 04 ha 9 Grandi Istituzioni Universitarie, 17 Medie e 17 Piccole; sono presenti inoltre 9 istituzioni Universitarie con meno di 5 prodotti attesi. I Dipartimenti in cui sono presenti addetti dell'Area 04 sono 51: 9 Grandi, 18 Medi e 25 Piccoli.

Tra le Università di grandi dimensioni, ottengono i punteggi più elevati Firenze, Padova e Milano; tra le medie, Milano Bicocca e Roma Tre; tra le piccole Venezia Ca' Foscari, Insubria e Napoli II. Utilizzando il voto medio come parametro di qualità possiamo osservare che il numero dei Dipartimenti con voti medi superiori alla media diminuisce con la dimensione delle strutture, passando dal 71% per le Grandi, 53% per le Medie e 35% per le Piccole (Fig. 1).

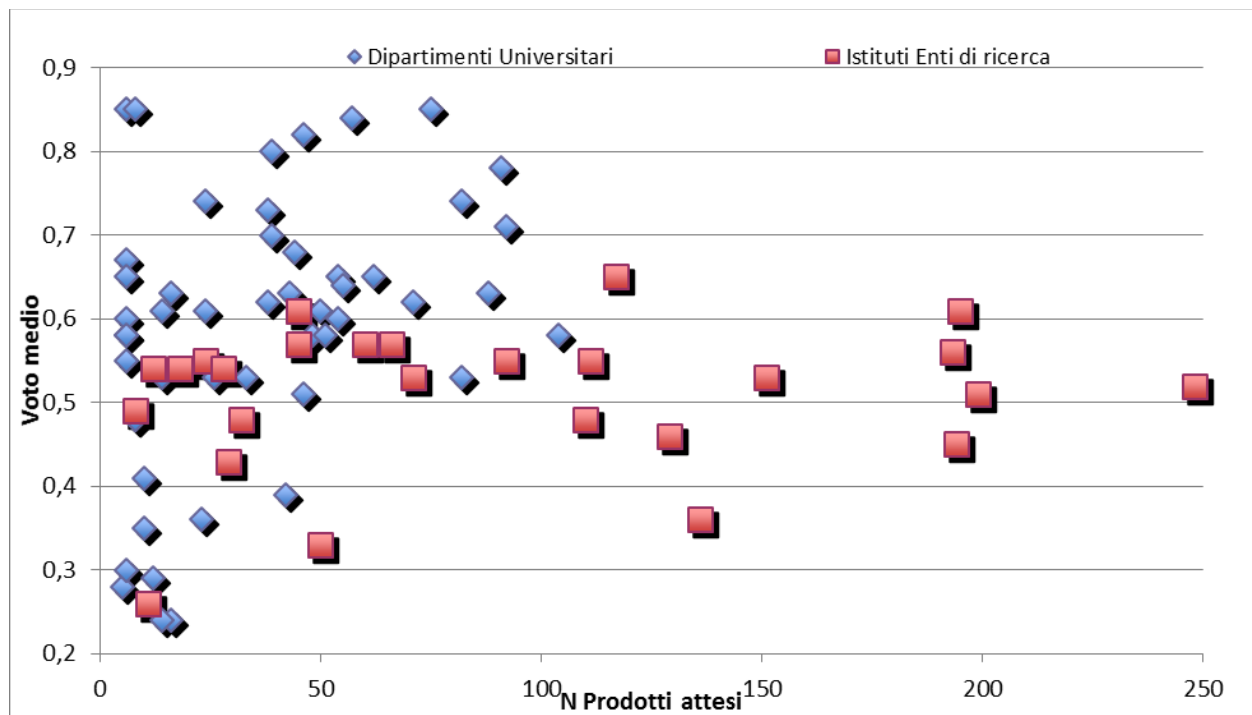


Figura GEV04_1: Voto medio in funzione del numero dei prodotti attesi ottenuto dai Dipartimenti delle Università e dagli Istituti degli Enti di ricerca.



| <i>Istituzione</i> | <i>Differenza fra prodotti valutati ed attesi</i> | <i>Voto medio</i> | <i>Voto medio normalizzato (R)</i> | <i>Classe dimensionale</i> | <i>Pos. grad. classe</i> | <i>% prodotti A+B</i> |
|------------------------|---|-------------------|--|--------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| Firenze | -2 | 0,85 | 1,34 | G | 1 | 86,67 |
| Milano Bicocca | 0 | 0,84 | 1,33 | M | 1 | 87,72 |
| Venezia Cà Foscari | 0 | 0,85 | 1,35 | P | 1 | 75 |
| Insubria | 0 | 0,73 | 1,15 | P | 2 | 83,33 |
| Padova | -1 | 0,79 | 1,25 | G | 2 | 81,05 |
| Roma Tre | 0 | 0,82 | 1,31 | M | 2 | 86,96 |
| Ferrara | 0 | 0,74 | 1,18 | M | 3 | 74,42 |
| Milano | -3 | 0,74 | 1,18 | G | 3 | 76,83 |
| Napoli II | 0 | 0,69 | 1,1 | P | 3 | 78,57 |
| Napoli Parthenope | 0 | 0,63 | 0,99 | P | 4 | 50 |
| Roma La Sapienza | 0 | 0,68 | 1,08 | G | 4 | 69,23 |
| Salerno | 0 | 0,63 | 0,99 | P | 4 | 58,33 |
| Trieste | 0 | 0,71 | 1,13 | M | 4 | 72,5 |
| Bologna | -4 | 0,65 | 1,04 | G | 5 | 70,33 |
| Perugia | 0 | 0,7 | 1,11 | M | 5 | 74,36 |
| Modena e Reggio Emilia | 0 | 0,68 | 1,09 | M | 6 | 65,22 |
| Torino | -4 | 0,63 | 1 | G | 6 | 61,36 |
| Torino Politecnico | 0 | 0,6 | 0,95 | P | 6 | 62,5 |
| Camerino | 0 | 0,57 | 0,9 | P | 7 | 57,69 |
| Catania | 0 | 0,65 | 1,03 | M | 7 | 68,52 |
| Palermo | 0 | 0,65 | 1,03 | M | 7 | 59,65 |
| Pisa | 0 | 0,6 | 0,96 | G | 7 | 60,27 |
| Napoli Federico II | -13 | 0,57 | 0,91 | G | 8 | 59,82 |
| Salento | 0 | 0,55 | 0,87 | P | 8 | 50 |
| Bari | -3 | 0,53 | 0,84 | G | 9 | 50 |
| Parma | -4 | 0,62 | 0,98 | M | 9 | 68,52 |
| Sannio | -4 | 0,53 | 0,85 | P | 9 | 57,58 |

| | | | | | | |
|--------------------------------|-----|------|------|---|----|-------|
| Chieti e Pescara | 0 | 0,61 | 0,96 | M | 10 | 61,4 |
| L'Aquila | 0 | 0,53 | 0,84 | P | 10 | 60 |
| Calabria (Arcavacata di Rende) | -6 | 0,59 | 0,94 | M | 11 | 62 |
| Marche | -2 | 0,48 | 0,77 | P | 11 | 41,67 |
| Genova | -4 | 0,58 | 0,93 | M | 12 | 58,62 |
| Pavia | -2 | 0,58 | 0,93 | M | 12 | 54,9 |
| Sassari | 0 | 0,45 | 0,72 | P | 12 | 42,86 |
| Bari Politecnico | -2 | 0,39 | 0,62 | P | 13 | 42,86 |
| Messina | -4 | 0,39 | 0,62 | P | 13 | 32 |
| Basilicata | -5 | 0,53 | 0,84 | M | 14 | 47,5 |
| Siena | 0 | 0,51 | 0,81 | M | 15 | 45,65 |
| Udine | -1 | 0,36 | 0,57 | P | 15 | 16,67 |
| Cagliari | -2 | 0,49 | 0,78 | M | 16 | 46,43 |
| Milano Politecnico | -4 | 0,28 | 0,45 | P | 16 | 18,75 |
| Molise | -2 | 0,12 | 0,19 | P | 17 | 0 |
| Urbino Carlo Bo | -13 | 0,39 | 0,62 | M | 17 | 38,1 |

Tabella GEV04_7: Elenco delle Università in ordine di posizione nella graduatoria di classe. La tabella contiene, la differenza fra i prodotti valutati e quelli attesi, il voto medio, l'indicatore R, la percentuale di prodotti (eccellenti+ elevati). Le colonne che riportano graduatorie si riferiscono alla posizione dell'ateneo nella graduatoria all'interno della classe dimensionale.

A fronte del voto medio complessivo degli Enti di ricerca di 0,51 (Tab. GEV04_6), CNR ha un voto medio di 0,54, mentre INGV e OGS hanno ottenuto un voto medio di 0,49 e 0,40 rispettivamente. ASI ha ottenuto un voto medio di 0,26, e CMCC – valutato peraltro con specifici criteri concordati dall'amministrazione - ha ottenuto un voto medio fra i più alti dell'area (0,85). Nell'Area 04 è presente un solo Consorzio Universitario, il CONISMA, che ha ottenuto un voto medio in linea con le Università (0,65). Fra gli Istituti degli Enti, si posizionano nelle prime posizioni gli Istituti del CNR (IMAA e ISAC nella categoria Grandi IRSA e IDPA nella categoria Medi), ottenendo nel complesso una valutazione dell'Ente migliore che nella precedente VQR.

| <i>Istituzione</i> | <i>Differenza fra prodotti valutati ed attesi</i> | <i>Voto medio</i> | <i>Voto medio normalizzato (R)</i> | <i>Pos. grad. compl.</i> | <i>% prodotti A+B</i> |
|--------------------|---|-------------------|--|------------------------------|---------------------------|
| CNR | -37 | 0,54 | 1,07 | 1 | 52,8 |
| INGV | -74 | 0,49 | 0,97 | 2 | 46,45 |
| OGS | -8 | 0,4 | 0,8 | 3 | 35,86 |
| ASI | -3 | 0,26 | 0,52 | 5 | 9,09 |

Tabella GEV04_8: Elenco degli Enti di ricerca vigilati dal MIUR, in ordine di posizione nella graduatoria di classe. La tabella contiene, la differenza fra i prodotti valutati e quelli attesi, il voto medio, l'indicatore R e la percentuale di prodotti (eccellenti+ elevati).

Si rimanda all'Appendice C per la discussione metodologica e le tabelle relative agli indicatori di qualità delle istituzioni e al *ranking* delle istituzioni sulla base degli indicatori, come definiti da Bando e calcolate da ANVUR.

4. Analisi dei risultati

Il rilevante peso dei prodotti conferiti dagli Enti costituisce un elemento caratterizzante dell'Area 04. I prodotti presentati da Enti (principalmente INGV, CNR e OGS) rappresentano circa il 60% dei prodotti dell'Area e hanno ottenuto un voto medio dei prodotti inferiore (0,51) a quello delle Università (0,63); nella media anche la percentuale di prodotti con valutazione Eccellente o Elevata è significativamente inferiore a quella ottenuta dalle Università (49% contro il 63% degli Atenei). La distribuzione dei voti ottenuti da tutti i prodotti dell'Area 04 vede quasi il 50% dei prodotti con un voto maggiore di 0,7, mentre il restante 50% è suddiviso equamente fra le altre due classi inferiori (tab. GEV04_9). Si segnala che ben il 15% degli addetti ha ottenuto un voto medio pari a 1 (Eccellente), mentre circa il 6% ha avuto tutti i prodotti valutati come Limitati (0). Le eccellenze costituiscono il 23% degli addetti dell'Area 04 nelle Università, mentre negli Enti si fermano al 9%. La percentuale di addetti con voto limitato è invece simile: 5% e 7%, rispettivamente. La distribuzione dei voti intermedi (0,4 | 0,7) fra gli addetti dell'Area 04 delle Università e degli Enti è molto differente. Nel complesso, nelle Università il 60% degli addetti ha ottenuto voti medi $\geq 0,7$, mentre negli Enti gli addetti si distribuiscono in maniera più omogenea tra le tre classi. Un altro elemento significativo è il basso numero di addetti Universitari associati agli Enti, meno del 5%; è da rilevare però che questi ottengono un voto

medio più alto (0,70) rispetto al voto medio degli addetti delle Università (0,63).

| <i>classe voto medio</i> | <i>#Tot</i> | <i>tot%</i> | <i>#Univ</i> | <i>Univ %</i> | <i>#Enti</i> | <i>Enti %</i> |
|--------------------------|-------------|-------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| 0 - 0,4< | 558 | 27 | 196 | 20 | 362 | 34 |
| ≥0,4 - 0,7< | 530 | 26 | 218 | 22 | 305 | 28 |
| ≥0,7 | 978 | 47 | 565 | 58 | 405 | 38 |

Tabella GEV04_9 Distribuzione totale, per Università e per Enti del voto medio ricevuto dagli addetti della ricerca in tre classi di merito

Un altro elemento di valutazione importante, particolarmente evidente nelle Università, è rappresentato dalla relazione esistente tra la dimensione della struttura (misurata mediante il numero di prodotti attesi) e il voto medio. A parte qualche situazione di eccellenza in strutture piccole, generalmente le strutture universitarie di dimensioni maggiori ottengono una valutazione migliore delle strutture piccole. Questo risultato può dipendere da diversi fattori, come la possibilità per le grandi Università di disporre di strutture di ricerca consolidate e di avere la necessaria massa critica per competere in maniera adeguata nei bandi a livello nazionale ed internazionale. Occorre notare che le strutture universitarie di dimensioni maggiori sono quelle dei Dipartimenti “puri” di Scienze della Terra, che dispongono quindi di maggiore autonomia nella gestione delle risorse (laboratori, dottorandi, assegni di ricerca, finanziamenti di ateneo) e, più in generale, nella politica di indirizzo della ricerca scientifica. Invece per gli Istituti degli Enti di ricerca in generale non si osserva una correlazione fra dimensione e voto medio (Figura 1), forse anche per il fatto che gli Istituti CNR sono comunque di grosse dimensioni, anche se piccole possono essere le comunità che afferiscono all’Area 04.

Il voto medio ottenuto dai diversi SSD varia tra 0,74 (GEO/07) e 0,46 (GEO/11). Come già detto, il peso relativo delle Università e degli Enti di ricerca nei diversi SSD è molto variabile. Questo fatto, unitamente alla diversa votazione media ottenuta dagli Enti, rende estremamente complesso il raffronto tra la votazione ottenuta dai diversi SSD in cui è articolata l’Area 04. Per quanto riguarda le Università, il voto medio varia tra 0,75 nel GEO/08 e 0,49 nel GEO/05, mentre nel caso degli Enti il voto medio varia tra 0,76 nel GEO/07 e 0,33 nel GEO/09. In generale occorre rimarcare come i vari SSD siano molto disomogenei per numeri e prassi di lavoro, e come i voti medi siano inferiori negli SSD maggiormente dedicati alla ricerca applicata (GEO/05, GEO/11). Infatti, le attività di tipo applicativo si svolgono attraverso forti interazioni con soggetti della società civile con trasferimento di conoscenze che difficilmente si traducono in pubblicazioni adatte a riviste indicizzate.

Per quanto riguarda l'internazionalizzazione, il 96 % dei prodotti sottoposti è in lingua inglese ed il 92% è pubblicato su riviste indicizzate a carattere internazionale. Questi numeri testimoniano, unitamente alla notevole presenza di co-autori stranieri, l'attuale forte grado di internazionalizzazione della comunità afferente all'Area 04. Tale dato è particolarmente importante, in quanto la ricerca nell'Area 04 presenta anche aspetti di carattere regionale e applicativo che non facilmente possono assumere rilevanza internazionale. Significativo è l'aumento di prodotti indicizzati osservato (92%) rispetto alla precedente VQR (circa 78%); ricordiamo che una tendenza al miglioramento della qualità complessiva e all'internazionalizzazione era già stata osservata nella produzione scientifica negli anni fra il 2004 ed il 2010 (vedi Rapporto Finale dell'Area 04 per la VQR2004-2010).

Nella gran parte dei casi (62%), i prodotti presentati hanno un numero di co-autori uguale o inferiore a 5. Il numero massimo di autori che hanno presentato lo stesso prodotto per la valutazione è 5, mentre la maggior parte (75%) dei prodotti sono stati presentati da un solo autore/addetto. Questo dato è omogeneo per gli Enti e per gli Atenei, e testimonia sia la grande produttività scientifica dei singoli addetti sia la capacità dell'Area 04 di diversificare i temi di ricerca mantenendo una buona qualità. Da un altro punto di vista, il dato evidenzia la scarsa collaborazione fra istituzioni nazionali e la scarsa propensione dell'Area ad individuare grandi temi di ricerca multidisciplinari su cui concentrare un'elevata massa critica di ricercatori, fattore che spiega l'esiguo numero in Italia di grandi progetti legati a finanziamenti significativi.

Per quanto riguarda gli indicatori, il GEV04 ha rilevato che l'indicatore IRD1, sia nel caso dei Dipartimenti Universitari che delle sottostrutture degli Enti, è in genere fortemente correlato con il numero di prodotti attesi dalla struttura, e quindi non riflette in maniera soddisfacente la qualità della ricerca della struttura stessa. Pertanto si ritiene che gli indicatori indipendenti dalle dimensioni delle strutture, quali il voto medio (o la sua normalizzazione R), se utilizzati per strutture appartenenti alla stessa categoria, siano quelli che maggiormente rispecchiano la qualità della ricerca.

5. Considerazioni finali

Il risultato della valutazione della qualità della ricerca prodotta dall'Area 04 nel periodo 2011-2014 evidenzia in maniera chiara i progressi ottenuti rispetto alla precedente VQR, ma ne sottolinea anche alcuni significativi punti di debolezza. Tra questi ultimi, il calo degli addetti e delle strutture completamente dedicate alle discipline dell'Area sono conseguenza del blocco del *turn-over* e dell'applicazione della Legge Gelmini del 2010, che ha avuto effetti particolarmente negativi per le Scienze della Terra. La gran parte dei ricercatori universitari di Scienze della

Terra svolge oggi attività di ricerca all'interno di dipartimenti misti, la cui aggregazione è stata spesso legata a esigenze di tipo amministrativo e di mera sopravvivenza, piuttosto che a specifici e condivisi progetti di ricerca. Questo fatto ha portato sia alla frammentazione della ricerca che alla necessità di trovare spunti di collaborazione coi colleghi di altre Aree (da cui i prodotti valutati da altri GEV). La recente approvazione della Legge 1533, sulle Scienze Geologiche può essere un primo passo per invertire questo processo. Inoltre, per l'Area 04 il blocco del *turn-over* ha portato a una diminuzione del personale docente più elevata che in tutte le altre Aree del sistema universitario nazionale, e ha indebolito ulteriormente le Scienze della Terra all'interno degli atenei. Questo indebolimento generalizzato è stato particolarmente significativo negli SSD meno numerosi (es. GEO10-12), nei quali la distribuzione dei docenti rende oggi estremamente difficoltosa l'aggregazione della necessaria massa critica intorno a temi di ricerca di rilevanza internazionale. In questi settori, e in misura minore nel SSD GEO08, gran parte degli addetti appartiene attualmente agli Enti di ricerca. È chiaro che la scomparsa di docenti operanti in queste discipline comporta sempre di più l'impossibilità di formare nuove professionalità, con conseguenze negative per il sistema Italia, dato che questi settori sono fondamentali per la conoscenza e la prevenzione dei rischi geologici e delle problematiche relative ai cambiamenti climatici.

I due esercizi di valutazione (2004-2010 e 2011-2014) non sono comparabili data la differenza nei sistemi di valutazione e nelle scale di *ranking*. Tuttavia, per l'Area 04 si nota un sensibile miglioramento nei risultati della valutazione, con un aumento dei prodotti indicizzati del 14% (passati dal 78% al 92%), e con il 57,5% dei prodotti attesi valutato nelle classi di merito A (eccellente) o B (elevato), rispetto al 50,5% della precedente VQR. Questo miglioramento, più significativo per gli atenei (+4,7%) che per gli Enti di ricerca (+2,7%), testimonia la maggiore qualità e internazionalizzazione degli addetti e conferma la disomogeneità tra Università ed Enti di ricerca già evidenziata nella scorsa VQR. Ricordiamo che il voto medio ottenuto dai prodotti sottomessi dalle Università è 0,63, mentre quello degli Enti è 0,51. Tra gli Enti di ricerca, solamente il CNR ottiene una valutazione superiore alla media (0,54), mentre INGV (0,49) e OGS (0,4) ottengono valori inferiori.

Una delle ragioni della valutazione meno positiva ottenuta dagli Enti è probabilmente il numero relativamente elevato di tecnologi che, nonostante il bando VQR preveda per queste figure un minore numero di prodotti da sottomettere, sono spesso dedicati ad attività di supporto alla ricerca, e alla manutenzione di reti di sorveglianza (si pensi alla sorveglianza sismica e vulcanica dell'INGV e in parte dell'OGS), attività che mal si conciliano con una produzione scientifica di livello internazionale. Un'altra ragione può essere la presenza negli Enti di ricercatori impegnati nelle mansioni di monitoraggio e trasferimento tecnologico. Anche queste attività difficilmente si traducono in pubblicazioni adatte a riviste indicizzate. Inoltre gli Enti, anche per assicurarsi i

fondi per il funzionamento ordinario e la ricerca, hanno attivato diversi contratti di ricerca con enti pubblici e privati. Le relazioni tecniche per committenti esterni hanno spesso una *peer review* attenta e puntuale e i prodotti contengono in molti casi ricerca d'avanguardia, ma trattandosi frequentemente di ricerche a scopi economici (es. ricerca idrocarburi) sono coperti da segreto industriale. Si ritiene che queste attività non siano attualmente tenute in adeguata considerazione nella valutazione della terza missione, che viene gestita dal CETM. Un altro possibile elemento di debolezza è dato dalla scarsa interazione tra Enti e Università, dato che solo circa il 5% degli addetti delle Università risulta attualmente associato a Enti. Naturalmente, la distribuzione non è omogenea, ed alcuni Enti o alcune loro strutture hanno maggiori rapporti codificati con le Università. I risultati della presente VQR indicano, ancora una volta, la necessità di una maggiore integrazione tra Università ed Enti nelle Scienze della Terra, anche allo scopo di progettare e varare grandi progetti strategici, quanto mai necessari al nostro paese.

Per quanto riguarda la valutazione complessiva di questo esercizio VQR, il GEV04 ritiene che l'attuale procedura basata su chiari algoritmi bibliometrici costituisca un buon meccanismo di valutazione, pur con tutti i limiti legati all'uso della bibliometria come indicatore per la qualità della ricerca. Tuttavia, l'iter della valutazione è risultato estremamente laborioso anche per i continui aggiustamenti delle prassi, e per la scarsa qualità dell'interfaccia fornita dal CINECA, che ha richiesto continui controlli e correzioni, ogniqualvolta gli Esperti del GEV riscontravano anomalie nei dati resi disponibili. Questi problemi nelle procedure ed il continuo slittamento delle scadenze per il caricamento dei prodotti hanno comportato un carico di lavoro eccessivo per i GEV, nonché tempi di lavoro estremamente compressi che non hanno lasciato spazio a una più dettagliata disamina dei risultati. Riteniamo inoltre che una riflessione vada fatta sull'attribuzione del punteggio zero sia ai prodotti non valutabili che a quelli mancanti. Mentre il criterio utilizzato nella precedente VQR (attribuzione del punteggio -1 a quest'ultima categoria di prodotti) è da ritenersi senz'altro troppo penalizzante, l'attribuzione ai prodotti mancanti di un punteggio uguale a quello di prodotti che, seppure di valore limitato, sono comunque stati presentati ed erano congrui ai criteri di valutazione, non è corretta. Sugeriamo di mantenere una penalizzazione – ma di valore inferiore rispetto alla precedente VQR - per indurre le Istituzioni a una maggiore attenzione nella sottomissione dei prodotti.

Il GEV04 desidera ribadire che il processo della VQR mira a valutare le Istituzioni nel loro complesso, e i Dipartimenti (nel caso delle Università) e gli Istituti o le Sezioni (nel caso degli Enti), e non ad individuare i migliori ricercatori. Di conseguenza, l'utilizzo delle procedure e dei risultati riportati nelle tabelle non devono essere utilizzati per le valutazioni individuali o per scopi non previsti dal Bando. Si sottolinea inoltre che le Istituzioni stesse sono responsabili della selezione e sottomissione dei prodotti alla VQR, e che hanno svolto questo compito nell'ottica di ottimizzare la loro *performance* complessiva e non quella degli individui.



Si auspica inoltre che il prossimo esercizio di valutazione sia attivato con adeguato anticipo e all'interno di un quadro di regole chiare, semplici e condivise, codificate prima del periodo di valutazione, sulla base di piattaforme di inserimento uniche per tutte le strutture interessate, e con una procedura di gestione già rodada ed efficace fin da subito.

National Agency for the Evaluation of
Universities and Research Institutes



Agenzia Nazionale di Valutazione del
sistema Universitario e della Ricerca

Evaluation of Research Quality



Valutazione Qualità della Ricerca

Valutazione della Qualità della Ricerca 2011-2014 (VQR 2011-2014)

**Criteri per la valutazione dei prodotti di ricerca
Gruppo di Esperti della Valutazione dell'Area 04 Scienza della
Terra (GEV04)**



| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | <u>INTRODUZIONE</u> | 3 |
| 2. | <u>DELIMITAZIONE DELL'AREA GEV</u> | 3 |
| 3. | <u>ORGANIZZAZIONE DEL GEV</u> | 5 |
| 3.1 | <u>COMPOSIZIONE DEI GEV E RELATIVI SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI (SSD)</u> | 5 |
| 3.2 | <u>ALLOCAZIONE DEI PRODOTTI DI RICERCA ALL'INTERNO DEL GEV</u> | 6 |
| 3.3 | <u>REGOLE DI FUNZIONAMENTO DEL GEV</u> | 7 |
| 4. | <u>LA VALUTAZIONE DEI PRODOTTI DI RICERCA</u> | 7 |
| 5. | <u>LA VALUTAZIONE TRAMITE PEER REVIEW</u> | 8 |
| 5.1 | <u>L'INDIVIDUAZIONE DEI REVISORI PEER ESTERNI</u> | 8 |
| 5.2 | <u>LA VALUTAZIONE PEER</u> | 9 |
| 6. | <u>ANALISI BIBLIOMETRICA</u> | 10 |
| 6.1 | <u>LE BASI DI DATI</u> | 10 |
| 6.2 | <u>LA FINESTRA TEMPORALE DELLE CITAZIONI</u> | 10 |
| 6.3 | <u>LE AUTO-CITAZIONI</u> | 11 |
| 6.4 | <u>GLI INDICATORI BIBLIOMETRICI</u> | 11 |
| 6.5 | <u>L'ALGORITMO PER LA CLASSIFICAZIONE DEI PRODOTTI</u> | 12 |
| 6.6 | <u>PROCEDURA DI CALIBRAZIONE</u> | 15 |
| 7. | <u>ALTRI PRODOTTI</u> | 20 |
| 8. | <u>CONFLITTI DI INTERESSE</u> | 22 |

1. Introduzione

Questo documento descrive l'organizzazione del Gruppo di Esperti della Valutazione dell'Area SCIENZA DELLA TERRA (d'ora in poi, GEV04) e i criteri che il Gruppo utilizzerà per valutare i prodotti di ricerca sulla base delle direttive indicate nel Bando e nel Decreto Ministeriale (DM). Il documento si divide in 8 parti. La sezione 2 elenca i Settori Scientifico-Disciplinari, i Settori Concorsuali e i Settori ERC di pertinenza del GEV04. La sezione 3 riassume le regole interne di funzionamento del GEV04. La sezione 4 descrive i criteri di valutazione dei prodotti di ricerca. La sezione 5 descrive il processo di *peer review* e le linee guida per la scelta dei revisori esterni. La sezione 6 descrive i criteri bibliometrici: le banche dati, gli indicatori bibliometrici scelti dal GEV04, l'algoritmo e la procedura di calibrazione. La sezione 7 indica come verranno valutate alcune tipologie di prodotti. Infine, la sezione 8 descrive come il GEV04 opera al fine di risolvere i conflitti di interesse tra i componenti del GEV04 e gli autori dei prodotti di ricerca.

2. Delimitazione dell'Area GEV

Il GEV04 si occuperà della valutazione dei prodotti presentati dalle Istituzioni per gli addetti alla ricerca appartenenti ai Settori Scientifico Disciplinari (SSD) e Settori Concorsuali (SC) Area 04 "Scienze della Terra", ed ai relativi prodotti dei Settori *European Research Council* (ERC) indicati nelle Tabelle 1-3.

Gli addetti alla ricerca (**addetti** nel seguito), come da Bando e DM, sono costituiti per le università dai ricercatori, assistenti di ruolo a esaurimento, professori associati, professori ordinari e straordinari a tempo. Per gli enti di ricerca e Istituzioni diverse gli addetti sono costituiti dai ricercatori, primi ricercatori, dirigenti di ricerca e tecnologi, primi tecnologi e dirigenti tecnologi e, inoltre, dai professori e ricercatori universitari formalmente affiliati.

| | Area 04 Scienza della Terra Settori scientifico-disciplinari (SSD) di riferimento |
|--------|---|
| GEO/01 | PALEONTOLOGIA E PALEOECOLOGIA |
| GEO/02 | GEOLOGIA STRATIGRAFICA E SEDIMENTOLOGICA |
| GEO/03 | GEOLOGIA STRUTTURALE |
| GEO/04 | GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA |
| GEO/05 | GEOLOGIA APPLICATA |
| GEO/06 | MINERALOGIA |

| | |
|--------|---|
| GEO/07 | PETROLOGIA E PETROGRAFIA |
| GEO/08 | GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA |
| GEO/09 | GEORISORSE MINERARIE E APPLICAZIONI MINERALOGICO – PETROGRAFICHE PER L'AMBIENTE ED I BENI CULTURALI |
| GEO/10 | GEOFISICA DELLA TERRA SOLIDA |
| GEO/11 | GEOFISICA APPLICATA |
| GEO/12 | OCEANOGRAFIA E FISICA DELL'ATMOSFERA |

Tabella 1. I settori scientifico-disciplinari (SSD) di riferimento dell'Area 04 Scienza della Terra

| | |
|---------|--|
| | Area 04 Scienza della Terra Settori concorsuali (SC) di riferimento |
| 04/A1 | MINERALOGIA, PETROLOGIA E PETROGRAFIA, GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA, GEORISORSE MINERARIE ED APPLICAZIONI MINERALOGICO – PETROGRAFICHE PER L'AMBIENTE ED I BENI CULTURALI |
| 04/A2 | PALEONTOLOGIA E PALEOCOLOGIA, GEOLOGIA STRATIGRAFICA E SEDIMENTOLOGIA, GEOLOGIA STRUTTURALE |
| 04/A3 | GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA APPLICATA |
| M 04/A4 | GEOFISICA DELLA TERRA SOLIDA, GEOFISICA APPLICATA, OCEANOGRAFIA E FISICA DELL'ATMOSFERA |

Tabella 2. I settori concorsuali (SC) di riferimento dell'Area 04 Scienza della Terra

| | |
|--------|--|
| | Area 04 Scienza della Terra Settori European Research Council (ERC) di riferimento |
| PE10_1 | Atmospheric chemistry, atmospheric composition, air pollution |
| PE10_2 | Meteorology, atmospheric physics and dynamics |
| PE10_3 | Climatology and climate change |
| PE10_4 | Terrestrial ecology, land cover change |
| PE10_5 | Geology, tectonics, volcanology |
| PE10_6 | Paleoclimatology, paleoecology |
| PE10_7 | Physics of earth's interior, seismology, volcanology |
| PE10_8 | Oceanography (physical, chemical, biological, geological) |
| PE10_9 | Biogeochemistry, biogeochemical cycles, environmental chemistry |

| | |
|---------|---|
| PE10_10 | Mineralogy, petrology, igneous petrology, metamorphic petrology |
| PE10_11 | Geochemistry, crystal chemistry, isotope geochemistry, thermodynamics, |
| PE10_12 | Sedimentology, soil science, palaeontology, Earth evolution |
| PE10_13 | Physical geography |
| PE10_14 | Earth observations from space/remote sensing |
| PE10_15 | Geomagnetism, paleomagnetism |
| PE10_16 | Ozone, upper atmosphere, ionosphere |
| PE10_17 | Hydrology, water and soil pollution |
| PE10_18 | Cryosphere, dynamics of snow and ice cover, sea ice, permafrosts and ice sheets |
| SH5_7 | Museums, exhibitions, conservation and restoration |
| SH5_10 | Cultural heritage, cultural identities and memories |
| SH6_2 | Archaeology, archaeometry, landscape archaeology |

Tabella 3. I settori European Research Council (ERC) di riferimento dell'Area 04 Scienza della Terra

3. Organizzazione del GEV

Il GEV 04 è organizzato come segue:

3.1 Composizione del GEV04

| Cognome | Nome | ENTE | Ruolo | SSD |
|------------|-------------|---------------------------|--------------|--------|
| FREZZOTTI | MASSIMO | ENEA Roma | Coordinatore | GEO/04 |
| BONACCORSO | ALESSANDRO | INGV Catania | Componente | GEO/08 |
| CARCIONE | JOSE' MARIA | OGS Trieste | Componente | GEO/11 |
| CROSTA | GIOVANNI | Univ Milano Bicocca | Componente | GEO/05 |
| DOGLIONI | CARLO | Univ Roma La | Componente | GEO/03 |

| | | | | |
|----------|------------|-------------------------------|------------|--------|
| | | Sapienza | | |
| FEDI | MAURIZIO | Univ Napoli Federico II | Componente | GEO/11 |
| FUZZI | SANDRO | CNR-ISAC Bologna | Componente | GEO/12 |
| GARZANTI | EDUARDO | Univ. Milano Bicocca | Componente | GEO/02 |
| GUZZETTI | FAUSTO | CNR-IRPI Perugia | Componente | GEO/04 |
| MATTEI | MASSIMO | Univ Roma Tre | Componente | GEO/03 |
| MORELLI | ANDREA | INGV Bologna | Componente | GEO/10 |
| MORRA | VINCENZO | Univ Napoli Federico II | Componente | GEO/07 |
| OBERTI | ROBERTA | CNR-IGG Pavia | Componente | GEO/06 |
| RAFFI | ISABELLA | Univ. Chieti | Componente | GEO/01 |
| RAMPONE | ELISABETTA | Univ. Genova | Componente | GEO/07 |

Tabella 4. GEV04, coordinatori e componenti, Enti di appartenenza e corrispondenti settori scientifico-disciplinari (SSD).

3.2 Attribuzione dei prodotti di ricerca all'interno del GEV

L'attribuzione dei prodotti di ricerca al GEV si basa sul SSD dell'addetto alla ricerca. Il GEV04 può decidere, sulla base delle indicazioni contenute nella scheda prodotto, di attribuire il prodotto per la sola valutazione ad un altro GEV, qualora riscontri che il contenuto sia ad esso più appropriato; in questo caso, la valutazione del prodotto si baserà sui criteri del GEV di

destinazione. Il GEV04 dividerà i prodotti di ricerca per tipologia e SSD e li assegnerà a due suoi componenti sulla base del criterio di maggiore competenza.

Se un prodotto di ricerca è assegnato a più di un GEV (ad esempio, perché i coautori/addetti alla ricerca afferiscono a GEV diversi), esso sarà valutato secondo le Linee Guida per i Gruppi di Esperti della VQR (punto 2 della Sezione 3). Se necessario, i Coordinatori dei GEV coinvolti costituiranno specifici Gruppi di Consenso Inter-Area.

3.3 Regole di funzionamento del GEV

Le regole di funzionamento del GEV04 sono di seguito richiamate:

- La convocazione del GEV04 avviene almeno 15 giorni prima della riunione. La riunione è convocata dal Coordinatore, che fissa anche l'ordine del giorno;
- Le decisioni all'interno del GEV04 vengono prese a maggioranza semplice dei presenti. Per partecipare alla votazione non è necessario essere fisicamente presenti alle riunioni, purché presenti in modalità telematica;
- Alle riunioni del GEV04 partecipa, con funzioni di segretario senza diritto di voto, l'assistente del GEV04, Dott.ssa Anna Barbara, assegnata da ANVUR. Al termine di ciascuna riunione viene redatto un resoconto della seduta in lingua italiana, e un verbale sintetico che riporta le decisioni principali. I verbali vengono fatti circolare tra i membri del GEV04, approvati dal Coordinatore e dai membri e successivamente inviati all'ANVUR per essere archiviati.

4. La valutazione dei prodotti di ricerca

La valutazione dei prodotti da parte dei GEV04 segue il metodo della *informed peer review (IR)*, che consiste nell'utilizzare metodi di valutazione diversi, possibilmente indipendenti tra loro, armonizzandoli all'interno del GEV04, che ha comunque la responsabilità finale della valutazione.

I metodi di valutazione utilizzati sono:

- L'analisi bibliometrica, effettuata utilizzando indicatori e algoritmi definiti di seguito nel documento. I prodotti di ricerca suscettibili di valutazione bibliometrica non sono *automaticamente* (cioè utilizzando in automatico la classe finale suggerita dall'applicazione dell'algoritmo bibliometrico) attribuiti alle classi di merito previste dal DM e dal Bando. L'attribuzione è invece basata sul giudizio esperto dei GEV04 che utilizzerà ogni possibile elemento di valutazione oltre gli indicatori bibliometrici, quali le



competenze dei membri GEV04 e le informazioni contenute nella scheda descrittiva del prodotto.

- La *peer review* affidata a revisori esterni (di norma due), scelti di regola da due membri diversi del GEV04.
- La valutazione diretta da parte del GEV04, che svolge una *peer review* interna al GEV04 secondo le stesse modalità di svolgimento della *peer review* affidata ai revisori esterni.

5. La valutazione tramite *peer review*

Ciascun prodotto di ricerca da valutare in *peer review* sarà inviato a due revisori esterni, scelti indipendentemente dai due componenti del GEV04 cui il prodotto era stato attribuito, oppure sarà valutato, sussistendo le competenze e le condizioni di assenza di conflitti di interesse, all'interno del GEV04 utilizzando le stesse procedure.

5.1 L'individuazione dei revisori *peer* esterni

La selezione dei revisori esterni, italiani e stranieri, attese le sue rilevanti finalità di pubblico interesse, si uniforma al principio di leale cooperazione istituzionale ed è retta da criteri di correttezza, obiettività e imparzialità.

Grande attenzione verrà posta al mantenimento dell'anonimato dei revisori, sia nella fase di predisposizione dell'elenco dei revisori, che nella fase operativa di valutazione. I risultati della valutazione dei singoli prodotti e la loro associazione con i revisori esperti che li hanno valutati non saranno resi pubblici. L'elenco nominativo dei revisori sarà reso pubblico dall'ANVUR entro e non oltre 30 giorni dalla pubblicazione del Rapporto finale della VQR.

I revisori saranno scelti tra gli studiosi e specialisti più autorevoli e scientificamente qualificati delle discipline cui appartengono i prodotti di ricerca da esaminare, che siano stati scientificamente attivi nel periodo della VQR.

Il GEV04 preparerà, a partire dall'archivio dei revisori REPRISSE del MIUR, un elenco aggiornato di revisori esterni che soddisfino, nel giudizio del GEV04, *standard* soddisfacenti di qualità scientifica e di esperienza nella valutazione, integrandolo se necessario con nuovi revisori proposti dal GEV04 stesso. In particolare, il Coordinatore chiederà ai componenti GEV04 di suggerire un numero significativo di esperti che soddisfano i criteri stabiliti e che siano disponibili all'attività di valutazione. Il Coordinatore del GEV04 raccoglierà le indicazioni corredate di informazioni fornite sulla base di una scheda condivisa e provvederà a modificare la lista iniziale con integrazioni e/o cancellazioni.

Il processo di integrazione della lista continuerà per tutta la durata della valutazione, sulla base delle necessità che dovessero emergere a valle della trasmissione dei prodotti da parte delle Istituzioni.

Al fine di ridurre i possibili conflitti di interesse, il GEV04 utilizzerà, ove possibile, revisori che operano in università e istituzioni straniere.

5.2 La valutazione *peer*

La valutazione dei revisori esterni o interni al GEV04 si basa su una apposita scheda revisore e sulle linee guida per i revisori predisposte dal GEV04. La scheda revisore è costruita in modo da consentire al revisore di attribuire un punteggio per ciascuno dei tre criteri di valutazione stabiliti dal DM e dal Bando, vale a dire: originalità, rigore metodologico e impatto attestato o potenziale, e da un campo libero con numero limitato di parole nel quale inserire obbligatoriamente un breve giudizio riassuntivo dei motivi che hanno determinato le risposte alle domande.

Il GEV04 trasforma le indicazioni contenute nelle schede fornite dai revisori in uno dei cinque livelli previsti dal Bando:

- A) *Eccellente* (peso 1): la pubblicazione raggiunge i massimi livelli in termini di originalità e rigore metodologico, e ha conseguito o è presumibile che consegua un forte impatto nella comunità scientifica di riferimento a livello internazionale e/o nazionale. Idealmente, essa si colloca nel primo 10% della distribuzione della produzione scientifica internazionale dell'area cui appartiene.
- B) *Elevato* (peso 0,7): la pubblicazione raggiunge buoni livelli in termini di originalità e rigore metodologico, e ha conseguito o è presumibile che consegua un impatto significativo nella comunità scientifica di riferimento a livello internazionale e/o nazionale. Idealmente, essa si colloca nel segmento 10-30% della distribuzione della produzione scientifica internazionale dell'area cui appartiene.
- C) *Discreto* (peso 0,4): la pubblicazione raggiunge discreti livelli in termini di originalità e rigore metodologico, e ha conseguito o è presumibile che consegua un apprezzabile impatto nella comunità scientifica di riferimento a livello internazionale e/o nazionale. Idealmente, essa si colloca nel segmento 30-50% della distribuzione della produzione scientifica internazionale dell'area cui appartiene.
- D) *Accettabile* (peso 0,1): la pubblicazione raggiunge livelli sufficienti in termini di originalità e rigore metodologico e ha conseguito o è presumibile che consegua un impatto circoscritto nella comunità scientifica di riferimento a livello internazionale e/o nazionale. Idealmente, essa si colloca nel segmento 50-80% della distribuzione della produzione scientifica internazionale dell'area cui appartiene.
- E) *Limitato* (peso 0): la pubblicazione raggiunge un livello scarso di originalità e rigore metodologico e ha conseguito o è presumibile che consegua un impatto molto limitato nella comunità scientifica di riferimento a livello internazionale e/o nazionale. Idealmente, essa si colloca nel segmento 80%-100% della distribuzione della produzione scientifica internazionale dell'area cui appartiene.



Nel caso di valutazioni non convergenti dei revisori, il GEV04 crea al suo interno un Gruppo di Consenso con il compito di proporre al GEV04 il punteggio finale del prodotto oggetto del giudizio difforme dei revisori esterni mediante la metodologia del *consensus report*.

Il Gruppo di Consenso può avvalersi anche del giudizio di un terzo esperto nel caso di valutazioni *peer review* fortemente divergenti.

In caso di conflitto di valutazione tra i componenti del Gruppo di Consenso, il Gruppo di Consenso sarà integrato con il Coordinatore del GEV04.

In ogni caso la responsabilità della valutazione conclusiva è in capo al GEV04.

6. Analisi bibliometrica

I prodotti di ricerca suscettibili di valutazione bibliometrica sono i prodotti indicizzati nelle basi di dati citazionali ISI Web of Science di Thomson Reuters (WoS) e Scopus di Elsevier (Scopus), e in particolare:

- articoli scientifici, anche nella forma di *Articles*, *Letters* o di *Conference Papers* pubblicati su rivista.
- articoli scientifici di rassegna critica della letteratura (*Review*).

Come previsto dal Bando il 10% degli articoli classificati utilizzando l'algoritmo bibliometrico verranno inviati anche alla *peer review*, al solo fine statistico di valutare il grado di correlazione tra i due metodi di valutazione nell'ambito della VQR. Gli articoli del campione saranno scelti dalla VQR mediante un campione casuale stratificato per il GEV04.

6.1 Le basi di dati

Il GEV04 utilizzerà le basi di dati WoS e Scopus, le *Subject Category* (WoS) e *All Science Journal Classification* (ASJC in Scopus) della rivista e l'indicatore di impatto *Journal Metric* (JM) secondo le indicazioni fornite dall'autore nella scheda prodotto.

6.2 La finestra temporale delle citazioni

Nel calcolo dell'indicatore bibliometrico il GEV04 utilizzerà le citazioni aggiornate al 29 Febbraio 2016.

6.3 Le auto-citazioni

L'opportunità di includere o escludere le autocitazioni nella valutazione bibliometrica è tuttora oggetto di dibattito nella comunità scientifica. Il GEV04 ha deciso, sulla base dei suggerimenti forniti dal Gruppo sulla Valutazione bibliometrica costituito in occasione della prima riunione plenaria dei Coordinatori GEV, di non escludere le autocitazioni, ma di esaminare con particolare attenzione gli articoli con un numero di autocitazioni superiore al 50% del totale delle citazioni. La decisione finale sulla classe di tali prodotti sarà presa tenendo conto delle informazioni riportate dall'autore nella scheda prodotto e ricorrendo, qualora ciò sia ritenuto necessario, a *informed peer review* (IR) che potrà essere basata sulla opinione di membri del GEV o di revisori esterni.

6.4 Gli indicatori bibliometrici

La valutazione utilizzerà, per tutti gli articoli pubblicati su riviste indicizzate nelle basi di dati WoS e Scopus, un algoritmo che tiene conto, in misura diversa a seconda della data di pubblicazione dell'articolo, sia del numero di citazioni, che dell'indicatore di impatto JM della rivista ospitante.

Coerentemente con l'orientamento della comunità scientifica internazionale nel settore della bibliometria, e tenendo conto della diversità con cui i vari indicatori misurano l'impatto di una rivista, il GEV04, su indicazione del Gruppo di lavoro sulla valutazione bibliometrica, ha deciso di impiegare più di un indicatore di JM. In particolare, per ciascuna base di dati, saranno usati un indicatore atto a misurare la *popolarità* della sede di pubblicazione (nella cui definizione le citazioni ricevute sono considerate indipendentemente dalla provenienza di ciascuna di esse) e un indicatore atto a misurarne il *prestigio* (nella cui definizione le citazioni sono pesate sulla base dell'autorevolezza della sede di pubblicazione di provenienza). Più precisamente si utilizzeranno:

- per WoS (<https://www.webofknowledge.com>): 5-year Impact Factor (5YIF), quale indicatore di popolarità, e Article Influence (AI), quale indicatore di prestigio¹;
- per Scopus (<http://www.journalmetrics.com>): Impact per Publication (IPP), quale indicatore di popolarità, e SCImago Journal Rank (SJR), quale indicatore di prestigio².

¹ La scelta è caduta sul 5YIF anziché sul più noto Impact Factor (IF) dato che a) il primo ha maggiori caratteristiche di stabilità al variare dell'anno di pubblicazione, e b) che la finestra temporale in cui le citazioni sono considerate (5 anni) è la medesima impiegata per l'AI.



Nella scheda prodotto all'addetto/istituzione sarà chiesto di indicare obbligatoriamente la base di dati preferita (WoS o Scopus) e un solo indicatore di impatto, fra i due ad essa associati, che dovrà essere utilizzato per la valutazione³.

6.5 L'algoritmo per la classificazione dei Prodotti

L'algoritmo utilizzato per la classificazione degli articoli nelle 5 classi di merito definite nel Bando è basato su un uso combinato dell'indicatore bibliometrico che riguarda l'impatto della rivista su cui l'articolo è stato pubblicato e dell'indicatore citazionale che misura l'impatto del singolo articolo. L'importanza relativa dei due indicatori varia a seconda dell'anno di pubblicazione. Ogni articolo viene valutato all'interno di una specifica categoria di riferimento (maggiori dettagli nel seguito) e l'algoritmo viene calibrato per l'anno di pubblicazione. La procedura di valutazione nella categoria di riferimento viene preventivamente calibrata al fine di assicurare la probabilità *ex ante* a livello mondiale che per ogni articolo di una data categoria e di un dato anno di cadere in una delle classi di valutazione sia quella definita dalle percentuali descritte in seguito:

- A) peso 1: la pubblicazione raggiunge i massimi livelli in base all'analisi bibliometrica e si colloca nel primo 10% della distribuzione della produzione scientifica internazionale della SC/ ASJC cui appartiene.
- B) peso 0,7: la pubblicazione ha un impatto significativo in base all'analisi bibliometrica e si colloca nel segmento 10-30% della distribuzione della produzione scientifica internazionale della SC/ASJC cui appartiene.
- C) peso 0,4: la pubblicazione ha un apprezzabile impatto in base all'analisi bibliometrica e si colloca nel segmento 30-50% della distribuzione della produzione scientifica internazionale della SC/ASJC cui appartiene.
- D) peso 0,1: la pubblicazione ha un impatto circoscritto in base all'analisi bibliometrica e si colloca nel segmento 50-80% della distribuzione della produzione scientifica internazionale della SC/ASJC cui appartiene.
- E) peso 0: la pubblicazione ha un impatto molto limitato in base all'analisi bibliometrica e si colloca nel segmento 80%-100% della distribuzione della produzione scientifica internazionale della SC/ASJC cui appartiene.

² La finestra temporale in cui le citazioni sono considerate è, in questo caso, di 3 anni per entrambi gli indicatori. Inoltre la definizione di IPP è la medesima del 5YIF mentre quella del SJR, pur se non identica, è molto simile a quella dell'AI.

³ In WoS le riviste di recente creazione potrebbero non avere 5YIF e AI. In questo caso, qualora l'addetto/struttura indicasse WoS quale database di riferimento per il prodotto presentato, sarà utilizzato l'IF quale indicatore di default. Qualora uno tra IPP o SJR fossero assenti in Scopus per una particolare rivista, verrà utilizzato quello dei due presente.



L'indicazione dei percentili in relazione alle classi di merito non si riferisce quindi ai risultati percentuali attesi della valutazione dei prodotti nazionali presentati per la VQR. La valutazione dei singoli articoli non è comparativa: ogni articolo sarà collocato nelle classi di merito indipendentemente dalla collocazione degli altri prodotti.

Il primo passo per la valutazione di un dato l'articolo è l'individuazione della categoria di riferimento nota come *Subject Category* (SC) in WoS e *All Science Journal Classification* (ASJC) in Scopus. Una rivista può appartenere ad una o più SC/ASJC, e la indicazione di quale debba essere impiegata per la valutazione del prodotto in essa pubblicato dovrà essere effettuata dall'autore/istituzione che ha proposto l'articolo. Tale indicazione non è tuttavia vincolante e può essere modificata da parte del GEV qualora il contenuto dell'articolo risulti a suo giudizio maggiormente pertinente ad un'altra delle SC/ASJC a cui la rivista appartiene.

Una categoria multidisciplinare è presente sia in WoS (*Multidisciplinary Sciences*) che in Scopus (*Multidisciplinary*) e include riviste, quali *Nature*, *Science*, ecc., caratterizzate da una pluralità di argomenti scientifici. Gli articoli pubblicati su una rivista che compare solo in tale categoria saranno riassegnati alla SC/ASJC più appropriata sulla base (i) delle citazioni contenute nell'articolo e (ii) delle citazioni fatte all'articolo. In particolare, per ognuna delle riviste citate/citanti si individuerà una (o più) SC/ASJC di appartenenza e verrà poi scelta la SC finale con una regola di decisione maggioritaria. In questo modo la pubblicazione sarà confrontata con pubblicazioni della stessa area tematica e/o disciplinare. Nell'assegnazione alla nuova SC/ASJC, l'articolo porterà con sé il JM della rivista e il numero di citazioni ricevute, senza modificare le distribuzioni della SC/ASJC di destinazione. Medesima procedura verrà utilizzata anche per le riviste appartenenti solo alle altre categorie multidisciplinari di WoS e di Scopus.

Se un articolo è pubblicato su una rivista non inclusa nelle SC/ASJC di riferimento del GEV04, ma una di pertinenza di un altro GEV, l'articolo potrà essere valutato tramite *informed peer review*, nel senso che all'analisi svolta con i criteri stabiliti dal GEV di pertinenza della rivista, potrà essere affiancata una revisione IR dell'articolo per valutarne lo specifico contributo delle Scienze della Terra.



Come accennato in precedenza, l'attribuzione dall'articolo a una delle 5 classi previste dal bando è effettuata in seguito ad una calibrazione delle soglie nella SC/ASJC individuata nello specifico anno. Tale procedura consente di avere, quali che siano la categoria analizzata e l'anno in questione, la percentuale di articoli definita dal DM e dal Bando.

Il GEV04 ha individuato per l'analisi bibliometrica le seguenti SC/ASJC di riferimento per il Settore "Scienze della Terra":

Subject category Web of Science

Crystallography
Engineering, Environmental
Engineering, Geological
Engineering, Petroleum
Environmental Sciences
Geochemistry & Geophysics
Geography, Physical
Geology
Geosciences, Multidisciplinary
Limnology
Materials Science, Ceramics
Meteorology & Atmospheric Sciences
Mineralogy
Mining & Mineral Processing
Oceanography
Paleontology
Remote Sensing
Soil Science
Water Resources

All Science Journal Classification (ASJC) Scopus

Archeology
Atmospheric Science
Computers in Earth Sciences
Conservation
Earth and Planetary Sciences (miscellaneous)
Earth-Surface processes
Economic Geology



Environmental Science
Environmental Chemistry
Geochemistry and Petrology
Geology
Geophysics
Geotechnical Engineering and Engineering Geology
Global and Planetary Change
Nature and Landscape Conservation
Oceanography
Paleontology
Pollution
Soil Science
Space and Planetary Science
Stratigraphy
Water Science and Technology

6.6 Procedura di calibrazione

La calibrazione dell'algoritmo bibliometrico è funzione della particolare SC/ASJC nel particolare anno analizzato. L'algoritmo distingue inoltre la tipologia *journal article*⁴ e *letter* da quella *review*, calcolando distribuzioni cumulative empiriche separate a causa del diverso numero di citazioni tipicamente ricevuto da quest'ultimo tipo di pubblicazioni.

Viene calcolata la distribuzione cumulativa empirica dell'indicatore bibliometrico JM per le riviste appartenenti alla SC/ASJC individuata, per l'anno di pubblicazione dell'articolo da valutare e si assegna un percentile JM a ognuna delle riviste. Viene poi calcolata la funzione di distribuzione cumulativa empirica del numero di citazioni (CIT) di tutti gli articoli pubblicati dalle riviste appartenenti alla SC/ASJC individuata e si assegna un percentile ad ognuno degli articoli. Al termine della procedura ogni articolo avrà dunque due percentili associati (percentile rivista JM e percentile citazioni CIT). I due percentili ottenuti individuano un punto nel sotto-spazio $Q = [0,1] \times [0,1]$ del piano cartesiano, delimitato dal percentile della JM della rivista (asse X) e dal percentile delle citazioni CIT (asse Y). Si suddivide quindi Q in cinque zone o regioni tali per cui siano rispettate le percentuali definite nel bando VQR di articoli appartenenti a ciascuna regione.

Tale suddivisione si realizza mediante semplici rette individuate dalla seguente equazione lineare:

⁴ Sono considerati in questa classe anche i *conference papers* pubblicati su rivista.



$$CIT = A \cdot JM + B_n$$

Per ogni anno, il coefficiente angolare delle rette che delimitano le zone (A) è imposto uguale per tutte le rette e per tutte le SC/ASJC al fine di aumentare l'omogeneità del criterio adottato. Le intercette B_n sono calcolate da ANVUR, a seconda della distribuzione della particolare SC/ASJC, per garantire che le percentuali del bando siano rispettate. Un esempio di suddivisione di Q nelle 5 zone è rappresentato in Figura 1. Nonostante la distribuzione degli articoli vari da una categoria ad un'altra e da anno all'altro, l'algoritmo consente di ottenere una valutazione tarata rispetto all'insieme prescelto.

La pendenza A delle rette di soglia è stabilita dal GEV. Essa ha un ruolo molto importante poiché, a seconda del valore di A, la classificazione finale sarà maggiormente basata sul percentile delle citazioni (per pendenze in valore assoluto minori di 1) o viceversa sul percentile della metrica della rivista (per pendenze in valore assoluto maggiore di 1). Ad esempio, con riferimento alla Figura 1, una retta orizzontale corrisponde ad una valutazione unicamente basata sul percentile delle citazioni. Tenendo conto di quanto riportato dallo stato dell'arte sia della letteratura in campo bibliometrico, sia dai diversi *statement* sul corretto uso della bibliometria a fini valutativi⁵, l'uso di pendenze molto elevate (e in generale maggiori di uno) deve essere il più possibile evitato, data l'assoluta impossibilità di impiegare il solo JM di una rivista quale surrogato (*proxy*) dell'impatto del singolo articolo in essa pubblicato. In altri termini, dovranno essere usati, per quanto possibile, valori di A minori di 1 in valore assoluto, in modo da privilegiare l'informazione fornita da CIT che costituisce una misura di impatto a livello del *singolo prodotto* oggetto di valutazione (*article level metric*). Tale scelta non è però assoluta, ma dipende dalle diverse pratiche citazionali delle varie discipline/comunità, oltre che dalla numerosità e dalla composizione delle SC/ASJC, che rendono più o meno affidabile, al decrescere dell'anno di pubblicazione, l'informazione fornita dal dato citazionale.

⁵ Si veda per esempio la *San Francisco Declaration on Research Assessment (DORA)* - <http://www.ascb.org/dora/> - e l'IEEE Statement on Appropriate use of Bibliometric Indicators - https://www.ieee.org/publications_standards/publications/rights/bibliometrics_statement.html.

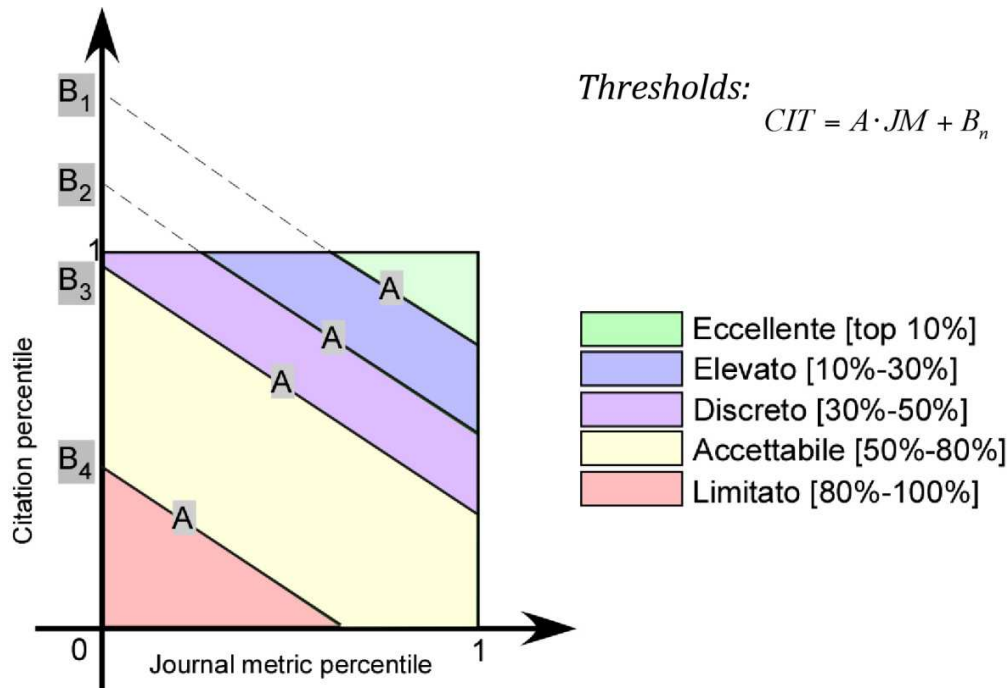


Figura 1. Rappresentazione in percentili di tutti gli articoli pubblicati in una particolare SC/ASJC in un particolare anno. Ogni pubblicazione è posizionata nel piano a seconda del percentile dell'indicatore di impatto della rivista JM (riga) e del percentile del numero di citazioni CIT (colonna). Il piano è suddiviso in 5 zone secondo le percentuali riportate nel bando VQR. Il coefficiente angolare delle rette che delimitano le zone è imposto uguale per tutte le rette. Le intercette B_n sono calcolate da ANVUR, a seconda della distribuzione della particolare SC/ASJC, per garantire che le percentuali del bando siano rispettate.

A titolo di esempio, viene mostrata in Figura 2 la calibrazione di una SC/ASJC mediante quattro rette parallele. Il coefficiente angolare è stato scelto pari a -0,6 al fine di privilegiare il peso delle citazioni nella valutazione finale. Come è possibile notare dalla figura, i punti, che rappresentano gli articoli della SC/ASJC, si distribuiscono in maniera disomogenea. Scegliendo opportunamente i valori delle intercette, è possibile garantire che le percentuali del bando siano rispettate, con accuratezza superiore al decimo di punto percentuale. In altre parole, quando l'algoritmo bibliometrico viene applicato alla produzione "mondiale" si ottengono le percentuali definite nel DM e nel Bando. Ne consegue che lo specifico articolo sottomesso alla VQR avrà una valutazione sempre riferita al percentile della "produzione scientifica internazionale della SC/ASJC a cui appartiene".

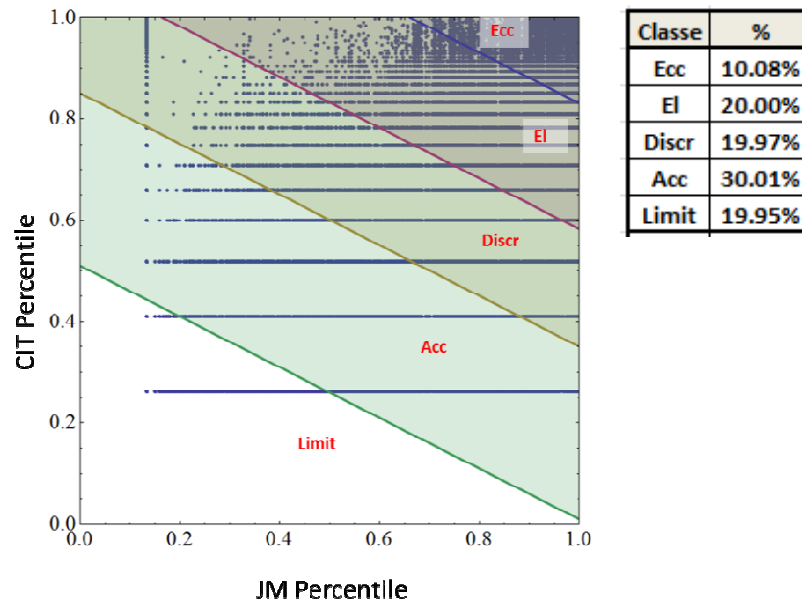


Figura 2. Esempio di applicazione dell’algoritmo bibliometrico a una SC/ASJC campione. La suddivisione del sub-spazio Q mediante le rette parallele consente di rispettare le percentuali definite nel bando quando l’algoritmo è applicato alla popolazione mondiale della specifica SC/ASJC.

Basandosi su numerose simulazioni effettuate dal gruppo di lavoro sulla valutazione bibliometrica dell’ANVUR, il GEV04 ha ritenuto di considerare sufficientemente stabile il dato citazionale già a partire dal 2013. Pertanto, le pendenze da utilizzare al variare degli anni sono le seguenti:

- 2011: $-0,4$
- 2012: $-0,6$
- 2013: $-0,9$
- 2014: $-1,5$

Si noti che questi valori potranno variare di un massimo del 30% sulla base di ulteriori simulazioni del Gruppo bibliometrico, al fine di evitare casi degeneri⁶.

⁶ Come, per esempio, la possibilità di classificare in classe Ecc Top- 10% prodotti che non abbiano ricevuto alcuna citazione

Esistono casi limite in cui gli articoli sono pubblicati su riviste di alto prestigio ma ricevono poche citazioni (zona in basso a destra nella Figura 2) o pubblicati su riviste con basso valore di JM, ma con un elevato impatto citazionale (zona in alto a sinistra nella Figura 2). In tali casi di incertezza la valutazione avverrà tramite procedura di *informed peer review* (IR) che prevede anche una fase di valutazione *peer* interna al GEV 04 o esterna se non ci sono le competenze necessarie nel GEV04. Per individuare gli articoli di questo tipo, è sufficiente tracciare ulteriori due rette, con pendenza positiva, che individuano le zone in alto a sinistra ed in basso a destra di Q (vedi Figura 3).

Per individuare gli articoli di questo tipo, il GEV04, coerentemente con quanto condiviso con gli altri GEV delle aree bibliometriche, ritiene di dover tracciare (vedi esempio in Figura 3) due rette con pendenza positiva, in modo da formare due triangoli. Quello nella parte superiore sinistra è determinato dai lati sinistro e superiore di Q e dal segmento che congiunge il punto (0, 0,5) con l'intersezione tra la retta di confine della zona di classificazione "Ecc Top -10%" e il lato superiore di Q. Quello nella parte inferiore a destra è un triangolo rettangolo isoscele che consente di individuare il 5% dei prodotti per il 2011 e 2012 e il 7% per il 2013.

Infine, vista la scarsa consistenza numerica relativa del dato citazionale per articoli pubblicati nel 2014, il GEV04 ha deciso di sottoporre a *informed peer review* (IR) tutti gli articoli pubblicati nel 2014 la cui classificazione sulla base dell'algoritmo proposto non determini una valutazione finale "Ecc Top-10%".

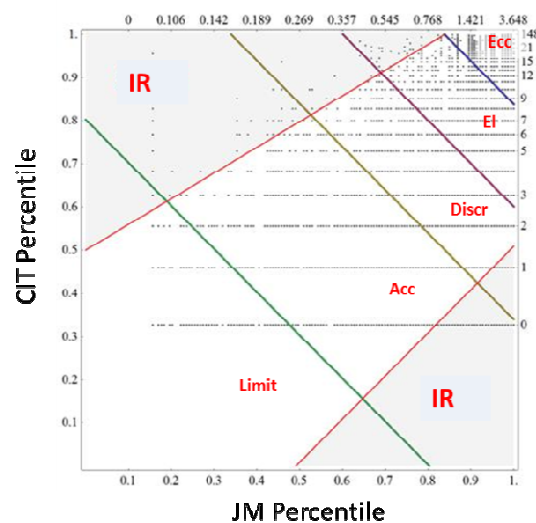


Figura 3. Esempio di definizione delle zone incerte da gestire tramite *informed peer review* (IR).

7. Altri prodotti

Il GEV04, esaminate le diverse tipologie indicate nel Bando di partecipazione della VQR 2011-14 approvato dal Consiglio Direttivo dell'ANVUR del 11 Novembre 2015, ha stabilito le seguenti tipologie di prodotto ammissibile per l'area di Ricerca 04 "Scienze della Terra":

1. Monografia scientifica e prodotti assimilati, limitatamente alle seguenti tipologie:

- a. Monografia di ricerca
- i. Manuali critici, di contenuto non didattico

2. Contributo in rivista, limitatamente alle seguenti tipologie:

- a. Articolo scientifico
- b. Articolo scientifico di rassegna critica di letteratura (*Review essay*)
- b. Lettera (⁷)

3. Contributo in volume, limitatamente alle seguenti tipologie:

- a. Contributo in volume (Capitolo o Saggio)
- b. Articolo scientifico in atti di conferenza con processo di revisione *peer*
- d. Curatela di volume con saggio introduttivo
- e. Catalogo con saggio introduttivo
- f. Voce critica di dizionario o enciclopedia

4. Altri tipi di prodotti scientifici (solo se corredati da elementi ufficiali atti a consentire l'identificazione della data di produzione), limitatamente alle seguenti tipologie.

- e. Esposizioni
- f. Mostre

⁷ Si tratta di pubblicazioni su riviste che pubblicano solo o anche articoli in formato di lettera (ex Letters di GRL, Nature etc.). Sono escluse le lettere all'editore per commentare articoli pubblicati sulla rivista

h. Banche dati e software

i. Carte tematiche

5. Brevetti concessi nel quadriennio della VQR (dal 1/1/2011 al 31/12/2014)

I brevetti saranno sottoposti a *peer review* da parte di esperti esterni, anche stranieri. Nella valutazione sarà considerato come valore aggiunto il fatto che il brevetto sia già stato ceduto o dato in licenza a un'azienda e/o utilizzato da un'industria e/o da un ente di ricerca.

Le tipologie di prodotto di seguito elencate non sono valutabili in quanto non sono attinenti al settore di ricerca di “Scienze della Terra”:

- 1. Monografia scientifica e prodotti assimilati:
 - b. Raccolta coerente di saggi propri di ricerca
 - c. Concordezza
 - d. Commento scientifico
 - e. Bibliografia Critica o ragionata
 - f. Edizione critica di testi
 - g. Edizione critica di scavo
 - h. Pubblicazione di fonti inedite con introduzione e commento
 - j. Grammatiche e dizionari scientifici
 - k. Traduzione di libro
- 2. Contributo in rivista:
 - d. Contributo a Forum su invito della redazione della rivista
 - e. Nota a sentenza
 - f. Traduzione in rivista
- 3. Contributo in volume
 - c. Prefazione/Postfazione con carattere di saggio
 - g. Traduzione in volume
 - h. Schede di catalogo, repertorio o corpora
- 4. Altri tipi di prodotti scientifici.
 - a. Composizioni



- b. Disegni
- c. Progetti architettonici
- d. Performance
- j. Test psicologici
- k. Materiali audiovisivi

Non sono ammessi a valutazione i rapporti interni anche se pubblicati con codice ISSN. Gli *abstract* relativi ad atti di congresso, anche se pubblicati su riviste con codice ISSN, non saranno considerati valutabili (categoria F del bando).

8. Conflitti di interesse

I membri dei GEV04 si asterranno dal valutare o dall'assegnare ad altri membri dei GEV o a esperti esterni:

- prodotti di cui siano autori o co-autori;
- prodotti di cui siano autori o co-autori coniugi, parenti o affini fino al 4° grado;
- prodotti presentati da università presso cui i membri stessi abbiano o abbiano avuto un rapporto di lavoro o con le quali abbiano svolto incarichi o collaborazioni ufficiali, inclusa l'affiliazione a enti di ricerca, negli anni a partire dal 1/1/2011;
- prodotti presentati da enti di ricerca vigilati dal MIUR e da altri soggetti pubblici e privati sottoposti volontariamente alla VQR presso cui i membri stessi abbiano o abbiano avuto un rapporto di lavoro o con le quali abbiano svolto incarichi o collaborazioni ufficiali, inclusa l'affiliazione a enti di ricerca, negli anni a partire dal 1/1/2011.

Per questi prodotti, esiste conflitto di interesse:

- nel caso in cui la Istituzione abbia una permanente suddivisione interna di tipo territoriale o disciplinare (es. sezione locale di ente di ricerca, istituto, dipartimento), limitatamente ai prodotti presentati dalla stessa articolazione;



- nel caso in cui la Istituzione non abbia una permanente articolazione interna di tipo territoriale o disciplinare (es. sezione locale di ente di ricerca, istituto, dipartimento), in riferimento a tutti i prodotti presentati.
- nel caso in cui l'articolazione interna sia basata su più livelli gerarchici (es. più istituti riuniti sotto un dipartimento) il conflitto di interesse sorge al livello più basso (es. membri GEV04 affiliati a istituti diversi di uno stesso dipartimento, sono in conflitto di interesse soltanto rispetto a prodotti presentati da autori appartenenti allo stesso istituto).

Nei casi di conflitto di interesse, il Coordinatore del GEV04 incaricherà delle procedure di valutazione un altro membro del GEV04 per i quali non vi siano conflitti di interesse.

Nel caso di conflitti di interesse che coinvolgano il Coordinatore del GEV, l'assegnazione dei prodotti relativi sarà fatta dal Coordinatore della VQR o da persona da lui incaricata.