

# La Gravitazione Idrodinamica Come Causa Della Espansione Terrestre

Giancarlo Scalera

INGV – Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia – Roma

## §01 – Si Può Quantificare L’Etere In Arrivo?

Dalle Scienze della Terra e dalle evidenze di espansione del pianeta (Egyed, 1961; Hilgenberg, 1967, 1974; Carey, 1976; Owen, 1976; Maxlow, 2002; Cwojdzinski, 2003; Scalera, 1990, 1993, 2001, 2010, 2012, 2020), corroborate oggi dagli esperimenti di rivelazione dei neutrini terrestri di origine radiogenica (Borexino collaboration, 2017; Shimizu, 2017; Scalera, 2020) proviene la consapevolezza che la causa della espansione sia un flusso di materia costitutiva, o etere, che converge verso il centro del pianeta trasformandosi in materia ordinaria durante il tragitto superficie-geocentro. In questo lavoro adotteremo questa concezione a “torrente centrale”, risalente a Johann Bernoulli, e tenteremo un primo passo verso la conoscenza dei parametri caratterizzanti l’etere – densità, velocità, portate.

Con la paleogeografia si valuta la massa nel guscio sferico aggiunto e si può così calcolare il tasso di trasformazione della materia costitutiva in ordinaria come energia trasferita al pianeta nell’unità di tempo (al secondo, mediando dal Triassico ad oggi, 250 Ma in tutto) (Scalera, 1993, 2001, 2020). Nel Triassico il raggio terrestre può essere assunto come circa  $R_{Trias} \approx 3000$  km. Il volume della Terra (oggi  $V_T$ ) era allora  $V_{Trias} \approx 0.1 \cdot V_T$ . Quindi il volume acquisito in 250 My sarebbe  $V_{acq} \approx 0.9 \cdot V_T$ .

Ciò non assicura che la massa acquisita sia stata  $M_{acq} = 0.9 \cdot M_T$  (con  $M_T$  = massa attuale terrestre), perché un processo di differenziazione dei materiali scarsamente noto può essere stato in atto nel pianeta profondo con aumento di volume. Ipotizzando quindi assai rozzamente che la massa acquisita sia solo  $M_{acq} = 0.75 \cdot (0.9 \cdot M_T)$ , e l’accrescimento lineare, mentre di fatto è esponenziale, si può valutare la quantità approssimativa di energia al secondo assorbita a spese dalla materia costitutiva:

$$E_{cs} = (M_{acq} \cdot c^2) / (2.5 \cdot 10^8 \text{ y} \cdot 3.1557 \cdot 10^7 \text{ s}) = 4.599 \cdot 10^{25} \text{ J/s}$$

con  $c = 2.9979 \cdot 10^8$  m/s, e numero di secondi all’anno =  $3.1557 \cdot 10^7$  s.

Assumendo un etere fluido perfetto incompressibile, e partendo dalla nota relazione per la forza esercitata da una corrente fluida di flusso uniforme con velocità  $v$  su una singolarità di pozzo di portata  $Q$  (Buffoni, 2015; e molti altri. È detto termine dissipativo perché un fluido statico tende a rallentare il moto di singolarità di pozzi o sorgenti):

$$f = \rho Q v, \quad (\rho = \text{densità del fluido})$$

si arriva alla espressione della forza attrattiva tra due pozzi (o anche tra due sorgenti):

$$f = \frac{\rho}{4\pi} \frac{Q_1 Q_2}{r^2},$$

che può confrontarsi con la espressione della forza di gravità tra due masse:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}.$$

Ma problemi dimensionali non permettono di identificare  $G$  con  $\frac{\rho}{4\pi}$ .

Inoltre, malgrado si stimi tramite le Scienze della Terra la quantità di energia assorbita dal nostro pianeta nell'unità di tempo, non riusciamo a conoscere per questa via la quantità fondamentale  $\rho$ , la densità dell'etere, né le portate d'etere né il suo campo di velocità  $\mathbf{v}$  intorno a pozzi e sorgenti. Il valore di  $\mathbf{v}(x,y,z)$  è necessario per dare senso compiuto alle equazioni idrogravimetriche. La stessa forza di attrazione si otterrebbe sia con alte portate  $Q_i$  e bassa densità  $\rho$ , sia abbassando le portate e innalzando  $\rho$ , ed anche il campo di velocità fa la sua parte. Si hanno solo seri indizi che la densità di etere sia estremamente bassa (Buffoni, 2015; Scalera, 2017, 2021) in caso contrario il termine dissipativo  $\mathbf{f} = \rho Q \mathbf{v}$  sarebbe importante, e i padri fondatori della scienza moderna non avrebbero potuto porre come buone approssimazioni il principio di inerzia, il concetto di campo conservativo, e neanche creare il concetto di velocità di fuga, ... ecc. Le scienze della Terra non sono sufficienti a risolvere univocamente il problema. Forse questo impedì alla concezione della gravità di Bernoulli di diffondersi nella comunità scientifica.

## §02 – Un Soccorso Dalla Astrofisica

Per arrivare a fissare un valore almeno approssimato di  $\rho$ , chiediamo aiuto all'astrofisica e ipotizziamo che il termine idrodinamico dissipativo dipendente dalla velocità  $\mathbf{f} = \rho q \mathbf{v}$  sia responsabile del fenomeno dello spostamento verso il rosso  $z = (\nu_0 - \nu_1) / \nu_1$  della radiazione elettromagnetica proveniente dai corpi celesti, che dà luogo alla legge di Hubble  $z = \frac{H_0 D}{c}$ . Nella nostra ipotesi la variazione di frequenza e di energia  $E$  di ogni fotone emesso con frequenza  $\nu_0$  e ricevuto con  $\nu_1$

$$\Delta E = h(\nu_0 - \nu_1) \quad (1)$$

è il risultato del lavoro  $L$  fatto dal termine dissipativo  $\mathbf{f}$  sul moto di un pozzo di portata  $q$  (il fotone) sulla distanza  $D$  che separa il corpo celeste emittente dall'osservatore:

$$L = \Delta E = \mathbf{f} \cdot \mathbf{D} = \rho q \mathbf{v} \cdot \mathbf{D}. \quad (2)$$

La velocità del pozzo che costituisce il fotone è la velocità della luce  $c$ . Si può così scrivere:

$$\mathbf{f} = \frac{\Delta E}{D} = \rho q \mathbf{c} ; \quad \text{dalla quale si ottiene:} \quad \rho q = \frac{\Delta E}{D \cdot c} \quad (3)$$

La medesima quantità  $\rho q$  può ottenersi dalla forza idrodinamica  $\mathbf{f}_I$  (uguale a quella newtoniana  $\mathbf{F}$ ) tra un *black hole* di portata  $Q_{BH}$  ed un fotone di portata  $q$  forzato a orbitarvi intorno circolarmente a una distanza da noi fissata  $R$ :

$$\mathbf{F} = \mathbf{f}_I = \frac{\rho}{4\pi} \cdot \frac{Q_{BH} \cdot q}{R^2} ; \quad \text{dalla quale si ricava:} \quad \rho q = \mathbf{F} \frac{4\pi R^2}{Q_{BH}} . \quad (4)$$

Combinando la (3) e la (4), note in esse tutte le altre quantità, possiamo conoscere la portata d'etere del buco nero:

$$Q_{BH} = \mathbf{F} \cdot \frac{4\pi R^2}{\Delta E} \cdot D \cdot c . \quad (5)$$

Sapendo che la velocità orbitale circolare per masse trascurabili rispetto a quella centrale vale

$$\mathbf{v}_0 = \sqrt{\frac{G \cdot M}{r}} \quad (6)$$

possiamo ricavare la massa del *black hole* che fa orbitare intorno a sé il fotone a velocità  $\mathbf{v}_0 = c$  ad una distanza da noi fissata  $R$

$$M_{BH} = \frac{c^2 R}{G} , \quad \text{e poi} \quad \mathbf{F} = G \cdot \frac{M_{BH} \cdot m}{R^2} = G \cdot \frac{M_{BH} \cdot h\nu}{R^2 c^2} = \frac{h\nu}{R} . \quad (7)$$

Dalle (5), (7) e dalla legge di Hubble ricaviamo il rapporto costante tra qualsiasi portata  $Q$  e la massa a lei associata  $M$ , in questo caso tra  $Q_{BH}$  e  $M_{BH}$ :

$$\frac{Q_{BH}}{M_{BH}} = G \mathbf{F} \cdot \frac{4\pi R}{\Delta E \cdot c} \cdot D = 4\pi \cdot G \cdot \frac{h\nu}{R} \cdot \frac{R}{h\Delta\nu \cdot c} \cdot \frac{z \cdot c}{H_0} = 4\pi \cdot \frac{G}{H_0} = l = 3.6 \cdot 10^8 \quad \text{m}^3/(\text{kg} \cdot \text{s}) \quad (8)$$

con  $l$  una costante di “trasferimento” dal mondo fenomenologico delle masse a quello idrodinamico reale delle portate.

Ora possiamo ricavare il valore di  $\rho$ . Partendo da:

$$\frac{Q_{BH}}{M_{BH}} = \frac{q}{m} , \quad \text{da cui} \quad q = \frac{Q_{BH}}{M_{BH}} m = 4\pi \cdot \frac{G}{H_0} \frac{h\nu}{c^2} = \frac{k}{c^2} \cdot \nu \quad (9)$$

con  $k=(4\pi Gh)/(H_0)=l \cdot h$ . Dalla quale e dalla (7) si ha:

$$\mathbf{F} = G \cdot \frac{M_{BH}}{R^2} \cdot m , \quad \text{e ricaviamo} \quad m = \mathbf{F} \cdot \frac{R^2}{G \cdot M_{BH}} \quad (10)$$

Inserendo la (10) nella (9) si ottiene la portata del fotone  $q$ :

$$q = F \cdot \frac{Q_{BH}}{G \cdot M_{BH}^2} \cdot R^2 \quad (11)$$

Con il valore della (11), ricordando la (3), la (7) e la legge di Hubble, si ottiene finalmente il parametro fondamentale cercato:

$$\rho = \frac{\Delta E}{q \cdot D \cdot c} = \frac{1}{4\pi} \cdot \frac{H_0^2}{G} = 0.647 \cdot 10^{-24} \quad \text{kg/m}^3 \quad (12)$$

Con la (12) possiamo definire punto per punto il campo di velocità  $\mathbf{v}(x,y,z)$  (che compare nella Tabella 1). La forza idrodinamica  $\mathbf{f}_T$  sperimentata da una portata unitaria  $q$  posizionata alla superficie terrestre è:

$$\mathbf{f}_T = \frac{\rho}{4\pi} \cdot \frac{Q_T \cdot q}{R_T^2} = \rho q \mathbf{v}, \quad (Q_T = \text{portata della Terra}); \text{ dalla quale semplificando e riordinando:}$$

$$\mathbf{v} = \frac{Q_T}{4\pi R_T^2} = \frac{M_T \cdot l}{4\pi R_T^2} = \frac{M_T \cdot G}{H_0 \cdot R_T^2} = 4.2 \cdot 10^{18} \quad \text{m/s} \quad (13)$$

alla superficie terrestre, 10 ordini di grandezza maggiore di  $c$ . Al di sopra della terra solida e liquida il campo di velocità del fluido di materia costitutiva decresce quindi come  $1/r^2$  mostrando una corrispondenza di andamento con il campo classico di gravità  $g$ .

Il precedente risultato (13) è ottenuto da considerazioni astrofisiche, ma è importante verificare se il valore ottenuto di  $\mathbf{v}$  è compatibile con quello ottenibile dalla valutazione iniziale, con le ricostruzioni paleogeografiche, dell'energia nell'unità di tempo iniettata nella Terra dall'etere e trasformata in massa di materia ordinaria. Come abbiamo visto il contenuto di energia del torrente centrale ha un tasso di attraversamento al secondo della superficie terrestre  $E_{\text{es}} = 4.599 \cdot 10^{25}$  J/s, dal quale – con  $R_T$  il raggio terrestre ( $6.373 \cdot 10^6$  m) – si ricava:

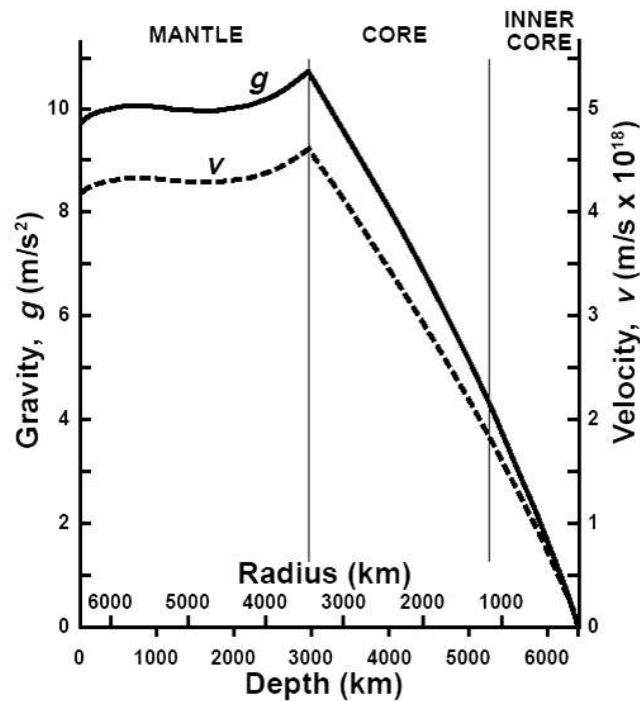
$$\rho \frac{dV}{dt} = \rho 4\pi R_T^2 \frac{dx}{dt} = \frac{E_{\text{es}}}{c^2}, \quad \text{e poi:} \quad v = \frac{dx}{dt} = \frac{E_{\text{es}}}{\rho 4\pi R_T^2 c^2} = 1.545 \cdot 10^{18} \quad \text{m/s} \quad (14)$$

alla superficie terrestre. Nonostante siano diversi, i valori nella (13) e la (14) sono nello stesso ordine di grandezza (non avrebbero ragione per esserlo se fosse falsa l'espansione terrestre, la gravitazione idrodinamica o ambedue), confermando la fondatezza delle assunzioni, il loro legame con la realtà fisica e la consapevolezza che la massa acquisita progressivamente dalla Terra a partire dal Triassico debba essere calcolata più accuratamente, valutando meglio cambiamenti di fase, errori nella stima dei paleoraggi terrestri, periodi di accrezione con masse esterne, ed errori nella stima del tempo geologico.

Il valore trovato nella (13) dovrebbe essere considerato più vicino al vero, con in essa  $H_0$  il parametro più incerto.

### §03 – Andamento Della Velocità Al Di Sotto Della Superficie Terrestre

Esistendo questa analogia tra andamento  $1/r^2$  del campo di gravità newtoniano e di velocità idrodinamico allontanandoci dalla superficie della Terra, e dato che sono proprio le velocità del fluido che producono forze identificabili con quelle gravitazionali, la stessa analogia deve porsi per l'interno terrestre.



**Fig.01** – Variazione della accelerazione di gravità ( $g$ , linea continua) nell'interno terrestre. L'analogia tra gravitazione e forze tra pozzi in idrodinamica – ambedue con andamento come  $1/r^2$  all'esterno dei corpi celesti – porta a prolungare la corrispondenza anche all'interno dei pianeti. Quindi, partendo dal valore stimato per via astrofisica per la velocità del fluido alla superficie terrestre,  $v = 4.2 \cdot 10^{18}$  m/s, si è tracciato l'andamento per  $v$  (linea tratteggiata) tenendo conto del tasso di trasferimento di massa-energia trascurabile rispetto alle masse del pianeta durante il suo tragitto al suo interno. Al contrario che per i pozzi o le sorgenti, nessuna singolarità si produce al centro planetario.

In Fig.01 è mostrato l'andamento del campo  $g$  dalla superficie fino al geocentro, e lo stesso andamento si deve assumere, almeno in prima approssimazione per il campo di flusso  $v$  del tenue superfluido. Si deve parlare di prima approssimazione in quanto la conversione dell'etere in materia normale ne può cambiare concentrazione e velocità. In ogni caso il campo  $v$  non aumenta senza limiti tendendo a valori infiniti (come nei pozzi idrodinamici), ma a partire dal confine mantello-nucleo inizia una decrescita quasi lineare verso il valore

nullo al centro terrestre. In tutta questa regione del nucleo, considerando la decelerazione del flusso in arrivo, ci si deve attendere una più efficiente trasformazione da materia costitutiva a materia ordinaria, senza alcuna singolarità.

#### §04 – Superamento Dei Campi Fenomenologici

Quello che chiamiamo campo di gravità, la cui intensità decresce come  $1/r^2$ , non è altro che la forza esercitata su una massa unitaria  $m$  posta in un determinato punto, ma quella forza non esiste in un altro diverso punto se lì non collochiamo una massa  $m$  unitaria. È quindi il campo una mappatura punto per punto di ciò che sperimenterebbe una massa  $m$  unitaria se posta in ognuno degli infiniti punti dello spazio che circonda il corpo massiccio centrale con  $M \gg m$ . Non è percepibile quello che veramente esiste in tutti gli infiniti punti in cui noi potremmo collocare  $m$ , e che su  $m$  esercita una azione fisica (un qualcosa che è lì anche se non poniamo in quel luogo la massa  $m$  di *test*). Il campo gravitazionale newtoniano è quindi una descrizione fenomenologica e incompleta della realtà fisica (simile sorte per il campo elettromagnetico).

TABELLA 1		
equazioni di Maxwell (EM)	equazioni gravitoelettromagnetiche (GEM)	equazioni idrogravimagnetiche (IGM)
$\nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$	$\nabla \cdot \mathfrak{E} = -4\pi G \rho_g$	$\nabla \cdot \mathbf{v} = -\frac{\rho}{\epsilon_0}$
$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$	$\nabla \cdot \mathfrak{D} = 0$	$\nabla \cdot \mathbf{w} = 0$
$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$	$\nabla \times \mathfrak{E} = -\frac{\partial \mathfrak{D}}{\partial t}$	$\nabla \times \mathbf{v} = -\frac{\partial \mathbf{w}}{\partial t}$
$\nabla \times \mathbf{B} = \frac{1}{\epsilon_0 c^2} \mathbf{J} + \frac{1}{c^2} \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}$	$\nabla \times \mathfrak{D} = \frac{4\pi G}{c^2} \mathbf{J} + \frac{1}{c^2} \frac{\partial \mathfrak{E}}{\partial t}$	$\nabla \times \mathbf{w} = \frac{1}{\epsilon_0 c^2} \mathbf{J} + \frac{1}{c^2} \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t}$

I concetti di campo gravitazionale ed elettromagnetico si svilupparono quasi indipendentemente e solo per il secondo si arrivò alla comprensione dei legami dinamici esistenti tra il campo elettrico e quello magnetico (Maxwell, nel suo *Treatise* del 1873; e poi tanti altri; fra i quali spicca Oliver Heaviside). Per il campo gravitazionale la non facile sperimentabilità di una controparte analoga al campo magnetico non permise la stesura di equazioni simili a quelle di Maxwell prima della fine del secolo XIX° (Heaviside, 1893). Oggi è comunemente accettato che sia legittimo generalizzare la gravitazione in un campo “gravitoelettromagnetico” (GEM), le cui equazioni del tutto analoghe a quelle (EM) di Maxwell sono in Tabella 1.

Inoltre può essere posta una analogia tra EM, GEM ed idrodinamica, riflettendo che ai campi elettrico e gravitazionale che decrescono come  $1/r^2$  allontanandosi da cariche e masse puntiformi, può essere messo in corrispondenza il campo materiale del fluido che sgorga da sorgenti o confluisce in pozzi puntiformi, la cui velocità di deflusso o flusso ha anche un andamento  $1/r^2$  per fluidi perfetti incompressibili. Si scrivono così equazioni simili a quelle EM e GEM anche per i campi materiali della idrodinamica (IGM in Tabella 1). Il campo vettoriale  $\mathbf{v}$  è quello della velocità del flusso verso o da pozzi e sorgenti e quello  $\mathbf{w}$  è un ulteriore campo vettoriale associato a proprietà realmente esistenti punto per punto nello spazio. Dovremmo comunque aspettarci che  $\mathbf{w}$  sia perpendicolare al campo  $\mathbf{v}$ , che un ideale cavo lungo il quale viaggia una corrente  $\mathbf{J}$  di pozzi o sorgenti produca un campo  $\mathbf{w}$  che avvolga il cavo, e che una lunga serie di spire di questo ideale cavo produca un dipolo di  $\mathbf{w}$ , analogo al dipolo magnetico generato da spire di cavo conduttore percorso da corrente elettrica o a quello generato da una barretta magnetizzata.

Ricordando che le contrazioni relativistiche delle lunghezze possono essere completamente spiegate dalle proprietà di schiacciamento in direzione del moto dei campi in generale (Heaviside, 1888; Jefimenko, 1994), e che le dilatazioni temporali si riportano a comuni fenomeni fisici (Bell, 1976; Selleri, 1993), nella descrizione del mondo che discende dalla espansione dei corpi celesti le teorie delle relatività non sono necessarie, e una trattazione Lorentziana sarebbe sufficiente. Il sottilissimo fluido che costituisce un oceano universale è da considerarsi un riferimento medio. La presenza di questo fluido fa sì che i concetti di principio d'inerzia, campo conservativo, velocità di fuga, ecc., siano enunciati solo come buone approssimazioni di una realtà più complessa. Si potrebbe inoltre tentare di sviluppare una interpretazione idrodinamica del mondo quantistico (un esempio in Buffoni, 2013).

## §05 – Conclusione

Questa nota è solo uno dei passi iniziali (di un cammino forse lungo) per restringere i valori dei parametri dell'etere e del suo flusso entro finestre più strette, con un processo simile a quello subito dal parametro di Hubble  $H_0$ .

La discrepanza (circa un fattore 2) tra i valori della velocità del campo  $\mathbf{v}(x,y,z)$  in (13) e (14) dovrebbe essere vista come uno strumento per le Scienze della Terra per meglio modellare l'evoluzione nel tempo geologico del corpo planetario, come anche per la astrofisica nel modellare il travaso di etere dallo spazio ai corpi celesti. Ma altre possibilità sono immaginabili, quale una solo parziale conversione di etere in materia ordinaria.

Si è dimostrato che la espansione dei corpi celesti si incastra in modo indissolubile con una revisione generale dei concetti della fisica e della cosmologia, prefigurandone una immagine più unitaria e realistica, nella quale un limite superiore ai valori raggiungibili di velocità non è più necessario.

## Bibliografia Essenziale

- Bell J.S.; 1976: *How to teach special relativity*. Progress in Scientific Culture –The Interdisciplinary Journal of the Ettore Majorana Centre, Vol. 1, No. 2. Reprinted in: Bell J.S. (1987), *Speakable and unspeakable in quantum mechanics*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 67-80.
- Borexino collaboration; 2017: *Borexino: geo-neutrino measurement at Gran Sasso, Italy*. Ann. of Geophysics, 60(1), S0114, 9 pp.
- Buffoni E.; 2013: *I Quanti e la Teoria Generale Dello Spazio Fluidico*. Tipografia Editrice Pisana, Pisa, 91 pp.
- Buffoni E.; 2015: *Idrodinamica*. Edizioni Tipografia Editrice Pisana, Pisa, 179 pp.
- Carey S.W.; 1976: *The Expanding Earth*. Elsevier, Amsterdam, 488 pp.
- Cwojdzinski S.; 2003: *The tectonic structure of the continental lithosphere considered in the light of the expanding Earth theory – A proposal of a new interpretation of deep seismic data*. Polish Geol. Inst. Special Papers, 9, pp. 1-80.
- Egyed L.; 1961: *The expanding Earth*. Trans. New York Academy of Sciences, 23 (5), 424-432.
- Heaviside O.; 1888: *The electromagnetic effects of a moving charge*. The Electrician, 22, 147-148.
- Heaviside O.; 1893: *A gravitational and electromagnetic analogy*. Part I, The Electrician, 31, pp. 281-282; Part II, The Electrician, 31, p. 359. (<http://sergf.ru/Heavisid.htm>) (reproduction of Heaviside's article with a modern mathematical notation by O.D. Jefimenko).
- Hilgenberg O.C.; 1967: *Why Earth expansion?* Talk held to the Technical University Berlin on February 7 1967. Published by the author, Berlin, 16 pp.
- Hilgenberg O.C.; 1974: *Geotektonik, neuarti gesehen* (Geotectonics, seen in a new way). *Geotektonische Forschungen*, 45 (1-2), 194 pp.
- Jefimenko O.D.; 1994: *Direct calculation of the electric and magnetic fields of an electric point charge moving with constant velocity*. American Journal of Physics, 62, pp. 79-85.
- Maxlow J.; 2002: *Quantification of an Archaean to Recent Earth expansion process – a review of current research*. *Australian Geologist*, 122, 31 Mar, pp. 22-26.
- Owen H.G.; 1976: *Continental displacements and expansion of the Earth during the Mesozoic and Cenozoic*. Philosophical Trans. of the Royal Society of London, Series A: Mathematical and Physical Sciences, 281 (1303), pp. 223-291.
- Scalera G.; 1990: *General clues favouring expanding Earth theory*. In: Augustithis, S.S. et al. (eds.): *Critical Aspects of the Plate Tectonics Theory*, volume II (Alternative Theories). Theophrastus Publications, S.A., Athens, pp. 65-93.
- Scalera G.; 1993: *Non-chaotic emplacements of trench-arc zones in the Pacific Hemisphere*. *Annali di Geofisica* XXXVI (5-6), pp. 47-53.
- Scalera G.; 2001: *The Global paleogeographical reconstruction of the Triassic in the Earth's dilatation framework and the paleoposition of India*. *Ann. di Geofisica*, 44 (1), pp. 13-32.
- Scalera G.; 2010: *Earthquakes, phase changes, fold belts: from Apennines to a global perspective*. *GeoActa*, Spec. Publ. n.3, "Geology of the Adriatic area", pp. 25-43.
- Scalera G.; 2012: *Distensional Mediterranean and World Orogens – Their Possible Bearing to Mega-Dykes Active Rising*. In: *The Earth Expansion Evidence – A Challenge for Geology, Geophysics and Astronomy*. Proceedings of the 37th International School of Geophysics, Erice (4-9 October 2011), Aracne Editrice, Roma, pp. 115-160.
- Scalera G.; 2017: *Can the history of the ether receive new boost from geosciences?* *Atti del XXXVII Convegno annuale SISFA – Bari 26-29 settembre 2017*, Pavia University Press, Pavia, pp. 307-316.
- Scalera G.; 2020: *An Expanding Earth – A reply to two recent denial papers*. *Rendiconti Online Società Geologica Italiana*, Vol. 52, pp. 103-119.
- Scalera G.; 2021: *Dialogo – Gita al Lago con Chiacchiere sull'Universo* (Dialogue - Trip to the Lake with Chat about the Universe) (In Italian). Research Gate: <https://www.researchgate.net/publication/349042121>



- Selleri F.; 1993: *On the meaning of special relativity if a fundamental frame exists*. In: Arp H.C, Keys C.R., Rudnicki K. (eds.) *Progress in New Cosmologies*. Plenum Press, New York, pp. 269-284.
- Shimizu I.; 2017: *KamLAND: geo-neutrino measurement in Japan*. *Ann. of Geophysics*, 60(1), S0113, 4 pp.