

MARIO NANNI

DIFFERENZE GRAVITAZIONALI BEN OLTRE LE NOTE
«ANOMALIE» FRA RAVENNA (ITALIA, 44°24'N)
E TIMARU (NUOVA ZELANDA, 44°34'S)
E MECCANISMO PONDERALE PREPOSTO AL MOTO
DI RIVOLUZIONE DEL PIANETA

Introduzione. – Le anomalie gravitazionali – variazioni del campo gravitazionale della Terra alla superficie terrestre dovute a strutture locali – sono state oggetto di attente ricerche che durano da diverso tempo. Il mio interesse nel campo mi portò a compiere diverse serie di misurazioni in vari luoghi significativi in tutto il mondo. Pian piano mi colpì il fatto che, in luoghi particolari, le anomalie risultarono essere molto più rilevanti di quanto generalmente si potesse ritenere.

Poi mi fu detto che Patrick M.S. Blackett, un noto fisico britannico che diede importanti contributi alla fisica dei raggi cosmici, aveva preso in considerazione un possibile collegamento tra alcune proprietà magnetiche e meccaniche della Terra. Più precisamente, nel 1947, Blackett richiamò l'attenzione sulla relazione

$$P = \beta \frac{G^{1/2}}{c} U$$

tra il momento magnetico P e il momento angolare U che da molto tempo si riteneva applicabile empiricamente sia alla Terra che al Sole.

Nella formula, G e c hanno il significato consueto, mentre β è una costante empirica dell'ordine di unità. Nel corso di quell'anno, divenne possibile misurare il momento magnetico di una stella, e si accertò che la relazione era valida anche in quel caso. Poiché la relazione si rivelò essere valida anche in molti altri casi, Blackett fu portato a ritenere che essa avrebbe dovuto «essere presa in considerazione come una possibile legge generale della Natura per tutti i corpi massicci ruotanti». Forse, aggiunse, «questa relazione offrirà il collegamento a lungo cercato tra fenomeni elettromagnetici e fenomeni gravitazionali».

Tale collegamento dovrebbe esistere in base ad alcuni tentativi fatti, per formulare teorie dei campi unificate di gravitazione ed elettromagnetismo, da vari autori durante la prima metà del secolo scorso. L'unificazione dei fenomeni elettrici e magnetici che è stata ottenuta grazie al lavoro di autori come Faraday e Maxwell portò, infatti, a una nuova classe di fenomeni in cui i campi elettrici e magnetici erano collegati l'uno con l'altro: qualcosa di simile dovrebbe uscire da un'unificazione lungo linee simili di gravitazione ed elettromagnetismo.

Poi mi resi conto che forse un ruolo importante poteva essere giocato dal fatto che la linea che connette i due poli magnetici non è un diametro ma una corda. L'eccesso di anomalie, non immediatamente spiegabile in termini di strutture locali, può essere collegato a un campo gravi-magnetico – vale a dire un ulteriore campo gravitazionale che sorge dall'unificazione – il quale, a causa della caratteristica sopra riportata, potrebbe produrre differenze gravitazionali tra l'emisfero settentrionale e quello meridionale.

Le misure sembrarono confermare l'esistenza di tale effetto. Pensai per un attimo di dover prestare attenzione, nell'interpretare i miei risultati, non solo all'effetto della rotazione diurna della Terra, ma anche all'accelerazione centrifuga a causa del suo moto attorno al Sole. Come è noto, nel suo movimento annuale attorno al Sole, la velocità della Terra varia da un minimo di 20,2911 km/s all'afelio, dove la distanza dal Sole è di $152,6 \cdot 10^6$ km, a un massimo di 30,2865 al perielio, dove la distanza dal Sole è di $145,5 \cdot 10^6$ km. Di conseguenza, pure l'accelerazione centrifuga deve variare in base all'espressione

$$\frac{V^2}{r}$$

(r è la distanza della Terra dal Sole).

Un rapido calcolo offre i seguenti valori:

$$\frac{V^2}{r} = 0,601 \text{ cm} / \text{s}^2$$

$$\frac{V^2}{r} = 0,650 \text{ cm} / \text{s}^2$$

che devono essere confrontati con un'accelerazione gravitazionale media di $9,81 \text{ m/s}^2$. L'accelerazione centrifuga dovuta al movimento di rivoluzione dovrebbe quindi influire sulla determinazione dei pesi a livello della quarta cifra decimale, e le differenze fra il proprio valore massimo e quello minimo a livello della quinta.

Ora, la Terra si trova al perielio attorno al 3 gennaio e all'afelio attorno al 3 luglio. I giorni più favorevoli per verificare l'effetto prodotto da valori diversi delle accelerazioni centrifughe sarebbero quindi i giorni dell'anno sopra citati. Gli equinozi di primavera e d'autunno, che hanno luogo attorno al 20 marzo e al 22 settembre, sono quasi a metà strada fra il perielio e l'afelio, e sono perciò meno idonei allo scopo.

Ci si aspetterebbe che, con questa scelta di giorni, la determinazione dei pesi fosse influenzata – infine – solo a livello della sesta o settima cifra decimale. Tuttavia le anomalie che ho riscontrato non possono essere attribuite a questo effetto.

Gli esperimenti. – Ho una bilancia elettronica, sensibilità 10^{-5} g, trasportabile in apposita valigia, e quattro campioni, cilindretti da me fatti costruire (di alluminio, oro, bronzo, argento) uguali di peso, nominali 29 grammi ciascuno, e anche di volume (11 cm^3), affinché la spinta di Archimede avesse uguale incidenza su tutti. I tre campioni di peso specifico superiore a quello dell'alluminio sono stati resi cavi quanto basta, al tornio, e poi richiusi a tenuta stagna.

Ravenna-Italia, pochi metri sul livello del mare. Data 14.03.01, ore 7.00 del mattino, temperatura-ambiente 18°C. Faccio un ciclo di 40 pesate (4x10). Nel pomeriggio, ore 19.00, temperatura 19°C, faccio un altro ciclo di pesate (4x10). Risultato della prova simile al precedente.

Timaru-Nuova Zelanda, pochi metri sul livello del mare. Data 19.03.01 ore 7.00 del pomeriggio, temperatura-ambiente 19°C. Faccio un ciclo di 40 pesate. L'indomani mattina alle ore 7.00, temperatura 19°C, faccio un altro ciclo di pesate. Risultato della prova simile al precedente.

Seguono le colonne delle pesate dei quattro campioni (tabb. 1-4), metodicamente svolte in occasione dei due equinozi e dei due solstizi. Differenze peso fra i due luoghi sempre maggiori a Timaru, rispetto a Ravenna, al di sopra delle differenze prettamente climatiche.

A questo punto decisi di cambiare latitudine. Andai prima a Gallipoli, in Puglia (40° 3' latitudine N, sul Mar Ionio), per procurarmi risultati da confrontare coi risultati che ero intenzionato ad andare, poi, a rilevare in Sudamerica. Quindi feci l'ultima puntata in Nuova Zelanda, alle soglie del solstizio di giugno 2004, per il confronto coi risultati di Ravenna. Di ritorno a Roma, proseguì il lungo viaggio a Osorno (Cile, 40°3' latitudine S, sull'Oceano Pacifico) e di là, subito dopo, a San Antonio Oeste (Argentina, pure 40°3' latitudine S, sull'Oceano Atlantico).

I risultati ottenuti (tabb. 5 e 6) furono ancora più appaganti di quanto supposto: differenze assai oltre mille frazioni della bilancia, addirittura sulle ultime quattro cifre decimali. Mentre in Nuova Zelanda il peso dei campioni aumenta, nelle due ulteriori località sudamericane il peso degli stessi miei campioni è straordinariamente inferiore rispetto a Gallipoli.

Polo magnetico Nord, 100° long. O, 73° lat. N; polo magnetico Sud, 143° long. E, 68° lat. S (secondo i dati ufficiali del 1975). È indubbio che in Europa e Africa l'accelerazione di gravità g cresce col crescere della latitudine, movendosi dall'Equatore verso i poli. Nell'Estremo Oriente il coefficiente di accelerazione gravitazionale g risulta molto differente. Così pure nel continente americano.

Mancavo di attrezzature per fare analisi del terreno adiacente alle aree alberghiere delle cittadine dove sono andato, sempre prossime al mare, ma non sopra suolo sabbioso, direi terreno argilloso, privo di sostanze ferromagnetiche o diamagnetiche. Ben quattro volte sono andato a Timaru, in occasione di due equinozi e due solstizi. Ogni volta ho visto i miei campioni marcare un maggior peso laggiù. Poi tornando a Ravenna, ogni volta trovavo pesi inferiori. La differenza è troppo forte per pensare alle solite g delle cartine gravimetriche. Queste ultime si riferiscono a differenze fra zone adiacenti, magari tra i versanti di una stessa montagna.

Tempo fa, su un globo in scala 1:51.000.000 ho collegato i due poli magnetici con un'asticciola interna metallica. Poi in corrispondenza di ciascuna località, di Ravenna e Timaru, ho fatto un foro sulla superficie del globo. Quindi, perpendicolarmente a detta asticciola ho misurato la distanza dalla superficie esterna. Per Ravenna ho letto una profondità di 14 cm, mentre per Timaru ho letto soltanto 5 cm. In Nuova Zelanda la corda magnetica risulterebbe cioè molto prossima alla superficie. Mi chiedo se tale vicinanza sia la causa del maggior peso dei miei campioni a Timaru. Mi chiedo anche se sia la grande distanza del Sudamerica dalla corda magnetica, la causa di tanto minor peso dei campioni.

Tab. 1 – Risultati delle pesate di quattro campioni a Ravenna e Timaru (valori espressi in g). Equinozio di marzo

	ALLUMINIO			ORO		
	Ravenna	Timaru		Ravenna	Timaru	
1	29,64415	29,64730	+0,00315	29,63912	29,64247	+0,00335
2	64419	64725	+0,00306	63916	64235	+0,00319
3	64422	64722	+0,00300	63918	64242	+0,00324
4	64423	64719	+0,00296	63922	64236	+0,00314
5	64425	64720	+0,00295	63920	64231	+0,00311
6	64430	64721	+0,00291	63924	64238	+0,00314
7	64435	64713	+0,00278	63926	64223	+0,00297
8	64432	64719	+0,00287	63924	64235	+0,00311
9	64431	64714	+0,00283	63927	64234	+0,00307
10	64433	64710	+0,00277	63920	64226	+0,00300
medie	29,64427	29,64714	+0,00287	29,63921	29,64235	+0,00314
	BRONZO			ARGENTO		
	Ravenna	Timaru		Ravenna	Timaru	
1	29,56624	29,56931	+0,00307	29,61831	29,62138	+0,00307
2	56627	56931	+0,00304	61833	62135	+0,00302
3	56633	56926	+0,00293	61840	62135	+0,00295
4	56637	56930	+0,00293	61844	62134	+0,00290
5	56644	56931	+0,00287	61848	62131	+0,00283
6	56633	56923	+0,00290	61854	62125	+0,00271
7	56648	56928	+0,00280	61852	62132	+0,00280
8	56647	56921	+0,00274	61855	62123	+0,00268
9	56648	56923	+0,00275	61867	62129	+0,00272
10	56648	56928	+0,00280	61854	62133	+0,00279
medie	29,56639	29,56927	+0,00288	29,61847	29,62131	+0,00284
Ravenna (44°34'S): 14.03.2001, ore 7.00						
Timaru (44°34'S): 19.03.2001, ore 19.00						
Dopo 12 ore, altra serie di 10 pesate, le cui medie sono:						
Alluminio e oro:	29,64425	29,64718	+0,00293	29,63925	29,64231	+0,00306
Bronzo e argento:	29,56641	29,56925	+0,00284	29,61847	29,62130	+0,00283

Nota: tutte le differenze portano il segno + all'emisfero Sud

Eccoci alla curva lemniscata spaziale! – La curva lemniscata delle meridiane poggia sul fuori-centro di rotazione della corda magnetica, intorno all'asse geografico. Fuori-centro, garanzia di stabilità: contro giramenti convulsi del pianeta e, naturalmente, garanzia di stagioni ricorrenti.

Ho fatto la somma di tutti i risultati medi di pesatura dei miei quattro campioni, nelle due località di Ravenna e Timaru (otto addendi) relativi all'equinozio di marzo. Analoga somma ho fatto, relativa all'equinozio di settembre (tab. 7). Confrontando le due sommatorie vedo che quella di marzo è superiore a quella di settembre. *A mio avviso la loro differenza costituisce la forza centrifuga necessaria al moto di rivoluzione del pianeta.*

Tab. 2 – Risultati delle pesate di quattro campioni a Ravenna e Timaru (valori espressi in g). Equinozio di settembre

	ALLUMINIO			ORO		
	Ravenna(*)	Timaru		Ravenna	Timaru	
1	29,64398	29,64651	+ 0,00253	29,63903	29,64151	+ 0,00248
2	64395	64653	+ 0,00258	63907	64140	+ 0,00233
3	64406	64646	+ 0,00240	63909	64132	+ 0,00223
4	64407	64641	+ 0,00234	63914	64126	+ 0,00214
5	64413	64641	+ 0,00228	63914	64120	+ 0,00206
6	64409	64637	+ 0,00228	63914	64113	+ 0,00199
7	64416	64642	+ 0,00226	63919	64121	+ 0,00202
8	64414	64649	+ 0,00235	63919	64121	+ 0,00202
9	64414	64630	+ 0,00216	63917	64106	+ 0,00189
10	64411	64636	+ 0,00225	63913	64114	+ 0,00201
medie	29,64408	29,64642	+ 0,00234	29,63913	29,64124	+ 0,00211
	BRONZO			ARGENTO		
	Ravenna	Timaru		Ravenna	Timaru	
1	29,56623	29,56889	+ 0,00266	29,61843	29,62105	+ 0,00262
2	56629	56886	+ 0,00257	61850	62097	+ 0,00247
3	56632	56882	+ 0,00250	61850	62099	+ 0,00249
4	56637	56876	+ 0,00239	61855	62086	+ 0,00231
5	56634	56870	+ 0,00236	61853	62082	+ 0,00229
6	56644	56863	+ 0,00219	61857	62083	+ 0,00226
7	56651	56870	+ 0,00219	61864	62086	+ 0,00222
8	56651	56878	+ 0,00227	61860	62092	+ 0,00232
9	56650	56870	+ 0,00220	61867	62081	+ 0,00214
10	56647	56862	+ 0,00215	61861	62087	+ 0,00226
medie	29,56640	29,56875	+ 0,00235	29,61856	29,62090	+ 0,00234
Ravenna: 18.09.2003, ore 7.00						
Timaru: 23.09.2003, ore 13.30						

Nota: tutte le differenze portano il segno + all'emisfero Sud

Questo maggior peso, nella fase iniziale di detto giro del pianeta, viene come catapultato in avanti, alla stessa maniera dei residui, da una ruota in rapido movimento.

Tredici milionesimi di grammo di maggiore pesantezza, per ogni grammo in media dei miei campioni e, in genere, di qualsiasi oggetto sulla superficie del pianeta, all'equinozio di marzo rispetto all'equinozio di settembre. Il Bureau International des Poids et Mesures a Sèvres, Francia, di recente sembra che abbia deciso di sostituire i propri campioni in oro con altri in platino, ma il platino non migliorerà la situazione. Le variazioni di peso non dipendono tanto dall'attaccabilità dagli agenti atmosferici, quanto da un fatto prettamente astronomico tra i due solstizi, a cui nessun elemento chimico può sottrarsi. Serve piuttosto *fixare una data annuale convenzionale e una zona geografica di riferimento*, oltre agli altri riferimenti finora osservati: a 45° di latitudine Nord e a livello del mare. Fra i due solstizi anche il campione di platino cambia il suo peso, come io

Tab. 3 – Risultati delle pesate di quattro campioni a Ravenna e Timaru (valori espressi in g). Solstizio di dicembre

	ALLUMINIO			ORO		
	Ravenna	Timaru		Ravenna	Timaru	
1	29,64382	29,64570	+ 0,00188	29,63895	29,64063	+ 0,00168
2	64377	64582	+ 0,00205	63892	64068	+ 0,00176
3	64383	64573	+ 0,00190	63890	64070	+ 0,00180
4	64378	64578	+ 0,00200	63892	64061	+ 0,00169
5	64380	64582	+ 0,00202	63892	64062	+ 0,00170
6	64382	64579	+ 0,00197	63893	64068	+ 0,00175
7	64376	64578	+ 0,00202	63896	64070	+ 0,00174
8	64377	64578	+ 0,00201	63895	64071	+ 0,00176
9	64378	64587	+ 0,00209	63892	64068	+ 0,00176
10	64382	64581	+ 0,00199	63893	64067	+ 0,00174
<i>medie</i>	<i>29,64380</i>	<i>29,64579</i>	<i>+ 0,00199</i>	<i>29,63893</i>	<i>29,64067</i>	<i>+ 0,00174</i>
	BRONZO			ARGENTO		
	Ravenna	Timaru		Ravenna	Timaru	
1	29,56619	29,56817	+ 0,00198	29,61816	29,62014	+ 0,00198
2	56612	56810	+ 0,00198	61810	62019	+ 0,00209
3	56614	56812	+ 0,00198	61806	62017	+ 0,00211
4	56616	56812	+ 0,00196	61810	62018	+ 0,00208
5	56617	56814	+ 0,00197	61813	62018	+ 0,00205
6	56617	56816	+ 0,00199	61814	62013	+ 0,00199
7	56618	56822	+ 0,00204	61818	62014	+ 0,00196
8	56618	56822	+ 0,00204	61816	62025	+ 0,00209
9	56624	56829	+ 0,00205	61822	62018	+ 0,00196
10	56623	56819	+ 0,00196	61820	62024	+ 0,00204
<i>medie</i>	<i>29,56618</i>	<i>29,56817</i>	<i>+ 0,00199</i>	<i>29,61814</i>	<i>29,62018</i>	<i>+ 0,00204</i>
Ravenna: 11.12.2003, ore 2.30						
Timaru: 21.12.2003, ore 14.00						

Nota: tutte le differenze portano il segno + all'emisfero Sud

stesso ho voluto verificare. Il platino cambia peso percentualmente assai più di ognuno degli altri quattro campioni di alluminio, oro, bronzo, argento. E in ciò il platino una volta di più conferma *differenze gravitazionali dipendenti dalla composizione chimica* (vedi, a questo riguardo, Nanni, 1997; 2000; 2001).

Faccio altre due sommatorie (tab. 8), riferite distintamente ai due solstizi di giugno e di dicembre, addizionando i pesi medi dei miei quattro campioni nelle due località di Ravenna e Timaru. Il peso degli oggetti alla superficie della Terra aumenta andando dal perielio all'afelio e poi discende tornando indietro, dall'afelio al perielio.

Nella prima fase (di andata), il moto del pianeta *si oppone fronte a fronte* all'attrazione (centripeta) del Sole con aumento dinamico del peso. Nella seconda fase (di ritorno) il pianeta si muove *nello stesso senso dell'attrazione solare e la sua dinamica è diversa*.

Con Terra in perielio, gli oggetti pesano di meno, perché la maggiore attrazione

Tab. 4 – Risultati delle pesate di quattro campioni a Ravenna e Timaru (valori espressi in g). Solstizio di giugno

	ALLUMINIO			ORO		
	Ravenna	Timaru		Ravenna	Timaru	
1	29,64427	29,64712	+ 0,00285	29,63907	29,64207	+ 0,00300
2	64423	64722	+ 0,00299	63902	64215	+ 0,00313
3	64425	64732	+ 0,00307	63906	64217	+ 0,00311
4	64421	64727	+ 0,00306	63901	64210	+ 0,00309
5	64423	64718	+ 0,00295	63904	64210	+ 0,00306
6	64419	64723	+ 0,00304	63905	64215	+ 0,00310
7	64421	64715	+ 0,00294	63905	64212	+ 0,00307
8	64417	64715	+ 0,00298	63902	64215	+ 0,00313
9	64420	64725	+ 0,00305	63902	64215	+ 0,00313
10	64418	64726	+ 0,00308	63902	64209	+ 0,00307
medie	29,64421	29,64721	+ 0,00300	29,63936	29,64212	+ 0,00308
	BRONZO			ARGENTO		
	Ravenna	Timaru		Ravenna	Timaru	
1	29,56635	29,56932	+ 0,00297	29,61857	29,62152	+ 0,00295
2	56647	56936	+ 0,00289	61854	62148	+ 0,00294
3	56637	56937	+ 0,00300	61858	62154	+ 0,00296
4	56640	56934	+ 0,00294	61851	62149	+ 0,00298
5	56642	56939	+ 0,00297	61856	62154	+ 0,00298
6	56642	56943	+ 0,00301	61856	62148	+ 0,00292
7	56646	56943	+ 0,00297	61856	62154	+ 0,00298
8	56648	56944	+ 0,00296	61853	62154	+ 0,00301
9	56645	56950	+ 0,00305	61863	62156	+ 0,00293
10	56652	56945	+ 0,00293	61861	62157	+ 0,00296
medie	29,56643	29,56940	+ 0,00297	29,61857	29,62152	+ 0,00295
Ravenna: 18.06.2004, ore 6.30						
Timaru: 24.06.2004, ore 12.00						

Nota: tutte le differenze portano il segno + all'emisfero Sud

solare riduce maggiormente l'attrazione terrestre verso il centro del pianeta. All'equinozio di marzo, i campioni pesano di più rispetto all'equinozio di settembre, per la stessa ragione sopra esposta. Superato il Sole, ancora per 1/5 di giro il pianeta Terra riprende a fronteggiare l'attrazione del Sole, per compiere infine l'ultimo quinto di orbita nello stesso senso dell'attrazione solare, ossia in parallelo all'attrazione stessa.

Alberto Righini, del Dipartimento di Astronomia dell'Università di Firenze, mi comunicò gentilmente, dietro mia richiesta, le distanze della Terra dal Sole durante i due equinozi di marzo e di settembre, dalle quali risulta che la Terra all'equinozio di settembre è più lontana dal Sole $(8,83 - 8,76) = 0,07''$ d'arco, pari a 1.114.000 km, rispetto all'equinozio di marzo. Ciononostante la maggiore distanza della Terra dal Sole all'equinozio di settembre è, però, tanto piccola che non basta a sovvertire l'ordine di grandezza del peso dei campioni sperimentali.

Tab. 5 – Risultati delle pesate di quattro campioni a Gallipoli e Osorno (Cile) (valori espressi in g). Solstizio di giugno

	ALLUMINIO			ORO		
	Gallipoli	Osorno		Gallipoli	Osorno	
1	29,63616	29,62011	-0,01605	29,63105	29,61577	-0,01528
2	63613	62045	-0,01568	63109	61466	-0,01643
3	63610	62022	-0,01588	63109	61454	-0,01655
4	63611	62041	-0,01570	63108	61472	-0,01636
5	63611	61970	-0,01641	63107	61466	-0,01641
6	63610	62020	-0,01590	63107	61576	-0,01531
7	63618	61960	-0,01658	63107	61524	-0,01583
8	63616	61994	-0,01622	63104	61544	-0,01560
9	63619	62030	-0,01589	63105	61495	-0,01610
10	63616	62004	-0,01612	63104	61476	-0,01628
medie	29,63614	29,62010	-0,01604	29,63106	29,61505	-0,01601

	BRONZO			ARGENTO		
	Gallipoli	Osorno		Gallipoli	Osorno	
1	29,55837	29,54259	-0,01578	29,61039	29,59443	-0,01594
2	55842	54256	-0,01586	61048	59487	-0,01561
3	55840	54177	-0,01667	61049	59379	-0,01670
4	55839	54175	-0,01664	61054	59374	-0,01680
5	55838	54208	-0,01630	61051	59402	-0,01649
6	55839	54250	-0,01589	61051	59401	-0,01650
7	55832	54202	-0,01621	61050	59438	-0,01612
8	55834	54129	-0,01705	61048	59434	-0,01634
9	55842	54243	-0,01599	61054	59414	-0,01640
10	55840	54273	-0,01567	61049	59432	-0,01617
medie	29,55838	29,54217	-0,01621	29,61049	29,59420	-0,01629

Gallipoli (40°3'N): 7.06.2004
Osorno (40°3'S): 29.06.2004

Nota: tutte le differenze portano il segno + all'emisfero Sud

Attenzione alla spinta di Archimede! – Il condizionatore d'aria serve a mantenere costante la temperatura-ambiente (sui 20°C) al fine di non variare la spinta di Archimede. Ho trovato che la variazione di un grado di temperatura comporterebbe sui miei campioni la differenza di 0,00020 g. Il momento migliore per le pesate è quello dalle ore tre alle quattro di notte, quando la Luna è fuori campo visivo e il Sole non è ancora sorto.

In autunno e in inverno, durante le nottate in cui il cielo è coperto da nubi diffuse, ossia quando non si vedono le stelle, al di sotto di tale cappa di vapore acqueo l'attrazione terrestre è libera di far pesare *dinamicamente* di più i campioni. Perciò evito questi periodi di tempo. Aspetto di eseguire i miei esperimenti soltanto sotto un limpido cielo stellato.

Tab. 6 – Risultati delle pesate di quattro campioni a Gallipoli e San Antonio Oeste (Argentina) (valori espressi in g). Solstizio di giugno

	ALLUMINIO			ORO		
	Gallipoli	S. Antonio Oeste		Gallipoli	S. Antonio Oeste	
1	29,63616	29,62071	-0,01545	29,63105	29,61559	-0,01546
2	63613	62070	-0,01543	63109	61493	-0,01616
3	63610	61986	-0,01624	63109	61548	-0,01561
4	63611	62021	-0,01590	63108	61530	-0,01578
5	63611	62056	-0,01555	63107	61485	-0,01622
6	63610	62015	-0,01595	63107	61459	-0,01648
7	63618	62074	-0,01544	63107	61431	-0,01676
8	63616	62050	-0,01566	63104	61551	-0,01553
9	63619	62034	-0,01585	63105	61514	-0,01591
10	63616	62048	-0,01568	63104	61480	-0,01624
medie	29,63614	29,62042	-0,01572	29,63106	29,61505	-0,01601
	BRONZO			ARGENTO		
	Gallipoli	S. Antonio Oeste		Gallipoli	S. Antonio Oeste	
1	29,55837	29,54158	-0,01679	29,61039	29,59435	-0,01604
2	55842	54251	-0,01591	61048	59392	-0,01656
3	55840	54240	-0,01600	61049	59409	-0,01640
4	55839	54240	-0,01599	61054	59472	-0,01582
5	55838	54215	-0,01623	61051	59398	-0,01653
6	55839	54268	-0,01571	61051	59414	-0,01637
7	55832	54265	-0,01567	61050	59481	-0,01569
8	55834	54243	-0,01591	61048	59382	-0,01666
9	55842	54243	-0,01599	61054	59448	-0,01606
10	55840	54291	-0,01549	61049	59448	-0,01601
medie	29,55838	29,54251	-0,01587	29,61049	29,59427	-0,01622
Gallipoli (40°3'N): 7.06.2004						
S. Antonio Oeste (40°3'S): 2.07.2004						

Nota: tutte le differenze portano il segno + all'emisfero Sud

Ho effettuato molte pesate dei miei quattro campioni, una serie di $4 \times 10 = 40$ pesate ogni settimana, per un anno intero, solo a Ravenna. Fra i due solstizi risulta una differenza di 5 millesimi di grammo ($118,46715$ giugno – $118,46214$ dicembre) = $0,00501$ g, con innumerevoli misure intermedie non rappresentabili graficamente, a meno di adottare una scala di disegno moltogrande.

Ciascuno degli otto numeri qui sopra rappresenta la media di dieci pesate in rotazione dei quattro campioni. Fra il risultato del solstizio di dicembre e del solstizio di giugno la differenza delle pesate sale fino alla terz'ultima cifra decimale.

In data 5 novembre 2004 la somma fu di $118,46347$ g. Discese per 46 giorni fino al solstizio di dicembre a $118,46214$ g e poi risalì per altri 46 giorni fino al corrispondente

Tab. 7 – Confronto tra le sommatorie dei risultati ottenuti a Ravenna e a Timaru (valori espressi in g). Equinozi di marzo e di settembre

	Marzo	Settembre
	Ravenna	Ravenna
Alluminio	29,64427	29,64408
Oro	29,63921	29,63913
Bronzo	29,56639	29,56640
Argento	29,61867	29,61856
	Timaru	Timaru
Alluminio	29,64714	29,64642
Oro	29,64235	29,64124
Bronzo	29,56927	29,56875
Argento	29,62131	29,62090
	236,94861	236,94548
	236,94861 –	
	236,94548 =	0,00313
	0,00313	236,94861
		$= 13 \times 10^{-6}$

5 febbraio 2005 a 118,46453 g. La differenza nei risultati delle pesate anche in questo confronto raggiunse la terz'ultima cifra decimale (da 118,46347 a 118,46453) con aumento di 0,00106 g.

Il formarsi di aumento-peso dinamico in campioni sperimentali, durante l'allontanarsi del pianeta dal Sole, per la scienza è un fatto nuovo inoppugnabile ⁽¹⁾.

(1) Ringrazio Walter Bich dell'Istituto Metrologico «Colonnetti» di Torino per avermi procurato il permesso di fare esperimenti al laboratorio del CNR sul Plateau Rosà, a 3.840 m s.l.m., sopra Cervinia (Nanni, 2000).

Ringrazio Silvio Bergia, del Dipartimento di Fisica dell'Università di Bologna, per i ponderati consigli che mi ha dato durante lo svolgimento dei miei esperimenti e per avermi messo in contatto con altri suoi colleghi di altre università: Erseo Polacco del Dipartimento di Fisica dell'Università di Pisa, il quale mi diede ottimi consigli per le mie sperimentazioni; e Iginio Marson del Dipartimento di Fisica dell'Università di Trieste, che mi ricevette nella sua sezione universitaria mentre portavo, con l'aiuto di un amico, tre grossi campioni sferici di 20 kg ciascuno: di piombo, bronzo e acciaio inossidabile, al fine di sottoporli a un gravimetro di sensibilità 10^{-9} g. Lui stesso in persona volle fare questo delicato esperimento, a due riprese, alla distanza di 12 ore l'una dall'altra. Qualcosa di *evidente* si notava fra i campioni, ma per Marson, che ha speso una vita in questo tipo di lavoro, occorre un esito più eclatante. I risultati di esperimenti da me compiuti con altri strumenti in alta montagna finalmente furono molto vistosi (Nanni, 2000).

Ringrazio Sergio Focardi del Dipartimento di Fisica dell'Università di Bologna, per essersi interessato ai miei esperimenti, fin dai primi tempi, e per avermi messo a conoscenza dei suoi lavori. Gli sono grato per avermi mostrato il suo laboratorio e illustrato ciò che stava compiendo nel campo della ricerca sperimentale. Per questo e per le unioni-conglobazioni molecolari, sono convinto che nelle fusioni atomiche non siano sempre indispensabili grandissime velocità e altissime temperature. Mi viene in mente la radioattività (che riscontriamo spesso in montagna): trasformazione di sostanze in altre.

Tab. 8 – Confronto tra le sommatorie dei risultati ottenuti a Ravenna e a Timaru (valori espressi in g). Solstizi di giugno e di dicembre

	Giugno	Dicembre
	Ravenna	Ravenna
Alluminio	29,64421	29,64380
Oro	29,63936	29,63893
Bronzo	29,56643	29,56618
Argento	29,61857	29,61814
	Timaru	Timaru
Alluminio	29,64721	29,64579
Oro	29,64212	29,64067
Bronzo	29,56940	29,56817
Argento	29,62152	29,62018
	236,94882	236,94186
	236,94882 –	
	236,94186 =	0,00696
	0,00696	236,94882
		= 29×10^{-6}

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- ACHILLI V. e altri, *A Geophysical Experiment on Newton's Inverse Square Law*, in «Nuovo Cimento», Bologna, 1997, 112B, 5, p. 775.
- BIZZETI P.G., *La quinta forza: piccola storia di tre anni di ricerche*, in «Il Nuovo Saggiatore», Bologna, 1989, 4, pp. 16-43.
- VON EÖTVÖS R., D. PEKÁR ed E. FEKETE, *Beiträge zum Gesetze der Proportionalität von Trägheit und Gravität*, in «Annalen der Physik», Lipsia, 1922, pp. 11-16.
- NANNI M., *Simple Experiments to test the Dependence of Gravitational Action on Chemical Composition*, in «Apeiron», Montréal, 1997, pp. 1-6.
- NANNI M., *Dependence of Gravitational Action on Chemical Composition: New Series of Experiments*, in «Apeiron», Montréal, 2000, pp. 195-201.
- NANNI M., *Gravitational Differences of a Chemical Nature*, in «Apeiron», Montréal, 2001.

GRAVITATIONAL DIFFERENCES. WELL BEYOND THE KNOWN «ANOMALIES» BETWEEN RAVENNA AND TIMARU. – The ideal line joining the two magnetic poles is not a diameter but a chord. I decided to find out if this produced gravitational differences between the northern and southern hemispheres. I therefore went to New Zealand four times, at the time of the two equinoxes and the two solstices. I also wanted to

discover the mechanism that governs the rotation of the planet which is absolutely not determined by the influence of other celestial bodies besides the sun. A regular repetitive motion is not produced with disturbances from other planets; neither is it only the sun's attraction that produces the extremely long life of the planet.