

BRONTIDI
Fenomeni acustici in atmosfera
conosciuti anche come mistpoeffers

Autori Vari

ADOLFO CANCANI I rombi laziali del 16 febbraio 1900	2
TITO ALIPPI Nuovo contributo all'inchiesta sui brontidi	6
MARIO BARATTA A proposito dei mistpoeffers italiani. Il fenomeno del tuono o mugghio della Balza e del trabusso	16
ULDERIGO BOTTI Osservazione del fenomeno dei mistpoeffers in Italia	24
UMBERTO PAGANI I tuoni della montagna Brontidi sismici in Basilicata	28
LUIGI PALAZZO I brontidi del bacino bolsenese	33

Fisica terrestre
I rombi laziali del 16 febbraio 1900
Nota di ADOLFO CANCANI

presentata dal socio TACCHINI
Da "Rendiconti della Regia Accademia dei Lincei"
Serie V, volume IX, Classe di Scienze Fisiche,
Fascicolo IX, I semestre, pagg. 304-309
Roma, 1900

Il 16 febbraio del corrente anno 1900, fra le 10h e le 11, furono intesi a Roma particolarmente nella parte alta della città ed in vari paesi della Campagna romana, dei rombi misteriosi ad intervalli di alcuni minuti l'uno dall'altro.

Nell'altipiano di Panisperna questi rombi furono avvertiti assai distintamente da molte persone, tanto nell'interno dei fabbricati, quanto all'aria aperta; tanto da scienziati degli istituti scientifici che colà trovansi, quanto da contadini che erano a lavorare in quei dintorni, producendo una strana impressione sì negli uni che negli altri.

Alcuni, avendo avvertito un forte scuotimento di vetri, credettero trattarsi di terremoto, e vi fu chi per telefono domandò notizie degli apparecchi della stazione sperimentale sismica del collegio romano; ma questi nulla avevano indicato.

Mi accinsi allora immediatamente a fare delle ricerche per appurare, in primo luogo, la fisionomia e l'estensione del fenomeno, in secondo luogo la probabile sua origine.

RICERCHE RELATIVE ALLA FISIONOMIA
ED ALLA ESTENSIONE DEL FENOMENO

In Roma, all'Istituto Fisico della R. Università a Panisperna, dal dottore Majorana, dal dott. Zambiasi, dal custode e da altri furono intesi questi rombi per tre o quattro volte, ad intervalli da quattro a cinque minuti fra le 10h _ e le 11h e fu avvertito ogni volta un forte scuotimento di vetri, che destò grande sorpresa. Essendo l'aria affatto calma, le foglie degli alberi del tutto immobili. All'Istituto Botanico, che trovasi ad un centinaio di metri di distanza dall'Istituto Fisico, il prof. Di Rotta ebbe le medesime impressioni. Alcuni lavoratori che trovavansi all'aria libera, tra questi due istituti scientifici, avvertirono uno scuotimento come fosse venuto dall'aria. All'Istituto di S. Maria, a viale Manzoni, fu avvertito il fenomeno dal prof. di fisica sign. Zettwuch, e così ancora in altri luoghi. Nell'Ufficio Centrale Meteorologico, il sig. Zoboli avvertì un tremolare affatto insolito nelle porte della sua stanza, e ne rimase del tutto sorpreso, poiché, trovandosi in condizione di perfetta quiete, non percepì alcun terremoto.

Da Frascati venne comunicata spontaneamente, alcuni giorni appresso al fenomeno, la seguente notizia dal dott. Seghetti: Alle ore 10,22 e 10,24 del giorno 16 sarebbero state avvertite da parecchie persone due scosse di terremoto di grado II-III della scala sismica Mercalli. Domandai allora più esatte notizie al medesimo prof. Seghetti, dotto naturalista, ed egli mandò all'Ufficio Meteorologico la relazione che qui trascrivo testualmente: "Il mattino del 16 febbraio ero alla stazione delle ferrovie ad attendere un collega che doveva

arrivare con il treno n. 313. Con me si trovavano pure due Carabinieri R., il capostazione ed altri del personale di servizio. Alle ore 10 e min. 20 (orologio della stazione) si intese da tutti come un rombo accompagnato dal tremito sensibilissimo della tettoia e delle parecchie invetriate, che due minuti precisi più tardi si fece nuovamente avvertire. Anche in città non poche persone intesero lievi scosse di vetro, di qualche soprammobile, che però non destarono alcuna inquietudine. Nell'aperta campagna più d'uno udì un insolito rumore nell'aria; chi credette riferirlo ad un forte scoppio lontano, chi ad una scossa di terremoto, chi infine ad alcunché di straordinario, ad una tromba marina (sic). Ricordo poi benissimo che la giornata era calda, il cielo coperto, l'aria tranquilla e bassa la pressione atmosferica".

Dal Collegio di Mondragone presso Frascati ebbi le seguenti notizie:

- I. Questi rombi si intesero ben forti per tre volte, verso le 11 ant. del giorno 16 febbraio;
- II. Produssero forte scuotimento ai vetri ma non si avvertì scossa di terreno.

A Grottaferrata il sig. Nicola Santovecchi, trovandosi in casa, avvertì un tremolio nei vetri e credette trattarsi di terremoto. Uscito poi di casa intese dire che in paese si erano sentiti i rombi della marina. Due monaci che si trovavano all'aperto nell'orto dell'Abbazia, quando intesero il primo rombo credettero che il carro dell'ortolano venisse trasportato fuori della rimessa, ma quando si accorsero che questo carro non era stato toccato, dissero: borbotta la marina.

A Rocca di Papa furono avvertiti i rombi assai distintamente, ma non si sono potute avere notizie precise in quanto al numero ed all'ora, e nulla indicarono gli apparecchi di quell'osservatorio geodinamico.

A Castelgandolfo, secondo una breve relazione del dott. Sbordoni: "Furono avvertite dalla generalità degli abitanti, verso le 11 _ del 16 febbraio, leggere scosse di terremoto. Si credette che dipendessero da rombi marini che si erano sentiti nei giorni precedenti, perché non si ebbe che solo tremore dei vetri e soltanto nelle case con esposizione verso la marina. Si conosce anche in Castelgandolfo il fenomeno sotto il nome marina".

Da Marino, il sig. Antonio Mercuri riferì quanto appresso: "Realmente (sebbene non avvertiti da tutti) il 16 o 17 febbraio si udirono dei rombi, e mio padre che era alla vigna alle Frattocchie lungo la via Appia me lo raccontò, dicendo che intese questa specie di cannoneggiamento per circa due ore (dieci alle dodici) proveniente dal mare ed era tanto sensibile che faceva tremare le viti e le canne. Egli, nel gergo dei campagnoli, disse chiamarsi Primavera di mare. Anche in città qualcuno lo ha avvertito sentendo tremare i vetri e credendolo una piccola scossa di terremoto, ma senza farvi molto caso. Il 28 si ripeté il fenomeno ma fu inteso soltanto in campagna dalle 10 alle 12, sempre sensibile con scuotimento delle viti, ed a rombi continuati, come il 16, provenienti sempre dal mare". Il sig. dott. Perotti, direttore della stazione termoudometrica di Nettuno, inviò una relazione da cui desumo il seguente brano: "...anche qui, ma in lontananza, in direzione NNE, si udirono verso le 11 (ed io stesso li udii distintissimi, trovandomi in quel momento in aperta campagna) quei rombi misteriosi di cui ella mi scrive, ma essendo il cielo coperto, specialmente sui monti laziali, io li attribuii a scariche elettriche.

In quel giorno a questo poligono di artiglieria vi furono le solite esercitazioni coi cannoni di campagna di 7 e 9 cent., quindi i loro colpi dato tutto il vento favorevole non avrebbero potuto udirsi che su i colli laziali ma non in Roma. Del resto, ripeto, io che mi trovai sul posto, constatai che i rumori venivano dalla parte opposta del poligono".

A Tivoli, Anzio, Fiumicino, Civitavecchia, il fenomeno non fu avvertito.

RICERCHE RELATIVE ALLA PROBABILE ORIGINE DEI ROMBI

Anzitutto era necessario assicurarsi che l'origine di questi rombi non fosse artificiale, non si trattasse cioè di spari di cannoni di grosso calibro.

Assunsi perciò direttamente informazioni alla Direzione di Artiglieria e Genio in Roma, dove mi fu assicurato che nel campo di tiro a Bracciano e nei forti intorno a Roma, non furono fatti tiri di sorta in quell'epoca.

Rimarrebbe il fatto dei tiri ordinari fatti al poligono di Nettuno, con cannoni da 7 e da 9 cm. Ma questi come avrebbero potuto scuotere fortemente i vetri di Roma, senza produrre alcun effetto apprezzabile ad Anzio, mentre questa città trovasi a due chilometri da Nettuno e da Roma a cinquanta chilometri, e come avrebbero potuto produrre le apparenze di un terremoto nei dintorni di Frascati? Tiri con cannoni di grosso calibro in mare non furono fatti, per quanto mi è risultato da informazioni assunte dal Comando Militare Marittimo de La Maddalena, dal R. Ufficio di Porto in Anzio e dal Compartimento Marittimo di Civitavecchia; ché, anche se si fosse dato il caso di questi tiri in mare, essi meglio sarebbero dovuti sentirsi ad Anzio, a Fiumicino, a Civitavecchia, dove, in realtà, nulla fu avvertito.

E' da escludere adunque una origine artificiale. Ammessa quindi una origine naturale per questi rombi, rimane a discutere se essa fu atmosferica od endogena.

L'aria fu calma o quasi calma in tutta la giornata del 16 febbraio, nella campagna romana. Temporalmente non ve ne furono. Il mare fu tranquillo.

I barografi di grande e di piccolo modello degli osservatori meteorologici del Collegio Romano e del Campidoglio non indicarono il minimo salto di pressione atmosferica in tutto il giorno 16, e particolarmente fra le 10h e le 12h. Nessuna straordinaria depressione barometrica manifestossi in Italia in quel giorno. Il fenomeno del resto rimase circoscritto alle campagne romane ed ebbe la sua massima intensità nei dintorni di Frascati. E' ben difficile adunque potergli attribuire una origine atmosferica, essi ebbero assai probabilmente una origine endogena.

Nei paesi soggetti a terremoti, e particolarmente nei periodi sismici, il fenomeno di rombi di tal genere non è nuovo; alle volte si avvertono scosse precedute da rombi, altre volte scosse senza rombi, ed altre volte ancora rombi senza scosse. Citerò qui degli esempi.

Il terremoto giapponese del 28 ottobre 1891, nelle province di Mino ed Owari, fu seguito nei due anni successivi da 3365 repliche, delle quali 409 semplici rombi senza scosse. Quello di Kumamoto, del 28 luglio 1889, fu seguito in quattro anni e cinque mesi da 922 repliche, delle quali 845 furono in parte scosse leggere in parte semplici rombi .

Nel periodo sismico di Albano laziale, nel 1829, nel quale in tre mesi vi furono 348 scosse, di cui 21 forti, vi furono anche rombi e detonazioni sotterranee non accompagnati da scosse. Ecco quanto riferisce il Bassanelli nella sua importante relazione su quel celebre periodo sismico ... "dopo qualche giorno che le scosse facevansi sentire, cominciaronsi ad ascoltarsi forti e terribili detonazioni nell'atmosfera e nel terreno, come lontani colpi di cannone... Questo rombo o questa detonazione aveva diverse provenienze, giacché ora sentivasi provenire dalla parte dell'est, ora dal sud-est, ora dal sud-ovest, e da altra parte. Era alcune volte così sensibile e così forte che sorprendevasi ed arrecava molto timore... ora sentivasi come muggire il terreno sotto dei piedi senza rombo atmosferico e senza scossa... oltre 248 scosse, dal 21 maggio al 6 dicembre, delle quali 21 forti, si ebbero 41 detonazioni e 17 tremiti. Questi tremiti in alcuni giorni persistevano di continuo .

Anche nei terremoti delle Calabrie del 1783 si ebbero di tanto in tanto rombi isolati; infatti il Sarconi così riferisce: "altre volte udivasi il solo rombo senza che poi succeduto fosse il minimo scuotimento .

L'Omori distingue i rumori non accompagnati da scosse endogene in due tipi, cioè o deboli sussurri simili a quelli causati dal vento, o forti rombi come quelli prodotti dalla caduta di corpi pesanti sul terreno o dalla scarica di un cannone. I suoni del secondo tipo, che alle volte somigliano a tuoni lontani, furono più frequenti fra le repliche del terremoto di Mino-Owari. E' rimarchevole, così scrive Omori, che il tremito del terreno accompagnante questi suoni fosse anch'esso debolissimo ed alle volte punto percepito, mentre forti scosse non furono d'ordinario accompagnate da suoni distintamente percettibili.

I rombi laziali del 16 febbraio possono paragonarsi a quelli di questo secondo tipo.

E' da riflettere infine che il periodo sismico laziale iniziato con la fortissima scossa del 19 luglio dello scorso anno, non è ancora chiuso. Infatti oltre alle sei leggere scosse avvertitesi nelle vicinanze dell'epicentro il medesimo giorno 19 ed il successivo, ed oltre a una serie di leggerissime scosse avvertite a Frascati e nei dintorni per parecchie settimane dopo il 19 luglio, si ebbero ancora le seguenti altre lievi scosse.

Il 15 gennaio 1900, di grado II, a Rocca di Papa e Velletri, circa 1h e _.

Il 19 febbraio, di grado III-IV, a Castelgandolfo, Ariccia, Albano e dintorni di Marino, circa le 11h _.

Il 13 marzo, di grado III, a Rocca di Papa, circa alle 22h e _.

Mi sembra adunque molto probabile l'ipotesi di attribuire i rombi che si intesero nel Lazio il 16 febbraio 1900, alla medesima origine alla quale si attribuirono quelli del 1829, cioè ad una origine endogena. E' certo però che questi fenomeni meritano di essere attentamente studiati.

Nuovo contributo all'inchiesta sui "brontidi" **Prof. TITO ALIPPI**

Estratto dal Bollettino della Società Sismologica Italiana
vol. XV, fasc. 1-2-3, anno 1911
Modena - Soc. Tipografica Modenese

Dopo la pubblicazione in questo Bollettino dell'inchiesta, da me eseguita con l'aiuto del R. Istituto Centrale di Meteorologia e Geodinamica intorno ad "Un fenomeno acustico della terra e dell'atmosfera", ho raccolto via via altre notizie, o cercandole a bella posta, o ricevendole spontaneamente da cortesi informatori, che mi è grato ringraziare qui pubblicamente. Credo utile apportare al materiale, già accumulato, vagliato e classificato nell'inchiesta suddetta, anche questo scarso contributo frammentario e slegato, che si è andato accumulando nei tre anni trascorsi. Quantunque raccolto esso pure in luoghi diversi e dalla bocca di molte persone disseminate qua e là, vi si riscontra pur sempre quell'uniformità, quella comunanza di caratteri, quella solidarietà, starei per dire, tra essi che apparve già nell'inchiesta. Questa nota non dirà dunque nulla o quasi nulla di nuovo; ma estenderà e rafforzerà quanto già sappiamo, sicché il misterioso fenomeno, conservante identica la sua fisionomia, ci apparirà anche più sicuro, più esteso e meglio definito.

IL FENOMENO IN ITALIA

Nell'estate del 1907 in due viaggi in bicicletta, l'uno dei quali da Urbino a Rimini per Maceratafeltria, Carpegna, Pennabilli, Maiolo, San Leo, valle del Marecchia, Rimini, ebbi cura di raccogliere copiose notizie, attingendole soprattutto a coloro i quali, per la vita che conducono, stanno gran parte del tempo all'aperto. In quella regione montuosa, lontana dalla strada ferrata e dai centri cittadini di qualche importanza, sprovvista di opifici industriali, il fenomeno balza fuori netto, preciso, genuino ed è assai facile raccogliere notizie scevre di esagerazioni e di errori. Del resto - ci insisto ancora - il controllo reciproco tra le risposte avuta da molte persone, è la miglior garanzia di verità. Riferirò dunque senz'altro gli elementi raccolti, omettendo indicazioni di persone, per ordine di itinerario.

Maceratafeltria (la base orientale del M. Carpegna, 1415 m). - L'Ombrone - nome con cui è designato colà il fenomeno (v. pag. 12 dell'inchiesta citata) - si sente benissimo, specialmente d'estate, anche per quarti d'ora, con intervalli di silenzio. Sembra un borbottio ed anche a volte tuono lontano. Prelude ad un cambiamento di tempo e d'inverno è quasi infallibilmente presagio di neviccate vicine. La provenienza del rumore è da SW. La leggenda popolare l'attribuisce al lago di Bolsena, secondo alcuni, secondo altri all'Ombrone. Raccontano che presso lo sbocco di questo fiume, in Maremma, esiste una grande rupe di travertino, ricca di cavità. Quando l'acqua vi si ingolfa produce roboamento che si ode da tanto lontano. Questa spiegazione popolare trovasi già riferita a pag. 27 dell'inchiesta con la variante aria invece che acqua ed è data dagli abitanti di Montecopiolo, pure nel Montefeltrio, a nord del M. Carpegna.

Stradale Maceratafeltria - Carpegna (paese elevato m. 745 a S della vetta). - Il conduttore della corriera, che da trentaquattro anni batte quella strada, mi ripete le stesse

Comitato Italiano per il Progetto Hessdalen
AA VV
I BRONTIDI

informazioni. Aggiunge che l'Ombrone si ode in giornate preferibilmente tranquille e serene, proviene da SW, sembra tuono sordo, lontano, prolungato, che cessa e riprende.

Carpegna. - Le stesse notizie mi sono confermate dal conte Guido di Carpegna, che vive gran parte dell'anno lassù e che è uomo dato agli studi.

Casa Cantoniera (m 1007 a SW della vetta). - Le stesse notizie mi sono fornite dal cantoniere. Questi aggiunge che il rumore, tetro, cupo, impressionante - come un u prolungatissimo - sembra aereo e fa tremare i vetri. Ripete la leggenda sull'origine, che sarebbe sempre nel grossetano.

Pennabilli (m. 629 a NE della vetta). - Anche qui mi si danno le stesse informazioni, solo la provenienza del rumore sarebbe indicata qualche volta da NE, ma quasi sempre da SW.

Ponte Molino Baffoni sul Marecchia e Ripa Canea. - Notizie identiche; l'Ombrone però sembra raro, qualche volta somiglia a sibilo.

Maiolo. - Notizie identiche. Il rumore sembra tuono lontano. Si ode specialmente con aria quieta, la provenienza è da SW cioè dai monti dell'Alpe della Luna. Sembra sotterraneo.

Pugliano (m 727). - Notizie identiche.

San Leo (m 589). - Notizie identiche. Cambia però il nome, ché il fenomeno è denominato Lagone, stimandosene l'origine nel lago di Perugia. Se il vocabolo è nuovo, non trovandosi tra quelli rilevati nell'inchiesta, non è nuovo il concetto, perché (v. pag. 12, op. cit.), in Romagna e nella Repubblica di San Marino si dice: rugge il lago o al tona il lagass (dialettale). Ora San Leo è al confine con la Romagna. Del fenomeno viene data una spiegazione curiosa: è il tremito della terra che si avverte nel cambiamento di stagione.

Pietracuta. - Si raccolgono identiche notizie da varie persone. Il fenomeno è chiamato anche Lagaccio, e ad alcuni sembra aereo, come rumore di cannonate lontane.

Scendendo lungo la bella valle del Marecchia, e avvicinandosi a Rimini, il fenomeno sembra meno noto perché delle persone interpellate alcune non ne hanno cognizione, altre lo conoscono poco, altre lo hanno udito altrove. Così un tale riferisce di avere udito siffatti rumori a Vergiano, presso Rimini, soprattutto nel settembre e nell'ottobre, ed aggiunge che si attribuiscono al lago di Perugia. A Corpolò, paese lungo la valle del Marecchia a una dozzina di chilometri da Rimini il fenomeno sembra noto. La provenienza del rumore è dalla parte di San Leo, quindi da SW, e l'origine è stimata nel lago di Perugia.

Concludendo e sommando notizie raccolte da un grande numero di informatori, si giunge a questi risultati che possono ritenersi quindi assolutamente sicuri, e che trascrivo qui sotto nell'ordine delle domande proposte nel Questionario che fu alla base della nota inchiesta (v. pag. 3,4 op. cit.).

I. Fenomeno notissimo in tutto il Montefeltro; meno noto o quasi ignoto nella bassa valle del Marecchia, in vicinanza di Rimini;

II. Ombrone in quasi tutto il Montefeltro - Lagone e Lagaccio (Lagass in dialetto) - in quella parte del Montefeltro più vicina alla Romagna;

III. Si esclude che siano tuoni e che si debbano a colpi di vento incanalatosi nelle gole del monte, perché il fenomeno si produce spesso anche d'inverno, o d'estate con tempo bello, e sembra preferisca la calma atmosferica; al capo IV il rumore può ascriversi quasi sempre al tipo II della scala Davison, qualche volta al tipo III;

V. E' più frequente in estate, con cielo sereno e aria calma;

VI. Detonazioni raggruppate con qualche intervallo tra esse;

VII. Sempre invariabilmente da SW. Un solo informatore tra tanti indica anche NE, ma come provenienza meno frequente;

VIII. Da un informatore, quello situato tra tutti a maggiore altezza (m 1007), si apprende che produce tremito di vetri e desta impressione;

IX. Nessuno mette questi rumori in relazione con terremoti locali: tutti li ritengono presagio di cattivo tempo e specialmente di neve in inverno;

X. Le spiegazioni popolari concordemente attribuiscono al fenomeno un'origine, che potremmo dire idrica, derivandola o dal fiume Ombrone nel Montefeltro o dal lago di Perugia, presso i confini della Romagna.

Itinerario: Urbino - Bocca Seriola - Città di Castello (5 - 6 settembre 1907)

Tra Piobbico e il valico della Bocca Seriola le notizie raccolte concordano nell'attestare la grande notorietà e frequenza del fenomeno, che è designato col vocabolo Bombire. Si produce d'estate e d'inverno, col tempo coperto e col sereno e d'inverno è considerato presagio di neve. A volte è molto forte e impressionante. La provenienza è perlopiù stimata dal M. Nerone; ma in quei luoghi, chiusi tra monti e lontani dagli svariati rumori della civiltà la provenienza sembra varia. Notizie raccolte più presso al valico aggiungono che il bombire è più frequente d'inverno, che precede la neve o la tramontana, che il rumore sembra aereo, che perdura a volte anche qualche giorno, che si sente anche di sera e con calma d'aria.

Al valico della Bocca Seriola (m 730) sull'ampia strada pianeggiante che domina un vastissimo orizzonte, il bombire, stando alle notizie raccolte, è notissimo, tanto che non preoccupa nessuno. Il rumore è cupo, prolungato, soffocato. Si sente a volte per quindici o venti secondi, a volte è preceduto da uno o due colpi, e sembra sotterraneo. Si avverte soprattutto nelle ore pomeridiane e di sera, ma anche al mattino di buon'ora. La provenienza sarebbe dal IV quad. d'inverno, dal III d'estate. D'estate presagisce la pioggia poca o molta, con anticipo di uno o due giorni; d'inverno neve sicura. "Se bombisce di sera - aggiungeva il mio informatore, un cantoniere addetto alla manutenzione stradale - con aria calma, si può essere certi che il giorno dopo c'è la neve".

Comitato Italiano per il Progetto Hessdalen

AA VV
I BRONTIDI

A Città di Castello mi furono fornite cortesi informazioni dal signor Bini, chimico farmacista e direttore di quella stazione meteorologica. Il fenomeno, notissimo, è designato con la frase: "bomba il mare" o col vocabolo "bombio" ed è noto ab antiquo. Si esclude assolutamente che possa essere effetto di tuoni lontani o di colpi di vento incanalatosi tra le gole dei monti. Assomiglia al rimbombo di colpi di cannone sparati lontano. Il fenomeno è più frequente sul principio dell'inverno, col cielo sereno, raramente col cielo coperto. Le detonazioni si raggruppano con qualche intervallo e sembrano aeree. Non producono né spavento né noia e sono ritenute presagio di neve. Il signor Bini ricorda che in un giorno festivo di maggio di quell'anno 1907 da sette ore undici ore bombò moltissimo. Alle informazioni orali ho aggiunto qui quelle desunte dalla risposta scritta di questo signore al noto questionario, risposta che non si poté utilizzare per l'inchiesta, essendo giunta in ritardo. Così riferirò più sotto la risposta, pervenutami a pubblicazione già fatta, dalla stazione Séstrieres nelle Alpi Cozie, presso Fenestrelle.

Il fenomeno acustico sul M. Catria. - Riferisco senza aggiungere parola quanto si compiacque a scrivere in merito al fenomeno il mio collega dott. Athos Mainardi, professore di storia naturale nel R. Liceo di Urbino dopo una escursione al M. Catria:

19 maggio 1907.

Prima di giungere sotto Rocca Bajarda e precisamente ore 1,13 sentiamo un rumore come di tuono lungo, terminato da una piccola esplosione. Il portatore Santuccio Grilli che da cinquant'anni fa carbone in quelle località dice: "Bonnisce la marina". Seguono altri rumori analoghi qualche volta seguiti da una eco leggera. Il cielo è nuvoloso, l'aria calda; a levante cumuli e nubi, sul Catria cielo relativamente chiaro. Il vento, impetuosissimo nella notte, è calato di molto. Santino afferma che bonnisce proprio quando minaccia di piovere. Quando bonnisce sulla vetta del Catria, allora è segno di prossimo temporale locale.

I rumori erano indubbiamente di origine atmosferica. Quando li abbiamo sentiti eravamo sdraiati in terra per riposarci e non abbiamo percepito il minimo rumore terrestre.

Secondo il detto Santino talora i rumori durano ore ed ore, somigliano al frastuono di un carro rotolante sul ciottolato e possono per lungo spazio precedere il viandante. "Non hanno niente a vedere coi tuoni da fulmine" ma sono spiegati con la leggenda degli spiriti che prima abitavano quei boschi donde furono scacciati verso le alture dai primi eremiti dell'Avellana.

Non è da escludersi assolutamente che il nome Catria sia dovuto ai suddetti rumori ivi frequentissimi (Monaco Di Albertino Cesaretti ci disse che si sentono talvolta per giornate e giornate) i quali hanno dato origine alla leggenda degli spiriti maligni. Così induco confrontando con la mitologia alpina svizzera.

firmato
A. MAINARDI

Il fenomeno è anche noto - come altre volte ebbi a scrivere, nelle campagne urbinati e in condizioni favorevoli è stato avvertito anche ad Urbino. Dal giornale L'Ancora del 17

settembre 1905 stralcio a questo proposito un'interessante notizia di cronaca, che fa seguito a poche righe riguardanti la segnalazione avutasi al sismometrografo di Urbino in occasione del grande terremoto calabro 8 settembre 1905: "Inoltre la sera del 13 alle ore 22_ da alcuni cittadini, trovatisi a godere insieme la bella serata, in mezzo alla quiete generale venne avvertito un forte boato generale avente la direzione del M. Nerone".

Alpi Apuane. - In un'escursione fatta nell'estate 1910 sul gruppo del Matanna non mi curai di raccogliere notizie sul fenomeno, pensando che rumori aerei di tal genere devono essere colà notissimi, ma di origine artificiale bene accertata. Le tante cannonate che si sparano, anche solo nel golfo della Spezia, devono mascherare il fenomeno naturale, se c'è, e renderne in tal caso assai difficile e dubbio l'accertamento. Meglio dunque non occuparsene, anziché introdurre nello studio del fenomeno dati e fatti dubbi ed erronei. Tuttavia, avendo chiesto presso l'Alpe della Grotta (m 845) se si sentono lassù le cannonate del golfo della Spezia, mi fu risposto, come mi aspettavo, di sì, e si aggiunse che la voce popolare ne trae presagio di cattivo tempo, ciò che appare strano, perché il vento favorevole per propagare fino al Matanna i colpi di cannone è proprio l'asciutto maestrale.

Appennino Umbro. - La cortesia del prof. Palazzo, direttore del R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica, mi consente profittare di una lettera informativa su questo argomento inviatagli nel marzo scorso dal sig. Augusto Attili, direttore della stazione termo - udometrica di Amelia (provincia di Perugia). Risulta che il fenomeno è colà notissimo nelle campagne, che è denominato smarina, che assomiglia al rumore prodotto da quattro o cinque colpi, sparati simultaneamente da cannoni di grosso calibro in lontananza (l'informatore precisa ancora meglio scrivendo entro parentesi bùùùùm!). La provenienza sembra da W o da SW e precisamente dal lago di Bolsena o dal M. Cimino. La smarina si avvertirebbe nel semestre invernale soltanto e al solito, sarebbe presagio di maltempo, presagio consacrato nel locale proverbio popolare "smarina, o acqua, o vento, o strina" . Proverbio analogo trovò il compianto Cancani al vallo di Nera, pure nell'Umbria.

Queste notizie non aggiungono nulla di essenzialmente nuovo a quanto già figura nell'inchiesta più volte citata, ché la regione era già nota come sede del fenomeno, e così era noto il vocabolo Maggiori e più precise notizie erano state fornite dagli studiosi posteriormente alla pubblicazione dell'inchiesta, da una nota interessantissima dello stesso prof. Palazzo, "I brontidi del bacino bolsenese" . Concludendo, e da questa nota e dalle lettere sopra citate si deduce pel bolsanese e regione finitima ad est che i brontidi sono da ascrivere ai tipi II, VI, VII, per ciò che concerne il loro carattere acustico, i tipi cioè più frequenti (II e VI) - che la direzione è dal III quad., la più diffusa dovunque - che la tradizione popolare li considera presagio di cattivo tempo come quasi dappertutto - che le condizioni atmosferiche ad esse favorevoli sono quelle stesse rilevate nell'inchiesta. Sembra invece che i rumori si raggruppino, caso questo meno frequente.

Alpi Cozie. - Stazione termo - udometrica di Séstrieres (risposta pervenuta in ritardo all'inchiesta fatta sui brontidi, avendo voluto il relatore constatare personalmente il fenomeno, di cui non aveva prima un'idea). Il relatore assicura che il popolo non ha conoscenza del fenomeno, ignoto anche ai più vecchi del luogo. Risulta perciò confermato quanto è scritto a pag. 6 della pubblicazione già citata: "il fenomeno sembra completamente ignoto in tutte le Alpi Occidentali". Tuttavia il relatore, posto sull'avviso dal questionario pervenutogli ha potuto constatare il fenomeno due volte. Secondo le sue

informazioni si deve escludere che esso derivi da cause meteoriche, bensì da cause geodinamiche. Il carattere del rumore è assegnabile al grado IV - V della scala Davison, crollo di un grandissimo ammasso di pietre e legnami. Il fenomeno fu osservato entrambe le volte nel pomeriggio e con calma d'aria perfetta, q cielo sereno la prima volta, un po' nuvolo la seconda. Due giorni innanzi era piovuto. La sede parve nel sottosuolo.

Sardegna. - Già dall'inchiesta fatta il fenomeno acustico risultava ignoto o quasi in Sardegna, posso ora aggiungere le notizie ricavate dalla lettera di un signore da me conosciuto, lettera giunta dopo la pubblicazione dell'inchiesta. Questo signore, che essendo occupato in lavori catastali passa gran parte del suo tempo all'aperto in località diverse scrive: "Durante il tempo che sono in Sardegna, dieci anni circa, una sola mi è capitato udire un rumore, che non ho mai potuto sapere da che cosa provenisse. Cinque o sei anni fa in estate mi trovavo a Tonara. Era una mattina splendida, ma un caldo eccezionale, quando verso mezzogiorno cominciò a rannuvolarsi ed all'una circa a sentirsi un rumore che rassomigliava ad un tuono in lontananza, ma effettivamente non lo era. Durò circa un quarto d'ora. Mi ricordo che la popolazione spaventata correva nelle chiese, credendo al finimondo. E' da escludersi che fosse il vento che precede il terremoto, perché la Sardegna non ne va soggetta, tanto che nessuno lo conosce. Il rumore poteva paragonarsi a quello prodotto dal passaggio di una carrozza su un pavimento di legno". Nonostante l'opinione dell'informatore, resta sempre il dubbio che il rumore provenisse da tuoni lontani susseguentisi senza interruzione.

Concludendo: è confermato che i brontidi sono ignoti o quasi in Sardegna, come già risultò dall'inchiesta.

Il fenomeno all'estero

Il sig. Giorgio Madeira, ingegnere delle miniere, residente in Healsburg (California), mi ha spontaneamente favorito notizie di grande interesse sul fenomeno in California. In una sua lettera, inviata in doppio esemplare il 5 maggio 1908, egli scrive che, avendo letto un articolo sui brontidi nel Scientific American, ritenne opportuno inviarmi - cortesia veramente da segnalarsi - un particolareggiato resoconto sui "brontidi" che si avvertono nelle adiacenze montuose della contea di Sonoma, dove egli risiede, a circa 15 miglia dalla grande faglia che si estende dalle coste dell'oceano al fiumicello Alder, nella contea di Mendocino, quasi in linea retta, obliquamente attraverso le coste occidentali montuose del golfo della California. Così definisce e determina il fenomeno:

"Explosions much resembling the discharge of heavy guns, have for the past two years been heard in the west and Middle Coast ranges of mountains particularly in Marin, Sonoma and Mendocino counties. Heavy detonations and rumblings were heard near the base of the Mt. Jamalhias, Marin county during the winter months and previous to the great earthquake which destroyed S. Francisco and Santa Rosa in Sonoma county and have been heard at stated times up to this writing".

La lettera prosegue citando in buon numero date, località, in cui si avvertirono rombi dallo scrittore, da suoi parenti e da molte persone degne di fede. Sempre o quasi sempre le detonazioni erano seguite da scosse più o meno sensibili di terremoto. Tralasciando per brevità questi particolari, mi sembra opportuno riferire il seguente passo:

Comitato Italiano per il Progetto Hessdalen

AA VV
I BRONTIDI

"On the morning of April 25th 1908 three reports, as if of heavy discharges of canon was heard by my brother and myself. These reports were followed by shocks of earthquake in San Francisco 60 miles south, at 30' clock on the morning of the 26th 1908".

Da un articolo dello stesso sig. Giorgio Madeira, comparso in un numero di maggio u. s. del giornale The Republican edito a Santa Rosa in California, e da lui favoritomi, riporto quanto segue:

"Brontidi are interesting acoustic phenomena, heard quite frequently during the warm summer months in the middle and west coast mountains of California. They are terrific explosions reports in the atmosphere, in mid-air or quite near the surface of the earth, sometimes in the earth itself. They more frequently occur in warm, clear, mid-summer afternoons, but they are also heard in winter months in the night.

A tremendous explosion presumably in the air, occurred in September 1896 near Cazadero heard by the dwellers of the mountain region over an area of 900 square miles. This was the beginning of my investigations. In interviewing the hill people I learned that similar explosions had been heard not infrequently".

L'articolo prosegue citando date e fatti, che tralascio per brevità. L'ipotesi più verosimile, a mio parere, è che l'origine di queste detonazioni sia endogena. L'autore invece propende per una spiegazione d'altro ordine, che vale la pena di citare:

"These explosions are evidently gaseous and maybe electrically or meteorically discharged in the atmosphere. There is a gaseous element in the air discovered by Ramsey. This gas possesses a curious property, as the experiments of G. Norman Collie indicate. When mixed with other gasses it becomes strongly luminous. Really very a little is known regarding the atmosphere above the earth and the gaseous element which may exist there.

The west coast mountains of the state are largely composed of bitominous strata. Sulphurated and carburetted hydrogen abound in them and the underground explosions can certainly be attributed to them. The escape of this gas into the atmosphere is continually going on and can be found in numerous places where it can be ignited and burned continuously".

Dalle spontanee informazioni dell'ing. Madeira risulta assicurata l'esistenza e la frequenza del fenomeno in California, e per detta regione sembra probabile uno stretto rapporto tra esso e le molteplici e grandiose manifestazioni sismiche di cui la California è teatro.

La Spezia, 31 dicembre 1910.

APPENDICE

Da "LA DOMENICA DEL CORRIERE"

Anno VI, n. 41 del 9 ottobre 1904, pp. 3-4

Uno strano fenomeno di fisica terrestre Voci misteriose della terra o dell'aria?

A molti lettori della Domenica, soprattutto a quelli che vivono nelle campagne, o che in campagna passano gran parte della loro vita, il fenomeno di cui intendiamo parlare non può essere ignorato. Altri, che finora non v'hanno mai posto attenzione, avranno probabilmente l'opportunità di notarlo, più facilmente in qualche brumosa giornata della stagione in cui ci inoltriamo, percorrendo in cerca di selvaggina qualche aspro monte dei nostri Appennini. Per lo più con aria tranquilla, col cielo caliginoso, si avvertono sorde e cupe detonazioni, che dai più sono paragonate all'eco di cannonate lontane. A volte possono caratterizzarsi per altri caratteri acustici, somigliando per esempio, a un lamento o muggio di vento, all'esplosione di un bollitoio, al rumore di un treno pesante entro una galleria o su di un ponte di ferro, al precipitare di una valanga, ecc. ecc. Il Davison ha formato anzi, per classificare queste detonazioni, una scala di sette tipi dei quali tre o quattro ricorrono però più di sovente.

Come si chiama il fenomeno? Dovremmo citare un'infinità di nomi. I marinai inglesi lo chiamano paperbag, perché l'assomigliano alla detonazione che si ottiene facendo scoppiare un sacchetto di carta pieno d'aria; i pescatori del litorale belga e olandese mist-poeffers, zee-poeffers, parole fiamminghe che significano rutti della nebbia, rutti del mare, rôts de mer, come dicono i pescatori francesi della Manica e del Mare del Nord. Altri nomi analoghi, con cui viene designato il fenomeno nei paesi del Nord sono questi: mist-bommens (promontorio della nebbia); onderaardske geruchte (rumore sotterraneo); bombs de mer e canons de mer (bombe, cannonate di mare). Né deve dimenticarsi in questa rassegna di nomi, sufficientemente esotici ed ostici, un altro più esotico ed ostico ancora: barisal-guns, col quale tali rumori vengono designati nel Bengala, dal nome del villaggio presso il quale più di frequente si odono.

In Italia essi vengono chiamati pure con vocaboli diversi da regione a regione: marina nelle campagne umbre, ruglio della marina in Val d'Orcia, nel senese e nelle campagne grossetane; baturlio della marina nell'Appennino della provincia di Arezzo; bonniti e bombiti nell'Appennino marchigiano; tuono o muggio della Balza o trabusso nel territorio faentino e nella Romagna toscana, e poi chissà con quanti altri nomi, i quali, ignoti agli studiosi del fenomeno, saranno invece ben noti ai lettori di questo periodico, che giunge dappertutto. Però, se dovessi citare il nome scientifico, qui mi troverei imbarazzato, però che esso non esiste ancora, a meno che non voglia adottarsi quello che l'autore di questo articolo propose recentemente in una sua nota, pubblicata nel Bollettino della Società Sismologica Italiana: la denominazione, cioè, di brontidi, la quale, secondo l'etimologia greca, significherebbe simile al tuono. Difatti questa è l'unica cosa che possiamo asserire sul misterioso fenomeno: assomigliare esso ai tuoni che accompagnano le scariche elettriche atmosferiche, pur non avendo con questi nulla a che fare. Tanto è vero che i brontidi – se mi è concesso chiamarli così – si odono non di rado anche a cielo sereno, e sono più frequenti proprio in quei mesi dell'anno in cui manca ogni manifestazione elettrica dell'atmosfera.

Del resto, solo da pochi anni, questi strani, ignoti rumori, che spesso, a confessione di chi li ha uditi, sono assai forti e impressionanti, si studiano in Italia. Non si creda però che da poco tempo sieno stati osservati. Pare invece che un primo accenno si trovi nelle opere di Aristotile; certo ne fa menzione esplicita Bacone da Verulamio, il quale li considerava

come presagi meteorici. In certi luoghi ed in certi periodi di tempo furono straordinariamente forti, frequenti e duraturi, come nel 1784 a Guanaxatt nel Messico, nel 1822 a Meleda, isola dell'Adriatico presso Ragusa, ecc. ecc.

Il merito di avere richiamato l'attenzione degli studiosi sopra i mist-poeffers (per adoperare il vocabolo da lui adoperato) fu del geologo belga Van den Broeck, il quale, nel 1895, pubblicò su questo argomento una serie di articoli intitolato "Un phénomène mystérieux de la physique du globe", sulla rivista scientifica Ciel et Terre. Sorsero poi molti in Italia a rilevare che lo strano fenomeno non si limitava alle brumose lande e ai melanconici lidi del mare del Nord, ma che era ben noto anche sotto il bel sole d'Italia, tra le verdi balze dei nostri monti. Così il compianto Cancani studiò queste strane detonazioni nell'Umbria e nel Lazio, il prof. Simonelli nel senese e nel grossetano, il dottor Baratta nella provincia di Faenza, Issel nell'Appennino umbro ‐ marchigiano e il sottoscritto in Calabria, nell'Alta Marca e testé in provincia d'Arezzo. Però, più che studi, furono veramente, per necessità di cose, una raccolta coscienziosa ed accurata delle voci e delle notizie che in quei luoghi sono sulla bocca di tutti: ben altro occorrerebbe per studiare il fenomeno come sarebbe necessario!

Non è quindi da meravigliarsi che non se ne abbia per ora spiegazione sicura, ma che per forza si vaghi nel campo di ipotesi disparate ed incerte.

Prima di tutto, questi rombi sono nell'aria o hanno origine sotterranea? Ecco un primo dubbio, perché le informazioni raccolte sono incerte su questo punto, ad alcuni sembrando essi aerei ad altri sotterranei. Probabilmente possono avere così origine endogena che atmosferica: nel primo caso potrebbero essere prodotti dalle stesse cause che producono i rombi concomitanti i periodi sismici. Secondo alcuni, sembrerebbero, per esempio, lievi tremori del suolo, o meglio vibrazioni d'ordine acustico invece che d'ordine sismico; secondo altri, in certi casi (per esempio i rombi di Meleda, prima citati), potrebbero derivare da eruzioni sottomarine, o dalla compressione esercitata dalle maree su masse d'aria imprigionate nel suolo, o da movimenti dei materiali che lo costituiscono, forse dovuti a rapide variazioni della temperatura dell'aria. Nell'ipotesi che i rumori sieno aerei, potrebbe essere, secondo le idee di alcuni, l'eco di lontani marosi. In fin dei conti, è questa l'opinione generale del volgo, che ripone nelle burrasche del mare lontano ‐ magari tanto lontano quanto può essere l'Adriatico o il Tirreno dai paesi più centrali dell'Umbria ‐ la causa del fenomeno, e poi ce lo designa con una denominazione in cui quasi sempre entra la marina.

Questa spiegazione è insussistente quanto altre già citate ed altre che mi risparmio dal citare. Per la sua originalità vale tuttavia la pena di essere ricordata quella del Billet: che i mist-poeffers potrebbero essere, nientemeno, l'eco dello spappolarsi dei ghiacci degli iceberg, cozzanti tra loro nelle lontane solitudini dei mari polari! Invece ha una certa possibilità l'ipotesi che in certe condizioni speciali d'atmosfera, possano le scariche d'artiglieria udirsi fino a grandi distanze. Nell'ultima guerra franco ‐ germanica, il rombo del cannone si udì più volte a settanta e ad ottanta chilometri di distanza; e l'eco delle cannonate di Sédan si udiva nel Lussemburgo, cioè a 120 chilometri. Ma anche questa causa artificiale deve escludersi, mancando la coincidenza tra i mist-poeffers e i bombardamenti di artiglieria.

Non è questo il luogo di discutere tali ipotesi ed altre che furono enunciate per spiegare lo strano fenomeno: val meglio affrettarsi ad una conclusione.

Molte volte la sede di esse è certamente sotterra, ed allora in genere precede, accompagna o segue i terremoti. Allora senza dubbio vi è un legame intimo tra la vibrazione sismica e la vibrazione acustica, e forse unica potrebbe essere la causa. Altre volte però il fenomeno ha sede nell'atmosfera, e potrebbe derivare, secondo il Reiss e lo Schmidt, da una rapida perturbazione nell'equilibrio degli strati atmosferici, per la quale si originerebbe un'onda di scuotimento di una certa lunghezza. Quest'onda, avanzando, secondo una legge enunciata dal matematico Richmann, si andrebbe via via restringendo fino a condensarsi in esplosioni distintamente percettibili. Ma anche questa non è che un'ipotesi, male precisata e non confortata da osservazioni.

Devesi concludere, per esser sinceri, che ben poco ne sappiamo e che la vera ragione del fenomeno soprattutto se appartiene all'acustica atmosferica, come forse in molti casi, ci è completamente ignota. Forse è meno difficile da spiegarsi come in certi luoghi esso si manifesti intensamente mentre in altri sia del tutto ignorato. Secondo un'ipotesi avanzata dall'autore di queste righe, ammesso che nell'aria – per cause a noi ignote – si producano in quale modo onde sonore, magari di debole intensità, queste potrebbero trovare nelle cavità sotterranee, frequenti soprattutto sotto gli elevamenti del suolo, la loro cassa di risonanza, che le rinforzerebbe al punto da renderle sensibili all'udito, ciò che non avverrebbe evidentemente colà dove questi mancano. S'intende poi come tali vuoti sotterranei amplificherebbe i rumori d'origine indubbiamente sismica, pei quali pure fungerebbero da risuonatori.

Quindi, in certe regioni, verrebbero così a trovarsi quelle condizioni naturali favorevoli alla manifestazione, qualche volta imponente, impressionante, paurosa, di voci misteriose della terra e dell'aria.

PROF. T. ALIPPI

A proposito dei mistpoeffers italiani. Il fenomeno del tuono o mugghio della Balza e del trabusso

Nota del socio MARIO BARATTA

Dal Bollettino della Società Geografica Italiana
Serie IV, vol. II, n. 9, settembre 1901, pp. 882-893

Nell'eseguire alcune ricerche per completare la cronistoria documentaria dei terremoti italiani, avendo avuto occasione di rileggere il Tractatus Medico-Physicus de Terraemotu, composto da Marco Melli ed impresso a Forlì nel 1708, mi sono imbattuto nel passo seguente:

"Effectus quidem terraemotus adinstar in aliquibus montibus et riuulis estiuo tempore presentitur a rusticis nostris [nei pressi di Forlì] vulgo nuncupatus la Balza, quae plus ab hominibus in debita proportione magis distantibus, ac prope habitantibus percepitur [pag. 76]".

Assunte alcune informazioni, venni nella persuasione che si tratta di un fenomeno acustico, simile a quelli dei "Barisal guns" delle Indie inglesi ed ai misteriosi "mistpoeffers" che le pazienti ricerche del dott. E. Van den Broeck (1) hanno messo in luce verificarsi nel mare del Nord, e che vari studiosi – fra i quali il dott. Cancani (2) ed il prof. Simonelli (3) – hanno identificato con analogo fenomeno che sotto il nome di "marina" è conosciuto nelle valli ombre e senesi.

Fin da quando il Van den Broeck cominciò a richiamare con la pubblicazione già citata – comparsa a più riprese nella rivista scientifica Ciel et Terre di Bruxelles (tomi XVI e XVII) – l'attenzione dei cultori della fisica del globo sulle misteriose detonazioni, il cui nome indigeno significa "singhiozzi del mare", io – spigolando le notizie relative ai terremoti dalle moltissime cronache e storie locali e da speciali pubblicazioni che ebbi occasioni di consultare per la compilazione della cronistoria sismica italiana (4) – avevo trovati vari accenni a rombi ed a rumori sotterranei sentiti in epoche ed in luoghi diversi, anche senza apparente rapporto con terremoti locali (5).

Tutto il materiale raccolto, convenientemente ordinato e discusso, formerà oggetto di un apposito lavoro, ormai pronto per le stampe.

Le parole del sismologo del principio del secolo XVIII, che ho dianzi ricordate, mi hanno spronato a far speciali ricerche sulla estensione e sui caratteri che presenta il fenomeno della "balza". Ho distribuito a tale uopo apposite circolari, recanti un questionario non dissimile da quello usato dal Cancani per lo studio già citato. Mi sono pervenute in grazia della gentile sollecitudine de' miei cortesi corrispondenti, molte risposte, dalle quali risultano evidenti varie conclusioni che reputo importanti, e che in questa ed in successive note verrò rendendo di pubblica ragione, giacché le località si dispongono in determinati aggruppamenti, in ciascuno de' quali il fenomeno mostra speciali caratteristiche, oppure riceve una eguale spiegazione volgare.

Con il presente scritto offro un saggio delle ricerche da me intraprese: esse riguardano parte della zona collinosa del territorio faentino e quella che prende comunemente il nome di Romagna toscana.

La regione considerata si può ritenere limitata a ponente dal fiume Lamone; a mezzodi circa dal crinale dell'Appennino dal Poggio degli Allocchi al gruppo del Falterona; a levante dal corso del Bidente, e infine a settentrione dai primi rilievi del suolo che corrono fra Faenza e Forlì. Fa eccezione San Godenzo, nel bacino omonimo, che, tributario della

Sieve, appartiene al displuvio tirrenico: la inclusione di tale località in questo gruppo, quantunque topograficamente possa sembrare una nota discorde, troverà in appresso la sua spiegazione.

Sarebbe stato desiderabile, rendere più esaurienti le ricerche, avere notizie particolareggiate riguardanti la località che porta il nome di "Balza": ma non essendo questa abitata che da contadini sparsi in minuscoli aggregati di case, mi fu impossibile trovare un relatore: anche il comandante dei R. Carabinieri, ivi di stazione (caserma della Balza), da me interpellato, occupando solo da poco tempo tale residenza, non ha saputo fornirmi altra risposta, se non che egli ebbe occasione di sentire a dire che furono notati in qualche epoca dei rombi.

Le località dalle quali ho avuto notizie sul fenomeno sono disposte nell'unità tabella insieme alla distanza chilometrica in linea retta dalla regione chiamata "la Balza" nel brisighellese e dal Falterona (Porta di Monte Falco), unisco pure il nome dei vari relatori, ai quali colgo la occasione e di porgere un ringraziamento e di esortarli nuovamente di non tralasciare di rivolgere la loro attenzione al fenomeno, per poterne meglio in avvenire mettere in evidenza i caratteri ed i rapporti con altri di origine endogena ed atmosferica e dedurne quindi una logica interpretazione.

Località Distanza Relatore Dalla Balza Dal Falterona

Moronico km 2 _ 41 D. Valerio Tasselli

Marzeno km 4 43 dott. Angelo Gambarati

Brisighella km 5 40 Ambrogio Piancastelli

Modigliana km 7 33 D. Enrico Nigrini Silvio Lombardini

Castrocaro km 11 37 Martelli Luigi

San Martino d'Avello km 14 30 Luigi Giannelli

Tredozio km 17 23 Giuseppe Brenti

Querciolano km 19 21 D. Lieto Cavina

Portico di Romagna km 23 18 Lodovico Minardi

Marradi km 23 _ 24 dott. Mugnai

Civitella di Romagna km 25 25 Federico Bassini

S. Sofia di Romagna km 32 16 Giuseppe Servetti

S. Godenzo km 38 9 Carlo Poggiali

Ho ricevuto inoltre varie risposte negative, ma su queste non è il caso di intrattenersi.

Seguono le risposte al questionario, disposte in modo da presentare insieme aggruppate tutte quelle che riguardano ogni singola domanda.

I FREQUENZA DELLE DETONAZIONI: TEMPO OD ORA IN CUI IL FENOMENO SI AVVERTE PIU' SENSIBILMENTE

Marzeno Sono frequenti e più sensibili nel pomeriggio.

Brisighella Ora rare ed ora frequenti: sono più sensibili e numerose nelle prime e nelle ultime ore della giornata.

Modigliana Specialmente alla mattina (Lombardini). &endash; Il fenomeno è comunissimo, talché quasi nessuno vi fa attenzione: alcune volte le detonazioni si sentono frequentissime, con vera insistenza, tanto la mattina quanto al pomeriggio (Nigrini).

Castrocaro Rare ed avvertite tanto nel mattino che nel pomeriggio.

S. Martino d'Avello Non rare, specie nelle ultime ore pomeridiane.

Tredozio Specie nel mezzodi, ed all'imbrunire.

Querciolano Frequenti nel mattino.

Portico Sono frequenti alle volte sia durante il giorno che nella notte.

Marradi Frequenti, specie nelle ore pomeridiane.

Civitella Rare.

S. Sofia Non troppo frequenti, specie durante il giorno (6).

S. Godenzo Frequenti nel mattino dalle 2h alle 8h.

II INTERVALLI FRA LE SINGOLE DETONAZIONI

Marzeno Alcune volte di pochi minuti, altre volte anche di un'ora.

Brisighella Alcune volte lunghi, altre volte brevi.

Modigliana Brevi e talvolta brevissimi.

Castrocaro Intervalli brevi.

S. Martino d'Avello Piuttosto lunghi.

Tredozio Intervalli vari.

Querciolano Allorquando sono frequenti le detonazioni avvengono a qualche minuto d'intervallo.

Portico Alcune volte brevi, altre brevissimi.

Marradi Brevi: a circa 10 m l'una dall'altra.

Civitella Intervalli vari.

S. Sofia e S. Godenzo Intervalli piuttosto lunghi.

III STAGIONI IN CUI RIESCE PIU' SENSIBILE IL FENOMENO.

Marzeno Più risentito in autunno; inverno, specie nei mesi di novembre e Dicembre.

Brisighella In primavera ed autunno.

Modigliana In aprile - maggio ed in settembre - ottobre (Lombardini). Specie in autunno ed in inverno. Fu sensibilissimo nel novembre - dicembre 1900 ed alla metà del gennaio successivo (Nigrini).

Castrocaro e Querciolano Tutto l'anno indistintamente.

S. Martino d'Avello In autunno, specie in settembre ed in ottobre.

Tredozio In marzo ed in ottobre.

Portico In gennaio - febbraio ed in ottobre - novembre.

Marradi Nella primavera, ma specie in autunno.

Civitella In tutte le stagioni, specie nei mesi più torridi.

S. Sofia Nel luglio ed agosto.

S. Godenzo In autunno, ma più nell'inverno.

IV CONDIZIONI METEORICHE CON LE QUALI IL FENOMENO DEI ROMBI AVVIENE PREFERIBILMENTE.

Marzeno Con cielo nebbioso e con vento calmo.

Brisighella Modigliana e Marradi Con cielo sereno e calma d'aria.

Castrocaro Preferibilmente con cielo sereno, ma quando il buon tempo si vuol cambiare.

S. Martino d'Avello Con cielo leggermente coperto di nubi, senza nebbia e vento.

Tredozio Con cielo sereno, vento calmo, quando il tempo vuol cambiare.

Querciolano Con tempo nebbioso e con "tenebria" ai monti.

Portico Qualche volta con cielo completamente sereno, ma più spesso con cielo nebuloso.

Civitella Con ogni sorta di tempo, eccezione fatta quando nevicata. Generalmente tale fenomeno preannuncia una burrasca.

S. Sofia Quando vuol variare il tempo.

S. Godenzo con cielo nebbioso o piovigginoso.

V RAPPORTO DEI ROMBI E DELLE DETONAZIONI CON TERREMOTI LOCALI

Tutte le località lo escludono, eccettuato San Godenzo, il cui relatore nota come sia stato osservato che le detonazioni sono susseguite da lievi scuotimenti di suolo. A Portico di Romagna ed a Modigliana qualche volta però fu notata coincidenza fra i due fenomeni.

VI PROVENIENZA DELLE DETONAZIONI

Marzeno Dalle viscere della terra e da regione a N.O.

Brisighella Dall'aria, ora da S.O., ora N.O.

Modigliana Dall'aria e da S, ma anche dalla terra, ed in questo ultimo caso molti affermano di avere sentito traballare il suolo (Lombardini). Dalle viscere della terra ed in direzione dei contrafforti dell'Appennino, dalla parte di ponente con leggiera inclinazione verso settentrione (Nigrini).

Castrocaro e Tredozio Dall'interno della terra.

S. Martino d'Avello Sembrano provenire dalla terra e costantemente da S.O.

Portico Sembrano provenire da ponente ma dalla terra.

Marradi Dall'aria, da regione S.O.

Civitella Dai contrafforti dell'Appennino Tosco & Romagnolo.

Querciolano, S. Sofia e S. Godenzo Dal Monte Falterona.

VII CARATTERE DELLE DETONAZIONI

Marzeno Hanno carattere di rumore lontano. Si distinguono da quelli prodotti da spari o da tuoni lontani, ma somigliano di più a spari.

Brisighella, Querciolano e Marradi Sembra un rumore prodotto da uno sparo di cannone sentito in lontananza.

Modigliana Sembrano esplosioni lontanissime di mine (Lombardini). Non si distinguono da tuono sentito in lontananza (Nigrini).

Tredozio e Castrocaro Sembrano provenienti da lontano, ma si distinguono dal rumore prodotto da spari o da tuoni.

Portico Sembrano tuoni sentiti in lontananza.

Civitella Hanno carattere di rumori lontani e prolungati che fanno sovvenire il brontolio del tuono in lontananza, ma ben si distinguono da quello prodotto da sparo di cannone.

S. Sofia e S. Godenzo Hanno carattere di rumore lontano.

VIII NOME CON IL QUALE VOLGARMENTE E' DESIGNATO IL FENOMENO E SUA CAUSA.

Marzeno Vien chiamato "tuono di Balza" e lo si attribuisce a forti correnti d'aria internate nelle gole dei monti.

S. Maritino d'Avello E' detto "trabusso di Gorga Nera", giacché si suppone vi sia un vasto lago, le cui acque, commovendosi, darebbero un tal rumore. Ordinariamente tali detonazioni precedono le mutazioni di tempo, e si ritengono come indizio di vicina pioggia.

Modigliana E' chiamato "trabusso" e prelude ai cambiamenti di tempo, la pioggia (Lombardini), la neve e lo scirocco (Nigrini).

Castrocaro Dicono proveniente dalla "balza", luogo assai lontano, da cui prende il nome.

Brisighella E' chiamato dai contadini "trabosso a la corena", ossia "trambusto lo scirocco" attribuendo a tale vento il fenomeno.

Tredozio Lo si chiama "trabusso" ed è attribuito alle variazioni di tempo.

Querciolano Si dice dal popolo "trabussa alla Gorga Nera del Monte Falterona". Quando si odono tali detonazioni si ritiene voglia guastarsi il tempo e piovere molto.

Portico Volgarmente chiamato "trabusso": viene attribuito ad un laghetto che trovasi sopra il Monte Falterona, chiamato "Gorga Nera". Da parecchi è poi ritenuto proveniente da una piccola sorgente di idrogeno carburato, che in prossimità del paese, arde quasi continuamente.

Marradi Lo si designa con il nome di "trabussamento" e lo si attribuisce a cambiamento di tempo.

Civitella Lo si chiama "muggio della Balza" e lo si ritiene causato da gaz sprigionatesi da un laghetto di acqua caldissima, posto nei pressi del paesello di Castagneto (o Castagno) in provincia di Firenze, chiamato "Gora Morta". Si afferma inoltre che tale acqua si mette in forte movimento vorticoso.

S. Sofia Volgarmente chiamato con il nome di "ruggito della Gorga Nera".

S. Godenzo Attribuito a burrasche di mare ed a movimenti tellurici in quella parte del Monte Falterona denominato "Gorga Nera", in cui esiste un piccolo lago, ormai quasi completamente interrato.

Le notizie raccolte sul fenomeno sono come si vede, certe volte contraddittorie: ad ogni modo possiamo concludere che in alcune località le detonazioni ed i rombi isolati sono frequentissime mentre in altre meno. Non risulta che abbiano uno speciale ritmo ed

avvengano ad ore determinate: ma per potere affermare con sicurezza queste particolarità, occorrerebbero osservazioni sistematiche, estese per un certo numero d'anni a vari gruppi di località.

Nella regione che abbiamo preso ad esaminare il fenomeno si produce con maggiore evidenza nella stagione autunnale: sarebbe quindi, secondo alcuni, la primavera e secondo altri l'inverno.

Riguardo alle condizioni meteoriche tutti concordano nello ammettere che tali detonazioni si sentono con maggiore frequenza ed intensità allorquando il vento è calmo, e secondo i più, con il cielo completamente o quasi sereno.

Quantunque la maggior parte delle risposte riguardo ai rapporti presenti del fenomeno con altri di origine sismica siano negative, non mi pare di potere escludere ogni correlazione. Mentre a Brisighella ed a Marradi, in valle di Lamone, si ritiene che il nostro fenomeno abbia origine atmosferica, in quasi tutte le altre località si crede che provenga dalle viscere della terra: in qualcuna poi (il cui relatore non ha risposto tassativamente) si ammette che tali detonazioni irraggino dal Monte Falterona, dal quale appunto lo fanno derivare molti altri: osservo a questo proposito che però parecchie direzioni fornitemi – quantunque si notino nelle indicazioni le solite discordanze, provenienti dall'apprezzamento personale – convergono grossolanamente verso l'Appennino. Il fenomeno ha caratteri di un rumore di lontana provenienza e, salvo qualche eccezione insignificante, assume nell'area presa in esame una eguale fisionomia: tuttavia viene designato con due nomi diversi, cioè quella di "tuono o mugghio della Balza" e di "trabusso".

La "Balza" è una località a chilometri 9 ad SSO di Faenza e a circa km 5 ad E di Brisighella, di altitudine variabile fra i 100 ed i 150 m sul livello del mare: nei suoi pressi la carta del nostro Istituto Geografico Militare (fol. 99) nota l'esistenza di una sorgente salsa. Le località che designano il fenomeno della "Balza", prescindendo da Marzeno – che si trova nella stessa regione – sono Castrocaro e Civitella. La prima ne dista km 11 e 25 circa l'altra. Noto che in quest'ultima – la più lontana – mentre lo si chiama "mugghio della Balza" lo si indica non come proveniente da questa località, bensì dalle falde del Falterona, circa un eguale numero di km lontano. A S. Martino, Modigliana, Portico, Querciolano, S. Godenzo, ecc. si ammette che tali detonazioni ritraggano origini da questa montagna: ivi costituiscono ciò che volgarmente viene designato con il nome di "trabusso", nome che non ha bisogno di alcuna spiegazione. Noto infine che l'interpretazione data a S. Godenzo sul displuvio tirrenico costituisce l'anello di congiunzione tra quelle in uso nella Romagna fiorentina e quella prevalente nella Toscana, giacché in tali località i rombi in discorso o vengono attribuiti a movimenti sismici irraggiati da focalari corocentrici a quel rilievo, oppure si credono l'eco di burrasche di mare; in quest'ultimo caso avrebbero origine del tutto uguale a quella attribuita alla "marina", nome con il quale viene chiamato il fenomeno in questione in parecchie località della Toscana, come avrò occasione di dire in una prossima nota.

I caratteri con i quali si presenta il "trabusso" o "tuono o mugghio della Balza" – messi in luce con il presente scritto – sono affatto analoghi a quelli che ha la "marina" delle valli umbre. La diffusione del fenomeno, il sentirlo in località aventi condizioni topografiche e altimetriche sì diverse, fanno pensare ad un'origine endogena, avvalorata dalla osservazione che in certi luoghi, specie in occasioni di periodi sismici, si sogliono avvertire delle analoghe detonazioni, di non dubbia provenienza endogena,

anche non connesse con le manifestazioni della recondita attività dei centri o radianti di scuotimento.

E la regione presa in esame fu frequentemente urtata da terremoti corocentrici, della cui distribuzione ho a lungo parlato nella mia citata opera sui terremoti d'Italia (7); nella gran carta sismica (8) trovansi poi cartograficamente indicate le principali aree di scuotimento. Noterò fra queste quelle del brisighellese, dalla quale irraggiò la grande commozione del 1781, fatale per tale città e per i suoi contorni. Né meno importante è quella che si estende fra Forlì e Rocca San Casciano, fra il Montone il Rabbi, alla cui attività dobbiamo, tra gli altri, i grandi terremoti del 1661 e del 1870, per nominare solo i più caratteristici. Infine quella di Santa Sofia, il cui massimo di attività è costituito dal parossismo del 1868, che fece diroccare buona parte del paese e che costò la vita a molti dei suoi abitanti.

Nella regione che noi abbiamo preso in considerazione si hanno moltissime manifestazioni che ci appalesano una energica attività idrotermale: basterà a quest'uopo ricordare le frequenti sorgente solfuree, acidule e saline che si trovano nei pressi di Dovadola, di Marradi, di Modigliana, di Palazzuolo, di Rocca San Casciano, di Santa Sofia di Castrocaro, alcune delle quali godono fin dall'antichità di grande rinomanza.

Nei pressi di Portico si rinvergono anche gemii di petrolio, connessi al certo con il cosiddetto "Vulcanello" del Borro dell'Inferno. Tale fontana ardente (9) in generale è spenta e silenziosa nella stagione estiva, ma nel settembre 1895 (10), in occasione di un periodo sismico che irraggiò dai pressi di Querciolano, località a circa 2 km (11) che ebbe occasione di visitarla scrive che " le fiamme grigio ‐ bluastre rumoreggianti guizzavano alla superficie, cambiando ogni momento di posto; il terreno tratto tratto traballava e si udivano piccoli rombi..."

Ed ora veniamo a parlare di altri fenomeni che ci serviranno a rintracciare l'origine del nome dato a queste detonazioni.

Racconta il Villani che al 15 maggio del 1335 uno sprone del Falterona, dalla parte che scende dal torrente Dicomano nel Mugello, scoscese per più di quattro miglia fino alla località detta 'Il Castagno', travolgendo alberi, case, persone ed infinita quantità di bestiame; per tale immane smottamento scaturirono abbondantissime acque torbide, che scesero in detto torrente, e tinsero quindi quelle della Sieve e poscia l'Arno Fino a Pisa.

Il Repetti (12) racconta che al 18 maggio 1641 accadde quest'altro fenomeno: "Se dobbiamo credere alla parola di Benedetto Buonmattei, che descrisse una cotal frana in una lettera a Piefrancesco Renuccini, la prima volta messa in luce dal can. Domenico Moreni (Firenze 1827), ivi si racconta che il primo scoscendimento (quello del 15 maggio 1335) già descritto da Giovanni Villani, lasciò a piè della franata spiaggia un laghetto che si chiamava la "Gorga Nera". Il qual gorgo, appunto nel giorno sopraindicato (18 maggio 1641), spaccandosi nella larghezza di un mezzo miglio il soprastante poggio di Monte Faino, non solo fu riempito dal monte franato, ma trascinando al basso col terreno centinaia di faggi, tutto il valloncetto ingombrò di macerie ed un monticello nuovo si formò, trascinando fuori da quella colmata laguna molti pesci con la pelle nera, ma di carne bianchissima, ivi rimasti a secco. Nello stesso tempo che dalla Falterona subissava verso il Mugello, sopra le sorgenti del Dicomano, il monte Faino, dalla banda del Casentino si sfracellava un'altra plaga terribilissima e da Capo d'Arno fin sopra Pesciano trascinò nella caduta una gran tenuta di castagni..."

Secondo il citato Repetti, in tal lato del casentinese ottant'anni prima si era avuto un altro smottamento per il quale rimase atterrato un grandissimo numero di alberi, trovati come carbonizzati allorquando rimasero scoperti nel 1641 dalla catastrofe dianzi accennata.

Dalla parte di S. Godenzo si ha notizia di uno scoscendimento avvenuto il 15 maggio 1827.

Ed ora un'ultima osservazione. Parrà cosa strana che da parecchi dei relatori vengano tali detonazioni ritenute di origine endogena mentre poi si afferma essere queste presaghe di mutamento di tempo. Il legame fra i fenomeni endogeni e gli atmosferici comunemente ammesso dal nostro popolo che suole ripetere, allorquando il cielo è caliginoso e l'atmosfera pesante, afoso "è questa un'aria da terremoto". Tale credenza, a mio modo di vedere, ritrae origine dall'opinione volgarmente ammessa, che il terremoto non sia altro che un vento sotterraneo, teoria peraltro sostenuta da parecchi filosofi e naturalisti antichi, come il lettore avrà occasione di vedere largamente discussa nella mia storia della sismologia.

Casteggio
15 aprile 1901

Bibliografia

- (1) E. Van den Broeck: Une phénomène mystérieux de la physique du globe, fasc. I., Bruxelles, 1895-96.
- (2) A. Cancani: Barisal guns, Mistpoeffers, marina, in "Boll. Soc. Sism. Ital.", vol. III [pag. 222-34], Modena, 1897.
- (3) V. Simonelli: Il ruglio della marina nel senese e i "mistpoeffers" del mare del Nord, in "La cultura geografica", vol. I, [pp. 52-55 e 67-69], Firenze, 1899.
- (4) M. Baratta: I terremoti d'Italia. Saggio di storia, geografia e bibliografia sismica italiana. Torino. Fratelli Bocca, editori, 1901. Nella prima parte di questo mio lavoro si trovano qua e là accenni al fenomeno dei rombi e delle detonazioni.
- (5) Vedi la nota (2) a pag. 233 della citata memoria del dott. Cancani.
- (6) Il sig. G. Servetti mi scrive che trovandosi nei pressi di S. Sofia, circa le ore 23h _ del 20 luglio, sentì una lunga e profonda detonazione, della durata di circa quattro – cinque secondi.
- (7) Baratta Mario: I terremoti d'Italia, ecc., pag. 726 e segg.
- (8) Baratta Mario: Carta sismica d'Italia. Aree di scuotimento. (scala 1: 1.150.000). Voghera, 1891. – Sulle aree sismiche italiane, Voghera, 1891. Nell'unita cartina sono rappresentate le più accertate aree sismiche, secondo gli studi da me fatti.
- (9) All'attività di questa fontana ardente attribuiscono la causa dei fenomeni dei rombi a Portico (vedi).
- (10) Baratta M.: I terremoti d'Italia, ecc., pag. 587.
- (11) Trabucco G.: Terremoto della Romagna toscana del 4 settembre 1895, in "Boll. Soc. Geol. Ital.". Vol. XIV, fasc. II (pag. 4 estr.) Roma, 1895.
- (12) Repetti E.: Dizionario geografico, fisico, storico della Toscana. Vol. II (pag. 91), Firenze, 1835.

Osservazione del fenomeno dei mistpoeffers in Italia

Nota del Comm. ULDERIGO BOTTI

Dal Bollettino della Società Geologica Italiana

Anno XXI, 1902,

fascicolo IV del 31 gennaio 1903, pp. 436-439

Avendo osservato che da qualche tempo si è introdotta anche in Italia la discussione del fenomeno misterioso dei mistpoeffers, sollevata per primo dal dotto segretario della Società Belga di Geologia, Paleontologia ed Idrologia, prof. Ernest van den Broeck, stimo non inopportuno portare alla medesima il mio piccolo contributo col render nota una osservazione del fenomeno stesso, che ebbi occasione di fare, prima di ogni altra, nei due ultimi giorni dell'ottobre 1896, al quale oggetto io non ho che da riprodurre la corrispondenza che scambiai in proposito col prelodato van den Broeck, del tenore seguente:

"M. Ernest van den Broeck – Bruxelles.

Reggio Calabria (Italie), le 8 novembre 1896,

"Monsieur et cher Confrère,

peut-être ne vous attendes pas à recevoir de la Méditerranée des nouvelles de mistpoeffers, mais, comme j'ai l'idée d'en avoir entendu, je m'empresse de vous faire part des circonstances relatives (avec les réponses ci-jointes à votre questionnaire simplifié) pour la considération que vous trouverez bon de leur accorder.

A cause de ma santé quelque peu delabrée, j'ai été passer la seconde moitié du dernier mois à Taormina en Sicile, charmante station climatique, plus connue aux étrangers qu'à mes compatriotes.

Logé à l'hôtel Bellevue, le matin du 30 Octobre, la chaleur étant trop forte pour aller promener, j'ai dû me placer avec mon livre dans le petit jardin de l'hôtel, qui regarde la mer et, bien qu'absorbé par la lecture, je ne faillis pas de remarquer des détonations qui paraissaient venir de la mer, mais sans y accorder beaucoup d'attention, ne me souvenant alors de mistpoeffers, phénomène que d'ailleurs je croyais limité à la mer du Nord.

Le jour suivant, 31 Octobre, placé au même endroit dans le jardin, j'entendis, tout en lisant, les mêmes détonations, et lorsque l'on me dit qu'on les entendait souvent, alors seulement j'ai pensé au mistpoeffers.

Malheureusement, je devrais quitter Taormina ce même jour 31 Octobre, mais si vous croyez qu'il soit utile d'y pratiquer des observations, vous pourrez me remettre d'autres questionnaires, que j'adresserai à M. Crescenti fils, personne très intelligente, qui pourrait se prêter lui-même, ou engager d'autres personnes à des observations ultérieures.

C'est dommage que la saison soit si avancée, parceque les conditions atmosphériques (mistpoéfferiennes), à présent si favorables à la production du phénomène, iront tantôt changer: mais à Taormina il y aura peut-être, même en hiver, des journées calmes et chaudes.

Veillez agréer, Monsieur et cher Confrère, l'assurance de mes sentiment le plus distingués.
Ulderigo Botti

QUESTIONNAIRE SIMPLIFIÉ

1. Taormina, station climatique en Sicile, à 250 metres au dessus du niveau de la mer, dans le jardin de l'hôtel Bellevue, presque à pic sur la côte faisant face au S.-E.

Marée inconnue; presque nulle dans la Méditerranée.

2. Entre dix heures du matin er midi du 30 et 31 Octobre 1896, j'ai entendu plusieurs détonations, mais comme d'abord je ne pensais pas aux mistpoeffers, que je croyais limités à la mer du Nord, je ne purais dire leurs nombres: certainement elles s'entendaient avec une certaine fréquence.

Cela d'ailleurs n'exlut pas que d'autres détonations ayent pu se vérifeir avant ou après les deux heures susdites.

3. Intervalles entre les détonations: variables, de quelque minutes à un quart d'heure.

4. Temp beau, mais brumeaux. Ciel serein, mais voilé par des vapeurs. Mer à-peu-près calme, ou légèrement mouvementée par le vent faible de S.-E. La température ne fut pas verifiée, mais elle était très élevée pur la saison, à cause du sirocco, et devait se trouver entre 20° et 25°.

5. Pas d'orages, ni avant ni après.

6. Le son paraissait venir du midi.

7. De très loin, bas sur l'eau.

8. Le matin du 31 Octobre, quelque autre personnes se trouvant dan le jardin, je demandais la cause de détonations que l'on entendait, et M. Crescenti fils, l'une des propriétaires de l'hôtel, me dit qu'on les entendait

souvent; alors l'on discuta s'ils pouvaient provenir d'exercices de vaisseaux de guerre ou des beuglements (boati) de l'Etna, qui se trouve tout près au sud de Taormina; mais l'on vint à la conclusion qu'il ne s'agissait pas ni de l'une ni de l'autre cause, et la question resta ouverte.

En effet le bruit du canon à quelque chose de violent, ressemblant à l'explosion d'une soupape, suivie d'un roulement, comme une manifestation de colère, tandis que les détonations provenant de la mer donnaient l'impression des sons uniformes, douces, comme plaintifs; l'Etna, d'ailleurs, était trop proche, parfaitement en repos, et pas dans la direction d'où semblaient provenir les détonations.

9. Pas d'autres remarques.

10. L'on ne connaît pas qu'il y ait eu des tirs de canon ou d'autres, dans le jour 30 et 31 Octobre, dans le parage de la Sicile.

Ed ecco quanto scriveva in risposta il prof. E. van den Broeck:

"M. U. Botti

Reggio-Calabria (Italie)
Bruxelles, le 14 Novembre 1896,

"Monsieur et cher Confrère,

Je vous suis extrêmement reconnaissant de votre communication qui m'a fait le plus grand plaisir et m'a présenté le plus vif intérêt.

Je serais extrêmement désireux de voir poursuivre les études que vous avez si bien commencées et je considère cette proposition comme très agréable pour moi.

Je vous envoie avec la présente quelques questionnaires et formulaires, qui me sera très agréable de voir remplis à l'occasion.

L'enquête devra être complétée si possible par les annotations d'un correspondant posté dans la région de l'Etna.

Une chose est certaine d'ailleurs, c'est que nos connaissances sur l'acoustique atmosphérique réclament une étude approfondie basée sur ce fait, que ce que je appellerai les conditions "mistpoefferiennes" de l'atmosphère permettant un'extension de la propagation de sons, qu'il s'agisse de canon ou d'un phénomène naturel.

De plus y il a dans l'audtion de sons, dans ces mêmes conditions, des points sonores et des points morts, des noeuds et des centres absolument analogues à ceux d'une corde vibrante! La transmission des son quelconques peut donc s'effectuer plus loin er bien plus lors que qu'en le seurieuses expériences de Tyndall, exposées dans la dernière édition anglaise de son beau livre sur le son.

Ce que j'appelle les conditions mistpoefferiennes c'est la calme et l'homogénéité légèrement brumeuse par évaporation et chaleur.

Dans telles conditions, les bruits artificiels (canon, explosion, coup de mine, etc.) s'entendront au loin aussi bien que le phénomène naturel des mistpoeffers, des volcans, etc.

Mais je sui bien d'accord avec vous sur la différence des caractère acoustique des mistpoefferes avec le bruit du canon.

Croyez bien que la mer du Nord n'est pas le seule sujette au phénomène. Il se produit en des régions bien diverses et non seulement au voisinage de la mer, mais encore de celui de grands lacs suisses, italiens, allemands, écossais, etc. M. le comte Jeppelin l'étudie depuis des années, ai j'appris récemment, sur le bonds du lac de Constance, où le phénomène est si frequent, qu'il y a reçu un nom populaire particulier. Je vous ai envoyé hier mon premier fascicule extrait du Ciel et Terre et je serai heureux que cette compilation préliminaire pousse vous offrir quelqu'attrait.

Vous réitérant tous mes remerciements por votre intéressante er précieuse communication, ainsi que pour vos offres, je vous prie, monsieur et cher confrère, de me croire

Votre reconnaissant et dévoué

Ernest van den Broeck

Sulla origine e la essenza del fenomeno io non saprei pronunziarmi: può essere atmosferico, marino o sismico; io fornisco un elemento di osservazione, ma mi sento incompetente a giudicare della sua vera natura.

La inchiesta aperta dal van den Broeck potrà dare qualche risultato, ma per ora abbiamo soltanto: un fenomeno misterioso!

Bibliografia

VAN DEN BROECK, E., Un phénomène mystérieux de la physique du globe. Fasc. I, pag. 1-75 Bruxelles, P. Weissenbruch, 1895-1986.

I tuoni della montagna Brontidi sismici in Basilicata Comunicazione del dott. UMBERTO PAGANI

Dagli "Atti Congresso dei naturalisti italiani",
promosso dalla Società italiana di scienze naturali, Milano, 15-19 settembre 1906,
Milano, Tip. degli operai, 1907, pp. 326-332

Cultori di fisica terrestre si sono vivamente interessati ad un misterioso fenomeno acustico, sul quale il Van den Broeck per primo, dieci anni prima, richiamava la loro attenzione; cioè sul saltuario ripetersi, in luoghi diversi ed in condizioni climatiche le più disparate, di rombi simili al tuono od a spari simili ad artiglieria, ma con un suono che li differisce per il timbro e probabilmente per l'altezza.

Il Van den Broeck li chiama con il nome belga di *mistpoeffers*. Finora furono osservati - distinti dagli altri rumori naturali e dagli spari d'armi, di mine, ecc., ecc. e dai rombi caratteristici e contemporanei dei terremoti - seguendo l'ordine cronologico, sul lago di Costanza dal Jeppelin, dal Cancani in Umbria, dal Simonelli in Toscana, dall'Issel nelle Marche ed ancora nell'Umbria dal medesimo Cancani nel Lazio dal Baratta nell'appennino romagnolo dal Botti in Sicilia e dall'Alippi tanto in Calabria che nell'appennino pesarese. Recentemente fu proposto per loro dallo stesso Alippi il nome di brontidi, nome che io adotto, per comodità di distinzione.

In quanto alla loro origine, ben poco si sa di sicuro. Poiché mentre conviene studiarli - e con molta critica - caso per caso, essi d'altronde ostacolano, non poco, l'indagine regolare con la loro saltuarietà. La quale, poi, colpisce quasi sempre lo studioso alla sprovvista, fuori dal suo campo abituale d'azione, e là - quindi - dove egli è privo dei mezzi migliori di riferimento.

Il potere, perciò, sia pure intravedere una loro relazione qualunque con altri fenomeni naturali, costituisce per noi una fortuna non comune.

Mi lusinga la speranza che queste mie note e osservazioni (dovute a un caso fortuito) sui brontidi di Basilicata, possano anch'esse contribuire (dopo quelle del Cancani, dell'Issel e dell'Alippi) ad orientare verso la teoria della sismicità l'ipotesi della loro origine.

Il giorno 10 aprile 1904, alle ore 9,25' circa, trovandomi in escursione per rilievi geologici ed accompagnato da un portatore di Avigliano, (provincia di Potenza in Basilicata), sul crinale appenninico ad ovest del M. Carmine, che è il nodo orografico della regione, e precisamente presso il valico dei Bagni di San Cataldo (950 m. circa s. m.) il mio orecchio fu vivamente colpito da rumori come di spari di lontane artiglierie o del percuotere di un maglio in una cavità sotterranea.

Il loro prolungarsi per qualche ora (il fenomeno durò circa tre ore), il loro timbro speciale ed il fatto che il cielo era dovunque sereno e l'atmosfera molto mossa da un forte vento di ponente (si noti che ero in un valico, e da quell'altezza) mi fecero subito escludere l'idea che si trattasse di tuoni di nubi poste sotto l'orizzonte, nella direzione di nord, verso il vulcanico Monte Vulture, donde il suono sembrava provenire come rasentando la terra.

Una inchiesta accurata, computa tutto all'intorno all'indomani e nei giorni seguenti, mi ha permesso di escludere pure che potessero provenire o da esplosioni lontane di mine o da "bottate", cioè da spari di mortaretti per qualsiasi festa.

Salito su di una punta presso i Bagni di San Cataldo, punta che domina il paese circostante, insieme al portatore, udimmo entrambi ancor meglio i rombi e cercammo con i rispettivi orologi alla mano di misurarne gli intervalli; ma fu vana fatica, poiché ora essi si

udivano isolati a due o tre minuti di intervallo fra loro, ed ora si udivano a gruppi a cadenze variabilissime.

Avendo nella mia prima gioventù, assuefatto l'orecchio ai mugghii della marina, brontidi di Romagna (ad Imola ed a Forlì) riconobbi essere in presenza dello stesso fenomeno. Il mio portatore, uomo di 30 anni e praticissimo dei luoghi, interrogato mi riferì che li aveva già uditi molte volte, stando ora qua ora là al lavoro nei casali e nelle masserie dell'estesissimo comune di Avigliano e dei finitimi.

Interrogato anche da me sulla impressione soggettiva che gli facevano gli attuali brontidi, mi rispose in dialetto: Sembra che scoppi 'a montagna e Summa, col quale nome indicava il Vesuvio, distinguendolo dal Volture, che chiamava Monticchio.

Sceso ai Bagni di San Cataldo, ove si continuava a udire il fenomeno, e trovatevi molte contadine della vicina Masseria del Principe, intente a lavare panni, le interrogai e seppi da loro che gli scoppi e tuoni della montagna erano abbastanza frequenti lì e sempre nella direzione stessa di Atella (vedi cartina annessa), cittadina alle falde meridionale del Volture, ma che così forte ed a lungo non si erano mai uditi.

Tornato la sera medesima nel grosso paese d'Avigliano (a m. 975 sul mare) cerca informazioni presso i notabili del luogo; i quali concordi ammisero che il detto fenomeno acustico è comune anche nel paese, ma che in quel giorno proprio non l'avevano avvertito.

Cercai naturalmente d'aver le notizie che m'interessavano anche da umili persone del luogo, ma intelligenti e d'età più che ragguardevole: fu in tal modo che io seppi da Vito Coviello, aviglianese, il quale da 60 anni fa il corriere a piedi tra Avigliano e Potenza, per le vie mulattiere (sei ore circa di strada) come sulle Serre di Avigliano, cioè lungo tutta la via, egli abbia spesso udito quei tuoni della montagna in direzione di S. Fele, di Atella, di M. Pierno, massime quando l'aria era dolce, cioè tiepida e calma.

A Potenza, dove tornai pochi giorni dopo, non avevano nulla udito il 10 aprile e nulla di concreto raccolsi riguardo al passato dalla viva voce degli interrogati.

Per mero caso, avendo saputo che in Melfi, alle falde del Volture, proprio lo stesso 10 aprile nella mattinata si era avvertita una scossa di terremoto, diramai subito a tutti i sindaci dei comuni attorno al Volture e della vallata intorno ad Atella - che intravidi centro del fenomeno - ed a numerosi conoscenti personali su cartolina postale con risposta il seguente questionario: terremoto in... il 10 aprile 1904.

Grado della scossa... ora (telegrafica)...

Durata e riprese...

Provenienza...

Qualità (ondulatoria o sussultoria)...

Agitazione negli animali...

Perturbazione negli aghi magnetici del telegrafo...

Rumori sotterranei (accompagnati da scossa), loro durata e provenienza.

Comitato Italiano per il Progetto Hessdalen

AA VV
I BRONTIDI

Notizie varie sui rombi che o precedettero o seguirono la scossa del 10 aprile; nonché sugli altri rombi, che si odono frequentemente e si udirono spesso altre volte anche senza terremoto.

(Avvertasi che nella cartolina di domanda specificavo i vari gradi sismici ed il fenomeno dei brontidi).

Le risposte pervenute si possono riassumere nel seguente prospetto; il quale mi ha permesso di tratteggiare l'area finora notami dei brontidi di Basilicata, presso Potenza. Città e paesi grado della scossa di terremoto rombo del terremoto brontidi senza terremoto brontidi uditi altre volte

Ascoli	4°	sì	no	no
Aquilonia	no	no	no	no
Melfi	2°	sì	no	no
Venosa	2°	no	no	no
Forenza	no	no	no	no
Lago Pesole	no	no	no	no
Rionero	no	no	no	sì
Atella	no	no	no	sì, verso il Volture
Monteverde	no	no	sì, a lungo	sì
San Fele	2°	no	no	sì, verso Atella
Bagni S. Cataldo	no	no	sì, a lungo	idem
Avigliano (paese)	no	no	idem	idem
Serre d'Avigliano	no (ch'io sappia)	no	sì	sì, senza direzione
Potenza	no	no	no	sì, massime con tempo calmo
Ripacandida	no	no	no	no

Comitato Italiano per il Progetto Hessdalen

AA VV
I BRONTIDI

Mando pubbliche grazie a tutti questi egregi signori che risposero alle mie domande con cortesia esemplare.

Fra le varie risposte pervenutemi riferisco quelle più indicative dei sindaci di S. Fele, Monteverde ed Atella riguardo ai suddetti rombi:

Il primo alla domanda: s'erano mai prima uditi nell'aria, senza terremoto, rumori, ecc., ecc.? Risponde: sì, rombi lontani.

Il secondo mi risponde che non s'era avvertito il terremoto del 10, ma "si avvertirono dei rombi il giorno 10 aprile p.; ma si pensò che essi fossero lontane scariche elettriche fra le nubi, in direzione della parte sud-ovest.

Essi erano cupi, aerei e anche sotterranei". E prosegue dandomi notizie sugli anni precedenti così: "Furono anche udite come detonazioni di petardi lontani e sempre verso Rionero & Atella, cioè verso sud-ovest".

L'ultimo, infine, il sindaco d'Atella mi scrisse: Nulla s'intese del terremoto del 10 aprile, aggiungendo però: qualche rombo qui si sente di tanto in tanto anche senza scosse di terremoto. Il volgo dice che tuona la montagna Vulture.

Ho fatto indagine presso l'Ufficio di Meteorologia e Geodinamica di Roma, rivolgendomi all'illustre prof. Palazzo, per sapere se da altri luoghi avessero avuto notizia di rombi e di terremoti il 10 aprile 1904. Ma nulla fu avvertito altrove, fuorché, ad ore 3,28 e ad ore 9,55 dello stesso giorno, delle piccole registrazioni strumentali nei principali osservatori del Regno .

Nel fare ricerche storico-bibliografiche sulla sismologia della regione, ho trovato nelle notizie ufficiali dell'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica di Roma un'informazione da Rionero (di cui non ricordo più la data, fuorché che essa era compresa nel periodo dal 1887 al 1900 e di cui sarei ch'altri mi sapessero rintracciare) in cui si accenna a rombi cupi avvenuti senza terremoto percettibile, presso Rionero.

Ho avuto la ventura di trovare nell'opera "Degli scrittori che hanno trattato del terremoto di Basilicata nel XIX secolo" di L. M. Greco , l'attestazione del Battista, segretario della Società Economica di Basilicata in Potenza; il quale negli anni precedenti al disastroso terremoto di Potenza e del Vulture del 1857 aveva anch'esso udito dei rombi aerei "senza che tremuoto siane indi a poco seguito, e cotali fragori si sono sempre spiegati come provenienti ora dal Vesuvio, ora da salve di cannone, che quando l'aria è tranquilla o dolcemente mossa da zefiro, giungono fino a Potenza. E di questi rombi o detonazioni, se ne sono uditi in Matera. Né mancano tuttavia di sentirsi nei luoghi più danneggiati (cioè dal terremoto del 1857) di Basilicata"; e che aveva pur saputo che "per la valle di Marsico" non lungi da Sala Consilina, altra zona sismica "ebbe a far meraviglia di udire sotterra e in aria rimbombi quali produce il cannone" un mese prima del terremoto del dicembre dello stesso anno.

Queste dettagliate osservazioni del Battista furono a pieno confermate dal Racioppi nel periodico potentino "L'Iride".

Coordinando tutti questi dati e ponendoli poscia a raffronto con quelli forniti finora sui brontidi di altre regioni, mi pare si possano dedurre alcune considerazioni:

1. In primo luogo: questi brontidi del potentino (che sono così in Basilicata i soli studiati) furono riscontrati nell'area irregolare allungata che va da Melfi per M. Carmine a Potenza, e dal contrafforte di Monteverde alla dorsale appenninica di M. Pierno.

2. In secondo luogo, la coincidenza esatta dell'ora del terremoto (vulturino?) delle 9,25 con il principio dei brontidi del giorno 10 di aprile 1904 e la coincidente prossimità di quelli del 1857 con i terremoti disastrosi di quell'anno, non può non impressionare.

3. In terzo luogo, il riscontro negativo del terremoto del 10 aprile, ma affermativo dei brontidi, in vari paesi, può bene spiegarsi con la leggerezza del moto sismico, ivi, che passò inavvertito, mentre il fenomeno acustico meglio colpiva l'attenzione comune.

4. Infine, anche la giacitura dell'area dei brontidi (che furono osservati in ogni tempo) entro quelle eminentemente sismiche di Potenza, del Vulture, ecc., può dirsi una coincidenza fortuita?

Talché si è condotti ad ammettere un legame fra i tremiti del suolo e di brontidi di Basilicata.

Potrebbe infatti, io credo, frequentemente verificarsi nell'interno di questo Appennino da Potenza a Melfi (che è tutto sconvolto e fratturato ed è sede di un vulcano estinto, il Monte Vulture) il caso che l'urto prodotto da qualche dislocazione tettonica interna riesca a propagarsi massime lungo certe fratture, con tremolio tale da sconfinare fuori del campo rigorosamente meccanico (per la lunghezza ed il numero delle oscillazioni vibratorie) in quello proprio delle vibrazioni acustiche, percettibili dal nostro udito.

La bassa tonalità dei rombi ne sarebbe appunto un indizio. Non diversamente, la maggior parte dei terremoti avvertiti si è preceduta, accompagnata o seguita da un rombo; il quale, pur essendo da noi percepito come fenomeno acustico, atmosferico, ha il suo centro di scuotimento nel sottosuolo, come nel moto sismico ha la sua origine.

D'altronde, è innegabile che massime in montagna certe vallate danno una particolare risonanza a determinate note basse e certi colpi (il rullo del tamburo e il suono cupo della buccina, sorta di grande conchiglia, servono appunto ai pastori d'Avigliano per fare segnali e chiamate a grandi distanze, approfittando della naturale risonanza delle valli).

E se noi aggiungiamo alla serie di questi risuonatori naturali l'altra delle inevitabili e regolarissime discontinuità degli strati sotterranei (caverne, fessure, condotti, canali, ecc., ecc.) veniamo ad intuire, perché in ruoli, relativamente vicini, si verificano, o non, il fenomeno dei nostri brontidi, i quali, in ultima analisi, non sarebbero altro che sismi abortiti e trasformati in fenomeni acustici, parziali.

COMUNICAZIONI E RELAZIONI

I brontidi del bacino bolsenese

Nota del socio prof. LUIGI PALAZZO

Bollettino della Società Geografica Italiana

Roma, Serie IV – Volume VIII, n. 8, agosto 1907, pp. 738-745

Adotto la denominazione brontidi, proposta già dall'Alippi (1), per designare quei misteriosi fenomeni acustici (2), aventi origine nella terra o nell'atmosfera i quali in talune regioni si percepiscono come detonazioni o fragori più o meno prolungati che assomigliano al rimbombo del tuono, od a spari di artiglieria in lontananza, o ai rombi che spesso precedono o accompagnano i terremoti.

Fin da quando intrapresi (in conformità degli accordi tra la Società Geografica Italiana e l'Ufficio Centrale Meteorologico) gli studi fisici del lago di Bolsena, trovai naturale interessarmi anche al fenomeno dei brontidi nella regione vulsinia. Invero, già mi era noto che in finitimi territori, quali il grossetano, il senese (3), l'Umbria (4), siffatti rumori vengono spesso avvertiti, e d'altra parte ricordavo di aver letto che rumori analoghi si odono in prossimità di estese superfici d'acqua, in riva a certi laghi, come quello di Costanza (5). Pertanto, nelle mie frequenti al lago di Bolsena, presi in considerazione il fenomeno; a me personalmente, anche nelle ore lunghe passate in mezzo al lago attendendo ai termoscaudagli, non occorse mai di sentire brontidi, ché forse la cattiva funzione del mio orecchio non mi avrebbe consentito di percepire rumori di tonalità così bassa; ma non mancai di procurarmi notizie in proposito, informandomi presso gli abitanti del recinto lacustre. Interrogai specialmente i pescatori, come le persone che, dato il particolare tipo di occupazione pel quale trascorrono in silenziosa calma molte ore del giorno e della notte sul lago o sulle rive di esso, mi parevano le più adatte alla constatazione del fenomeno, nei casi in cui esso si fosse verificato.

Dalle testimonianze raccolte risultò che il fenomeno dei brontidi è comunemente conosciuto dagli abitatori del bolsenese, tanto nei paesi che come Bolsena, Capodimonte, giacciono in basso presso le sponde del lago, quanto negli altri, quale Montefiascone, San Lorenzo Nuovo, ecc., che sorgono sulle circostanti alture.

Per la DESIGNAZIONE del fenomeno, la frase d'uso corrente in tutto il bacino bolsenese è "borbotta la marina"; ma dalla parte di Capodimonte, Gradoli, San Lorenzo, cioè nel settore da libeccio a tramontana, si dice di preferenza "borbotta l'ombrone"; infine taluno dice più semplicemente "borbotta l'aria". Sappiamo che l'espressione "borbottar di marina" (od altre di analogo significato sulla base della parola marina) è straordinariamente diffusa per indicare i brontidi in molte diverse regioni italiane, tra cui quelle per l'appunto che sono circonvicine al bolsenese. Tra alcuni dei nostri informatori bolsenesi, il nome marina trova la sua ragione nel fatto che i rumori aerei provengono dalla direzione di ovest e di sud – ovest, cioè dalla parte del mare; secondo altri, la ragione è che i rumori si possono assomigliare al cupo rombo di mareggiata lontana abbattentesi contro gli scogli; da altri, infine, la parola marina si annette addirittura all'idea di causalità, in quanto presumesi che il mare stesso dia origine al fenomeno. Il perché della denominazione ombrone non appare altrettanto chiaro: Ombrone è il più ragguardevole fiume della vicina provincia di Grosseto, e forse il volgo, associando i brontidi al concetto di un fenomeno di origine acqua, riferisce il rumore ad un movimento di acque di quel fiume. A vero dire, un'analogia locuzione in cui entra il vocabolo ombrone, e cioè "urla l'ombrone" è usata nell'alto Montefeltro; ma quivi la credenza popolare vuole che ombrone sia uno speco,

entro cui ingolfandosi il vento produce quel reboamento (6). Avvi però chi ravvisa nella parola ombrone null'altro che un'onomatopeia, in quantocché nel pronunciarla sia un'armonia imitativa della sensazione acustica dei brontidi. Quest'opinione sarebbe avvalorata dal fatto che ho udito taluno del bolsenese (Isola Bsientina) derivare da ombrone un verbo, così esprimendosi: "ombrona la marina", per significare l'audizione dei rumori della marina dalla parte di libeccio.

Il CARATTERE SONORO dei brontidi del bolsenese non è sempre il medesimo: alle volte essi fanno l'impressione come di un sordo brontolio di tuoni lontani, altre volte si percepiscono come lo schianto di batterie sparate in distanza, talvolta infine ricordano il rimbombo cupo di violente mareggiate udite di lontano. Il rumore pare sorgere da terra ed ascendere verso l'alto, ma conserva sempre il carattere di grande lontananza. I rombi mai presentano punti in comune con l'ululato del vento incanalantesi tra strette gole, né col fragore prodotto dal passaggio di carri o di treno ferroviario in galleria. Secondo i casi, i brontidi del bolsenese potrebbero dunque ascrivarsi pel loro carattere ai tipi II, VI e VII della classificazione proposta dal Davison pei rombi sismici (7), gli altri tipi restandone esclusi.

In quanto alla DIREZIONE dalla quale sembrano provenire i brontidi rispetto ai punti dell'orizzonte, vi è accordo pressoché completo fra le informazioni da me raccolte. Quasi sempre viene assegnata la provenienza da SW, più raramente quella da W e da NW; mai mi furono indicate altre direzioni. Genericamente si accenna alla direzione dei brontidi, come provenienti dal litorale del Tirreno, che dista dal lago 40-45 km.

Circa la FREQUENZA del fenomeno, si afferma che in capo all'anno si contano non più di otto o dieci giornate di brontidi, distribuiti nelle varie stagioni. Alcuni degli informatori danno per la stagione di maggiore frequenza, altri l'autunno e la primavera; in ogni caso, parrebbe doversi ritenere che il fenomeno sia alquanto più raro nell'estate. Le ore del giorno nelle quali si verifica il fenomeno, possono essere diverse, ma più spesso si odono i brontidi al mattino o alla sera. Da una sola persona fui assicurato che i brontidi si avvertono talora anche di notte.

Sulle MODALITA' con cui si presenta il fenomeno acustico, non si ottennero notizie concordi. Gli uni asseriscono che i brontidi si manifestano isolatamente, talora con muggiò molto prolungato; secondo altri, i boati si ripetono a brevi intervalli, tre o quattro volte di seguito per ogni gruppo.

Riguardo alle CONDIZIONI METEORICHE che sogliono accompagnare la manifestazione dei brontidi, si nota uniformemente da tutti l'assenza di vento, la calma del lago, il cielo per lo più nuvoloso o coperto o anche fosco, come al preludio di una tempesta; qualche volta si sono intesi brontidi col cielo sereno, in giorni ben soleggiati, ma sempre con aria calma. Vedesi adunque che, in complesso, nell'estrisencazione dei brontidi sul lago di Bolsena, concorrono per l'appunto quelle varie contingenze che il van den Broeck chiama mistpoefferiane (8).

In ogni caso, dai brontidi il volgo trae PRONOSTICI di prossimo cambiamento di tempo, da buono in cattivo. Questa credenza, generale in tutto il bolsenese, è la medesima che si riscontra in altre parti d'Italia dove si sentono brontidi, come ne fanno fede i vari autori che di essi hanno trattato. Per i pescatori di Bolsena il nesso è evidente: dal momento che i rumori sono i colpi del mare in burrasca, vuol dire che non tarderà la tempesta a scatenarsi anche sul lago. Vi è chi aggiunge che l'ombrone suole precedere di tre ore ovvero di tre giorni la burrasca, la quale verrà dalla parte di mezzodì o libeccio e si sfogherà poi in rovesci di pioggia o di vento impetuoso. Superfluo il dire che non conviene dare valore scientifico a siffatte credenze, frutto dell'immaginativa popolare, più che basate

sulla riprova dei fatti; d'altra parte non mi fu dato di raccogliere elementi bastevoli per appurare la giustezza o la fallacia dei presagi meteorici tratti dalla audizione dei brontidi (9).

In quanto alle IPOTESI VOLGARI che si fanno sulle cause del fenomeno, dirò che nel bolsenese le persone di maggior levatura ritengono, in genere, che la sede apparente dei brontidi sia l'aria, ma confessano candidamente di non saper trovare plausibile spiegazione, mentre dei popolani alcuni si mostrano propensi ad ammettere che i rumori siano l'eco dei tuoni di temporali lontani, non visibili sull'orizzonte; altri invece, anzi la grande maggioranza, come già ho avuto occasione di accennare, li attribuiscono alle burrasche del mare Tirreno. Non ho bisogno di insistere sulla inverosimiglianza di siffatta spiegazione, che è, fra l'altro, in aperta contraddizione con la calma dell'aria, da tutti asserita come circostanza meteorica concomitante ai brontidi (10).

Intanto è da escludere che i rombi aerei del bolsenese siano dovuti a CAUSE ARTIFICIALI, vale a dire dipendenti da manifestazioni dell'attività umana. Non possono essere il rimbombo di tiri che si fanno nel poligono di Bracciano, poiché fra questa località ed il lago di Bolsena intercede una distanza di circa 55 km., non superabile, a giudizio dei competenti, da alcun modo dagli spari delle bombe da fuoco usate in quelle esercitazioni (i massimi calibri sono: cannoni da 149 mm, obici e mortai da 210), le quali, d'altronde, hanno luogo verso la stagione d'estate, quando appunto il fenomeno dei brontidi bolsenesi appare meno frequente. Non è menomamente da pensare che i rombi di cui ci occupiamo, possano andar confusi con l'echeggiare di lontane fucilate nei tempi di caccia, perché le detonazioni delle armi di piccolo calibro hanno un timbro vibrato e secco, affatto diverso da quello dei brontidi. Infine il dubbio che questi derivino da scoppi di mine, sembra eliminato dal fatto che per la provenienza dei brontidi viene indicata unanimemente la direzione di ovest, ovvero compresa nel quadrante SW – NW, mentre le poche cave di pietra lavica, esistenti nella regione, ed in cui si faccia talvolta uso di piccole mine a polvere nera, si trovano sul lato orientale del bacino (11).

Quale sia la CAUSA NATURALE dei brontidi del bolsenese è assai difficile determinare, allo stato attuale delle nostre conoscenze; d'altronde non altrimenti può dirsi per i brontidi in generale, osservati in varie parti del mondo. In questa breve nota, io ho inteso disporre i dati di fatto e le modalità del fenomeno, secondo le notizie che avevo potuto raccogliere nel bolsenese, soffermandomi anche sui particolari folkloristici: ne sono risultate conclusioni concordi, su molti punti, con le informazioni che si hanno dei brontidi in altre regioni d'Italia; ma niuna luce è venuta intorno alle cause fisiche dei problematici rumori. Queste cause, per momento, sfuggono alle nostre indagini, ed il fenomeno rimane tuttora avvolto sotto il fitto velo del mistero.

L'Alippi, lo studioso dei brontidi in Italia, ha testé riassunto in una elaborata sintesi, i risultati di una inchiesta promossa dal Regio Ufficio di Centrali di Meteorologia e Geodinamica sul particolare fenomeno acustico, ed estesa a tutto il Regno mediante la distribuzione di adatto questionario; in questo riassunto è tenuto conto anche delle notizie che possedevo io pel bolsenese. Nel chiudere il suo diligente lavoro, l'Alippi emette l'ipotesi (12) che nell'interno della Terra per cause sismiche, e nell'atmosfera per cause ancora ignote, si originino spesso i rumori, i quali per la loro debole intensità passano molte volte ed in molte regioni inosservati, ma che essi possano invece rendersi avvertibili all'uomo colà dove esistono caverne o cavità sotterranee idonee a rinforzarli.

Nel caso della regione bolsenese, che fu teatro, un tempo, di tanti e sì imponenti fenomeni eruttivi, non sembrerebbe inverosimile l'esistenza in profondità, di vuoti sotterranei, di discontinuità degli strati; quell'immane cratere di sprofondamento che è la conca vulsinea,

potrebbe forse rappresentare per sé stesso alcunché di atto a fungere come cassa di risonanza. Da questo lato adunque, possiamo accedere all'opinione dell'Alippi; d'altra parte, sì come il Günther fu condotto all'idea, mai per innanzi formulata con tanta determinatezza, che la sede di produzione dei rombi aerei debba ricercarsi nelle viscere della Terra (13), analogamente io penso che i brontidi del bacino bolsenese possano essere una manifestazione di origine endogena e collegata con la sismicità della regione, la quale possiede varii centri di scuotimento di indole vulcanica. I principali dei centri sismici all'intorno del lago di Bolsena sono secondo il Baratta (14): Latera, Ischia di Castro Farnese, Acquapendente & Grotte di Castro, San Lorenzo Nuovo, Montefiascone, Bagnorea; ma speciali minimi commovimenti tellurici, ossia conati di terremoti embrionali a cui accenna il Günther nel passo or ora citato, potrebbero anche compiersi nelle ime latebre al di sotto della platea di fondo del bacino, e tradursi in vibrazioni sonore propagantisi per la massa d'acqua fino ad erompere alla superficie del lago sotto forma di brontidi (15). Forse avrò più tardi occasione di trattare dell'attività sismica del distretto bolsenese; ma per ora pongo termine al mio scritto, ringraziando i miei cortesi informatori, dolente di non poterli qui tutti nominare, nel mentre li esorto a non tralasciare di rivolgere ancora la loro attenzione ai brontidi, onde poterne avere ulteriori chiarimenti.

(1) T. Alippi, Bonniti e bombiti sull'alto appennino marchigiano, ecc., in Boll. della Soc. Sism. Ital., vol. IX, 1903, pp. 99-114.

(2) I mistpoeffers fatti dapprima conoscere dal van den Broeck (Ciel et Terre années XVI-XVII, 1895-1896).

(3) V. Simonelli, Il ruglio della marina nel senese e i "mistpoeffers" del mare del nord, ne La coltura geografica, anno I, 1899, pp. 52-55, 67-69.

(4) A. Cancani, Barisal-guns, mistpoeffers, marina, in Boll. Soc. Sism. Ital., vol. III, 1897, pp. 222-234.

(5) Eberhard de Zeppelin, Zum Sogennanten "Seeschiesessen" in Schriften des Vereines für Geschichte den Bodensees und seiner Umgepfung, Heft XXV, Lindau, 1896, p. 30.

(6) T. Alippi, loc. cit., p. 109.

(7) C. Davison, On earth-quake sounds, in Phil. Mag., vol. 49, 1900, pp. 31-70.

(8) Ce que j'appelle les conditions mistpoefferiennes c'est la calme et l'homogénéité de l'atmosphère, le facteur présent d'une surface liquide, bien en repos et légèrement brumeuse par évaporation et chaleur" (da una lettera diretta dal prof. van den Broeck al comm. Ulderigo Botti, in data 14 novembre 1896; Botti, Osservazione del fenomeno dei mistpoeffers in Italia, in Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXI, 1902, pag. 439.

(9) Come contributo della personale mia esperienza, una sola osservazione posso addurre; e questa non è risultata contraddicente all'opinione dei popolani. La sera del 16 marzo 1904, trovandomi a Bolsena, mi fu riferito che nel pomeriggio, tra le ore 14 e 15, parecchi lavoranti in campagna avevano inteso dei boati nell'aria; anzi un contadino asseriva che già fin dalla mattina l'aria borbottava. La giornata, che faceva seguito a parecchi giorni di bel tempo, s'era mantenuta calmissima, e il lago in perfetta quiete, il cielo tutto sereno, soltanto con leggera caligine; ma il tempo, in realtà tendeva a cambiare, ed all'indomani si presentò sul basso Tirreno, proveniente dall'Algeria, un'area ciclonica, che perdurò fino al 19 marzo, arrecando il mal tempo nella media e bassa Italia.

(10) Così, nell'esempio riportato sopra, dei brontidi che si sentirono a Bolsena il 16 marzo 1904, è accertato che durante quel giorno il Tirreno lungo tutta la penisola era in completa bonaccia.

(11) Di queste cave, nei dintorni di Bolsena, ne conosco tre: andando sulla via Cassia da Bolsena verso Montefiascone, si incontra una prima cava in contrada Molinella ed una seconda presso il Fosso di Arlena; una terza poi si trova sulla strada conducente da Bolsena ad Orvieto, alle falde di Monte Panàro. Esistono in questi siti colate di antica lava (eucititi e leucitofiri) la roccia vi si scassa a seconda del bisogno, per fare pietrame da costruzione o per l'imbrecciatura delle strade.

(12) T. Alippi, Di un fenomeno acustico della terra o dell'atmosfera, in Boll. Soc. Sism. Ital., vol. XII, 1907, pag. 39. & Fra le pubblicazioni recenti sull'argomento dei brontidi merita pure di essere ricordato il compendio cronistorico del Galli, Di alcuni rumori problematici nell'aria e nel suolo, in Atti. della Pontif. Acc. dei Nuovi Lincei, anno LIX, 1906.

(13) S. Günther, Akustisch-geographische Probleme, in Sitlungsber. der Math.-Phys. Classe der k. b. der Wiss. Zu München, Band XXXI, Jahrg. 1901. Dice il Günther a pag. 250: "... Es liegt mithin nanegerenung, zu vermuten, dass die Luftknalle intrakrustalen Ursprunges sind, dass die gewissermassen als Signale für embryonale, nicht zu energischer ausbildung gelangte erbeden zugelten haben". & Alla concezione geodinamica dell'origine dei brontidi propendono anche il Meldola, il Davison (Curious aerial or subterreanean

Comitato Italiano per il Progetto Hessdalen

AA VV
I BRONTIDI

sounds, in *Nature*, vol, 53, 1895, pag. 4), nonché parecchi degli autori italiani che notoriamente si sono occupati dell'argomento.

(14) M. Baratta, *I terremoti d'Italia*, Torino, Fratelli Bocca, 1901 e *Carta Sismica d'Italia*, Voghera, 1901.

(15) Cfr. anche in Cleveland Abbe, *Seismic and Oceanic Noises*, in *U. S. Monthly Weather Review*, 1894, pag. 154: "... others (of the noises proceeding from the ocean) are occasionally due to genuine earthquakes occurring at the bottom of the neighbouring ocean".