

La 2ª Assemblée dell'Unione Internazionale di Geodesia e di Geofisica a Madrid nell'ottobre 1924.

Relazione del Prof. FILIPPO BREDIA

Il 1º ottobre scorso convennero a Madrid numerosi studiosi come rappresentanti dei diversi Stati aderenti all'Unione e nelle varie sedute di sezione vennero discussi i principali problemi che oggi appartengono alla Scienza. La riunione ebbe particolare importanza anche per gli accordi presi nella continuazione e intensificazione delle ricerche condotte nelle diverse parti del globo per completare, per quanto sarà possibile, le nostre cognizioni al riguardo.

L'Ing. Cubillo, direttore generale e l'Ing. Galbis, vice direttore dell'Istituto geografico di Madrid, organizzarono mirabilmente la seconda riunione dell'Assemblea, le cui sedute si svolsero nel sontuoso palazzo della Camera dei Deputati.

Nella seduta inaugurale intervenne S. M. il Re, insieme con le principali autorità spagnuole e l'intero corpo diplomatico.

L'Istituto Geografico organizzò interessanti visite ed escursioni ad Istituti scientifici, a Musei, ai più suggestivi panorami del paese, cosicchè i convenuti riportarono il più bel ricordo della Spagna moderna, attiva e operosa nei diversi rami della scienza, dell'arte e dell'industria.

S. M. il Re volle ricevere i delegati delle varie nazioni, i quali ebbero anche l'onore di presentare gli omaggi a S. M. la Regina. Le diverse municipalità e le autorità tutte gareggiarono in cortesie e in gentilezze.

Opportune istruzioni a stampa sui diversi luoghi visitati e una bella guida generale favorirono la sintesi delle varie informazioni storiche, artistiche, pratiche e scientifiche della Spa-

gna, che racchiude molti e pregevoli tesori delle varie tappe della civiltà mediterranea.

Diamo un breve riassunto delle deliberazioni prese da ciascuna delle sei sezioni che compongono l'Unione e alle cui riunioni, numerosi intervennero i delegati dei vari Stati rappresentati.

Nella sezione di Geodesia furono presentati i rapporti nazionali sui lavori eseguiti nei differenti paesi.

L'ing. Vening Meinesz, della commissione geodetica olandese, fece una interessante comunicazione sulla determinazione dell'intensità della gravità da lui stesso eseguita l'anno scorso in un sottomarino durante il viaggio compiuto tra l'Olanda e le isole della Sonda, a mezzo dei pendoli ordinari del tipo Sterneck. Se il metodo diverrà di facile impiego, potrà generalizzarsi e potrà così determinarsi facilmente l'intensità sul mare e ottenere nuovi e pregevoli documenti per lo studio della forma e della costituzione del nostro globo.

La sezione a mezzo di numerose commissioni esaminò la regolamentazione internazionale per l'esecuzione e per la pubblicazione dei diversi ordini dei lavori geodetici, la stabilità dei fili e dei nastri d'invar impiegati per la misura delle basi, i sistemi di proiezione, le determinazioni mondiali di longitudine. Vennero esaminati i risultati del nuovo servizio internazionale della latitudine, centralizzato nel Giappone all'osservatorio di Misuzawa.

Una decisione molto importante riguarda l'unificazione e l'omogeneità dei lavori geodetici con l'adottare come elissoide di riferimento internazionale quello di Hayford, (1910) i cui parametri sono:

Schiacciamento $1/297,0 \div 0.5$;

$1/2$ grande arco $6.378.380 \div 18$ m.

$1/2$ piccolo arco $6.356.909$ m.

Questi moduli dovranno impiegarsi nei paesi ove le triangolazioni sono state iniziate da poco, o devono ancora cominciarsi; nei paesi ove già esistono le triangolazioni, ma che per un motivo qualunque vogliono rifarsi; e ogni qualvolta si tratti di calcolare per i bisogni della Geodesia superiore le deviazioni dalla verticale in rapporto ad un determinato elissoide.

La sezione, su un ottimo rapporto steso dal prof. E. Soler, si occupò delle misure di gravità eseguite dal 1912 al 1922; nel rapporto sono riuniti i dati di 620 determinazioni di gravità relativa fatte dagli Stati aderenti all'Unione geodetica e geofisica.

Molto interessante il rapporto presentato dalla Commissione, presieduta dal generale Boxovic, e incaricata di studiare le condizioni di pubblicazione di una tabella di valori naturali delle linee trigonometriche nel sistema decimale della divisione della circonferenza.

Nella sezione di Oceanografia fu accettato il principio della redazione di un vocabolario oceanografico internazionale sul piano presentato da Rollet de l'Isle. La Commissione per lo studio dell'Atlantico divise la sua attività in 5 settori, di cui due già funzionano in accordo con le commissioni già esistenti: quella dell'Atlantico polare e quella dell'Atlantico europeo; verranno organizzati i settori dell'America del nord, dell'Africa e dell'America latina.

La Commissione per lo studio del Pacifico già funziona e inviò un rapporto sui lavori eseguiti e su quelli in corso.

Del Manuale di Oceanografia, in corso di preparazione, il primo volume apparirà non appena sarà stabilito il vocabolario internazionale.

Venne approvato un progetto di esplorazione internazionale degli Oceani presentato dal signor Petterson ed emendato dagli Oceanografi americani. In seguito ad un rapporto presentato dal signor Fichot, fu nominata una commissione mista, di oceanografi e di geodeti, per lo studio delle diverse questioni relative alle maree.

Nella Commissione del Mediterraneo, che collabora con l'Unione, i delegati dei diversi Stati riveriaschi esposero il risultato dei lavori condotti nella decorsa annata. Le Danois illustrò i risultati ottenuti dalle crociere condotte lungo le coste della Tunisia, dell'Algeria e del Marocco, all'intento di studiare i fondali per le pesche, le migrazioni dei tonni. Il Senatore prof. Volterra parlò delle crociere eseguite a mezzo delle navi Marsigli e Magnaghi nello stretto di Messina e nel mar Rosso.

Nella Sezione di Sismologia fu deciso di continuare le pubblicazioni dell'Ufficio centrale sismologico nella forma che è stata finora adottata; di pubblicare, almeno una volta per anno, la cronica relativa alla vita della sezione. Inoltre di non

riprendere la pubblicazione dei cataloghi generali, microsismici o macrosismici; e di lasciare che ogni nazione pubblichi dei cataloghi regionali relativi al proprio paese.

I denari provenienti dalla liquidazione dell'antica Associazione sismologica internazionale saranno impiegati per la pubblicazione del lavoro in corso relativo al 1914.

Lo scambio dei telegrammi tra l'Ufficio centrale e i diversi Osservatori sarà esteso nei limiti delle disponibilità finanziarie. Delle trattative saranno condotte nei diversi paesi per ottenere la franchigia dello scambio e per l'estensione delle comunicazioni radiotelegrafiche.

Delle stazioni convenientemente ripartite saranno scelte nelle differenti regioni del globo.

Fu approvato il rapporto presentato dal Dr. Somville sull'agitazione microsismica, e si decise che tutti i documenti relativi saranno inviati a Uccle, ove il detto Somville provvederà allo spoglio e alla pubblicazione di accordo coll'ufficio per la parte finanziaria.

Relativamente allo stato della sismologia nei diversi paesi, fu emesso il voto che il nuovo strumento creato negli Stati Uniti e descritto dal signor Reid, sia comparato all'Ufficio centrale sulla piattaforma con gli altri tipi di apparecchi. I lavori sui sismi delle Alpi eseguiti in base ai documenti raccolti dagli strumenti di Zurigo e di Strasburgo, saranno riuniti presso il servizio sismico federale della Svizzera che ne assumerà la direzione.

La sezione fu d'avviso che i lavori internazionali debbono essere ripartiti tra i diversi paesi e che bisogna evitare dei duplicati. Inutile la pubblicazione di bollettini mensili provvisori.

La sezione rivolse invito al servizio sismologico svizzero di volere trasmettere all'Ufficio centrale di Strasburgo i bollettini sismici pubblicati dalle nazioni che ancora non fanno parte dell'Unione. I dati così riuniti saranno pubblicati dal detto Ufficio centrale.

Le diverse nazioni possono condurre le pubblicazioni come meglio crederanno, poichè l'Ufficio centrale si limiterà a dare norme generali su quei lavori che risultassero più utili.

Si invitò il prof. Turner di introdurre nell'internazionale sommario l'indicazione di un onda condensata o dilatata con la

aggiunta della lettera *c* o *d*. Si accettano provvisoriamente le espressioni della curva anasista e della curva katasista per rappresentare l'insieme dei punti della terra, ove si constata un movimento dal basso verso l'alto, e dall'alto verso basso.

Un'ampia discussione fu condotta sull'interpretazione delle diverse fasi dei sismogrammi, e sullo studio delle grandi onde.

Rothè segnalò la fase corrispondente delle onde riflesse osservate nelle stazioni lontane in vicinanza dell'antipodo e che permettono una determinazione approssimata della profondità del fuoco.

La sezione discusse i valori delle differenti tabelle che danno le velocità di propagazione. Rothè fece notare, come per i lavori di precisione sia necessario riprendere lo studio dettagliato della curva di propagazione per ogni determinato terremoto; soggiunse, che per lo studio dei terremoti vicini occorre operare sperimentalmente e a tal uopo egli descrisse un nuovo metodo di misura fondato sull'impiego delle oscillazioni elettriche di corta onda.

Reid parlò a lungo sugli studi di livellazione di precisione dopo i forti terremoti e Natsuyama illustrò un suo contributo sui fenomeni di abbassamento e di sollevamento avvenuti nella baia di Jokohama in seguito al grande terremoto del 1° settembre 1923.

Rizzo richiamò l'attenzione sulla non definita influenza dei terremoti sul magnetismo terrestre; e P. Navarro insistè sulla utilità di adottare universalmente una sola scala di intensità.

La Sezione di Vulcanologia emise il voto che l'ufficio centrale che risiede a Napoli venga trasportato dall'Osservatorio vesuviano nei locali universitari ove ben potranno trovare sicura collocazione, la biblioteca e le diverse collezioni. Si stabilì di pubblicare ogni triennestri il bollettino vulcanologico che conterrà la bibliografia di tutte le pubblicazioni riguardanti il vulcanismo, adottando una speciale classificazione bibliografica. F. Navarro espose le sue ricerche sui vulcani delle Canarie e a tale proposito Lacroix presentò delle osservazioni sulla costituzione chimica e mineralogica del gruppo di basalti e sulle modificazioni chimiche determinate nelle lave e nei feldspato per le alterazioni di questi minerali.

Matsuyama presentò, a nome di Tanakadate, un riassunto dell'attività vulcanica nel Giappone dal 1913 al 1924.

A. Lacroix, a nome del capitano E. Patte, trattò dell'apparizione e della scomparsa dell'isola vulcanica delle Ceneri sulle coste della Cocincina; avvenuta nel 1923.

Charlheim-Gyllensköld presentò, a nome di Axel Gavelin, una memoria sulle possibili relazioni tra il vulcanismo e i movimenti del suolo (sollevamenti e abbassamenti) nella Fenoscandia. A. Lacroix parlò della successione delle eruzioni basaltiche avvenute nell'isola della Riunione a cominciare dalla sua scoperta (secolo XVII) ad oggi, e in seguito fece un'esposizione della questione delle lave analcimitiche in occasione di quelle che, nelle epoche pliocenica e quaternaria, si manifestarono nell'Africa del nord, e nella parte limitrofa del Marocco.

Mallandra trattò dell'attività del Vesuvio dopo il 1922, insistendo sui fenomeni havaiani recentemente osservati nel cratere.

Fu letto un interessante rapporto di Gaetano Platania sulle recenti manifestazioni eruttive dell'Etna.

Eredia mostrò delle belle fotografie del monte Etna e del Vesuvio ottenute per mezzo di aeroplani e segnalò l'interesse che tale genere di osservazioni presenta per lo studio dei vulcani. Su proposta del detto Eredia, la sezione approvò un voto di plauso all'Aeronautica italiana.

Le Sezioni di geodesia, sismologia e vulcanologia riunite discussero i metodi da seguire per lo studio della terra nelle regioni di elevata attività sismica e vulcanica. E si dimostrò la necessità di eseguire livellazioni di precisione nelle regioni occupate da vulcani e di ripetere le osservazioni a intervalli frequenti, all'intento di constatare se si producono movimenti speciali nel suolo.

Bowie e Reid assicurarono che tali misure continueranno per cura degli Stati Uniti nell'isola di Hawaii.

Il generale Vacchelli promise di fare livellazioni di precisione nella regione vesuviana e misure gravimetriche; e il comandante Tonta assicurò la sollecita esecuzione di scandagli nei bacini di Sciacca, Stromboli e Pantelleria.

Nella Sezione di magnetismo terrestre e di elettricità si esprime il desiderio che in ogni nazione vi sia almeno un osservatorio per le osservazioni sistematiche di elettricità atmosferica.

rica (specialmente del gradiente del potenziale, della corrente verticale dall'aria alla terra, della conduttività e del numero degli ioni), che possono compararsi con osservazioni simili condotte in altri luoghi.

Le misure delle registrazioni riguardanti tanto il magnetismo terrestre quanto l'elettricità atmosferica, debbono riferirsi all'ora di Greenwich o all'ora di zona basata su questa.

Sarebbe bene ideare e costruire uno strumento per calcolare, in misura assoluta, l'intensità verticale.

In vista della posizione geografica della Groenlandia e della importanza che i dati del magnetismo e dell'elettricità ottenuti in detta regione con continuità avrebbero per la conoscenza generale del magnetismo e della elettricità, è stato espresso il desiderio, che un osservatorio stabile a questo scopo venga installato nel punto più adatto della costa occidentale della Groenlandia.

Si raccomandò, qualora le circostanze lo consentiranno, di costruire un osservatorio a Jan Mayen o nelle Spitzberghe.

Tenuto conto della favorevole posizione del Meanock Magnetic Observatory, si espresse il desiderio che il Governo canadese possa equipaggiare al completo detto Osservatorio per le investigazioni sul magnetismo terrestre e sui fenomeni connessi.

Se le condizioni lo permetteranno, sarebbe utile il funzionamento di un Osservatorio al N-E dell'America, tanto per le quotidiane osservazioni di magnetismo terrestre quanto per quelle di elettricità atmosferica.

L'Osservatorio magnetico di San Fernando cesserà di funzionare quanto prima a causa del disturbo arrecato dagli impianti elettrici della città, ma la Sezione apprese con piacere la notizia che la Spagna intende installare un nuovo Osservatorio, con equipaggiamento completo, nelle vicinanze di Madrid e che un secondo Osservatorio magnetico verrà eretto a Teneriffa, nelle isole Canarie.

La Sezione, mentre plaudì all'attività esplicata finora dall'Osservatorio magnetico di Apia nell'occidente di Samoa, espresse il voto che anche per l'avvenire abbia a continuare il perfetto suo funzionamento.

Un vivo plauso fu rivolto all'Istituzione Carnegie di Washington che a mezzo dei frequenti rilievi magnetici ha rese pos-

sibili le attuali condizioni molto soddisfacenti delle carte mondiali circa la distribuzione del magnetismo terrestre, e formulò l'augurio che per l'avvenire tale lavoro venga continuato. A tal uopo si manifestò il desiderio che nuove osservazioni magnetiche ed elettriche si compiano nelle alte latitudini e specialmente al nord del 60° N., e sud del 50° S.

La Sezione segnalò l'importanza delle osservazioni di magnetismo e di elettricità atmosferiche in aperta e pianeggiante campagna. E richiamò l'attenzione sulla necessità che frequenti osservazioni di controllo si compiano su terraferma piuttosto livellata, per ridurre le misure del gradiente di potenziale dell'elettricità atmosferica in volta per metro.

La Sezione raccomandò di eseguire osservazioni magnetiche nelle latitudini elevate durante gli anni prossimi al massimo delle macchie solari per aggiungerle a quelle già ricavate durante il minimo in diverse spedizioni antartiche; e che questo desiderio sia tenuto presente nella preparazione delle future spedizioni.

Prendendo in considerazione l'importanza speciale di ricerche estese e sistematiche sulle proprietà e condizioni magnetiche delle rocce, la Sezione ritenne che sarebbe opportuno: di estendere la conoscenza di questa proprietà per mezzo di determinazioni e di esperienze fatte in laboratorio sul maggior numero possibile di campioni che vengono raccolti nelle diverse regioni del mondo; e di investigare per quanto è possibile la condizione naturale magnetica delle rocce di età geologiche conosciute prese in punti diversi della superficie della terra.

Fu dato incarico al Comitato esecutivo di nominare speciali Comitati aggiuntivi oppure dei relatori sui seguenti argomenti: a) confronti internazionali degli strumenti magnetici; b) caratteristiche magnetiche ed elettriche dei vari giorni; c) terminologia del magnetismo terrestre e della elettricità; d) osservatori, strumenti e schema di operazioni per eseguire osservazioni durante periodi corrispondenti alle improvvise tempeste magnetiche. Su proposta del prof. Palazzo furono raccomandate ricerche sistematiche sulle proprietà magnetiche delle rocce costituenti la crosta terrestre.

Nella Sezione di Idrologia venne rivolto invito ai comitati

LAZIONALI di elaborare e inviare alla presidenza rapporti relativi all'organizzazione e allo stato attuale dei lavori idrologici del paese; sui valori caratteristici in uso nel paese per definire l'acqua caduta, le altezze delle acque scorrenti, le portate, le forze idrauliche, i simboli e le notazioni grafiche corrispondenti.

Si emise il voto che le pubblicazioni annuali per quanto riguarda la temperatura dell'aria, la pioggia, le altezze idrometriche, e le portate contengano i dati seguenti: i valori giornalieri, le medie mensili e annuali aritmetiche (per la pioggia la somma), il massimo e il minimo valore; per le altezze idrometriche e le portate i valori di una durata di 3, 6 e 9 mesi; le carte delle isoterme e delle isoiete annuali, e per un numero limitato di stazioni, le curve della durata delle portate. Si invitarono, infine, i comitati nazionali a preparare per la prossima riunione del 1927 rapporto sui seguenti argomenti: stato dei lavori idrologici dei diversi Stati, previsione delle piene secondo l'acqua caduta; metodi e risultati di osservazioni sulle materie in sospensione; metodi e risultati degli studi sulle perdite d'acqua per evaporazione delle superficie libere e per infiltrazione; origine, regime e osservazioni delle acque sotterranee; determinazione della legge di variazione della temperatura, dell'acqua del lago su una verticale. Giulio De Marchi illustrò l'applicazione dei nuovi metodi statistici allo studio dei fenomeni meteorologici e idrologici. E fu nominata una commissione per coordinare i rapporti che saranno presentati dai vari comitati nazionali.

Nella Sezione di Meteorologia furono molto discussi i metodi tuttora in uso a trasportare gli strumenti a grandi altitudini per prendere campioni d'aria e fu emesso il voto che il Comitato nazionale degli Stati Uniti voglia riunire e saggiare quanto riguarda i metodi per prendere campioni d'aria ad alta quota.

Si emise il voto che nell'Osservatorio di Izana, nelle isole Canarie, il Governo spagnuolo voglia organizzare misure spettrali permanenti sull'intensità della radiazione solare a scopo meteorologico.

Per la previsione del tempo fu emesso il voto che il servizio meteorologico centrale di ogni paese esponga con uno esempio l'applicazione dei principii scientifici sui quali si basano le sue previsioni. Il giorno scelto sarà il 25 settembre 1923.

(previsione pel 26). Ogni paese svilupperà particolarmente la previsione interessante il suo territorio, ma riallacerà i suoi ragionamenti alla situazione generale dominante sul continente a cui appartiene, in modo da fare apparire i principi scientifici sui quali le previsioni sono basate.

Le redazioni delle carte corrispondenti dovranno mandarsi al segretario della sezione che provvederà a riunirle e pubblicarle.

Si fece voto che si possa sviluppare lo scambio delle osservazioni per radiotelegrafia tra l'America del Nord e l'Europa e che in particolare gli Stati Uniti e la Francia vogliano favorire la trasmissione e la diffusione in Europa delle osservazioni dell'Oceano Pacifico e del Giappone.

Si formulò il voto che i servizi meteorologici centrali vogliano formare una rete di stazioni, ove si compiranno osservazioni quotidiane di temperatura e di pressione negli alti strati a mezzo di aeroplani.

Sulla comunicazione di Eredia e di Marinelli sulle rotte transatlantiche, dopo lunga discussione fu deciso di portare a conoscenza della Associazione internazionale di oceanografia gli importanti risultati.

Si decise di trasmettere alla Commissione internazionale per lo studio delle nubi la comunicazione di Gamba sulla misura dell'altezza delle nubi e la comunicazione del Comitato nazionale degli Stati Uniti sulla classificazione delle nubi.

Fu votato di comunicare al Comitato internazionale meteorologico la proposta di Marini sulla centralizzazione delle osservazioni meteorologiche sul Mediterraneo. Fu nominata una commissione composta dai professori Kimball, Angström, Gorczynski, Simpson, Platania e Maurain, con l'incarico di installare strumenti per misurare la radiazione solare nel Canada settentrionale, nelle Spitzberghe, nella Nuova Zelanda, nel Brasile, nel Congo Belga e nell'Argentina; e di condurre esperienze con aeroplani a mezzo dell'apparecchio ideato da Richardson.

Si fecero voti perchè si estendano le reti meteorologiche e idrografiche nelle regioni montuose; perchè i servizi meteorologici organizzino una rete di osservazioni per seguire i parassiti atmosferici.

Si raccomandò che la sezione continui a riunire i dati otte-

nuti con palloni-sonda e con palloni-piloti sui mari e su regioni speciali della terra; e fu assegnata una certa somma per l'acquisto degli strumenti relativi e per la pubblicazione delle osservazioni raccolte.

Per il coordinamento delle osservazioni sulle polveri atmosferiche da continuarsi nei giorni internazionali scelti dalla Commissione per lo studio dell'alta atmosfera, fu nominata una commissione composta dei signori Owens, Eredia, Angström, Jau-motte.

Si decise di raccomandare alla Società delle Nazioni la presa in considerazione della semplificazione del calendario gregoriano, facendo presente che per i meteorologi interessano le seguenti unità di tempo: (1) il giorno solare medio; (2) la settimana di 6 giorni solari medii, (3) l'anno di 51 settimane di 7 giorni ciascuna e di una settimana di 8 giorni. Nell'anno bisestile vi sarebbero 50 settimane di 7 giorni ciascuna e 2 settimane di 8 giorni ciascuna; (4) l'ora, la $1/24$ parte del giorno solare medio; (5) il secondo, la $1/864.000$ parte del giorno solare medio.

Si manifestò il desiderio che i Governi interessati estendano il servizio meteorologico nell'Oceano Pacifico. Si incaricò il professor La Cour di provvedere, d'accordo con una Commissione formata di pochi membri, alla pubblicazione di un atlante di carte quotidiane e biquotidiane di una parte, la più grande possibile, dell'emisfero nord per il terzo trimestre dell'anno 1925; e ciò come prima manifestazione del progettato Ufficio meteorostudio della fisica atmosferica.

Con molta soddisfazione la Sezione apprese che il Governo svizzero ha creato sulla Jungfrau un Osservatorio munito di tutti i conforti; e che a Teneriffa, per vivo interessamento dell'ing. Galbis, è in funzione un completo Osservatorio per lo studio della fisica atmosferica.

Eredia presentò, a nome del prof. Pacini un rapporto sullo studio sistematico della regione ultravioletta dello spettro solare; e a nome del prof. Bonacini un rapporto sulle osservazioni sistematiche dei fenomeni ottici dell'atmosfera.

La delegazione italiana all'Assemblea portò un grande contributo nelle diverse sezioni e presentò un bel volume a stampa, come sintesi della attività scientifica del nostro paese.

Nella seduta di chiusura il presidente dell'Unione, Ch. Lallemand riassunse i lavori dell'Assemblea e i presidenti delle diverse sezioni esposero sommariamente le deliberazioni prese in seguito alle opportune discussioni. A mezzo di elezioni supplementari, gli uffici dell'Unione e delle sezioni risultarono così costituiti:

Presidente dell'Unione Ch. Lallemand, segretario H. G. Lyons;

Geodesia: presidente W. Bowie, segretario Colonel G. Perrier;

Sismologia: presidente H. N. Turner, segretario Rothè;

Meteorologia: presidente Sir Napier Shaw, segretario Eredia;

Magnetismo terrestre: presidente Chree, segretario Bauer;

Oceanografia: presidente Odon de Buen, segretario G. Magrini;

Vulcanologia: presidente A. Lacroix segretari Malladra e Platania;

Idrologia: presidente B. H. Wade, segretario G. Magrini.

Come sede della prossima riunione, che avrà luogo fra tre anni, fu designata la città di Praga.