

N. 116

ENRICO MEDI

Andamento diurno
del campo elettrico terrestre in Palermo

Estratto da « *Ricerca Scientifica e Ricostruzione* »

Anno 16° - N. 1-2 - Gennaio-Febbraio 1946

ROMA - TIPOGRAFIA PIO X - VIA DEGLI ETRUSCHI, 7-9 - ROMA

Dovendosi iniziare una serie di ricerche sistematiche sui fenomeni elettrici dell'atmosfera nella zona di Palermo, si è preso in primo luogo in considerazione il campo elettrico.

Durante il mese di agosto e di settembre sono state eseguite lunghe serie di misure, aventi come fine, fra gli altri scopi, quello di stabilire l'andamento generale diurno nel passaggio dalla stagione estiva a quella autunnale.

Per varie ragioni non è stato ancora possibile sistemare il dispositivo di registrazione fotografica continua: questa è stata sostituita dal rilevamento diretto dei dati compiuto dall'osservatore.

Questo modo di sperimentare per quanto molto meno comodo del fotografico, presenta alcuni vantaggi. Si ha la possibilità di avere sempre sotto controllo il dispositivo di misura, del quale la parte più delicata è l'isolamento elettrostatico. Stando presenti è possibile provvedere immediatamente a qualsiasi inconveniente, assicurando così la continuità delle misure. Nell'osservazione diretta si possono mettere in rilievo particolari comportamenti del campo che sfuggono nel rilevamento fotografico, e stabilire relazioni con lo stato dell'atmosfera; presenza di nubi, precipitazioni, vento ecc.

La sede delle esperienze è l'Istituto di Fisica della Regia Università di Palermo. Questo edificio si trova in una zona periferica della città, a circa duecento metri dal mare: dalla parte orientale è circondato da alta e folta vegetazione.

Dal punto di vista elettrico la zona è da ritenersi sufficientemente poco disturbata da cause artificiali dovute alla vita della città.

Sulla parte superiore dell'edificio un'ampia terrazza permette il collocamento del dispositivo portante la sonda di potenziale. L'apparecchio è costituito da un supporto metallico che sostiene un isolatore. Attraverso l'isolatore passa un'asta verticale la cui distanza dal suolo può essere variata entro certi limiti. All'asta è unito un cono metallico che ha la funzione di proteggere la parte isolante dall'acqua in caso di pioggia e anche di rendere meno disturbate le superfici equipotenziali passanti nel punto ove si fa la misura. In cima all'asta è la sonda radioattiva posta in modo che la faccia ricoperta della sostanza ionizzante sia rivolta verso il basso.

La sonda è disposta in modo di avere intorno a sé la migliore simmetria cilindrica, compatibile con le esigenze meccaniche.

Un filo orizzontale conduttore parte dalla sonda e attraverso un pezzo di isolante scende nella stanza sottostante la terrazza all'interno di un tubo metallico messo a terra, per schermarlo da perturbazioni elettrostatiche.

L'estremo del conduttore è collegato all'ago di un elettrometro a quadranti o ad un altro strumento di misura della tensione.

L'elettrometro più frequentemente usato è del tipo Wulf, montato col sistema simmetrico. In parallelo a questo sono un elettrometro del tipo Trub-Täuber, e un elettrometro a quadranti.

Nei periodi temporaleschi, detti elettrometri sono sostituiti da elettroscopi a foglie di varia sensibilità secondo l'ordine di grandezza del potenziale segnato dalla sonda.

La sensibilità dell'elettrometro a filo è di sette volt per divisione. Gli isolamenti sono fatti con pezzi di elettrina ottenuta con zolfo e paraffina e fortemente compressa.

Tutto il dispositivo non ha dato mai disturbi dovuti a deficienza di isolamento anche nei periodi di intense piogge, o, per azione dell'umidità, neppure durante la notte. Durante le osservazioni, frequentemente, per maggiore garanzia,

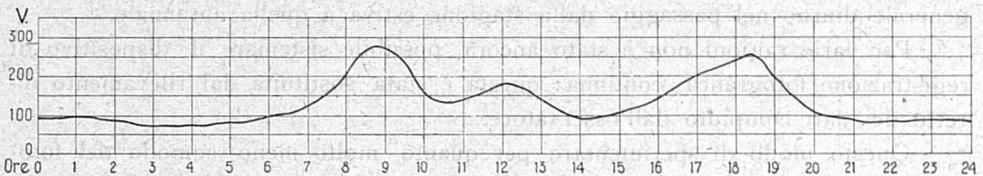


Fig. 1.

è controllato l'isolamento di tutto il dispositivo, togliendo la sonda di potenziale, e operando secondo i noti procedimenti.

Nella presente nota non sono esposti i risultati ottenuti durante le grandi perturbazioni elettriche che hanno segnato la fine di un lunghissimo periodo di eccezionale siccità, e l'inizio delle piogge. Come si è detto sono esposte solo le deduzioni concernenti il normale andamento diurno, per stabilire se la curva ha un andamento doppio caratteristico del tipo estivo o no e se si differenzia marcatamente da risultati altrove ottenuti. Non sono riferiti alcuni fatti osservati aventi notevole interesse geofisico.

L'andamento generale si può schematizzare nel seguente modo (vedi fig. 1).

Alle ore zero il valore del campo è molto basso, con deboli oscillazioni e lunghi tratti di quasi assoluta costanza: questo fatto non si verifica mai durante il giorno. Verso le quattro del mattino si ha un minimo che appare come il più basso di tutta la giornata. Successivamente e in maniera graduale il campo cresce presentando oscillazioni, benchè di debole ampiezza. Al levare del sole (verso le ore sei mese di settembre) si notano interessanti particolari dei quali verrà riferito altrove, e il potenziale inizia il suo aumento con maggiore rapidità e con oscillazioni notevoli e raggiunge un massimo intorno alle ore nove. La curva ha come un arco con gli estremi sulle ore otto e sulle ore dieci. Talvolta è questo il massimo più importante della giornata.

Dopo le dieci la curva scende verso un minimo secondario seguito da un piccolo massimo relativo verso le ore dodici.

Intorno alle ore quattordici è il secondo minimo importante il più marcato e notevole durante il giorno.

Al minimo segue un graduale riprendersi dei valori che formano un secondo arco di curva fra le ore sedici e le venti. Il centro di essa con i valori più elevati oscilla fra le diciotto e trenta e le diciannove. Questo massimo è il secondo di tutto l'andamento diurno di importanza pari a quello che si verifica al mattino. Attraverso oscillazioni di varia entità dipendenti anche dalle particolari condizioni meteorologiche si arriva all'inizio del comportamento notturno di calma e di valori bassi, che si presenta dalle ventitre alle cinque del mattino come già è stato riferito.

Schematizzando il complesso della curva si vede distintamente la presenza della doppia gobba caratteristica dei periodi estivi: due minimi fondamentali alle quattro e alle quattordici, duemassimi ampi e bene marcati alle nove e alle 18-19.

Ha poco senso dare una precisione di orario perchè questo si sposta oscillando di posizione intorno ad un valore medio.

Le ore fissate nel nostro schema sono riferite in particolare al mese di settembre con la levata e il tramonto del sole che si realizzano in vicinanza delle sei del mattino e della sera. Come valori assoluti una esatta riduzione al piano non è stato possibile per ora eseguirla e d'altronde non aveva eccessiva importanza dato il carattere della ricerca. La disposizione sperimentale adottata è tale da rendere il sistema indipendente dalla posizione relativa assunta dalle cariche localizzate nell'atmosfera. Nella figura 2 è riportata la curva in dettaglio dei valori del campo dalle ore 4 alle ore 12 del giorno successivo, prelevati durante una giornata della seconda metà di settembre 1945: giorni privi di notevoli perturbazioni meteorologiche, ma con rimarchevole attività elettrica.

In ogni modo si può approssimativamente ritenere che il campo vada da cento a centoventi volt per metro durante i minimi a cinquecento nei massimi, con una media grosso modo valutata di trecento cinquanta volt per metro.

È interessante confrontare l'andamento generale del campo osservato per la zona di Palermo con quello ottenuto per Roma. Malgrado la differenza di latitudine e la profonda diversità di posizione, dal punto di vista geografico, orografico ecc. i due comportamenti hanno profonde analogie e similitudini.

L'andamento estivo del campo a Roma presenta due minimi principali uno al mattino e uno nel primo pomeriggio e due massimi principali molto accentuati uno verso le ore nove e l'altro la sera intorno alle 19. Il massimo della sera è il più importante della giornata. Per Palermo non è stato possibile rilevare con certezza quale dei due massimi abbia maggior rilievo, e sembra che il massimo pomeridiano sia un poco in anticipo rispetto a quello di Roma. In ogni modo anche le ore si corrispondono molto bene e si fa rilevare che la differenza di longitudine è piuttosto piccola.

Roma lat. Nord $41^{\circ} 53'$, long. Est $12^{\circ} 29'$, Palermo lat. Nord $38^{\circ} 6'$, long. Est $13^{\circ} 12'$.

Da queste considerazioni e confronti si deduce come il campo elettrico dell'atmosfera sia dovuto a cause comuni alle varie località, a queste cause di na-

tura generale si sovrappongono le caratteristiche locali che pur essendo molto rilevanti non riescono a mascherare completamente le comuni similitudini.

Da ciò ne segue che ha senso stabilire una rete di osservatori anche non molto fitta scegliendo le località opportunamente discoste fra loro per poter pre-

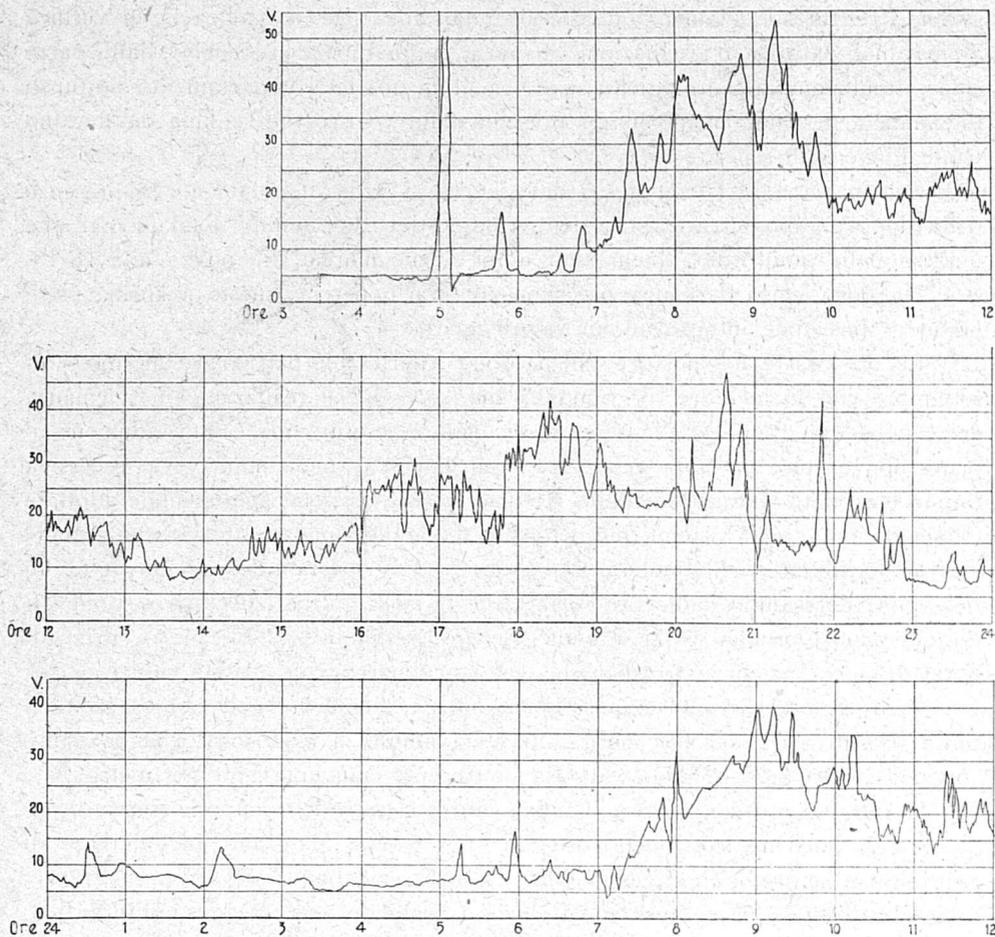


Fig. 2.

cisare quale sia il contributo degli agenti locali e quale quello degli agenti più comuni a tutte.

Le ricerche saranno proseguite anche per quanto riguarda gli altri fenomeni che interessano l'elettricità atmosferica nel quadro dei lavori dell'Istituto Nazionale di Geofisica il quale ha fornito gran parte del materiale occorrente alla esperienza.

Hanno collaborato attivamente i dott. G. Germanà e A. Signorello assistenti dell'Istituto di Fisica della R. Università di Palermo.

Palermo, 15 ottobre 1945.