

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA NAZIONALE  
DEI LINCEI

ANNO CCCXX

1923

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXXII.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI  
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1923

5 - R *Virginis*.

D A T A 1923	*	Letture medie in mm. del cuneo		Δ Gr. * , var.	Note	D A T A 1923	*	Letture medie in mm. del cuneo		Δ Gr. * , var.	Note
		di cfr.	var.					di cfr.	var.		
Febr. 22.43	1	49.51	20.03	+3.09 <sup>M</sup>	⊂ 7	Maggio 22.41	1	57.08	26.13	+4.89 <sup>M</sup>	⊂ 7
Marzo 15.35	1	52.33	35.51	+2.59		Giugno 7.42	3	—	—	+0.34	
» 24.39	1	52.40	38.21	+2.19	⊂ 7						4
Aprile 5.39	1	54.23	38.16	+2.48		» 20.42	4	4=R	—	0.00	
» 12.37	1	56.86	40.91	+2.46		» 30.39	2	28.59	24.29	+0.66	
» 30.41	1	53.21	32.12	+3.26	⊂ 14	Luglio 10.41	2	29.41	28.76	+0.10	
Maggio 16.40	1	57.43	29.50	+4.31		» 12.42	2	28.76	27.31	+0.22	
» 19.43	1	55.42	27.24	+4.35							

**Fisica.** — *L'attività del Sole e la costante solare.* Nota del prof. ALESSANDRO AMERIO, presentata dal Socio M. CANTONE.

1. È noto che esiste una stretta dipendenza tra il numero delle macchie solari e l'attività del sole, quale si manifesta colle protuberanze, colle aurore polari, colle perturbazioni magnetiche, ecc., in modo che crescendo insieme attività e numero di macchie, si prende, per comodità, questo come indice di quella.

Meno evidente e meno sicura è la relazione fra l'attività e la radiazione, ossia fra la costante solare e il numero delle macchie, per quanto molto studiata.

Recentemente Anders Ångström<sup>(1)</sup> ha trovato che, in prima approssimazione, si possono rappresentare i valori della costante solare S trovati da Abbot, con la relazione:

$$(1) \quad S = 1,903 + 0,0055\sqrt{N}$$

N essendo il numero medio annuo di macchie, detto di Wolf, che risulta proporzionale alla loro area totale. In uno studio più approfondito egli con-

(1) *Astroph. Journal*, gennaio 1922..

sidera la relazione per quei grandi valori di  $N$  che si presentano eccezionalmente e per breve tempo, durante la massima attività, perchè per essi la costante diminuisce dopo aver raggiunto il massimo con  $N=100$  circa. L'andamento si può rappresentare con la relazione approssimata:

$$(2) \quad S = 1,903 + 0,011\sqrt{N} - 0,0006N.$$

L'A. se ne dà ragione così: la costante solare aumenta con  $N$  perchè ad ogni macchia fanno corona le *facole* che sono più calde della fotosfera e irradiano, oltre al calore che verrebbe emesso ordinariamente, anche quello che la violenza dei moti convettivi che le ha generate colla macchia, trasporta alla superficie del Sole. Però la macchia è più fredda della fotosfera, perciò se col crescere di  $N$  l'area delle facole non aumenta nella stessa proporzione, ma in misura sempre minore, al di là di un certo limite, al crescere di  $N$  deve diminuire la radiazione, come vorrebbero i dati di Abbot.

Questa spiegazione sodisfa qualitativamente, ma non dà quantitativamente ragione dei risultati che la (2) rappresenta.

Il maggior numero di macchie osservate è intorno a 250, e quando esso passa da 100 a 250, la costante scende dal massimo che è 1,956 a 1,935, cioè di oltre 1%.

Ora un numero di macchie eguale a 100 corrisponde, comprese le penombre, a circa *due millesimi* dell'area del disco solare, e poichè il potere emissivo del nucleo è un po' più di metà di quello della fotosfera, l'effetto dovuto esclusivamente all'area delle macchie sarebbe di far diminuire la radiazione di meno dell'uno per mille. In conseguenza quando il numero passa da 100 a 250, la radiazione dovrebbe diminuire di meno di 1 su 666, anche non tenendo conto che è pure aumentato il numero delle facole che si oppongono a questa diminuzione. Un effetto diretto è quindi troppo debole per spiegare le variazioni osservate della costante solare.

Del resto si può anche notare che se il nucleo di una macchia ha un potere emissivo metà di quello della fotosfera, è pur vero, sebbene con maggiori oscillazioni, che il potere emissivo delle facole è circa il doppio, e che l'area da esse coperta intorno alle macchie è dello stesso ordine di grandezza di queste, sicchè per  $N=100$ , l'area complessiva delle macchie, delle penombre e delle facole, non superebbe probabilmente la duecentesima parte dell'area totale, per cui male si capisce che le aree delle facole debbano già crescere in una proporzione tanto ridotta da non poter più compensare l'effetto proprio delle macchie.

Infine si osservi che se la variazione della costante fosse un effetto diretto delle radiazioni delle macchie e delle facole, la relazione fra  $S$  e  $N$ , almeno per valori non grandissimi di  $N$ , dovrebbe essere lineare, perchè le aree di cui vengono variati i poteri emissivi sono proporzionali a  $N$ .

2. Secondo me la spiegazione dell'effetto osservato si trova in una variazione del potere assorbente dell'atmosfera solare.

L'ipotesi è verosimile: infatti nei periodi di minima attività, pochi sono i vortici e poche sono le protuberanze, e l'atmosfera è relativamente tranquilla e limpida, perchè i materiali più densi e meno volatili restano dentro alla fotosfera. Coll'aumento dell'attività, aumentano le protuberanze e queste proiettano fuori della fotosfera enormi quantità di materiali che, se non altro, aumentano la massa atmosferica, e in conseguenza il suo potere assorbente.

Perciò al di là di un certo incremento dell'attività solare, può prevalere l'effetto dovuto al maggior assorbimento, e la radiazione può diminuire.

L'ipotesi è inoltre appoggiata a dei fatti. La corona solare presenta la massima estensione globale nei periodi di massima attività; essa contiene sospesi dei prodotti di condensazione che contribuiscono notevolmente all'assorbimento, il quale dev'essere quindi variabile per più ragioni. D'altra parte le misure della distribuzione dell'energia sul disco solare consentono di studiare un eventuale cambiamento del potere assorbente in questione.

Infatti, dato che la fotosfera si comporti come un corpo nero, il disco solare dovrebbe apparire uniformemente splendente, se il Sole non fosse circondato da un'atmosfera; la presenza di questa fa sì che il rapporto fra l'energia emessa da un punto qualsiasi del disco e quella emessa dal centro è *tanto minore* quanto più lontano dal centro sia il punto che si considera, e *quanto maggiore sia il potere assorbente dell'atmosfera solare*.

Del resto tale ipotesi fu già fatta per spiegare certe rapide variazioni di detta distribuzione, da Abbot e indipendentemente da me, sia per spiegare analoghe osservazioni, sia in relazione alla periodicità undecennale del Sole.

3. Fu col proposito di ricercare, tra il resto, anche questa variazione, che appena stabilitomi a Messina iniziai nel 1921 una serie di campagne sull'Aspromonte, intendendo di prolungarle per oltre un periodo di attività solare.

Io possiedo i dati ottenuti al M. Rosa nel biennio 1910-1911, ma purtroppo essi sono prossimi al minimo del 1912, e quelli di quest'ultimo biennio sono proprio a cavallo del minimo successivo; quindi se anche i dati ottenuti con lo stesso metodo, però con apparecchi diversi e in condizioni differenti per altitudine e per latitudine, fossero perfettamente paragonabili, sarebbe prematuro farne delle deduzioni di qualche rigore. Tuttavia mi pare che il loro insieme sia favorevole all'ipotesi fatta.

Non ho ancora potuto riprendere le ricerche spettrobolometriche, perciò riferisco su alcuni risultati ottenuti coi ricevitori integrali.

Il metodo seguito è sempre lo stesso <sup>(1)</sup>, e per brevità riporto solo i dati ottenuti al Col D'Olen (altezza 3000), sul M. Rosa, e quelli di Montalto

(1) *Ricerche sullo spettro ecc. della fotosfera solare*. Memorie Lincei, 1914.



d'Aspromonte (1950), perchè sono i più paragonabili tra di loro, in quanto che l'influenza della maggiore altezza della prima stazione è compensata in parte dall'influenza contraria della sua maggior latitudine; del resto si tratta di particolari che tutto l'insieme delle misure fatte indica essere di piccola importanza rispetto alla entità che sembra palesata in relazione colla fase dell'attività solare.

*Assunta come unità la radiazione del centro del disco solare*, per le radiazioni a 60° e a 75° si hanno i seguenti valori:

COL D'OLEN		MONTALTO D'ASPROMONTE			
Posiz. sul disco		Posiz. sul disco			
	60°	75°	60°	75°	
Anno 1910 . .	0,772	0,593	Anno 1922 . .	0,783	0,638
" 1911 . .	0,763	0,600	" 1923 . .	0,788	0,644
Medie . . .	0,767	0,597	Medie . . .	0,786	0,641

Le medie so o state fatte perchè nelle vicinanze del minimo le differenze pei valori trovati in due annate successive, devono essere piccole. Da esse risulta una variazione che è troppo grande per poterla attribuire a errori di misura, e poichè un aumento nella trasparenza dell'atmosfera solare deve produrre una maggiore uniformità nella distribuzione dell'energia sul disco solare, si vede che nella fase dell'ultimo biennio, che è di maggior quiete del precedente, l'atmosfera solare doveva essere in media più trasparente.

Prima di dare un giudizio definitivo sopra un argomento di tanta importanza, intendo perseverare per più anni, collo stesso metodo, gli stessi apparecchi, nello stesso luogo e colla massima continuità, in modo da abbracciare oltre un periodo dell'attività solare, ed eliminare l'influenza delle variazioni più rapide, che sono punto trascurabili, come risulta dalle mie determinazioni di cui renderò conto prossimamente.

Però, data la lunghezza dell'attesa, ho creduto bene di esporre sin d'ora l'ipotesi che collega la costante solare con l'attività del Sole, perchè mi pare più convincente di quella di Ångström, e più armonica nel quadro dei fenomeni solari.