

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA NAZIONALE
DEI LINCEI

ANNO CCCXVIII.

1921

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXX.

2° SEMESTRE.



ROMA

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

1921

Astronomia. — *Sul confronto fra osservazioni visuali e fotografiche delle nebulose.* Nota di **GIORGIO ABETTI**, presentata dal Corrisp. A. DI **LEGGÈ** (1).

L'uso sistematico della fotografia per lo studio delle nebulose offre oggi il modo di fare degli interessanti confronti con le osservazioni visuali fatte in epoche precedenti all'applicazione della stessa nelle ricerche astronomiche.

È noto che osservazioni e disegni molto apprezzati di nebulose sono stati eseguiti da G. Tempel coll'equatoriale di Amici all'Osservatorio di Arcetri negli anni 1876-79 (2). I disegni gli valsero nel 1879 il premio Reale di Astronomia conferito dall'Accademia dei Lincei e sono rimasti inediti, nonostante l'offerta dell'Accademia stessa di pubblicarli a proprie spese, non avendo mai potuto il Tempel essere soddisfatto dei sistemi di riproduzione allora tentati.

Fotografie di nebulose in modo sistematico sono state eseguite in questi ultimi anni specialmente da Keeler col riflettore Crossley dell'Osservatorio Lick (3) e da Pease col riflettore di 60 pollici dell'Osservatorio di Monte Wilson, e fra queste ultime si trova un certo numero di nebulose disegnate da Tempel.

Avendo io avuto la possibilità di avere dal sig. Pease alcune diapositive delle sue fotografie potei con esse e con le riproduzioni pubblicate nelle *Contributions* di Monte Wilson, nn. 132 e 186 confrontare i disegni originali di Tempel (4). Le scale usate generalmente da Tempel per i suoi disegni sono di $1^{\text{mm}} = 15''$ e di $1^{\text{mm}} = 10''$, quelle delle fotografie di Monte Wilson sono date volta per volta a seconda degli ingrandimenti dell'originale e sono all'incirca dello stesso ordine; accompagnano inoltre gli uni e le altre descrizioni che facilitano i confronti.

(1) Presentata alla seduta del 6 marzo 1921.

(2) Cfr. W. Tempel, *Ueber Nebelflecken*. Abhandl. der Kgl. Böhm. Gesell. der Wissen., VII, Folge, 1 Band; i volumi delle Astr. Nachr. da 90 a 113, e Schiaparelli, Astr. Nachr., vol. 121, pag. 95.

(3) Publications of the Lick Observatory, vol. VIII.

(4) Questi disegni, in lapis nero su cartoncino bianco, sono raccolti in 22 tavole di proprietà dell'Istituto di Studi Superiori in Firenze e si conservano nell'Archivio del Museo degli antichi strumenti di Fisica e Astronomia di cui è direttore il prof. A. Garbasso. Per sua cortesia l'Osservatorio di Arcetri poté ora avere a prestito la preziosa collezione.

- N. G. C. 2245 (1). — Nebulosa di forma irregolare a ventaglio. Il disegno di Tempel è molto simile alla fotografia eseguita da Pease nel 1919 con una posa di 25^m. Nel disegno all'estremità boreale della nebulosa è segnata una stella di 12^a gr. che nella fotografia appare come un nucleo molto luminoso lungo circa 30". Le dimensioni della nebulosa sono pressochè uguali nel disegno e nella fotografia.
- N. G. C. 2359. — Nebulosa di forma irregolare. Il disegno corrisponde bene alla fotografia eseguita nel 1917 con 210^m di posa. Il braccio allungato verso sud-ovest si estende nel disegno per 6' dalla stella lucente nell'interno della nebulosa, e 4',5 nella fotografia. Delle quattro stelle di gr. 9^a in 10^a situate nella parte boreale la terza, che nella fotografia appare attorniata da una viva nebulosità, mostra, rispetto al disegno, uno spostamento in distanza di 13'.
- N. G. C. 2976. — Nebulosa a spirale. Misura nel disegno 6' × 4', compreso anche un arco di nebulosa seguente boreale che si trova staccato dal complesso principale. Secondo le misure di Pease sulla fotografia eseguita nel 1912 con 180^m di posa la nebulosa misura 3',2 × 1'. Nel disegno la stella di gr. 11^a precedente australe, è a contatto con la nebulosità, mentre ne dista 17" nella fotografia.
- N. G. C. 4216. — Nebulosa a spirale. Nel disegno misura 15' × 1' nell'angolo di posizione $p = 15^\circ$, nella fotografia, eseguita nel 1912 con 90^m di posa, 6' × 1' in $p = 21^\circ$. Tempel nota nella sua descrizione che nella parte australe della nebulosa, a 5' sud del nucleo si vede un rigonfiamento più luminoso di cui non è traccia nella fotografia.
- N. G. C. 4206. — Questa nebulosa seguente la 4216 è disegnata e descritta da Tempel come una debole nebulosa a spirale 5' × 1', $p = 340^\circ$. Pease la misura di 4' × 30' in $p = 1^\circ$.
- N. G. C. 4567-8. — Due nebulose a spirale. Tempel nota che i due assi maggiori sono inclinati fra loro di 30° a 35°, sulla fotografia lo sono di 46°. Ma del resto quanto a forma e grandezza si riscontra molta somiglianza. Nel disegno la nebulosa che precede misura 3',3 × 1',5, la seguente 5' × 1',5, nella fotografia si trova rispettivamente 2' × 1',5 e 4' × 1',5.
- N. G. C. 4594. — Nebulosa a spirale. Nel disegno misura 9' × 4', nella fotografia 7' × 1'. Al nord la nebulosa si estende nel disegno molto più che nella fotografia; infatti nel primo la nebulosa comprende la stella boreale di gr. 11^a che ne è completamente staccata nella seconda.
- N. G. C. 6818. — Nebulosa planetaria di forma leggermente ellittica. Tempel la disegna con un diametro di 14", mentre nella fotografia misura 25". Nel disegno l'angolo di posizione dell'asse maggiore è di circa 40°, mentre nella fotografia è di 9°. La stella che precede al sud la nebulosa è probabilmente variabile; ed infatti mentre nel disegno Tempel la segna di gr. 11^a, egli nota: « È sorprendente che J. Herschel non abbia osservato la stella che precede al sud »; ora nella fotografia essa è appena visibile.
- N. G. C. 7008. — Nebulosa di forma ellittica irregolare. Nella fotografia eseguita nel 1914 con 180^m di posa misura 95" × 75". Non si può fare la misura sul disegno perchè Tempel nota che lo schizzo non è in scala. Tuttavia data la perfetta somiglianza fra disegno e fotografia, è facile rilevare che la nebulosità nel primo si estende su di un'area maggiore che non nella seconda. Ciò si deduce principalmente dal fatto che la stella precedente il centro della nebulosa in angolo di posizione 175° è nel disegno compresa nella nebulosità, mentre nella fotografia ne è distante 7". Dei tre

(1) J. L. E. Dreyer, *New General Catalogue of Nebulae* etc. Memoirs of the R. A. S., vol. XLIX; per le osservazioni di Tempel, cfr. pag. 11.

nuclei luminosi nell'interno della nebulosa, quello precedente appare molto più luminoso nella fotografia, mentre gli altri due si stimano di uguale intensità nel disegno e nella fotografia. Dal confronto si deduce anche che la posizione relativa fra i nuclei e le stelle comprese nella nebulosa, è mutata per effetto di moto proprio.

Dai confronti risulta prima di tutto la perfezione e fedeltà veramente notevoli dei disegni, quando si pensi che sono stati eseguiti con un equatoriale di 28 cm. di apertura e m. 5,29 di distanza focale, mentre le fotografie sono state eseguite con uno dei più potenti riflettori che esistano, di 152 cm. di apertura e m. 7,60 di distanza focale e con lunghe pose. Si nota inoltre che quasi tutte le nebulose qui confrontate sono state osservate da Tempel di dimensioni maggiori di quelle rappresentate nelle fotografie. Il fatto è interessante ricordando come è composto lo spettro delle nebulose e le ricerche sul loro colore che sono state eseguite con filtri di assorbimento e lastre di diversa sensibilità. Il risultato di queste ricerche è che l'intensità relativa delle righe spettrali varia da nebulosa a nebulosa, e mentre le due righe caratteristiche del così detto *nebulio*, λ 4959 e λ 5007, conservano fra loro un rapporto costante di intensità, variano invece rispetto alle altre righe principali λ 3727, λ 4686, H_{β} ed H_{α} . La nebulosa di Orione studiata in luci monocromatiche mostra una straordinaria intensità della riga λ 3727 in quasi tutte le sue parti fino alle regioni più lontane dal nucleo centrale, soltanto in alcune di esse, come in quella detta di Huygens, le radiazioni nelle righe λ 5007 e H_{α} sono più intense che nella riga ultravioletta. Fotografie di nebulose⁽¹⁾ fatte con lastre ordinarie, cioè sensibili alle radiazioni dal violetto al bleu-verde, con un massimo di sensibilità a λ 4500, e con lastre ortocromatiche con filtro giallo sensibili alle radiazioni gialle, con un massimo di sensibilità a λ 5500, mostrano che nelle nebulose a spirale, aventi spettri di assorbimento, i nuclei secondari e le parti diffuse comprese fra i rami delle spirali sono notevolmente più deboli nelle radiazioni gialle che non in quelle bleu; invece i nuclei centrali sono della stessa intensità od anche maggiore nel giallo. Lo spettro delle regioni esterne deve dunque differire da quello centrale in questa classe di nebulose.

Per contrario nelle nebulose planetarie, aventi spettri di emissione, non si trovano notevoli differenze fra le pose bleu e gialle. Queste ricerche fotografiche comparative debbono essere ancora continuate ed estese, ed in unione allo studio spettrale porteranno alla classificazione delle nebulose in modo analogo a quanto si è fatto per le stelle⁽²⁾. Per intanto dal confronto fra

(¹) F. H. Seares, *Preliminary results on the color of nebulae*. Proceed. of the Nat. Ac. of Sciences. October 1916, Washington.

(²) W. H. Wright, *Outlines of a proposed system of classification of the nebulae by means of their spectra*. Proceed. of the Nat. Ac. of Sciences. December 1915. Washington.

le osservazioni visuali di Tempel e quelle fotografiche è da notare, che le fotografie di Monte Wilson più sopra considerate sono state eseguite con lastre ordinarie la cui sensibilità cessa al bleu-verde. Poichè d'altra parte fotografie delle nebulose a spirale eseguite in luce gialla mostrano, come ha trovato Seares, che non esistono in questo colore radiazioni di notevole intensità per le regioni esterne, non si può invocare il fenomeno di Purkinje per spiegare la maggiore estensione dei disegni di Tempel in confronto alle fotografie, e si deve concludere che tali regioni debbono essere di fatto molto intense nelle radiazioni verdi, probabilmente dunque nelle righe λ 4959 e λ 5007. La sola nebulosa che nei precedenti confronti è stata trovata nel disegno di dimensioni minori è una planetaria, per la quale, come si è detto, l'intensità sembra uniforme in tutto lo spettro.

Notoriamente variazioni di forma delle nebulose nel limitato intervallo di tempo trascorso fra i disegni e le fotografie (in media 38 anni) sono molto improbabili e difficili da accertarsi, pure si è visto che esiste qualche spostamento relativo fra stelle e nuclei. Benchè Tempel non abbia eseguito misure micrometriche, tuttavia egli usò la scala adottata con tale precisione che è difficile poter dubitare della realtà degli spostamenti notati, sui quali si possono basare ulteriori ricerche per lo studio di probabili moti propri relativi. Certamente è utile che confronti di questo genere vengano estesi a tutte le nebulose disegnate e osservate dal Tempel, e del pari sarebbe desiderabile la pubblicazione delle sue premiate tavole.

Geologia. — *Sulla costituzione geologica della Cirenaica.*
II: *Terreni oligocenici, miocenici e postpliocenici.* Nota di G. STEFANI, presentata dal Socio CARLO DE STEFANI ⁽¹⁾.

OLIGOCENE. — I così detti « calcari di Slonta » del Gregory, liberati (come si è visto ⁽²⁾ in una precedente Nota) da quella parte di essi che contiene nummuliti eoceniche, costituiscono un complesso omogeneo, la cui età è oligocenica. Sono calcari nummulitici, brecciole conchigliacee, calcari grossolani bruni, gialli, biancastri o candidi, spesso colorati superficialmente in bruno per fenomeni d'alterazione.

La fauna che vi ho determinato è caratteristica: *Nummulites intermedius* D'Arch., *N. vascus* Ioly et Leym., *Discorbis* sp., *Triloculina* sp., *Echinolampas cherichirensis* Gauth., *Clypeaster biarritzensis* Cott., *Echinodiscus* sp., *Ostrea ventilabrum* Goldf., *O. gigantea* var. *oligoplana* Sacco, *Pecten arcuatus* Br., *Amussiopecten corneus* (Sow.), *Chlamys biarritzensis*:

⁽¹⁾ Presentata nella seduta del 20 marzo 1921.

⁽²⁾ Rendic. R. Acc. Lincei, vol. XXX, serie 5, 1° sem., fasc. 5, pag. 146.