

OSSERVAZIONI DI SATURNO NELL'OPPOSIZIONE 1955

Nota di GUIDO RUGGIERI (*)

*(Osservatorio Astronomico di Merate e Osservatorio
privato di Venezia-Mestre)*

RIASSUNTO. — Vengono esposti i risultati di osservazioni di Saturno eseguite durante la presentazione 1955 con un rifrattore di 49 cm e un riflettore di 25 cm d'apertura.

ABSTRACT. — The writer gives here the results of his observations of Saturn, made during the 1955 opposition with a 49-cm refractor and a 25-cm reflector.

In seguito a un cortese invito rivoltogli dal Prof. Zagar, Direttore degli Osservatori Astronomici di Milano e Merate, lo scrivente ha potuto utilizzare per osservazioni di pianeti, in serate saltuarie dal maggio al luglio 1955, il grande rifrattore di 49 cm d'apertura Merz-Repsold, installato attualmente a Merate e ben noto per le ricerche, particolarmente areografiche, eseguite dallo Schiaparelli a Brera. Essendo il periodo citato favorevole per la visibilità di Saturno, la cui opposizione è caduta il 9 maggio 1955, le osservazioni sono state rivolte allo studio delle apparenze di questo pianeta e del suo anello. Purtroppo gl'impegni professionali di chi scrive hanno impedito di prostrarre, come sarebbe stato desiderabile, le permanenze a Merate; pertanto i risultati sono stati integrati con quanto ottenuto in Mestre con un riflettore newtoniano Marcon di 25 cm di apertura. I risultati complessivi sono dati nella presente nota.

CONDIZIONI DI OSSERVAZIONE. — La situazione meteorologica è stata in gran parte nettamente sfavorevole durante l'epoca di miglior visibilità di Saturno. Particolarmente a Merate le condizioni atmosferiche sono state spesso proibitive, con annuvolamenti improvvisi o immagini estremamente agitate. Ciò ha fatto sì che, dopo 5 notti di permanenza a Merate nel periodo 14 maggio-12 luglio si sono potute utilizzare soltanto le osservazioni di due notti (22 maggio e 25 giugno).

(*) Ricevuta il 20 dicembre 1955.

Classificate nella scala Flammarion-Antoniadi, che va dell'1 per immagini perfette al 5 per immagini pessime (¹), le immagini hanno presentato i gradi 5 e 3,5 a Merate, con una media di 4,25. Il rifrattore Merz è stato usato con la piena apertura di 49 cm, con ingrandimenti di 200 e 500 volte. Delle serate di osservazione di Mestre, 6 sono state ritenute utilizzabili per questo studio (30 maggio, 16, 24 e 27 giugno, 1 e 17 luglio) con immagini da 1 a 4 (media 2,7). Il riflettore Marcon è stato usato a piena apertura o diaframmato a 21 cm, con un'apertura media risultante di cm 22,8; sono stati impiegati ingrandimenti di 240 e 260, con una media di 249. Complessivamente si ha pertanto :

periodo di osservazione; dal 22 maggio al 17 luglio 1955;
 aperture usate : 21, 25 e 49 cm;
 ingrandimenti usati : 200, 240, 260 e 500;
 stato delle immagini : da 1 a 5; media Mestre-Merate : 3,47.

GENERALITA' SULLA PRESENTAZIONE DI SATURNO. — Nell'opposizione 1955 Saturno volgeva alla Terra il suo emisfero boreale. Il 20 giugno, epoca media delle osservazioni, la latitudine del centro del disco era di $+20^{\circ},709$ (latitudine saturnicentrica; dal N.A.); in conseguenza l'anello si mostrava notevolmente aperto, con la sua faccia nord ben visibile. I dettagli dell'emisfero boreale erano, per questo fatto, in ottime condizioni osservative, mentre il contrario avveniva per le regioni australi, nascoste dall'anello ad eccezione di una fascia immediatamente a sud dell'Equatore e di un'altra fascia, molto esigua, compresa fra l'anello e la calotta polare sud (nascosta dall'inclinazione del pianeta). Seguendo, per ragioni analogiche, la terminalogia corrente impiegata per il pianeta Giove, risultavano invisibili la Banda Equatoriale Sud, le zone Tropicale e Temperata Sud con le relative bande e le Regioni Polari Sud ad eccezione di una piccola parte di queste ultime. Era invece in ideali condizioni di visione la Zona Equatoriale, ad eccezione della sua parte immediatamente confinante con la Banda Equatoriale Sud, nascosta sotto l'anello C. Per quanto riguarda l'anello la sua apertura era tale, come si deduce dalla latitudine del centro citata, da permettere un'agevole ispezione delle sue caratteristiche e delle sue divisioni.

LATITUDINI DELLE BANDE DI SATURNO. — Il 16 giugno a Mestre e il 25 giugno a Merate sono stati eseguiti dei disegni allo scopo particolare di ricavarne le longitudini saturnigrafiche delle bande. A tale scopo si sono utilizzati dei tracciati di Saturno a grande scala (asse maggiore dell'anello = 20 cm) costruiti geometricamente in base alle effemeridi, sui quali venivano collocati i tracciati delle bande osservati allo strumento, riferendosi, per proporzionarne esattamente la rappresentazione, al centro del disco, al limite dell'anello contro il globo e alle divisioni dell'anello. Sui disegni ottenuti sono state misurate accuratamente le

posizioni dei limiti delle formazioni, ottenendone le distanze progressive dal centro in frazioni a tre decimali dei semidiametri presi come unità. Ai risultati di Merate è stato dato un peso doppio di quelli di Mestre, concedendo ad essi una precisione doppia, sia per le migliori condizioni di guida dello strumento, sia perchè l'apertura, quasi doppia, permetteva una più agevole distinzione dei dettagli meno contrastati del pianeta. Poichè i dettagli dalla Zona Equatoriale al Polo Nord consistevano soltanto in gradazioni di grigio, non si è fatta alcuna correzione per la diffrazione, e ugualmente si è proceduto per la Banda Equatoriale, compresa fra due regioni ugualmente lucide l'effetto delle quali si compensava. Si è corretta invece per la diffrazione la posizione del limite sud della Banda Equatoriale Nord, che segna un forte salto di brillantezza fra la stessa, abbastanza cupa, e la Zona Equatoriale notevolmente lucente. Poichè si ritiene ormai che l'applicazione indiscriminata della legge di Dawes non corrisponda alla realtà osservativa, dovendosi tener conto dei gradi di brillantezza dei particolari in cui essa si applica, si è ritenuto dover eseguire la correzione in base alle tabelle del potere risolutivo modificate in conseguenza di quest'ultimo parametro e pubblicate di recente dal De Mottoni ⁽²⁾.

Per passare alle latitudini saturnigrafiche sono state utilizzate le formule date da A. F. O'D. Alexander per l'analogo calcolo nel caso del pianeta Giove ⁽³⁾, modificate, per quanto riguarda lo schiacciamento polare, in base al valore $1/9,5$, comunemente accettato per Saturno. Nel computo è stata introdotta la latitudine saturnicentrica di $+ 20^{\circ},701$, media di $+ 20^{\circ},739$ relativa al giorno 16 e di $+ 20^{\circ},663$ relativa al 25. I risultati sono dati nella tabella seguente :

Dettagli	Distanze dal centro sui disegni (media)	Scarto massimo dalla media	Latitudini saturnigrafiche
E.B.	— 363	—	+ $2^{\circ},06$
N.E.B. - limite sud	— 187	+ 37	+ $13^{\circ},76$
N.E.B. - limite nord	— 10	— 10	+ $24^{\circ},90$
N.T.B.	+ 353	— 81	+ $46^{\circ},99$
N.P.R. - limite sud	+ 724	—	+ $71^{\circ},52$

L'esame di questa tabella mostra subito che le stime relative alla N.E.B. sono da considerarsi attendibili stante gli scarti esigui; non altrettanto si può dire nei riguardi della N.T.B. Il caso di questa banda è un po' speciale a causa di due sue caratteristiche ugualmente negative agli effetti delle stime: lo scarsissimo contrasto con lo sfondo sul quale essa si disegnava e la sua larghezza che la rendeva ancor più indecisa. Non si può pertanto considerare la sua latitudine saturnigrafica altro che con

una approssimazione piuttosto larga. Circa la E.B. e le N.P.R., le stime sono state eseguite solo a Mestre per la E.B. e solo a Merate per le N.P.R. (la E.B. non era visibile il 25 giugno a Merate; viceversa a Merate è stato possibile accertare i limiti delle N.P.R., troppo indecisi a Mestre col 25 cm). Anche questi due casi soffrono quindi di approssimazione notevole, del cui grado è impossibile rendersi conto.

Dopo le considerazioni esposte, è evidente che le latitudini ottenute rappresentano più che altro un primo saggio, avente un valore abbastanza definito più che altro per la N.E.B. Questo saggio è tuttavia molto interessante per varie ragioni. In primo luogo non risulta che stime analoghe vengano comunemente eseguite. La causa potrebbe essere la tenuità piuttosto notevole delle bande di Saturno, ma non sembra che la spiegazione sia sufficiente; in ogni caso, almeno la N.E.B. è perfettamente definibile, come posizione, in un buon strumento. Gli osservatori di Saturno non rivolgono la loro attenzione a questo tipo di stime e perciò la tabella che precede rappresenta un tentativo in un campo usualmente non battuto. In secondo luogo, dalle latitudini saturnigrafiche si possono ricavare nozioni sulla struttura superficiale di Saturno atte a mettere in evidenza certe dissomiglianze con l'altro grande pianeta a bande, Giove. La diversa inclinazione dell'asse di rotazione sul piano dell'orbita dei due massimi pianeti e la loro diversa distanza dal Sole, con differenza di temperatura e quindi di composizione superficiale, devono creare ovviamente degli aspetti tipici in ciascuno; non soltanto la tenuità, la forma e il colore delle bande devono esserne influenzate, ma anche la loro posizione e larghezza. I confronti parlano difatti con eloquenza.

La tabella che segue mette a raffronto le latitudini di Giove ottenute nel 1952-1953 dallo scrivente (^{3, 4}) con quelle recenti di Saturno:

Dettagli	Latitudini giovigrafiche 1952 - 1953	Latitudini saturnigrafiche 1955
E.B.	+ 0°,9	+ 2°,06
N.E.B. - limite sud	+ 7°,1	+ 13°,76
N.E.B. - limite nord	+ 14°,4	+ 24°,90
N.T.B.	+ 24°,0	—
N.N.N.T.B.	+ 43°,8	+ 46°,99
A.B. (o N.P.R. limite sud)	+ 58°,1	+ 71°,52

Si noti come la N.T.B. di Saturno non si può su Giove far corrispondere come posizione alla N.T.B. ma alla più boreale delle bande secondarie della Zona Temperata; inoltre come le N.P.R. di Saturno siano ridotte a una vera e propria calottina mentre su Giove esse sfumano praticamente fino a circa 45° dall'Equatore, alla N.N.N.T.B. Anche la N.E.B. di Saturno è una formazione assai diversa dalla corrispondente di Giove; assai più larga e più boreale. Non è qui il luogo per un'analisi più approfondita;

l'essenziale era mettere in evidenza questi risultati, i quali potranno essere completati e perfezionati nelle prossime opposizioni, e potranno essere utili per un futuro studio comparato dei grandi pianeti.

INTENSITA' LUMINOSA DELLE VARIE FORMAZIONI. — Come nel caso di Giove e di Marte, è interessante ricavare per Saturno l'intensità luminosa dei vari dettagli, sotto una forma adatta a permettere agevoli confronti fra un'opposizione e l'altra. Pertanto il 25 giugno, a Merate, è stata stimata la sequenza delle « grandezze » visuali delle varie plaghe di Saturno e dell'anello utilizzando una scala da 0 a 10 come consigliato dalla Saturn Section della B.A.A. (⁵). In questa scala 10 rappresenta il fondo del cielo e 0 le macchie più lucenti che possono essere scorte sul globo. Il sistema è identico a quello studiato dal de Vaucouleurs per Marte (⁶), che lo scrive impiegando per Marte e Giove e che ha il grande vantaggio di avere dei riferimenti fissi. Le valutazioni ottenute sono le seguenti:

<i>Anello</i>		<i>Globo</i>	
Anello A: parte esterna:	4	S.P.R., parte nord:	4 (?)
Anello A: parte interna:	3	E.Z.:	0,5
Anello B: parte esterna:	1	N.E.B.:	5
Anello B: parte interna:	2	N.Tr.Z. e N.T.Z.:	4
Anello C:	8,5	N.T.B.:	4,5 (?)
		N.P.R., parte sud:	3
		Calotta Boreale	4

Un confronto con gli elementi raccolti dalla B.A.A. nel 1953 e 1954 (⁷) mostra un buon accordo per l'anello. Anche nella precedente opposizione la parte esterna dell'Anello B è stata stimata 1 e l'anello C 8,5 (nella sua parte interna) dagli osservatori più qualificati. Sul globo mancano elementi dettagliati; tuttavia anche nel dicembre 1953 la Zona Equatoriale è stata trovata più lucida della parte più brillante dell'anello B. Comunemente ciò non avviene; si potrebbe quindi supporre che la E.Z. attraversi periodi di attività notevole. Quest'attività dovrebbe essere collegata al ciclo stagionale del pianeta e sarebbe quindi opportuno eseguire una serie di stime d'intensità della E.Z. in un ciclo completo di opposizioni onde investigare se questa relazione esiste e qual'è il suo andamento. Lo stesso discorso vale, del resto, anche per le altre bande e zone. Come nel caso delle latitudini, è possibile qui aprire un vasto campo d'indagine, finora assai poco sfruttato.

COLORAZIONI. — E' noto come Saturno sia, a differenza di Giove, assai scarsamente colorato. Le sue tinte sono assai tenui e la loro valutazione è difficile e incerta se non si dispone di un'apertura piuttosto forte. Questa condizione si è realizzata a Merate e, parzialmente, a Mestre. Ciò ha permesso di ottenere le notazioni seguenti:

Globo. — Complessivamente perlaceo, in confronto alla tinta fondamentale bianca dell'anello. La N.E.B. è stata veduta a Merate nettamente bruna, con un po' di tendenza all'arancio, il 22 maggio con immagini agitate ma molto luminose per favorevoli condizioni di trasparenza atmosferica. La stessa tinta è stata verificata a Mestre in tutte le osservazioni, per quanto apparisse assai meno vivace e piuttosto tendente al grigio causa la minor apertura (a parità, o quasi, d'ingrandimento). Il 25 giugno a Merate le immagini erano meno brillanti del 22 maggio, causa foschia atmosferica, e la colorazione bruna della N.E.B. appariva meno calda e senza la punta di arancio notata in precedenza. La stessa sera, il grigio della calotta polare nord sfumava nettamente in blù; nella stessa calotta, una punta di bluastro è stata notata a Mestre il 17 luglio. Circa le regioni intermedie fra la N.E.B. e la calotta, a una prima ispezione apparentemente tinte in grigio neutro, si è potuta mettere in evidenza a Merate una tendenza verso il verdognolo di questo sfondo grigio. A Mestre dette regioni hanno presentato una colorazione indefinibile ma sicuramente fredda; il ché è una sostanziale conferma delle osservazioni di Merate. Nessun colore è stato notato invece, nè a Mestre nè a Merate, nella Zona Equatoriale, della quale si può dire soltanto che era di un bianco meno puro di quello dell'anello B.

Anello. — Non ha presentato colorazioni particolari. All'annotazione già fatta sul bianco dell'anello B, si può aggiungere che l'anello A ha mostrato una tinta grigia tendente all'ardesia. E' apparso impossibile definire il colore del trasparente anello C, che tuttavia è sembrato solamente grigio.

Un confronto di questi risultati con quelli ottenuti in precedenza da altri osservatori mostra che vi è un buon accordo nelle definizioni dei colori, a patto di scegliere le osservazioni ottenute con grandi aperture; ciò permette di dedurre che le tinte osservate sono stabili (entro certi limiti, s'intende) e caratteristiche dei vari dettagli del pianeta. Nell'83 cm di Meudon la N.E.B. ha mostrato sempre una tinta fondamentale marron, talora tendente al rame o al rosa (⁸). Le regioni al nord sono state vedute bluastre da Lassell nel 1852 e di un grigio verdastro-bluastro dall'Antoniadi nel 1928; la calotta polare nord ha mostrato colorazioni blù piuttosto notevoli, vedute a varie riprese dal Barnard a Lick e dall'Antoniadi a Meudon (⁸). Nel 1953-1954, gli osservatori della B.A.A. hanno definito, in genere, la N.E.B. marron o bruna, con tendenze all'aranciato o al rossastro e le regioni al nord debolmente verdognole (⁷). Si noti come vi sia una certa somiglianza con le corrispondenti formazioni dell'emisfero nord di Giove; però su quest'ultimo pianeta, le tinte sono molto più vivaci, ad eccezione di quella della calotta polare. Particolarmente la colorazione della N.E.B. di Giove è molto più carica di quella della corrispondente banda di Saturno (³, ⁴); tuttavia si deve ammettere un'analogia molto stretta fra i due pianeti.

Nei riguardi dell'anello, l'Antoniadi ha confermato fin dal 1930 l'assenza di colorazioni tipiche in base alle osservazioni ottenute a Meudon con l'83 cm. Le tinte bluastre dell'anello A e brune dell'anello C segnalate da alcuni autori restano assai dubbie.

DETTAGLI. — Nell'opposizione 1955 Saturno ha presentato dettagli piuttosto tenui e una completa assenza di macchie spiccate atte a determinare il periodo di rotazione. Tutto quanto è stato osservato, sia sul globo che sull'anello, è rappresentato nella tavola fuori testo, che dà quindi lo stato medio del pianeta nel periodo maggio-luglio 1955 e mette in buona evidenza le sue caratteristiche nell'opposizione in discorso. I brevi cenni che seguono danno qualche particolare sulle osservazioni.

GLOBO.

Regioni Polari Sud; parte nord. — A malapena visibili al disopra dell'anello; prive di dettagli.

Banda Equatoriale. — Vista il 16, 24 e 27 giugno e il 1° luglio a Mestre, in forma di linea sottile discontinua. Trattandosi di un dettaglio molto fine, l'agitazione delle immagini ne rendeva impossibile la visione il 22 a Merate; ma il 25 giugno a Merate, con immagini quiete, la si sarebbe dovuta vedere assai bene mentre invece non è stato possibile rintracciarla. Poichè la visione che se ne è avuta a Mestre è assolutamente sicura, il fatto può essere spiegato supponendo che la Banda non abbia circuito l'intero Equatore e sia stata dotata altresì di una certa variabilità. Del resto la sua struttura a esigui tronconi si accorda bene con questa supposizione.

Zona Equatoriale. — Con sfumature estremamente tenui e diffuse, alternate ad aree più lucide, vedute particolarmente bene il 16 e il 24 giugno con immagini eccezionalmente calme. Analogamente a quanto avviene su Giove, le sfumature erano collegate a regioni più intense o rilevate del limite sud della N.E.B. Non è possibile affermare nulla circa la permanenza di queste apparenze della E.Z.; d'altra parte la minima agitazione delle immagini era sufficiente a cancellarle.

Banda Equatoriale Nord. — Ha presentato una struttura a condensazioni e a sfumature irregolari d'intensità nel suo interno, notata particolarmente il 25 giugno a Merate e il 16, 24 e 27 dello stesso mese a Mestre. Il suo bordo sud è stato visto sempre, a Mestre e a Merate, ondulato e frastagliato. Il 27 giugno a Mestre le immagini erano così stabili che il pianeta appariva come una stampa; in tali condizioni i frastagli apparivano nettamente delineati sotto forma di una minuta sfrangiatura, troppo minuta per prestarsi alla ricerca di qualche punto ben riconoscibile

atto al calcolo della rotazione. Sarebbe stata necessaria una maggior apertura in simili condizioni atmosferiche, ma purtroppo a Merate non si è mai avuta una stabilità così assoluta delle immagini.

Zona Tropicale Nord e Zona Temperata Nord. — Prive di dettagli, salvo un accenno a una minutissima struttura a bande sottilissime, tanto tenue da essere più intravista che veduta. L'intensità di queste regioni è apparsa variabile. Il 25 giugno esse erano più scure del solito; il 27 erano invece più chiare, con una tendenza a una decolorazione più accentuata verso il contatto con la N.E.B.; il 30 giugno erano di nuovo normali come intensità. E' probabile che la parte chiara non abbracciasse l'intera estensione delle zone lungo il parallelo, analogamente a quanto avviene su Giove. In conseguenza di questa variabilità, il 27 giugno la N.E.B. offriva un limite netto al contatto con la N.Tr.Z., mentre il 25 e il 30 la sua separazione non era così ben delineata.

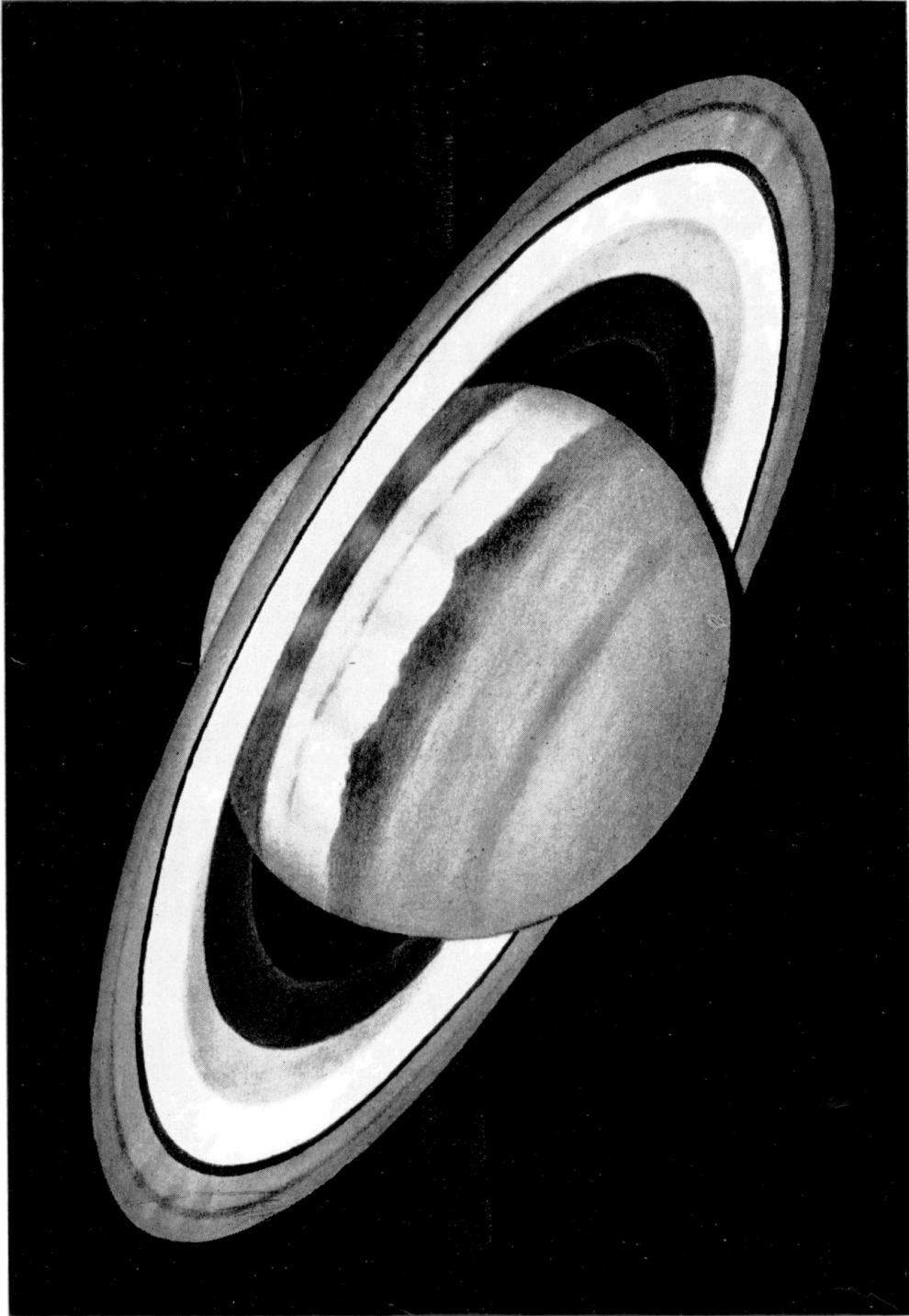
Banda Temperata Nord. — Notata come una striscia diffusa a limiti incerti. Invisibile il 22 e il 30 maggio e visibile dubbiosamente il 16 e il 24 giugno, è stata vista abbastanza bene a Merate il 25 giugno e ancor più nettamente a Mestre il 27 successivo. Le sere seguenti la sua evidenza era molto diminuita. Sembra quindi che la N.T.B. abbia raggiunto un massimo verso la fine di giugno, seguito da una rapida diminuzione d'intensità. Il suo sviluppo è forse collegato con la decolorazione della N.Tr.Z. e della N.T.Z.

Regioni Polari Nord; parte sud. — Prive di dettagli. Come nelle N.Tr.Z. e N.T.Z., vi si è intravista una finissima struttura a strie parallele.

Regioni Polari Nord; parte nord (calotta). — Priva di dettagli.

ANELLO.

Anello oscuro esterno all'anello A. — Non è mai stato veduto benchè ne sia stata fatta una ricerca speciale. Quest'anello è stato scoperto nel 1907 dal Fournier con un rifrattore di 28 cm al Revard (⁹) e riveduto l'anno successivo dallo Schaer a Ginevra (¹⁰); però nel 1909 lo stesso Fournier non riuscì a rivederlo, dal che si dedusse occorrere una grande obliquità del sistema degli anelli per la visione (¹¹). I lavori più recenti mostrano infatti che esso è stato rivisto col sistema in presentazione di taglio o quasi e non quando esso è abbastanza aperto (¹⁰). Le condizioni di Saturno erano dunque negative per questa ricerca nel 1955; tuttavia l'anello oscuro è stato attentamente cercato a Merate, ma, come detto, senza frutto. Si può pertanto confermare che con un'inclinazione del sistema di 21° sulla visuale è assolutamente impossibile distinguere l'anello in questione anche con una forte apertura.



Il pianeta Saturno nell'opposizione 1955. La posizione del centro corrisponde a quella dell'epoca media delle osservazioni (20 giugno); sono rappresentati tutti i dettagli osservati.

Anello A. — E' stata notata la sua maggior intensità nella parte esterna, fino alla divisione di Encke. Questa divisione è stata vista nettamente, almeno alle anse, in tutte le osservazioni dal 16 giugno in poi (cioè 6 volte su 8), sotto forma di una banda grigia (la « riga di lapis » del Padre Secchi). Con buone immagini la si poteva seguire su buona parte dell'anello, fin quasi al globo, come si vede bene nella tavola. Il 25 giugno a Merate, sul grande disegno usato per il calcolo delle latitudini, è stata annotata la sua posizione alle anse con la maggior esattezza possibile; la si è quindi misurata sul disegno ed è risultata (espressa come una percentuale della distanza dal limite esterno al limite interno dell'anello):

bordo esterno della divisione : 33

bordo interno della divisione : 50.

E' interessante confrontare questo risultato con quanto ottenuto dal Lyot misurando, con un micrometro a doppia immagine, le posizioni delle divisioni fini dell'anello (faccia sud) al Pic du Midi. Nel diagramma costruito dal Lyot non compare una vera e propria divisione di Encke, ma si vede una larga fascia cupa nell'anello A con quattro divisioni sottili (o massimi d'ombra), di cui le due esterne corrispondono alla divisione classica ⁽¹²⁾; la loro posizione è 33 e 40 ⁽¹³⁾. L'accordo è dunque molto buono e il limite esterno coincide perfettamente.

Un particolare notevolissimo, molto raramente segnalato dagli osservatori, è stato osservato sull'anello A. Si tratta di pallide strie radiali chiare sulle anse, emananti in apparenza dalla divisione di Cassini, ma convergenti nella direzione del centro di Saturno. Sospettate il 22 maggio a Merate, malgrado l'agitazione delle immagini, e a Mestre il 30 maggio, sono poi state vedute con certezza in tutte le osservazioni successive. Particolarmente con le immagini eccezionalmente stabili del 16 e 24 giugno la loro visione era nitidissima e si notava che sull'ansa occidentale esse erano un poco più prominenti che su quella orientale.

Aspetti di questo genere sono stati disegnati, fra gli altri, dal Trouvelot, dall'Antoniadi, dal Rudaux e dal Maggini. Agli osservatori Jarry Desloges le strie radiali sono state disegnate quasi in continuità nel 1909 e 1911, con anello moderatamente aperto; non risulta però che vi sia stata data un'importanza particolare ⁽¹⁴⁾. Anche l'Antoniadi, nella sua esposizione generale dei dettagli di Saturno, pur citandole, non ne dà alcuna spiegazione ⁽⁸⁾. Chi scrive non ha potuto rintracciare alcuna ipotesi al riguardo. Dallo spoglio di un gran numero di osservazioni risulta che esiste un'inclinazione optimum degli anelli che ne permette la visibilità; esse scompaiono col sistema troppo chiuso o troppo aperto. Indubbiamente si tratta di un fenomeno ottico e apparenze analoghe si possono notare osservando, sotto una certa obliquità, un disco a sottilissime strie concentriche illuminato. La causa potrebbe essere cercata nell'illuminazione degli anelli da parte della luce diffusa dal globo di Saturno, e ciò spieghere-

rebbe la diversa intensità delle strie in epoca non coincidente rigorosamente con l'opposizione, quando cioè la diffusione del globo non è del tutto uniforme vista dalla Terra. Il problema meriterebbe di essere accuratamente investigato e forse se ne potrebbero trarre indicazioni sulla struttura minuta dell'anello A.

Divisione di Cassini. — Perfettamente nera e nettamente delineata nel suo intero perimetro, non ha mostrato, con le migliori immagini, alcuna dentellatura o condensazione.

Anello B. — Non ha mai mostrato divisioni. Lo si è veduto abbastanza nettamente ripartito in due parti, l'esterna assai più luminosa; però la separazione fra le due regioni non ha assunto in nessun caso la forma di sottile linea nera. Misurata come nel caso della divisione di Encke, il 25 giugno a Merate, la posizione di questa separazione è risultata a 53/100 dell'anello B, partendo dal limite interno della divisione di Cassini. Nel diagramma del Lyot risulta una divisione molto netta a 42/100, oltre a varie divisioni minori. L'accordo quindi è meno buono che per la divisione di Encke.

Anello C. — Senza dettagli o divisioni alle anse. Si è potuto riscontrare che il suo bordo interno è più lucido della parte rimanente, il che dimostra che la trasparenza dell'anello C diminuisce verso l'interno, in accordo con le osservazioni antiche (⁸). Un esame attento del contatto con l'anello B alle anse non ha mostrato alcuna divisione vera e propria, ma soltanto un netto sbalzo di brillantezza. La trasparenza dell'anello si è potuta verificare contro il globo di Saturno che appariva visibile attraverso l'anello stesso. Il 25 giugno a Merate, nel tratto contro il globo, l'anello mostrava aree di diversa luminosità che gli davano un'apparenza a condensazioni; col riflettore di Mestre non si è potuto verificare quest'aspetto molto interessante, che richiede indubbiamente un'apertura notevole con immagini molto luminose.

Ombra del globo sugli anelli. — Veduta sempre molto netta, senza irregolarità o sfumature. Ogni ricerca della « Macchia Bianca di Terby », effetto di contrasto sugli anelli al contatto con l'ombra, è stata negativa. Con le migliori immagini l'ombra si è presentata con grande purezza e nitidezza.

Ombra degli anelli sul globo. — Praticamente nascosta dagli anelli, non ha dato luogo ad alcuna notazione particolare.

Lo scrivente ha il piacere di esprimere al Prof. Zagar i più sentiti ringraziamenti per avergli messo a disposizione il grande riflettore di Merate e per l'interessamento e la cordialità dimostratogli durante le serate di permanenza all'Osservatorio.

Mestre, 8 dicembre 1955.

BIBLIOGRAFIA

- 1) C. FLAMMARION, *La Planète Mars*, Flammarion, Paris, II, 502 (1909).
- 2) G. DE MOTTONI, *Potere Risolutivo ,Legge di Dawes e Visibilità dei Dettagli Planetari*, Mem. S.A.I., XXII, 333 (1951).
- 3) A. F. O'D. ALEXANDER, *39th Report of the Jupiter Section*, J.B.A.A., 64 (7), 281, e 64 (8), 379 (1954).
- 4) G. RUGGIERI, *Osservazioni di Giove nell'Opposizione 1952-1953*, Mem. S.A.I., XXV, 149 (1954).
- 5) *The British Astronomical Association; its Nature, Aims and Methods*, 25 (1952).
- 6) G. DE VAUCOULEURS, *Physique de la Planète Mars*, Michel, Paris, 349 (1951).
- 7) M. B. B. HEATH, *Saturn in 1953-54*, J.B.A.A., 65 (4), 156 (1955).
- 8) E. M. ANTONIADI, *La Planète Saturne*, L'Astronomie, 44, 1 (1930).
- 9) JARRY-DESLOGES, *Observations des Surfaces Planétaires*, I, 106 (1909).
- 10) R. M. BAUM, *On the Observations of the Reported Dusky Ring outside the Bright Rings of the Planet Saturn*, J.B.A.A., 64 (5), 192 (1954).
- 11) JARRY-DESLOGES, *Observations des Surfaces Planétaires*, II, 196 (1911).
- 12) B. LYOT, *L'Aspect des Planètes au Pic du Midi avec une Lunette de 60 cm d'ouverture*, L'Astronomie, 67, 3 (1953).
- 13) A. F. O'D. ALEXANDER, *Saturn's Rings - Minor Divisions and Kirkwood's Gaps*, J.B.A.A., 64 (1), 26 (1953).
- 14) JARRY-DESLOGES, *Observations des Surfaces Planétaires*, III, 271 (1913).

