

# Introduzione



La cometa Hale-Bopp fotografata l'8 marzo 1997 con un rifrattore apocromatico da 10 cm a corto fuoco. Posa di 8 minuti su pellicola da 1000 ISO.

Saturno fotografato il 22 marzo del 2004 con il Telescopio Spaziale Hubble.



L'astronomia non è riservata soltanto agli scienziati o a chi può accedere ad apparecchiature costose e complicate, ma può essere affrontata da chiunque. Tutti possono ammirare gli spettacoli che colpirono Galileo, Newton, Herschel ed altri astronomi famosi. Anche uno studente potrebbe essere il primo a scorgere una cometa e pure una massiccia potrebbe seguire le varie fasi di un'eclisse. Le precise osservazioni di una stella variabile fatte da un dilettante potrebbero fornire dati utili ad un osservatorio professionale.

Ma per prima cosa occorre imparare ad osservare il cielo. La cosa, un po' alla volta, è tutt'altro che difficile: basta armarsi di un po' di pazienza e di una guida, come questo libro.

Osservare il cielo significa risvegliare uno dei nostri istinti culturali più primordiali. Tutti noi, fin dall'infanzia, abbiamo rivolto lo sguardo alla volta celeste contemplando con meraviglia il Sole e la Luna e, inconsapevolmente, i pianeti, magari la coda splendente di una cometa e le meteore. Nonostante l'ostacolo rappresentato dalla nostra illuminazio-

ne notturna, l'uomo non si stancherà mai di scrutare questa volta grandiosa che mostra, senza ostentarle, le sue gemme.

L'osservazione del cielo costituiva senza dubbio un passatempo per l'uomo preistorico. Già gli antichi egiziani e babilonesi, migliaia di anni fa, dall'attenta osservazione degli astri ricavarono calendari abbastanza precisi; però solo le osservazioni compiute da Galileo e da altri scienziati nel diciassettesimo e diciottesimo secolo costituirono i primi grandi passi verso la moderna astronomia. E anche oggi la scienza del cielo si basa fundamentalmente sull'osservazione.

Già un osservatore senza binocolo o cannocchiale può vedere molte meraviglie del cielo. L'importante è sapere come guardare e che cosa cercare. Le costellazioni possono essere rintracciate e identificate; lontano dalle città si possono localizzare alcuni ammassi stellari, qualche nebulosità e alcune comete. Si può seguire attentamente la posizione mutevole de Sole, della Luna e dei pianeti più luminosi e si possono seguire alcuni satelliti artifi-

maldi e l'est dalla parte del Mare Crisium, l'opposto della convenzione adottata prima delle missioni Apollo.

Un altro campo nel quale l'osservazione lunare del dilettante può avere una certa utilità scientifica è quello delle occultazioni di stelle e asteroidi, ma perché esse siano realmente di qualche interesse, occorre cronometrare gli istanti di immersione ed emersione con la precisione di almeno 1/5 di secondo. Per raggiungere questa precisione si deve ricorrere a segnali radio e telefonici. Non è necessario che lo strumento sia grande e potente; un rifrattore da 75 mm assolve pienamente allo scopo, anche se la modesta apertura pone un limite alle stelle deboli prossime al lembo luminoso della Luna. In genere con un 75 mm si arriva fino alla 5a magnitudine sul lato della parte illuminata e 6a-7a su quello della parte oscura.

Oltre al tempo è importante conoscere con precisione la posizione dell'osservatore sulla superficie terrestre, possibilmente con la precisione del secondo d'arco (più o meno 30 metri). Grazie alle occultazioni è stato possibile stabilire la duplicità di alcune stelle e in certi casi anche di determinarne il diametro angolare, nonché conoscere meglio l'orbita lunare. Molto utili per precisare la forma e il movimento della Luna sono le occultazioni radenti, visibili quando una stella passa tangente ad un bordo, ma la loro visibilità è limitata a strette zone della superficie terrestre e quasi sempre è necessario viaggiare per assistere ad uno di questi fenomeni. Le occultazioni dei pianeti, altrettanto utili e spettacolari, sono alquanto rare.

## Eclissi di Luna

Ogni tanto, nella fase della Luna piena, la Luna passa attraverso il cono d'ombra proiettato dalla Terra e questo dà luogo ad uno dei fenomeni più grandiosi della natura: un'eclisse. In un anno si verificano talvolta anche due o tre eclissi lunari; in certi anni, invece, neppure uno di questi fenomeni.

Un'eclisse totale di Luna dura al massimo un'ora e 40 minuti – molto di più che un'eclisse totale di Sole – un tempo più che sufficiente per un'osservazione accurata.

Durante un'eclisse, la Luna non scompare del tutto, ma assume una colorazione ramata molto caratteristica, diminuendo mediamente ben 10 mila volta in splendore rispetto alla luminosità che ha nella normale fase di Luna piena.

### Alcuni dati sulla Luna

Distanza media dalla Terra:	384.390 km
Distanza minima dalla Terra:	356.400 km
Distanza massima dalla Terra:	406.700 km
Massa (Terra = 1):	0,0123
Diametro:	3476 km
Diametro angolare (medio):	31'06"
Densità (acqua = 1):	3,35
Periodo di rotazione (giorni):	27,322
Inclinazione dell'asse di rotazione:	6°41'

Durante le eclissi di Luna il nostro satellite assume una colorazione rosso-smorta molto evidente se vista con un binocolo o un piccolo telescopio.



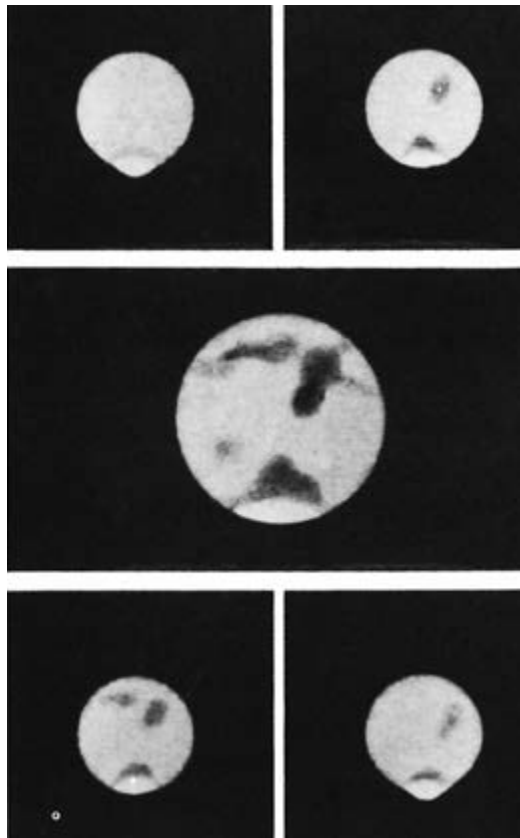
### Eclissi totali di Luna dal 2000 al 2025 visibili dall'Italia

Data	Inizio	Fase massima	Fine
21 gennaio 2000	4h01m	5h43m	7h25m
29 gennaio 2001	19h42m	21h20m	22h49m
16 maggio 2003	3h02m	4h40m	6h17m
29 novembre 2003	0h32m	2h18m	4h05m
24 maggio 2004	19h48m	21h30m	23h12m
28 ottobre 2004	2h14m	4h04m	5h53m
3-4 marzo 2007	22h30m	0h20m	2h11m
21 febbraio 2008	2h42m	4h25m	6h08m
15 giugno 2011	19h23m	21h13m	23h03m
28 settembre 2015	2h08m	3h48m	5h28m
27 luglio 2018	19h26m	21h23m	23h20m
21 gennaio 2019	4h16m	6h13m	7h51m
16 maggio 2022	3h27m	5h11m	6h55m
7 settembre 2025	17h26m	19h11m	20h56m

(tempi espressi in TMEC)

tuttora usato in campo planetario. Anche i giganteschi rifrattori di Lick e Yerkes furono eretti grazie all'interessamento di ricchi mecenati, tra le cui finalità non era estranea la possibile scoperta di una vita su Marte. Dopo i Mariner e i Viking, l'interesse della comunità non scientifica verso Marte è stato ridotto a quello di un piccolo mondo vicino costellato da crateri e valli sinuose tipo canyon, ma non da forme di vita evoluta. Come per Mercurio i crateri di Marte non sono accessibili al dilettante e il lavoro osservativo, pur non essendo totalmente inutile con piccoli e medi strumenti, è stato oltremodo ridimensionato. A differenza di Venere, Marte,

per una visione degna di nota, richiede un buon strumento: almeno un rifrattore da 10 cm o un riflettore da 15 cm, affinché se ne possano scorgere le caratteristiche più interessanti. Strumenti minori, come rifrattori da 6 cm o riflettori da 9-10 cm mostrano alcuni fenomeni che hanno dato luogo a controversie, come le calotte polari e le macchie principali. L'osservatore deve concentrare le sue osservazioni quando il diametro angolare vale almeno 13-14". Con rifrattori da 8 cm o riflettori da 11 cm usate 150-180x od anche poteri leggermente superiori se l'aria è molto ferma. I particolari più interessanti da seguire sono le variazioni delle macchie, l'apparizione di nubi e delle tempeste di polvere, nonché le periodiche variazioni d'estensione delle calotte polari. Spesso si osserva Marte con dei filtri: con un filtro rosso le calotte polari non appaiono molto luminose e le zone scure risultano ancora più scure. L'effetto è contrario quando si usa un filtro verde o blu. È eccitante osservare Marte con continuità quando è in posizione favorevole. Con un rifrattore da 6 cm usare circa 120-150x e 250x con uno da 10 cm.



Marte da sinistra a destra e dall'alto in basso con un rifrattore da 50 mm a 125x, con l'obiettivo da 108 mm a 128, 320 (al centro) e 128x ed infine ancora col 50 mm a 125x. Dopo aver notato molti particolari, riducendo gli ingrandimenti e la risolvenza è sembrato di poterne ancora distinguere alcuni, prima non visibili. Osservazioni del 26/2/1980, ore 5, seeing buono; è facilmente riconoscibile Syrtis Maior. (E. Moltisanti).



Sopra, una bella immagine di Marte, ottenuta dal telescopio spaziale Hubble il 26 agosto 2003. A destra, una delle migliori fotografie di Marte mai ottenute dalla superficie terrestre. Venne realizzata il 16 marzo 2012 con un riflettore Dall-Kirkham da 51 cm. Sono visibili le nubi bianche orografiche lungo i fianchi del Monte Olympus (al centro) e la disuniformità della calotta polare boreale (in basso).



Due disegni di Marte ottenuti da un astronomo professionista con un grande rifrattore. Entrambi sono stati delineati da E.M. Antoniadi con il telescopio da 83 cm (!) di Meudon.



## Principali piogge di meteore

Data del massimo	Meteore per ora (massimo)	Provenienza (costellazione)	Durata (giorni) (approssimativa)
2-3 gennaio	145	Dragone-Ercole-Boote	2
11 marzo	var.	Boote	3
21 aprile	20	Lira	3
4-5 maggio	120	Acquario	13
26 giugno	60	Dragone	8
28 luglio	40	Acquario	17
29 luglio	8	Pesce Australe	12
11-12 agosto	300	Perseo	16
19 agosto	var.	Acquario	7
9 ottobre	var.	Dragone	2
20-21 ottobre	50	Orione	12
7-8 novembre	25	Toro	30
15-16 novembre	var.	Leone	7
22-23 novembre	var.	Andromeda	9
12 dicembre	50	Gemelli	6
22 dicembre	10	Orsa Minore	1

a quarzo o con i secondi preregistrati. Per le meteore particolarmente luminose può essere sufficiente l'indicazione arrotondata al minuto, e anche più grossolana, perché se c'è un altro osservatore che registra la stessa meteora non ci può essere incertezza di identificazione. Durante l'osservazione, che dovrebbe durare almeno un paio d'ore, occorre anche annotare la magnitudine limite delle stelle visibili nella zona sotto osservazione. Il maggior numero di meteore si registra nella seconda parte della notte, quando l'osservatore viene a trovarsi nell'emisfero terrestre "che avanza"; le ore più fruttuose sono quindi quelle appena precedenti l'alba. La Luna in fase avanzata e le luci cittadine disturbano a tal punto l'osservazione di questi fenomeni che i responsabili delle organizzazioni addette alla raccolta dei dati sconsigliano di lavorare in queste condizioni. Oltre che ad occhio nudo, le meteore si osservano al binocolo e al telescopio; naturalmente le me-

teore telescopiche sono più deboli di quelle visibili ad occhio nudo. Richiedono strumenti a corto fuoco, luminosi e bassi ingrandimenti; per esempio un 80 mm con focale sui 500 mm e potere di 20x. Il campo dell'oculare non dovrebbe essere inferiore ai 50°-55°; ancora meglio un oculare grandangolare che permette una visione a 60°-70°, in modo che il campo reale raggiunga i 2°,5. Molto adatti sono anche i grossi binocoli destinati alla ricerca di comete. Usando un 25x105 e un 11x80, G.E.D. Alcock contò oltre 200 meteore nell'arco di 8 mesi. In media si osserva una meteora telescopica ogni ora. Spesso le meteore telescopiche sembrano relativamente lente e il loro percorso si segue facilmente. Alcune si spostano così lentamente da essere distinte come punti di luce stellare che si spengono dopo solo un grado o meno di percorso. Si tratta, evidentemente, di meteore dirette quasi esattamente lungo la linea visuale dell'osservatore.



Meteora ripresa con un obiettivo da 100 mm a f/2,8. Pellicola diapositiva da 100 ISO.