Pubblicata su ***Associazione Astronomica Euganea*** (http://www.astronomia-euganea.it/drupal)

IL BINOCOLO NELL?OSSERVAZIONE ASTRONOMICA: CARATTERISTICHE E SCELTA

Giannantonio Milani

1.introduzione

Nel corredo di un appassionato di astronomia generalmente accanto al telescopio non manca mai un binocolo, fedele compagno di molte nottate ad osservare il cielo.

Figura 1

I pregi dei binocoli sono molteplici, tra i quali:

- Permettono di avere una visione panoramica su oggetti celesti estesi come, ammassi stellari, nebulose, le galassie più vicine, comete, la Via Lattea, di aiuto anche per orientarci con le mappe e a localizzare nel cielo oggetti che stiamo puntando con il telescopio.
- La visione con entrambi gli occhi è più confortevole e stanca meno la vista, oltre a dare un sensibile guadagno rispetto alla visione con un occhio solo.
- I binocoli più piccoli sono leggeri e poco ingombranti ed il costo è contenuto.
- Sono versatili e possono essere utilizzati sia per osservazioni diurne paesaggistiche e naturalistiche che

astronomiche notturne.
Ma di binocoli sul mercato ne esistono oggi di moltissimi tipi ed il prezzo varia da qualche decina di euro a migliaia.

Come fare per orientarsi e scegliere?

Iniziamo a conoscere le caratteristiche principali e poi vediamo alcune regole pratiche che ci possono guidare nella scelta.

2.Tipo di binocoli

Il binocolo non è altro che l?equivalente di una coppia di cannocchiali affiancati e regolabili in modo da poterli adattare alla diversa distanza degli occhi di ciascun individuo. All?interno sono dotati di un sistema di prismi che hanno lo scopo di raddrizzare l?immagine, che altrimenti apparirebbe capovolta come in un cannocchiale semplice. I prismi inoltre deviano il fascio di raggi luminosi riflettendoli più volte al loro interno e così facendo permettono di avere una lunghezza dello strumento più contenuta, quindi molto utili anche per rendere il binocolo più maneggevole e poco ingombrante, trasportabile ovunque senza fatica.

Essenzialmente in commercio troviamo due tipi di binocoli: Con prismi di Porro e con prismi a tetto.

Figura 2

Il primo è più largo e la maggiore distanza tra i due obbiettivi consente di avere una migliore percezione prospettica ed una visione più tridimensionale nell?osservazione terrestre. Il secondo ha corpi più rettilinei ed è meno ingombrante nel senso della larghezza. Questi sono i più comuni, esistono altre possibili varianti nello schema ottico.

3. I dati tecnici

Figura 3

Sul corpo del binocolo sono sempre riportati dei numeri che ci indicano le caratteristiche tecniche dello strumento, ad esempio: 10X50

Leggerlo è facile:

10X indica l?ingrandimento, quindi quanto il binocolo ?avvicina? gli oggetti;**50** è il diametro delle lenti dell?obbiettivo espresse in millimetri.

Quindi 10X50 significa quindi 10 ingrandimenti ed obbiettivi da 50 mm di diametro.
Il diametro dell?obbiettivo indica quanta luce viene raccolta ed è un parametro molto importante in astronomia, lo è meno per osservazioni diurne terrestri.
A volte si può trovare indicato il campo inquadrato, che nel nostro caso corrisponde all?area di cielo coperta dal campo del binocolo espressa come misura angolare in gradi. A volte viene indicata la distanza lineare (diametro del campo inquadrato) per una distanza di riferimento di 1.000 metri.
Può essere indicato, come in figura 3, il tipo di trattamento antiriflesso delle lenti e il vetro utilizzato per i prismi.

Che cosa cambia utilizzando binocoli con differenti ingrandimenti? Per avere un?idea la figura 4 ci mostra il campo inquadrato con 10 e 20 ingrandimenti sul campo dell?ammasso aperto delle Pleiadi (M45). La figura è indicativa in quanto binocoli di diversa qualità potranno avere oculari che, a parità di ingrandimento, inquadrano un campo più o meno ampio.

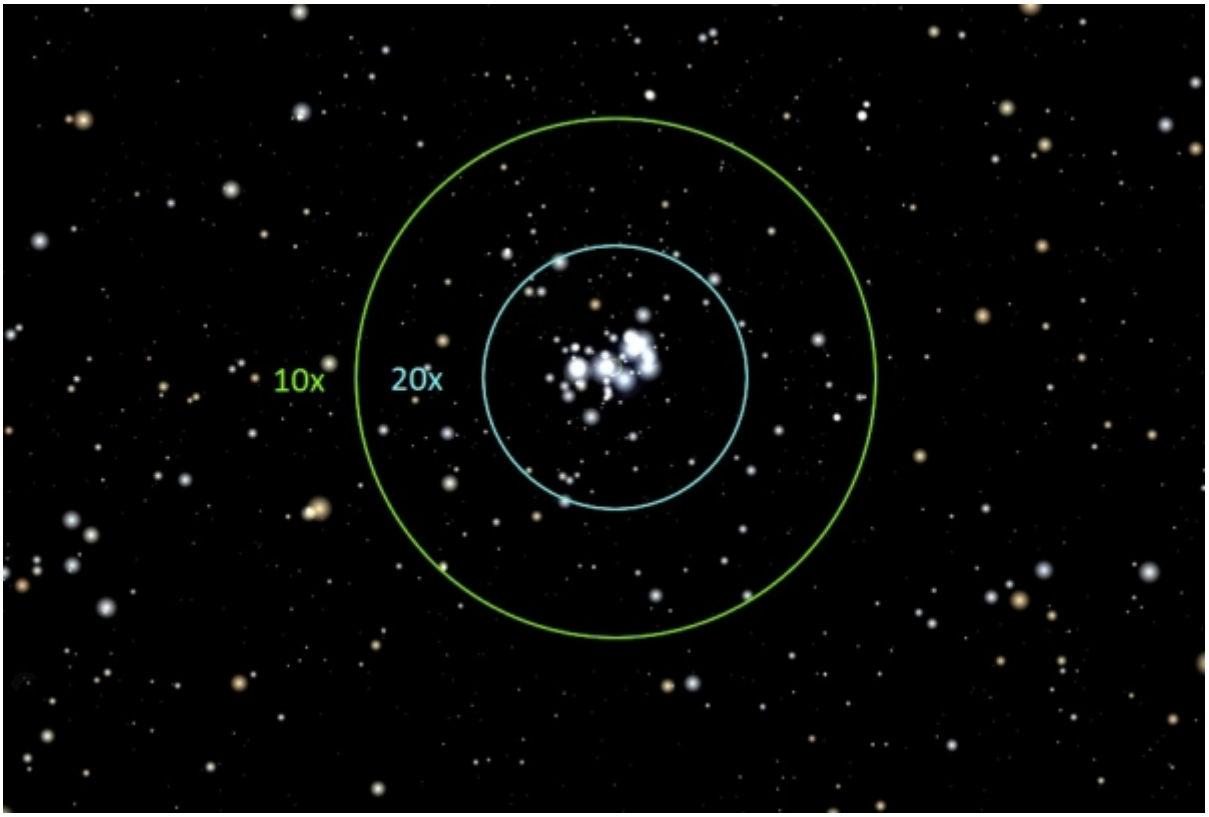

Figura 4

4.come e che cosa intendiamo osservare?

Premettiamo che per osservazioni astronomiche qualunque strumento rende al meglio solo se montato stabilmente su di un treppiede, ma binocoli di piccola taglia possono essere utilizzati anche a mano libera con una perdita di resa non troppo elevata. Al 100% arriveremo comunque solo con un solido treppiede. Il limite per poter avere una immagine ancora sufficientemente nitida e stabile a mano libera è intorno a 7-8 ingrandimenti. Oltre questo limite l?inevitabile tremolio delle braccia e delle mani inizia a penalizzare sempre più la qualità della visione.
Esistono anche binocoli dotati all?interno di uno stabilizzatore di immagine che permette di utilizzare ingrandimenti maggiori senza perdita di qualità e annullando il tremolio; il costo di questi binocoli ovviamente è assai più elevato rispetto ad un binocolo tradizionale. E? quindi da valutare se una spesa di questo tipo sia giustificata da un ampio utilizzo. Altrimenti fissare il binocolo su un treppiede è una soluzione alternativa assai più economica.

Un treppiede è in ogni caso consigliato dai 10 ingrandimenti in su, ma migliora comunque la visione anche ad ingrandimenti più bassi.

5. il vantaggio della visione binoculare

Guardare con due occhi è non solo confortevole e rilassante, ma anche efficace in termini di guadagno. Vedremo cioè un po' di più con un binocolo che non con un semplice cannocchiale di pari diametro ed ingrandimento.

Quale sarà la stella più debole che riusciremo a vedere con un dato binocolo?

La scala di luminosità utilizzata per misurare le stelle è la ?magnitudine? (o grandezza), una scala ideata oltre 2000 anni fa da Ipparco e che definisce le stelle più luminose, osservabili ad occhio nudo in una notte

limpida di prima grandezza
e di sesta quelle al limite della visibilità. Usualmente, anziché "grandezza", in astronomia si usa correntemente il termine "magnitudine" (dal latino ***magnitudo***, che significa appunto grandezza).

La scala non è immediatamente intuitiva essendo inversa: maggiore è il numero più debole è la stella, e gli oggetti più luminosi del cielo, come Giove, Venere, la Luna, a volta anche Marte, vengono ad avere addirittura valori negativi, con il massimo raggiunto dal Sole che ha magnitudine -26,7. A complicare le cose c'è anche il fatto che la scala non è lineare, ma logaritmica, così una differenza di 5 magnitudini corrisponde ad una differenza di luminosità di 100 volte. Ma tutto questo ci interessa relativamente in questo contesto, ci basta avere un'idea di cosa si tratta.

Prendendo come riferimento una bella serata, cielo discreto, con una magnitudine limite ad occhio nudo pari a 5,5. Con diversi binocoli allora potremo riuscire a vedere stelle indicativamente di:

magnitudine	binocolo
9,8	8X42
10,0	10X50
10,7	15X70
11,2	20X80
11,6	25X100

La tabella è indicativa, in alta montagna potremmo superare questi limiti anche di una magnitudine, e all?opposto con cieli foschi e inquinati vedremo molto al di sotto.
Con un binocolo da 60-70 mm di apertura potremo già vedere stelle 100 volte più deboli rispetto all?occhio nudo! L?incremento dato anche da strumenti modesti è davvero notevole.

6. La pupilla di uscita

Un fattore molto importante, legato alle caratteristiche tecniche dei binocoli, è la pupilla di uscita degli oculari, che altro non è che il diametro del fascio luminoso che arriva alla pupilla del nostro occhio. Importante è che le dimensioni del fascio della pupilla di uscita dell?oculare sia inferiore al diametro della pupilla del nostro occhio, in caso contrario parte della luce raccolta dal binocolo andrà persa, non se ne sfrutteranno quindi in pieno le potenzialità. Sarebbe come utilizzare un binocolo di dimensioni inferiori.

La pupilla di un osservatore giovane, ben adattata all?oscurità, si dilata anche fino a 7 mm, ma con l?età, o in anche situazioni di crepuscolo o cielo con forte inquinamento luminoso, la nostra pupilla si allargherà ad un diametro inferiore. In generale una pupilla di uscita di 4-5 mm è considerata ottimale per tutti. Il valore della pupilla di uscita è semplicemente il diametro dell?obbiettivo diviso per gli ingrandimenti. Un 10X50 avrà quindi una pupilla di uscita di 5 mm, un 20X80 una pupilla di 4 mm.

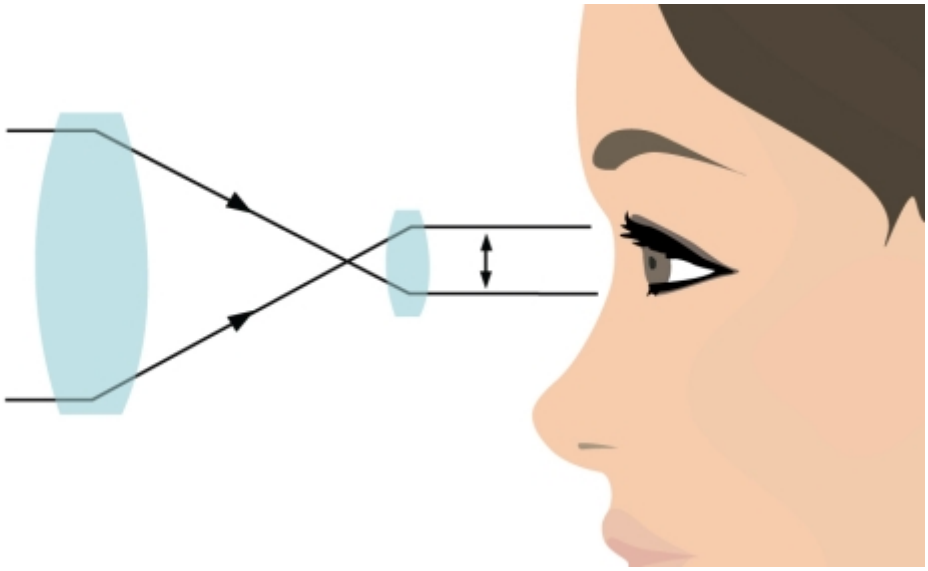

Figura 5

E? da tenere conto anche che una pupilla di uscita di 6-7 mm ci mostrerà un fondo cielo più luminoso e quindi un minor contrasto tra stelle e cielo; se la pupilla del nostro occhio raggiunge davvero quel valore permetterà di sfruttare bene il binocolo solo con cieli molto scuri e limpidi, senza chiaro di Luna. Diminuendo la pupilla di uscita, e quindi aumentando gli ingrandimenti, aumenta il contrasto con il fondo cielo e generalmente migliora la percezione degli oggetti più deboli. Quindi anche la magnitudine limite dipende entro certi limiti dall?ingrandimento. Per contro l?aumento degli ingrandimenti riduce il campo inquadrato. Esistono anche binocoli con oculari zoom che permettono di variare l?ingrandimento entro un certo intervallo, ovviamente più costosi rispetto ad un ingrandimento fisso.

7.I problemi dei binocoli

Come possiamo intuire i pregi dei binocoli sono molti. Ma quali sono i difetti? Per quanto riguarda l?osservazione del cielo ve ne è soprattutto uno: la scomodità di osservare oggetti che non siano prossimi all?orizzonte.

A mano libera o anche con cavalletto risulta infatti difficile e scomodo osservare sulla verticale verso lo zenit, la parte di cielo migliore per osservare le stelle in quanto la luce che ci arriva attraversa l?atmosfera perpendicolarmente e subisce un minore assorbimento. Verso l?orizzonte l?atmosfera è attraversata obliquamente e vi è un maggiore assorbimento della luce oltre a un maggiore disturbo di foschie, smog e inquinamento luminoso; le stelle appariranno più fioche ed il fondo cielo più luminoso.

Dedicarsi all?astronomia d?altra parte comporta guardare verso l?alto e tutti gli astrofili si sono trovati a cimentarsi in contorsioni più o meno ardite con diversi strumenti ricavando a volte torcicolli, mal di schiena e altri acciacchi poco piacevoli.

Il problema maggiore di guardare verso l?alto con il binocolo è lo sforzo che va ad incidere sulle cervicali, a volte protratto per lungo tempo durante le osservazioni notturne, al freddo e all?umido. Una posizione innaturale e forzata per il nostro corpo. Chiaramente non è salutare. Vi sono per fortuna rimedi (costosi e non). Il sistema più semplice consiste nell?adattare una sedia a sdraio regolabile munendola di un supporto per binocolo, oppure affiancandola con un treppiede a contrappeso che consenta di portare il binocolo in una posizione comoda. Se aggiungiamo una coperta per riparare il corpo dall?umidità otteniamo

e eventuali treppiedi aggiuntivi, ma se ci si sposta in auto non è un gran problema.

(S&T Dennis Di Cicco)

Fig 6

In alternativa anche un semplice materassino ed un treppiede regolabile simile a quelli della figura 6 permettono una osservazione agevole soprattutto allo zenit.
Accessori di questo tipo sono reperibili in commercio ma possono anche essere realizzati in proprio se si ha un po? di capacità di auto-costruttore. Molti astrofili vi si sono cimentati con successo con realizzazioni in alluminio o legno.

Altra soluzione, costosa, è di acquistare un binocolo specificamente dedicato all?astronomia e con i prismi configurati in modo da avere gli oculari inclinati (di 45 o 90 gradi) rispetto all?asse ottico dello strumento, permettendo una visione comoda anche guardando verso l?alto. Questa soluzione è adottata soprattutto per binocoli di grandi dimensioni, strumenti con prestazioni pregevoli per l?osservazione a largo campo del cielo. Come si intuisce lo strumento diventa più impegnativo, anche come peso ed ingombro, più simile a quello di un telescopio.

8. come orientarsi nella scelta

Premettiamo che prima di acquistare un binocolo sarebbe sempre opportuno poterci guardare dentro e provarlo sul campo, o, se questo non è possibile, avere a disposizione delle recensioni dettagliate fatte da persone competenti e/o pareri di amici e conoscenti che già hanno acquistato quel prodotto. Recensioni pubblicate degli acquirenti (ad esempio su Amazon) non sempre sono fatte con competenza, ma possono comunque essere in qualche modo indicative.

Guardando attraverso un binocolo vi sono alcune cose alle quali fare attenzione per valutarne la qualità:

1) Campo apparente di vista - ci sembra di guardare attraverso un "tubo" o la visione è molto ampia e panoramica? Il campo apparente è di norma misurato in gradi e un buon binocolo dovrebbe darci almeno 60-65 gradi di campo apparente all?oculare. Come confronto consideriamo che l?angolo sotteso dal palmo di una mano alla distanza di un braccio è di circa 20 gradi, quindi dentro l?oculare di un buon binocolo dovremmo aspettarci di vedere all?incirca un campo con diametro pari almeno all?angolo apparente coperto da ?tre spanne? alla distanza di un braccio.

2) Distorsioni ? si possono valutare facilmente osservando qualcosa di rettilineo (il palo di un lampione, lo spigolo della parete di una casa..) e guardandolo prima al centro del campo e portandolo poi verso il bordo. Il nostro palo, o spigolo, è sempre rettilineo o si incurva? Una lieve curvatura è in genere accettabile, ma deve essere lieve. O assente nei binocoli di migliore qualità. Una forte curvatura non è un buon indizio. Frequentemente la distorsione tende ad essere ?a cuscino? (linee laterali con concavità rivolta verso l'esterno del campo), oppure a "barilotto" (linee con concavità rivolta il centro del campo). Si tratta di un difetto principalmente introdotto dalle lenti dell?oculare, ma che risente anche di eventuali difetti dell?obbiettivo (es. curvatura di campo e distorsione). Nei modelli di migliore qualità una costruzione sapiente progetta i vari componenti ottici in modo che tendano a compensare i vari difetti raggiungendo un compromesso ottimale.

3) Cromatismo ? le lenti tendono inevitabilmente a scomporre la luce nei vari colori. Accoppiando lenti fatte con diversi vetri e curvature opportune è possibile minimizzare, e quasi annullare, il cromatismo. Un buon binocolo non dovrà mostrare iridescenze o frange colorate sui contorni delle cose; un binocolo di scarsa qualità mostrerà invece questo difetto, soprattutto verso i bordi, che incide sulla nitidezza, contrasto e risoluzione. Il difetto si nota molto su oggetti contrastati, ad esempio antenne o pali metallici o cromati sotto la luce del Sole, stelle luminose, Venere, il contorno della Luna.

4) Aberrazioni ? allontanandoci dal centro del campo le immagini tendono spesso a deteriorarsi ed il difetto non sfugge osservando le stelle, che sono oggetti perfettamente puntiformi. Se le immagini sono buone almeno per metà del campo visivo il binocolo può essere già essere definito discreto, se ai bordi diventano molto allungate o deformate, e con cromatismo evidente non è un indice di elevata qualità. Considerando che il nostro occhio ha la massima risoluzione al centro del campo visivo mentre verso i bordi diminuisce velocemente, un certo grado di deterioramento dell?immagine verso la periferia del campo generalmente può essere accettabile, purché sia contenuto.

5) Estrazione pupillare ? quanto dobbiamo rimanere attaccati con gli occhi agli oculari per vedere bene tutto il campo? L?estrazione pupillare indica la distanza ottimale dell?occhio dalle lenti dell?oculare. Importante che questo valore sia sufficientemente ampio se si osserva con gli occhiali ed anche per avere una visione in posizione comoda. Gli occhiali sono indispensabili per vedere bene se si è astigmatici. Se si è invece miopi o presbiti, con la sola messa a fuoco del binocolo generalmente si può osservare perfettamente senza l?uso degli occhiali, basta regolare la messa a fuoco, che sarà un po' diversa rispetto a quella di chi non porta occhiali. Questo vale per qualunque telescopio o cannocchiale.

6) Il trattamento anti-riflesso ? Per migliorare la qualità della visione le lenti hanno generalmente dei trattamenti sulla superficie che limitano i riflessi interni e la perdita di luce ad essi dovuta. Di trattamenti ve ne sono di vari tipi e vengono applicati su tutte o solo su alcune superfici. Un buon trattamento anti riflesso dovrebbe esse appena visibile guardando le lenti (ad es. degli obbiettivi) e di colore azzurrino o verde-azzurro a volte anche con vaghi riflessi rossastri. Trattamenti fortemente colorati (arancioni, rossi..) e/o a

mentre dovrebbero fare il contrario. In questo caso una parte non trascurabile della luce va quindi persa ed infatti danno una visione molto più scura e e meno nitida rispetto ai binocoli ben realizzati. Un buon binocolo deve dare una visione diurna chiara, luminosa e ben dettagliata.

7) Ottiche scollimate ? guardando attraverso un binocolo vediamo sdoppiato o ci viene mal di testa? Significa che le ottiche non sono ben collimate, diciamo che il binocolo è ?strabico?. E? quindi difettoso; può aver preso un forte colpo o avere un difetto in fase di fabbricazione.

9.Per concludere: quale binocolo?

La varietà di proposte sul mercato sono molte e possono disorientare ed il problema di una scelta può diventare complicato se non abbiamo chiaro in partenza che cosa intendiamo fare con il nostro binocolo. La scelta dipenderà alla fine anche dalle nostre disponibilità economiche, desideri, progetti di osservazione. E dalle occasioni che avremo. Infatti, se generalmente binocoli di marca possono dare teoricamente maggiori garanzie di qualità, se ne possono trovare anche di dignitosi a poco prezzo, comunque utili all?osservazione sporadica del cielo. Magari con un campo apparente dell?oculare non molto ampio, ma con una qualità dell?immagine soddisfacente. Per cominciare non occorrono gradi cose, un classico 10x50 o un più maneggevole 8X42, sono binocoli versatili e poco impegnativi che permettono di effettuare moltissime osservazioni interessanti. Se poi ci verrà la voglia di vedere qualcosa di più, soprattutto se frequentemente ci rechiamo in montagna, allora un binocolo da 70-80 mm di obbiettivo sarà un bel salto di qualità, e, tasche permettendo, un 100- 120 mm un tuffo ancora più profondo nel cielo. Anche se in questo caso lo strumento inizia ad essere più impegnativo anche per ingombro e peso. Ma la visione da cieli limpidi diventa sempre più spettacolare.

10. che cosa osservare?

La cosa più semplice è ?passeggiare? nel cielo a curiosare, scorrendo la Via Lattea e scoprendo asterismi e oggetti che magari non avevamo mai notato. Si possono osservare agevolmente i satelliti di Giove, gli asteroidi più luminosi spostarsi di sera in sera tra le stelle, scorrere oggetti noti come ad esempio gli ammassi aperti, globulari, nebulose diffuse, planetarie, oscure. Da un buon cielo di montagna gustare i più classici oggetti Messier come M42, M31, M8, le Pleiadi? che ci rivelano le stesse forme viste in fotografia, ma con la magia della loro naturale luce soffusa e delicata. Per le grandi comete il binocolo è uno strumento ?principe?, come pure per eclissi di Luna e congiunzioni planetarie ed anche per la visione d?insieme della Luna e delle sue fasi. La luce cinerea poi è uno spettacolo sempre affascinante al binocolo.

Teniamo però bene a mente che nell?osservazione visuale la qualità del cielo è un fattore determinante. E possibilmente è utile anche avere un minimo di esperienza ed abitudine all?osservazione astronomica. Se il nostro binocolo ci delude potrebbe dipendere dal fatto che il luogo da dove osserviamo soffre di inquinamento, luminoso e non, e ha una trasparenza scarsa a causa di foschie e/o smog. Purtroppo diventa ormai sempre più difficile trovare un cielo che si possa definire incontaminato, ma un binocolo, molto più semplice da trasportabile di un telescopio, ci può aiutare più facilmente a raggiungerlo.

Giannantonio Milani, Aprile 2019

Tutti i loghi e marchi in questo sito sono di proprietà dei rispettivi proprietari.
I commenti e gli articoli sono di proprietà dei rispettivi autori mentre il resto © dal 2002 ad oggi è di proprietà dell'Associazione Astronomica Euganea.

Associazione Astronomica Euganea
C.F. 92068330288
via C. Battisti, 59D - 35010 LIMENA (PD)
info@astronomia-euganea.it

Credits

URL di origine (Salvata il *18/04/2025 - 21:51*): http://www.astronomia-euganea.it/drupal/content/binocolo-nell%E2%80%99osservazione-astronomica-caratteristiche-e-scelta