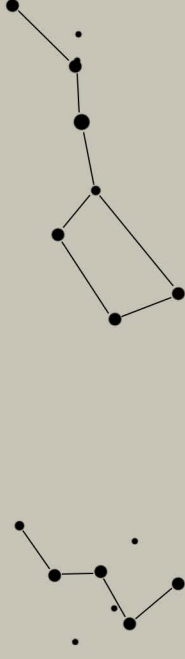
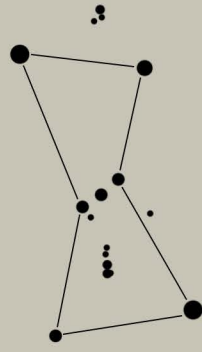




ROBERTO MURA



OSSERVARE IL CIELO

Corso per imparare a riconoscere le stelle e le costellazioni

OSSERVARE IL CIELO

Corso per imparare a riconoscere le stelle e le costellazioni

© Copyright 2009 - 2019

Creative Commons – Attribution – Share Alike 4.0

È permesso riprodurre, distribuire, comunicare al pubblico, esporre in pubblico, rappresentare, eseguire e recitare quest'opera alle seguenti condizioni:

- attribuendo la paternità dell'opera nei modi indicati dall'autore o da chi ha concesso l'opera in licenza e in modo tale da non suggerire che essi avallino te o il modo in cui tu usi l'opera;
- in caso di alterazioni, trasformazioni o aggiunte sull'opera originale, ridistribuendo l'opera derivata solo sotto una licenza simile o compatibile.

Prendendo atto che:

- **Rinuncia** — E' possibile rinunciare a qualunque delle condizioni sopra descritte se ottieni l'autorizzazione dal detentore dei diritti.
- **Pubblico Dominio** — Nel caso in cui l'opera o qualunque delle sue componenti siano nel pubblico dominio secondo la legge vigente, tale condizione non è in alcun modo modificata dalla licenza.
- **Altri Diritti** — La licenza non ha effetto in nessun modo sui seguenti diritti:
 - Le eccezioni, libere utilizzazioni e le altre utilizzazioni consentite dalla legge sul diritto d'autore;
 - I diritti morali dell'autore;
 - Diritti che altre persone possono avere sia sull'opera stessa che su come l'opera viene utilizzata, come il diritto all'immagine o alla tutela dei dati personali.

Nota — Ogni volta che usi o distribuisi quest'opera, devi farlo secondo i termini di questa licenza, che va comunicata con chiarezza.

Copyright testi

Parte dei testi della presente guida sono tratti da it.wikipedia.org, dove sono stati in massima parte pubblicati nel periodo 2007-2014 dall'autore stesso di quest'opera (consultare la cronologia delle voci relative alle stelle/costellazioni/oggetti per una lista esaustiva dei contributori alle voci); sono state inoltre aggiunte alcune informazioni e modificati alcuni testi per adattarli alla presente opera. La licenza d'uso dei testi, sia di Wikipedia che di quest'opera, è CC-BY-SA 4.0.

Copyright immagini

Le immagini utilizzate in questo libro sono tratte da Wikimedia Commons, dove sono ospitate nell'anno 2019. Per le rispettive licenze, valgono quelle scelte dagli autori (NASA, enti di ricerca, privati) e ricadono tutte nei seguenti casi:

- Pubblico Dominio
- CC0
- CC-BY
- CC-BY-SA

















Consultare le categorie delle immagini astronomiche su Wikimedia Commons per individuare gli autori delle singole immagini.

Le carte delle costellazioni, di dettaglio e mensili sono opera propria dell'autore della presente guida e sono elaborate con l'ausilio di programmi di grafica, lavorando sulla base di immagini prodotte da software di simulazione astronomica (Perseus, Stellarium) che rilasciano i diritti all'autore delle immagini; queste carte sono qui rilasciate sotto la licenza CC-BY-SA 4.0.

Autore: Roberto Mura.

Versione: 4.1

SOMMARIO

Introduzione	3
Principi di base	5
Le stelle	7
PARTE I - RICONOSCERE STELLE E COSTELLAZIONI	13
Prima di iniziare	15
Il transito dei pianeti.....	18
La Luna	25
 Imparare gli allineamenti	29
 L'orientamento delle costellazioni	31
 Costellazioni circumpolari	33
 Costellazioni estive	37
 Costellazioni autunnali.....	55
 Costellazioni invernali	71
 Costellazioni primaverili.....	93
 Costellazioni australi.....	113
PARTE II - OLTRE LE STELLE	131
Gli oggetti del profondo cielo	133
Catologi astronomici.....	145
 PARTE III - ATLANTE CELESTE	147
PARTE IV - PASSEGGIATE SOTTO LE STELLE	161
 Passeggiate estive.....	165
 Passeggiate autunnali	201
 Passeggiate invernali.....	249
 Passeggiate primaverili	281
 Passeggiate australi	305
Appendice - La strumentazione	335
 Tavole	341
 Glossario	345
Bibliografia	349

PIANO DELL'OPERA

Questa guida vuole essere un aiuto per tutti coloro che per la prima volta si avventurano nell'osservazione della volta celeste, chi con un binocolo, chi semplicemente ad occhio nudo. Attraverso l'aiuto di carte celesti dettagliate, l'apprendista astrofilo sarà guidato passo passo nell'esplorazione celeste, dalle stelle più facilmente riconoscibili, alle costellazioni più nascoste e agli oggetti più famosi.

STRUTTURA

La guida si articola in quattro parti.

La **Prima parte** è dedicata all'apprendimento dei concetti di base dell'astronomia osservativa, al riconoscimento dei pianeti e poi al riconoscimento di stelle e costellazioni principali.

All'inizio è proposta una descrizione generale delle stelle e della loro natura.

Segue poi una breve descrizione dei pianeti. A differenza delle stelle infatti, i pianeti non mantengono una posizione fissa, ma si muovono nel cielo attraverso le costellazioni dello zodiaco. La loro presenza può facilitare il riconoscimento delle costellazioni, ma anche essere un intralcio, in quanto potrebbero indurre in confusione l'astrofilo alle prime armi. Segue una panoramica sugli oggetti celesti più importanti e sul come individuarli.

La sezione è divisa per stagioni, in modo da fornire la possibilità di scegliere il proprio punto di inizio a seconda della stagione in cui ci si trova; attraverso il metodo degli allineamenti, sarà spiegato come localizzare stelle e costellazioni a partire dalle figure più riconoscibili della volta celeste.

Le sottosezioni stagionali sono precedute da una guida dedicata alla parte di cielo che dall'Italia si presenta circumpolare, ossia che contiene stelle che non tramontano mai; in chiusura se ne trova invece una dedicata alla parte di cielo che resta sempre invisibile.

La **Seconda parte** è dedicata alla descrizione degli oggetti celesti del profondo cielo, ossia ammassi stellari, nebulose e galassie.

Viene anche introdotta una breve panoramica sui principali cataloghi astronomici in uso presso la comunità scientifica e le cui sigle sono molto utilizzate negli atlanti celesti.

La **Terza parte** è dedicata alle carte celesti. È presentato dapprima un set di due carte che mostrano i due emisferi celesti, boreale ed australe.

2. Il Boote e dintorni

Condizioni da individuare

- Boote
- Corona Boreale
- Chioma di Berenice
- Vergine
- Ercole

ARTURO E DINTORNI

Il Grande Carro, benché in estate sia relativamente facile da individuare, è ricco in stelle giunte di importanza per trovarne alcune stelle importanti anche in latitudini sud. L'indicare le tre stelle del braccio verso nord e prolungarne la direzione come indicato nella immagine qui a lato, è possibile individuare a vista due volte la lunghezza del braccio, una stella molto luminosa di cui non si aveva notizia: Arturo.

Arturo è la quarta stella più brillante del cielo: lo sta superando è solo. Traccia nella delineazione boote ad avere una magnitudine apparente. Questo stella ha un periodo di due ore e mezzo, con un periodo di 100 giorni. È la stella circumpolare verso le stelle di grande interesse in estate ed una stella molto importante del cielo.

Il Grande Carro è una stella molto importante del cielo, che indica la latitudine. Quando è all'Oriente o all'Occidente (come nell'immagine), si può vedere in estate e in autunno l'ammasso del Grande Carro.

IL BOOTE E LA CORONA BOREALE

Arturo è un ottimo punto di riferimento per trovare in cielo un gran numero di costellazioni. È possibile costruire un rettangolo a forma di lettera "U" attorno al Boote e alla stella che in un'immagine qui a lato, in questo modo si può trovare il Grande Carro, il quale indica verso il Grande Carro, il quale indica verso un gruppo di stelle disposte ad arco: Arturo, Zosma e Igieo (vedi immagine a sinistra).

Questa parte della stessa costellazione, quella del Boote, in un'immagine di destra) mostra anche quella di un'immagine. L'altra stella, chiamata Corona (o di Arturo) è la terza principale di una costellazione chiamata Corona Boreale.

Questa costellazione (dominica) (vedi sotto) ha un periodo di due ore e mezzo, con un periodo di 100 giorni. È la stella circumpolare verso le stelle di grande interesse in estate ed una stella molto importante del cielo.

Così una distanza di 36,7 anni luce, Arturo è anche una delle stelle più vicine a noi, con il periodo anche in estate.

LA CHIOMA DI BERENICE

La Chioma di Berenice è una costellazione che deve il suo nome a una "chioma" di stelle di questa e questa è la stessa costellazione che si trova anche in estate. La chioma di Berenice è una costellazione che deve il suo nome a una "chioma" di stelle di questa e questa è la stessa costellazione che si trova anche in estate.

La Chioma di Berenice può essere individuata con facilità, cercando un triangolo rettangolo che abbia come vertice la stella principale della costellazione, la stella di prima della chioma di Berenice, e il punto di incontro delle stelle di prima della chioma di Berenice, e il punto di incontro delle stelle di prima della chioma di Berenice.

La Chioma di Berenice è una costellazione che deve il suo nome a una "chioma" di stelle di questa e questa è la stessa costellazione che si trova anche in estate.

SPICA E LA VERGINE

L'ammasso Grande Carro, Arturo è il simbolo della costellazione verso cui, proseguendo dalla stella stessa, si può trovare la stella di prima della chioma di Berenice, e il punto di incontro delle stelle di prima della chioma di Berenice, e il punto di incontro delle stelle di prima della chioma di Berenice.

La Chioma di Berenice è una costellazione che deve il suo nome a una "chioma" di stelle di questa e questa è la stessa costellazione che si trova anche in estate.

Indicazioni schematiche contenenti i dati astronomici legati alla regione del cielo. Spiga rappresenta una stella di primo e secondo ordine. Spiga è la stella di prima della chioma di Berenice, e il punto di incontro delle stelle di prima della chioma di Berenice, e il punto di incontro delle stelle di prima della chioma di Berenice.

La Chioma di Berenice è una costellazione che deve il suo nome a una "chioma" di stelle di questa e questa è la stessa costellazione che si trova anche in estate.

Una barra colorata laterale aiuta a inquadrare la sezione che si sta consultando e a recuperarla facilmente anche a libro chiuso. Ogni sezione di rilievo ha un suo colore identificativo, definito anche nel sommario.

Segue poi una raccolta di otto carte più di dettaglio, con indicate le sigle delle stelle, i confini ufficiali delle 88 costellazioni, più numerosi oggetti celesti fra ammassi, nebulose e galassie.

La **Quarta parte** è assai corposa ed è dedicata a coloro che vorrebbero iniziare a esplorare il cielo con uno strumento di osservazione, come un binocolo o un piccolo telescopio.

Vengono proposti 11 percorsi contenenti alcuni oggetti notevoli. Questi minipercorsi sono studiati in base alle diverse disponibilità: binocolo, telescopio amatoriale, osservatore dai cieli del sud; sono regolati a seconda delle stagioni e presentano una selezione di oggetti celesti importanti o curiosi.

Alle tre sezioni seguono delle **appendici**:

La prima presenta una panoramica dei principali strumenti di osservazione, dai binocoli agli schemi di telescopi più diffusi. Segue una descrizione di ciò che si può osservare senza difficoltà coi diversi strumenti.

La seconda presenta delle tavole con i principali dati delle 88 costellazioni, più alcune curiosità.

La terza è un glossario che spiega brevemente i termini più ricorrenti utilizzati in ambito astronomico amatoriale.

Chiude l'opera una raccolta bibliografica.

INTRODUZIONE

La volta celeste ha da sempre attirato l'attenzione dell'essere umano: i puntini luminosi che di notte appaiono in un cielo limpido notturno, di vari colori e brillantezza, hanno esercitato un notevole fascino fin dagli albori delle civiltà.

Per rendere familiare questa vastità, varie civiltà hanno provato a raggruppare degli insiemi di stelle in base alla loro disposizione in cielo, sfruttando la fantasia, cercando di immaginare cose note, come animali, oggetti o eroi mitologici; nacquero così le prime **costellazioni**, dei raggruppamenti arbitrari di stelle che però tutti i membri di una società o di un popolo potevano riconoscere in cielo, utilizzandoli per orientarsi, sia nel tempo che nello spazio.

Le costellazioni attualmente riconosciute dall'Unione Astronomica Internazionale sono 88, suddivise in 18 boreali, 34 equatoriali (a cavallo tra i due emisferi) e 36 australi; questa disparità è dovuta al fatto che nell'emisfero boreale le costellazioni sono in genere di grandi dimensioni, mentre quelle australi, spesso di recente invenzione, sono in media molto più piccole.

BREVE STORIA DELLE COSTELLAZIONI OCCIDENTALI

In questa breve sezione è trattata la storia delle costellazioni occidentali e non di quelle in uso presso altre popolazioni, in quanto sono le uniche ad essere state prese in considerazione dalla moderna astronomia.

Primordi

Nella società occidentale le prime costellazioni di cui abbiamo notizia certa sono quelle riconosciute nell'antica Grecia: alcuni riferimenti ci arrivano addirittura da Omero, il quale citava le Pleiadi, che le considerava una costellazione a sé stante, come pure altri riferimenti riguardanti l'Orsa Maggiore e lo Scorpione ci giungono da quell'epoca. Tuttavia vi sono testimonianze sul fatto che molto addietro, fin dall'epoca dei Babilonesi, fosse in uso l'abitudine di suddividere il cielo in costellazioni, specialmente in quell'area di cielo ricadente nella fascia dello zodiaco. Questa pratica fu poi ripresa dagli Egizi, che elaborarono le prime carte stellari complete dell'antichità, e probabilmente anche dalle civiltà marittime che prosperarono nel Mediterraneo prima della Grecia classica, come i Minoici.

In Egitto visse anche il più grande astronomo dell'epoca



Il Grande Carro, una delle figure più note e riconoscibili del cielo.

antica, **Claudio Tolomeo**; egli compilò, sulla base di osservazioni proprie e ad opera di autori precedenti, un vasto catalogo stellare, il *Megàle Síntaxis*, oggi noto universalmente come **Almagesto**. In quest'opera, considerata la più completa dell'epoca e per i successivi mille anni, Tolomeo riporta anche 48 costellazioni note nella sua epoca, oggi giunte a noi con gli stessi nomi e riconosciute a livello internazionale.

Il Medioevo

Durante il Medioevo, lo studio dell'astronomia perse di importanza in Europa, dove le conoscenze antiche venivano rielaborate e utilizzate per formulare oroscopi, mentre restò una materia molto studiata dagli Arabi: a loro si deve infatti la traslitterazione dell'Almagesto (e anche il suo nome attuale, una storpiatura dell'originaria parola greca Megiste, arabizzata in Almagesto) e la sua successiva diffusione in occidente. Grandi astronomi

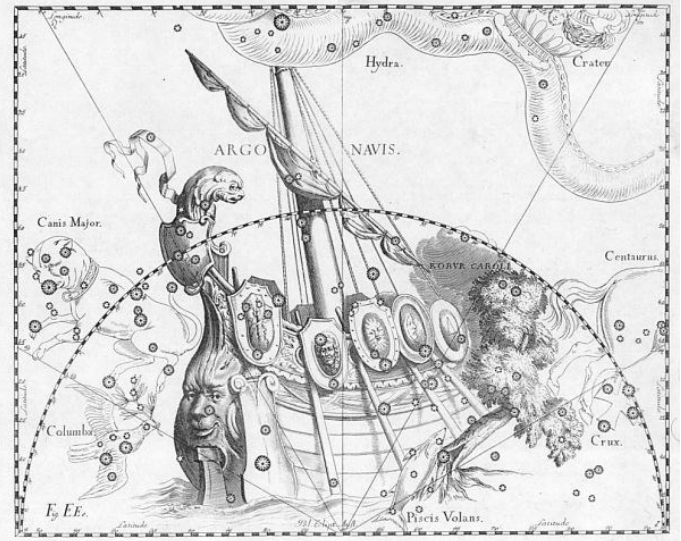
come Al Sûfi ripresero le nozioni dell'epoca di Tolomeo e ne aggiunsero di nuove, studiarono i cieli da una posizione più meridionale, che permetteva loro una maggiore conoscenza delle stelle dell'emisfero sud e individuaronο, oltre alle stelle, anche diversi oggetti in seguito riconosciuti come ammassi e nebulose.

L'epoca moderna

Nel Rinascimento, a seguito delle grandi scoperte geografiche e dell'esplorazione dei mari e delle terre del sud, fu estesa anche la conoscenza delle stelle visibili dall'emisfero meridionale; quest'area di cielo era in un certo senso "vergine" per la società europea, così diversi studiosi si spinsero nelle regioni australi per studiare le nuove stelle e raggrupparle in costellazioni di nuova invenzione.

Ci fu così un fiorire di atlanti celesti, ricchi di illustrazioni, che più che a testi scientifici somigliano di più a delle opere d'arte, che oltre alle costellazioni classiche dell'antichità raffiguravano, anche nei cieli boreali, costellazioni originali; molte di queste raffiguravano oggetti di recente invenzione, come l'Orologio a muro, l'Orologio a pendolo, il Sestante e l'Ottante, il Telescopio e il Microscopio, il Pallone aerostatico e così via, gran parte delle quali posizionate nell'emisfero australe. Molte di queste sono state in seguito abbandonate ed assorbite da altre costellazioni, altre hanno semplicemente cambiato nome, altre ancora sono sopravvissute ai nostri giorni, sebbene poco note e anche poco luminose. Tra i più grandi studiosi e inventori di nuove costellazioni vi fu **Nicolas Louis de Lacaille**, il quale, durante il suo soggiorno in Sudafrica del 1751-1752, inventò 14 nuove costellazioni e smembrò la vastissima Nave Argo in tre parti minori, oggi note come Poppa, Vele e Carena.

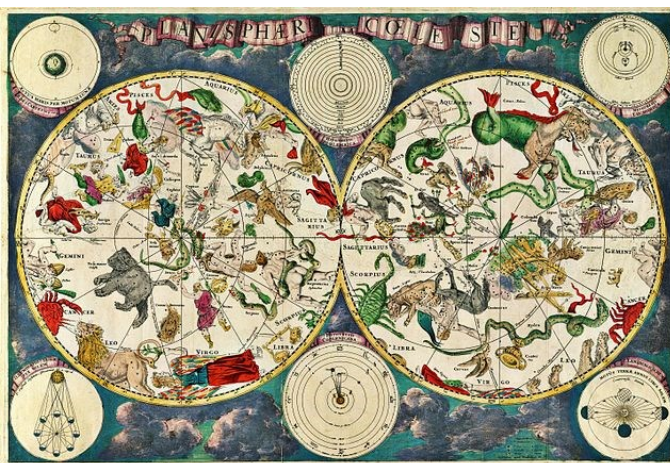
Oltre alle costellazioni, anche le stelle furono oggetto di classificazione; il sistema tutt'ora utilizzato per catalogare le stelle di una costellazione in base alla loro lumi-



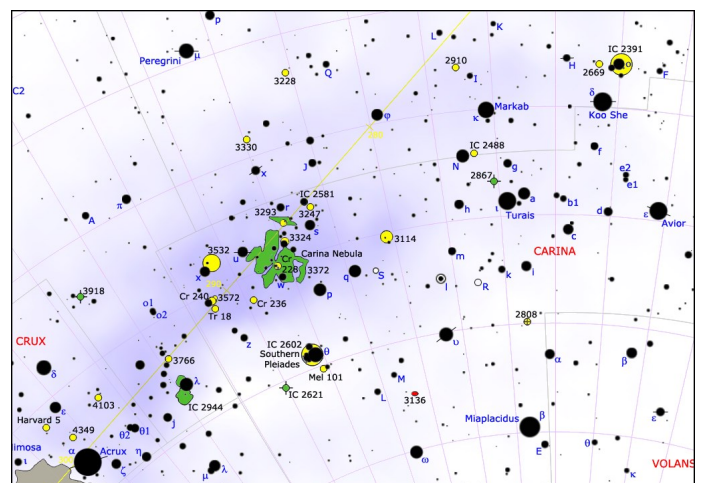
Una bella rappresentazione della costellazione della Nave Argo, in seguito smembrata nelle costellazioni di Poppa, Vele e Carena.

nosità è quello adottato da **Johann Bayer**, il quale inventò una classificazione secondo l'alfabeto greco: la stella più brillante di una costellazione aveva la lettera α (alfa), la seconda la β (beta) e così via. Questo sistema ha spesso degli errori, perché in alcune costellazioni la stella più luminosa non è la stella α , ma la β o altre. Una volta esaurite le lettere greche, veniva utilizzato l'alfabeto latino, dapprima in lettere minuscole, poi in maiuscole. Un altro sistema, utilizzato però solo nelle costellazioni boreali e per le stelle australi fino a una declinazione di -30° , è quello della numerazione di Flamsteed, che considera le stelle per costellazione in base alle loro coordinate di ascensione retta crescente, ossia da ovest ad est.

Nel 1930 l'**Unione Astronomica Internazionale**, per porre rimedio alla confusione creatasi riguardo al numero delle costellazioni e al loro nome, si riunì per stabilire quali costellazioni adottare come permanenti e quali "confini" dovessero avere; molte piccole costellazioni australi vennero così accorpate ad altre e si stabilì il numero definitivo di 88 costellazioni.



Rappresentazione dei due emisferi celesti compilata da Frederik de Wit e risalente al Diciassettesimo Secolo.



Una moderna carta celeste: sono scomparse le illustrazioni e compaiono numeri e sigle di catalogo per stelle e oggetti celesti.

PRINCÌPI DI BASE

A seconda del periodo dell'anno, le costellazioni si alternano; col passare dei giorni, un gruppo di stelle che all'inizio era alto nel cielo nelle prime ore serali tenderà a spostarsi verso ovest, sempre più basso sull'orizzonte, finché il suo tramonto coinciderà con quello del Sole e non sarà più visibile. Ad est invece, altre stelle che prima erano basse si alzeranno sempre più, prendendo il posto di quegli astri che qualche mese prima erano dominanti nel cielo notturno. Questo fenomeno è dovuto al moto di rivoluzione terrestre, che fa sì che nel corso dell'anno il Sole venga a trovarsi, visto dalla Terra, in direzioni diverse: la parte di cielo notturno visibile la sera in un determinato giorno dell'anno, dopo sei mesi (quando la Terra si trova nella posizione opposta della sua orbita attorno al Sole) sarà invisibile, mentre al suo posto saranno osservabili altre stelle, invisibili a loro volta sei mesi prima.

Se osserviamo ad esempio a mezzanotte del 10 gennaio e poi di nuovo a mezzanotte del 10 luglio, ossia dopo sei mesi, noteremo che, ad eccezione delle stelle osservabili in direzione nord, tutto il cielo è completamente diverso. Per poter osservare a luglio il cielo osservato il 10 gennaio dovremmo guardare il cielo a mezzogiorno, ossia nell'orario opposto a quello di sei mesi prima; se a quell'ora avvenisse un'eclissi totale di Sole, in modo da oscurarne la luce, potremmo osservare le stesse stelle osservate a gennaio, nella stessa posizione.

EMISFERI, POLI ED EQUATORE

Le costellazioni dell'intera volta celeste sono 88; di queste, circa 60 sono visibili dalle latitudini mediterranee senza difficoltà. Alcune di esse, osservabili verso nord, sono sempre visibili in qualunque periodo dell'anno e sono dette **circumpolari**. Quando ci si trova nell'**emisfero boreale** terrestre, ossia a nord dell'equatore, la parte di cielo osservabile con più facilità è quella del corrispondente emisfero boreale celeste: tutte le stelle che si trovano entro un raggio di 90° dal polo nord celeste appartengono all'emisfero boreale celeste.

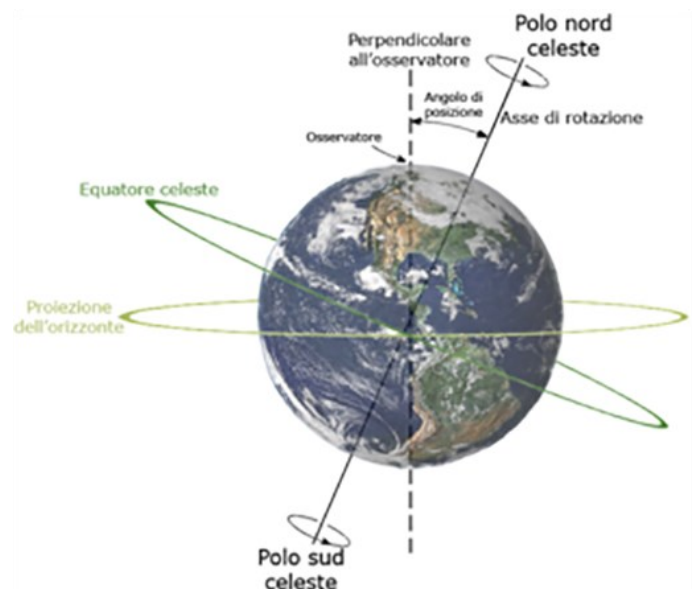
Il **polo nord celeste** corrisponde alla direzione in cui punta in direzione nord l'asse di rotazione terrestre; in altre parole, se ci trovassimo al polo nord terrestre, il punto di cielo perfettamente perpendicolare al suolo (chiamato **zenit**) corrisponderebbe al polo nord celeste. Alla latitudine di 40°N , questo punto si osserva in direzione nord proprio a 40° di altezza sull'orizzonte, mentre lo zenit si trova a 50° dal polo; questo perché la latitudine 40°N si trova esattamente a 50° di distanza dal polo nord. Questo valore si ottiene sottraendo a 90° (la

distanza fra polo ed equatore) 40° . Il ragionamento opposto (sottrarre a 90° l'altezza del polo celeste sull'orizzonte, misurabile con semplici strumenti) è stato utilizzato per millenni per calcolare la **latitudine** della località di osservazione.

L'asse terrestre in direzione nord punta verso una stella di media luminosità, facile da individuare perché nei suoi pressi non sono presenti altre stelle brillanti: questa stella, indicatrice del polo nord, è nota col nome di **Stella Polare**; grazie a questa è possibile individuare i punti cardinali in maniera anche più precisa di una bussola, dato che quest'ultima non punta in direzione del polo geografico, ma di quello magnetico, che risulta spostato di alcuni gradi.

L'area di cielo opposta alla fascia circumpolare è quella che alla latitudine di riferimento resterà sempre invisibile. Alla latitudine di 40°N , la parte di cielo non osservabile (detta anticircumpolare) sarà quella attorno al polo sud celeste, e in particolare tutta la fascia compresa entro 40° dal polo sud celeste, pertanto tutta la fascia di cielo con declinazione maggiore di 50°S . Alla latitudine opposta, 40°S (ad esempio in Nuova Zelanda), questa fascia di cielo sarà invece circumpolare, ossia sarà sempre visibile; l'area che risulterà invece invisibile sarà quella che alla latitudine 40°N è sempre osservabile.

La linea di demarcazione fra i due emisferi celesti è chiamata **equatore celeste**. È definita come l'insieme dei punti equidistanti dai poli che possiedono la massi-



Inclinazione dell'asse di rotazione terrestre e posizione dell'orizzonte in base al punto d'osservazione.

ma angolazione da entrambi, ossia 90° dal polo nord e 90° dal polo sud. L'equatore celeste quindi non è altro che la proiezione sulla volta celeste dell'equatore terrestre; ciò comporta che dall'equatore terrestre l'equatore celeste si osserva sempre allo zenit.

LA FASCIA DELLO ZODIACO

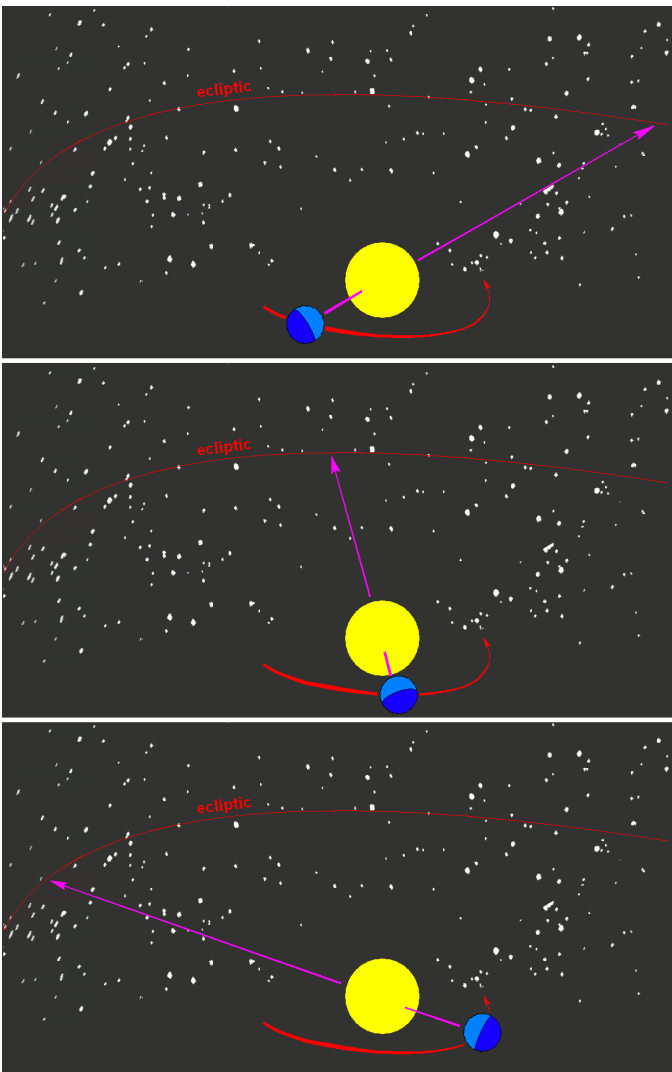
La fascia dello zodiaco è quell'area di cielo in cui transitano (apparentemente) il Sole, la Luna e i pianeti; corrisponde al piano del Sistema Solare, in cui giacciono le orbite della Terra e di tutti i corpi celesti che ruotano attorno al Sole. Al centro della fascia dello zodiaco si trova il piano fondamentale dell'orbita terrestre, chiamato **eclittica**; lungo l'eclittica sembra muoversi nel corso dell'anno il Sole, che attraversa in dodici mesi tredici costellazioni; dodici di queste sono le costellazioni note come *zodiacali* (che hanno dato il nome ai corrispondenti segni zodiacali in astrologia): **Ariete, Toro, Gemelli, Cancro, Leone, Vergine, Bilancia, Scorpione, Sagittario, Capricorno, Acquario, Pesci**. A queste se ne aggiunge tuttavia una tredicesima anch'essa attraversata dall'eclittica, l'**Ofiuco**, posta fra Scorpione e Sagittario, a nord della prima. Lo spostamento del

Sole attraverso queste costellazioni è in realtà un effetto prospettico, essendo la Terra a muoversi attorno al Sole, facendolo sembrare a seconda del periodo dell'anno in direzione di una o dell'altra costellazione.

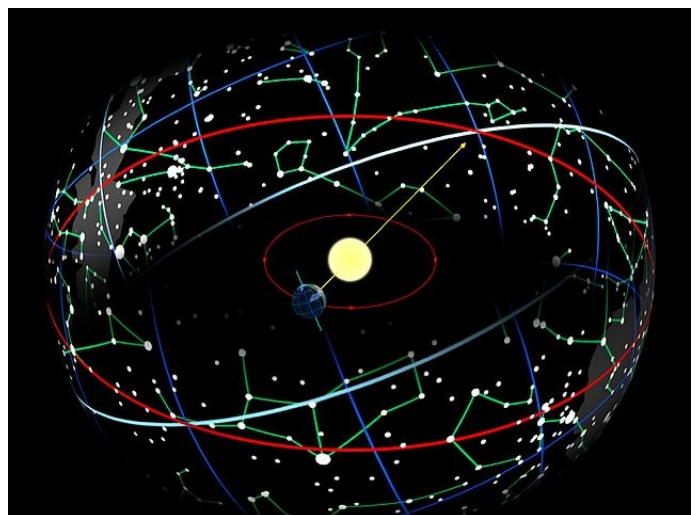
Poiché l'asse di rotazione terrestre è inclinato rispetto al piano orbitale di $23^\circ 27'$, anche l'eclittica presenta questa stessa inclinazione; ciò comporta che metà dell'eclittica attraversi l'emisfero celeste boreale, mentre l'altra metà attraversa quello australe. Quando il Sole "transita" lungo il tratto boreale dell'eclittica, nell'emisfero nord si hanno le stagioni della primavera e dell'estate.

Entro pochi gradi dall'eclittica si muovono i pianeti, i quali hanno dei piani orbitali diversi fra di loro, dunque leggermente inclinati rispetto a quello terrestre, e la Luna, che possiede un'inclinazione sua nell'orbita attorno alla Terra e che, a causa della sua vicinanza, assume una posizione diversa a seconda di dove la si osserva dalla Terra (ciò spiega anche come mai le eclissi di Sole siano limitate non solo dall'orario di una località, ma anche dalla sua latitudine, per cui un occultamento perfetto è possibile solo in una ristretta fascia di superficie terrestre alla volta).

Il Sole avanza giornalmente lungo l'eclittica percorrendo di media poco meno di un grado; ciò si traduce in una differenza da un giorno all'altro di circa 4 minuti. Come conseguenza, una stella che in una data notte vediamo sorgere a una data ora, la notte successiva la vedremo sorgere 4 minuti prima. La Luna percorre in 24 ore mediamente ben $14,5^\circ$. I pianeti più esterni del Sistema Solare invece possono impiegarci decenni per compiere un'intera rivoluzione e tornare al punto di partenza, perché le loro grandi orbite attorno al Sole vengono percorse in un tempo molto lungo.



Lo spostamento del Sole lungo la linea dell'eclittica è solo apparente ed è dato dal moto di rivoluzione terrestre attorno al Sole, che fa sì che il Sole appaia in prospettiva in aree diverse del cielo.

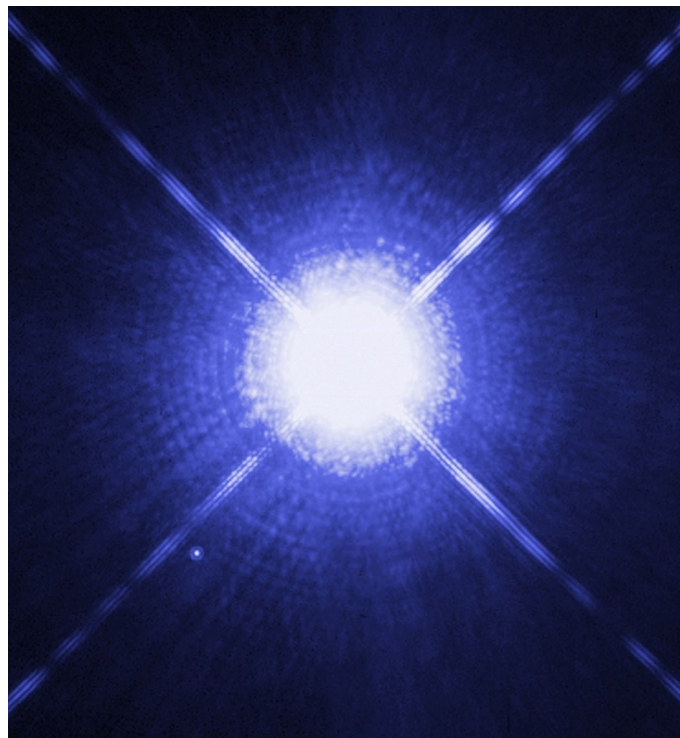


Mentre la Terra percorre la sua orbita attorno al Sole (circonferenza rossa piccola), l'immagine del Sole, proiettata sulla volta celeste (linea gialla), cade sull'eclittica (circonferenza rossa grande) in posizione diametralmente opposta. L'eclittica è inclinata di $22^\circ 26'$ rispetto all'equatore celeste (linea bianco-azzurra), che è la proiezione dell'equatore della Terra.

LE STELLE

Una **stella** è un corpo celeste che brilla di luce propria. Le stelle si formano all'interno delle nubi molecolari, ossia delle regioni di gas ad "alta" densità presenti nel mezzo interstellare, costituite essenzialmente da idrogeno, con una quantità di elio del 23-28% e tracce di elementi più pesanti. Le stelle più massicce che si formano al loro interno le illuminano e le ionizzano, creando le cosiddette **regioni H II** (vedi più avanti). La formazione di una stella ha inizio quando una nube molecolare inizia a manifestare fenomeni di instabilità gravitazionale, spesso innescati dalle onde d'urto di una supernova o della collisione tra due galassie. Non appena si raggiunge una densità della materia tale da rompere l'equilibrio fra pressione interna e collasso gravitazionale, la regione inizia a collassare sotto la sua stessa gravità. Il graduale collasso della nube porta alla formazione di densi agglomerati di gas e polveri oscure al cui interno si forma la protostella, circondata da un disco che ne accresce la massa; questa contrazione provoca la conversione dell'energia di gravitazione in calore. Il periodo di contrazione gravitazionale termina dopo circa 10-15 milioni di anni.

La **sequenza principale** è una fase di stabilità durante la quale le stelle fondono l'idrogeno del proprio nucleo in elio a temperatura e pressione elevate; le stelle trascorrono in questa fase circa il 90% della propria esistenza. Queste stelle si trovano nella cosiddetta sequenza principale (MS) e sono chiamate a volte *stelle nane*. In questa fase ogni stella genera un vento di particelle cariche (il **vento stellare**) che provoca una continua fuoriuscita di materia nello spazio, che per gran parte delle stelle risulta irrisoria. La durata della sequenza principale dipende dalla massa iniziale e dalla luminosità della stella.



Sirio, la stella più brillante del cielo notturno, è una stella bianca di sequenza principale che appare azzurrognola per via dello scattering atmosferico.

Le stelle più massicce consumano il proprio "combustibile nucleare" piuttosto velocemente ed hanno una vita decisamente più breve (qualche decina o centinaio di milioni di anni); le stelle più piccole invece bruciano l'idrogeno del nucleo molto lentamente ed hanno un'esistenza molto più lunga (decine o centinaia di miliardi di anni). La sequenza principale termina non appena l'idrogeno, contenuto nel nucleo della stella, è stato completamente convertito in elio dalla fusione nucleare; la successiva evoluzione della stella segue vie diverse a seconda della massa dell'oggetto celeste.

Le stelle più piccole, le **nane rosse** (tra 0,08 e 0,4 masse solari), si riscaldano, divenendo per breve tempo delle stelle azzurre, per poi contrarsi gradualmente in nane bianche. Le stelle la cui massa è compresa tra 0,4 e 8 masse solari attraversano, al termine della sequenza principale, una fase di notevole instabilità: il nucleo subisce una serie di collassi incrementando la propria temperatura e dando inizio a diversi processi di fusione nucleare che riguardano anche gli strati immediatamente contigui al nucleo; gli strati più esterni invece si espandono e gradualmente si raffreddano, assumendo una colorazione rossastra; la stella diviene una **gigante rossa**. Durante questo stadio la stella fonde l'elio trasformandolo in carbonio e ossigeno e, qualora la massa sia sufficiente (circa 7-8 masse solari), una parte di quest'ultimo in magnesio.

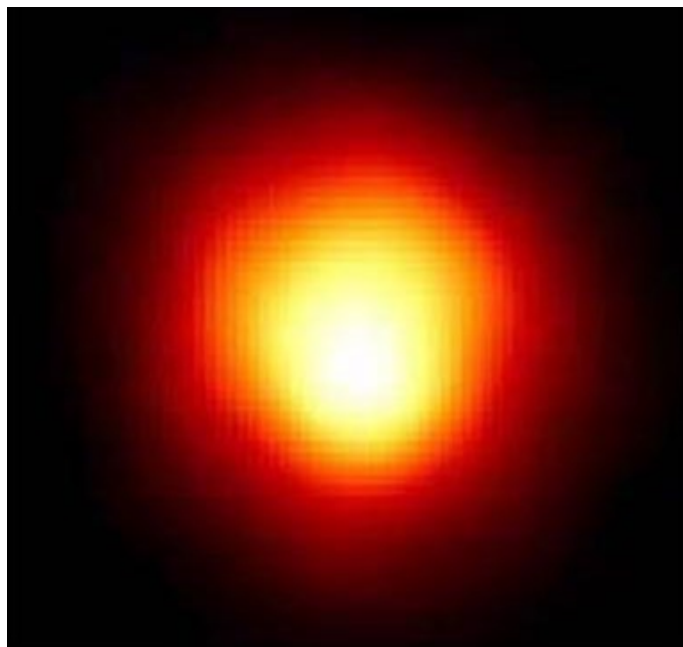


Il Sole è la stella del nostro sistema, perciò è di fatto la stella più vicina a noi.

Parallela a quella di gigante rossa è la fase di **gigante blu**, che intercorre come meccanismo di compensazione qualora la velocità delle reazioni nucleari subisca un rallentamento. Le stelle supermassicce (ossia con una massa superiore alle 30 masse solari) accumulano al loro centro un grande nucleo di ferro inerte diventando così **stelle di Wolf-Rayet**, oggetti caratterizzati da forti venti stellari che provocano una consistente perdita di massa.

Quando una stella è prossima alla fine della propria esistenza, la pressione di radiazione del nucleo non è più in grado di contrastare la gravità degli strati più esterni dell'astro. Di conseguenza il nucleo va incontro a un collasso, mentre gli strati più esterni vengono espulsi; ciò che resta alla fine del processo è un oggetto estremamente denso. Se la stella possedeva originariamente una massa tra 0,08 e 8 masse solari si forma una **nana bianca**, un oggetto dalle dimensioni piuttosto piccole (paragonabili a quelle della Terra). Se la sua massa è compresa tra 0,4 e 8 masse solari, essa, prima di trasformarsi in nana bianca, perde i suoi strati più esterni in una spettacolare **nebulosa planetaria**. Nelle stelle con masse maggiori, la fusione nucleare continua finché il nucleo non riesce più a tollerare la sua stessa massa e va incontro a un improvviso e irreversibile collasso. L'onda d'urto che si genera provoca la catastrofica esplosione della stella in una brillantissima **supernova**. L'esplosione diffonde nello spazio la gran parte della materia che costituiva la stella, mentre il nucleo residuo sopravvive in uno stato altamente degenere. Se la massa del residuo è compresa tra 1,4 e 3,8 masse solari, esso collassa in una **stella di neutroni**; se la massa del residuo è superiore a 3,8 masse solari, nessuna forza è in grado di contrastare il collasso gravitazionale e si origina un **buco nero**.

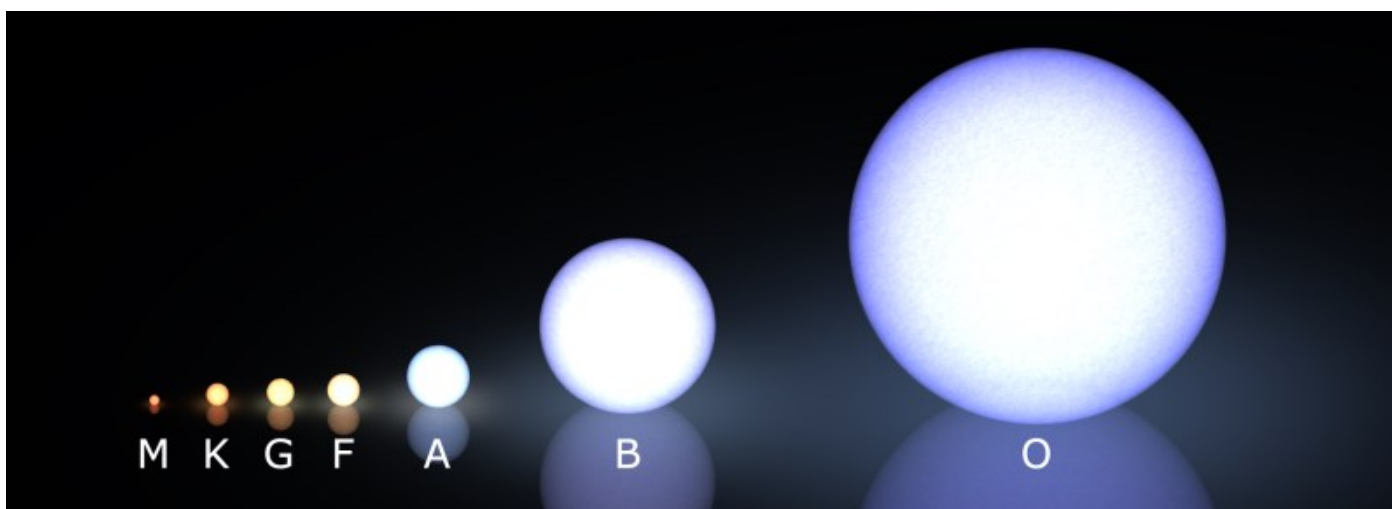
Gli elementi pesanti espulsi dalle stelle morenti vengono riciclati alla nascita di nuove stelle. Questi stessi elementi consentono inoltre la formazione dei pianeti rocciosi. Gli elementi espulsi dalle supernovae e dal vento stellare delle stelle più massicce giocano un ruolo importante nell'evoluzione del mezzo interstellare.



Betelgeuse, nella costellazione di Orione, è un famoso esempio di stella supergigante rossa.

CARATTERISTICHE SPETTRALI

Le stelle sono classificate in base alle loro caratteristiche spettrali. La classe spettrale di una stella è una classe di designazione che descrive la ionizzazione della sua cromosfera e quali eccitazioni atomiche dominano la sua luce, dando così una misura obiettiva della temperatura della sua cromosfera. La spettroscopia permette in aggiunta di analizzare gli spettri di emissione delle stelle; infatti è possibile associare in maniera molto approssimativa il nucleo di una stella a un corpo nero (corpo ideale che emette tutte le onde elettromagnetiche che assorbe) e tenere conto che ciò che giunge sino ai nostri occhi è uno spettro di "assorbimento" causato dal passaggio della luce ideale prodotta dal corpo nero attraverso gli strati gassosi dell'astro. Di conseguenza analizzando tale spettro di assorbimento è possibile persino intuire la stessa costituzione chimica della stella.



Rapporto fra le dimensioni di stelle di sequenza principale in base alla loro classe spettrale; una stella di classe O è molto più grande di stella di classe B e infinitamente più estesa di una stella di classe M.

Quasi tutte le stelle sono classificate con le lettere **O, B, A, F, G, K** e **M**, dove le stelle di classe **O** sono le più calde e la sequenza delle lettere indica un raffreddamento progressivo fino alla classe **M**. Secondo la tradizione informale:

le stelle **O** sono "blu"; temp. superficiale 60.000 K;
le stelle **B** sono "bianco-azzurre"; temp. sup. 30.000 K;
le stelle **A** sono "bianche"; temp. superficiale 10.000 K;
le stelle **F** sono "bianco-gialle"; temp. sup. 7500 K;
le stelle **G** sono "gialle"; temp. superficiale 6000 K;
le stelle **K** sono "arancioni"; temp. superficiale 5000 K;
le stelle **M** sono "rosse"; temp. superficiale 3500 K.

Ciò nonostante, il colore reale percepito da un osservatore può variare da questo schema a causa delle condizioni di visuale e dalle singole stelle osservate. Nell'attuale sistema di classificazione stellare, la lettera spettrale è accompagnata da un numero compreso fra **0** e **9**, che indica decimi di suddivisione fra due classi: **A5** è cinque decimi fra **A0** e **F0**, mentre **A2** è due decimi fra **A0** e **F0**.

Un'altra dimensione inclusa in questo sistema è la classe di luminosità espressa dai numeri romani **I, II, III, IV** e **V**, che indicano lo spessore di alcune linee di assorbimento nello spettro stellare. Questo sistema è di fatto una misura generale del diametro di una stella, e quindi della luminosità totale rilasciata dalla stella stessa.

La classe **I** è quella delle supergiganti, a sua volta divisa in **Ia** e **Ib**;

la classe **II** è quella delle giganti brillanti;

la classe **III** è quella delle giganti;

la classe **IV** è quella delle subgiganti;

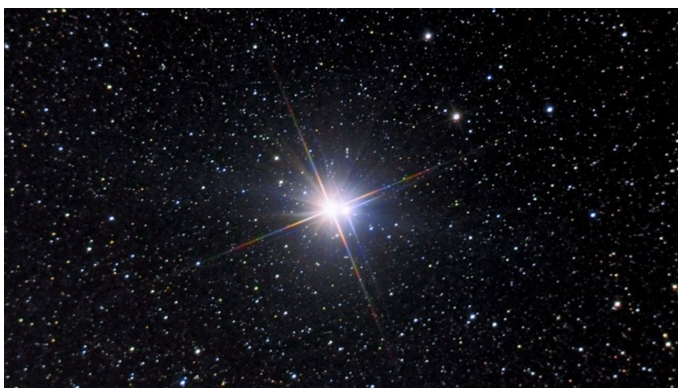
la classe **V** è quella delle nane o, più propriamente, stelle di sequenza principale.

Sotto questo sistema, il Sole possiede il tipo spettrale **G2V**, che deve essere interpretato come "stella gialla di sequenza principale due decimi verso l'arancione".

A queste classi se ne aggiungono altre più rare, come la classe **W**, utilizzata per delle stelle particolarmente calde e massicce, le **stelle di Wolf-Rayet**.

DESIGNAZIONI STELLARI

Generalmente le stelle più luminose della volta celeste possiedono nomi propri, assegnati nel corso della storia



Albireo è uno degli esempi più noti di "stella doppia"; tuttavia, che si tratti di doppia fisica o prospettica è ancora da dimostrare.



La stella Zeta Lyrae è una doppia facilmente risolvibile anche con piccoli strumenti.

da varie popolazioni e civiltà. Al di là di questi nomi, la designazione maggiormente usata per le stelle più luminose di una determinata costellazione è la **designazione di Bayer**. Le stelle catalogate con questo sistema presentano una lettera greca seguita dal genitivo latino del nome della costellazione di appartenenza (per una panoramica dei nomi latini delle costellazioni consultare la relativa tabella inserita in Appendice); alla stella più luminosa di una costellazione viene assegnata generalmente la lettera α , quindi alla seconda è data la lettera β , e così via (ad esempio α Lyncis, γ Persei...). Oltre la lettera ω si usano i caratteri latini minuscoli (a, b, c...) e poi quelli maiuscoli (A, B, C...).

I **numeri di Flamsteed**, al contrario, procedono a elencare le stelle di una costellazione (comprese quelle con designazione di Bayer) con un numero crescente dalla più occidentale alla più orientale, facendo sempre seguire al numero il genitivo del nome della costellazione in latino. A differenza della designazione di Bayer, i numeri di Flamsteed non sono utilizzati per la maggior parte delle costellazioni dell'emisfero australe.

Un catalogo tutt'oggi molto utilizzato è il **Catalogo di Henry Draper** (sigla **HD**), compilato fra il 1918 e il 1924 e contenente 225.300 stelle fino alla magnitudine 9 circa. I numeri HD sono oggi usati diffusamente per le stelle che non hanno un nome assegnato dalla nomenclatura di Bayer o da quella di Flamsteed. Le stelle numerate da 1 a 225.300 sono presenti nel catalogo originale e sono numerate in ordine crescente di Ascensione Retta (per l'epoca 1900.0). Le stelle da 225.301 a 359.083 sono presenti nell'estensione pubblicata nel 1949. Queste ultime sono a volte chiamate **HDE** (*Henry Draper Extension*), ma il numero basta a separarle e sono quindi spesso chiamate semplicemente HD.

Altri cataloghi molto diffusi oggi sono il Catalogo **Hipparcos** (sigla **HIP**), compilato dai dati della missione Hipparcos dell'Agenzia Spaziale Europea fra il 1989 e il 1993 e comprendente 118.218 stelle, e il **Catalogo Tycho-2** (sigla **Tyc** o **Tyc-2**), del 2000, con ben 2.539.332 stelle, ossia il 99% delle stelle fino alla magnitudine 11.

STELLE DOPPIE

Una **stella doppia** è una coppia di stelle che appaiono vicine l'un l'altra nel cielo se viste da Terra con un telescopio ottico. Ciò accade sia quando due stelle costituiscono un sistema binario a tutti gli effetti e quindi legato gravitazionalmente, sia quando due stelle distanti fra

loro vengono a trovarsi sulla stessa linea di vista e apparire, quindi, vicine.

Una **stella binaria** è un sistema formato da due stelle che orbitano attorno al loro comune centro di massa. La stella più luminosa è chiamata "primaria" e l'altra è la stella compagna, o "secondaria". Le stelle binarie sono classificate in quattro tipi a seconda del modo in cui possono essere osservate: **visuali**, attraverso l'osservazione; **spettroscopiche**, attraverso cambiamenti periodici delle linee spettrali; **fotometriche**, attraverso variazioni di luminosità dovute ad eclissi; **astrometriche**, tramite la misurazione dello spostamento di una stella causato da una compagna invisibile.

Una **stella binaria visuale** è una stella binaria in cui la separazione angolare fra le due componenti è grande abbastanza da poter essere osservata come stella doppia in un telescopio o in binocoli molto potenti. La stella più luminosa di una binaria visuale è detta *primaria* e la più debole è detta *secondaria*. Una classe particolare di stelle binarie è quella delle **binarie a eclissi**; in questi sistemi il piano orbitale delle due stelle giace così vicino alla linea di vista che le due componenti si eclissano a vicenda. Nel caso in cui la binaria è anche una binaria spettroscopica e la parallasse del sistema è conosciuta, la binaria è adatta per l'analisi stellare. Le binarie a eclissi dunque appaiono come stelle variabili, non perché la luce delle singole componenti varia ma a causa dell'eclissi.

Un sistema stellare può essere composto da tre o più stelle legate gravitazionalmente fra loro; in questo caso il sistema è chiamato **stella multipla**.

STELLE VARIABILI

Una **stella variabile** è una stella che mostra cambiamenti nel tempo della sua luminosità apparente. Quasi tutte le stelle possiedono variazioni di luminosità, seppur minime: l'energia proveniente dal Sole, per esempio, varia di circa lo 0,1% durante il ciclo solare di 11 anni, equivalente a un millesimo di magnitudine.

Le stelle variabili possono essere intrinseche o estrinseche.

Le **variabili intrinseche** sono stelle la cui variabilità è causata da cambiamenti delle proprietà fisiche delle stelle stesse. Questa categoria può essere suddivisa in tre sottogruppi:

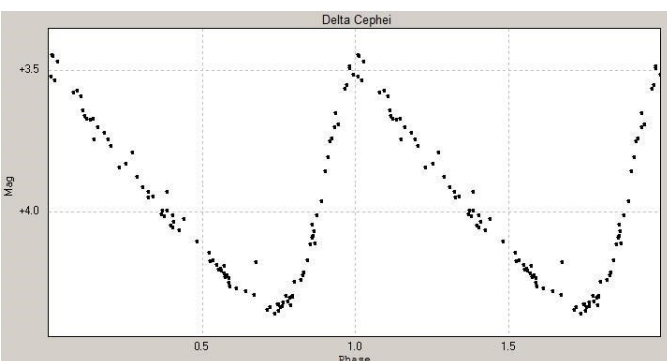


Diagramma della curva di luce della stella Delta Cephei, una delle stelle variabili più famose.

- **Variabili pulsanti**, stelle il cui raggio si espande e si contrae ritmicamente a causa del loro naturale processo di evoluzione. Le variabili Cefeidi Classiche, le variabili semiregolari e le variabili Mira appartengono a questo sottogruppo.

- **Variabili eruttive**, stelle che subiscono eruzioni sulla loro superficie come brillamenti o espulsioni di massa. Le giovani stelle di pre-sequenza principale, le stelle di Wolf-Rayet e le variabili blu luminose appartengono a questo sottogruppo.

- **Variabili cataclismiche o esplosive**, stelle che subiscono cambiamenti cataclismici nelle loro proprietà, come le novae e le supernovae.

Le **variabili estrinseche** sono stelle la cui variabilità è causata da proprietà esterne come la rotazione o le eclissi. Si dividono in due sottogruppi.

- **Binarie a eclissi**, stelle doppie che si eclissano a vicenda durante la loro orbita se viste da Terra.

- **Variabili rotanti**, stelle la cui variabilità è causata da fenomeni connessi alla loro rotazione. Esempi sono stelle con estremi "sunspot" che possono influenzare la luminosità apparente o stelle che possiedono una velocità di rotazione così elevata da provocare un loro schiacciamento.

LA LUMINOSITÀ DELLE STELLE

La luminosità di un corpo, sia esso una stella o anche una candela, è detta **magnitudine**. Esistono due tipi di misurazioni per la magnitudine di un corpo: la **magnitudine apparente**, ossia la luminosità con cui un corpo appare all'osservatore, a prescindere dalla sua distanza, e la **magnitudine assoluta**, ossia la luminosità che un corpo ha alla distanza fissa di 10 parsec di distanza (1 parsec = 3,26 anni luce; 1 anno luce = circa 9,4 mila miliardi di km). Ai fini dell'osservazione amatoriale interessa di più conoscere la magnitudine apparente.

La scala della magnitudine è decrescente: questo significa che più il valore è basso, più il corpo è luminoso; pertanto oggetti con una magnitudine negativa sono più luminosi di oggetti con una magnitudine positiva. Di seguito sono riportati alcuni esempi di magnitudini apparenti sia di stelle che di pianeti, allo scopo di fornire un riferimento.

Magnitudine -26: il Sole visto da Terra;

Magnitudine -13: la Luna piena;

Magnitudine -5: il pianeta Venere;

Magnitudine -1,46: Sirio, la stella più brillante del cielo notturno;

Magnitudine 0: Vega, la quinta stella più brillante del cielo;

Magnitudine 2: la Stella Polare: in alcune grandi città è anche il limite di visibilità delle stelle;

Magnitudine 3: limite in un centro abitato di medie dimensioni in buone condizioni meteorologiche;

Magnitudine 4: limite in un cielo non inquinato di una notte molto umida;

Magnitudine 5: limite in un buon cielo fuori dai centri abitati;

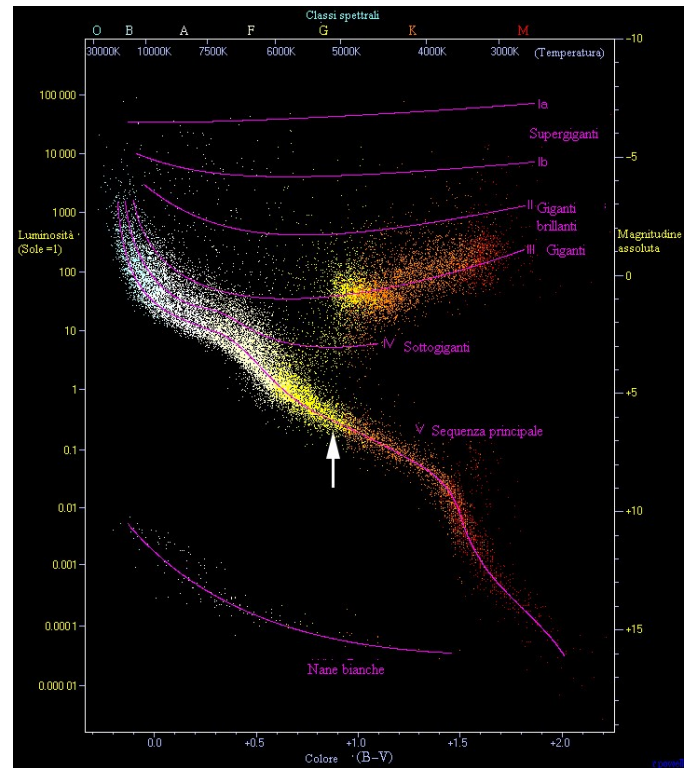
Magnitudine 6: indica una visibilità perfetta.

IL DIAGRAMMA HERTZSPRUNG-RUSSELL

Il **diagramma Hertzsprung-Russell** (dal nome dei due astronomi, Ejnar Hertzsprung e Henry Norris Russell, che verso il 1910 lo idearono indipendentemente; in genere abbreviato in **diagramma H-R**) è uno "strumento" teorico che mette in relazione la temperatura effettiva (riportata in ascissa) e la luminosità (riportata in ordinata) delle stelle. La temperatura effettiva e la luminosità sono quantità fisiche che dipendono strettamente dalle caratteristiche intrinseche della stella (massa, età e composizione chimica), non sono misurabili direttamente dall'osservatore, ma possono essere derivate attraverso modelli fisici.

Poiché esistono legami tra la temperatura effettiva di una stella ed il suo indice di colore, e tra la luminosità della stessa e la sua magnitudine apparente (o assoluta), è possibile ottenere una "versione osservativa" del diagramma H-R detta *diagramma colore-magnitudine*, che mette in relazione due quantità misurabili direttamente dall'osservatore: il colore della stella e la sua magnitudine. L'esatta trasformazione da diagramma H-R a diagramma colore-magnitudine non è semplice e dipende da fattori osservativi e teorici: distanza, età, composizione chimica, gravità superficiale e struttura interna ed atmosferica della stella.

Il diagramma H-R viene utilizzato per comprendere l'evoluzione stellare e le caratteristiche fisiche delle singole stelle e degli agglomerati stellari: ammassi aperti, ammassi globulari e galassie. Grazie al diagramma H-R è possibile: confrontare le predizioni teoriche dei modelli di evoluzione stellare con le osservazioni per verificare l'accuratezza delle prime; determinare l'età, la composizione chimica e la distanza di una popolazione stellare; derivare la storia della formazione



Il Diagramma H-R. La freccia indica la posizione del Sole.

stellare di un agglomerato di stelle, eccetera.

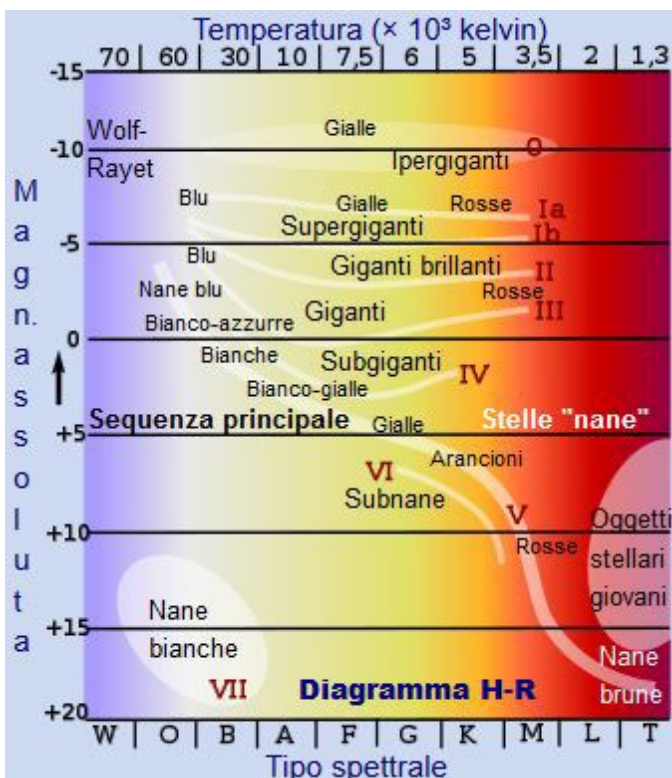
Da un primo esame del diagramma H-R si osserva immediatamente come le stelle tendano a posizionarsi in regioni ben distinte: la struttura evolutiva predominante è la diagonale che parte dall'angolo in alto a sinistra (dove si trovano le stelle più massicce, calde e luminose) verso l'angolo in basso a destra (dove si posizionano le stelle meno massicce, più fredde e meno luminose), chiamata **sequenza principale**. In basso a sinistra si trova la sequenza delle nane bianche, mentre sopra la sequenza principale, verso destra, si dispongono le giganti rosse e le supergiganti, nel cosiddetto **ramo asintotico delle giganti** (abbreviato AGB).

LE POPOLAZIONI STELLARI

Le stelle possono essere divise in due grandi classi chiamate **popolazione I** e **popolazione II**. Un'ulteriore classe chiamata **popolazione III** è stata aggiunta nel 1978.

Le stelle di popolazione I sono osservabili soprattutto nei dischi delle galassie a spirale, mentre quelle di popolazione II si trovano soprattutto negli aloni galattici e negli ammassi globulari. Il Sole è una stella di popolazione I. Alla popolazione I appartengono stelle più giovani che contengono gli elementi pesanti prodotti nelle stelle di popolazione II e poi dispersi nel mezzo interstellare dopo la fine della loro esistenza; Alla popolazione II appartengono stelle vecchie formatesi poco dopo il Big Bang, che hanno una quantità molto ridotta di elementi più pesanti dell'elio (chiamata *metallicità*).

Le stelle di **popolazione II** sono stelle relativamente povere di metalli. È importante sottolineare che si tratta di una povertà relativa dato che anche gli oggetti ricchi di metalli presentano una percentuale di elementi più



Il Diagramma Hertzsprung-Russell.

pesanti dell'elio molto piccola e sono per lo più costituiti da quest'ultimo elemento e da idrogeno. Tuttavia, le stelle povere di metalli ne hanno una percentuale ancora più piccola perché sono oggetti molto antichi che si sono formati nell'universo primitivo, quando questo conteneva frazioni piccolissime di elementi diversi dall'idrogeno e dall'elio. La percentuale di metalli nelle stelle di popolazione II si aggira in media intorno allo 0,1% contro una percentuale del 2-3% delle stelle di popolazione I.

Una caratteristica interessante delle stelle di popolazione II è che, nonostante la loro bassa metallicità, esse presentano un tasso relativamente alto di elementi alfa (cioè elementi i cui isotopi più importanti hanno un numero di massa multiplo di 4), come l'ossigeno, il silicio e il neon rispetto alle stelle di popolazione I. È stato proposto che questa particolarità si deve al fatto che al tempo di formazione delle stelle di popolazione II i principali contributi all'arricchimento di metalli del mezzo interstellare erano le supernovae di tipo II, mentre l'arricchimento dovuto alle supernovae Ia si verificò in periodi successivi. Infatti le supernovae di tipo II disperdono nel mezzo interstellare soprattutto ossigeno, neon e magnesio, ma piccole quantità di ferro. Invece, le supernovae di tipo Ia disperdono grandi quantità di ferro e quantità più modeste di magnesio e ossigeno.

La generazione successiva di stelle, quelle di **popolazione I**, nacquero da nubi di gas contaminate dai metalli prodotti dalle stelle di popolazione II e rilasciati nel mezzo interstellare da tali stelle dopo la fine della loro esistenza. Quando una stella muore, rilascia parte del materiale di cui è composta tramite l'esplosione di una supernova o la formazione di una nebulosa planetaria. Poiché nel corso della sua esistenza la stella ha prodotto vari elementi chimici più pesanti dell'idrogeno e dell'elio, i materiali che essa rilascia nel mezzo interstellare

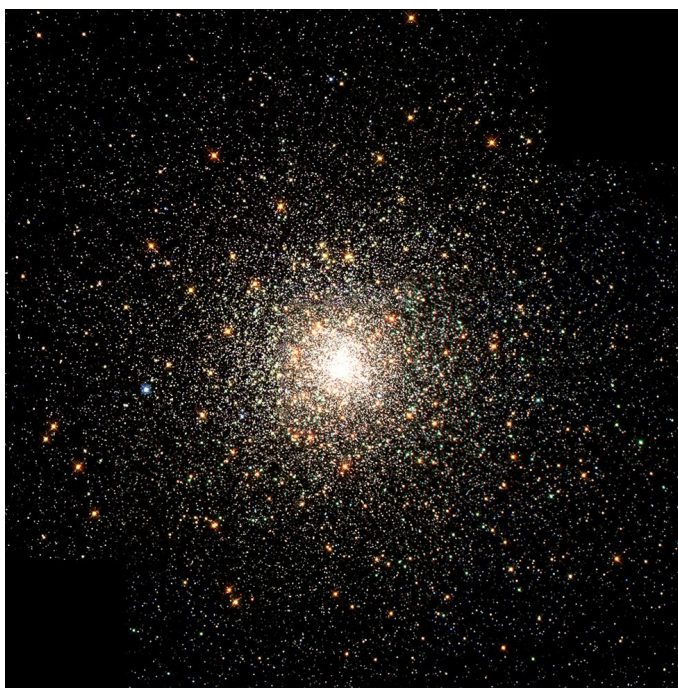


Rigel è una stella di popolazione I, essendo molto giovane.

saranno più ricchi di metalli di quelli che componevano la nube da cui essa è nata. Tali materiali espulsi dalla stella morente e ricchi di metalli andranno a mischiarsi con le nubi da cui nascono nuove stelle. Queste stelle più giovani, pertanto, presenteranno una percentuale di metalli superiore a quelle della generazione precedente. Il Sole fa parte delle stelle di seconda generazione.

A parità di massa le stelle di popolazione I sono meno luminose delle stelle di popolazione II. Ciò è dovuto al fatto che i metalli presenti al loro interno assorbono parte dei fotoni prodotti, rendendole maggiormente opache. Di conseguenza, meno energia viene liberata e la stella risulta meno luminosa. Poiché i metalli tendono ad assorbire prevalentemente le frequenze più corte (blu), a parità di massa le stelle di popolazione I risultano più rosse e meno calde di quelle di popolazione II. Tuttavia, tenendo fissa una certa lunghezza d'onda sul diagramma Hertzsprung-Russell le stelle di popolazione I della sequenza principale risultano più luminose di circa una magnitudine rispetto a quelle di popolazione II, che pertanto, ponendosi sotto la sequenza principale, vengono chiamate *subnane*. Infatti, nonostante a parità di massa le stelle di popolazione II siano più luminose, presa una certa lunghezza d'onda sul diagramma H-R, le stelle di popolazione II di quel colore saranno meno massicce delle corrispondenti stelle di popolazione I (esse sono infatti più blu delle stelle di popolazione I aventi la loro stessa massa). Essendo meno massicce, esse sono anche meno luminose delle stelle di popolazione I del loro stesso colore.

L'alta metallicità delle stelle di popolazione I rende più probabile che esse possiedano un sistema planetario, data la presenza di elementi più pesanti. Nella Via Lattea, la metallicità tende ad essere più alta nei pressi del centro galattico e a decrescere mano a mano che ci si allontana da esso.



L'ammasso globulare M80. Gli ammassi globulari sono formati da vecchie stelle di popolazione II povere di metalli.

Parte I

RICONOSCERE STELLE E COSTELLAZIONI

PRIMA DI INIZIARE

PREPARARSI PER L'OSSERVAZIONE

Questa sezione fornisce alcuni accorgimenti utili prima di intraprendere l'osservazione di un cielo stellato.

Ogni sezione descrittiva del cielo che seguirà è indipendente l'una dall'altra, per permettere una maggiore autonomia stagione per stagione; pertanto nelle varie sezioni alcune parti saranno ripetute.

CONOSCERE L'ALFABETO GRECO

Un buon astrofilo impara presto a familiarizzare con l'alfabeto greco; le stelle principali di ogni costellazione infatti sono catalogate con le lettere di questo alfabeto, dunque anche ogni carta celeste, dalla più semplice ai grandi atlanti celesti, riporta a fianco alle stelle luminose una lettera greca. Anche questa guida fa uso dell'alfabeto greco, sia nelle carte celesti che nelle descrizioni.

All'inizio può sembrare difficoltoso, ma con la pratica e a forza di leggere le carte celesti si imparano molto in fretta i nomi delle lettere. Sotto è riportato l'alfabeto greco scritto in caratteri minuscoli, ossia quello usato per le stelle.

α	alfa	ι	iota	ρ	rho
β	beta	κ	kappa	σ	sigma
γ	gamma	λ	lambda	τ	tau
δ	delta	μ	my	υ	ypsilon
ε	epsilon	ν	ny	φ/ϕ	phi
ζ	zeta	ξ	xi	χ	chi
η	eta	ο	omicron	ψ	psi
θ	theta	π	pi	ω	omega

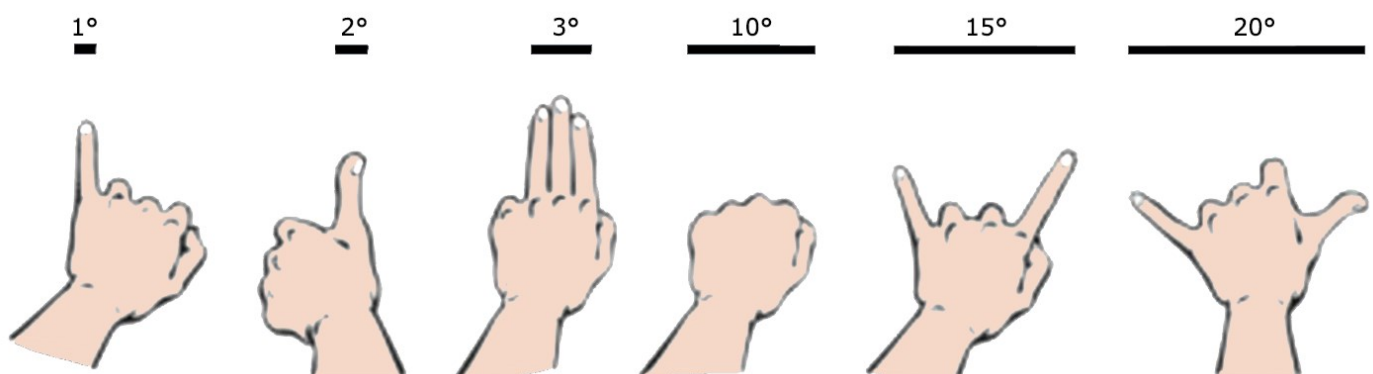
IMPARARE LE MISURE

Le distanze apparenti sulla volta celeste si misurano in gradi; conoscere a quanto equivale un grado sulla volta celeste è utile per vari scopi: oltre a fornire un metro di valutazione delle distanze, consente anche di individuare con una certa precisione un oggetto celeste più debole, conoscendo la distanza in gradi e la direzione rispetto ad un altro oggetto più luminoso e facilmente identificabile.

Generalmente è sufficiente seguire lo schema riportato qui sotto: portando la mano alla distanza massima davanti al proprio viso, stendendo il braccio, si possono utilizzare le proprie dita per determinare in modo approssimativo alcune distanze.

- **1 grado** equivale al diametro del proprio dito mignolo;
- **2 gradi** equivalgono al diametro del proprio dito pollice;
- **5 gradi** equivalgono alla larghezza delle tre dita centrali della mano unite fra loro;
- **10 gradi** equivalgono al diametro del proprio pugno chiuso;
- **15 gradi** equivalgono alla distanza massima fra le punte di indice e mignolo divaricate il più possibile;
- **20 gradi** equivalgono alla distanza massima fra le punte di pollice e mignolo estesi al massimo (spanna).

Dall'orizzonte allo zenit (ossia il punto del cielo perpendicolare all'osservatore) ci sono naturalmente 90 gradi; così come ci sono 90 gradi lungo l'orizzonte fra un punto cardinale e l'altro. Una bussola può inizialmente essere d'aiuto per determinare i punti cardinali; in seguito si sarà in grado di trovarli tramite le stelle!



SCEGLIERE UNA NOTTE SENZA LUNA

Il bagliore lunare rende l'osservazione molto difficile. Da un plenilunio all'altro passano 29,5 giorni.

ABITUARSI AL BUIO

Prima di iniziare l'osservazione, quindi dopo aver predisposto tutta la strumentazione, è conveniente restare alcuni minuti al buio, affinché le pupille si dilatino per la visione notturna; in questa fase è molto importante non osservare direttamente le luci di un faro o di una torcia, perché la pupilla in presenza della luce si restringe improvvisamente e la retina ne resta "impressionata", proiettando fastidiose geometrie colorate davanti al punto di fuoco per i 5-10 minuti successivi. Inoltre i tempi di adattamento al buio sono molto più lenti di quelli di adattamento alla luce, per cui basta una luce accesa anche per breve tempo che occorre ricominciare l'intero ciclo di adattamento al buio.

USARE LE LUCI ADATTE

Se si ha la necessità di dover consultare un libro o una carta celeste, si consiglia di usare delle deboli torce che emettono una luce rossa, l'unica che consente di mantenere un certo adattamento al buio. È anche possibile fabbricarsi una torcia rossa per conto proprio: basta acquistare una normalissima torcia LED e applicarci sopra col nastro adesivo una lamina di plastica rossa che faccia passare un po' di luce.

LA VISIONE DISTOLTA

La visione distolta è una tecnica di osservazione fonda-



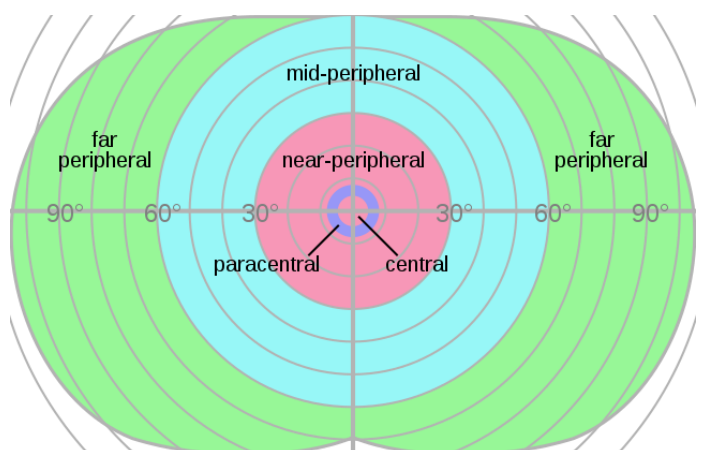
Un buon metodo per capire se il cielo stellato è valido per delle buone osservazioni è osservare la visibilità della Via Lattea. In estate, in particolare, dev'essere molto ben evidente e dovrebbe anche mostrare diversi dettagli a occhio nudo, come chiaroscuri, fasce scure e bozzoli più luminosi.



L'inquinamento luminoso è in grado di cancellare completamente un cielo stellato. Nell'immagine è ripresa la stessa zona di cielo dalla campagna (a sinistra) e dalla città (a destra): a sinistra è ben evidente il centro della Via Lattea, diverse stelle e il pianeta Giove (l'oggetto più luminoso); a destra di fatto è visibile solo Giove e poche altre stelle, mentre la Via Lattea è scomparsa.

mentale nell'osservazione amatoriale, perché consente di guadagnare un buon margine di luminosità, pari anche a una magnitudine; se si vuole osservare un oggetto che appare poco luminoso, non lo si deve guardare direttamente, ma si deve indirizzare lo sguardo lateralmente, mentre si continua a concentrare l'attenzione sull'oggetto da osservare. Questa tecnica è basata sul fatto che la parte laterale dell'occhio è più sensibile alla luce della parte centrale, grazie alla presenza di particolari cellule chiamate bastoncelli, assenti al centro dell'occhio.

Nell'immagine sotto è mostrato il campo visivo dell'essere umano, dato dalla somma del campo visivo dei due singoli occhi; per la visione distolta si utilizza soprattutto la parte celeste del campo, dove gli oggetti sono sufficientemente vicini al punto centrale da poter essere ancora osservati senza eccessive difficoltà concentrando l'attenzione su di essi, ma allo stesso tempo sufficientemente periferica da permettere lo sfruttamento dei bastoncelli, guadagnando un discreto margine di luminosità.



Schema del campo visivo dell'essere umano: in rosso la visione centrale e paracentrale, in azzurro la medio-periferica e in verde la periferica lontana; nella zona verde è difficile inquadrare gli oggetti in dettaglio, mentre è possibile farlo ancora nella zona celeste.

ATTENZIONE AI PIANETI!

Quando si cerca di utilizzare gli allineamenti per riconoscere le costellazioni zodiacali, può capitare di imbattersi in “stelle” brillanti che, stando alle carte, *non dovrebbero esserci*. Questo può essere inizialmente motivo di confusione, perché apparentemente “i conti non tornano” e seguire gli allineamenti può diventare meno facile.

Una volta appurato che l’oggetto “intruso” è fermo, ossia non è un aereo o qualsiasi altro oggetto in movimento e non appartiene alla Terra, come per esempio le luci di un’antenna in cima a una montagna, possiamo avere la certezza che si tratti di un oggetto della volta celeste a tutti gli effetti. Se ci imbattiamo in quest’oggetto quando stiamo cercando di localizzare una costellazione zodiacale, ci troviamo certamente di fronte a un pianeta.

I metodi per riconoscere di quale pianeta si tratta sono spiegati più avanti.

LETTURA DELLE COORDINATE CELESTI

Le coordinate celesti servono per identificare la posizione degli astri sulla volta celeste. Le carte e gli atlanti celesti utilizzano il sistema di coordinate cosiddette equatoriali, che utilizzano come riferimento l’**equatore celeste**, ossia la proiezione sulla volta celeste dell’equatore terrestre, e i **poli celesti**, ossia i due punti più lontani dall’equatore celeste, corrispondenti alla proiezione

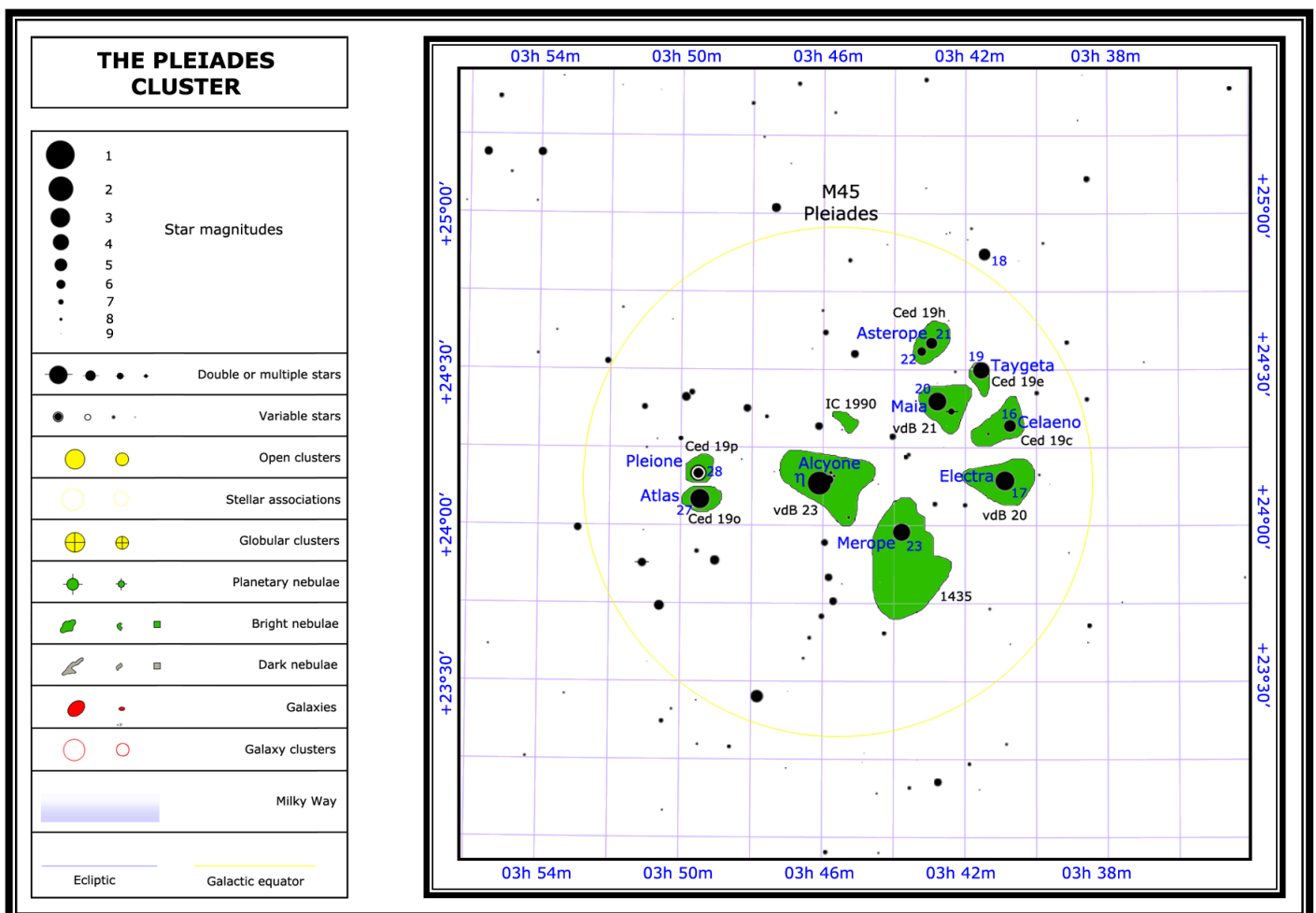
in cielo dell’asse di rotazione terrestre in direzione nord e sud. Una volta determinati questi punti, si considerano i cerchi orari, ossia i fasci meridiani che collegano i poli celesti all’equatore celeste, analogamente al modo in cui i meridiani terrestri collegano idealmente i due poli terrestri all’equatore. In questo modo si determinano le due coordinate:

- la coordinata corrispondente alla longitudine terrestre si chiama **ascensione retta** (α);
- la coordinata corrispondente alla latitudine terrestre si chiama **declinazione** (δ).

L’ascensione retta è espressa in ore da 0 a 24, con l’ora 0 che transita per il punto in cui l’**eclittica** (la linea lungo cui apparentemente si muove il Sole nel corso dell’anno) incontra l’equatore celeste andando verso nord (il *Primo punto d’Ariete*). La declinazione si esprime in gradi da 0° , corrispondente all’equatore celeste, a 90° , corrispondente rispettivamente ai poli nord ($+90^\circ$) e sud (-90°).

Sotto è riportato un esempio di carta celeste, con la griglia di coordinate celesti e i relativi riferimenti sul bordo della carta. I fasci di ascensione retta sono espressi in ore (esempio 03h 46m), mentre i fasci di declinazione sono espressi in gradi (esempio $+24^\circ 00'$).

Gli atlanti celesti che si trovano in commercio o che sono scaricabili dal web utilizzano tutti questo sistema di coordinate e, spesso, anche la legenda allegata alle singole tavole è relativamente standardizzata.



Carta di dettaglio dell’ammasso delle Pleiadi tratto dal set di carte Sky Map 7, scaricabile da https://commons.wikimedia.org/wiki/Sky_Map_7.

IL TRANSITO DEI PIANETI

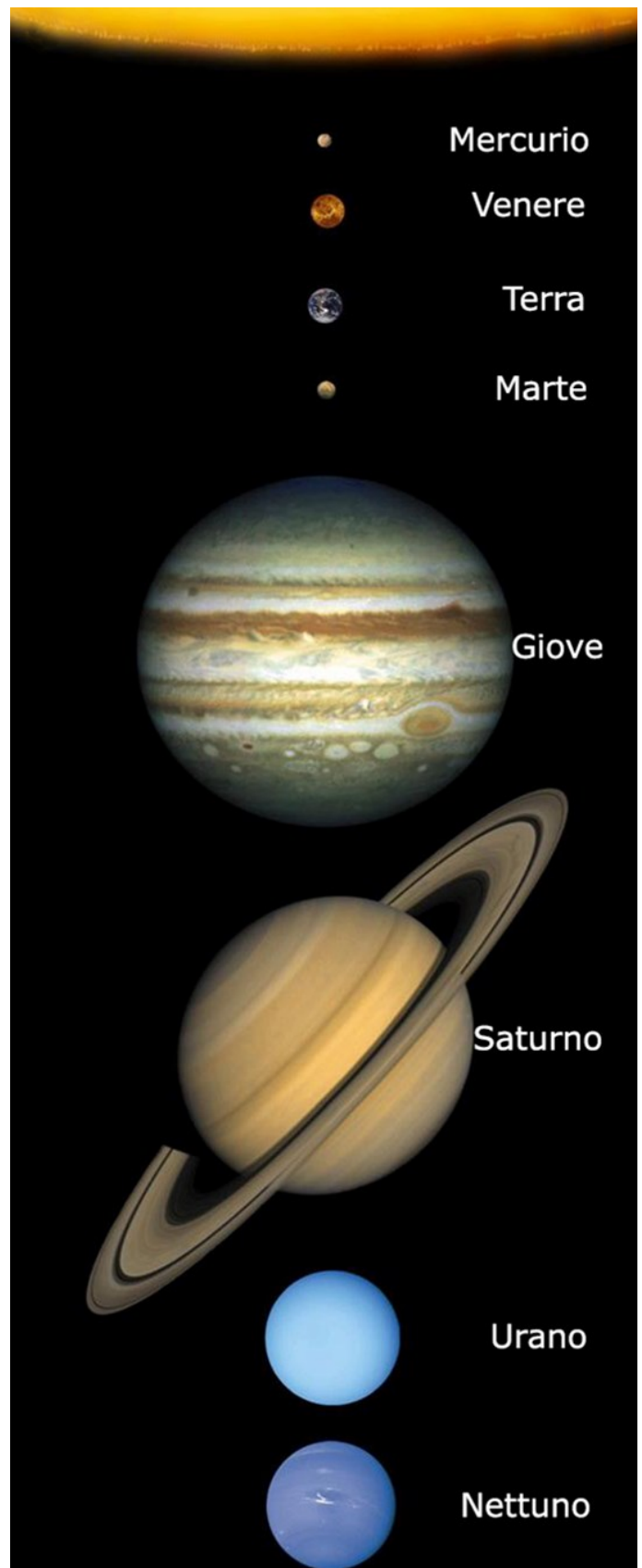
Fra gli oggetti più brillanti che si osservano in un cielo stellato, oltre alle stelle più luminose, vi sono anche i corpi celesti interni al nostro sistema solare: i pianeti.

Un **pianeta** è un corpo celeste che orbita attorno a una stella, la cui massa è sufficientemente elevata da consentirgli di avere una forma sferoidale e la cui fascia orbitale è priva di altri corpi celesti dotati di massa confrontabile con esso o superiore. Un pianeta non è in grado di avviare al suo interno la **fusione nucleare**, ossia non ha caratteristiche proprie di una stella, poiché la sua massa non è sufficientemente elevata da produrre nel suo nucleo le condizioni di pressione e temperatura elevatissima richieste per il processo di fusione. La composizione di un pianeta può variare considerevolmente: può essere costituito principalmente di minerali e rocce, e allora si parla di *pianeta roccioso* (o *terrestre*), e può essere composto in prevalenza da gas come l'idrogeno e l'elio, e in questo caso si parla di *pianeta gassoso* (o *gioviano*); in generale, i pianeti gassosi hanno un diametro e una massa molto superiore a quella dei pianeti di tipo roccioso. La Terra appartiene alla categoria dei pianeti rocciosi.

I pianeti del sistema solare, secondo le ultime definizioni fornite dall'Unione Astronomica Internazionale, sono **8: Mercurio, Venere, Terra, Marte, Giove, Saturno, Urano e Nettuno**. A questi corpi maggiori se ne aggiungono altri minori, posti soprattutto nella fascia al di là del pianeta Nettuno: questi oggetti, chiamati **oggetti trans-nettuniani**, sono dei corpi il cui aspetto è simile a quello di un pianeta, ma la loro massa è molto ridotta; l'oggetto trans-nettuniano più grande conosciuto è **Eris**, mentre quello più interno, nonché il più noto, è **Plutone**, una volta considerato il *nono pianeta* ed ora "declassato" (non senza polemiche) al rango di *pianeta nano*. Ad occhio nudo sono visibili da Terra soltanto Mercurio, Venere, Marte, Giove e Saturno, più Urano, sebbene sia al limite della visibilità.

All'interno del nostro sistema solare il pianeta più grande è **Giove**, che da solo contiene quasi due volte e mezzo la massa contenuta in tutti gli altri pianeti messi assieme; Giove è anche uno dei pianeti che appaiono più brillanti in un cielo notturno.

Molti dei pianeti hanno uno o più **satelliti**, ossia dei corpi celesti che orbitano attorno ad un corpo diverso da una stella; nel nostro sistema solare sono noti oltre 150 satelliti naturali, fra i quali è compresa la **Luna**, orbitante attorno al nostro pianeta, i satelliti di Marte, Giove, Saturno, Urano e Nettuno, più un gran numero di altri satelliti in orbita attorno a corpi minori.



Gli otto pianeti del Sistema Solare, qui rappresentati in scala fra di loro.



Luna, Venere e Marte nel cielo del crepuscolo. Venere è l'oggetto più luminoso dei due visibili in alto a destra.

Tutti i pianeti del sistema solare (eccetto la Terra) possiedono nomi derivati da divinità della mitologia romana; al contrario, i nomi dei principali satelliti naturali sono derivati da quelli di divinità o personaggi della mitologia greca (ad eccezione di quelli di Urano, che portano nomi di personaggi delle opere di Shakespeare).

Gli **asteroidi**, ossia degli oggetti simili per composizione ad un pianeta roccioso ma più piccolo e generalmente privi di una forma sferica, possono essere battezzati, a discrezione del loro scopritore, con un nome qualunque (con l'approvazione dell'Unione Astronomica Internazionale).

Non sono ancora chiare le convenzioni di nomenclatura che verranno adottate per la categoria dei pianeti nani.

I TRANSITI

La presenza di un pianeta nel cielo stellato può indurre inizialmente in confusione: i pianeti non sono indicati nelle carte celesti fornite con i libri perché si spostano di continuo, o meglio *orbitano attorno al Sole*. La loro distinzione può così diventare problematica e certe volte può pure succedere che un pianeta venga scambiato per una stella, e viceversa. In linea di massima si tende a dire che "un pianeta brilla di luce fissa": si tratta di un suggerimento molto valido e la spiegazione risiede nel

fatto che le stelle appaiono tremule perché la loro distanza è tale che il loro diametro ci appare praticamente puntiforme e quindi la sua luce facilmente alterabile dalle turbolenze atmosferiche; i pianeti invece appaiono fissi perché, essendo molto più vicini delle stelle, presentano un diametro apparente maggiore di quello di queste, pertanto la loro luce e il loro colore tende a restare inalterato; tuttavia, se le condizioni meteorologiche non sono ottimali, ad esempio in caso di turbolenze atmosferiche, tutti i puntini del cielo, indistintamente, appaiono "tremuli".

Una soluzione ottimale è conoscere grossolanamente dove è più facile osservare un pianeta. Per fare ciò, occorre tenere a mente alcuni concetti e discriminanti fondamentali:

- **eclittica**: tutti i pianeti si muovono entro una fascia di cielo molto stretta, compresa entro appena 16° ; al centro di questa fascia si trova il piano fondamentale dell'orbita terrestre, ossia l'eclittica. I pianeti si possono distaccare dalla linea dell'eclittica, poiché le loro orbite possono avere un'inclinazione leggermente diversa da quella del nostro pianeta, ma restano comunque tutti confinati entro la fascia di 16° prima descritta, fascia che prende il nome di **cintura zodiacale** o **fascia dello zodiaco**. Le costellazioni attraversate dall'eclittica sono quelle chiamate costellazioni zodiacali, e hanno gli stessi nomi dei "segni zodiacali" utilizzati nell'astrologia.
- **pianeti interni**: un'importante distinzione si può fare con i pianeti interni rispetto alla Terra, ossia Mercurio e Venere: questi due pianeti sono infatti più vicini al Sole e pertanto saranno visibili solo per poche ore per notte, o all'alba o al tramonto.

Una volta compresi questi concetti, si può essere in grado, avendo una mappa celeste, di distinguere le stelle dai pianeti, poiché questi ultimi appaiono come dei "corpi estranei" molto luminosi non indicati sulla mappa.

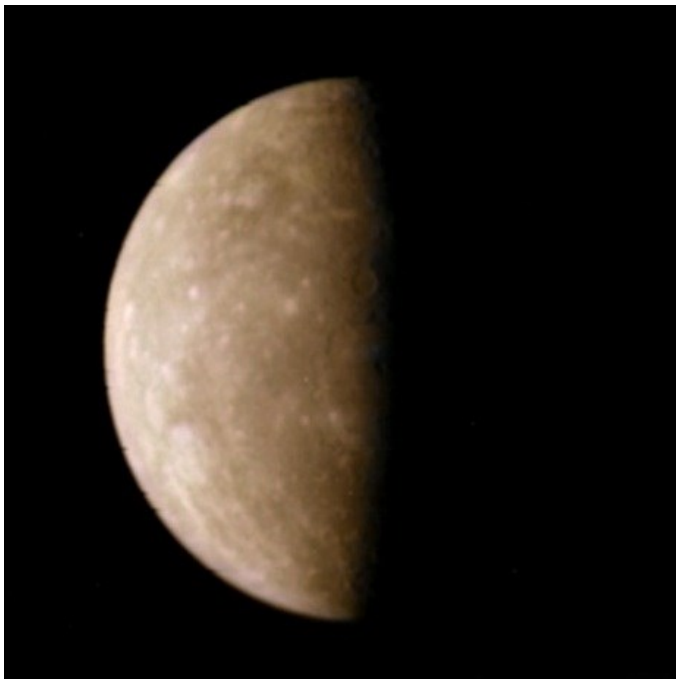
Un buon sito in italiano per reperire le coordinate dei pianeti in una data prescelta è il seguente

<http://www.marcomenichelli.it/>

Sono disponibili le effemeridi del Sole, della Luna e dei pianeti, con orari di levata e tramonto per varie località, le coordinate, notazioni su eclissi e altri fenomeni celesti, più numerosi calcoli.



Giove ripreso nella costellazione del Toro, fra i gruppi stellari delle Pleiadi e delle Iadi.



MERCURIO

Mercurio è il primo pianeta del sistema solare in ordine di distanza dal Sole e il più piccolo in dimensioni. Si tratta di un pianeta roccioso di dimensioni modeste, con un diametro inferiore alla metà di quello terrestre; la sua superficie è completamente ricoperta da crateri, anche a causa della mancanza di un'atmosfera apprezzabile che possa attutire gli impatti meteorici o coprirne le tracce; per questo il suo aspetto ricorda da vicino quello della Luna.

Mercurio è dunque il più piccolo dei pianeti rocciosi del sistema solare interno. Il suo nome deriva da quello dell'omonima divinità romana; il suo simbolo astronomico (☿) consiste in una rappresentazione stilizzata del caduceo del dio. La densità di Mercurio è pari a $5,43 \text{ kg/dm}^3$ e si discosta molto da quella lunare, assomigliandosi maggiormente a quella terrestre. Questo lascia supporre che, nonostante le somiglianze con la Luna, la struttura interna del pianeta sia più vicina a quella della Terra, con un nucleo particolarmente massiccio (fino all'80% del raggio mercuriano) formato da elementi pesanti. Ricerche pubblicate nel 2007 hanno confermato l'idea che il nucleo del pianeta possieda una frazione liquida di ferro-nichel; è quindi possibile distinguere un nucleo interno solido ed un nucleo esterno liquido. Il mantenimento di un nucleo liquido per miliardi di anni richiede la presenza di un elemento più leggero, come lo zolfo, che ne abbassi la temperatura di fusione dei materiali. L'idea che il nucleo di Mercurio potesse essere liquido era già stata avanzata per spiegare la presenza di un debole campo magnetico attorno al pianeta (rilevato per la prima volta dal Mariner 10 e quantificato in un centesimo di quello terrestre). Il campo rimane comunque difficilmente spiegabile, date le piccole dimensioni di Mercurio e la sua moderata velocità di rotazione.

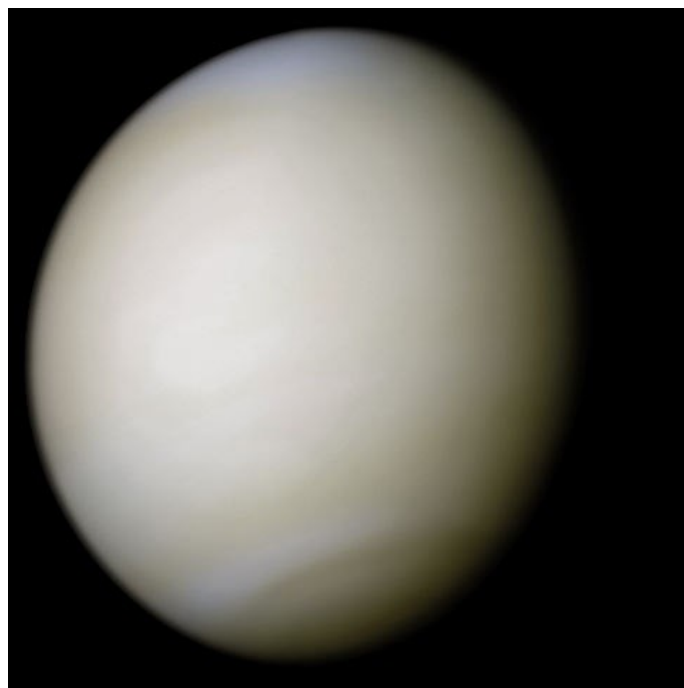
Si suppone che il nucleo del pianeta sia circondato da un mantello e da una spessa crosta. Mercurio inoltre

possiede un debole campo magnetico, di intensità simile ad un $1/6$ di quello terrestre; questo dà la conferma che Mercurio dispone di un nucleo metallico fluido elettricamente conduttore. Il pianeta non possiede alcun satellite naturale.

Osservazione

Essendo il pianeta più interno, è anche quello che appare più vicino al Sole; fra i pianeti è infatti quello che si può osservare di meno. Alla distanza massima dal Sole si trova a circa 28° da quest'ultimo, pertanto si può notare soltanto o nella luce rossastra del crepuscolo, verso ovest, o nel chiarore diffuso dell'aurora, verso est. La sua rapida velocità orbitale, di appena 88 giorni, fa sì che sia osservabile solo per pochi giorni consecutivi, prima che sparisca nel chiarore del giorno o sotto l'orizzonte serale.

La sua luminosità apparente può raggiungere in alcuni casi la magnitudine $-0,4$, ossia può diventare più luminoso della gran parte delle stelle; il suo colore caratteristico è un **arancione** molto intenso. Oltre un'ora dal tramonto non è mai osservabile.



VENERE

Venere è il secondo pianeta del Sistema Solare in ordine di distanza dal sole, con un'orbita della durata di 224,7 giorni terrestri. Il suo simbolo astronomico è la rappresentazione stilizzata della mano della dea Venere che sorregge uno specchio (♀). Venere è il pianeta più caldo del sistema solare e non è dotato di satelliti o anelli. Classificato come un pianeta terrestre, a volte è definito il "pianeta gemello" della Terra, poiché i due mondi sono molto simili per quanto riguarda criteri quali dimensioni e massa.

Anche se vi sono poche informazioni dirette sulla sua struttura interna, le somiglianze in termini di dimensioni

e di densità tra Venere e la Terra suggeriscono che i due pianeti possano avere una struttura interna simile: un nucleo parzialmente liquido, un mantello e una crosta. La differenza principale tra i due pianeti è l'assenza di placche tettoniche su Venere, dovute probabilmente alla superficie asciutta. Questo determina una minore dispersione di calore dal pianeta, impedendogli di raffreddarsi e dando una plausibile spiegazione alla mancanza di un campo magnetico generato internamente. Data l'età inferiore al mezzo miliardo di anni per le sue rocce superficiali, si ritiene tuttavia che Venere sia soggetta a periodici episodi di movimenti tettonici, dove la crosta sarebbe subdotta rapidamente nel corso di pochi milioni di anni, con intervalli di alcune centinaia di milioni di anni di relativa stabilità.

L'atmosfera di Venere è molto diversa da quella della Terra; essa è estremamente spessa e consiste soprattutto di anidride carbonica e una piccola percentuale di azoto. La massa atmosferica è circa 93 volte quella dell'atmosfera terrestre, mentre la pressione sulla superficie del pianeta è circa 92 volte quella della Terra. L'enorme atmosfera ricca di CO₂, insieme alle nubi di diossido di zolfo, genera il più forte effetto serra del sistema solare, creando una temperatura sulla superficie di oltre 460°C.

Venere possiede un campo magnetico molto più debole di quello terrestre, generato da un'interazione tra la ionosfera e il vento solare, contrariamente a quanto avviene nel caso del nostro pianeta il cui campo nasce dall'effetto dinamo delle correnti convettive all'interno del mantello.

Osservazione

Con l'eccezione della Luna, Venere è l'oggetto naturale più luminoso nel cielo notturno, raggiungendo una magnitudine apparente di -4,9, più che ogni altra stella o pianeta. Venere raggiunge la sua massima brillantezza poco prima dell'alba o poco dopo il tramonto e per questa ragione è spesso chiamata la "Stella del Mattino" o la "Stella della Sera". La sua luminosità così elevata lo rende praticamente inconfondibile: brilla nel cielo con una luce nettamente **biancastra**, superiore a qualunque altro oggetto visibile. Essendo un pianeta interno, è possibile osservarlo solo o poco prima dell'alba, in direzione est, o poco dopo il tramonto, in direzione ovest, fino a un massimo di due ore dopo che il Sole è tramontato. Pertanto non può mai essere visibile troppo in alto sopra l'orizzonte. Se è presente nel cielo serale, è il primo oggetto che diventa visibile, eventualmente dopo la Luna, quando il Sole è appena tramontato e, se ci si trova in alta quota, persino prima del tramonto del Sole. A differenza degli altri pianeti, può discostarsi fino a 8° dalla linea dell'eclittica.

La sua vicinanza a noi fa sì che Venere sia un oggetto facile da osservare: con un binocolo appare con una forma ovale, molto scintillante; con un telescopio di piccole dimensioni è visibile invece come una sorta di "Luna in miniatura", ossia appare illuminata non completamente, ma solo in parte, e spesso può presentarsi come un falce, similmente a come si mostra la Luna quando non è in fase di Luna piena.



MARTE

Marte è il quarto pianeta del sistema solare in ordine di distanza dal Sole. Si classifica come un pianeta roccioso che presenta un'atmosfera molto rarefatta e dimensioni assai ridotte (il diametro è circa la metà di quella della Terra). La sua superficie presenta formazioni vulcaniche, valli, calotte polari e deserti, similmente a quella terrestre; tuttavia essa è anche segnata da numerosi crateri di meteoriti, quasi al pari della nostra Luna. Il pianeta è inoltre sede dell'Olympus Mons, il vulcano più grande del Sistema Solare con un'altitudine di 27 km, e della Valles Marineris, il canyon più esteso, la cui formazione potrebbe avere un'origine tettonica. Marte prende il nome dall'omonima divinità della mitologia romana. Viene inoltre chiamato il "Pianeta rosso" a causa del suo colore caratteristico dovuto alle grandi quantità di ossido ferrico che lo ricoprono. Il suo simbolo astronomico è la rappresentazione stilizzata dello scudo e della lancia del dio (♂).

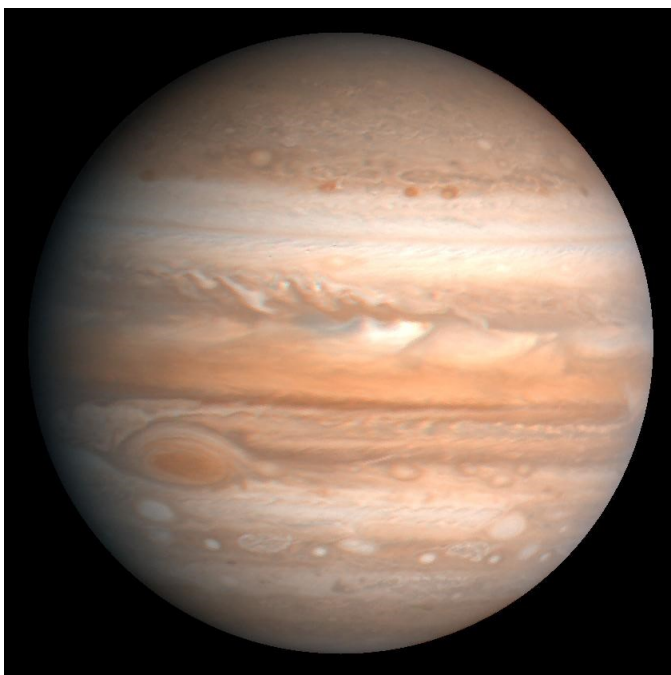
Tra tutti i pianeti del Sistema Solare, Marte è quello con il clima più simile a quello terrestre, per via dell'inclinazione del suo asse di rotazione. Le stagioni tuttavia durano circa il doppio dato che la distanza dal Sole lo porta ad avere una rivoluzione di poco meno di 2 anni. Le temperature variano dai -140°C degli inverni polari a 20°C dell'estate. La forte escursione termica è dovuta anche al fatto che Marte ha un'atmosfera sottile e una bassa capacità di trattenere il calore del suolo. Marte ha una superficie ricca di basalto; alcune zone però mostrano quantità predominanti di silicio che potrebbe essere simile all'andesite sulla Terra (entrambe sono rocce vulcaniche). La crosta ha uno spessore medio di 50 km con un picco di 125 km. Il mantello, più denso di quello terrestre (di circa 2,35 volte), è composto soprattutto da silicati e, benché sia attualmente inattivo, è all'origine di tutte le testimonianze di fenomeni tettonici e vulcanici sul pianeta. Il nucleo di Marte è invece composto princi-

palmente da ferro con il 14-17% di solfuro di ferro e si estende per un raggio di circa 1480 km. Molto probabilmente il nucleo non è liquido, ma allo stato viscoso; di conseguenza Marte non presenta un campo magnetico apprezzabile né attività geologica di rilievo. Attorno al pianeta orbitano due piccoli satelliti naturali dalla forma irregolare, chiamati **Phobos** e **Deimos**.

Osservazione

Il colore che più si tende ad associare al pianeta Marte è il **rosso vivo**; in effetti, quando questo pianeta è visibile nel cielo notturno, brilla con un intenso colore rosso o rosso-arancio, al punto che spesso è proprio chiamato *il pianeta rosso*. Marte si trova più esternamente rispetto alla Terra ed è pertanto possibile che si possa osservare durante tutta la notte e in posizioni lontane dall'est e dall'ovest, come pure molto in alto nel cielo. Il modo più semplice per distinguerlo, oltre al suo colore, è la sua magnitudine apparente, che a seconda dei periodi può raggiungere la -2,6; mediamente si mantiene su una luminosità meno evidente, oscillando fra la -1,5 e la 1,0. Si muove molto vicino alla linea dell'eclittica, pertanto se in un cielo stellato è presente un oggetto non indicato sulle mappe di colore rosso vivo molto vicino all'eclittica, si tratta del pianeta Marte.

Al binocolo appare come un punto rosso privo di particolari caratteristiche; al telescopio possono rendersi evidenti, a seconda della sua distanza, diversi segni scuri e solchi, dovuti in parte alla composizione del suolo, in parte ai rilievi. In certe occasioni è anche visibile su un lato un punto bianco, ossia una delle calotte polari.



GIOVE

Giove è il quinto pianeta del sistema solare in ordine di distanza dal Sole, nonché il pianeta più massiccio del sistema: ha infatti una massa pari a 2,468 volte quella di

tutti gli altri pianeti messi insieme. Si tratta di un gigante gassoso (o pianeta gioviano), categoria di cui fanno parte anche Saturno, Urano e Nettuno; è il primo dei giganti gassosi in ordine di distanza dal Sole e il secondo dei pianeti esterni, dopo Marte. Visto dalla Terra, il pianeta è in grado di raggiungere una magnitudine apparente massima di -2,8, che lo rende il terzo oggetto più brillante nel cielo notturno, dopo la Luna e Venere. Giove ha una composizione simile a quella del Sole: infatti è costituito principalmente da idrogeno, con una discreta percentuale di elio e altri composti, quali ammoniaca e metano, presenti in tracce. A causa della sua rapida rotazione, Giove presenta l'aspetto di uno sferoide oblatto, ovvero possiede un rigonfiamento all'equatore e uno schiacciamento ai poli. Il suo simbolo è una rappresentazione stilizzata del fulmine del dio (♃).

La regione nucleare è circondata da un denso mantello di idrogeno liquido metallico, che si estende sino al 78% (circa i 2/3) del raggio del pianeta ed è sottoposto a temperature dell'ordine dei 10.000 K e pressioni dell'ordine dei 200 GPa. Al di sopra di esso si trova un cospicuo strato di idrogeno liquido e gassoso, che si estende sino a 1000 km dalla superficie e si fonde con le parti più interne dell'atmosfera del pianeta. L'atmosfera di Giove è la più estesa atmosfera planetaria del sistema solare; manca di un netto confine inferiore e gradualmente transisce negli strati interni del pianeta. Essa è costituita da un 75% in massa di idrogeno e da un 24% di elio, mentre il restante 1% è costituito da altri elementi e composti presenti in quantità molto più esigue.

Giove possiede un debole sistema di anelli planetari, composti presumibilmente da silicati. Il pianeta è inoltre circondato da una nutrita schiera di satelliti naturali, i cui membri attualmente identificati sono 63, che lo rendono il pianeta con il più grande corteo di satelliti con orbite *ragionevolmente sicure* del sistema solare. Otto di questi sono definiti *satelliti regolari* e possiedono orbite prograde (ovvero, che orbitano nello stesso senso della rotazione di Giove), quasi circolari e poco inclinate rispetto al piano equatoriale del pianeta. Fra questi spiccano i quattro satelliti Galileiani (o Medicei), denominati dal più interno al più esterno **Io**, **Europa**, **Ganimede** e **Callisto**. I modelli suggeriscono che i satelliti medicei si siano formati dal lento accrescimento della materia presente nel disco circumplanetario di Giove, che è durato per un tempo dell'ordine di decine di milioni di anni, come nel caso di Callisto.

Tutti questi quattro satelliti possiedono un'atmosfera. Io è caratterizzato da una superficie giallastra su cui si ergono numerosi vulcani attivi; si tratta in effetti del satellite geologicamente più attivo dell'intero sistema solare. Europa, il più piccolo dei quattro, possiede un'atmosfera di ossigeno derivato dalla dissociazione delle molecole d'acqua ad opera della radiazione solare; la sua superficie è costituita da uno spesso strato di ghiaccio sotto il quale si estende molto probabilmente un esteso oceano di acqua allo stato liquido. Ganimede è il più grande dei quattro, con delle dimensioni superiori a quelle di Mercurio; esso presenta una crosta di acqua ghiacciata che scivola su di un mantello di ghiaccio più tiepido e che



I satelliti galileiani di Giove. Nell'ordine da sinistra a destra Io, Europa, Ganimede Callisto.

potrebbe anche ospitare uno strato di acqua liquida. Il mantello è composto da silicati e il nucleo sarebbe prevalentemente ferroso. Callisto possiede dimensioni simili a quelle di Mercurio e presenta una crosta molto spessa composta da ghiaccio d'acqua, sotto il quale vi sarebbe un oceano liquido; sotto l'oceano, Callisto sembra presentare un nucleo particolare, non interamente uniforme, ma tuttavia stabile. I dati della sonda Galileo suggeriscono che questo nucleo sia composto da roccia e ghiaccio compressi, con una percentuale di roccia crescente all'aumentare della profondità.

Osservazione

Giove appare a occhio nudo come un oggetto molto brillante e dal colore **biancastro** o quasi **color panna**; essendo un pianeta esterno rispetto alla Terra, è possibile che si possa osservare durante tutta la notte e in posizioni lontane dall'est e dall'ovest, come pure molto in alto nel cielo. Per distinguerlo, oltre al suo colore, si può fare riferimento alla sua grande brillantezza (raggiunge la magnitudine $-2,8$ in fase di opposizione) e al fatto che si muove molto vicino all'eclittica; pertanto se in un cielo stellato è presente un oggetto non indicato sulle mappe di colore biancastro molto vicino all'eclittica e molto brillante, si tratta del pianeta Giove. Infine, è da tener presente che Giove è un pianeta lento (ci mette quasi 12 anni a tornare nello stesso punto), pertanto lo si potrà osservare sempre nella stessa posizione, o in una poco differente ma all'interno della stessa costellazione, anche nell'arco di qualche mese.

Già con piccoli strumenti è possibile osservare alcuni caratteristici dettagli, come le sue bande atmosferiche, di colore rossastro e poste simmetricamente a nord e a sud dell'equatore che iniziano a rendersi evidenti anche con un binocolo sotto ottime condizioni atmosferiche, mentre per individuare la famosa Grande Macchia Rossa occorrono dei piccoli telescopi.

Un binocolo o un piccolo telescopio rifrattore consentono di osservare attorno al pianeta quattro piccoli punti luminosi, disposti lungo il prolungamento dell'equatore del pianeta: si tratta dei suoi satelliti più luminosi, Io, Europa, Ganimede e Callisto. Poiché essi orbitano abbastanza velocemente intorno al pianeta, è possibile osservarne i movimenti anche fra una notte e l'altra. Un telescopio di 200mm di diametro inoltre permette di individuare con facilità anche numerosi altri dettagli più sfuggenti della sua atmosfera, nonché altri piccoli satelliti oltre le quattro lune galileiane già citate in precedenza.



SATURNO

Saturno è il sesto pianeta del sistema solare a partire dal Sole e il secondo pianeta più esteso, dopo Giove. Saturno, con Giove, Urano e Nettuno, è classificato come gigante gassoso. Il nome deriva dal dio della mitologia romana *Saturnus*, il suo simbolo astronomico è una rappresentazione stilizzata della falce del dio dell'agricoltura (**♄**).

Saturno è composto principalmente di idrogeno e in piccole proporzioni di elio e di altri microelementi. Il nucleo, di piccole dimensioni rispetto al pianeta, è composto principalmente di roccia e di ghiaccio, circondato da uno spesso strato di idrogeno metallico e di uno strato esterno gassoso. Una sostanziale differenza fra le atmosfere di Giove e Saturno è la presenza di bande chiare e scure, specialmente presso l'equatore, molto evidenti nel primo ma estremamente soffuse e poco contrastate nell'altro. Il motivo è probabilmente la minore temperatura atmosferica di Saturno, che favorisce la formazione di nubi ad una profondità maggiore rispetto a Giove. Ciò nonostante l'atmosfera saturniana è percorsa da venti fortissimi, che soffiano fino a 1800 km/h presso l'equatore. Sono inoltre presenti cicloni, soprattutto alle alte latitudini, dalla durata relativamente breve e dalle dimensioni massime di circa 1200 km. Saturno è ben noto perché possiede un esteso sistema di anelli, che consiste principalmente in particelle del ghiaccio e piccole quantità di residui e di polvere rocciosa. Della sessantina di lune conosciute che orbitano intorno al pianeta, **Titano** è la più grande ed è l'unica del sistema solare ad avere un'atmosfera significativa.

Osservazione

Saturno appare ad occhio nudo come un oggetto abbastanza brillante, anche se meno di Giove: la sua magnitudine apparente media è infatti pari a circa 0,2; il suo

colore caratteristico è il **giallo** o **color crema**. Come Marte e Giove, anche Saturno è un pianeta esterno rispetto alla Terra ed è possibile che si possa osservare durante tutta la notte e in posizioni lontane dall'est e dall'ovest, come pure molto in alto nel cielo. Per distinguerlo, oltre al suo colore, si può fare riferimento al fatto che si muove molto vicino all'eclittica; pertanto se in un cielo stellato è presente un oggetto non indicato sulle mappe di colore giallo molto vicino all'eclittica e piuttosto brillante, si tratta del pianeta Saturno. Spesso, poiché la sua luminosità è paragonabile a quella di diverse altre stelle, può capitare facilmente che si confonda con una stella vicina o, se il pianeta si trova molto in prossimità di una stella di colore e luminosità simile, si può essere in difficoltà nel capire quale sia la stella e quale il pianeta; in casi come questi si può utilizzare, se la notte non è particolarmente ventosa, il vecchio trucco della "luce fissa": l'oggetto che scintilla di meno e che resta più "fisso" è il pianeta. Infine, è da tener presente che, come Giove, anche Saturno è un pianeta lento, pertanto lo si potrà osservare sempre nella stessa posizione, o in una poco differente ma all'interno della stessa costellazione, anche nell'arco di qualche mese.

Mentre con un comune binocolo è impossibile distinguere alcun particolare del pianeta, con un telescopio da 80-100mm si possono scorgere sia alcuni satelliti, che il suo famoso e complesso sistema di anelli, che fa sembrare il pianeta inizialmente di forma ovale e poi, procedendo con gli ingrandimenti, di forma "lobata".



Urano.

URANO, NETTUNO E GLI OGGETTI TRANS-NETTUNIANI

I pianeti esterni a Saturno sono piuttosto deboli, sia a causa della loro grande distanza sia perché le loro dimensioni si riducono progressivamente allontanandosi

dal centro del sistema solare. Essi generalmente non possono pertanto essere fonte di confusione osservando il cielo con una carta celeste.

Urano (♅) è il settimo pianeta del sistema solare in ordine di distanza dal Sole, il terzo per diametro e il quarto per massa. La sua caratteristica più esotica è il suo moto di rotazione, retrogrado rispetto agli altri pianeti del sistema solare, con un'inclinazione dell'asse tale da rendere la sua rotazione simile a un "rotolamento" lungo il suo piano orbitale. È al limite della visibilità a occhio nudo e appare come un punto azzurrognolo di magnitudine 5,5 e può essere facilmente confuso per una stella; in effetti ciò accadde veramente, quando John Flamsteed lo inserì nel suo atlante stellare del 1690 scambiandolo per una piccola stella nella costellazione del Toro.

Nettuno (♆) è l'ottavo e più lontano pianeta del sistema solare, partendo dal Sole. Si tratta del quarto pianeta più grande, considerando il suo diametro, e il terzo considerando la sua massa. La sua magnitudine apparente si aggira attorno a 7,7-8,0 ed è pertanto invisibile a occhio nudo.

Oltre Nettuno vi sono gli oggetti trans-nettuniani, in prevalenza piccoli pianeti nani come il ben noto **Plutone** (♇) ed **Eris**, sempre invisibili sia a occhio nudo che con l'ausilio di piccoli strumenti.

Oltre l'orbita di Plutone si estendono le orbite delle comete. Una cometa è un oggetto celeste relativamente piccolo, simile a un asteroide ma composto prevalentemente di ghiaccio. Le comete che entrano nel sistema interno, e si rendono quindi visibili all'occhio umano, hanno spesso orbite ellittiche. Spesso descritte come "palle di neve sporche", le comete sono composte per la maggior parte di sostanze volatili come biossido di carbonio, metano e acqua ghiacciati, con mescolati aggregati di polvere e vari minerali. La sublimazione delle sostanze volatili quando la cometa è in prossimità del Sole causa la formazione della chioma e della coda. Si pensa che le comete siano dei residui rimasti dalla condensazione della nebulosa da cui si formò il Sistema solare: le zone periferiche di tale nebulosa sarebbero state abbastanza fredde da permettere all'acqua di trovarsi in forma solida (invece che come gas). È sbagliato descrivere le comete come asteroidi circondati da ghiaccio: i bordi esterni del disco di accrescimento della nebulosa erano così freddi che i corpi in via di formazione non subirono la differenziazione sperimentata da corpi in orbite più vicine al Sole.

Oggetto	Periodo siderale	Magnitudine
Luna	27,3 giorni (ciclo lunare 29,5)	Da circa 1 a -13
Mercurio	87,9 giorni	Da 2 a -0,4
Venere	224,5 giorni	Da -3,8 a -4,9
Marte	686 giorni	Da 1,8 a -2,6
Giove	11,87 anni	Da -1,7 a -2,8
Saturno	29,45 anni	Da 0,5 a 0

LA LUNA

La **Luna** è l'unico satellite naturale della Terra. Si tratta dell'unico oggetto del cielo di cui è possibile osservare dei dettagli superficiali ad occhio nudo.

Il nostro satellite infatti mostra una serie di dettagli chiari e scuri, determinati dalla differenza di albedo tra le zone pianeggianti, dette mari - più scure - e le zone più elevate, craterizzate e più chiare.

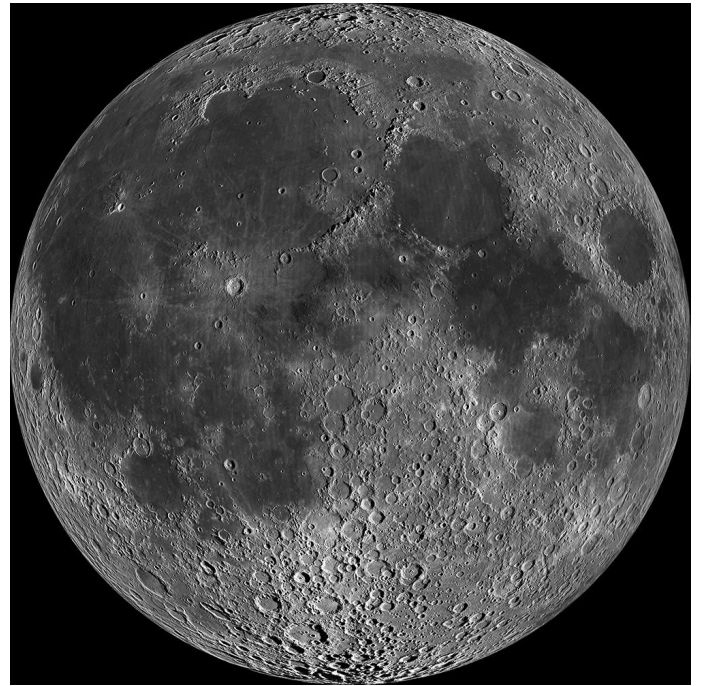
Già con un binocolo la Luna mostra moltissimi dettagli come i mari e i crateri. L'osservazione in questo caso risulta particolarmente suggestiva a causa della visione a largo campo. Anche con un modesto telescopio la Luna mostra tantissimi dettagli superficiali. Sui mari si distingue la caratteristica superficie liscia e piatta. Nelle altre zone invece si osservano parecchie strutture di crateri, diversissimi per forma e dimensione. Inoltre vi sono lunghe catene montuose, come i *Monti Appennini* o le *Alpi*, e persino diverse fratture del terreno.

Nel corso di circa un mese essa mostra diverse **fasi lunari**, caratterizzate da un diverso aspetto e da una conseguente variazione di luminosità. In prossimità della Luna nuova, quando è presente solo un piccolo spicchio illuminato, è possibile osservare la *luce cinerea*, ossia l'intero disco lunare diventa debolmente visibile. La luminosità massima della Luna piena è di circa -12 di magnitudine apparente, mentre il diametro angolare alla distanza media dalla Terra è di $0,51810^\circ$ (circa 30°).

Poiché il periodo di rotazione della Luna è esattamente uguale al suo periodo orbitale, noi vediamo sempre *la stessa faccia della Luna*, rivolta verso la Terra. Questa sincronia è il risultato dell'attrito gravitazionale che ha rallentato la rotazione della Luna nella sua storia iniziale. A causa di queste forze, dette anche *forze di marea*, anche la rotazione della Terra viene gradualmente rallentata e la

Luna si allontana lentamente dalla Terra mentre il momento rotazionale di quest'ultima viene trasferito al momento orbitale della Luna. L'attrazione gravitazionale che la Luna esercita sulla Terra è anche la causa principale delle maree del mare; le variazioni della marea sono infatti sincronizzate con l'orbita della Luna attorno alla Terra.

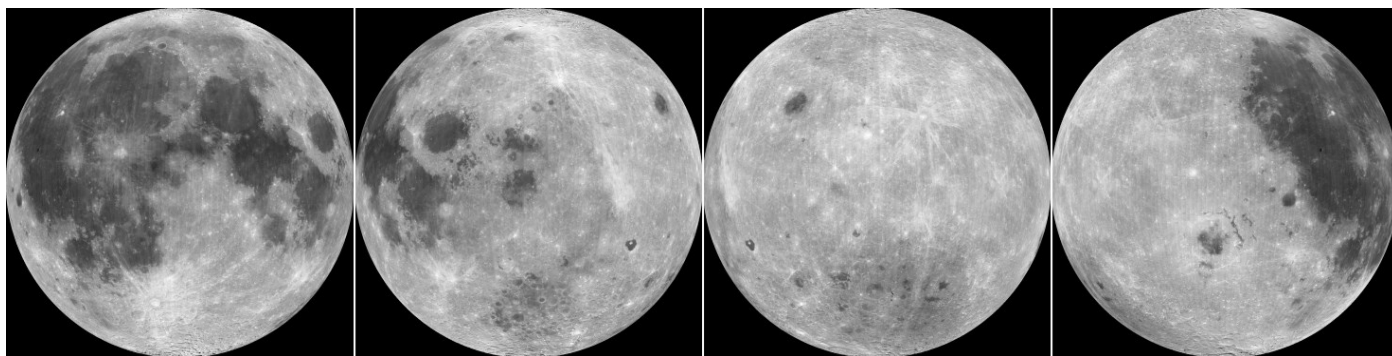
La **faccia visibile** della Luna è la faccia che è sempre rivolta in direzione della Terra. Essa appare attraversata da numerose macchie scure, i *mari lunari*; in realtà si tratta, come visto, di grandi aree pianeggianti ricoperte da uno strato di una roccia vulcanica chiamata *basalto*, eruttato in massima parte in un periodo compreso fra 3,5 e 1,2 miliardi di anni fa. Le aree più chiare invece sono costituite prevalentemente da una roccia cristallina chiamata *anortosite* e si presentano costellate da un gran numero di crateri dalla forma e dalle dimensioni più svariate.



La faccia della Luna rivolta in direzione opposta alla Terra è nota anche con il nome di **faccia nascosta**. La maggior parte della faccia nascosta non può essere vista dalla Terra, perché la rivoluzione della Luna attorno alla Terra e la rotazione attorno al suo asse hanno lo stesso periodo.

Una sua piccola porzione può essere tuttavia osservata grazie a un fenomeno noto come *librazione*, che rende irregolare il moto di rotazione della Luna; nel complesso dalla Terra è infatti visibile circa il 59% dell'intera superficie lunare. A differenza della faccia visibile, questo lato della Luna presenta pochissimi mari e la sua superficie appare quasi interamente costituita da anortosite e ricoperta da crateri. Prima del 1959, quando venne lanciato il primo satellite verso la Luna, l'aspetto e le proprietà della faccia nascosta erano ignote, in quanto non era mai stata osservata.

Le origini della Luna sono al centro di un dibattito scientifico molto acceso. La teoria più accreditata è quella secondo la quale essa si sia formata a seguito della collisione di un planetoidale delle dimensioni simili a quelle di Marte con la Terra quando quest'ultima era ancora calda, nella prima fase della sua formazione (tale planetoidale è chiamato a volte *Theia*). Il materiale scaturito dall'impatto rimase in orbita intorno alla Terra e per effetto della forza gravitazionale si riunì formando la Luna. Nota comunemente come la **Teoria dell'Impatto Gigante**, è supportata da simulazioni pubblicate nell'agosto 2001. Una conferma di questa tesi deriva dal fatto che la composizione della Luna è pressoché identica a quella del mantello terrestre privato degli elementi più leggeri, evaporati per la mancanza di un'atmosfera e



Sequenza che mostra l'intera superficie della Luna. La prima immagine a sinistra mostra la faccia visibile, la terza mostra la faccia nascosta. Le altre due immagini sono riprese da una posizione intermedia e mostrano metà della faccia visibile e metà della faccia nascosta.

della forza gravitazionale necessarie per trattenerli. Inoltre, l'inclinazione dell'orbita della Luna rende piuttosto improbabili le teorie secondo cui la Luna si formò insieme alla Terra o fu catturata in seguito.

Più di 4,5 miliardi di anni fa la superficie della Luna era un oceano di magma liquido. Gli scienziati pensano che il componente delle rocce lunari detto **KREEP**, acronimo dell'espressione inglese K (potassio), Rare Earth Elements (terre rare) e P (fosforo), rappresenti l'ultimo resto del magma originario. Il KREEP è composto da quelli che gli scienziati chiamano "elementi incompatibili", ossia elementi che non possono entrare a far parte delle strutture dei cristalli e che quindi rimangono inutilizzati sulla superficie del magma. Per i ricercatori, il KREEP è un marcatore utile per determinare la storia del vulcanismo lunare e tracciare la cronologia degli impatti da parte di comete e altri oggetti celesti.

La Luna è priva di un'atmosfera significativa e non ha acqua: ciò impedisce i processi di erosione cui è invece sottoposta la superficie terrestre nel corso del tempo; non possiede alcuna forma di tettonica a placche, ha una gravità inferiore a quella della Terra e, a causa delle sue minori dimensioni, si raffredda più rapidamente. La complessa geomorfologia della superficie lunare è il prodotto di una particolare combinazione di processi, sui quali dominano i fenomeni da impatto con altri corpi astrali, responsabili della formazione dei crateri, e il vulcanesimo. La Luna è un corpo astrale differenziato, che possiede una crosta, un mantello e un nucleo planetario.

L'orientamento della Luna rispetto al Sole e alla Terra è responsabile delle cosiddette fasi lunari.

Vi sono quattro posizioni fondamentali, rappresentati nella figura in alto e nell'elenco sottostante dai numeri dispari, e quattro fasi intermedie:

- 1 - **Luna nuova** (o congiunzione o fase di novilunio)
- 2 - Luna crescente
- 3 - **Primo quarto**
- 4 - Gibbosa crescente
- 5 - **Luna piena** (o opposizione o fase di plenilunio)
- 6 - Gibbosa calante
- 7 - **Ultimo quarto**
- 8 - Luna calante

Il termine "quarto" si riferisce alla posizione della Luna nell'orbita attorno alla Terra, da tali due posizioni dalla Terra è visibile mezzo emisfero. Un intero ciclo lunare è detto **lunazione**.

Con la **Luna nuova**, la Luna è interposta fra la Terra e il Sole: sorge al mattino e tramonta alla sera. Se si allinea con la Terra e il Sole si ha un'eclissi solare.

Nelle **quadrature** o **quarti** (primo quarto e ultimo quarto), le semirette congiungenti la Terra con la Luna e il Sole formano un angolo di 90°: al primo quarto la Luna sorge a mezzogiorno e tramonta a mezzanotte, all'ultimo quarto sorge a mezzanotte e tramonta a mezzogiorno.

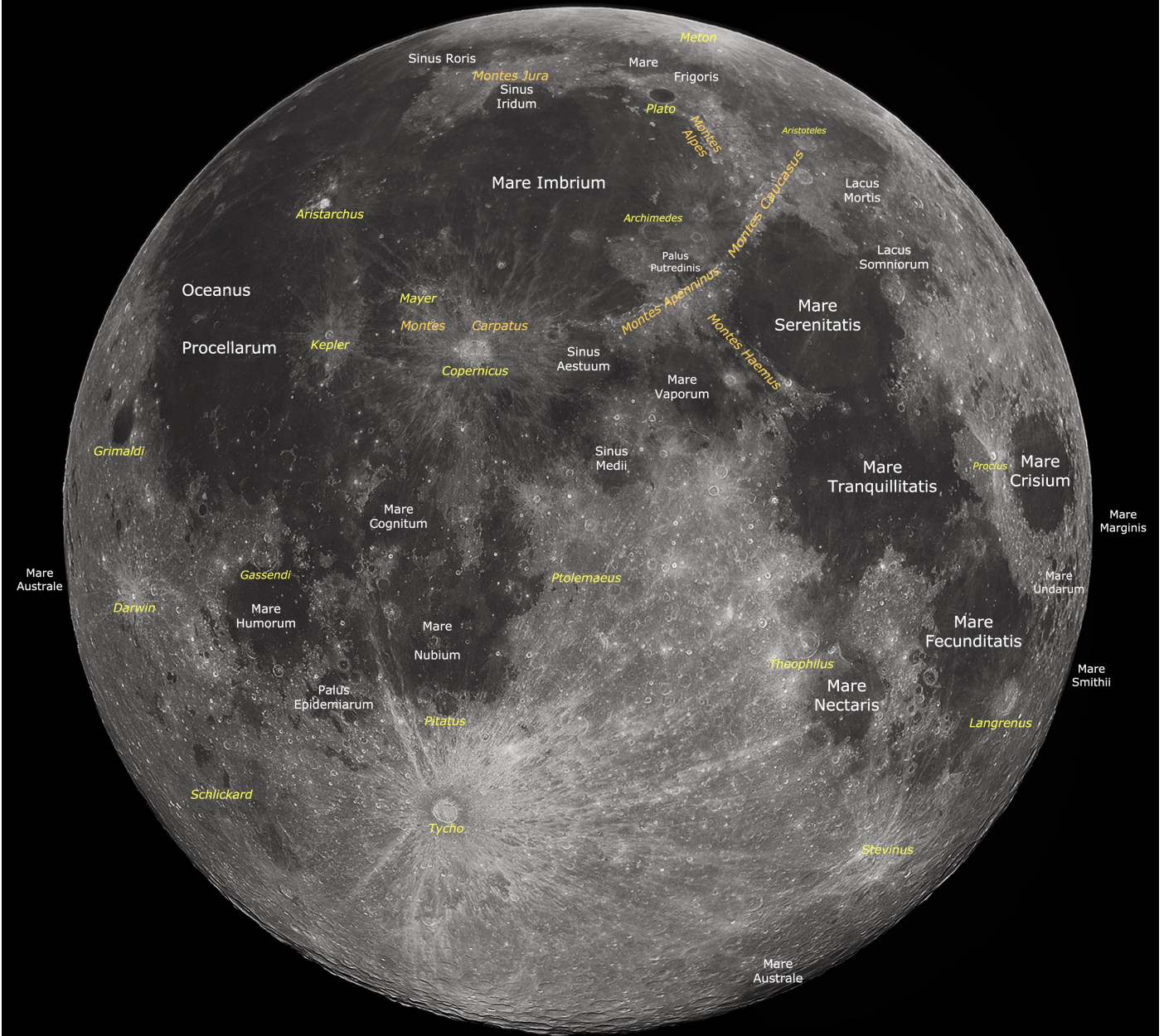
Con la **Luna piena** la posizione della Terra è compresa tra Sole e Luna: la Luna sorge alla sera e tramonta al mattino. Se invece si allinea dietro l'ombra della Terra si ha un'eclissi lunare.

Congiunzione e opposizione vengono denominate sizigie.

La Luna compie una rivoluzione attorno alla Terra in 27 giorni, 7 ore, 43 minuti e 11 secondi (mese siderale). Il **mese lunare** (ovvero il periodo compreso fra due Lune nuove) ha invece una durata media di 29 giorni, 12 ore, 44 minuti e 3 secondi. La differenza è dovuta al fatto che nel frattempo sia la Terra che la Luna sono avanzate lungo l'orbita terrestre e il loro allineamento col Sole è cambiato. Tale differenza non è costante principalmente perché nel corso dell'anno la velocità della Terra lungo la sua orbita varia in dipendenza della distanza Terra-Sole.

Le forze di marea che oggi causano le maree terrestri erano attive anche quando la Luna era in via di formazione; quando si raffreddò e si solidificò, la Luna mantenne la forma di un ellissoide con l'asse maggiore puntato verso la Terra. Le forze di marea della Luna sulla Terra, pur molto minori di quelle della Terra sulla Luna, hanno avuto l'effetto di rallentare progressivamente la velocità di rotazione della Terra. È stato calcolato per esempio che 400 milioni di anni fa il giorno terrestre durava 21,8 ore circa. Inoltre i reciproci effetti di marea tendono a far aumentare la distanza tra i due corpi: nella stessa epoca, essa era di circa 320.000 km, contro gli attuali 384.000 km di media.

LA LUNA



Legenda

Mare Imbrium	nome di mare
Copernicus	nome di cratere
Montes Alpes	nome di montes

IMPARARE GLI ALLINEAMENTI

Un osservatore che per la prima volta affronta un cielo stellato con la volontà di riconoscere le costellazioni può essere preso dallo sconforto: le stelle sono tante, più o meno luminose, più o meno vicine fra loro; orientarsi in un mare così caotico può sembrare difficile. Quando si inizia ad osservare il cielo occorre innanzi-

tutto cercare delle forme caratteristiche, dette **asterismi**. Fondamentale per l'apprendimento è un cielo pulito e buio, possibilmente sgombro da intralci fisici (come montagne alte molto vicine) che impediscano l'osservazione di grandi aree della volta celeste.



I - IL GRANDE CARRO

In un cielo boreale come quello italiano, l'asterismo più facilmente riconoscibile di tutti, nonché sempre presente durante tutto l'anno, è quello del **Grande Carro**: le sue sette stelle, abbastanza luminose, sono ben riconoscibili anche dalle città. L'orientamento indicato nell'immagine a lato è quello assunto durante i mesi estivi, quando è osservabile in direzione nordovest; essendo però circumpolare, è visibile durante tutto l'anno e assumerà posizioni diverse a seconda del periodo di osservazione: nelle sere autunnali si trova a nord, ruotato in senso antiorario ad assumere una posizione "dritta"; in inverno sarà visibile a nordest, in posizione verticale, col "timone" rivolto verso il basso; nelle sere primaverili appare invece alto in cielo, capovolto.

Il Grande Carro non è una costellazione vera e propria, ma un asterismo, ossia un raggruppamento di stelle la semplice e facile da riconoscere; un asterismo può essere considerato una sorta di "progenitore" delle costellazioni. Le sette stelle del Grande Carro sono le più luminose di una costellazione chiamata Orsa Maggiore.

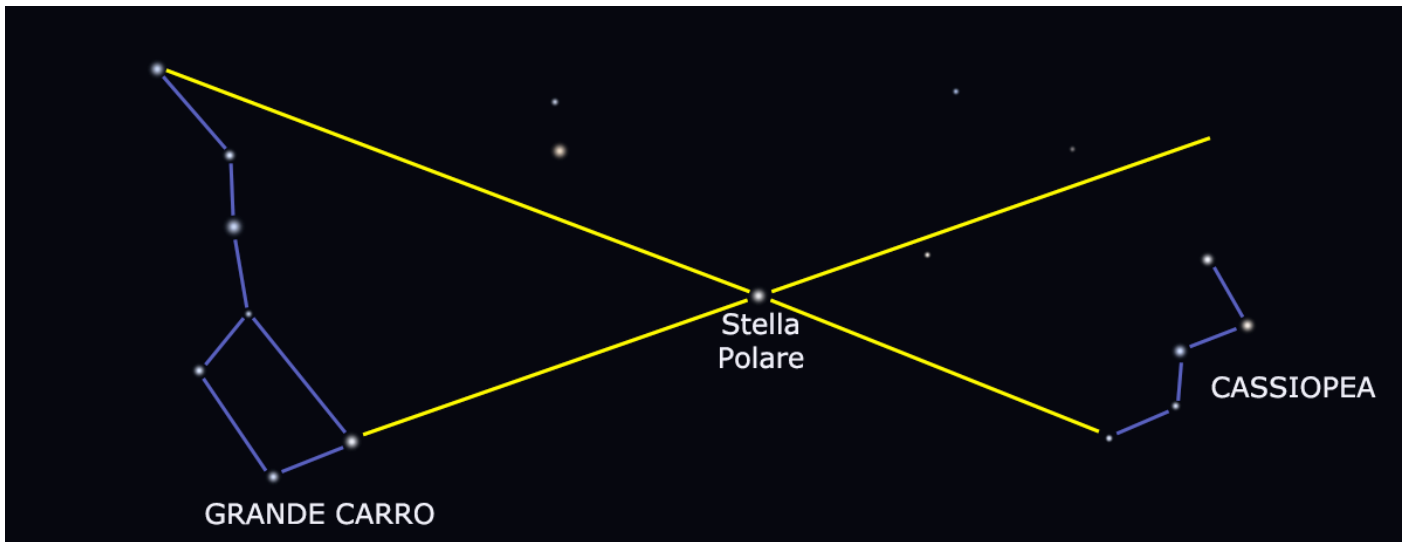


II - LA STELLA POLARE

La **Stella Polare** è il riferimento principale per trovare i punti cardinali; una volta recuperata questa stella, conviene sempre affidarsi ad essa per sapere con precisione dove si trova il nord.

Trovare in cielo la Stella Polare non presenta difficoltà, una volta individuato il Grande Carro: partendo dal quadrilatero che rappresenta il corpo del carro, occorre tracciare una linea immaginaria che colleghi dapprima le due stelle ad oriente, la β e la α , chiamate rispettivamente **Merach** e **Dubhe**, e in seguito prolungando questa linea di cinque volte all'esterno dell'asterismo; si giunge a trovare così una stella isolata, di luminosità simile alle altre due stelle: quella è la **Stella Polare**. Il nome latino di questa stella è **Polaris**, ed è anche il nome con cui è riconosciuta a livello internazionale.

Le due stelle del Grande Carro utilizzate per trovare la Stella Polare sono note anche con il nome di *Puntatori*.



III - CASSIOPEA

Quella di **Cassiopea** è una costellazione dalla forma caratteristica, formata da cinque stelle principali disposte a zig-zag, la cui *magnitudine* (luminosità) visuale è all'incirca identica a quella delle stelle del Grande Carro. Come quest'ultimo, anche Cassiopea è una costellazione circumpolare e si trova in un punto diametralmente opposto al Grande Carro rispetto alla Stella Polare: quando il Grande Carro è basso sull'orizzonte (in autunno), Cassiopea è alta nel cielo, e viceversa. L'immagine sopra mostra in modo semplice come individuare Cassiopea partendo dalle stelle finora esaminate: è sufficiente tracciare una sorta di doppio cono coi ver-

tici convergenti e coincidenti con la Stella Polare; da una parte si trova il Grande Carro, dall'altra parte si trova Cassiopea.

In alternativa, Cassiopea possiede una forma così caratteristica da poter essere individuata con grande facilità senza aver bisogno di ricorrere ad altri punti di riferimento.

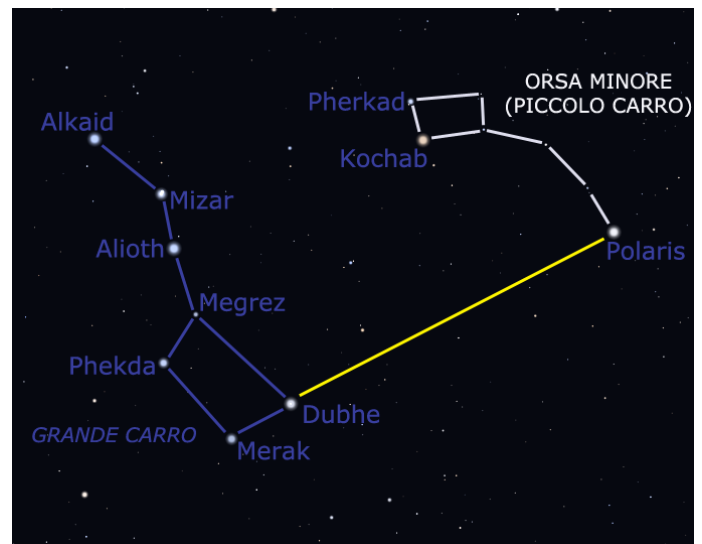
La costellazione giace lungo il piano della Via Lattea, che fuori dai centri urbani è qua ben visibile; ciò la rende molto interessante per via del grande numero di ammassi stellari e ricchi campi di stelle, evidenti anche con un binocolo. Con un telescopio l'osservazione dei suoi gruppi stellari diventa tanto più appagante quanto più grande è il diametro dello strumento utilizzato.

IV - L'ORSA MINORE

L'**Orsa Minore** è la costellazione in cui è contenuta la Stella Polare. È nota anche col nome di *Piccolo Carro*, poiché la sua forma ricorda vagamente quella del Grande Carro. A differenza della sua controparte maggiore, tuttavia, l'Orsa Minore non è una costellazione i cui allineamenti di stelle sono facili da seguire: a parte la Stella Polare, solo altre due stelle sono visibili dalla città, la β (nota come **Kochab**) e la γ (**Pherkad**); le altre stelle sono piuttosto poco appariscenti e occorrono cieli limpidi per poter essere scorte.

Le sette stelle dell'Orsa Minore sono spesso usate dagli astrofili come riferimento per determinare la *magnitudine limite* di una notte: se le sette stelle sono tutte visibili, la notte è propizia per l'osservazione. Meno stelle sono visibili, meno alta sarà la qualità delle osservazioni durante quella notte (ad esempio in caso di foschia o di Luna piena). La stella meno luminosa del Piccolo Carro è di magnitudine 5.

Trovandosi molto a nord e compresa tutta entro pochi gradi dal polo nord celeste, dalle latitudini mediterranee le sue stelle sono visibili durante tutto l'anno senza difficoltà; durante tutta una nottata è possibile seguirne il movimento di rotazione apparente attorno alla Stella



Polare in senso antiorario, come se fossero parte di un grande orologio celeste che va al contrario.

Nelle notti primaverili ed estive il Piccolo Carro, e dunque la costellazione stessa dell'Orsa Minore, è orientato in modo tale da trovarsi in alto rispetto alla Stella Polare, per cui la sua visibilità appare massima; in autunno e inverno tende invece a trovarsi al di sotto di questa stella.

L'ORIENTAMENTO DELLE COSTELLAZIONI

Quando si osserva il cielo nelle varie stagioni per cercare di riconoscere le costellazioni, uno dei trucchi più importanti in assoluto è quello di imparare a individuare le figure celesti anche se si trovano ad angolazioni diverse: dunque non solo “dritte”, come appaiono in una mappa classica, ma anche inclinate, coricate su un lato o sull'altro, o persino capovolte!

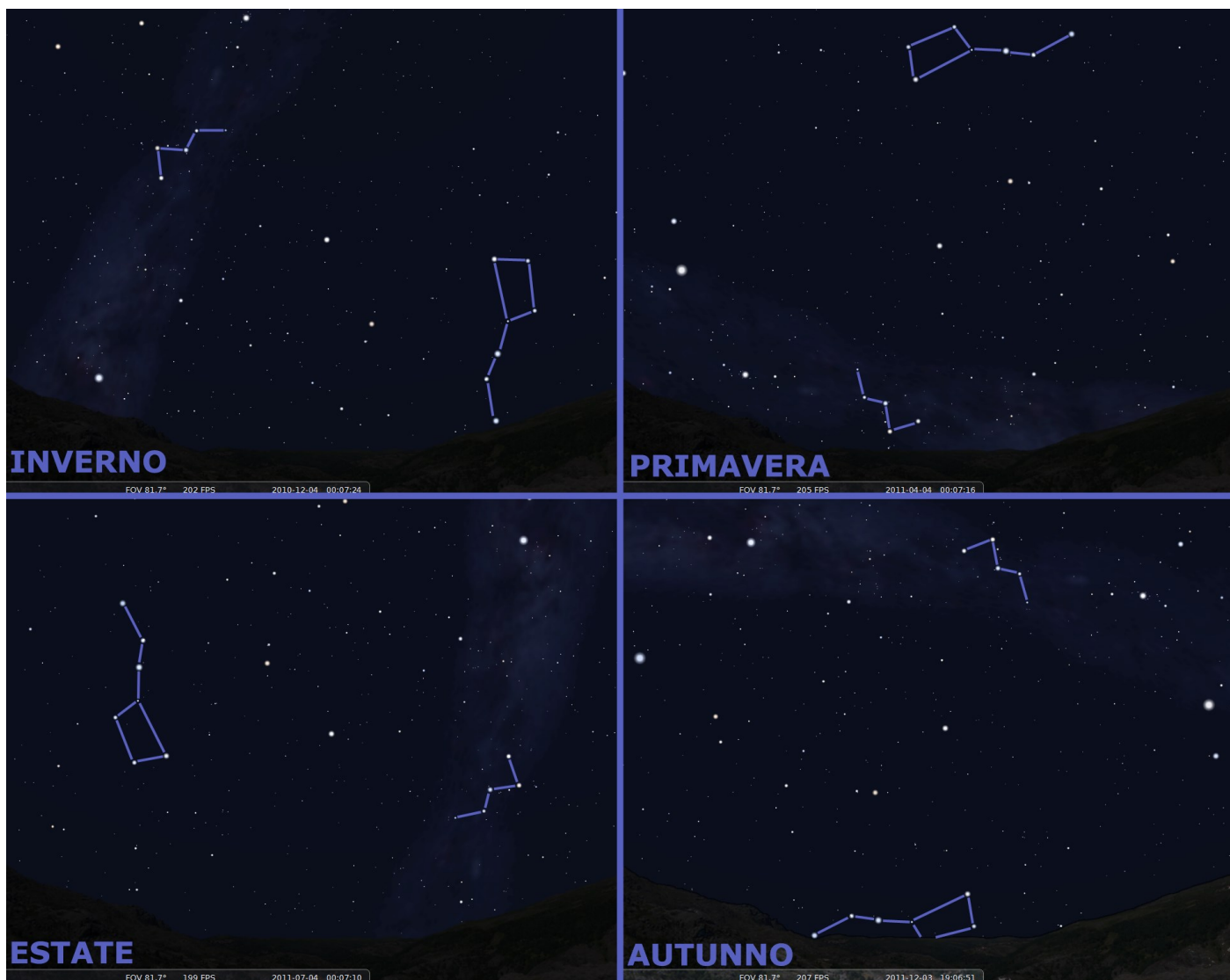
Ciò è particolarmente vero soprattutto per le costellazioni **circumpolari**, ossia, come visto, quelle che trovandosi molto vicine al polo nord celeste, non tramontano mai e appaiono quindi ruotare incessantemente attorno alla Stella Polare, che funge quasi da “perno” celeste.

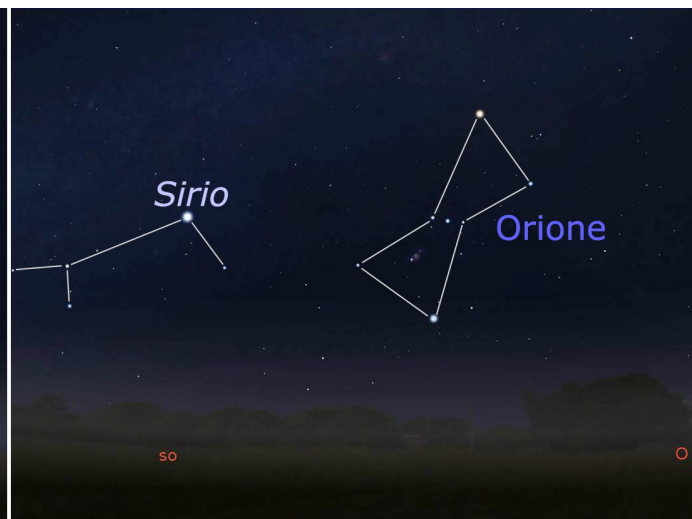
Ciò è di importanza cruciale per evitare confusioni e difficoltà.

Le quattro immagini sotto mostrano come si presenta il cielo osservando nelle ore serali in direzione nord a seconda delle stagioni.

Le mappe mettono in evidenza le figure che è bene conoscere prima di tutte le altre e che sono state appunto descritte nelle pagine precedenti: il **Grande Carro** e **Cassiopea**, più la **Stella Polare**; la Stella Polare resta sempre nella stessa posizione tutto l'anno, mentre le due figure si alternano di posizione: quando il Grande Carro è alto, Cassiopea è rasente l'orizzonte, e viceversa; quando il Grande Carro è a oriente, Cassiopea è a occidente, e viceversa.

Una volta imparato a riconoscere queste semplici e importanti figure celesti, è possibile trovare le altre costellazioni che popolano i dintorni del polo nord celeste.





Un discorso molto simile vale anche per le costellazioni visibili verso sud, che quindi sorgono, raggiungono una determinata altezza sopra l'orizzonte in direzione sud, e poi tramontano.

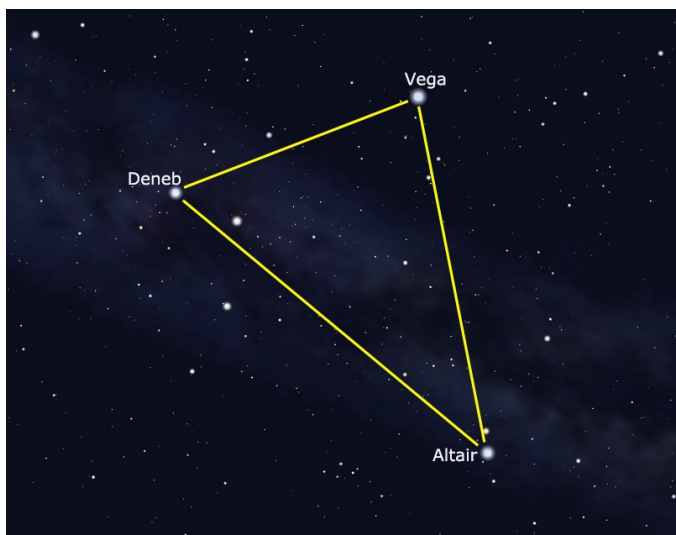
Qui sopra è raffigurata la famosa costellazione di **Orione**, assieme alla brillante stella **Sirio**: si tratta di due figure caratteristiche dei cieli invernali.

L'immagine a sinistra mostra Orione e Sirio poco dopo la loro levata, verso sudest: Orione con la sua caratteristica forma a clessidra appare inclinato verso sinistra, mentre Sirio è visibile sotto Orione, piuttosto bassa sopra l'orizzonte. Una simile configurazione è riconoscibile nelle sere di dicembre e grazie alla grande lumino-

sità delle stelle qui presenti è ben visibile anche dalle aree urbanizzate.

L'immagine a destra mostra invece Orione e Sirio come appaiono poco prima del loro tramonto, verso sudovest: Orione è coricato verso destra, mentre Sirio è visibile a sinistra di Orione, più o meno alla sua stessa altezza. Questa configurazione è visibile nelle sere di aprile.

Ecco che dunque imparare a riconoscere Orione e Sirio quando si presentano con un angolo diverso nel cielo diventa di grande importanza; la posizione solitamente raffigurata nelle carte celesti, con Orione verticale e Sirio "in basso a sinistra", può essere vista solo quando le due figure transitano esattamente in direzione sud.



Un altro esempio è dato dalle stelle del **Triangolo Estivo**, formato da tre astri fra i più appariscenti delle sere dell'estate.

L'immagine a sinistra riprende il Triangolo Estivo così come appare nelle sere di luglio, alto nel cielo in direzione est: Vega, la più brillante delle tre, è la più alta e durante l'estate è anche possibile vederla attorno allo zenit, mentre Altair, la più meridionale, è più bassa in direzione sudest.

L'immagine a destra mostra il Triangolo Estivo come

appare nelle sere di novembre e dicembre, in direzione ovest e progressivamente più bassa: Vega, che d'estate era molto alta, si presenta adesso quasi a pari altezza con Altair, mentre Deneb, la meno luminosa delle tre, è adesso la più alta.

In mezzo al Triangolo Estivo si trova la brillante scia della Via lattea, che sebbene non sia visibile nelle aree urbanizzate, diventa spesso visibile già poco fuori città.

La diversa angolazione assunta dal Triangolo Estivo nel corso dei mesi non deve dunque trarre in inganno.

COSTELLAZIONI CIRCUMPOLARI

Questa breve sezione è dedicata all'osservazione di quella parte di cielo che alle latitudini medie mediterranee si presenta **circumpolare**, ossia che non tramonta mai durante tutto l'arco dell'anno.

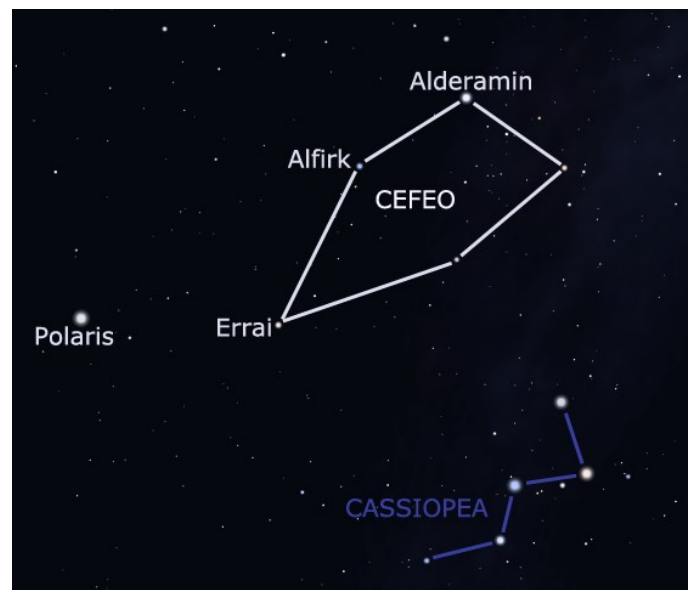
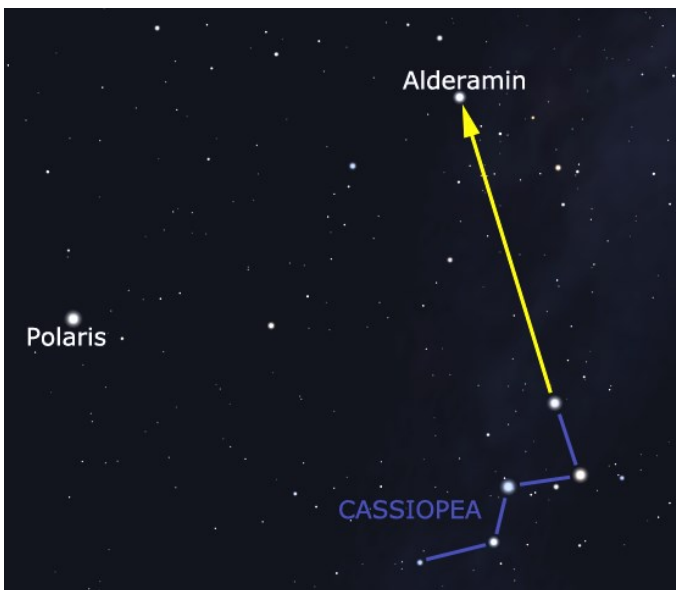
Le stelle circumpolari sono, come già visto, tutte quelle che si trovano entro un raggio dal polo celeste pari alla latitudine del luogo di osservazione; alla latitudine di

40°N, pertanto, le stelle circumpolari sono tutte quelle poste entro un raggio di 40° dal polo nord celeste.

In aggiunta alle figure descritte nella precedente sezione, qui si potrà imparare a individuare le altre figure che sono sempre presenti e visibili durante tutte le notti dell'anno, visibili in direzione nord e che non tramontano mai.

Costellazioni da individuare:

- **Cefeo** (in parte)
- **Drago**
- **Cani da Caccia**
- **Giraffa**
- **Lucertola**



CEFEO

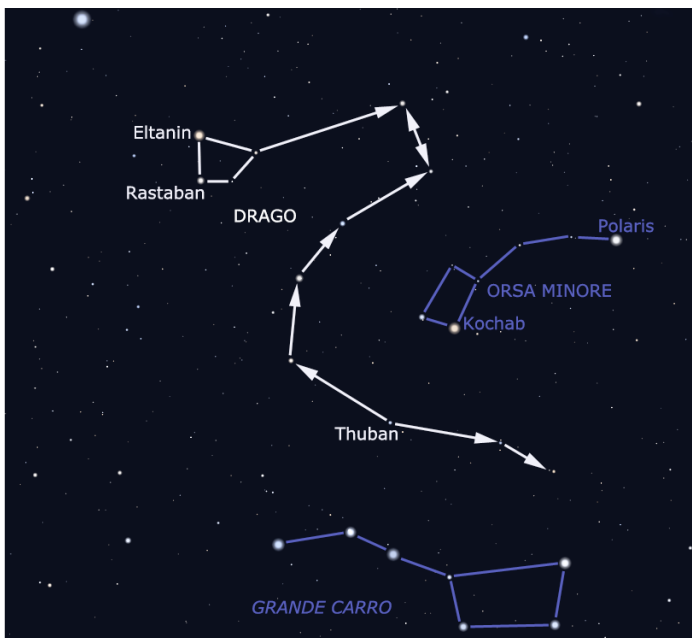
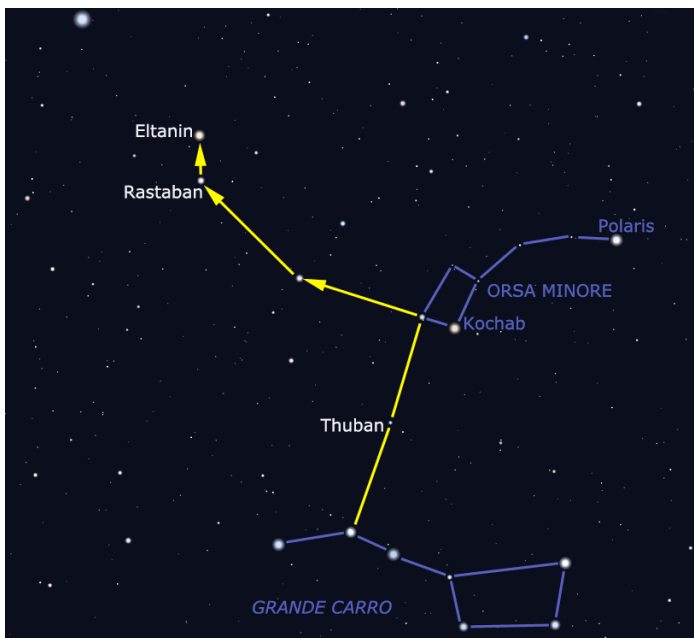
Cefeo è un'altra importante costellazione circumpolare; si trova sul bordo della Via Lattea e raggiunge la sua massima altezza sopra l'orizzonte fra la fine dell'estate e l'inizio autunno. Per individuarne la stella principale, **Alderamin**, si può partire dalle prime due stelle di Cassiopea, verso la punta, e prolungarne la distanza per circa quattro volte.

La sua forma ricorda quella di una grossa e tozza matita, oppure una casa molto stilizzata, col vertice del tetto (o la punta della matita) posto a fianco della Stella Polare.

Cefeo è famosa perché al suo interno è stato scoperto un tipo di variabili di grande importanza in astronomia: le

variabili Cefeidi; la stella prototipo di questa classe è la **δ Cephei**. Le Cefeidi hanno la caratteristica di possedere una relazione fissa fra variazione di luminosità, periodo di variazione e magnitudine assoluta; perciò, conoscendo tramite la semplice osservazione variazione e periodo, si può facilmente ottenere il valore di magnitudine assoluta e quindi anche la distanza della stella. Diverse Cefeidi osservate in altre galassie hanno permesso di determinare con un'elevata precisione la distanza della galassia stessa in cui queste stelle sono ospitate.

La costellazione si trova sul bordo della Via Lattea ed è famosa presso gli appassionati di fotografia astronomica per le numerose (deboli) nebulose che contiene.



IL DRAGO

Il **Drago** (o **Dragone**) è una vasta costellazione che si avvolge attorno al polo nord celeste; il periodo di massima osservabilità ricade in primavera-estate. Creare degli allineamenti per trovarla non è semplice, ma la ricerca è facilitata dal fatto che le sue stelle, di terza magnitudine, sono disposte a formare all'interno della costellazione dei lunghi allineamenti.

Si può partire nella ricerca dall'Orsa Minore, in particolare dalle stelle *Kochab* e *Pherkad*; partendo dalla prima e raggiungendo la seconda, si prolunga per circa cinque volte nella stessa direzione, fino a trovare una

stella di terza magnitudine, la η **Draconis**; proseguendo ancora e deviando leggermente si trova una coppia di stelle di seconda magnitudine, una un po' più luminosa dell'altra: queste due stelle, chiamate **Eltanin** e **Rastaban**, rappresentano la testa del Drago.

Un secondo allineamento costruibile fra *Pherkad* e *Mizar* (la stella centrale del timone del Grande Carro) consente di individuare la stella **Thuban**, situata in posizione centrale nella coda del Drago.

Dalla stella η invece si possono seguire due allineamenti di stelle che si muovono in direzioni opposte, che circondano l'Orsa Minore, mentre ad est la sequenza si insinua fra questa e il Grande Carro.



PERSEO

La costellazione di **Perseo** è solo parzialmente circumpolare; tuttavia, ad eccezione dei mesi centrali della primavera, è sempre presente ed osservabile nei cieli mediterranei. Da qui irradia, nel mese di agosto, il famoso sciame meteorico noto come **Perseidi**, che causa

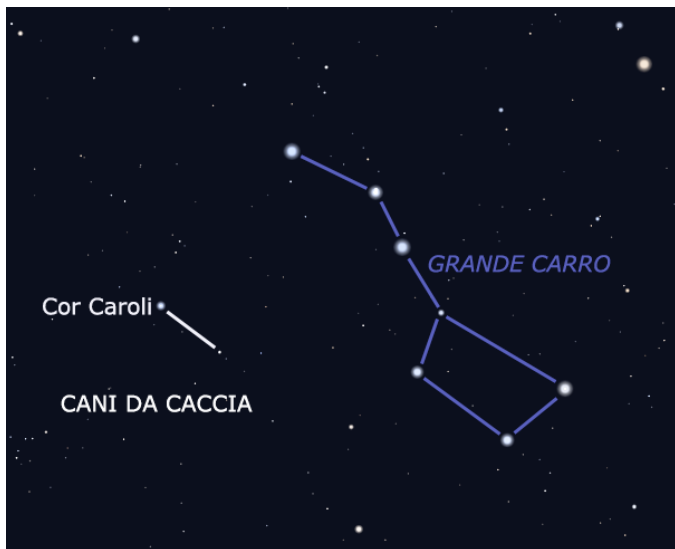
la cosiddetta *pioggia di stelle cadenti* del 10-12 agosto che tutti conoscono e ammirano, compresi coloro che non sono pratici della volta celeste.

Poiché Perseo si leva in agosto in tarda serata, e con esso il *radiante* (il punto di origine apparente) dello sciame meteorico, ciò spiega perché lo sciame delle Perseidi sia meglio osservabile col proseguire della notte.

Perseo si può individuare con facilità a partire da Cassiopea, grazie all'allineamento delle sue stelle γ e δ : collegandole e proseguendo all'incirca nella stessa direzione, si raggiunge un gruppo di stelle più o meno luminose, fra le quali spicca la α Persei, nota come **Mirphak** (o **Mirphak**). Queste stelle, ad eccezione di Mirphak, appartengono ad un'unica grande associazione stellare, nota come *Ammasso di Alfa Persei*.

Il resto della costellazione si estende verso sud e sarà descritto nei moduli stagionali, in particolare dell'autunno e dell'inverno. Il periodo più favorevole alla sua osservazione è infatti quello che va da ottobre a marzo, quando è ben visibile per intero anche nelle ore della prima serata.

In direzione di Perseo la scia della Via Lattea si fa apparentemente più sottile, poiché viene fortemente oscurata da polveri interstellari.

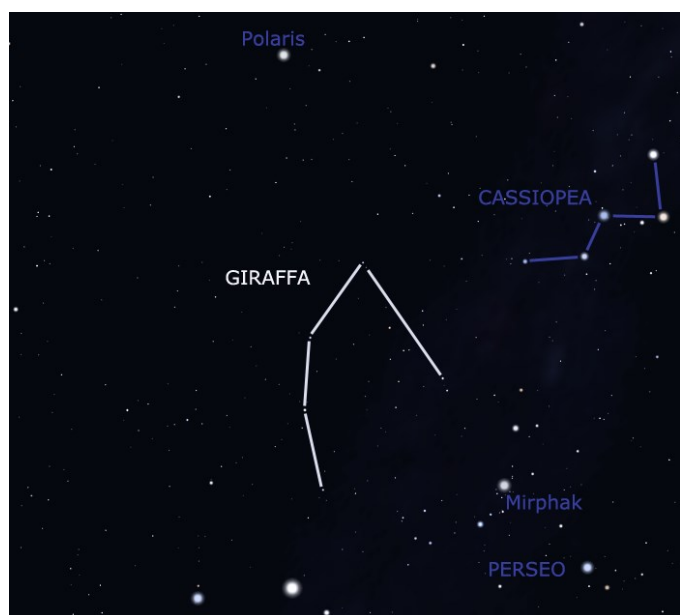
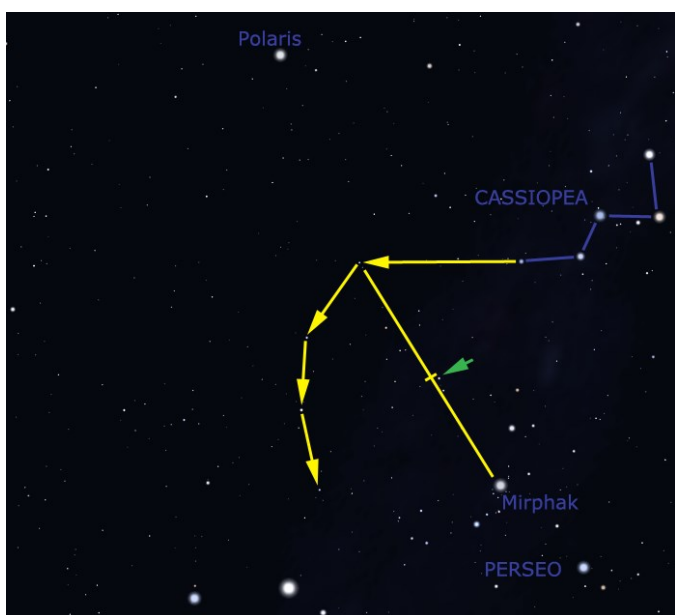


I CANI DA CACCIA

Sebbene questa non sia, alle latitudini mediterranee, una costellazione completamente circumpolare, viene trattata qui perché scende al massimo pochi gradi sotto l'orizzonte, ed è dunque visibile praticamente in tutte le notti (tranne magari in alcune sere di metà autunno).

Quella dei **Cani da Caccia** è una costellazione di piccole dimensioni, più conosciuta per le brillanti galassie in essa osservabili che per le sue stelle, in realtà poche e non molto appariscenti.

La costellazione si individua a sud del timone del Grande Carro o, volendo, *sotto la sua concavità*. La sua stella più luminosa è nota col nome proprio **Cor Caroli** ed è di magnitudine 2,9.

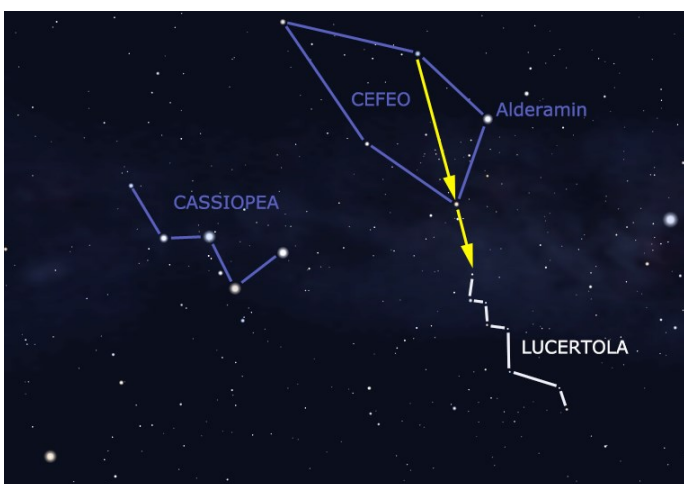


LA GIRAFFA

La costellazione della **Giraffa** è l'ultima delle costellazioni circumpolari; è grande e molto poco appariscente e ciò la rende una delle costellazioni in assoluto *più difficili* da individuare.

Un primo allineamento può essere tentato partendo dalle

due stelle terminali di Cassiopea e proseguendo verso est di circa 2-3 volte, fino a incontrare una stella di magnitudine 4; da qui è possibile seguire un arco di tre stelle che delineano le zampe dell'animale. Collegando invece questa stella con *Mirphak* e fermandosi a metà strada si individuano due deboli stelle vicine fra loro, come mostrato dalla freccia verde.



LA LUCERTOLA

La piccola costellazione della **Lucertola** non si presenta circumpolare alle latitudini mediterranee, ma viene trattata qui in quanto, a causa della sua declinazione comunque molto settentrionale, è visibile per quasi tutte le notti dell'anno, ad eccezione delle sere primaverili.

Una volta individuato Cefeo, la Lucertola può essere trovata senza grosse difficoltà anche se non contiene stelle luminose: è possibile infatti collegare due delle stelle più brillanti di Cefeo nel modo indicato nell'immagine a lato. La Lucertola giace sulla Via Lattea e contiene ricchi campi stellari e diversi ammassi stellari.



IL QUADRO È COMPLETO

Ora che tutte le costellazioni circumpolari sono state individuate e descritte, è possibile ripresentare l'illustrazione del cielo visibile in direzione nord nelle quattro stagioni, stavolta interamente mappata per mostrare le costellazioni nella loro posizione durante l'arco dell'anno.

Durante l'**inverno**, la figura circumpolare più alta è quella della Giraffa, che abbiamo visto essere estremamente debole e difficile da riconoscere, assieme alla stella Mirfak. La figura zigzagante di Cassiopea è *in alto a sinistra* della Stella Polare, Cefeo con la sua forma a matita è sotto Cassiopea, mentre il Drago è molto basso e le stelle brillanti del gruppo della testa possono presentarsi in parte nascoste da rilievi o altri ostacoli.

Durante la **primavera**, la figura dominante in alto nel cielo verso nord è quella del Grande Carro, sotto il quale si trova la Stella Polare e anche la grande costellazione del Drago, che si estende *a destra* della Stella Polare. *Sotto* la Polare si trovano Cassiopea e Cefeo, mentre la Giraffa e la stella Mirfak sono a sinistra; la Lucertola non è osservabile e Cassiopea è molto bassa *sotto* la

Stella Polare.

Durante l'**estate**, il Drago è molto alto in cielo e si trova in gran parte *sopra* la Stella Polare; il Grande Carro è invece *a sinistra*. Dall'altra parte, *a destra* della Polare, si trova Cefeo, in una posizione capovolta (con la punta all'ingiù), e ancora più a destra c'è la Lucertola. Sotto Cefeo si scorge la forma a W di Cassiopea, mentre l'oscura costellazione della Giraffa è visibile molto bassa *sotto* la Polare. La stella Mirfak è ancora più bassa ed è facile che sia nascosta da rilievi e altri oggetti posti all'orizzonte.

Durante l'**autunno**, Cefeo è ben visibile *al di sopra* della Stella Polare, mentre il Drago si trova *a sinistra* di quest'ultima; il Grande Carro è visibile bassissimo *sotto* la Polare e può anche essere nascosto. La Lucertola è molto alta, fino allo zenit, mentre *in alto a destra* si trova la Giraffa, riconoscibile più per la regione oscura in cui è situata che per le sue stelle poco appariscenti. La stella Mirfak sta ancora più in alto.

Come visto, la Stella Polare è sempre ferma nello stesso punto mentre tutto il resto ruota apparentemente attorno ad essa.

COSTELLAZIONI ESTIVE

L'estate è la stagione che probabilmente più di tutte invoglia all'osservazione del cielo: le notti sono calde, poco ventose, spesso serene e limpide, anche se a volte un po' umide. L'estate è anche una stagione propizia per iniziare a riconoscere le stelle: infatti nelle serate estive sono presenti figure caratteristiche molto semplici da individuare, nonché alcune stelle molto luminose, che facilitano l'individuazione delle principali costellazioni.

Il **Grande Carro** appare visibile in direzione nord-nord-ovest, col timone verso l'alto; una volta individuata in cielo, magari con l'aiuto di una bussola, si rintraccia con facilità la **Stella Polare**, il riferimento più sicuro per conoscere i punti cardinali.

L'osservazione iniziale si svolge nella parte alta della volta celeste, dove, in notti limpide, è ben osservabile la scia luminosa della Via Lattea. In questa direzione si osservano a occhio nudo ricchi campi stellari, che diventano spettacolari se osservati con un binocolo.

Nei moduli seguenti sarà spiegato come riconoscere i principali gruppi di costellazioni, secondo un ordine logico. Sarebbe pertanto preferibile seguire tale ordine specialmente se si è agli inizi. Se si è già iniziato a scoprire le stelle in altre stagioni, prima di passare ai moduli successivi è bene controllare che i moduli omonimi di altre stagioni non abbiano delle aggiunte, a causa della diversa visibilità.

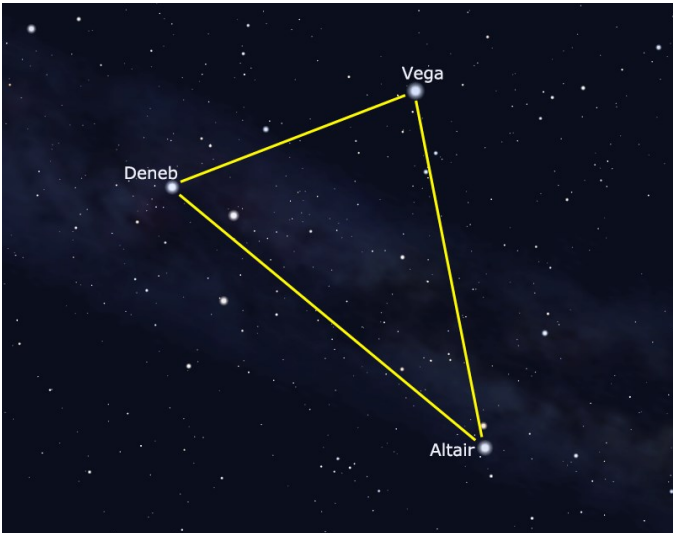
SOMMARIO

1. Il Triangolo Estivo
2. Il Boote e dintorni
3. Verso il centro della Via Lattea
4. Verso oriente

1. Il Triangolo Estivo

Costellazioni da individuare:

- Lira
- Cigno
- Aquila
- Delfino
- Freccia
- Volpetta



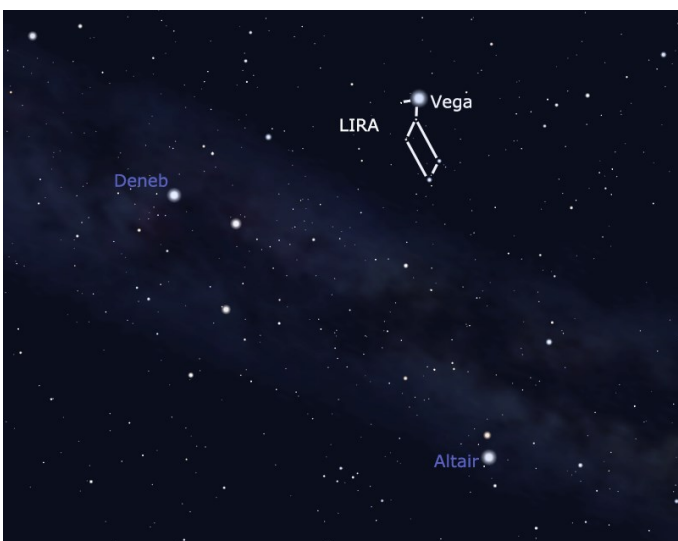
IL TRIANGOLO ESTIVO

Il **Triangolo Estivo** è l'asterismo più tipico del cielo estivo. Si presenta di dimensioni molto maggiori rispetto al Grande Carro ed è formato da tre stelle molto luminose, tutte e tre di un colore azzurro scintillante. Nella carta di sinistra è indicato esattamente come appare in una notte di luglio-agosto; la stella del vertice supe-

riore, la più luminosa, appare nelle sere di agosto quasi perfettamente perpendicolare al suolo (quasi allo zenit). Il triangolo è facilmente individuabile, nelle notti limpide, anche perché ricade sulla scia luminosa della Via Lattea, in un tratto molto luminoso e spesso, ricco di deboli stelline di sottofondo.

La stella più luminosa delle tre è quella che, come visto, appare più in alto; nel triangolo si trova nel vertice che forma quasi un angolo retto con le altre due stelle. Il nome proprio di questa stella è **Vega**, ed è la quinta stella più luminosa visibile dalla Terra, con una magnitudine pari a 0,03. La stella meno luminosa delle tre (magnitudine 1,25), quella che è collegata a Vega dal lato più corto del triangolo, è nota come **Deneb**; si trova a cavallo della Via Lattea ed è anche la più settentrionale del triangolo. In realtà, Deneb è una delle stelle più brillanti della nostra Galassia, in termini di magnitudine assoluta, ma ci appare meno luminosa di altre in quanto è anche estremamente lontana.

La terza stella, quella del vertice meridionale, è nota col nome di **Altair**; è riconoscibile e distinguibile con grande facilità anche per la presenza di due stelle disposte sui suoi lati opposti, una delle quali è assai più luminosa dell'altra. La sua magnitudine è 0,77, il che la rende la dodicesima stella del cielo in ordine di luminosità.



LA COSTELLAZIONE DELLA LIRA

La **Lira** è una costellazione di piccole dimensioni, la cui

unica caratteristica notevole è proprio la presenza della stella **Vega**, la α della costellazione, secondo la nomenclatura di Bayer.

Il resto della costellazione è individuabile a sud di Vega, grazie alla coppia di stelle di terza magnitudine β e γ , che riportano anche i nomi propri di **Sheliak** e **Sulfat**. Esplorando con un semplice binocolo la costellazione, si noterà subito che nei dintorni di Vega è presente una coppia di stelline molto vicine, dello stesso colore azzurro e di luminosità praticamente identica: si tratta di una delle coppie più belle del cielo ed è nota presso gli astrofili col nome di **Doppia doppia**, poiché, se osservate con un telescopio, si scopre che entrambe le stelle sono a loro volta doppie.

La Lira è una delle costellazioni più antiche: era nota al tempo dei Greci e rappresenta la lira di Orfeo, uno dei più grandi musicisti della mitologia greca. Tolomeo la riporta nel suo elenco di 48 costellazioni, ed è sopravvissuta fino ai nostri giorni.



LA COSTELLAZIONE DEL CIGNO

Il **Cigno** è una delle costellazioni più caratteristiche del cielo estivo: la sua stella principale, **Deneb**, è uno dei vertici del Triangolo Estivo, sebbene sia quello meno luminoso, mentre il resto della costellazione si estende verso il centro del Triangolo, con le sue stelle principali disposte a raffigurare una sorta di grande croce, il cui

perno è a sua volta indicato da una stella brillante chiamata **Sadr**.

Deneb, con la sua magnitudine 1,25, è la diciannovesima stella più brillante del cielo; il suo significato è coda (dall'arabo) e infatti rappresenta la coda del cigno, rappresentato in volo lungo la Via Lattea. La testa è rappresentata dalla stella β Cygni, chiamata **Albireo**; sebbene questa sia meno luminosa delle altre stelle principali della costellazione, è famosa presso gli astrofili in quanto si tratta di una bella stella doppia, risolvibile con un telescopio, le cui componenti sono una azzurra e l'altra arancione.

Tutta la costellazione si estende su un fondo ricco di stelle minute, il cui debole scintillio è ben evidente lungo l'asse maggiore nelle notti limpide; un binocolo è sufficiente per poter ammirare, anche dai centri abitati, un gran numero di stelle, disposte in concatenazioni e raggruppamenti a volte molto fitti. Se la notte è propizia, si nota con facilità un lungo solco longitudinale lungo la Via Lattea, che la spacca in due a partire dal Cigno scendendo in direzione sud: questa "spaccatura", nota come **Fenditura del Cigno**, è dovuta alla presenza di grossi ammassi di gas oscuri, che schermano la luce proveniente dalle stelle lontane della Galassia, facendo sembrare quest'area quasi priva di stelle.

LA COSTELLAZIONE DELL'AQUILA

L'**Aquila** è la costellazione che contiene **Altair**, la stella più meridionale del Triangolo Estivo. Si estende a sud di questo, sempre lungo la Via Lattea, sul bordo della Fenditura del Cigno, e possiede una disposizione di stelle che la rende più simile a un aeroplano che a un'aquila vera e propria.

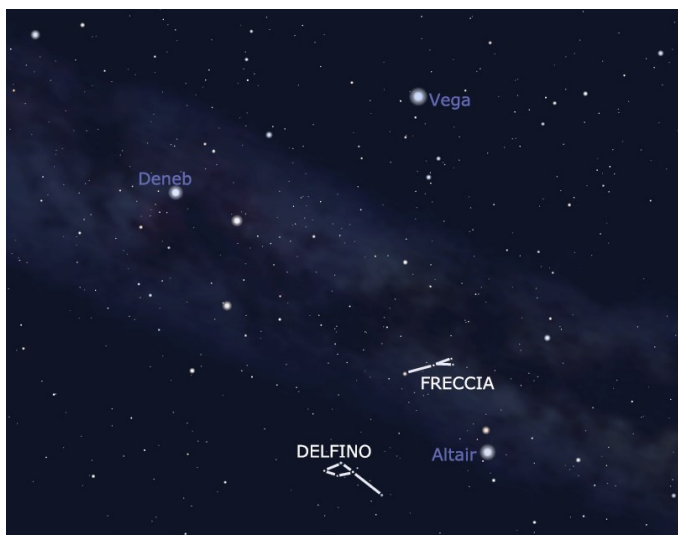
Sebbene sia meno luminosa del Cigno, è pur sempre di facile individuazione, grazie al fatto che le sue stelle principali, eccetto Altair, sono di terza magnitudine. Altair e le due stelle che la circondano erano considerate nell'antica Persia una costellazione a se stante, chiamata *L'Equilibrio*.

Il centro di questa costellazione indica la posizione dell'**equatore celeste**: la parte che contiene Altair e la stella ζ Aquilae (nota come *Deneb El Okab*), sta nell'emisfero boreale; la parte di λ e θ sta invece in quello australe. A sud di questa costellazione, la Via Lattea diventa molto più luminosa e larga, per la vicinanza al centro della nostra Galassia.

I campi stellari in questa costellazione sono molto meno ricchi rispetto a quelli del Cigno, ma le sue stelle possono essere d'aiuto per reperire altre costellazioni minori visibili nelle vicinanze.

Anche la Via Lattea, molto brillante nel Cigno e poi più a sud, in direzione dell'Aquila appare molto meno luminosa e ricca: ciò è dovuto alla presenza di grandi banchi di polveri interstellari situati a una distanza relativamente breve da noi, che maschera completamente la luce delle giovani stelle e degli ammassi stellari situati al di là.





IL DELFINO E LA FRECCIA

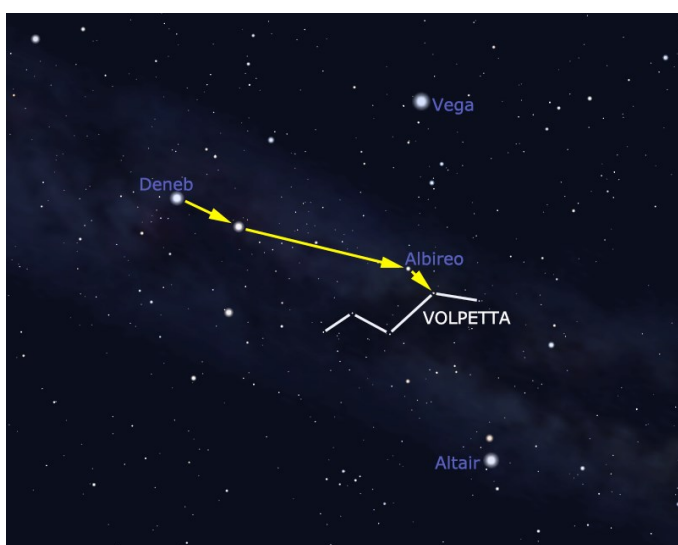
Una volta individuate le costellazioni più semplici, può essere ora possibile cercare quelle minori, che appaiono meno luminose, ma che sono anch'esse caratteristiche di questa parte di cielo.

Tra queste la più curiosa è quella del **Delfino**, una pic-

cola costellazione visibile a "sinistra" (ad est) di Altair; è formata da un gruppo di stelline di quarta magnitudine, che ricordano molto bene l'idea di un delfino stilizzato che salta. Un binocolo consente di scoprire che molte delle sue stelle principali sono accompagnate da altre stelline più piccole.

Un'altra piccola costellazione facile da individuare è la **Freccia**: si tratta di un allineamento di stelline di terza e quarta magnitudine compreso nella parte meridionale del Triangolo Estivo, poco a nord di Altair; si trova in corrispondenza di un addensamento della Via Lattea molto ben visibile sotto cieli non disturbati dalle luci cittadine e la disposizione delle sue stelle danno bene l'idea di una freccia in volo.

L'area di cielo compresa fra queste due costellazioni è ben nota ad astronomi ed astrofili per l'elevato numero di **stelle novae** osservate. Una stella nova è una stella che normalmente non è visibile né ad occhio nudo, né con un binocolo, ma che d'improvviso registra un aumento della luminosità fino ad eguagliare o in certi casi pure superare la luminosità delle stelle circostanti visibili ad occhio nudo. Alcune novae hanno raggiunto persino una magnitudine negativa e sono rimaste visibili per settimane.



LA VOLPETTA

La costellazione della **Volpetta** occupa la parte centro-meridionale del Triangolo Estivo, sconfinando ad est e ad ovest dai suoi limiti; si tratta di una costellazione molto poco appariscente e difficile da distinguere: la sua stella principale è solo di magnitudine 4,4 e tutt'attorno vi sono stelle di magnitudine 5 a rendere difficoltosa la sua individuazione.

Un buon sistema consiste nell'individuare Albireo e deviare verso sud come mostrato nell'immagine a lato.

Nonostante ciò, la costellazione ospita diversi ammassi aperti e due oggetti assai conosciuti: il primo è la *Nebulosa Manubrio*, la nebulosa planetaria più luminosa del cielo; il secondo è un famoso asterismo chiamato *Attac-capanni*, formato da stelle di magnitudine 5 e 6 e ben osservabile con un binocolo.

2. Il Boote e dintorni

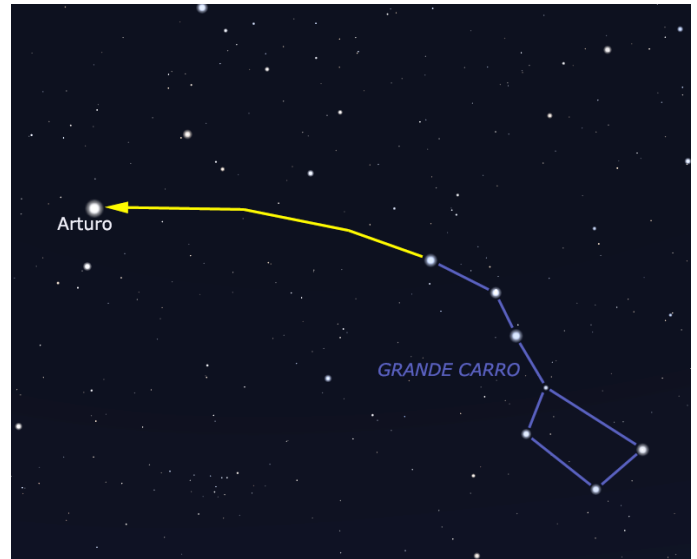
Costellazioni da individuare:

- **Boote**
- **Corona Boreale**
- **Chioma di berenice**
- **Vergine**
- **Ercole**

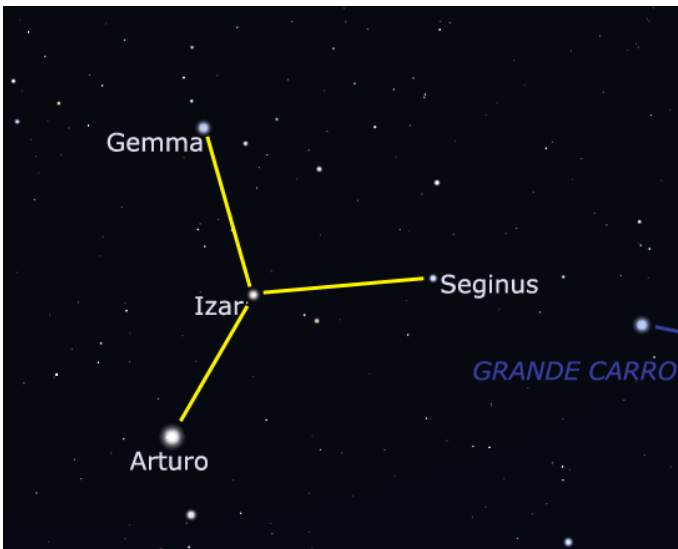
ARTURO E DINTORNI

Il Grande Carro, benché in estate sia relativamente basso sull'orizzonte, è ancora un ottimo punto di riferimento per trovare alcune stelle importanti anche in direzione sud. Utilizzando le tre stelle del timone come guida e prolungandone la direzione come indicato nella mappa qui a lato, è possibile individuare, a circa due volte la lunghezza del timone, una stella molto luminosa di colore spiccatamente arancione: **Arturo**.

Arturo è la quarta stella più brillante del cielo: la sua magnitudine è $-0,05$, l'unica stella dell'emisfero boreale ad avere una magnitudine negativa. Questa stella ha superato la fase stabile della sua vita (*sequenza principale*) e si sta avviando verso lo stadio di gigante rossa; in origine era una stella gialla non troppo diversa dal nostro Sole. Il suo nome, Arturo, deriva dal greco *Arktouros*, che significa letteralmente *Guardiano dell'Orso* o *Coda dell'Orso* (ossia dell'Orsa Maggiore, la costellazione in cui è contenuto l'asterismo del Grande Carro).

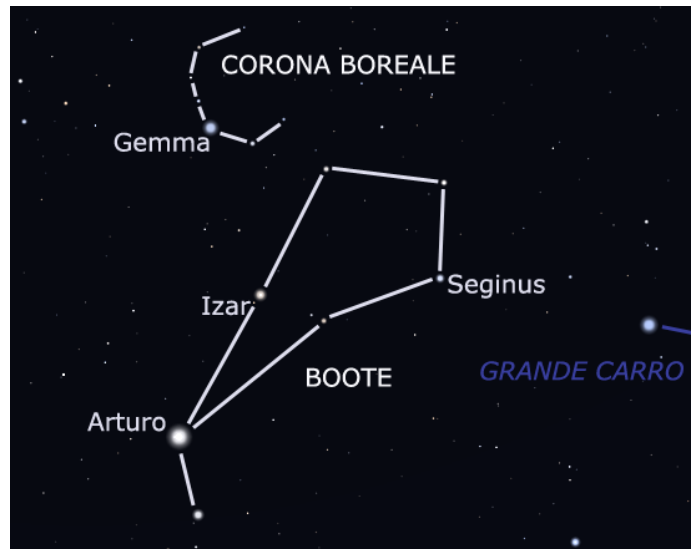


Con una distanza di 36,7 anni luce, Arturo è anche una delle stelle più vicine a noi; ciò giustifica anche in parte la sua grande luminosità.



IL BOOTE E LA CORONA BOREALE

Arturo è un ottimo punto di riferimento per reperire in cielo un gran numero di costellazioni. È possibile costruire un asterismo a forma di lettera "Y" maiuscola, dove Arturo è la stella che sta nel gambo inferiore (a sud); la gamba destra punta verso il Grande Carro e quella sinistra verso un gruppo di stelle disposte ad arco. *Arturo*, *Izar* e *Seginus* (vedi immagine di sinistra)



fanno parte della stessa costellazione, quella del **Boote**, la cui forma (immagine di destra) ricorda molto quella di un aquilone. L'altra stella, chiamata *Gemma* (o *Alphecca*) è l'astro principale di una costellazione adiacente, la **Corona Boreale**.

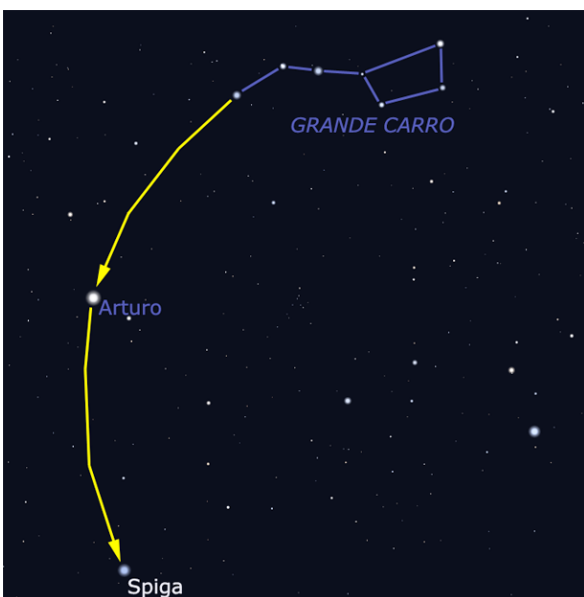
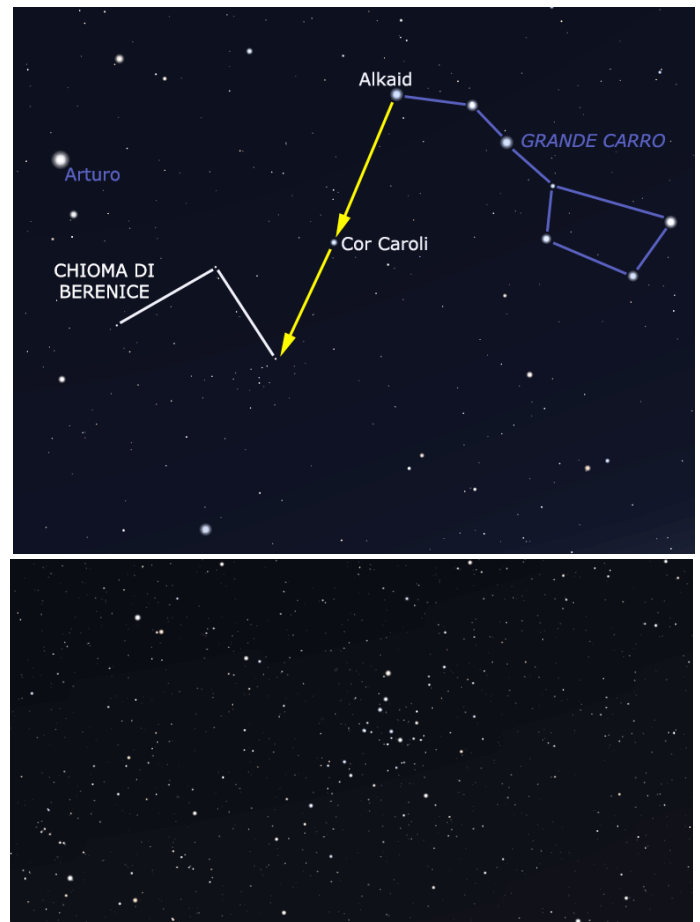
Queste due costellazioni dominano i cieli serali fra aprile e agosto; il Boote è una delle figure più caratteristiche del cielo di primavera, dato che alle latitudini italiane si mostra quasi allo zenit.

LA CHIOMA DI BERENICE

La **Chioma di Berenice** è una costellazione che deve il suo nome ad una "chioma" di stelle di quarta e quinta magnitudine, molto vicine fra loro; sebbene dunque le sue componenti non siano molto luminose, la costellazione è comunque molto appariscente grazie a questa caratteristica. Si tratta di una costellazione ben osservabile alta nel cielo durante i mesi primaverili, ma, grazie alla sua posizione settentrionale, è ben visibile anche durante l'estate.

Conoscendo il Grande Carro e la stella *Arturo*, la Chioma di Berenice può essere individuata con facilità tracciando un triangolo rettangolo che abbia come ipotenuusa la linea congiungente Arturo con la prima stella del timone, *Alioth*, e proiettando i cateti verso sudovest, formando dunque un angolo di 90°. Il vertice cadrà sul gruppo di stelline della Chioma di Berenice.

La disposizione delle stelle della Chioma non sono il frutto di una prospettiva, ma sono effettivamente vicine fra di loro: si tratta infatti di un ammasso aperto relativamente vicino a noi, noto con la sigla di **Mel 111** (vedi immagine a lato); un binocolo permetterà di avere una visione dettagliata e suggestiva di quest'ammasso, noto fin dall'antichità e da sempre associato ad una chioma di capelli dorati.



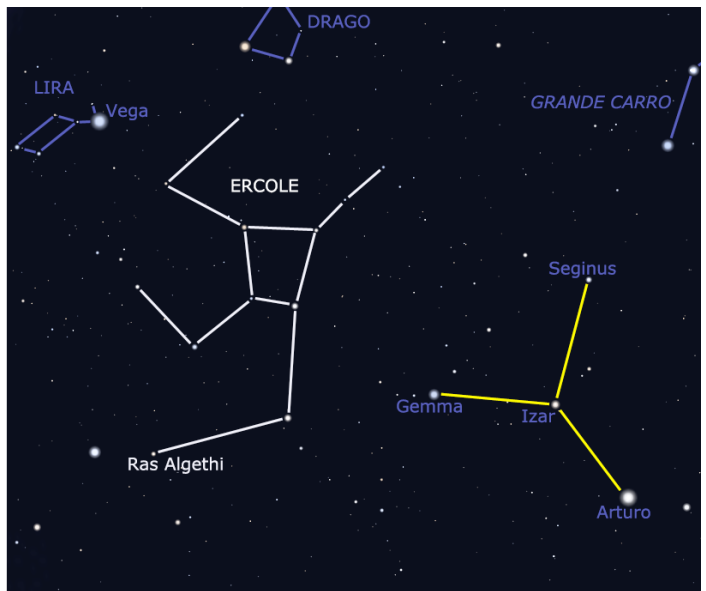
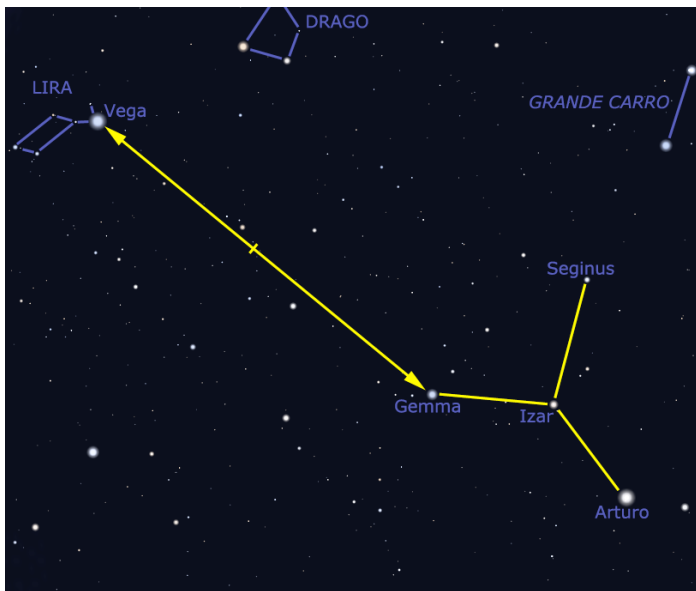
SPICA E LA VERGINE

L'allineamento *Grande Carro-Arturo* è sfruttabile ulteriormente verso sud: proseguendo infatti nella stessa direzione si raggiunge una stella azzurra isolata, molto luminosa, nota come **Spiga** (*Spica*, in latino). Spiga è la stella più brillante della costellazione della **Vergine**, nonché la quindicesima stella più luminosa del cielo. Spiga si trova nell'emisfero australe, ed è una delle stelle più meridionali della costellazione, che giace invece a cavallo dell'equatore.

I nomi di molte delle stelle facenti parte di questa co-

stellazione richiamano costantemente i cicli naturali legati alla stagione dei raccolti. Spiga rappresenta una spiga di grano in mano alla Vergine: all'epoca dei Romani, quando questa stella tramontava assieme al Sole nelle sere d'estate indicava la maturazione del grano. **Minelauva** e **Vindemiatrix** si rifanno invece alla vendemmia: la loro comparsa al mattino poco prima del sorgere del Sole indicava la maturazione dell'uva.

La Vergine, che raggiunge la sua massima visibilità in primavera, è molto nota presso gli astrofili perché nella sua direzione si osserva uno dei più ricchi ammassi di galassie del cielo, l'**Ammasso della Vergine**.



ERCOLE

La costellazione di **Ercole** è tanto vasta quanto poco appariscente; è una delle figure presenti nel cielo fra primavera ed estate, ma contiene poche stelle superiori alla terza magnitudine.

Un modo semplice per recuperarla in cielo, avendo a disposizione il Triangolo Estivo e la costellazione del Boote, è quello descritto nelle carte sopra: Tenere a mente la posizione della grande Y fra Boote e Corona Boreale e individuare la stella *Gemma*, di quest'ultima costellazione; quindi ritrovare in cielo la brillante stella *Vega*, la più luminosa del Triangolo Estivo; tracciare infine una lunga linea tra Vega e Gemma e fermarsi più o meno a metà strada.

In questo punto, si evidenzia senza troppe difficoltà una sorta di quadrilatero di stelle simile ad un trapezio rovesciato: queste quattro stelle formano la parte centrale della costellazione di Ercole; da ciascun vertice poi si possono creare altrettanti lineamenti che collegano stelle esterne al quadrilatero, in modo da formare una sorta di girandola. La stella più meridionale, la α , è nota col nome di **Ras Algethi**.

Ercole è nota presso gli astronomi per due motivi: il primo è la presenza di un brillante **ammasso globulare** (M13), ossia un insieme sferico e molto compatto di centinaia di migliaia di stelle; secondo, perché il nostro Sistema solare, che orbita attorno al centro galattico, si sta dirigendo in un punto situato fra Ercole e la Lira (**apice solare**).

3. Verso il centro della Via Lattea

Costellazioni da individuare:

- Ofiuco
- Serpente
- Scorpione
- Bilancia
- Sagittario
- Corona Australe
- Scudo

DAL TRIANGOLO ESTIVO ALL'OFIUCO

L'**Ofiuco**, noto anche come **Serpentario**, è una costellazione di vaste dimensioni, ma dalla forma difficile da individuare: in cielo appare infatti come un insieme eterogeneo di stelle e in più è strettamente collegata ad un'altra costellazione, il **Serpente**.

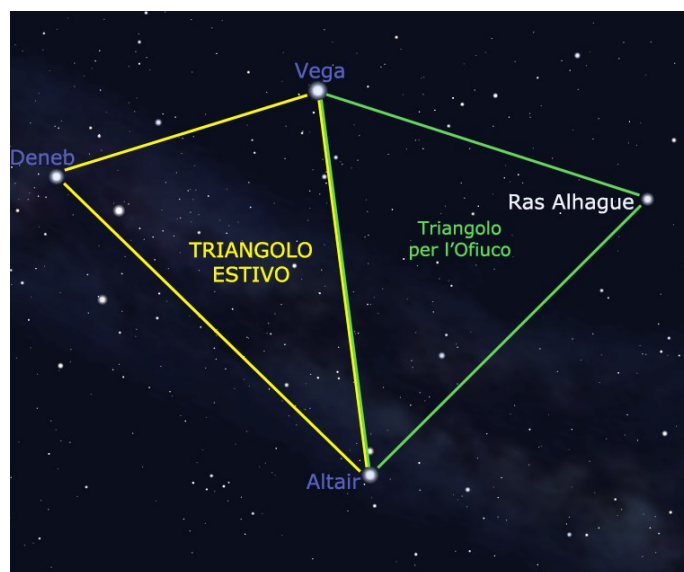
La stella più luminosa dell'Ofiuco è **Ras Alhague**; da individuare è molto semplice, se già si conosce il Triangolo Estivo: basta collegare Vega e Altair e creare un "doppione" del Triangolo Estivo con un'altra stella, visibile opposta a Deneb rispetto alle altre due.

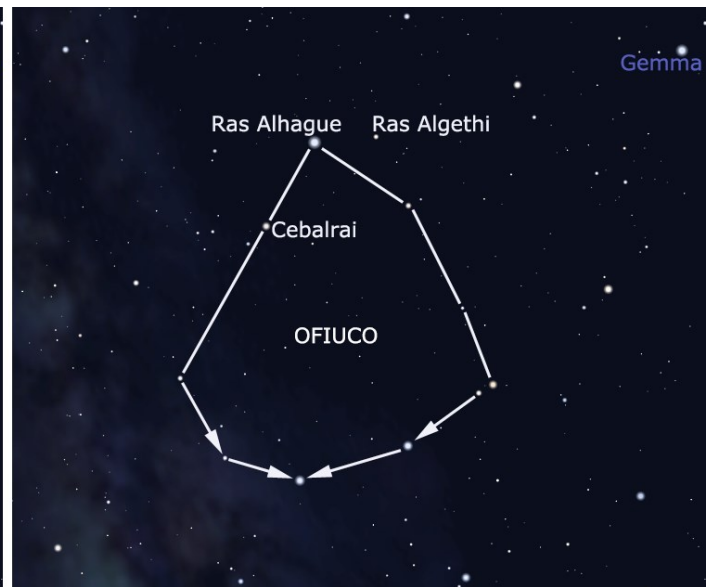
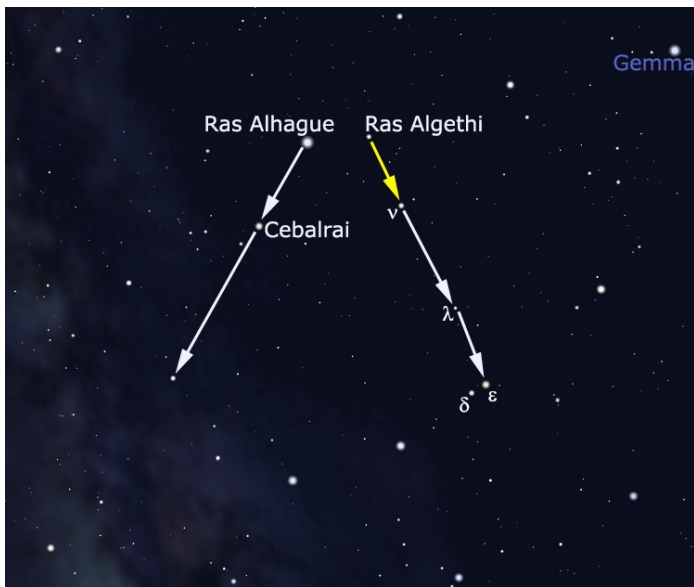
Ras Alhague indica la testa dell'Ofiuco (è anche il suo significato in arabo) e si trova nella parte più settentrionale della costellazione, la quale si estende parallela alla Via Lattea, sul suo lato rivolto ad occidente, dove tende a formare una sorta di triangolo di stelle vuoto all'interno.

La testa dell'Ofiuco

Ras Alhague è la stella dominante di un asterismo composto da quattro stelle disposte a formare un trapezio. La stella che sta ad ovest è di colore rosso vivo, ed è nota come **Ras Algethi**; è l'unica delle quattro ad appartenere alla costellazione di Ercole. A sud di Ras Alhague si trova **Cebalrai**, la quale è collegata ad un minuto asterismo a forma di croce rovesciata da un lato, visibile solo in notti limpide. Completa il gruppo una stella posta a sudovest, che possiede una compagna a poca distanza.

Questo gruppo è importante perché è un punto di partenza fondamentale per localizzare il resto della costellazione.





L'OFIUCO

Le stelle del trapezio appena citato, se prese a due a due, permettono la facile individuazione della costellazione dell'**Ophiuco**. Il gruppo ad est è formato da Ras Alhague e Cebalrai; partendo dalla prima e collegandola alla seconda, continuando nella stessa direzione per circa due volte, si arriva ad una stella poco luminosa ma utile come riferimento, la ν Ophiuchi.

Utilizzando invece le altre due stelle del trapezio, Ras Algethi (in Ercole) e κ Ophiuchi, partendo dalla prima e collegandola alla seconda, prolungando nella stessa direzione, si trova prima una stella singola (la λ Ophiuchi) e poi, proseguendo ancora, una coppia di stelle rosastre, la ϵ e la δ Ophiuchi.

Nell'immagine a destra è invece mostrato come completare la figura dell'Ophiuco, seguendo una concatenazione di stelle disposta a sud della costellazione.

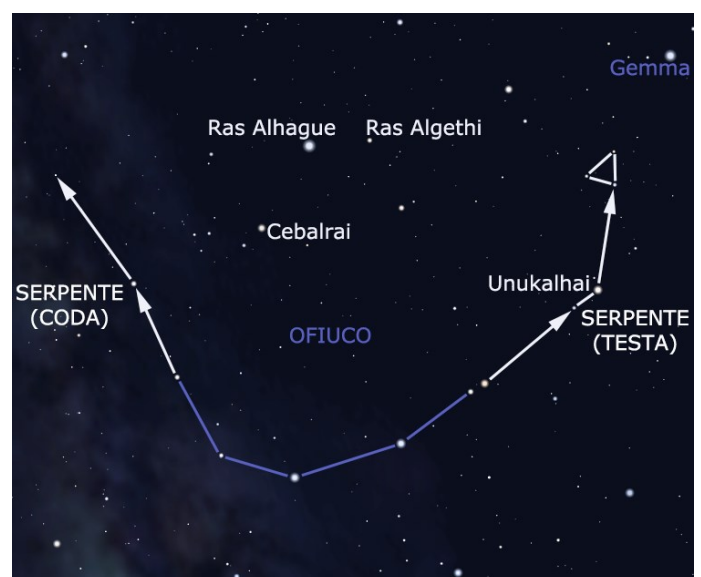
L'Ophiuco è tanto esteso quanto povero di stelle di fondo, in particolare nel suo centro e ciò nonostante la vicinanza del piano della Via Lattea: questo fatto è imputabile alla presenza di grandi banchi di polveri interstellari situati nella sua direzione, responsabili anche dell'oscuramento della stessa Via Lattea nella sua direzione.

Ciò nonostante, è molto ricca in particolare di ammassi globulari, ossia grandi ammassi di decine di migliaia di stelle e oltre, situati all'esterno del disco della Via Lattea e che le orbitano attorno come fossero satelliti. Molti di questi ammassi globulari sono visibili con facilità anche con piccoli strumenti.

IL SERPENTE

Trovare in cielo il **Serpente**, una volta note le stelle dell'Ophiuco, non è difficile; l'unica difficoltà può essere rappresentata dal fatto che il Serpente è l'unica costellazione del cielo che appare divisa in due parti: la **Testa** e la **Coda**. Questo perché storicamente Serpente e Ophiuco venivano considerate quasi un'unica costellazione (un uomo avvolto da un serpente) e dunque nell'individuare la figura occorre fare riferimento a delle stelle di entrambe le costellazioni. Quando l'Unione Astronomica Internazionale si riunì per stabilire i confini delle costellazioni, si scelse di dividere il Serpente in due parti. Per individuare il Serpente occorre considerare come appartenenti a questa costellazione anche le stelle meridionali dell'Ophiuco precedentemente trovate.

La parte della Testa è la più luminosa: partendo dalla coppia ϵ e la δ Ophiuchi, si prosegue verso nord-ovest il tratto indicato dalle due stelle, fino ad incrociarne altre due, di cui una luminosa: quest'ultima stella, nota come **Unukalhai**, rappresenta il cuore del Serpente. La testa vera e propria è invece individuabile in un gruppo di stelle poste poco più a nord.



La Coda si trova in direzione opposta rispetto all'Ophiuco, fra questo e l'Aquila; si prosegue la concatenazione di stelle dell'Ophiuco verso est, individuando dapprima la brillante η Serpentis e poi la θ .

Anche il Serpente è assai ricco di oggetti celesti.

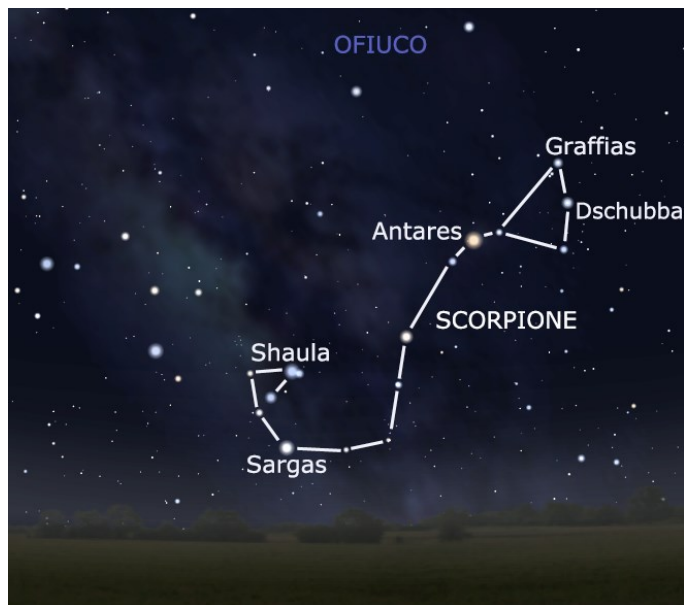
LO SCORPIONE

Quella dello **Scorpione** è una delle costellazioni più caratteristiche del cielo, una delle più luminose ed anche una delle poche che rendono davvero l'idea di quello che intende rappresentare. La sua stella principale, **Antares** è una supergigante dal colore rosso fuoco, che con la sua magnitudine di 1,07, è la sedicesima stella più brillante del cielo.

Lo Scorpione è una costellazione dell'emisfero australe, visibile non molto alta sopra l'orizzonte estivo meridionale; si individua con grande facilità, a sud dell'Ofiuco, lungo la scia luminosa della Via Lattea, in questo punto particolarmente brillante a causa della vicinanza al centro galattico.

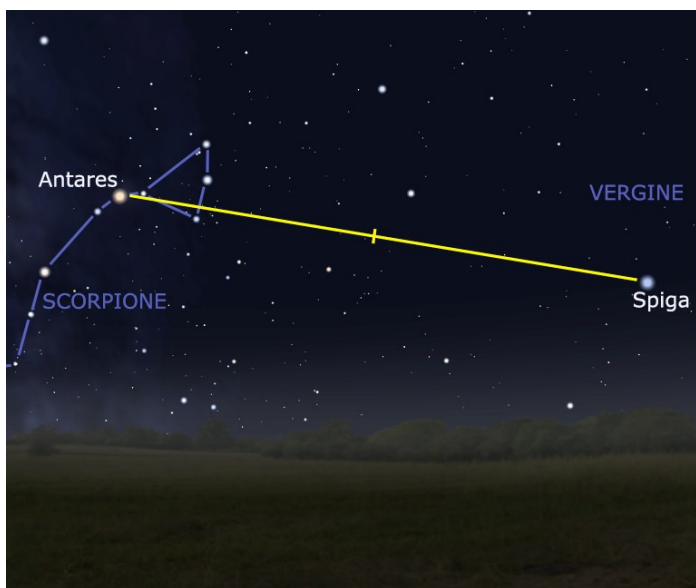
La testa dello Scorpione si evidenzia molto bene ad ovest di Antares, essendo costituita da stelle di seconda magnitudine, tutte blu, che fanno contrasto col colore rosso di Antares. A sudest invece si segue con facilità una concatenazione di stelle luminose, visibili solo a patto di avere l'orizzonte meridionale libero da ostacoli; il gruppo della coda, nella parte più meridionale della costellazione, è composto da un gruppo di stelle brillanti disposte a formare una sorta di triangolo, che identificano il "pungiglione" dell'animale.

Un binocolo consente di individuare un gran numero di



associazioni stellari e coppie di stelle: le più notevoli sono quella di $\omega^{1,2}$ Scorpii, nei pressi di **Graffias**, dai colori contrastanti, e quella di $\mu^{1,2}$ Scorpii, composta da due stelle dello stesso colore e di magnitudine simile.

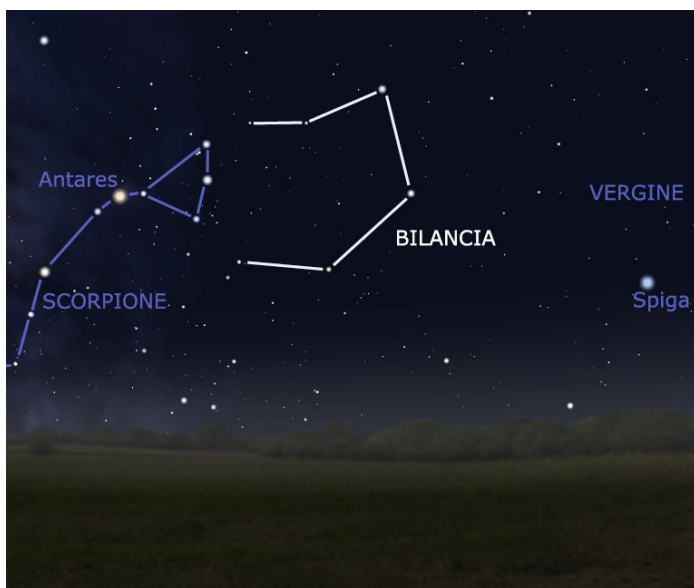
Lo Scorpione è attraversato dal Sole e dai pianeti solo per un breve periodo, nella parte settentrionale; il Sole in particolare si trova in questa costellazione nell'ultima settimana di novembre.



LA BILANCIA

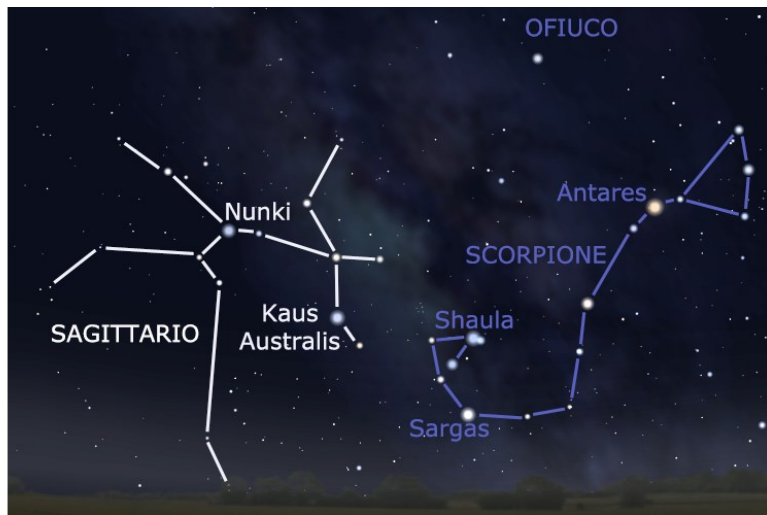
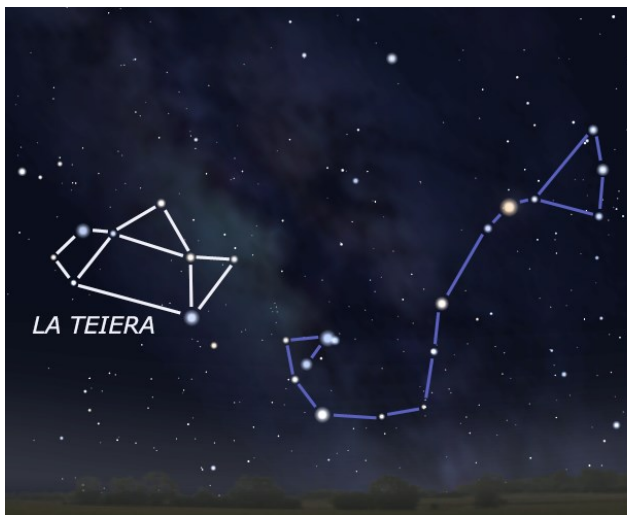
La costellazione della **Bilancia**, nonostante possieda delle stelle di magnitudine 2, è messa in una posizione tale, stretta fra Vergine e Scorpione, che la rende quasi "oscura"; in realtà è una costellazione di medie dimensioni, attraversata dal Sole nel mese di novembre. Per individuarla ci si rifà alle due stelle brillanti delle costellazioni adiacenti: Spiga della Vergine e Antares dello Scorpione: collegando le due stelle, si attraversa per intero la Bilancia, che si trova a metà strada fra le due.

Storicamente, questa costellazione era vista come le "chele" dello Scorpione; originariamente le due erano in realtà un'unica grande costellazione. In seguito que-



sta parte ne venne staccata, diventando nota proprio col nome "Chele", e solo in seguito assunse il nome di Bilancia, durante i secoli della dominazione romana sul Mediterraneo. Retaggio di questo nome antico sono i nomi propri delle sue stelle principali, che si rifanno alle "Chele dello Scorpione": la stella più settentrionale porta il nome **Zubeneschamali**, che significa "Chela settentrionale", mentre la stella centrale, che è anche la più luminosa, riporta il nome **Zubenelgenubi**, ossia la "Chela meridionale".

Per un breve periodo di tempo nella parte meridionale della Bilancia venne ricavata una costellazione minore, chiamata Tordo Solitario; oggi questa costellazione è in disuso e non viene più riportata nelle carte celesti.



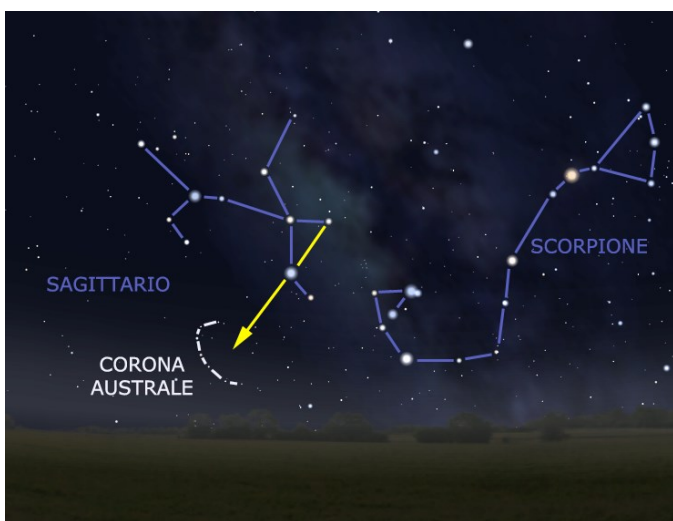
IL SAGITTARIO

La costellazione del **Sagittario** si estende ad est dello Scorpione; è famosa presso gli astronomi perché in questa direzione cade il centro della Via Lattea, la quale pertanto raggiunge qui il massimo della luminosità. Anche il Sagittario è una costellazione dell'emisfero sud, pertanto non si presenta mai molto alto sull'orizzonte italiano e per poterlo osservare discretamente è opportuno avere l'orizzonte meridionale privo di ostacoli. La caratteristica più evidente di questa costellazione è un gruppo di otto stelle disposte a formare un aste-

rismo noto come **Teiera**: la si può infatti immaginare come una teiera sul fuoco, dal cui becco esce il vapore, rappresentato dalla Via Lattea.

Il resto della costellazione si estende soprattutto ad est di questo asterismo, ma contiene in quella zona stelle poco appariscenti; all'interno della "Teiera", le stelle μ - λ - δ - ϵ - η Sagittarii possiedono un andamento zigzagante che ricorda bene l'idea di un arco, mentre la freccia è rappresentata dalla stella γ , chiamata anche **Al Nasl**.

Un semplice binocolo è sufficiente per individuare un gran numero di oggetti celesti, compresi fra questa costellazione ed il vicino Scorpione.



LA CORONA AUSTRALE

La costellazione della **Corona Australe** si trova a sud del Sagittario e per poter essere osservata è assolutamente necessario avere l'orizzonte meridionale sgombro da ostacoli.

Non ci sono allineamenti semplici che consentano di individuarla, ma disponendo di un cielo in perfette condizioni la sua osservazione è piuttosto semplice, perché è formata da un arco di stelle di magnitudine 4 e 5 ben evidente, con la concavità rivolta verso ovest.

A causa della sua declinazione molto meridionale, la sua osservazione è limitata soprattutto alle regioni meridionali, per pochissime ore per notte.

LO SCUDO

Fra l'Aquila e il Sagittario si trova la piccola costellazione dello **Scudo**, inventata in età moderna col nome completo originario di **Scudo di Sobieski**; non contiene stelle luminose, ma giace in uno dei tratti più luminosi della Via Lattea ed è ricco di campi stellari. Va da sé che occorre un cielo buio e non inquinato per poterla individuare.

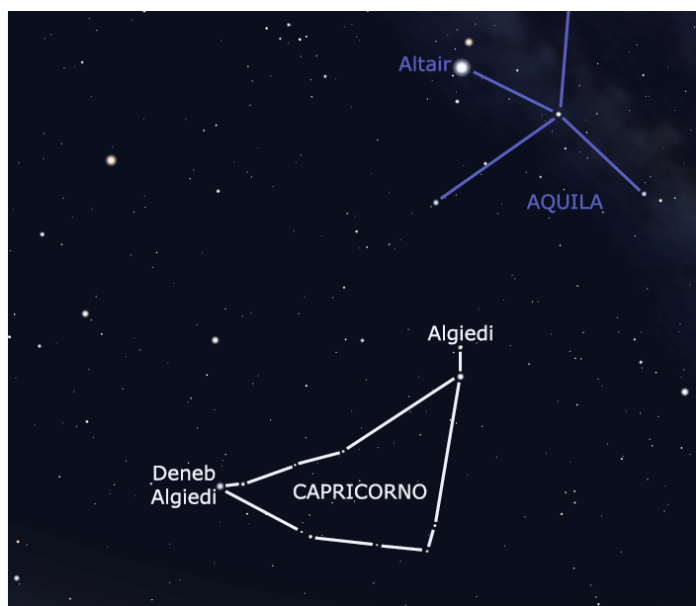
Le sue stelle principali possono essere individuate partendo dalla parte più meridionale dell'Aquila, seguendo una piccola concatenazione di stelle disposte a semicerchio che arrivano alla stella più settentrionale dello Scudo.



4. Verso oriente

Costellazioni da individuare:

- Capricorno
- Microscopio
- Aquario
- Pegaso
- Cavallino
- Andromeda



IL CAPRICORNO

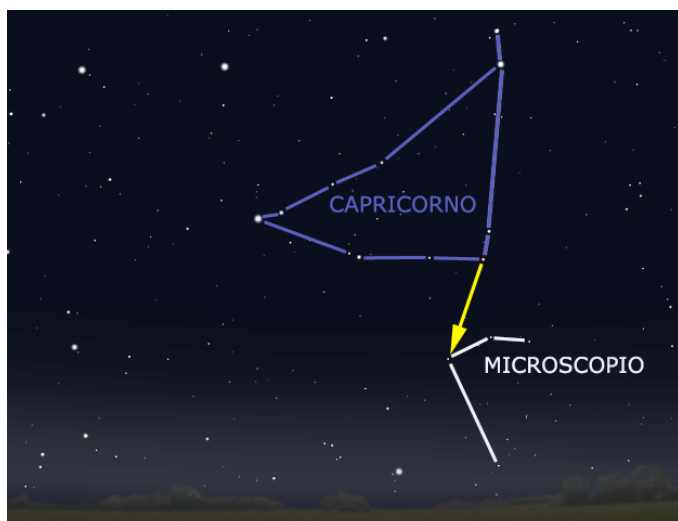
La costellazione del **Capricorno** è una figura tipica della fine dell'estate: sebbene si trovi nell'emisfero australe, rimane comunque abbastanza alta sopra l'orizzonte; si trova ad est della Via Lattea e prende il posto del Sagittario in direzione sud verso i mesi di agosto e settembre.

Per individuarla, ci si può aiutare con la costellazione dell'Aquila e con la stella Altair, nel modo indicato nella mappa: collegando Altair alla stella θ Aquilae e pro-

lungando nella stessa direzione circa due volte, si arriva nel centro del Capricorno.

Alle estremità orientale e occidentale della costellazione sono presenti due coppie di stelle di magnitudine 3, collegate fra loro da due allineamenti di stelle di magnitudine 4, che delimitano la figura dell'animale mitologico che la costellazione intende rappresentare: una capra con la coda di pesce.

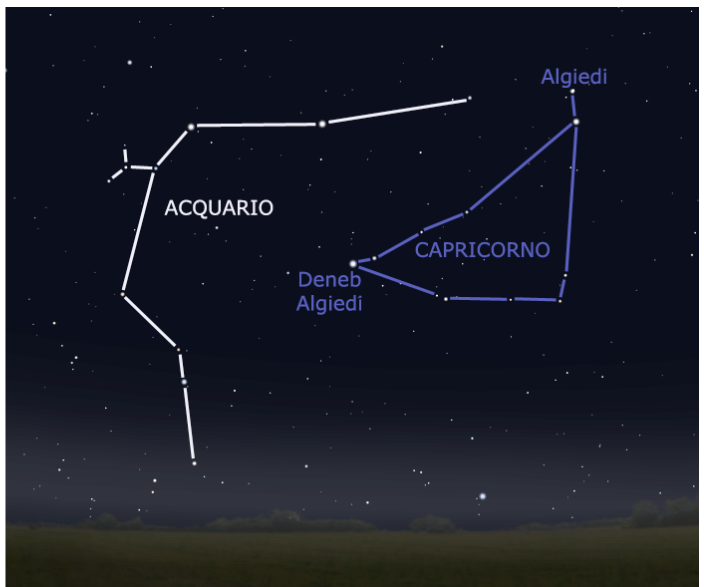
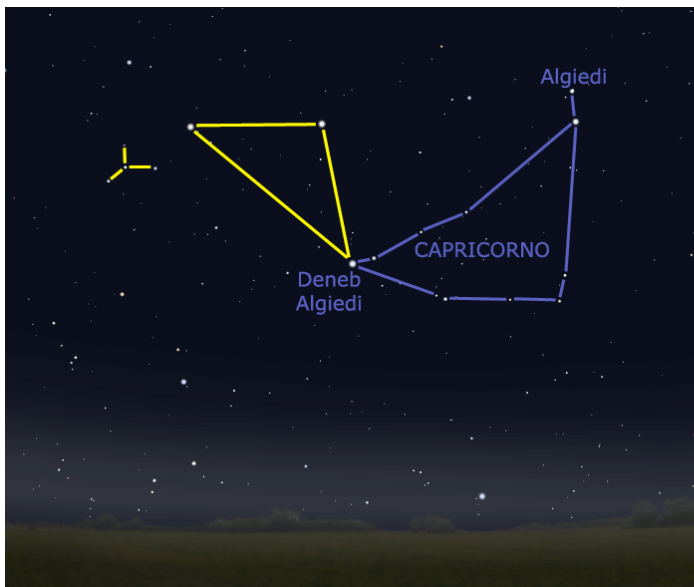
Un binocolo consente di scoprire che la stella **Algiedi**, una delle più brillanti della costellazione, è una stella doppia.



IL MICROSCOPIO

La costellazione del **Microscopio** occupa una regione di cielo situata a sud del Capricorno; le sue stelle in origine erano assegnate alla vicina costellazione del Pesce Australe, ben visibile dalla tarda estate e in autunno, di cui rappresentava la coda. In epoca moderna queste stelle vennero raggruppate nella piccola costellazione del Microscopio.

La sua individuazione è complicata dal fatto che non possiede stelle appariscenti, ma è d'altra parte semplificata grazie alla presenza del vicino Capricorno: può infatti essere trovata prolungando verso sud la curva disegnata dalle stelle più occidentali di quest'ultima costellazione.



L'AQUARIO

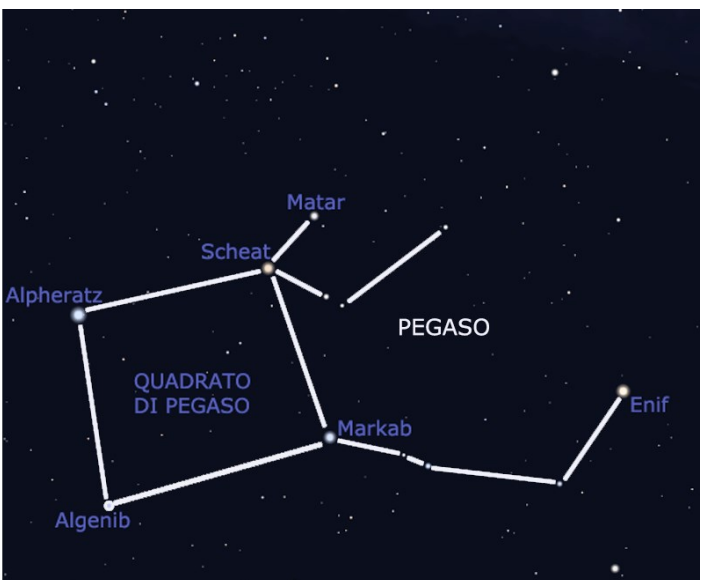
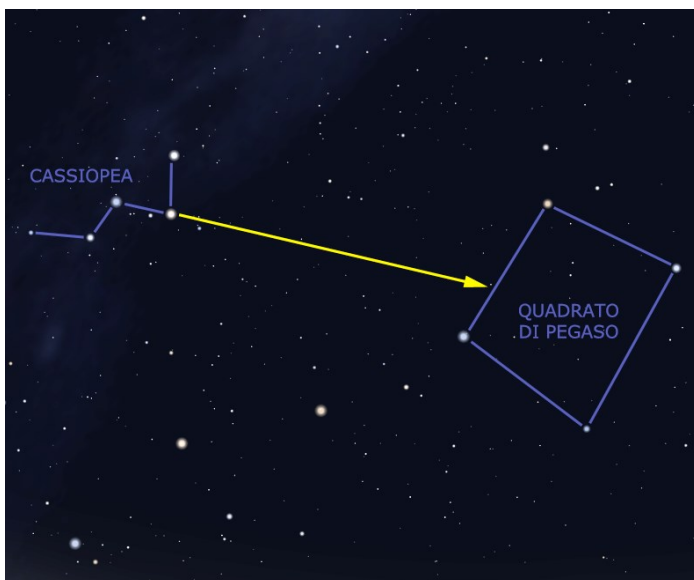
La costellazione dell'**Aquario** (talvolta scritto impropriamente anche *Acquario*) è una delle figure tipiche del cielo tardo estivo e autunnale; sta quasi completamente nell'emisfero australe, ed è di dimensioni notevoli. Mentre in autunno recuperare questa costellazione è relativamente semplice, grazie alla presenza di stelle luminose appartenenti a costellazioni adiacenti, in estate, quando ancora queste stelle non sono al di sopra dell'orizzonte, occorre seguire degli allineamenti un po' più complessi.

Un buon metodo è quello di partire dalla costellazione

del Capricorno, in particolare dall'ultima stella della coda, Deneb Algiedi. Questa stella costituisce il vertice meridionale di un triangolo "quasi" rettangolo, in cui le altre due componenti sono due stelle della stessa luminosità della prima (immagine a sinistra).

Una volta individuate queste due stelle, che sono le più brillanti dell'Acquario, è facile notare, ad est di queste, un piccolo asterismo a forma di "Y" rovesciata, le cui componenti sono di quarta magnitudine; questo gruppo rappresenta l'*urna* dell'acquario.

Trovate queste stelle, individuare il resto della costellazione non presenta grosse difficoltà, a patto che si disponga di un cielo nitido e possibilmente senza Luna.



IL QUADRATO DI PEGASO

Il **Quadrato di Pegaso** è la più caratteristica delle costellazioni autunnali, nonché la figura dominante in quel periodo dell'anno; tuttavia, essendo nell'emisfero boreale, è ben osservabile anche in altri periodi dell'anno, già a partire dal mese di luglio, quando è visibile ad oriente. Il Quadrato di Pegaso è un asterismo di grandi dimensioni e di forma quasi perfettamente quadrata, formata da quattro stelle di seconda magnitudine, e co-

stituisce il corpo della costellazione di **Pegaso**, la quale, oltre al quadrato, è segnata anche da altre stelle, collegate nella mappa a fianco in rosa. Pegaso sta a nord di Capricorno e Acquario e ad est del Triangolo Estivo e della Via Lattea.

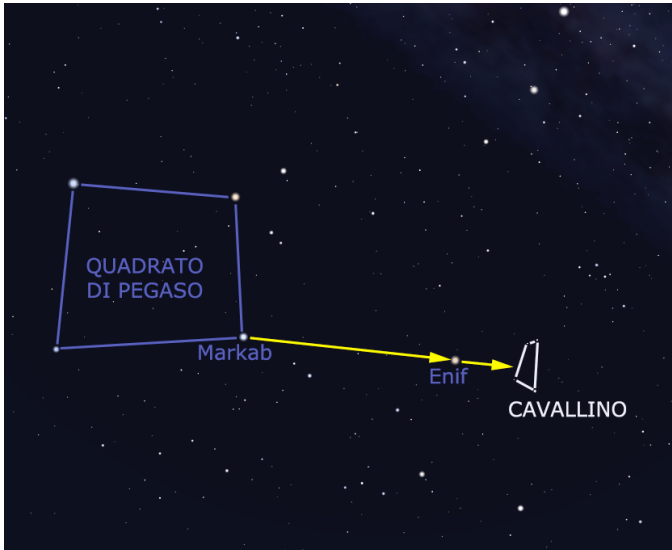
La costellazione di Pegaso è di grandi dimensioni; rappresenta il cavallo alato della mitologia greca e nel cielo boreale appare capovolto; la testa è rappresentata dalla stella **Enif**, una delle più brillanti della costellazione, situata a est (*a sinistra*) del Delfino.

IL CAVALLINO

A ovest di Pegaso giace la piccola e oscura costellazione del **Cavallino**. Nonostante le sue ridotte dimensioni e l'assenza di stelle appariscenti, il Cavallino è una delle 48 costellazioni elencate da Tolomeo e quindi nota fin dall'antichità.

Per riuscire a scorgersela occorre un cielo buio e possibilmente senza Luna, lontano dai centri abitati. Può essere rintracciata comunque con facilità, una volta identificato il Quadrato di Pegaso, partendo dalla stella *Markab*, congiungendola a *Enif* e proseguendo nella stessa direzione per circa un terzo della distanza delle due stelle.

La stella più luminosa del Cavallino si trova nella parte meridionale; è nota come **Kitalpha** e possiede una magnitudine apparente pari a 3,9.

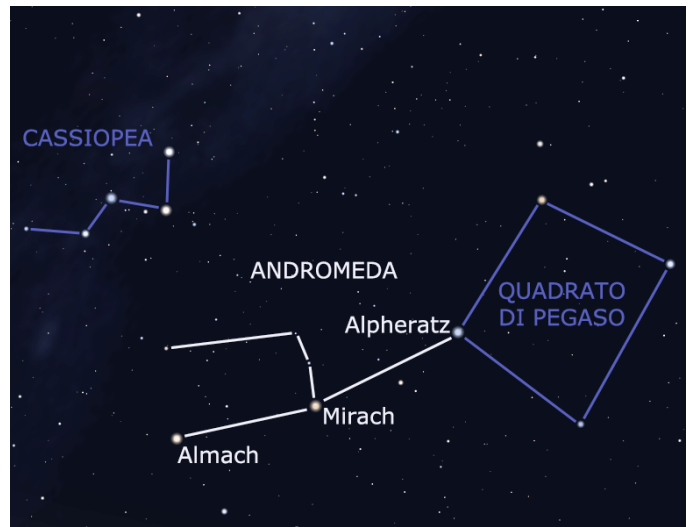


ANDROMEDA

La costellazione di **Andromeda** appare come un prolungamento di stelle che parte dal *Quadrato di Pegaso*, verso oriente; sebbene sia una costellazione autunnale, la sua posizione settentrionale fa sì che sia visibile anche a partire dalla metà dell'estate.

Per individuarla, occorre fare riferimento alla stella del vertice nordorientale del Quadrato di Pegaso: in realtà questa stella non appartiene alla costellazione di Pegaso, ma è la stella α di quella di Andromeda. Da qui parte una concatenazione di stelle disposte leggermente ad arco, verso nordest, che segna il corpo di Andromeda, che secondo la mitologia era figlia di Re Cefeo e di Cassiopea.

In questa costellazione è presente la celebre **Galassia di Andromeda (M31)**, una galassia spirale di grandi dimensioni molto vicina alla nostra Via Lattea.



A nord di Andromeda si trova la costellazione di **Cassiopea**, la cui sagoma a zig-zag è ben riconoscibile durante tutto l'anno.



COSTELLAZIONI AUTUNNALI

L'autunno è una stagione in cui non è facile, in certe regioni, trovare un cielo adatto all'osservazione, a causa della variabilità delle condizioni meteorologiche. Inoltre, chi inizia a riconoscere le costellazioni in questo periodo dell'anno ha a disposizione un cielo relativamente povero di stelle brillanti.

Le costellazioni che dominavano i cieli meridionali dell'estate sono tramontate e al loro posto si apre, specie verso sud, un cielo che a tratti sembra vuoto e in cui le costellazioni sono poco appariscenti. In questo scenario fa eccezione la brillante **Fomalhaut**, resa ancor più appariscente a causa del suo isolamento da altre stelle luminose.

A nord, il **Grande Carro** raggiunge il punto più basso sull'orizzonte, sotto la Stella Polare, e da latitudini inferiori a 40°, a seconda della morfologia del territorio, può addirittura essere non osservabile. Conviene dunque riferirsi a un'altra facile figura del cielo boreale, Cassiopea, che nei mesi autunnali raggiunge il massimo

della visibilità. Proprio con Cassiopea conviene iniziare l'osservazione, a meno di non conoscere già alcune delle figure estive, che comunque saranno qua descritte nuovamente in quanto si presentano in cielo in una diversa posizione.

Nei pressi dello zenit il cielo è dominato dalla brillante fascia della Via Lattea, che nelle serate di mezzo autunno si orienta lungo la direttrice est-ovest; in questa fascia si osservano i campi stellari più ricchi, specialmente in direzione ovest, nei pressi del grande asterismo del **Triangolo Estivo**.

Nei moduli seguenti sarà spiegato come riconoscere i principali gruppi di costellazioni, secondo un ordine logico. Sarebbe pertanto preferibile seguire tale ordine specialmente se si è agli inizi. Se si è già iniziato a scoprire le stelle in altre stagioni, prima di passare ai moduli successivi è bene controllare che i moduli omonimi di altre stagioni non abbiano delle aggiunte, a causa della diversa visibilità.

SOMMARIO

1. Il Quadrato di Pegaso e dintorni
2. Verso l'Auriga
3. Il sud
4. Il Triangolo Estivo

1. Il Quadrato di Pegaso e dintorni

Costellazioni da individuare:

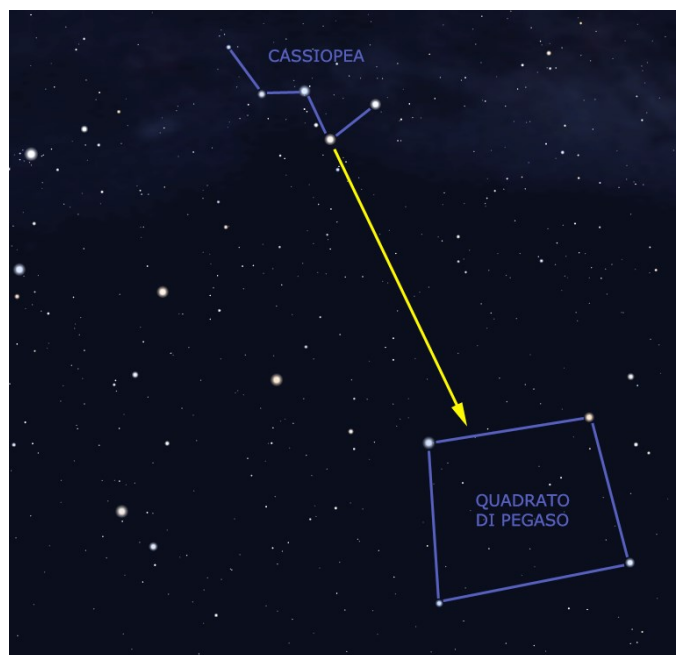
- **Pegaso**
- **Andromeda**
- **Perseo**
- **Ariete**
- **Triangolo**
- **Pesci**
- **Cavallino**

IL QUADRATO DI PEGASO

Il cielo autunnale è dominato dalla figura zigzagante di **Cassiopea**, una brillante costellazione che, come visto, alle latitudini medie boreali si presenta circumpolare e che in questo periodo dell'anno raggiunge la sua altezza massima sopra l'orizzonte.

Cassiopea è facilmente individuabile verso nord, altissima in cielo; due delle sue stelle centrali possono essere utilizzate per trovare altre figure importanti senza molte possibilità di errore: collegando infatti queste due stelle nel modo indicato dalla mappa a lato e proseguendo verso sud nella stessa direzione per circa sei-sette volte, si giunge al centro di un grande quadrilatero di stelle di magnitudine 2, ben visibile anche dalle città in alto nel cielo.

Quest'asterismo appare piuttosto povero di stelle al suo interno e prende il nome di **Quadrato di Pegaso**; si tratta di uno dei gruppi di stelle più importanti del cielo autunnale. Grazie ad esso è possibile raggiungere e individuare con sicurezza un gran numero di costellazioni sfruttando diversi allineamenti.



Il Quadrato di Pegaso è visibile verso est già durante i mesi estivi, così come verso ovest anche nei primi mesi dell'inverno.

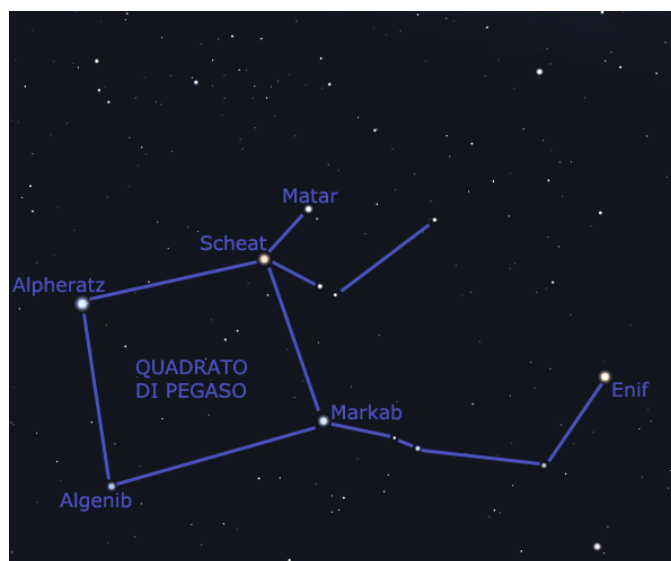
LA COSTELLAZIONE DI PEGASO

Il Quadrato di Pegaso deve il nome alla costellazione in cui quest'asterismo è contenuto quasi totalmente, ossia **Pegaso**.

Pegaso è una costellazione di grandi dimensioni che si estende prevalentemente in direzione ovest rispetto al suo quadrato, dove sono presenti altre stelle luminose, la più importante delle quali è **Enif**, un astro arancione che rappresenta la testa del cavallo alato mitologico; Enif è raggiungibile tramite una concatenazione di stelle minori che dal quadrato si estende verso sudovest, rappresentando così il collo dell'animale.

A nordovest invece si evidenzia la rossa stella **Matar**, che rappresenta le zampe anteriori di Pegaso; la costellazione è una delle poche che si presenta alle nostre latitudini come "capovolta", ossia con le zampe e il ventre in alto, e la testa e il dorso in basso.

Come già accennato, questa costellazione si presenta

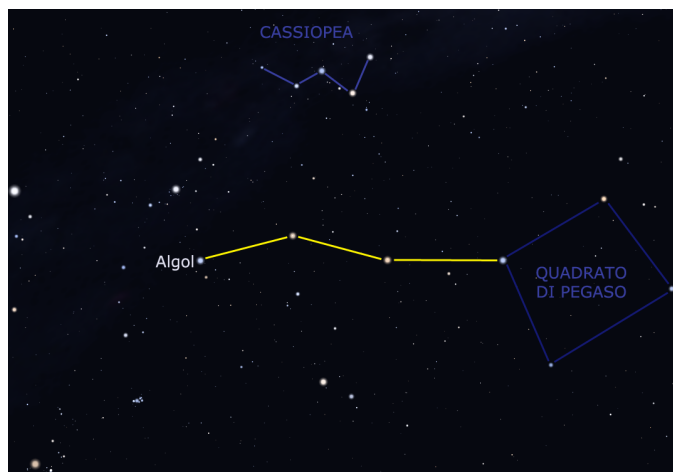


piuttosto povera di stelle di fondo, non solo nella zona compresa entro il Quadrato.

Un "Grande Carro" nei cieli autunnali

Il Quadrato di Pegaso può anche essere considerato come il corpo di un grande asterismo la cui forma ricorda molto quella del **Grande Carro**; dalla stella **Alpheratz** (quella del vertice nord-est del quadrato) infatti è possibile seguire una concatenazione di tre stelle disposte ad arco, tutte di luminosità simile fra loro, che disegnano la figura del timone, esattamente come avviene nel Grande Carro. Le dimensioni di questo nuovo "Carro" sono nettamente superiori rispetto a quelle del Carro "originale".

Al pari del vero *Grande Carro*, quello dell'Orsa Maggiore, anche questo consente di individuare un buon numero di stelle e costellazioni: le stelle **Mirach** e **Almach** fanno parte della costellazione di **Andromeda**, altra figura nota del cielo d'autunno, mentre la stella terminale, **Algol**, appartiene a **Perseo**, una costellazione dominante anche nei mesi invernali, che in autunno è



visibile verso nord-est e la cui parte settentrionale si presenta circumpolare.

A sud del timone si trovano invece il **Triangolo** e l'**Ariete**, due costellazioni relativamente piccole, ma abbastanza facili da individuare.

ANDROMEDA

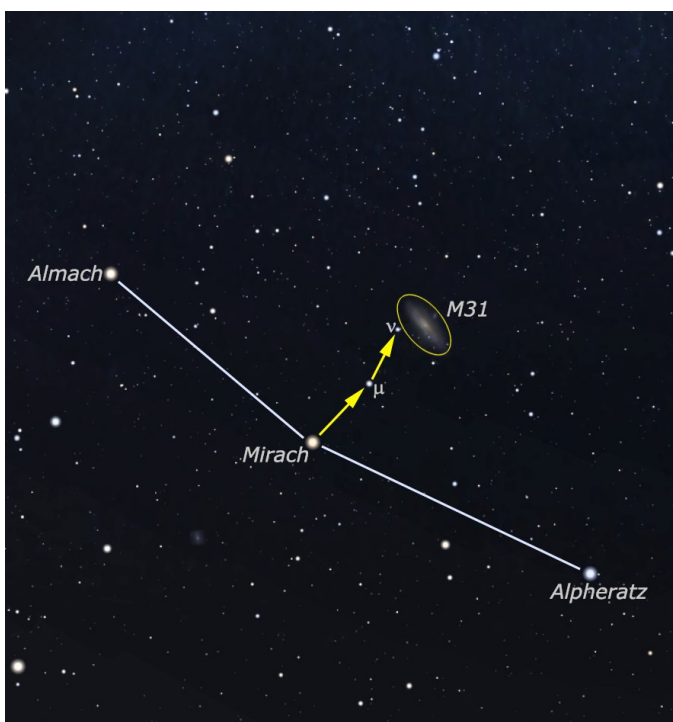
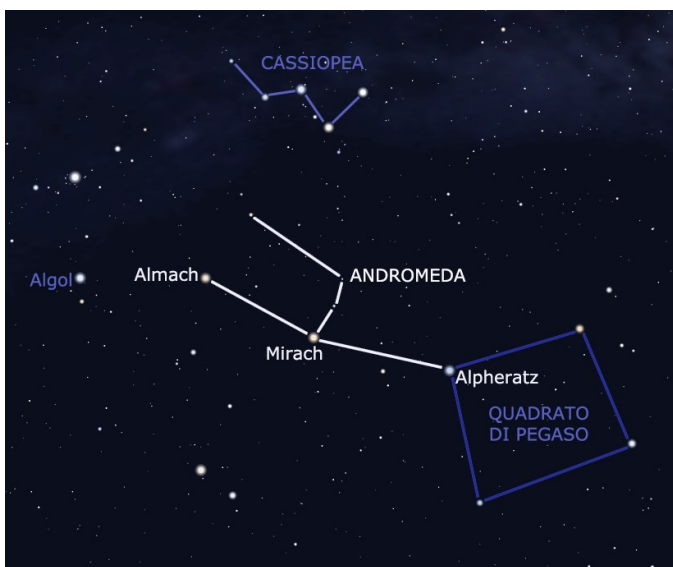
Quella di **Andromeda** è una costellazione di grandi dimensioni, le cui stelle principali sono visibili quasi perfettamente allo zenit nelle notti autunnali mediterranee. Andromeda è formata da tre stelle di magnitudine 2, una delle quali, **Alpheratz**, costituisce il vertice nord-orientale del Quadrato di Pegaso.

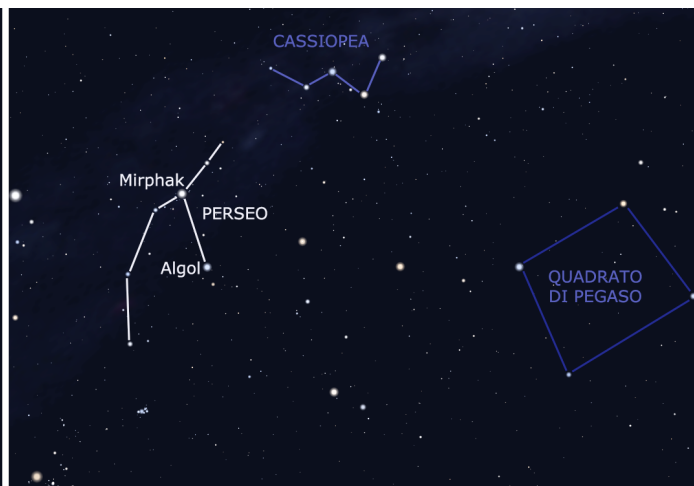
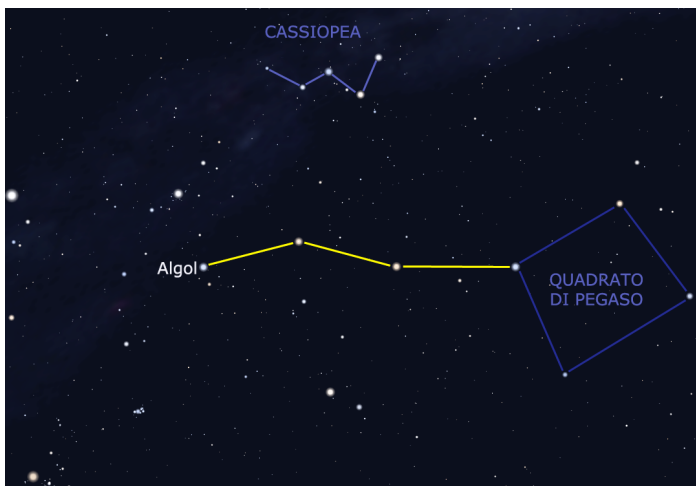
Gran parte della costellazione si estende tuttavia a nord del Quadrato, in una zona piuttosto povera di stelle appariscenti, e si insinua fra questo e la sagoma di Cassiopea, che giace invece sulla Via Lattea.

Andromeda secondo la mitologia era figlia di Re Cefeo e di Cassiopea, Regina d'Etiopia, salvata da Perseo dopo essere stata incatenata a uno scoglio per placare l'ira del mostro marino inviato sulle coste del regno da Nettuno.

La costellazione di Andromeda è famosa perché dà il nome ad una importantissima galassia, la **Galassia di Andromeda (M31)**: si tratta di una galassia spirale di grandi dimensioni, più grande anche della nostra Via Lattea, nonché la galassia gigante più vicina; entrambe fanno parte del cosiddetto **Gruppo Locale** di galassie, che ne comprende anche una terza, più piccola, visibile in una costellazione vicina, oltre a numerose galassie nane molto più piccole. La Galassia di Andromeda è visibile anche ad occhio nudo alcuni gradi a nord di Mirach, seguendo dei semplici allineamenti, come mostrato dall'immagine a lato. Al binocolo è chiaramente visibile come un lungo fuso chiaro più luminoso al centro, mentre con un piccolo telescopio diventano visibili anche due delle sue galassie satelliti, M32 e M110. È spesso oggetto di fotografia astronomica.

La costellazione di Andromeda alle nostre latitudini resterà visibile anche durante i mesi invernali; in generale la sua visibilità è legata all'altezza in cielo della vicina Cassiopea: più Cassiopea sale e meglio sarà visibile Andromeda.





PERSEO

La costellazione di **Perseo** è facilmente individuabile, come descritto nella sezione delle costellazioni circumpolari, a partire da Cassiopea; tuttavia, esiste anche un secondo sistema molto semplice per recuperarla, una volta noto il "Grande Carro" autunnale: semplicemente, Perseo si trova all'estremità orientale del "Carro".

La stella individuabile con il timone è **Algol**: si tratta di una stella molto famosa, in quanto è una **stella variabile**, ossia varia la sua luminosità nell'arco di alcuni giorni.

A nord di Algol si trova **Mirphak** (o **Mirphak**), una stel-

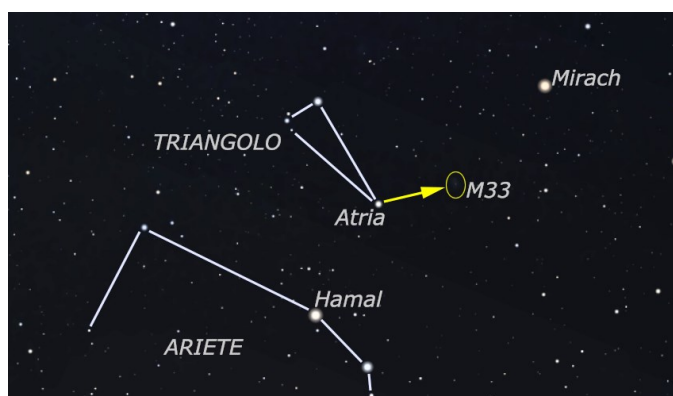
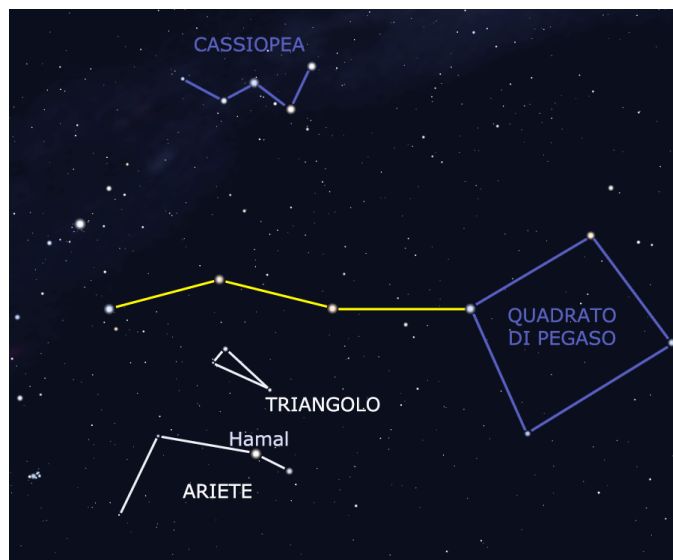
stella circumpolare che come visto nella relativa sezione domina un folto gruppo di stelline; un binocolo consente di individuare un gran numero di altre stelle meno luminose e di notare che alcune sono disposte in coppia. Si tratta di un'associazione stellare composta da diverse stelle calde, blu, realmente vicine fra di loro nello spazio. La variabilità di Algol è facilmente verificabile confrontandone la luminosità con quella di Mirphak: quando è al massimo della luminosità, Algol e Mirphak hanno una magnitudine simile, mentre nella fase di minimo Algol è marcatamente meno luminosa. Esplorando la zona con un binocolo è possibile individuare diverse altre associazioni minori ed ammassi di stelle, in particolare verso il confine con Cassiopea.

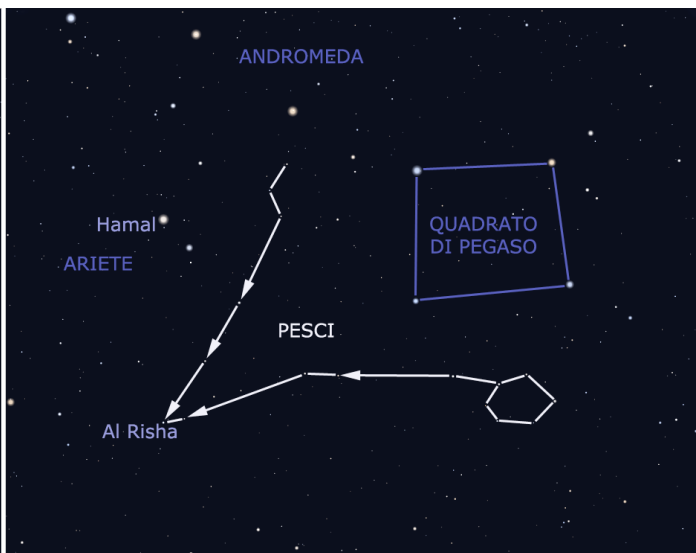
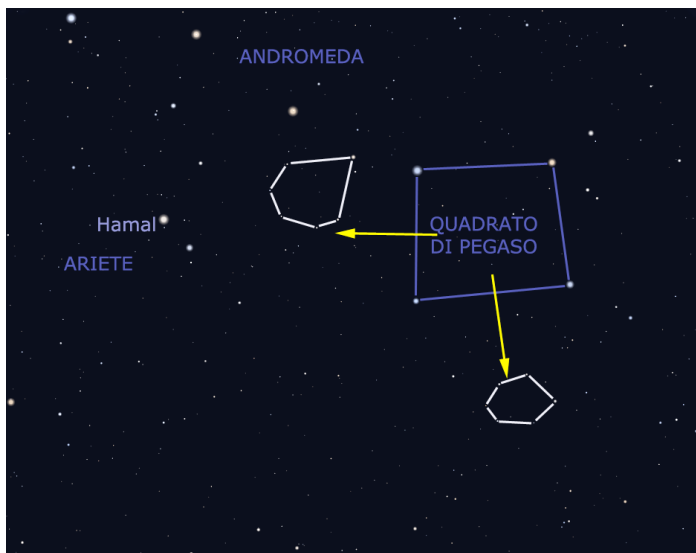
L'ARIETE E IL TRIANGOLO

Nella "concavità" del timone del "Grande Carro" d'autunno, ad est del Quadrato di Pegaso, è ben evidente una coppia di stelle abbastanza isolata, dove quella posta ad est è un po' più luminosa di quella ad ovest: queste due stelle sono le più luminose della costellazione dell'**Ariete**; la stella più brillante è una gigante arancione nota come **Hamal**. Oltre a queste due, l'Ariete non contiene altre stelle luminose.

Individuato l'Ariete, è facile trovare il **Triangolo**, una costellazione minore incastonata fra questo e il timone del "Carro", o meglio fra l'Ariete e la costellazione di Andromeda; la disposizione a triangolo allungato delle sue stelle principali giustifica il nome della costellazione. Entro i suoi confini si trova la terza grande galassia del Gruppo Locale, la **Galassia del Triangolo (M33)**, la quale è visibile, con alcune difficoltà, anche con un semplice binocolo; come la già citata Galassia di Andromeda, anche questa è spesso oggetto di fotografia da parte degli appassionati; tuttavia la sua osservazione risulta, come detto, un po' più difficile.

Ariete e Triangolo non sono costellazioni particolarmente estese, sebbene la prima sia piuttosto semplice da individuare; essendo inoltre l'Ariete una costellazione zodiacale, è spesso attraversata dai pianeti del Sistema Solare e dalla Luna. Il Sole vi transita da metà aprile a inizio maggio.





I PESCI

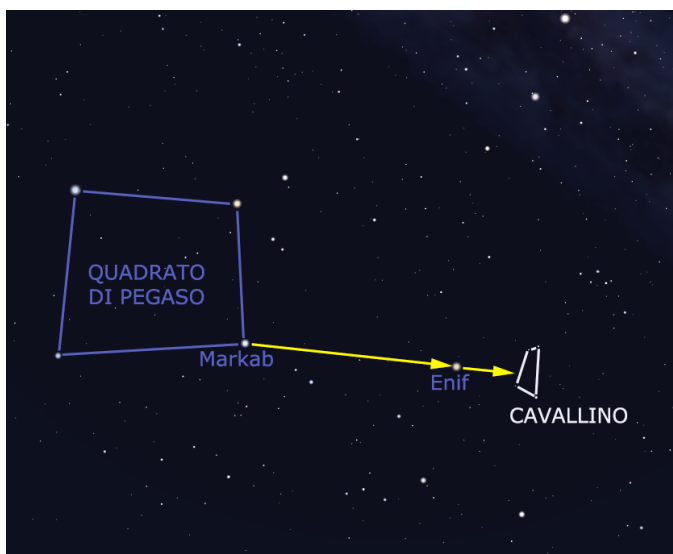
La costellazione dei **Pesci** è, nonostante le dimensioni, estremamente sfuggente: la sua stella principale, la η , è di magnitudine 3,6 e dunque è di fatto la costellazione zodiacale con le stelle meno luminose; a ciò si aggiunge il fatto che queste stelle sono sparse in una grande area di cielo, il che complica le osservazioni.

Per cercare di individuare i Pesci ci si può sempre riferire al Quadrato di Pegaso. La parte occidentale è la più semplice da individuare, in quanto è formata da una circonferenza di deboli stelline, facilmente visibile a sud del Quadrato, se la notte è limpida; questo anello di stelle rappresenta uno dei due pesci che la costellazione intende rappresentare.

Il secondo pesce è molto più difficile, non essendo ben delineato; ci si può riferire ad un anello visibile a nord-est del Quadrato (vedi immagine a sinistra, lato sinistro) e a sud di Andromeda. In realtà però si tenga presente che alcune stelle di questo asterismo appartengono non ai Pesci ma ad Andromeda.

Successivamente, si possono individuare due concatenazioni di stelle di quarta magnitudine, una perfettamente rettilinea (quella ad oriente) e l'altra arcuata (quella ad occidente), che si congiungono in una stella poco brillante di nome **Al Risha**.

La costellazione dei Pesci è attraversata da Sole da metà marzo a metà aprile, mentre durante tutto l'arco dell'anno può essere attraversata dai pianeti e, ogni mese, dalla Luna.



IL CAVALLINO

A ovest di Pegaso giace la piccola e oscura costellazione del **Cavallino**. Nonostante le sue ridotte dimensioni e l'assenza di stelle appariscenti, il Cavallino è una delle 48 costellazioni elencate da Tolomeo e quindi nota fin dall'antichità.

Per riuscire a scorgerla occorre un cielo buio e possibilmente senza Luna, lontano dai centri abitati. Può essere rintracciata comunque con facilità, una volta identificato il Quadrato di Pegaso, partendo dalla stella *Markab*, congiungendola a *Enif* e proseguendo nella stessa direzione per circa un terzo della distanza delle due stelle.

La stella più luminosa del Cavallino si trova nella parte meridionale; è nota come **Kitalpha** e possiede una magnitudine apparente pari a 3,9.

2. Verso l'Auriga

Costellazioni da individuare:

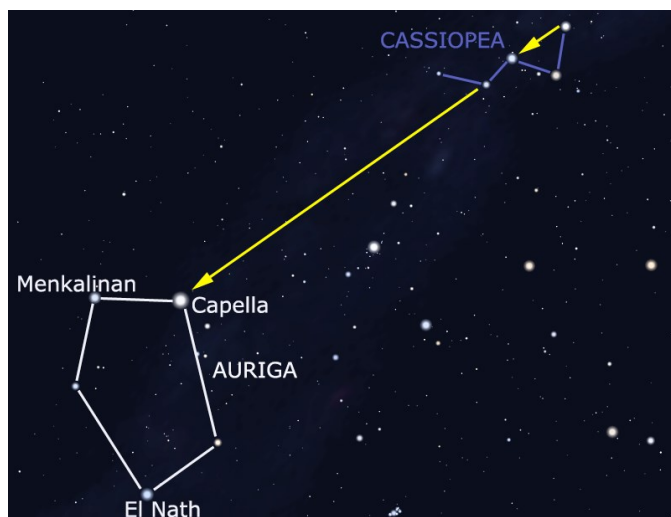
- **Auriga**
- **Toro**
- **Gemelli**

IL GRANDE PENTAGONO DELL'AURIGA

La costellazione dell'**Auriga** è una delle più brillanti del cielo: contiene cinque stelle disposte a formare un pentagono, la più brillante delle quali, **Capella**, con una magnitudine pari a 0,08, è la sesta stella più luminosa del cielo. Si tratta di una stella di colore giallo, ma in realtà è un sistema di almeno quattro stelle, risolvibili solo con un telescopio. Nelle notti autunnali, Capella si osserva in direzione nordest, senza difficoltà in quanto domina quella parte di cielo. Per fugare ogni dubbio sulla sua reale identità, si può provare a sfruttare l'allineamento di alcune stelle nella costellazione di Cassiopea, proseguendo poi rozzamente la direzione indicata da queste stelle verso est.

Poco a sud di Capella è presente un gruppo composto da tre stelle di terza magnitudine, talvolta chiamate "caprette", due delle quali sono disposte in coppia.

La costellazione dell'Auriga è attraversata dalla Via



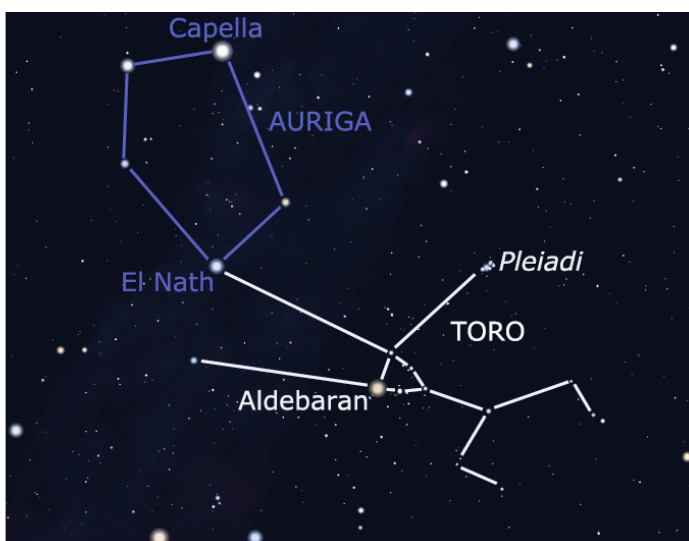
Lattea da nordovest a sud; il centro del pentagono che la costituisce ospita numerose stelle di fondo e un gran numero di ammassi e aggregazioni stellari, alcuni dei quali ben visibili anche con un binocolo.



IL TORO

Grazie alla disposizione delle stelle dell'Auriga, è possibile sfruttare alcuni suoi allineamenti per trovare con sicurezza altre stelle e costellazioni. Partendo da *Capella* e scendendo verso sud seguendo l'allineamento sul lato del pentagono, si raggiunge la stella ι Aurigae; proseguendo nella stessa direzione all'incirca dello stesso tanto, si raggiunge una stella rossastra piuttosto luminosa: questa stella, chiamata **Aldebaran**, è l'astro più brillante della costellazione zodiacale del **Toro**.

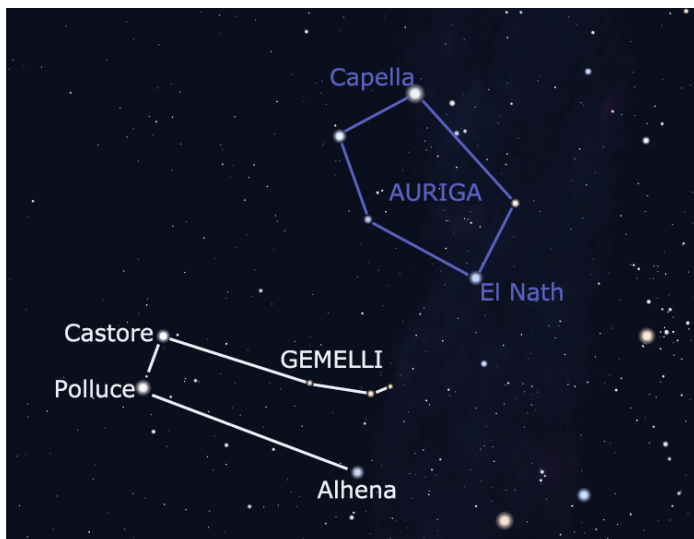
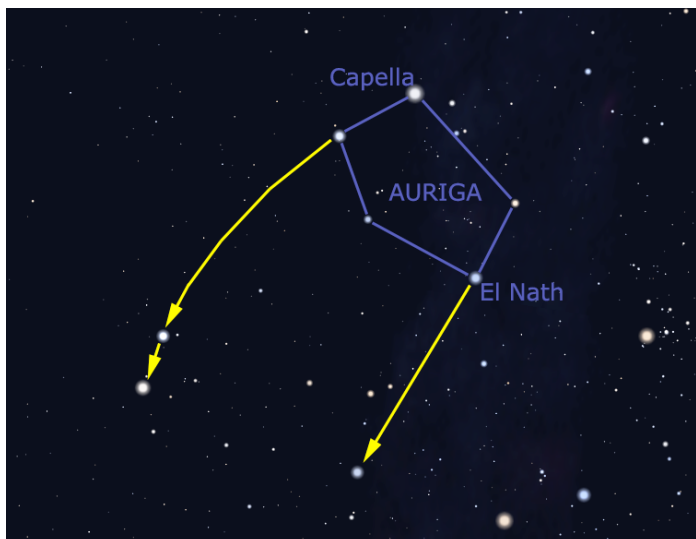
Aldebaran appare circondata da un gran numero di stelle minori, di colori variabili dall'azzurro al giallastro, disposte a formare un piccolo triangolo: questo gruppo,



raffigurante la testa del Toro, è un vasto ammasso noto col nome di **Idi**; le sue stelle sono effettivamente vicine fra loro e si muovono assieme nello spazio.

Proseguendo verso est, si incrocia uno degli oggetti più famosi del cielo, l'ammasso delle **Pleiadi**; le Pleiadi sono ben evidenti ad occhio nudo e ad uno sguardo distratto sembrano quasi una nuvoletta dalla luminosità diffusa. Guardando con attenzione, specie se ci si trova lontano dai centri abitati, si può notare che in realtà questa "nuvoletta" è formata da sei o sette piccoli astri molto vicini fra loro, tutti di colore azzurro.

La stella El Nath risulta in comune al Toro e all'Auriga, in quanto rappresenterebbe uno dei corni del Toro, ma anche un vertice del pentagono dell'Auriga.



VERSO I GEMELLI

La costellazione dei **Gemelli** si presenta nelle sere di fine autunno bassa sull'orizzonte orientale; per individuarla con facilità, una volta nota l'Auriga, si possono fare due collegamenti: il primo parte da *Capella* e dirige verso *Menkalinan*, per poi scendere ad est arcuando un po' la direzione; si troveranno così due stelle brillanti di luminosità abbastanza simile (1,16 e 1,52), che sono **Castore** e **Polluce**, le stelle che danno il nome alla costellazione.

Il secondo allineamento considera le stelle meridionali dell'Auriga, per giungere, prolungando due volte verso est, ad una terza stella brillante, chiamata *Alhena*; questa, se collegata a *Castore* e *Polluce* e ad una quarta stella formano un lungo rettangolo, che corrisponde all'intera costellazione dei Gemelli.

La parte occidentale dei Gemelli giace sul piano della Via Lattea ed è pertanto ricco di campi stellari e ammassi aperti; la parte orientale, in prossimità delle sue stelle più brillanti, contiene invece diverse stelle di fondo ben visibili a occhio nudo.

3. Il sud

Costellazioni da individuare:

- **Balena**
- **Pesce Australe**
- **Gru** (solo a metà)
- **Fenice** (solo a metà)
- **Scultore**



LA BALENA

Le stelle del Toro sono d'aiuto per trovare una delle più estese costellazioni del cielo, la **Balena**. Partendo da *Aldebaran*, si può seguire una concatenazione di stelle che comprende le Iadi, una stella isolata poco a sud-ovest, una coppia di stelle e infine, con un andamento leggermente zigzagante, si arriva ad una stella di seconda magnitudine, **Menkar**.

Questa stella rappresenta la punta della testa della Balena, il cui corpo si estende notevolmente verso sudovest; continuando l'allineamento in questa direzione si raggiunge, a circa una volta e mezzo la distanza tra *Aldebaran* e *Menkar*, una stella brillante, la cui luminosità è esaltata dal fatto che si trova in una posizione isolata: questa stella rappresenta la coda della Balena ed è nota come **Diphda** (o talvolta anche *Deneb Kaitos*).

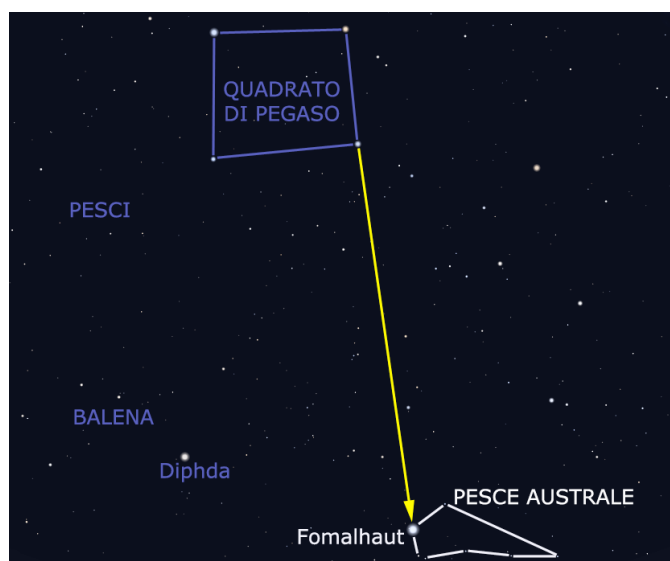
La costellazione è nota per avere al suo interno la stella variabile più celebre del cielo, una stella rossa chiamata **Mira**: questa al massimo della luminosità è una stella di terza magnitudine, visibile anche da una città; in breve tempo, ha un calo di luminosità, diventando invisibile anche ad occhio nudo, per poi aumentare di nuovo in luminosità; il suo ciclo dura undici mesi. Bisogna notare che, trovandosi lungo la linea che collega Menkar e Diphda, *Mira può creare qualche incertezza* qualora si osservi il cielo quando essa è al massimo della luminosità.

FOMALHAUT E IL PESCE AUSTRALE

Il **Pesce Australe** è una piccola costellazione dell'emisfero sud, nota fin dall'antichità; la sua stella principale, **Fomalhaut**, è la diciottesima stella più brillante del cielo. La sua posizione isolata rispetto ad altre stelle luminose ne facilita l'individuazione, poco sopra l'orizzonte meridionale nelle notti d'autunno. Per avere la certezza di non essere tratti in confusione, si può tracciare una linea che colleghi le due stelle occidentali del Quadrato di Pegaso, partendo dalla più settentrionale, e prolungando l'allineamento in direzione sud circa quattro volte. Fomalhaut è anche una delle stelle più vicine al Sole, essendo a soli 25 anni luce.

Chi osserva dall'emisfero australe può sfruttare questa stella per creare molti allineamenti con altre stelle, non tutte però visibili dalle latitudini mediterranee.

La costellazione del Pesce Australe in origine si estendeva fino a comprendere la piccola costellazione del



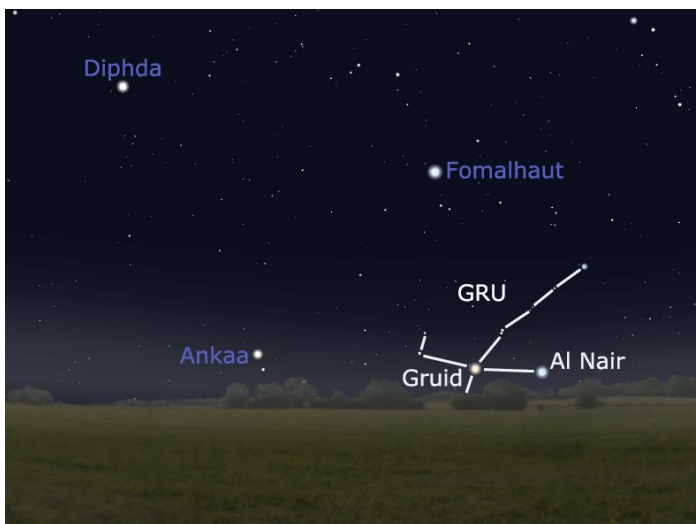
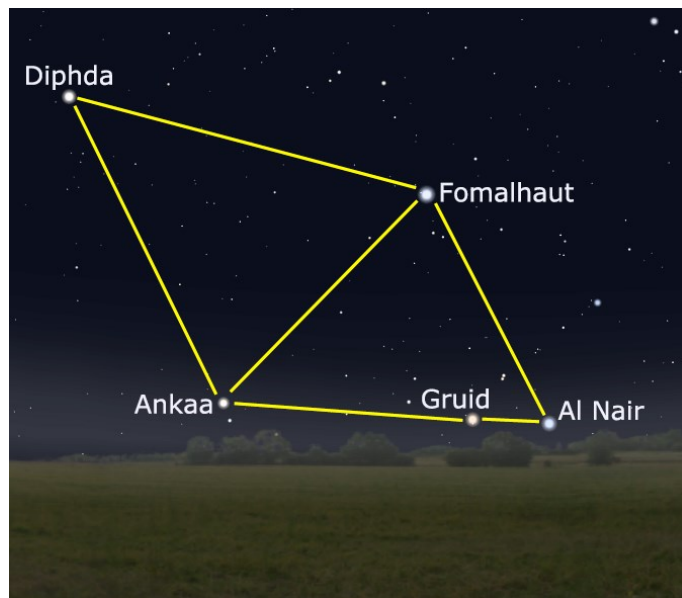
Microscopio, creata più recentemente e meglio osservabile durante la tarda estate.

OLTRE FOMALHAUT

A sud di Fomalhaut è presente un gruppo di stelle brillanti, ma la loro declinazione è troppo meridionale perché sia visibile interamente al di sopra dell'orizzonte mediterraneo. Parte di queste stelle sono visibili a sud del 40° parallelo nord, a patto che l'orizzonte sud sia completamente libero e il tasso di umidità sia molto basso.

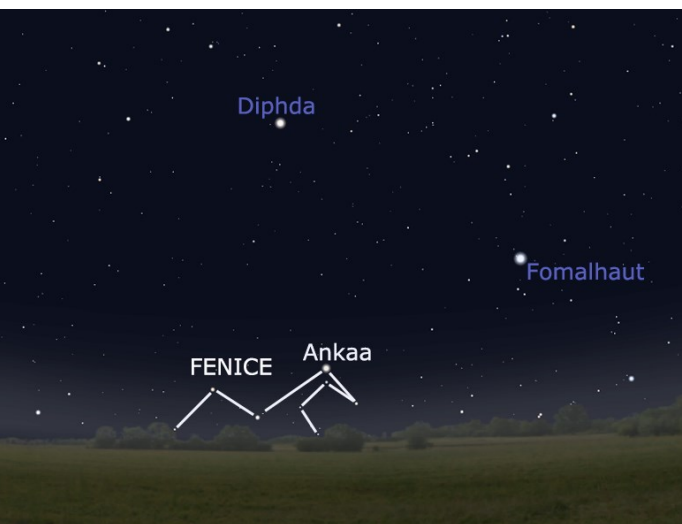
Si può semplificare la ricerca di queste stelle creando un sistema di triangoli che congiungano alcune stelle luminose.

Il primo è formato dalle già note stelle *Diphda* e *Fomalhaut*, a cui si deve aggiungere il vertice meridionale, formato da una stella arancione di magnitudine 2 chiamata **Ankaa**; questa stella fa parte della costellazione della **Fenice**, visibile però soltanto a metà a causa della sua declinazione fortemente australe.

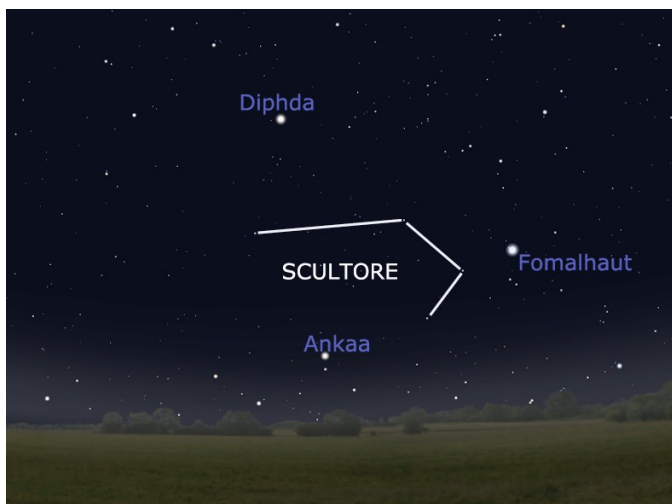


LA GRU E LA FENICE

Con *Fomalhaut* e *Ankaa* si può formare un altro triangolo, col vertice opposto a *Diphda*; questo consente di individuare una stella di prima grandezza, **Al Nair**, che appare affiancata ad un'altra stella di seconda magnitudine, chiamata **Gruid**.



La costellazione alla quale appartengono è la **Gru**, una figura caratteristica del cielo meridionale, notevole soprattutto per l'allineamento di più coppie di stelle visibili a nord, che raffigurano il collo dell'uccello. *Ankaa* invece, come visto, fa parte della costellazione della **Fenice**, anch'essa visibile a metà.



LO SCULTORE

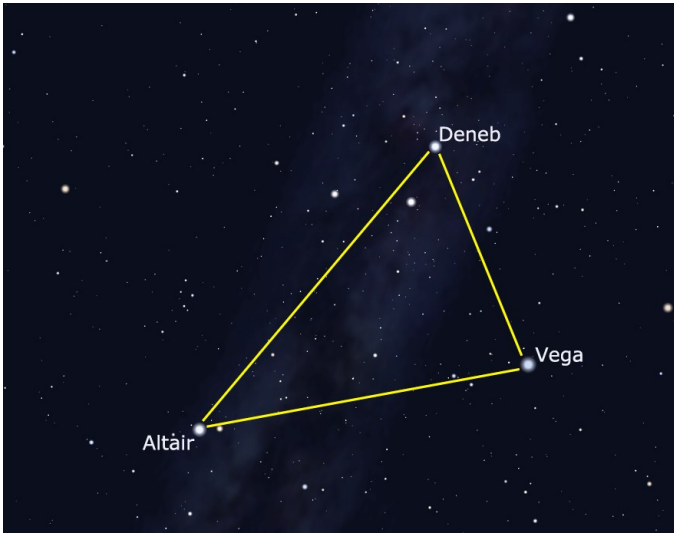
Lo **Scultore** è una costellazione debole e poco appariscente, oltre che relativamente poco estesa; fu creata in tempi moderni per riempire un'area di cielo situata fra costellazioni già esistenti ed è formata da alcune stelle di magnitudine 4 e 5. Nonostante ciò, la sua individuazione è molto facilitata, dal momento che occupa tutta la parte centrale del triangolo formato dalle brillanti stelle *Fomalhaut*, *Diphda* e *Ankaa*.

Nonostante la sua modesta apparenza, la costellazione dello Scultore è ben nota nel mondo dell'astronomia amatoriale e non solo perché nella sua direzione si osservano numerose galassie, molte delle quali ben visibili anche con piccoli strumenti.

1. Il Triangolo Estivo

Costellazioni da individuare:

- Lira
- Cigno
- Aquila
- Delfino
- Freccia
- Volpetta



IL TRIANGOLO ESTIVO

Il **Triangolo Estivo** è l'asterismo più tipico del cielo estivo; nonostante ciò, è comunque ben osservabile anche durante tutto l'autunno. È formato da tre stelle molto luminose, tutte e tre di un colore azzurro scintillante. Nella carta di sinistra è indicato esattamente come appare in una notte di luglio-agosto; la stella del vertice

superiore, la più luminosa, appare nelle sere di agosto quasi perfettamente perpendicolare al suolo (quasi allo zenit). Il triangolo è facilmente individuabile, nelle notti limpide, anche perché ricade sulla scia luminosa della Via Lattea, in un tratto molto luminoso e spesso, ricco di deboli stelline di sottofondo.

La stella più luminosa delle tre è quella che, come visto, appare più in alto; nel triangolo si trova nel vertice che forma quasi un angolo retto con le altre due stelle. Il nome proprio di questa stella è **Vega**, ed è la quinta stella più luminosa visibile dalla Terra, con una magnitudine pari a 0,03. La stella meno luminosa delle tre (magnitudine 1,25), quella che è collegata a Vega dal lato più corto del triangolo, è nota come **Deneb**; si trova a cavallo della Via Lattea ed è anche la più settentrionale del triangolo. In realtà, Deneb è una delle stelle più brillanti della nostra Galassia, in termini di magnitudine assoluta, ma ci appare meno luminosa di altre in quanto è anche estremamente lontana.

La terza stella, quella del vertice meridionale, è nota col nome di **Altair**; è riconoscibile e distinguibile con grande facilità anche per la presenza di due stelle disposte sui suoi lati opposti, una delle quali è assai più luminosa dell'altra. La sua magnitudine è 0,77, il che la rende la dodicesima stella del cielo in ordine di luminosità.



LA COSTELLAZIONE DELLA LIRA

La **Lira** è una costellazione di piccole dimensioni, la cui

unica caratteristica notevole è proprio la presenza della stella **Vega**, la α della costellazione, secondo la nomenclatura di Bayer.

Il resto della costellazione è individuabile a sud di Vega, grazie alla coppia di stelle di terza magnitudine β e γ , che riportano anche i nomi propri di **Sheliak** e **Sulafat**. Esplorando con un semplice binocolo la costellazione, si noterà subito che nei dintorni di Vega è presente una coppia di stelline molto vicine, dello stesso colore azzurro e di luminosità praticamente identica: si tratta di una delle coppie più belle del cielo ed è nota presso gli astrofili col nome di **Doppia doppia**, poiché, se osservate con un telescopio, si scopre che entrambe le stelle sono a loro volta doppie.

La Lira è una delle costellazioni più antiche: era nota al tempo dei Greci e rappresenta la lira di Orfeo, uno dei più grandi musicisti della mitologia greca. Tolomeo la riporta nel suo elenco di 48 costellazioni, ed è sopravvissuta fino ai nostri giorni.



LA COSTELLAZIONE DEL CIGNO

Il **Cigno** è una delle costellazioni più caratteristiche del cielo estivo: la sua stella principale, **Deneb**, è uno dei vertici del Triangolo Estivo, sebbene sia quello meno luminoso, mentre il resto della costellazione si estende verso il centro del Triangolo, con le sue stelle principali disposte a raffigurare una sorta di grande croce, il cui

perno è a sua volta indicato da una stella brillante chiamata **Sadr**.

Deneb, con la sua magnitudine 1,25, è la diciannovesima stella più brillante del cielo; il suo significato è coda (dall'arabo) e infatti rappresenta la coda del cigno, rappresentato in volo lungo la Via Lattea. La testa è rappresentata dalla stella β Cygni, chiamata **Albireo**; sebbene questa sia meno luminosa delle altre stelle principali della costellazione, è famosa presso gli astrofili in quanto si tratta di una bella stella doppia, risolvibile con un telescopio, le cui componenti sono una azzurra e l'altra arancione.

Tutta la costellazione si estende su un fondo ricco di stelle minute, il cui debole scintillio è ben evidente lungo l'asse maggiore nelle notti limpide; un binocolo è sufficiente per poter ammirare, anche dai centri abitati, un gran numero di stelle, disposte in concatenazioni e raggruppamenti a volte molto fitti. Se la notte è propizia, si nota con facilità un lungo solco longitudinale lungo la Via Lattea, che la spacca in due a partire dal Cigno scendendo in direzione sud: questa "spaccatura", nota come **Fenditura del Cigno**, è dovuta alla presenza di grossi ammassi di gas oscuri, che schermano la luce proveniente dalle stelle lontane della Galassia, facendo sembrare quest'area quasi priva di stelle.

LA COSTELLAZIONE DELL'AQUILA

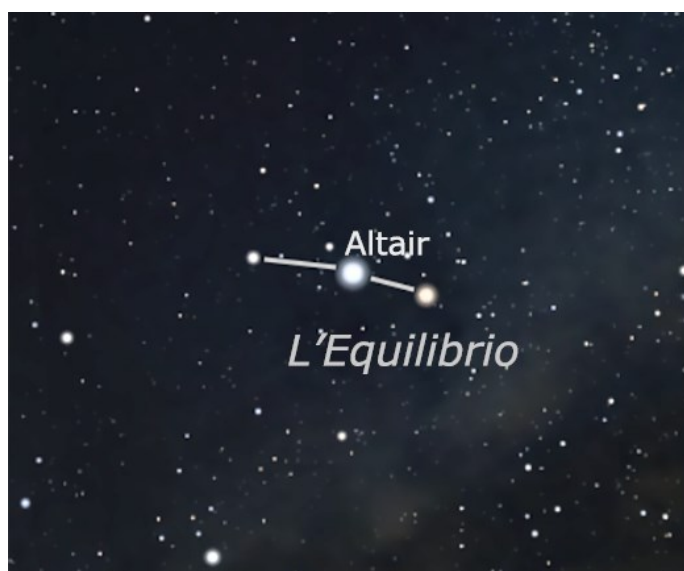
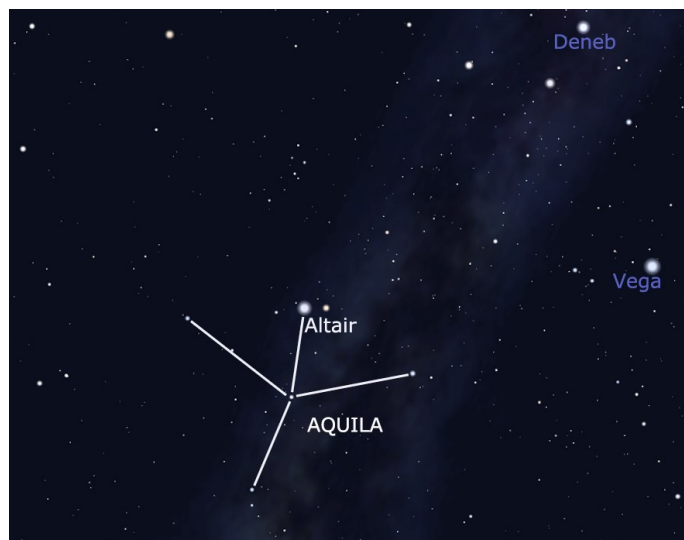
L'**Aquila** è la costellazione che contiene **Altair**, la stella più meridionale del Triangolo Estivo. Si estende a sud di questo, sempre lungo la Via Lattea, sul bordo della Fenditura del Cigno, e possiede una disposizione di stelle che la rende più simile a un aeroplano che a un'aquila vera e propria.

Sebbene sia meno luminosa del Cigno, è pur sempre di facile individuazione, grazie al fatto che le sue stelle principali, eccetto Altair, sono di terza magnitudine. Altair e le due stelle che la circondano erano considerate nell'antica Persia una costellazione a se stante, chiamata *L'Equilibrio*.

Il centro di questa costellazione indica la posizione dell'**equatore celeste**: la parte che contiene Altair e la stella ζ Aquilae (nota come *Deneb El Okab*), sta nell'emisfero boreale; la parte di λ e θ sta invece in quello australe. A sud di questa costellazione, la Via Lattea diventa molto più luminosa e larga, per la vicinanza al centro della nostra Galassia.

I campi stellari in questa costellazione sono molto meno ricchi rispetto a quelli del Cigno, ma le sue stelle possono essere d'aiuto per reperire altre costellazioni minori visibili nelle vicinanze.

Anche la Via Lattea, molto brillante nel Cigno e poi più a sud, in direzione dell'Aquila appare molto meno luminosa e ricca: ciò è dovuto alla presenza di grandi banchi di polveri interstellari situati a una distanza relativamente breve da noi, che maschera completamente la luce delle giovani stelle e degli ammassi stellari situati al di là.





IL DELFINO E LA FRECCIA

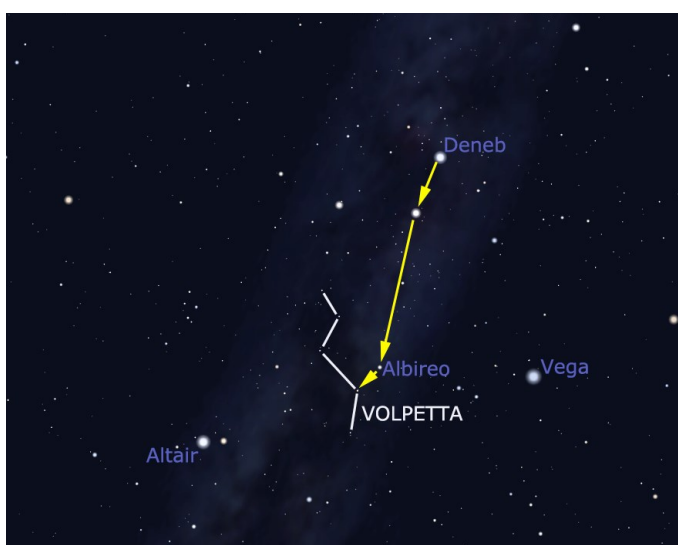
Una volta individuate le costellazioni più semplici, può essere ora possibile cercare quelle minori, che appaiono meno luminose, ma che sono anch'esse caratteristiche di questa parte di cielo.

Tra queste la più curiosa è quella del **Delfino**, una pic-

cola costellazione visibile a "sinistra" (ad est) di Altair; è formata da un gruppo di stelline di quarta magnitudine, che ricordano molto bene l'idea di un delfino stilizzato che salta. Un binocolo consente di scoprire che molte delle sue stelle principali sono accompagnate da altre stelline più piccole.

Un'altra piccola costellazione facile da individuare è la **Freccia**: si tratta di un allineamento di stelline di terza e quarta magnitudine compreso nella parte meridionale del Triangolo Estivo, poco a nord di Altair; si trova in corrispondenza di un addensamento della Via Lattea molto ben visibile sotto cieli non disturbati dalle luci cittadine e la disposizione delle sue stelle danno bene l'idea di una freccia in volo.

L'area di cielo compresa fra queste due costellazioni è ben nota ad astronomi ed astrofili per l'elevato numero di **stelle novae** osservate. Una stella nova è una stella che normalmente non è visibile né ad occhio nudo, né con un binocolo, ma che d'improvviso registra un aumento della luminosità fino ad eguagliare o in certi casi pure superare la luminosità delle stelle circostanti visibili ad occhio nudo. Alcune novae hanno raggiunto persino una magnitudine negativa e sono rimaste visibili per settimane.

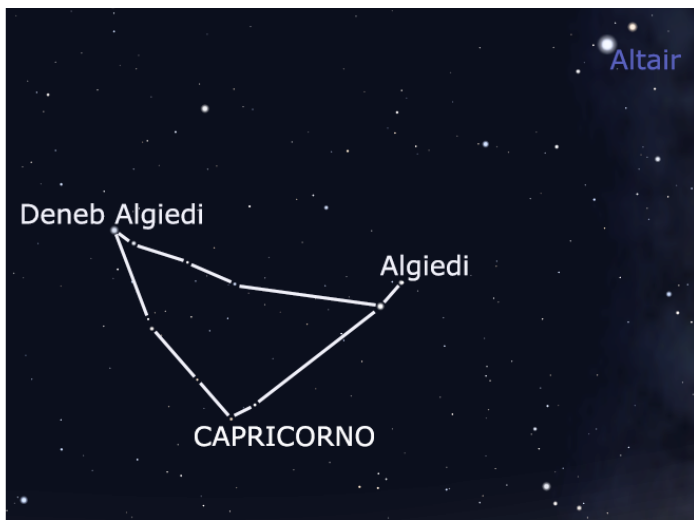
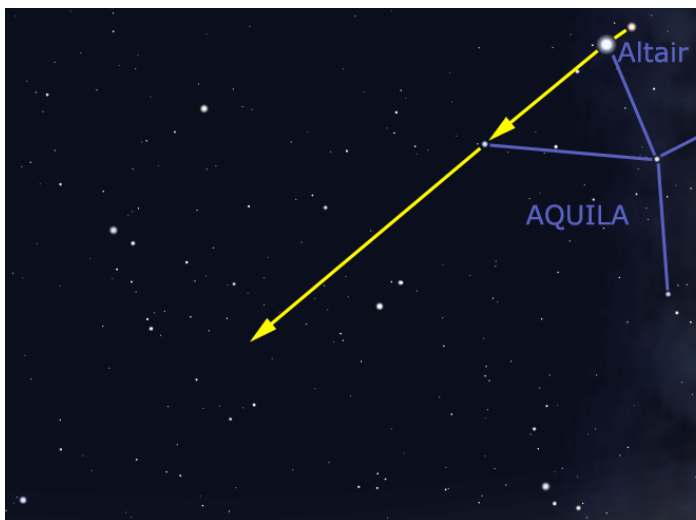


LA VOLPETTA

La costellazione della **Volpetta** occupa la parte centro-meridionale del Triangolo Estivo, sconfinando ad est e ad ovest dai suoi limiti; si tratta di una costellazione molto poco appariscente e difficile da distinguere: la sua stella principale è solo di magnitudine 4,4 e tutt'attorno vi sono stelle di magnitudine 5 a rendere difficoltosa la sua individuazione.

Un buon sistema consiste nell'individuare Albireo e deviare verso sud come mostrato nell'immagine a lato.

Nonostante ciò, la costellazione ospita diversi ammassi aperti e due oggetti assai conosciuti: il primo è la *Nebulosa Manubrio*, la nebulosa planetaria più luminosa del cielo; il secondo è un famoso asterismo chiamato *Attac-capanni*, formato da stelle di magnitudine 5 e 6 e ben osservabile con un binocolo.



IL CAPRICORNO

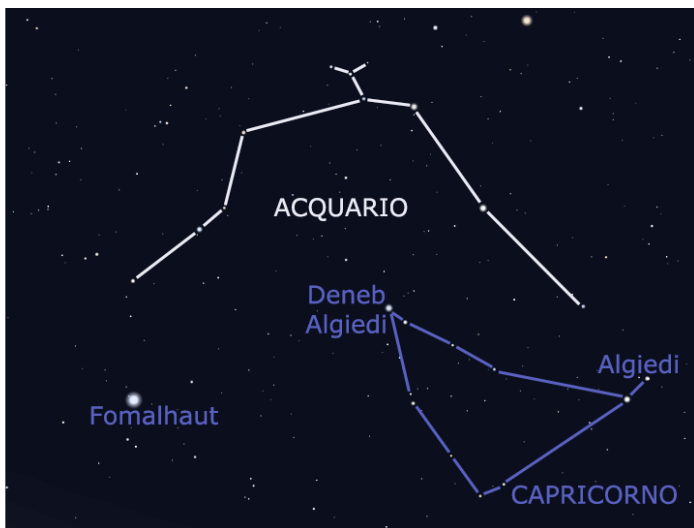
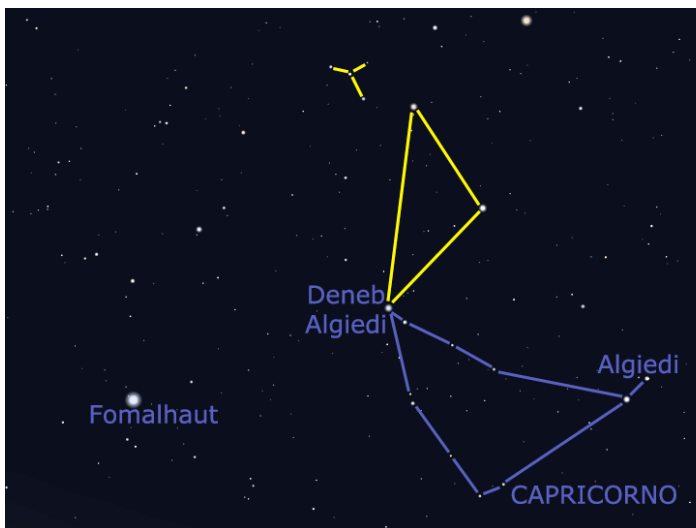
La costellazione del **Capricorno** è una figura tipica della fine dell'estate: sebbene si trovi nell'emisfero australe, rimane comunque abbastanza alta sopra l'orizzonte; si trova ad est della Via Lattea e prende il posto del Sagittario in direzione sud verso i mesi di agosto e settembre.

Per individuarla, ci si può aiutare con la costellazione dell'Aquila e con la stella Altair, nel modo indicato nella mappa: collegando Altair alla stella θ Aquilae e prolungando nella stessa direzione circa due volte, si arriva nel centro del Capricorno.

Alle estremità orientale e occidentale della costellazione sono presenti due coppie di stelle di magnitudine 3, collegate fra loro da due allineamenti di stelle di magnitudine 4, che delimitano la figura dell'animale mitologico che la costellazione intende rappresentare: una capra con la coda di pesce.

Un binocolo consente di scoprire che la stella **Algiedi**, una delle più brillanti della costellazione, è una stella doppia.

Verso la fine dell'autunno il Capricorno risulta solo parzialmente osservabile, in prossimità dell'orizzonte in direzione sudovest. Da metà gennaio a metà febbraio il Capricorno viene attraversato dal Sole.



L'AQUARIO

La costellazione dell'**Aquario** (talvolta scritto impropriamente anche *Acquario*) è una delle figure tipiche del cielo tardo estivo e autunnale; sta quasi completamente nell'emisfero australe, ed è di dimensioni notevoli. Mentre in autunno recuperare questa costellazione è relativamente semplice, grazie alla presenza di stelle luminose appartenenti a costellazioni adiacenti, in estate, quando ancora queste stelle non sono al di sopra dell'orizzonte, occorre seguire degli allineamenti un po' più complessi.

Un buon metodo è quello di partire dalla costellazione

del Capricorno, in particolare dall'ultima stella della coda, Deneb Algiedi. Questa stella costituisce il vertice meridionale di un triangolo "quasi" rettangolo, in cui le altre due componenti sono due stelle della stessa luminosità della prima (immagine a sinistra).

Una volta individuate queste due stelle, che sono le più brillanti dell'Acquario, è facile notare, ad est di queste, un piccolo asterismo a forma di "Y" rovesciata, le cui componenti sono di quarta magnitudine; questo gruppo rappresenta l'*urna* dell'acquario.

Trovate queste stelle, individuare il resto della costellazione non presenta grosse difficoltà, a patto che si disponga di un cielo nitido e possibilmente senza Luna.

COSTELLAZIONI INVERNALI

Il clima invernale poco aiuta nella decisione di affrontare una notte di osservazioni astronomiche: fredde, ventose, talvolta nuvolose, le rigide notti invernali possono scoraggiare. Tuttavia, esiste il vantaggio che per aspettare il buio non è necessario fare tardi la sera; inoltre, quando non sono presenti nuvole, le notti invernali spesso sono estremamente trasparenti, adatte dunque all'osservazione astronomica.

Il coraggio trovato nell'affrontare il freddo viene comunque ripagato abbondantemente: il cielo invernale mostra le stelle e le costellazioni più note e più brillanti dell'intera volta celeste, le cui forme sono riconoscibilissime anche a prima vista.

Il **Grande Carro** appare verso est, in verticale, col timone rivolto verso il basso, mentre la figura di **Cassiopea**, dominante nei mesi autunnali, si osserva in direzione ovest. Alte nel cielo in direzione sud stanno in-

vece le costellazioni principali, ed è da qui che conviene iniziare l'esplorazione del ricco e affascinante cielo invernale.

Sirio, la stella più luminosa del cielo, domina le notti invernali in direzione sud assieme alla grande figura della costellazione di **Orione**; più a nord, l'ammasso delle **Pleiadi** e la figura dei **Gemelli** e dell'**Auriga** completano un quadro celeste ricco di stelle brillanti e campi stellari molto ricchi.

Nei moduli seguenti sarà spiegato come riconoscere i principali gruppi di costellazioni, secondo un ordine logico. Sarebbe pertanto preferibile seguire tale ordine specialmente se si è agli inizi. Se si è già iniziato a scoprire le stelle in altre stagioni, prima di passare ai moduli successivi è bene controllare che i moduli omonimi di altre stagioni non abbiano delle aggiunte, a causa della diversa visibilità.

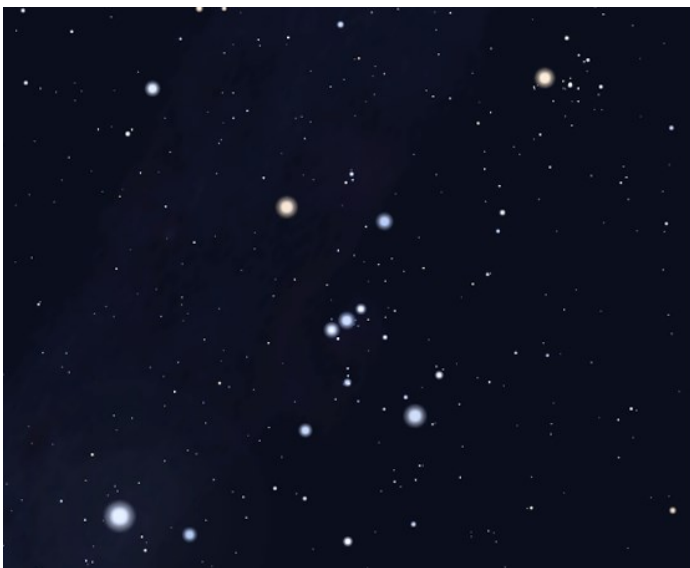
SOMMARIO

1. **Orione e dintorni**
2. **Il sud**
3. **Verso il Leone**
4. **Il Quadrato di Pegaso**

1. Orione e dintorni

Costellazioni da individuare:

- Orione
- Cane Maggiore
- Cane Minore
- Unicorno
- Toro
- Gemelli
- Auriga

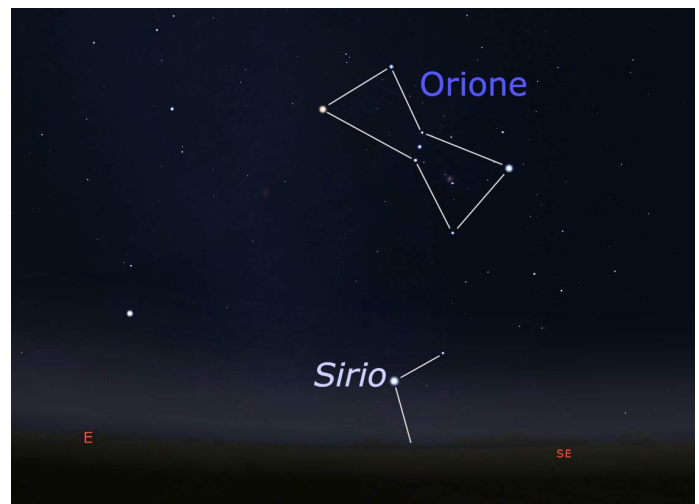


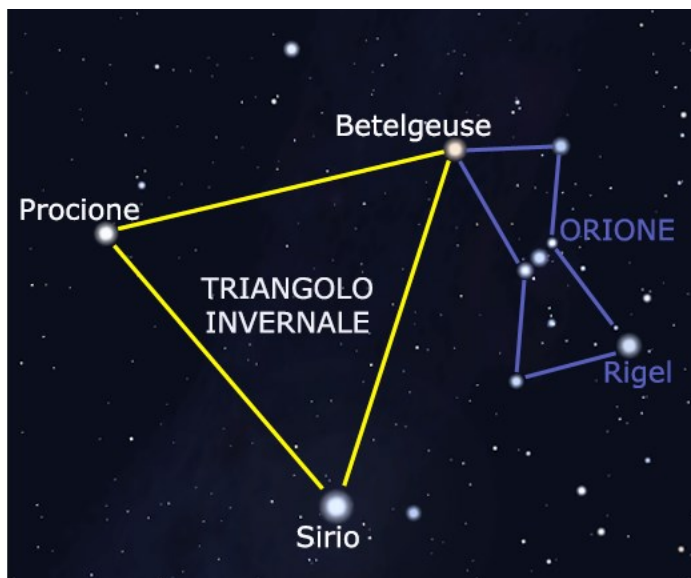
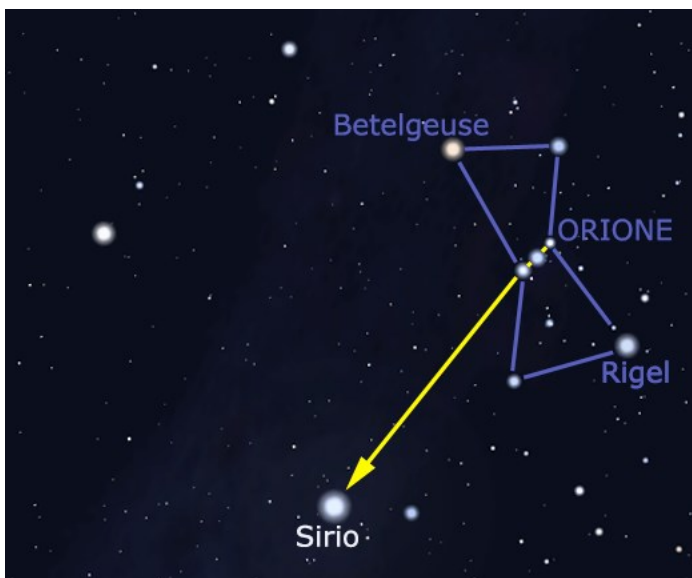
IL GIGANTE ORIONE

Orione è la più nota, la più brillante e la più facilmente riconoscibile fra tutte le costellazioni del cielo; la sua posizione, a cavallo dell'equatore celeste, fa sì che Orione possa essere un punto di riferimento per tutti i popoli della Terra. La sua forma a clessidra la rende assolutamente inconfondibile. Due delle sue stelle, **Betelgeuse** e **Rigel**, sono fra le più brillanti del cielo (rispettivamente la decima e la settima); inoltre, al centro della costellazione è presente una celebre sequenza di tre stelle di magnitudine 1 e 2, note in tutto il mondo col nome di **Cintura di Orione**.

Sotto la cintura pende una seconda sequenza di stelle meno luminose, nota come *La Spada*, la cui "stella" centrale è in realtà una delle nebulose più note, nonché una delle poche visibili anche ad occhio nudo, la **Nebulosa di Orione**. Anche senza strumenti si nota chiaramente che questa "stella" possiede in realtà un aspetto nebuloso; usando la tecnica della *visione distolta*, questa macchia chiara raddoppia di dimensioni, diventando prevalente nella sequenza di stelle in cui è inserita.

Orione si trova in un contesto estremamente ricco di stelle luminose, in particolare sul suo lato orientale. Con un semplice binocolo si rivelano diversi campi di stelle molto ricchi e densi, specialmente attorno alla Cintura.





SIRIO E IL TRIANGOLO INVERNALE

Il primo dei vari allineamenti che si può sfruttare utilizzando la costellazione di Orione è quello della cintura (a sinistra): tracciando una linea che congiunga le tre stelle della cintura da nordovest a sudest e proseguendo grosso modo nella stessa direzione, si arriva ad una stella di colore azzurro, estremamente luminosa: si tratta di **Sirio**, la stella che con la sua magnitudine apparente pari a $-1,46$ è la più brillante di tutta la volta celeste.

Sirio domina assieme a Orione il cielo invernale; sebbene si trovi nell'emisfero australe, è sufficientemente prossima all'equatore celeste da poter essere osservata

anche a latitudini quasi polari. Sirio è anche una delle stelle più vicine a noi, distante appena 8 anni luce.

Riconosciuta la stella Sirio, è ora possibile tracciare un grande triangolo quasi equilatero col vertice rivolto verso sud; collegando Sirio a **Betelgeuse**, sapendo che Sirio è il vertice meridionale, si trova con facilità il terzo angolo, costituito dalla stella **Procyon**, un'altra stella azzurra molto luminosa, l'ottava stella più brillante del cielo, con una luminosità molto simile a quella di Rigel. Il triangolo così formato è noto come **Triangolo Invernale**, uno dei punti di riferimento del cielo dell'inverno e della primavera. Quest'asterismo è attraversato dalla Via Lattea invernale, visibile a patto di avere un cielo molto nitido.

IL CANE MAGGIORE

Sirio è la stella principale della costellazione del **Cane Maggiore**, che sebbene sia un po' meno nota di Orione resta pur sempre una delle figure più brillanti e caratteristiche di tutto il cielo; ad ovest di Sirio si trova **Mirzam**, una stella di seconda magnitudine che con la stessa Sirio rappresenta il muso del Cane.

Il resto della costellazione, tutta contenuta nell'emisfero australe, si estende verso sud, in parallelo con la Via Lattea, fino a giungere, dopo una concatenazione di stelle di quarta magnitudine, ad un brillante triangolo di stelle di magnitudine 1 e 2, note coi nomi di **Wezen**, **Adhara** e **Aludra**.

La parte meridionale della costellazione è molto ricca di stelle deboli di sottofondo, ben individuabili sia a occhio nudo che specialmente con un binocolo, a patto però di avere sgombro l'orizzonte meridionale; sono qui presenti anche alcuni ammassi aperti e alcune coppie di stelle risolvibili con facilità, sempre con un binocolo o un piccolo telescopio.

La costellazione del Cane Maggiore sarà visibile per tutto l'inverno e anche per una parte della primavera, quando si mostrerà verso occidente e prossima al tramonto.



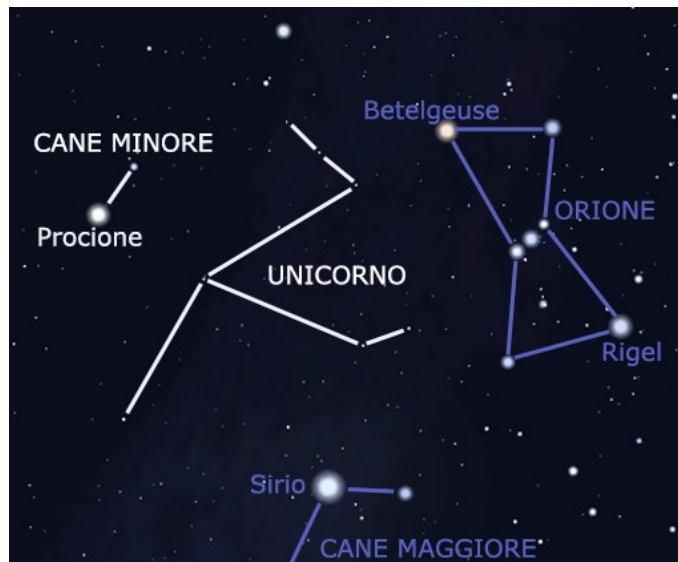
La stella Sirio era naturalmente molto ben conosciuta fin dall'antichità, quando aveva una forte influenza sulle culture delle genti antiche. Presso i latini era nota come *Stella Canicola*, ossia "Stella del Cane", e il suo apparire in cielo poco prima del sorgere del Sole (il *sorgere eliaco di Sirio*) indicava l'arrivo dei grandi caldi; oggi non a caso è rimasta la parola *canicola* a ricordarci questa curiosa associazione: canicola è infatti sinonimo di caldo torrido.

IL CANE MINORE E L'UNICORNO

Il **Cane Minore** è una piccola costellazione, contenuta quasi per intero nell'emisfero boreale; la sua stella principale, **Procione**, costituisce il vertice orientale dell'asterismo del Triangolo Invernale. A differenza del Cane Maggiore, questa costellazione è povera di campi stellari di fondo e anzi la sua unica caratteristica notevole è data proprio dalla presenza di Procione, l'ottava stella più brillante del cielo.

Cane Maggiore e Cane Minore rappresentano secondo la mitologia i due cani di Orione, il cacciatore.

All'interno del Triangolo Invernale è presente una costellazione, l'**Unicorno**; le sue stelle sono deboli e disegnarne il profilo non è semplice. In linea di massima si può affermare che tutta l'area di cielo compresa entro il triangolo appartenga a questa costellazione. L'Unicorno è noto per contenere una grande nebulosa, la **Nebulosa**



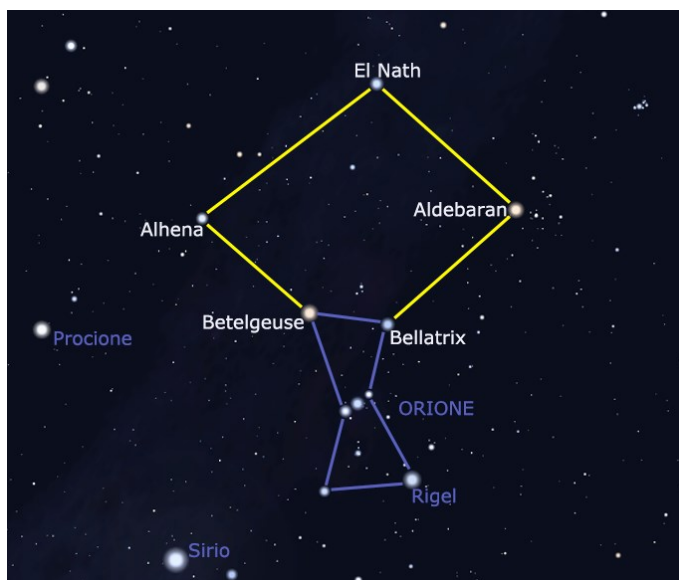
Rosetta, visibile anche con un binocolo.

A NORD DI ORIONE

L'area di cielo a nord di Orione è ricca di stelle più o meno brillanti, appartenenti a tre costellazioni diverse: Toro, Gemelli e Auriga. Per semplificare il loro reperimento, si può tracciare a nord delle due stelle settentrionali di Orione un grande pentagono un po' irregolare, al cui interno sono presenti solo stelle di sottofondo meno luminose.

In senso orario, si collega la rossa Betelgeuse ad **Alhena** (Gemelli), poi a **El Nath** (Auriga/Toro) e infine ad **Aldebaran** (Toro), per poi ritornare a Orione, attraverso Bellatrix.

Le due stelle più luminose dell'asterismo sono anche le uniche due stelle rosse: Betelgeuse è una stella supergigante, una delle più grandi conosciute, mentre Aldebaran è un po' meno brillante e anche il suo colore tende più all'arancione che al rosso vivo. Le altre stelle sono



bianco-azzurre. Sul lato est scorre la Via Lattea, che aumenta man mano di luminosità scendendo verso sud.

IL TORO

Aldebaran è l'astro più brillante della costellazione zodiacale del **Toro**, un'altra delle figure più tipiche del cielo invernale; Aldebaran appare circondata da un gran numero di stelle minori, di colori variabili dall'azzurro al giallastro, disposte a formare un piccolo triangolo: questo gruppo, raffigurante la testa del Toro, è un vasto ammasso aperto noto col nome di **Iadi**. Le sue stelle sono effettivamente vicine fra loro e si muovono assieme nello spazio.

Proseguendo verso est, si incrocia uno degli oggetti più famosi del cielo, l'ammasso delle **Pleiadi**; le Pleiadi sono ben evidenti ad occhio nudo e ad uno sguardo distratto sembrano quasi una nuvoletta dalla luminosità diffusa. Guardando con attenzione, specie se ci si trova lontano dai centri abitati, si può notare che in realtà questa "nuvoletta" è formata da sei o sette piccoli astri molto vicini fra loro, tutti di colore azzurro.



La stella **El Nath** risulta in comune al Toro e all'Auriga, in quanto rappresenterebbe uno dei corni del Toro, ma anche un vertice del pentagono dell'Auriga.



I GEMELLI

La costellazione dei **Gemelli** si dispone a formare un rettangolo che dà quasi l'idea di voler “scappare” da

Orione; per individuarla con facilità, una volta noto Orione, si può seguire il collegamento fra *Betelgeuse* e *Alhena* e prolungare nella stessa direzione fino a trovare una stella brillante che fa coppia con un'altra un po' meno luminosa (1,52 e 1,16), che sono rispettivamente **Castore** e **Polluce**, le stelle che danno il nome alla costellazione.

Il rettangolo si completa con una stella di colore rosso vivo posta a nord di Alhena; la costellazione dei Gemelli appare dunque visibile e riconoscibile con facilità, alta nel cielo, e le sue stelle Castore e Polluce nelle notti di febbraio si trovano a pochi gradi dallo zenit.

Polluce è la diciassettesima stella del cielo in ordine di luminosità. Castore è invece una stella particolare; si è scoperto infatti che si tratta di un sistema multiplo, costituito da ben sei stelle legate assieme dalla reciproca influenza gravitazionale. Alcune delle sue componenti sono risolvibili con un telescopio amatoriale.

La costellazione dei Gemelli viene attraversata dal Sole nel periodo compreso fra il solstizio d'estate (20-21 giugno) e il 20 luglio.

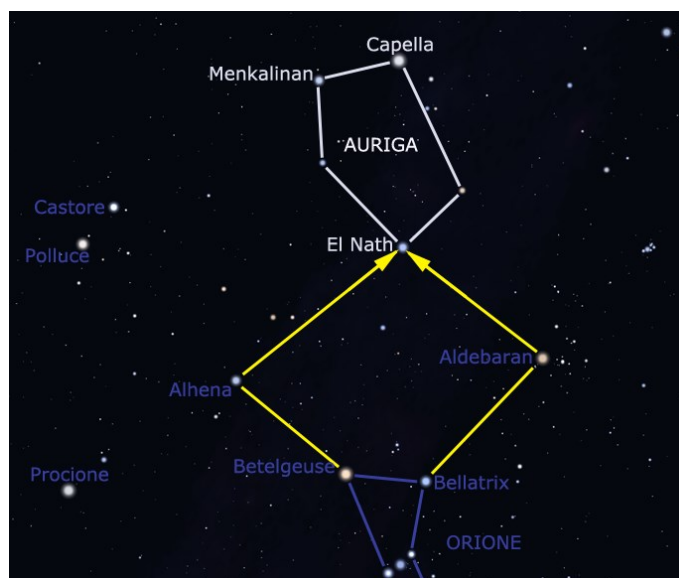
L'AURIGA

La costellazione dell'**Auriga** è una delle più brillanti del cielo: contiene cinque stelle disposte a formare un pentagono, la più brillante delle quali, **Capella**, con una magnitudine pari a 0,08, è la sesta stella più luminosa del cielo. Si tratta di una stella di colore giallo, ma in realtà è un sistema di quattro stelle, risolvibili solo con un telescopio.

Nelle notti invernali, l'Auriga si osserva senza difficoltà sfruttando l'allineamento a pentagono suggerito in precedenza, raggiungendo **El Nath**, uno dei corni del Toro; questa stella costituisce anche il vertice meridionale di un altro pentagono, il cui vertice opposto ad El Nath è costituito da Capella, che durante le notti di febbraio si presenta praticamente allo zenit.

A sud di Capella è presente un gruppo composto da tre stelle di terza magnitudine, talvolta chiamate “caprette”, due delle quali sono disposte in coppia.

L'Auriga è una costellazione piuttosto ricca di campi e ammassi stellari, alcuni dei quali visibili anche con un



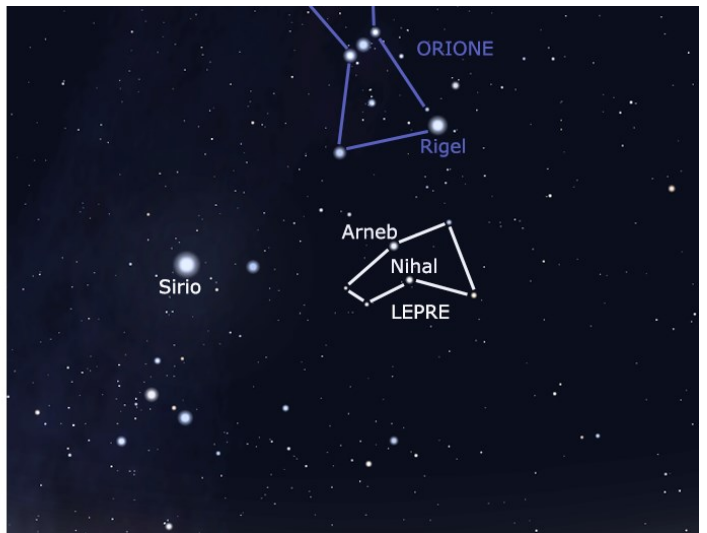
binocolo; con telescopi di grande diametro questi ammassi sono risolti in centinaia di stelle.

Chi invece è esperto di fotografia astronomica può trovare nell'Auriga diversi gruppi di nebulose.

2. Il sud

Costellazioni da individuare:

- **Lepre**
- **Colomba**
- **Bulino**
- **Eridano** (quasi completamente)
- **Fornace**
- **Poppa**
- **Bussola**
- **Vele** (solo a metà)

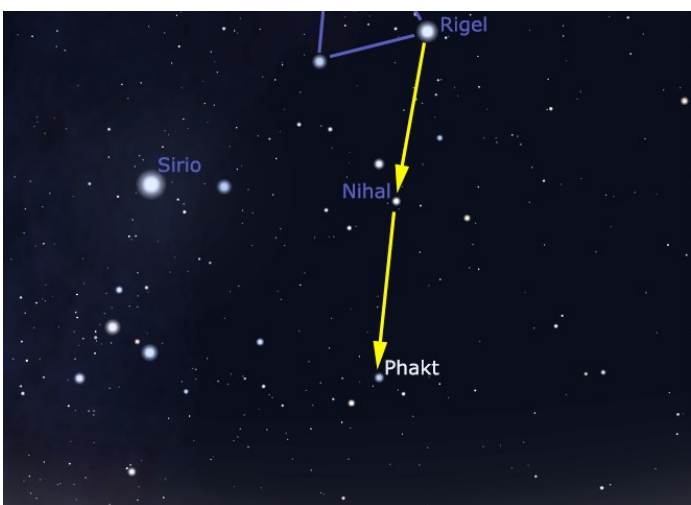


LA LEPRE

La **Lepre** è una costellazione piccola ma facile da individuare: si trova immediatamente a sud di Orione e le sue stelle principali sono di magnitudine 2; in particola-

re, sono allineate in senso nord-sud, ad ovest di Sirio.

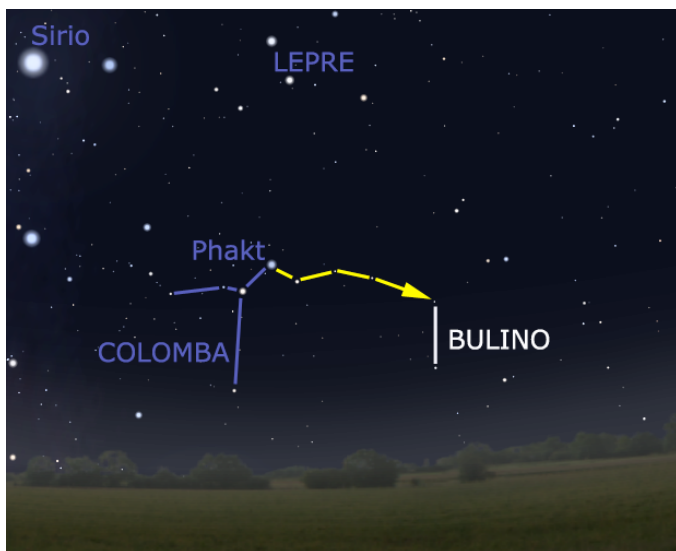
La costellazione rappresenta la preda di Orione ed è visibile infatti ai suoi piedi. Le due stelle più brillanti sono chiamate **Arneb** e **Nihal** e si presentano giallastre; altre stelle di magnitudine 3 e 4 completano la figura.



LA COLOMBA

La **Colomba** è una costellazione dell'emisfero australe, piuttosto lontana dall'equatore celeste e dunque visibile con difficoltà, specie da un osservatore situato a nord del Mediterraneo; occorre dunque un orizzonte meridionale libero da ostacoli per poterla osservare. Il meto-

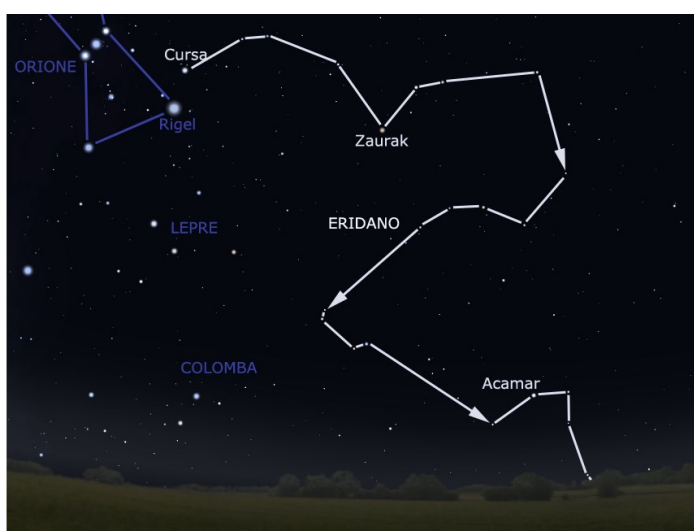
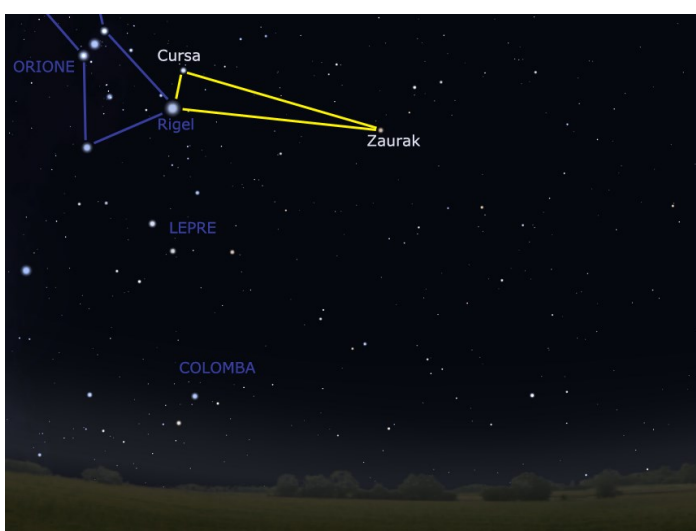
do più semplice per individuarla, una volta noti Orione e la Lepre, è quello di creare una linea di congiunzione fra **Rigel** e **Nihal**, la più meridionale delle stelle brillanti della Lepre, e continuare nella stessa direzione per lo stesso tanto; si trova così **Phakt**, una stella di magnitudine 2, relativamente isolata, con vicino alcune stelline di magnitudine 4 disposte a zig-zag in senso est-ovest.



IL BULINO

La costellazione del **Bulino** è una delle più piccole e dimenticate della volta celeste; fu creata in tempi moderni assieme a tante altre per riempire i numerosi spazi non assegnati nell'emisfero australe.

La sua individuazione è piuttosto difficile, anche trovandosi fuori da centri abitati (condizione questa comunque necessaria), poiché alle latitudini mediterranee non si presenta mai molto alta sull'orizzonte. Per raggiungerla è possibile partire dalla costellazione della Colomba e seguire un allineamento leggermente incurvato verso sud di stelle di magnitudine 5, fino a raggiungere l'ultima stella di quest'allineamento; piegare quindi verso sud fino a rinvenire una stella molto bassa di magnitudine 4,4, la più luminosa della costellazione del Bulino.



ERIDANO

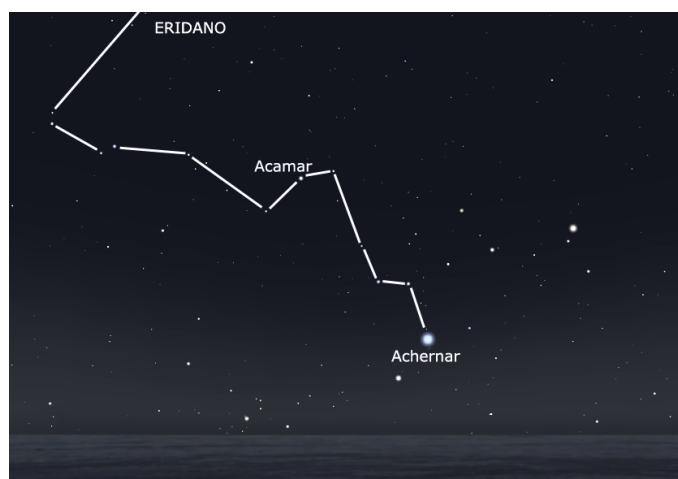
La costellazione di **Eridano** è una delle più vaste e sinuose del cielo; rappresenta infatti il fiume Eridano, quello in cui secondo la mitologia ellenica cadde Fetonte dopo aver tentato di condurre il carro di Elio, il Sole. Questo fiume, nella realtà, sarebbe da identificare proprio con il nostro fiume Po. Nonostante ciò, la costellazione per ironia della sorte non è visibile completamente: la parte terminale, la "foce", resta sempre al di sotto dell'orizzonte ed è indicato da una stella molto brillante, **Achernar** (la Foce), la nona stella più luminosa del cielo, visibile però solo a partire dalle coste libiche (vedi immagine a lato).

Eridano si estende in tutta quella vasta area di cielo posta a sudovest di Orione, e, ad eccezione dell'invisibile Achernar, non contiene stelle particolarmente luminose; l'unica è **Cursa**, riconoscibile con facilità poiché posta molto vicino a *Rigel*, appena più a nord: questa stella indica la "sorgente" del fiume. Una terza stella non difficile da riconoscere è la γ Eridani (talvolta chiamata **Zaurak**), individuabile grazie ad un triangolo molto stretto che si può costruire con le stelle *Rigel* e *Cursa*.

Il resto della costellazione si estende a sud, compiendo un'ampia ansa ad occidente e poi un'altra più piccola a

oriente, scendendo sempre più a sud; le stelle di questa parte di costellazione sono molto deboli, di quarta e di quinta magnitudine, e sono osservabili solo in condizioni di cielo nitido, dove si può notare la loro disposizione concatenata.

La monotonia di stelle poco appariscenti è rotta da un astro di terza magnitudine, **Acamar**; questa stella originariamente aveva il nome **Achernar**, in quanto in antichità la costellazione finiva qui: questa era la foce del fiume Eridano. Quando fu nota l'attuale stella Achernar, Eridano venne esteso a quest'altra stella.

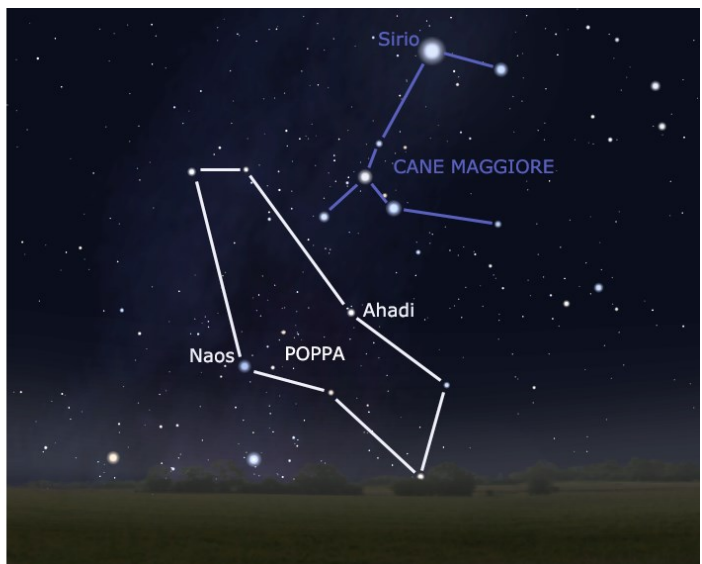
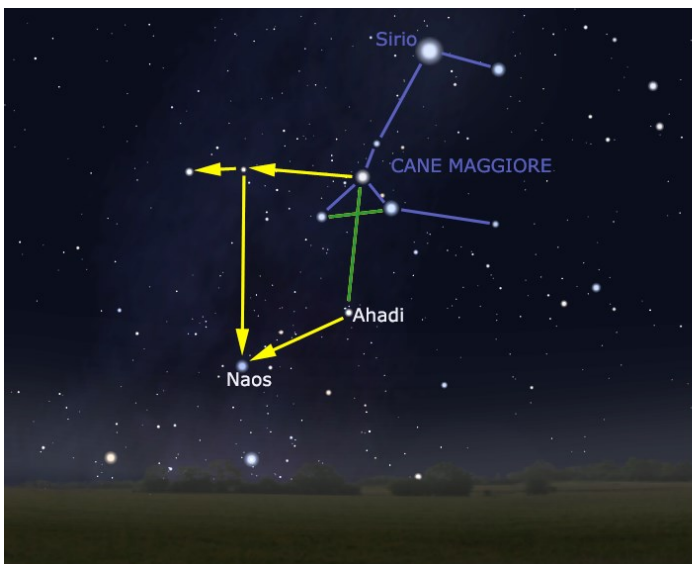
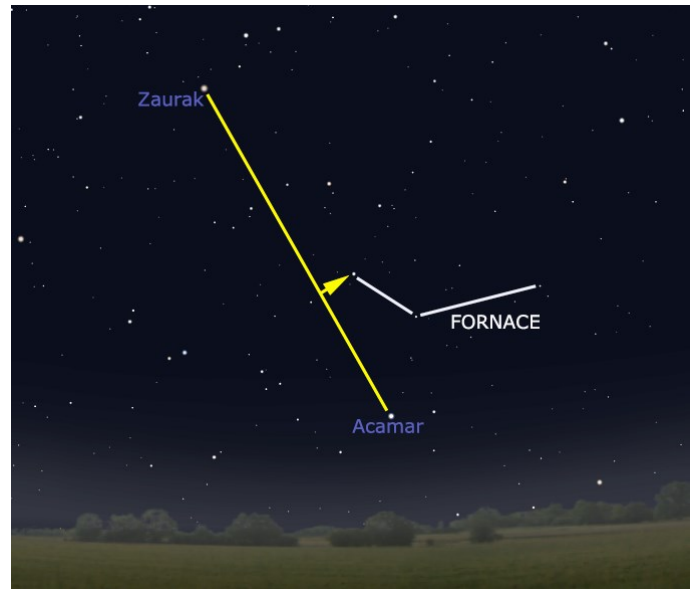


LA FORNACE

Incastonata fra le anse di Eridano si trova la piccola costellazione della **Fornace**. Questa costellazione non contiene stelle luminose ed è, di fatto, una delle tante costellazioni minori dell'emisfero australe, inventata in tempi moderni per colmare aree di cielo non assegnate ad alcuna costellazione.

Per poterla individuare si possono collegare due delle stelle più luminose di Eridano, *Zaurak* e *Acamar*; a circa due terzi del percorso verso *Acamar*, deviare a 90° e proseguire per pochi gradi fino a raggiungere una stella di magnitudine 3,9, la più brillante della costellazione della Fornace.

Nonostante le sue modeste apparenze, la Fornace è ben nota in astronomia in quanto ospita numerosissime galassie, alcune delle quali ben osservabili anche con strumenti amatoriali.



L'ORIZZONTE MERIDIONALE - LA POPPA

La **Poppa** è una delle parti in cui è stata divisa l'antica costellazione della **Nave Argo**, elencata anche da Tolomeo. Costituisce la più grande delle tre costellazioni associate (**Vele** e **Carena**), nonché la più settentrionale; le altre parti sono infatti a declinazioni fortemente australi e sono visibili per intero solo a partire dalle latitudini tropicali.

La Poppa si estende a sudest del Cane Maggiore e sebbene contenga delle stelle di seconda e terza magnitudine, non è facile da reperire col metodo degli allineamenti. La più facile da trovare dalla nostra posizione è la stella **Ahadi** (π Puppis), che assieme alle soprastanti stelle del Cane Maggiore formano una sorta di croce (vedi collegamenti in verde); le stelle più settentrionali della Poppa invece si trovano andando ad est delle stelle meridionali del Cane Maggiore e permettono di individuare senza grandi difficoltà la stella **Naos**, di colore marcatamente azzurro.

Questa costellazione è ben nota agli astrofili, specie per

coloro che osservano dall'emisfero australe, per l'elevato numero di ammassi aperti e di ricchi campi stellari in essa contenuti; se il cielo è limpido, si può provare a esplorare questa zona di cielo con un binocolo, con cui già si evidenzia un gran numero di stelline di fondo. Dall'emisfero australe è ben visibile molto chiaramente anche la Via Lattea che scorre in questa parte di cielo, un tratto che si presenta molto ricco di piccole stelle visibili anche a occhio nudo.

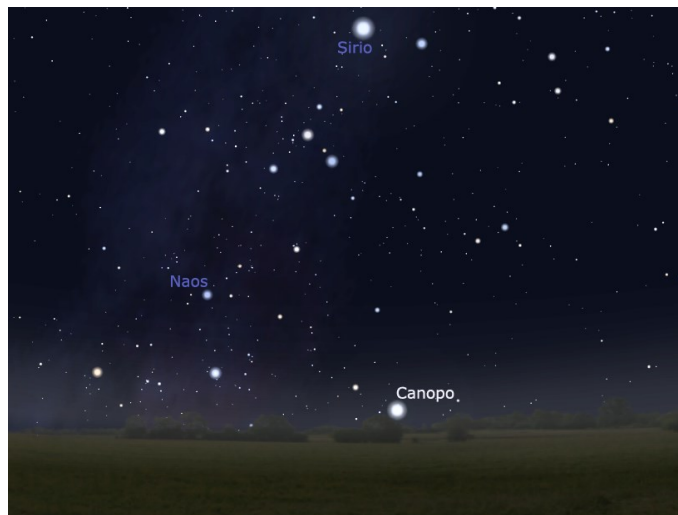
La parte più ricca di oggetti della Poppa è quella settentrionale, per cui la maggior parte dei suoi ammassi stellari è osservabile con facilità anche dalle latitudini italiane, trovandosi all'altezza del Cane Maggiore, giusto a sinistra di Sirius o poco più in basso.

Dalle regioni settentrionali italiane e da quasi tutta l'Europa continentale questa costellazione non è mai visibile per intero, data la sua notevole estensione in senso nord-sud; chi invece si trova a osservare a sud del 40° parallelo e ha l'orizzonte meridionale completamente libero ha invece modo di poterla apprezzare sostanzialmente per intero.

CANOPO

Chi ha la possibilità di osservare il cielo a sud del 38° parallelo nord può avere l'opportunità di scorgere, rasente l'orizzonte a sud di *Sirio*, una stella brillante, la cui luminosità per altro è offuscata dall'atmosfera. Si tratta della splendente **Canopo**, una stella gialla del profondo emisfero australe; con la sua magnitudine negativa, pari a -0,74, è la seconda stella più brillante del cielo, appena meno luminosa di *Sirio*, se vista dall'emisfero sud.

Avendo una declinazione di -53°, Canopo può essere osservata teoricamente solo a partire dal 37° parallelo nord, equivalente alla costa meridionale della Sicilia, le isole di Pantelleria, Linosa e Lampedusa, o al massimo dalle cime più elevate della Sicilia settentrionale, se l'orizzonte sud non presenta alcun tipo di ostacolo. Dalla Nuova Zelanda, che si trova a latitudini opposte al Mediterraneo, questa stella si presenta circumpolare per quasi tutto il suo territorio nazionale.



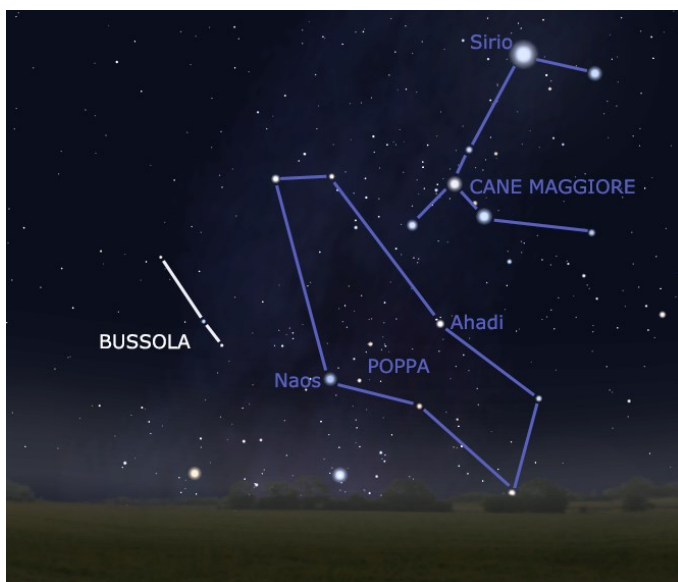
Canopo si trova nella costellazione australe della **Carena**, una delle figure più tipiche dell'emisfero sud, che si estende a sudest, dunque sempre al di sotto dell'orizzonte mediterraneo; la stella rappresenta l'ultimo remo della Nave Argo.

LA BUSSOLA

Dalle latitudini mediterranee non è semplice costruire degli allineamenti che permettano di raggiungere questa piccola costellazione, formata prevalentemente da stelle di magnitudine 4. La **Bussola** può essere individuata a oriente della Poppa, in una regione piuttosto povera di stelle appariscenti e di campi stellari.

La sua stella più luminosa è di magnitudine 3,6, pertanto, congiuntamente al fatto che si trova sempre piuttosto bassa sull'orizzonte, non può essere osservata sotto cieli particolarmente affetti da inquinamento luminoso.

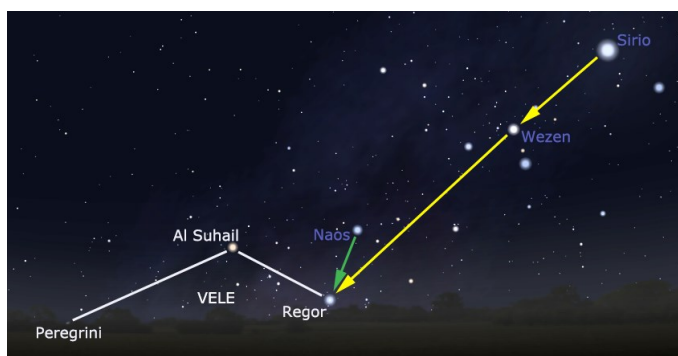
Le stelle che compongono la Bussola rappresentavano in origine l'albero maestro della Nave Argo; successivamente venne separata dal resto della nave e trasformata in una costellazione a sé stante. Al suo interno sono presenti alcuni ammassi aperti.



LE VELE

Nelle ore serali della seconda metà dell'inverno Orione si sposta pian piano verso ovest, come anche *Sirio* e il Cane Maggiore; la Colomba si approssima al tramonto, mentre a sud la Poppa raggiunge il suo punto più "alto" sull'orizzonte. Poco ad est si inizia a intravedere un'altra costellazione facente parte della Nave Argo, le **Vele**.

La declinazione delle Vele è molto più australe di quella della Poppa e dall'orizzonte mediterraneo è osservabile soltanto per metà, meglio dalle regioni meridionali che da quelle settentrionali. La sua individuazione, da dove è possibile, è semplificata dalla possibilità di creare un allineamento fra *Sirio*, *Wezen* e proseguendo nella stessa direzione per circa due volte; si raggiunge così una stella estremamente bassa, chiamata **Regor** (γ Velorum), di magnitudine 1,7. Come controprova per la certezza dell'individuazione è possibile utilizzare la stella *Naos*, nel modo sopra indicato dalla freccia verde. Più a nord è visibile con maggior facilità la stella **Al**



Suhail, di colore arancione e di magnitudine 2,2, mentre la stella più orientale della costellazione, chiamata **Peregrini**, possiede una declinazione più australe e la sua individuazione è estremamente difficile. Perché le Vele siano completamente osservabili, occorre trovarsi a sud della latitudine 33°N, ossia sulle coste libiche.

La costellazione delle Vele è ricchissima di campi stellari molto densi ben visibili a occhio nudo e notevoli se osservati con l'ausilio di un binocolo.

3. Verso il Leone

Costellazioni da individuare:

- Orsa Maggiore
- Leone
- Cancro
- Lince
- Leone Minore
- Idra
- SestanteBoote
- Corona Boreale
- Chioma di Berenice



Una volta individuate però, la figura di un grosso animale simile a un orso salta effettivamente agli occhi, come mostrato nell'immagine qua a sinistra.

Il riferimento all'asterismo del Grande Carro come un orso, rappresentato tuttavia solo dalle quattro stelle del quadrilatero del carro, inseguito da tre cacciatori, rappresentati dalle tre stelle del "timone", è probabilmente il più antico mito a cui l'umanità faccia ancora riferimento.

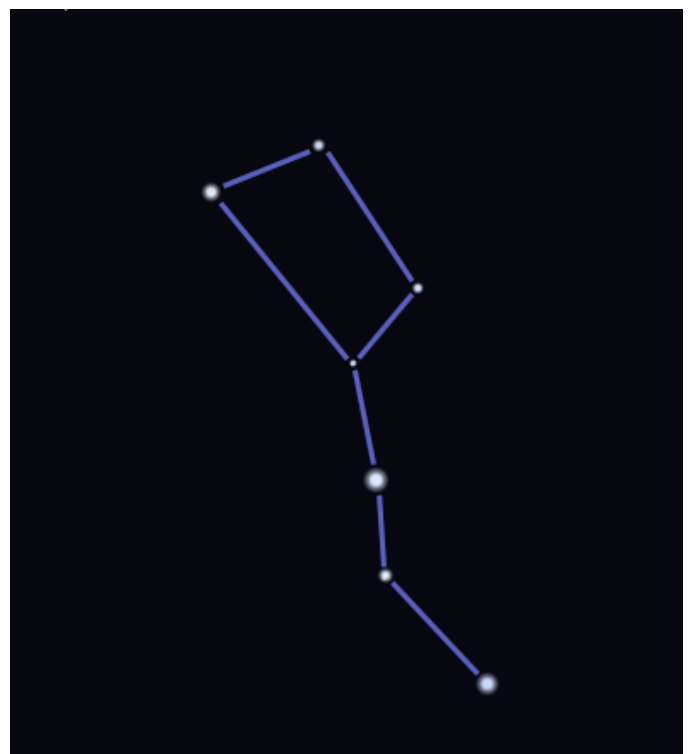
In altre parti del mondo vengono usati nomi diversi: in Nord America il Grande carro è il *Grande Mestolo* (*Big Dipper*), nel Regno Unito è l'Aratro; *Septem triones*, cioè i sette buoi, è invece il termine con cui gli antichi Romani definivano le sette stelle dell'Orsa Maggiore, descrivendone il loro lento movimento attorno alla stella polare. Da qui l'origine del termine settentrione, cioè nord.

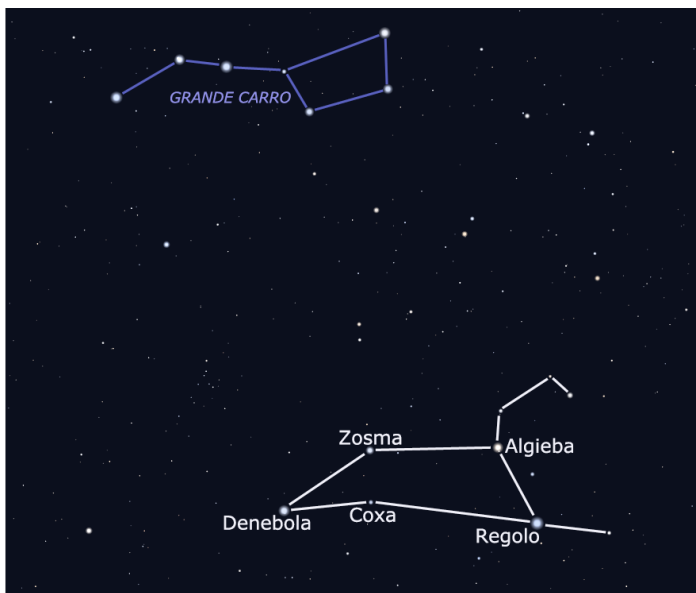
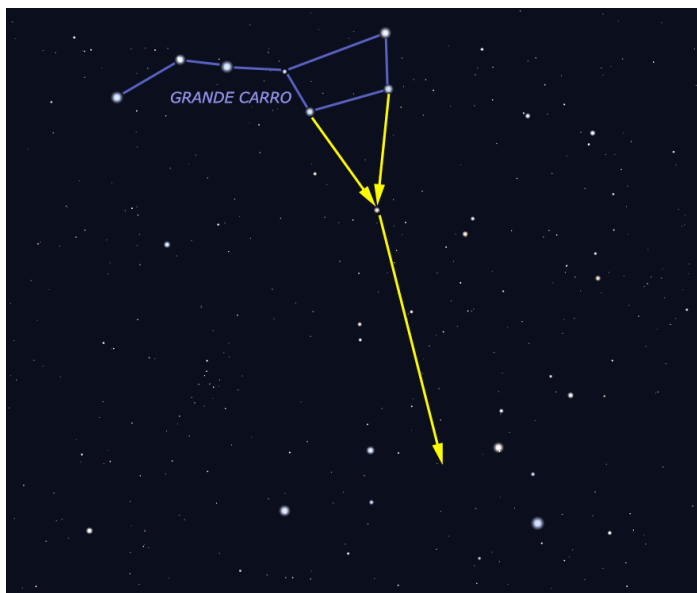
L'ORSA MAGGIORE

Si parla spesso di *Grande Carro*, come parte dell'Orsa Maggiore; in effetti, il Grande Carro occupa solo una piccola parte della grande costellazione dell'**Orsa Maggiore**. Mentre però il Grande Carro resta sempre visibile sopra l'orizzonte, gran parte della costellazione a cui appartiene sorge e tramonta, poiché si estende soprattutto a sud dell'asterismo principale.

Il Grande Carro durante l'inverno si distanzia dall'orizzonte presentandosi con la coda rivolta verso il basso, come nell'immagine presentata qui di fianco; a sud del corpo principale dell'asterismo (*a destra*) si notano, ad una certa distanza, tre gruppi di stelle disposte in coppia: il più alto è quello di τ - κ , seguito sotto da λ - μ e infine da ν - ξ ; queste stelle rappresentano le zampe dell'Orsa, che vengono collegate al "Grande Carro" delineando così una sagoma di animale.

Tuttavia sebbene le sette stelle del Grande Carro siano davvero molto facili da riconoscere, può essere più difficile reperire e collegare le altre stelle della costellazione.





IL LEONE

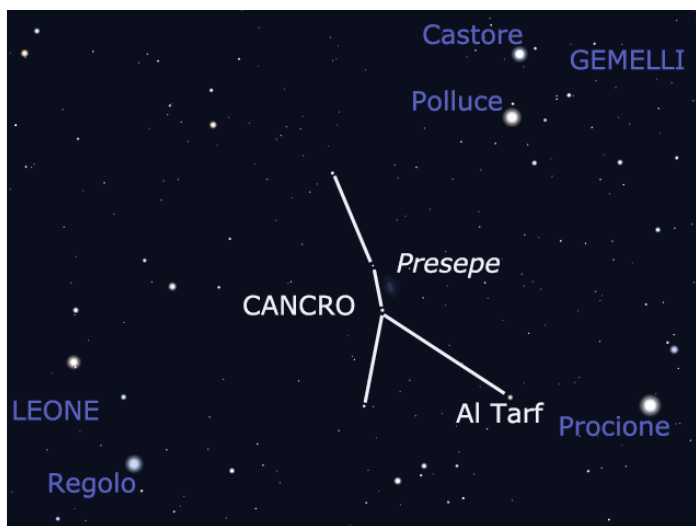
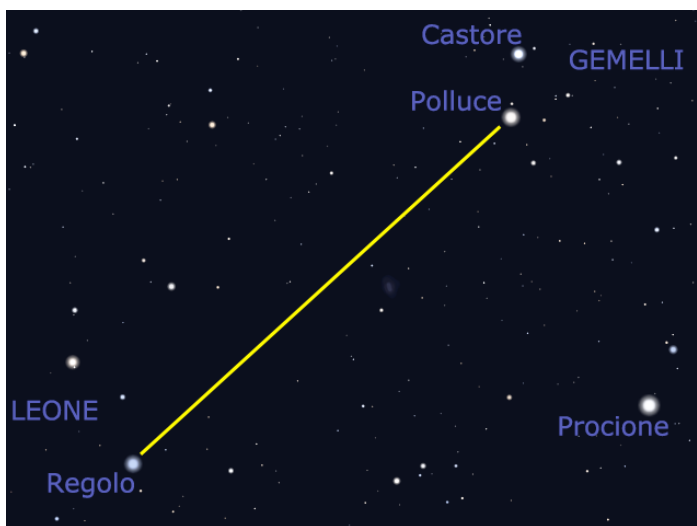
La costellazione del **Leone** è una figura che verso la fine dell'inverno si fa dominante, sostituendo gradualmente quelle dei Gemelli e di Orione; è formata da un gruppo di stelle brillanti, evidenziato dal fatto che l'area di cielo circostante non presenta altre stelle luminose.

Per evitare confusioni, si può rintracciare il Leone a partire dal Grande Carro: collegando le stelle α e β e poi le stelle δ e γ , si prosegue verso sud la linea indicata da queste coppie di stelle, stringendo un po' verso l'interno, in modo da farle incrociare prima (figura a sinistra); si individua così la stella ψ dell'Orsa Maggiore.

Infine si scende a sud prolungando di circa tre volte la distanza tra ψ e il Grande Carro, fino a trovare un gruppo di stelle, le più luminose delle quali formano una sorta di grande trapezio.

La stella più brillante del Leone è **Regolo**, una delle stelle più appariscenti del cielo; si trova a solo mezzo grado dall'eclittica e ciò fa sì che spesso venga occultata dalla Luna o si presenti accoppiata ai pianeti del nostro Sistema Solare. Il Sole transita lungo questa costellazione dalla seconda decade di agosto a metà settembre.

Nel Leone sono presenti diverse galassie appariscenti, in particolare nel settore centro-orientale.



IL CANCRO

La costellazione del **Cancro** rappresenta un granchio, più precisamente quello che giunse in aiuto dell'Idra mentre questa lottava con Ercole. Nonostante le sue dimensioni siano simili a quelle dei Gemelli, non contiene stelle particolarmente luminose; la presenza nei dintorni di stelle come *Procione*, *Polluce* o *Regolo* contribuisce ad oscurare ulteriormente questa costellazione. Ma proprio grazie a queste stelle, trovare il Cancro non presenta difficoltà, se si è fuori dai grossi centri abitati: la costellazione si trova infatti fra i Gemelli e il Leone

ed è sufficiente collegare fra loro *Polluce* e *Regolo* per individuarla. La stella più luminosa della costellazione è nota come **Al Tarf** ed è una gigante arancione di magnitudine 3,5, situata a breve distanza angolare da Procione. Il Sole transita nel Cancro dalla terza decade di luglio alla prima decade di agosto.

In un cielo nitido colpisce fin da subito la presenza di una grossa macchia luminosa al centro della costellazione, che quasi appare più brillante delle stelle che compongono il Cancro: si tratta del **Presepe**, un brillante ammasso aperto ben noto fin dall'antichità, risolvibile completamente con un semplice binocolo.

LA LINCE

La costellazione della **Lince** si estende fra l'Orsa Maggiore, i Gemelli e l'Auriga; nonostante le sue dimensioni la sua individuazione è resa difficoltosa dal fatto che non contiene stelle luminose. La sua estremità settentrionale si presenta circumpolare fino alla latitudine di 35°N, ma è anche la parte più povera di stelle.

Un allineamento possibile per recuperare la sua stella più luminosa consiste nel partire dai Gemelli, connettendo *Alhena* con *Polluce* e prolungando per la stella lunghezza deviando leggermente verso il Leone. Si raggiunge così una stella di magnitudine 3,1, che fa coppia con una stella un po' meno luminosa posta poco a nord. Il resto della costellazione si estende a nordovest di queste due stelle.

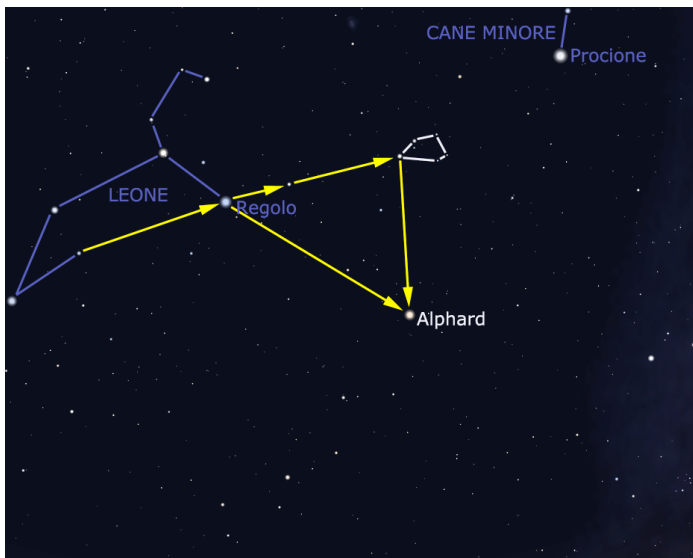


IL LEONE MINORE

Il **Leone Minore** è una piccola e oscura costellazione stretta fra le brillanti figure del Leone e dell'Orsa Maggiore; non contiene stelle più luminose della magnitudine 3,8.

Per poterla individuare è possibile sfruttare lo stesso allineamento utilizzato per trovare il Leone, fermandosi però alla metà della distanza. Si trova così una concatenazione di stelle deboli che arrivano fino al confine con la Lince.

Nonostante le sue piccole dimensioni, il Leone Minore è ricco di galassie appariscenti e ben osservabili anche con piccoli strumenti.



VERSO L'IDRA

Quella dell'**Idra** è la più grande costellazione del cielo; si snoda dalla parte meridionale del Cancro fin quasi ai confini con lo Scorpione. Nonostante queste dimensioni, non è una costellazione altrettanto luminosa; le sue stelle più brillanti sono concentrate nella parte della testa e poco oltre.

Il gruppo della testa è riconoscibile partendo anche dal Leone, collegando la stella Regolo alla omicron, che sta più ad ovest, e prolungando nella stessa direzione; si trova così un gruppo di cinque stelle di terza magnitudi-

ne, che formano appunto la testa dell'Idra. A sud del Leone si individua inoltre un'altra stella, di colore bianco-azzurro, in una posizione isolata rispetto ad altre stelle luminose: quest'astro solitario, **Alphard**, è il più luminoso della costellazione e indica il "cuore" dell'Idra; il suo nome, Alphard, significa appunto "La solitaria".

Il resto della costellazione si estende con un andamento zigzagante, andando fin sotto l'orizzonte invernale; la parte della coda sarà osservabile soltanto nei mesi primaverili. Alle nostre latitudini, l'Idra è visibile per intero soltanto per poche ore.



IL SESTANTE

Quella del **Sestante** è una delle costellazioni più piccole e oscure dell'intera volta celeste; si trova incastonata fra il brillante Leone e la gigantesca Idra e non contiene stelle luminose, pertanto per poterla individuare occorre trovarsi sotto un cielo buio e lontano dai centri abitati.

Sfruttando un allineamento fra la stella η Leonis e *Regolo* e proseguendo verso sud si può reperire la stella più luminosa del Sestante, che è solo di magnitudine 4,5.

Questa costellazione venne creata in tempi moderni per riempire uno spazio vuoto fra il Leone e l'Idra.

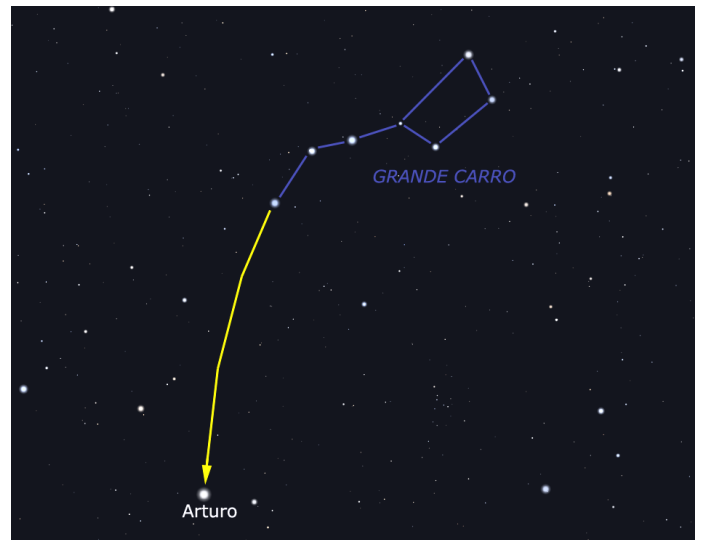
ARTURO E DINTORNI

Il Grande Carro è un ottimo punto di riferimento per trovare alcune stelle importanti anche in direzione sud. Utilizzando le tre stelle del timone come guida e prolungandone la direzione come indicato nella mappa qui a lato, è possibile individuare, a circa due volte la lunghezza del timone, una stella molto luminosa di colore spiccatamente arancione: **Arturo**.

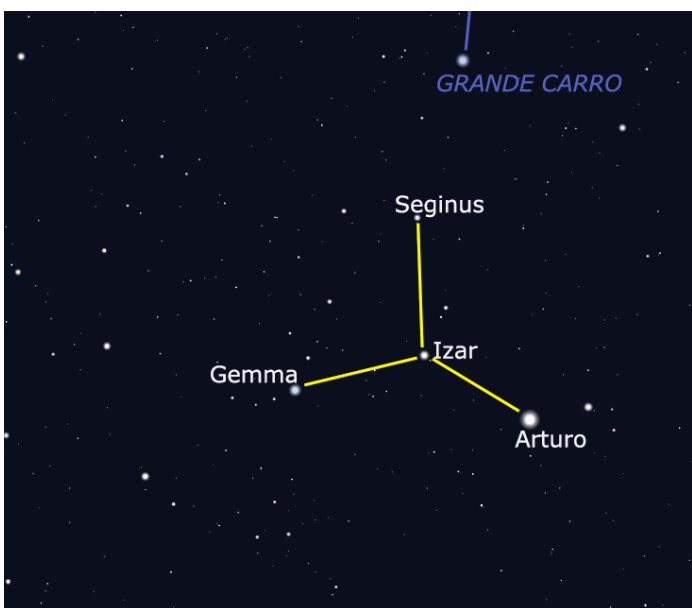
Arturo è la quarta stella più brillante del cielo: la sua magnitudine è $-0,05$, l'unica stella dell'emisfero boreale ad avere una magnitudine negativa. Questa stella ha superato la fase stabile della sua vita (*sequenza principale*) e si sta avviando verso lo stadio di gigante rossa; in origine era una stella gialla non troppo diversa dal nostro Sole. Il suo nome, Arturo, deriva dal greco *Arktouros*, che significa letteralmente *Guardiano dell'Orso* o *Coda dell'Orso* (ossia dell'Orsa Maggiore, la costellazione in cui è contenuto l'asterismo del Grande Carro).

Con una distanza di 36,7 anni luce, Arturo è anche una delle stelle più vicine a noi; ciò giustifica anche in parte la sua grande luminosità.

Entro alcune centinaia di milioni di anni Arturo perderà molta della sua massa tramite un intenso vento stellare che alla fine allontanerà dal suo nucleo gli strati superficiali di idrogeno e elio, mischiati a minori quantità di carbonio e ossigeno. Allontanandosi dal nucleo questo

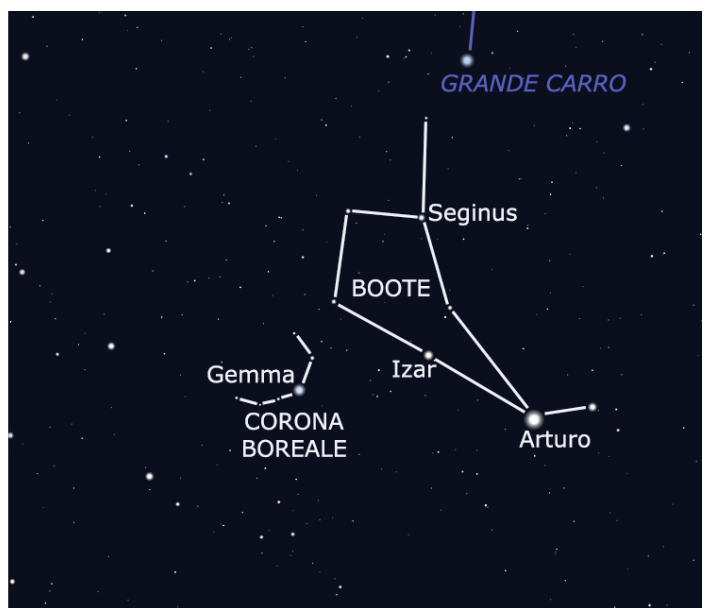


involuppo di gas formerà una nebulosa planetaria, mentre il nucleo stesso, non più sufficientemente sostenuto dalle reazioni nucleari collasserà su sé stesso per effetto della forza di gravità formando una nana bianca delle dimensioni della Terra, avente inizialmente una temperatura molto elevata, ma che mano a mano diminuirà a causa degli scambi termici con lo spazio circostante. Il raffreddamento delle nane bianche è tuttavia un processo estremamente lento a causa della piccola superficie di questi astri, sicché Arturo diventerà una nana nera solo fra parecchie decine di miliardi di anni.



IL BOOTE E LA CORONA BOREALE

Arturo è un ottimo punto di riferimento per reperire in cielo un gran numero di costellazioni. È possibile costruire un asterismo a forma di lettera "Y" maiuscola, dove Arturo è la stella che sta nel gambo inferiore (a sud); la gamba destra punta verso il Grande Carro e quella sinistra verso un gruppo di stelle disposte ad arco. *Arturo*, *Izar* e *Seginus* (vedi immagine di sinistra)



fanno parte della stessa costellazione, quella del **Boote**, la cui forma (immagine di destra) ricorda molto quella di un aquilone. L'altra stella, chiamata *Gemma* (o *Alphecca*) è l'astro principale di una costellazione adiacente, la **Corona Boreale**.

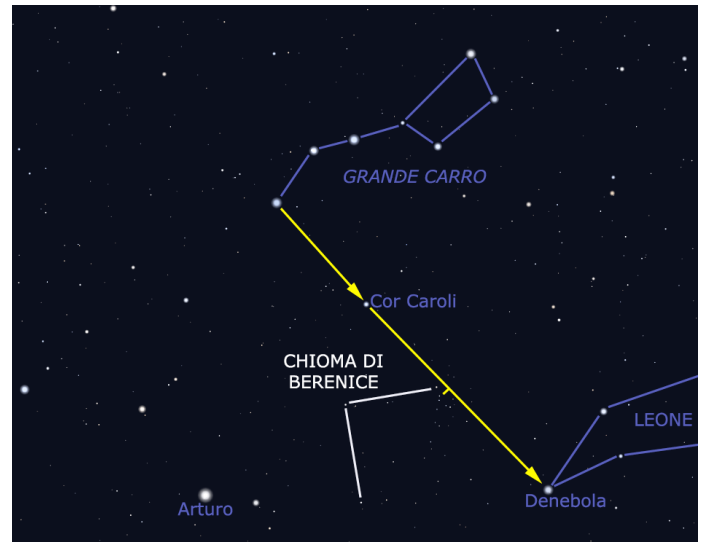
Queste due costellazioni dominano i cieli serali fra aprile e agosto; il Boote è una delle figure più caratteristiche del cielo di primavera, dato che alle latitudini italiane si mostra quasi allo zenit.

LA CHIOMA DI BERENICE

La **Chioma di Berenice** è una costellazione che deve il suo nome ad una "chioma" di stelle di quarta e quinta magnitudine, molto vicine fra loro; sebbene dunque le sue componenti non siano molto luminose, la costellazione è comunque molto appariscente grazie a questa caratteristica. Si tratta di una costellazione ben osservabile alta nel cielo durante i mesi primaverili, ma, grazie alla sua posizione settentrionale, è ben visibile anche durante l'estate.

Conoscendo il Grande Carro e la stella *Arturo*, la Chioma di Berenice può essere individuata con facilità tracciando un triangolo rettangolo che abbia come ipotenuusa la linea congiungente Arturo con la prima stella del timone, *Alioth*, e proiettando i cateti verso sudovest, formando dunque un angolo di 90° . Il vertice cadrà sul gruppo di stelline della Chioma di Berenice.

La disposizione delle stelle della Chioma non sono il frutto di una prospettiva, ma sono effettivamente vicine fra di loro: si tratta infatti di un ammasso aperto relativamente vicino a noi, noto con la sigla di **Mel 111** (vedi immagine a lato); un binocolo permetterà di avere una visione dettagliata e suggestiva di quest'ammasso, noto fin dall'antichità e da sempre associato ad una chioma di capelli dorati.



4. Il Quadrato di Pegaso e dintorni

Costellazioni da individuare:

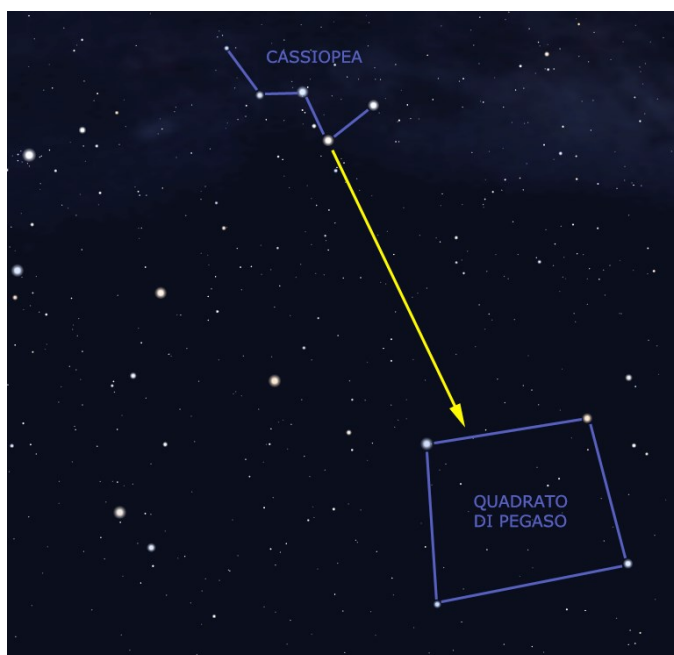
- **Pegaso**
- **Andromeda**
- **Perseo**
- **Ariete**
- **Triangolo**

IL QUADRATO DI PEGASO

Il cielo autunnale è dominato dalla figura zigzagante di **Cassiopea**, una brillante costellazione che, come visto, alle latitudini medie boreali si presenta circumpolare e che in questo periodo dell'anno raggiunge la sua altezza massima sopra l'orizzonte.

Cassiopea è facilmente individuabile verso nord, altissima in cielo; due delle sue stelle centrali possono essere utilizzate per trovare altre figure importanti senza molte possibilità di errore: collegando infatti queste due stelle nel modo indicato dalla mappa a lato e proseguendo verso sud nella stessa direzione per circa sei-sette volte, si giunge al centro di un grande quadrilatero di stelle di magnitudine 2, ben visibile anche dalle città in alto nel cielo.

Quest'asterismo appare piuttosto povero di stelle al suo interno e prende il nome di **Quadrato di Pegaso**; si tratta di uno dei gruppi di stelle più importanti del cielo autunnale. Grazie ad esso è possibile raggiungere e individuare con sicurezza un gran numero di costellazioni sfruttando diversi allineamenti.



Il Quadrato di Pegaso è visibile verso est già durante i mesi estivi, così come verso ovest anche nei primi mesi dell'inverno.

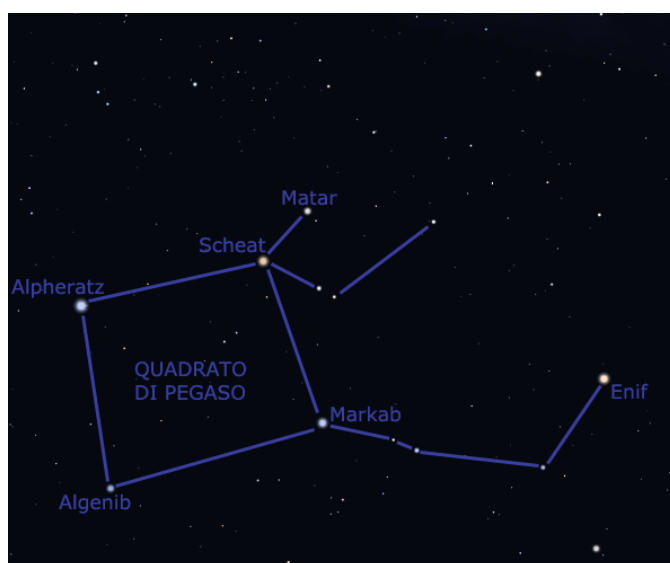
LA COSTELLAZIONE DI PEGASO

Il Quadrato di Pegaso deve il nome alla costellazione in cui quest'asterismo è contenuto quasi totalmente, ossia **Pegaso**.

Pegaso è una costellazione di grandi dimensioni che si estende prevalentemente in direzione ovest rispetto al suo quadrato, dove sono presenti altre stelle luminose, la più importante delle quali è **Enif**, un astro arancione che rappresenta la testa del cavallo alato mitologico; Enif è raggiungibile tramite una concatenazione di stelle minori che dal quadrato si estende verso sudovest, rappresentando così il collo dell'animale.

A nordovest invece si evidenzia la rossa stella **Matar**, che rappresenta le zampe anteriori di Pegaso; la costellazione è una delle poche che si presenta alle nostre latitudini come "capovolta", ossia con le zampe e il ventre in alto, e la testa e il dorso in basso.

Come già accennato, questa costellazione si presenta

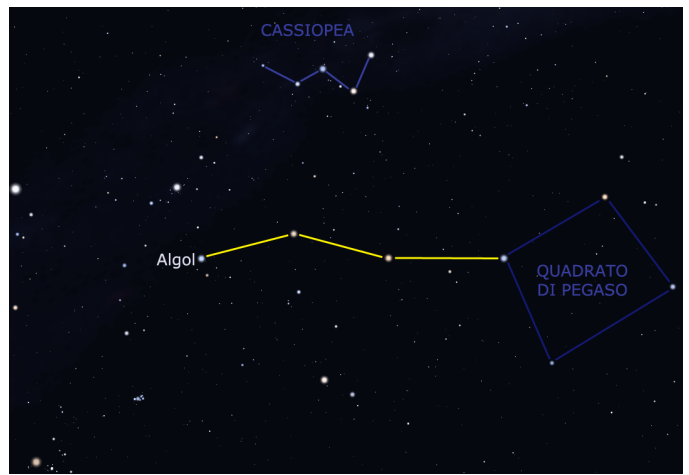


piuttosto povera di stelle di fondo, non solo nella zona compresa entro il Quadrato.

Il "Grande Carro" d'autunno

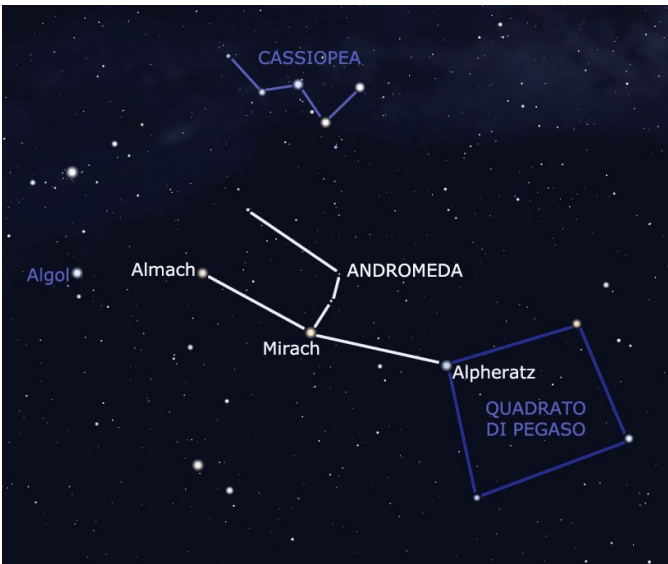
Il Quadrato di Pegaso può anche essere considerato come il corpo di un grande asterismo la cui forma ricorda molto quella del **Grande Carro**; dalla stella **Alpheratz** (quella del vertice nord-est del quadrato) infatti è possibile seguire una concatenazione di tre stelle disposte ad arco, tutte di luminosità simile fra loro, che disegnano la figura del timone, esattamente come avviene nel Grande Carro. Le dimensioni di questo nuovo "Carro" sono nettamente superiori rispetto a quelle del Carro "originale".

Al pari del vero *Grande Carro*, quello dell'Orsa Maggiore, anche questo consente di individuare un buon numero di stelle e costellazioni: le stelle **Mirach** e **Almach** fanno parte della costellazione di **Andromeda**, altra figura nota del cielo d'autunno, mentre la stella terminale, **Algol**, appartiene a **Perseo**, una costellazione dominante anche nei mesi invernali, che in autunno è



visibile verso nord-est e la cui parte settentrionale si presenta circumpolare.

A sud del timone si trovano invece il **Triangolo** e l'**Ariete**, due costellazioni relativamente piccole, ma abbastanza facili da individuare.



ANDROMEDA

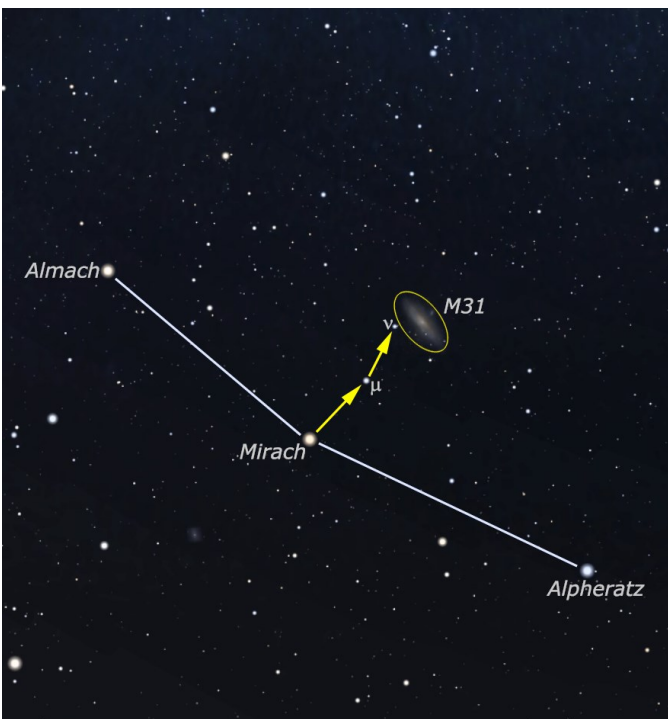
Quella di **Andromeda** è una costellazione di grandi dimensioni, le cui stelle principali sono visibili quasi perfettamente allo zenit nelle notti autunnali mediterranee. Andromeda è formata da tre stelle di magnitudine 2, una delle quali, **Alpheratz**, costituisce il vertice nord-orientale del Quadrato di Pegaso.

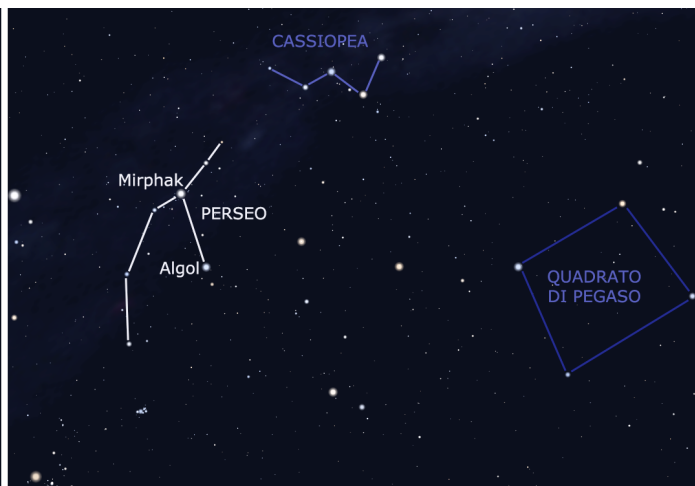
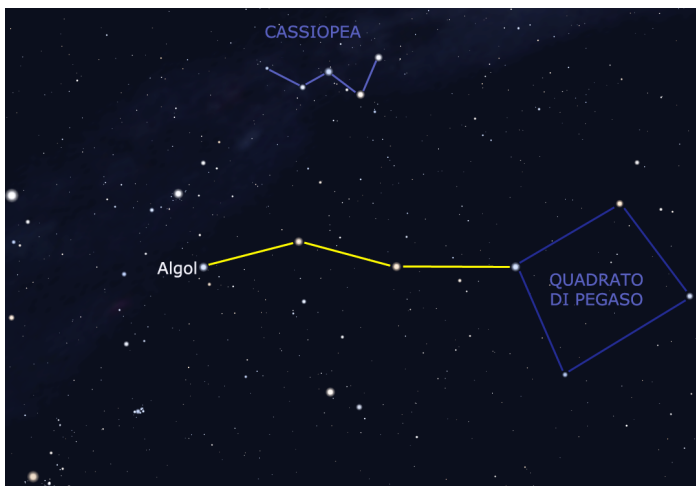
Gran parte della costellazione si estende tuttavia a nord del Quadrato, in una zona piuttosto povera di stelle appariscenti, e si insinua fra questo e la sagoma di Cassiopea, che giace invece sulla Via Lattea.

Andromeda secondo la mitologia era figlia di Re Cefeo e di Cassiopea, Regina d'Etiopia, salvata da Perseo dopo essere stata incatenata a uno scoglio per placare l'ira del mostro marino inviato sulle coste del regno da Nettuno.

La costellazione di Andromeda è famosa perché dà il nome ad una importantissima galassia, la **Galassia di Andromeda (M31)**: si tratta di una galassia spirale di grandi dimensioni, più grande anche della nostra Via Lattea, nonché la galassia gigante più vicina; entrambe fanno parte del cosiddetto **Gruppo Locale** di galassie, che ne comprende anche una terza, più piccola, visibile in una costellazione vicina, oltre a numerose galassie nane molto più piccole. La Galassia di Andromeda è visibile anche ad occhio nudo alcuni gradi a nord di Mirach, seguendo dei semplici allineamenti, come mostrato dall'immagine a lato. Al binocolo è chiaramente visibile come un lungo fuso chiaro più luminoso al centro, mentre con un piccolo telescopio diventano visibili anche due delle sue galassie satelliti, M32 e M110. È spesso oggetto di fotografia astronomica.

La costellazione di Andromeda alle nostre latitudini resterà visibile anche durante i mesi invernali; in generale la sua visibilità è legata all'altezza in cielo della vicina Cassiopea: più Cassiopea sale e meglio sarà visibile Andromeda.





PERSEO

La costellazione di **Perseo** è facilmente individuabile, come descritto nella sezione delle costellazioni circumpolari, a partire da Cassiopea; tuttavia, esiste anche un secondo sistema molto semplice per recuperarla, una volta noto il "Grande Carro" autunnale: semplicemente, Perseo si trova all'estremità orientale del "Carro".

La stella individuabile con il timone è **Algol**: si tratta di una stella molto famosa, in quanto è una **stella variabile**, ossia varia la sua luminosità nell'arco di alcuni giorni.

A nord di Algol si trova **Mirfak** (o **Mirphak**), una stel-

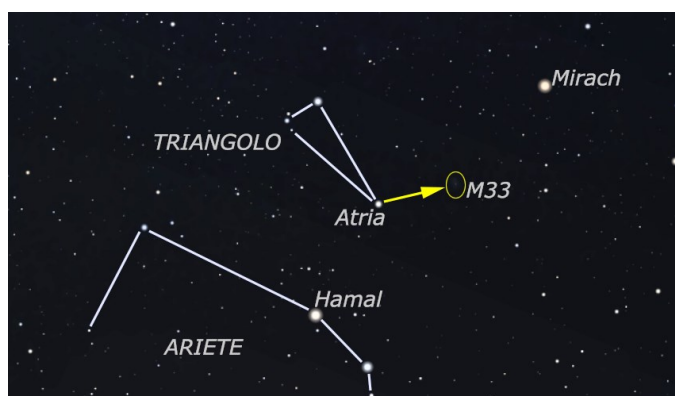
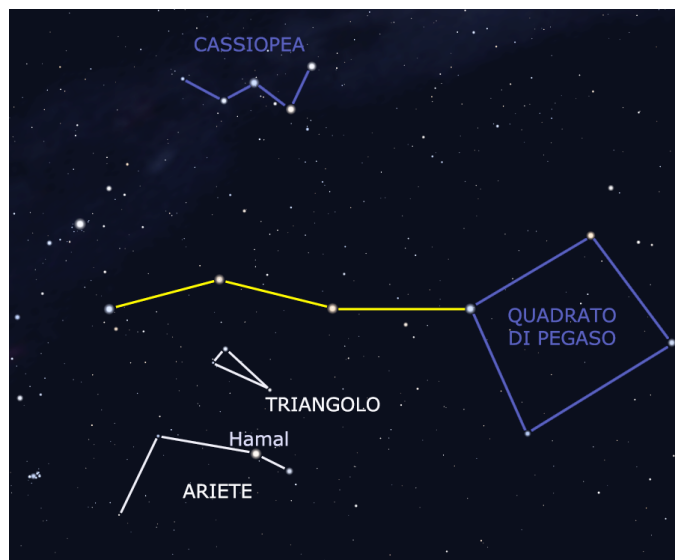
stella circumpolare che come visto nella relativa sezione domina un folto gruppo di stelline; un binocolo consente di individuare un gran numero di altre stelle meno luminose e di notare che alcune sono disposte in coppia. Si tratta di un'associazione stellare composta da diverse stelle calde, blu, realmente vicine fra di loro nello spazio. La variabilità di Algol è facilmente verificabile confrontandone la luminosità con quella di Mirphak: quando è al massimo della luminosità, Algol e Mirphak hanno una magnitudine simile, mentre nella fase di minimo Algol è marcatamente meno luminosa. Esplorando la zona con un binocolo è possibile individuare diverse altre associazioni minori ed ammassi di stelle, in particolare verso il confine con Cassiopea.

L'ARIETE E IL TRIANGOLO

Nella "concavità" del timone del "Grande Carro" d'autunno, ad est del Quadrato di Pegaso, è ben evidente una coppia di stelle abbastanza isolata, dove quella posta ad est è un po' più luminosa di quella ad ovest: queste due stelle sono le più luminose della costellazione dell'**Ariete**; la stella più brillante è una gigante arancione nota come **Hamal**. Oltre a queste due, l'Ariete non contiene altre stelle luminose.

Individuato l'Ariete, è facile trovare il **Triangolo**, una costellazione minore incastonata fra questo e il timone del "Carro", o meglio fra l'Ariete e la costellazione di Andromeda; la disposizione a triangolo allungato delle sue stelle principali giustifica il nome della costellazione. Entro i suoi confini si trova la terza grande galassia del Gruppo Locale, la **Galassia del Triangolo (M33)**, la quale è visibile, con alcune difficoltà, anche con un semplice binocolo; come la già citata Galassia di Andromeda, anche questa è spesso oggetto di fotografia da parte degli appassionati; tuttavia la sua osservazione risulta, come detto, un po' più difficile.

Ariete e Triangolo non sono costellazioni particolarmente estese, sebbene la prima sia piuttosto semplice da individuare; essendo inoltre l'Ariete una costellazione zodiacale, è spesso attraversata dai pianeti del Sistema Solare e dalla Luna. Il Sole vi transita da metà aprile a inizio maggio.





COSTELLAZIONI PRIMAVERILI

Le notti di primavera sono talvolta fresche, ma in genere mai rigide, specie dalla fine di aprile; per l'osservazione amatoriale del cielo dunque è un buon periodo dal punto di vista climatico.

Il cielo di primavera ha una caratteristica distintiva rispetto al cielo serale delle altre stagioni: la quasi totale assenza della Via Lattea. Questa infatti, dopo essere stata dominante nei mesi invernali con i suoi ricchi campi stellari e le sue stelle luminose, si dispone a occidente, fino a toccare l'orizzonte e facendo in apparenza un arco che corre tutto lungo l'orizzonte ovest, nord ed est, da dove inizia a sorgere il ramo che sarà poi dominante nei mesi estivi. L'unico tratto di Via Lattea discretamente visibile è quello di **Cassiopea**, a nord, a cui si oppone, poco sotto l'orizzonte meridionale, quello del Centauro, però sempre invisibile dalle latitudini italiane.

L'assenza della Via Lattea e il *polo nord galattico* alto

sull'orizzonte, fa sì che campi stellari particolarmente ricchi siano del tutto assenti, in favore di un cielo che a tratti può sembrare privo delle deboli stelle di fondo. Restano comunque visibili alcune stelle molto luminose e anche delle figure facilmente riconoscibili, come il Leone. Il Grande Carro poi raggiunge in questi mesi il punto più alto sull'orizzonte, mostrandosi quasi allo zenit in direzione nord, "capovolto". La stella che nel corso della primavera si fa via via dominante è la rossa **Arturo**, che prende il progressivamente il posto di **Sirio** e del brillante gruppo di costellazioni invernali.

Nei moduli seguenti sarà spiegato come riconoscere i principali gruppi di costellazioni, secondo un ordine logico. Sarebbe pertanto preferibile seguire tale ordine specialmente se si è agli inizi. Se si è già iniziato a scoprire le stelle in altre stagioni, prima di passare ai moduli successivi è bene controllare che i moduli omonimi di altre stagioni non abbiano delle aggiunte, a causa della diversa visibilità.

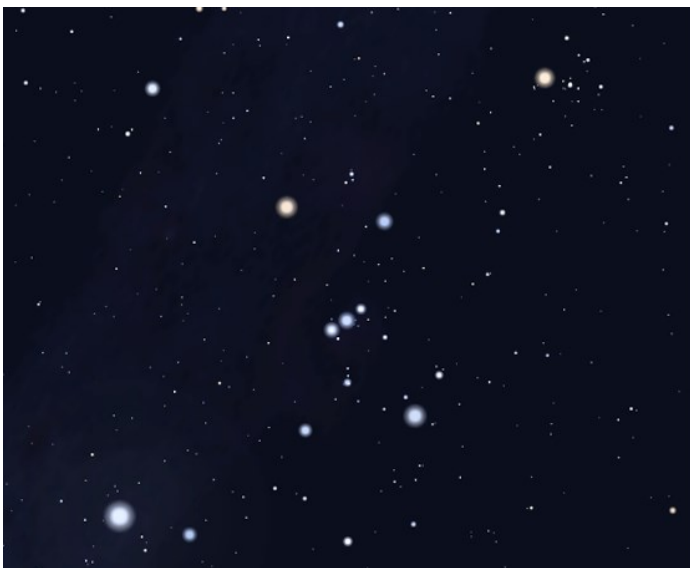
SOMMARIO

1. **Orione e dintorni**
2. **Arturo e il Triangolo di Primavera**
3. **Verso il Centauro**
4. **L'est**

1. Orione e dintorni

Costellazioni da individuare:

- Orione
- Cane Maggiore
- Cane Minore
- Unicorno
- Toro
- Gemelli
- Auriga

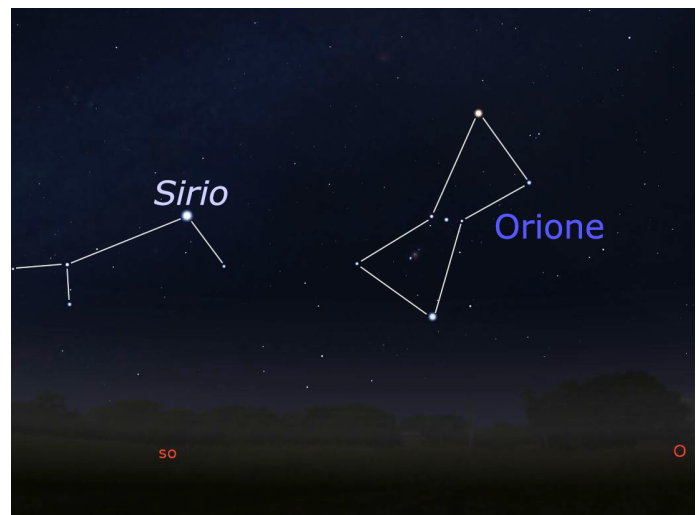


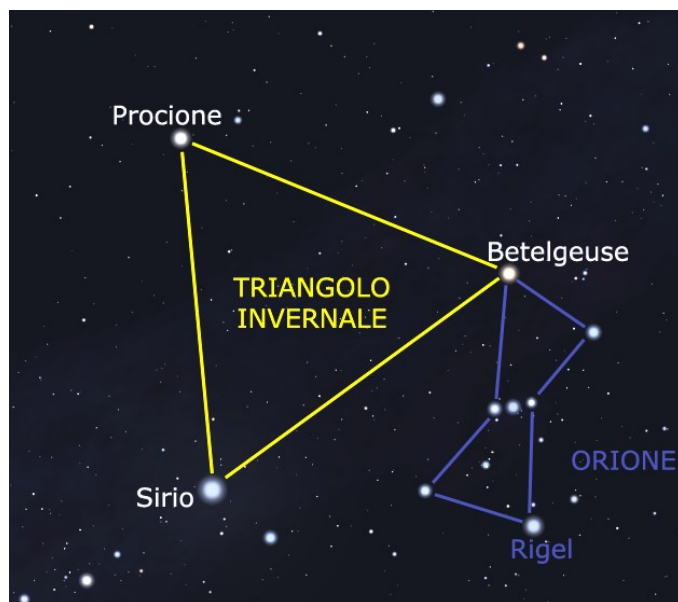
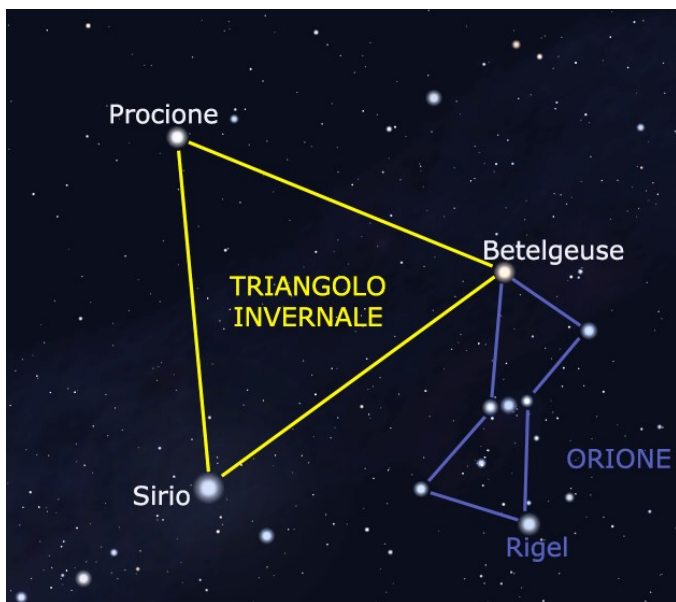
IL GIGANTE ORIONE

Orione è la più nota, la più brillante e la più facilmente riconoscibile fra tutte le costellazioni del cielo; la sua posizione, a cavallo dell'equatore celeste, fa sì che Orione possa essere un punto di riferimento per tutti i popoli della Terra. La sua forma a clessidra la rende assolutamente inconfondibile. Due delle sue stelle, **Betelgeuse** e **Rigel**, sono fra le più brillanti del cielo (rispettivamente la decima e la settima); inoltre, al centro della costellazione è presente una celebre sequenza di tre stelle di magnitudine 1 e 2, note in tutto il mondo col nome di **Cintura di Orione**.

Sotto la cintura pende una seconda sequenza di stelle meno luminose, nota come *La Spada*, la cui "stella" centrale è in realtà una delle nebulose più note, nonché una delle poche visibili anche ad occhio nudo, la **Nebulosa di Orione**. Anche senza strumenti si nota chiaramente che questa "stella" possiede in realtà un aspetto nebuloso; usando la tecnica della *visione distolta*, questa macchia chiara raddoppia di dimensioni, diventando prevalente nella sequenza di stelle in cui è inserita.

Orione si trova in un contesto estremamente ricco di stelle luminose, in particolare sul suo lato orientale. Con un semplice binocolo si rivelano diversi campi di stelle molto ricchi e densi, specialmente attorno alla Cintura.





SIRIO E IL TRIANGOLO INVERNALE

Il primo dei vari allineamenti che si può sfruttare utilizzando la costellazione di Orione è quello della cintura (a sinistra): tracciando una linea che congiunga le tre stelle della cintura da nordovest a sudest e proseguendo grosso modo nella stessa direzione, si arriva ad una stella di colore azzurro, estremamente luminosa: si tratta di **Sirio**, la stella che con la sua magnitudine apparente pari a $-1,46$ è la più brillante di tutta la volta celeste.

Sirio domina assieme a Orione il cielo invernale; sebbene si trovi nell'emisfero australe, è sufficientemente prossima all'equatore celeste da poter essere osservata

anche a latitudini quasi polari. Sirio è anche una delle stelle più vicine a noi, distante appena 8 anni luce.

Riconosciuta la stella Sirio, è ora possibile tracciare un grande triangolo quasi equilatero col vertice rivolto verso sud; collegando Sirio a **Betelgeuse**, sapendo che Sirio è il vertice meridionale, si trova con facilità il terzo angolo, costituito dalla stella **Procyone**, un'altra stella azzurra molto luminosa, l'ottava stella più brillante del cielo, con una luminosità molto simile a quella di Rigel. Il triangolo così formato è noto come **Triangolo Invernale**, uno dei punti di riferimento del cielo dell'inverno e della primavera. Quest'asterismo è attraversato dalla Via Lattea invernale, visibile a patto di avere un cielo molto nitido.

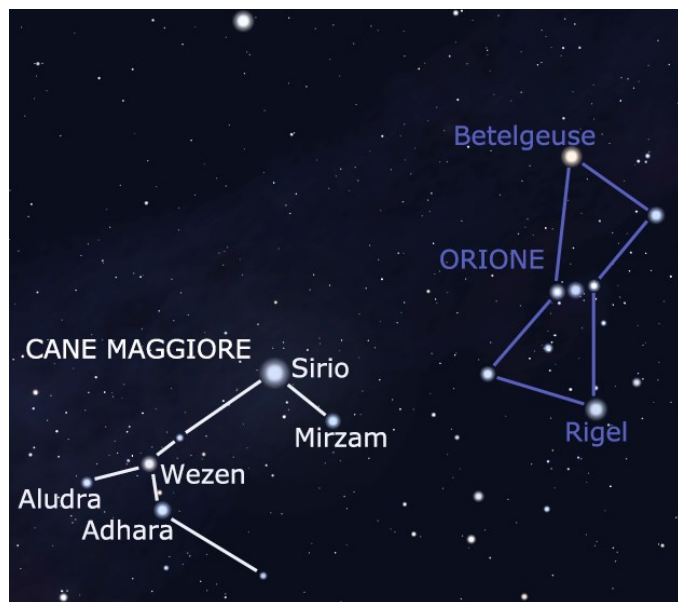
IL CANE MAGGIORE

Sirio è la stella principale della costellazione del **Cane Maggiore**, che sebbene sia un po' meno nota di Orione resta pur sempre una delle figure più brillanti e caratteristiche di tutto il cielo; ad ovest di Sirio si trova **Mirzam**, una stella di seconda magnitudine che con la stessa Sirio rappresenta il muso del Cane.

Il resto della costellazione, tutta contenuta nell'emisfero australe, si estende verso sud, in parallelo con la Via Lattea, fino a giungere, dopo una concatenazione di stelle di quarta magnitudine, ad un brillante triangolo di stelle di magnitudine 1 e 2, note coi nomi di **Wezen**, **Adhara** e **Aludra**.

La parte meridionale della costellazione è molto ricca di stelle deboli di sottofondo, ben individuabili sia a occhio nudo che specialmente con un binocolo, a patto però di avere sgombro l'orizzonte meridionale; sono qui presenti anche alcuni ammassi aperti e alcune coppie di stelle risolvibili con facilità, sempre con un binocolo o un piccolo telescopio.

La costellazione del Cane Maggiore sarà visibile per tutto l'inverno e anche per una parte della primavera, quando si mostrerà verso occidente e prossima al tramonto.



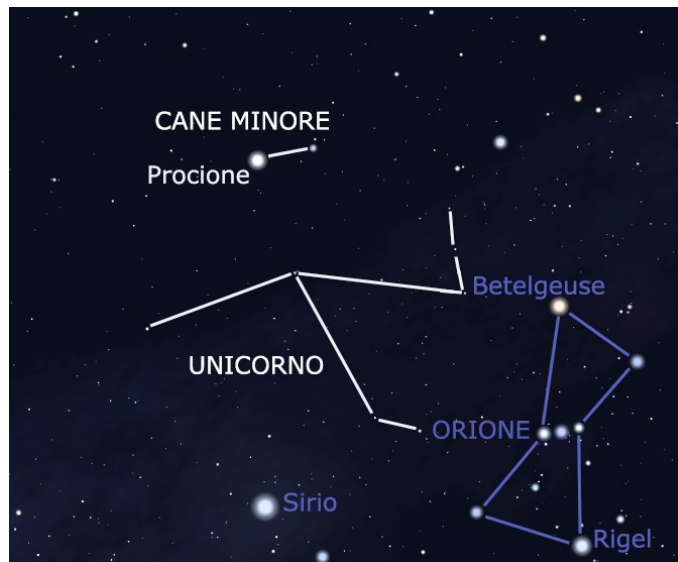
Presso i latini la stella Sirio era nota col nome di *Stella Canicola*, ossia "Stella del Cane", e il suo apparire in cielo poco prima del sorgere del Sole (il *sorgere eliaco di Sirio*) indicava l'arrivo dei grandi caldi; oggi non a caso è rimasta la parola *canicola* a ricordarci questa curiosa associazione: canicola è infatti sinonimo di caldo torrido.

IL CANE MINORE E L'UNICORNO

Il **Cane Minore** è una piccola costellazione, contenuta quasi per intero nell'emisfero boreale; la sua stella principale, **Procione**, costituisce il vertice orientale dell'asterismo del Triangolo Invernale. A differenza del Cane Maggiore, questa costellazione è povera di campi stellari di fondo e anzi la sua unica caratteristica notevole è data proprio dalla presenza di Procione, l'ottava stella più brillante del cielo.

Cane Maggiore e Cane Minore rappresentano secondo la mitologia i due cani di Orione, il cacciatore.

All'interno del Triangolo Invernale è presente una costellazione, l'**Unicorno**; le sue stelle sono deboli e disegnarne il profilo non è semplice. In linea di massima si può affermare che tutta l'area di cielo compresa entro il triangolo appartenga a questa costellazione. L'Unicorno è noto per contenere una grande nebulosa, la **Nebulosa**



Rosetta, visibile anche con un binocolo.

A NORD DI ORIONE

L'area di cielo a nord di Orione è ricca di stelle più o meno brillanti, appartenenti a tre costellazioni diverse: Toro, Gemelli e Auriga. Per semplificare il loro reperimento, si può tracciare a nord delle due stelle settentrionali di Orione un grande pentagono un po' irregolare, al cui interno sono presenti solo stelle di sottofondo meno luminose.

In senso orario, si collega la rossa Betelgeuse ad **Alhena** (Gemelli), poi a **El Nath** (Auriga/Toro) e infine ad **Aldebaran** (Toro), per poi ritornare a Orione, attraverso Bellatrix.

Le due stelle più luminose dell'asterismo sono anche le uniche due stelle rosse: Betelgeuse è una stella supergigante, una delle più grandi conosciute, mentre Aldebaran è un po' meno brillante e anche il suo colore tende più all'arancione che al rosso vivo. Le altre stelle sono

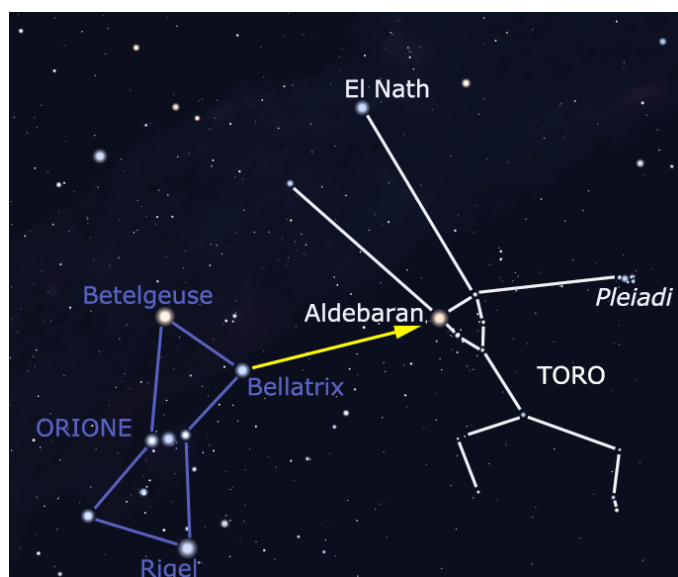


bianco-azzurre. Sul lato est scorre la Via Lattea, che aumenta man mano di luminosità scendendo verso sud.

IL TORO

Aldebaran è l'astro più brillante della costellazione zodiacale del **Toro**, un'altra delle figure più tipiche del cielo invernale; Aldebaran appare circondata da un gran numero di stelle minori, di colori variabili dall'azzurro al giallastro, disposte a formare un piccolo triangolo: questo gruppo, raffigurante la testa del Toro, è un vasto ammasso aperto noto col nome di **Iadi**. Le sue stelle sono effettivamente vicine fra loro e si muovono assieme nello spazio.

Proseguendo verso est, si incrocia uno degli oggetti più famosi del cielo, l'ammasso delle **Pleiadi**; le Pleiadi sono ben evidenti ad occhio nudo e ad uno sguardo distratto sembrano quasi una nuvoletta dalla luminosità diffusa. Guardando con attenzione, specie se ci si trova lontano dai centri abitati, si può notare che in realtà questa "nuvoletta" è formata da sei o sette piccoli astri molto vicini fra loro, tutti di colore azzurro.



La stella **El Nath** risulta in comune al Toro e all'Auriga, in quanto rappresenterebbe uno dei corni del Toro, ma anche un vertice del pentagono dell'Auriga.



I GEMELLI

La costellazione dei **Gemelli** si dispone a formare un rettangolo che dà quasi l'idea di voler “scappare” da Orione; per individuarla con facilità, una volta noto

Orione, si può seguire il collegamento fra *Betelgeuse* e *Alhena* e prolungare nella stessa direzione fino a trovare una stella brillante che fa coppia con un'altra un po' meno luminosa (1,52 e 1,16), che sono rispettivamente **Castore** e **Polluce**, le stelle che danno il nome alla costellazione.

Il rettangolo si completa con una stella di colore rosso vivo posta a nord di Alhena; la costellazione dei Gemelli appare dunque visibile e riconoscibile con facilità, alta nel cielo, e le sue stelle Castore e Polluce nelle notti di febbraio si trovano a pochi gradi dallo zenit.

Polluce è la diciassettesima stella del cielo in ordine di luminosità. Castore è invece una stella piuttosto particolare; si è scoperto infatti che si tratta di un sistema multiplo, costituito da ben sei stelle legate assieme dalla reciproca influenza gravitazionale. Alcune delle sue componenti sono risolvibili con un telescopio amatoriale.

La costellazione dei Gemelli viene attraversata dal Sole nel periodo compreso fra il solstizio d'estate (20-21 giugno) e il 20 luglio.

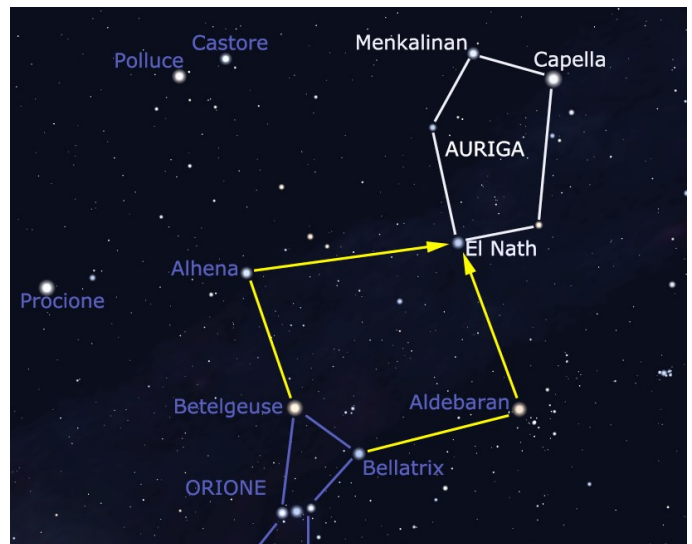
L'AURIGA

La costellazione dell'**Auriga** è una delle più brillanti del cielo: contiene cinque stelle disposte a formare un pentagono, la più brillante delle quali, **Capella**, con una magnitudine pari a 0,08, è la sesta stella più luminosa del cielo. Si tratta di una stella di colore giallo, ma in realtà è un sistema di quattro stelle, risolvibili solo con un telescopio.

Nelle notti primaverili, l'Auriga si osserva senza difficoltà sfruttando l'allineamento a pentagono suggerito in precedenza, raggiungendo **El Nath**, uno dei corni del Toro; questa stella costituisce anche il vertice meridionale di un altro pentagono, il cui vertice opposto ad El Nath è costituito da Capella, che durante le notti di febbraio si presenta praticamente allo zenit.

A sud di Capella è presente un gruppo composto da tre stelle di terza magnitudine, talvolta chiamate “caprette”, due delle quali sono disposte in coppia.

L'Auriga è una costellazione piuttosto ricca di campi e ammassi stellari, alcuni dei quali visibili anche con un



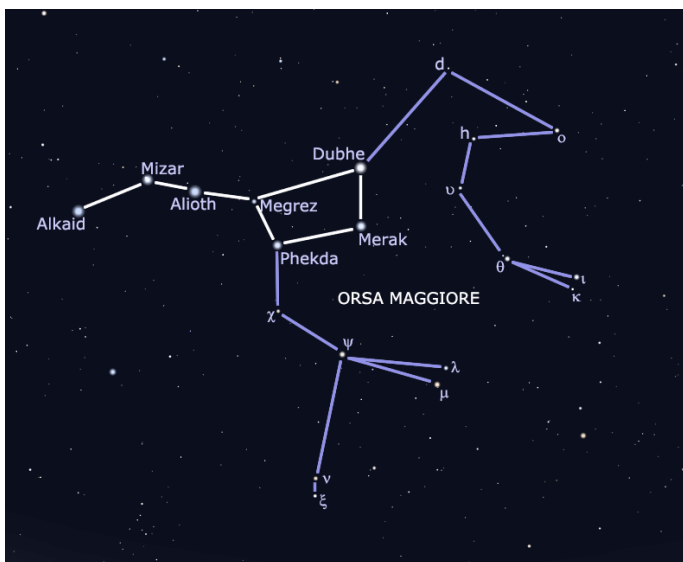
binocolo; con telescopi di grande diametro questi ammassi sono risolti in centinaia di stelle.

Chi invece è esperto di fotografia astronomica può trovare nell'Auriga diversi gruppi di nebulose.

2. Arturo e il Triangolo di Primavera

Costellazioni da individuare:

- Orsa Maggiore
- Boote
- Corona Boreale
- Vergine
- Leone
- Cancro
- Chioma di Berenice
- Lince
- Leone Minore
- Idra
- Sestante



L'ORSA MAGGIORE

Si parla spesso di *Grande Carro*, come parte dell'Orsa Maggiore; in effetti, il Grande Carro occupa solo una piccola parte della grande costellazione dell'**Orsa Maggiore**. Mentre però il Grande Carro resta sempre visibile sopra l'orizzonte, gran parte della costellazione a cui appartiene sorge e tramonta, poiché si estende soprattutto a sud dell'asterismo principale.

Il Grande Carro durante la primavera si presenta alta nel cielo verso nord, orientata come nell'immagine presentata qui di fianco; a sud del corpo principale dell'asterismo (*a destra*) si notano, ad una certa distanza, tre gruppi di stelle disposte in coppia: il più alto è quello di ι - κ , seguito sotto da λ - μ e infine da ν - ξ ; queste stelle rappresentano le zampe dell'Orsa, che vengono collegate al "Grande Carro" delineando così una sagoma di animale.

Tuttavia sebbene le sette stelle del Grande Carro siano davvero molto facili da riconoscere, può essere più difficile reperire e collegare le altre stelle della costellazione.

Una volta individuate però, la figura di un grosso animale simile a un orso salta effettivamente agli occhi, come mostrato nell'immagine qua a sinistra.

Il riferimento all'asterismo del Grande Carro come un orso, rappresentato tuttavia solo dalle quattro stelle del quadrilatero del carro, inseguito da tre cacciatori, rappresentati dalle tre stelle del "timone", è probabilmente il più antico mito a cui l'umanità faccia ancora riferimento.

In altre parti del mondo vengono usati nomi diversi: in Nord America il Grande Carro è il *Grande Mestolo* (*Big Dipper*), nel Regno Unito è l'Aratro; *Septem triones*, cioè i sette buoi, è invece il termine con cui gli antichi Romani definivano le sette stelle dell'Orsa Maggiore, descrivendone il loro lento movimento attorno alla stella polare. Da qui l'origine del termine settentrione, cioè nord.



ARTURO E DINTORNI

Il Grande Carro è un ottimo punto di riferimento per trovare alcune stelle importanti anche in direzione sud. Utilizzando le tre stelle del timone come guida e prolungandone la direzione come indicato nella mappa qui a lato, è possibile individuare, a circa due volte la lunghezza del timone, una stella molto luminosa di colore spiccatamente arancione: **Arturo**.

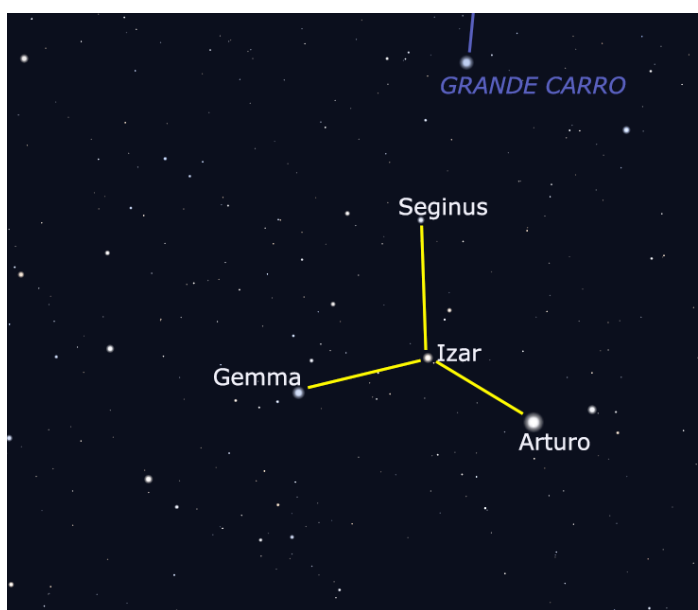
Arturo è la quarta stella più brillante del cielo: la sua magnitudine è $-0,05$, l'unica stella dell'emisfero boreale ad avere una magnitudine negativa. Questa stella ha superato la fase stabile della sua vita (*sequenza principale*) e si sta avviando verso lo stadio di gigante rossa; in origine era una stella gialla non troppo diversa dal nostro Sole. Il suo nome, Arturo, deriva dal greco *Arktouros*, che significa letteralmente *Guardiano dell'Orso* o *Coda dell'Orso* (ossia dell'Orsa Maggiore, la costellazione in cui è contenuto l'asterismo del Grande Carro).

Con una distanza di 36,7 anni luce, Arturo è anche una delle stelle più vicine a noi; ciò giustifica anche in parte la sua grande luminosità.

Entro alcune centinaia di milioni di anni Arturo perderà molta della sua massa tramite un intenso vento stellare che alla fine allontanerà dal suo nucleo gli strati superficiali di idrogeno e elio, mischiati a minori quantità di carbonio e ossigeno. Allontanandosi dal nucleo questo

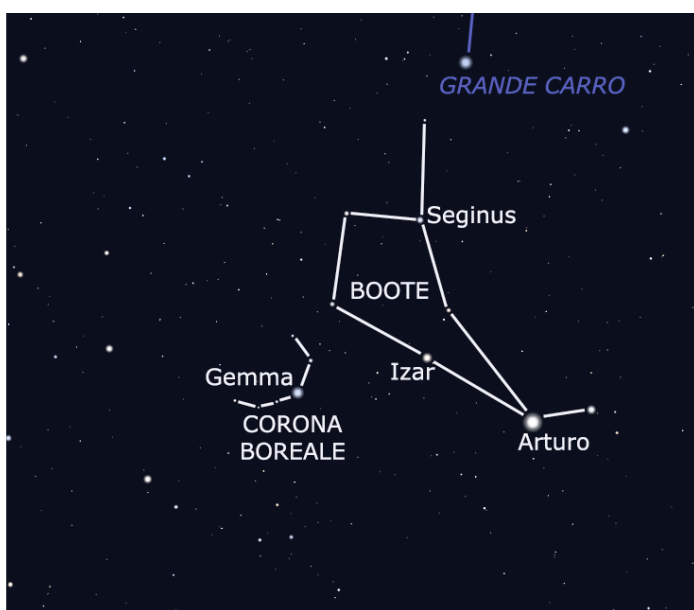


involuppo di gas formerà una nebulosa planetaria, mentre il nucleo stesso, non più sufficientemente sostenuto dalle reazioni nucleari collasserà su sé stesso per effetto della forza di gravità formando una nana bianca delle dimensioni della Terra, avente inizialmente una temperatura molto elevata, ma che mano a mano diminuirà a causa degli scambi termici con lo spazio circostante. Il raffreddamento delle nane bianche è tuttavia un processo estremamente lento a causa della piccola superficie di questi astri, sicché Arturo diventerà una nana nera solo fra parecchie decine di miliardi di anni.



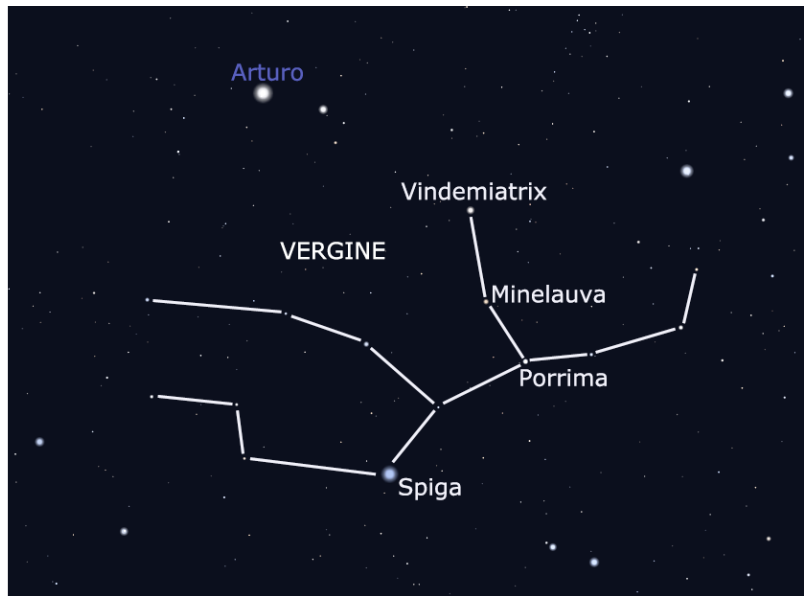
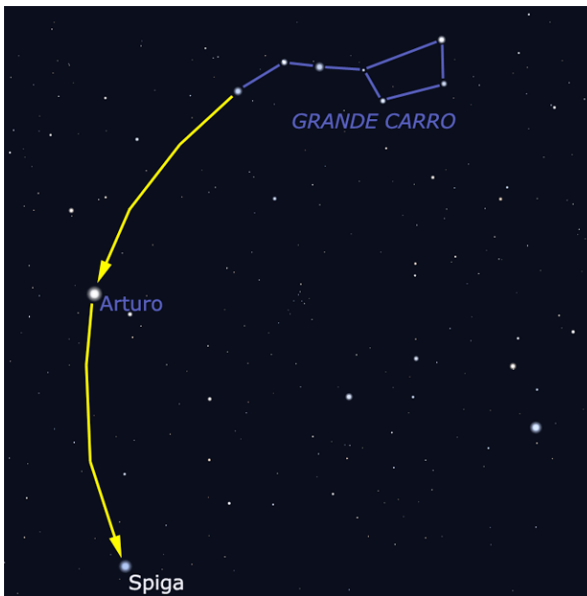
IL BOOTE E LA CORONA BOREALE

Arturo è un ottimo punto di riferimento per reperire in cielo un gran numero di costellazioni. È possibile costruire un asterismo a forma di lettera "Y" maiuscola, dove Arturo è la stella che sta nel gambo inferiore (a sud); la gamba destra punta verso il Grande Carro e quella sinistra verso un gruppo di stelle disposte ad arco. *Arturo, Izar e Seginus* (vedi immagine di sinistra)



fanno parte della stessa costellazione, quella del **Boote**, la cui forma (immagine di destra) ricorda molto quella di un aquilone. L'altra stella, chiamata *Gemma* (o *Alphecca*) è l'astro principale di una costellazione adiacente, la **Corona Boreale**.

Queste due costellazioni dominano i cieli serali fra aprile e agosto; il Boote è una delle figure più caratteristiche del cielo di primavera, dato che alle latitudini italiane si mostra quasi allo zenit.



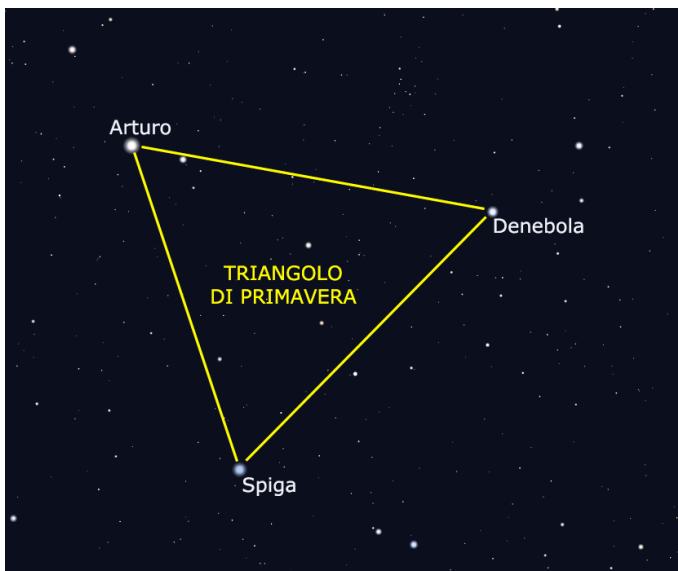
SPICA E LA VERGINE

L'allineamento *Grande Carro-Arturo* è sfruttabile ulteriormente verso sud: proseguendo infatti nella stessa direzione si raggiunge una stella azzurra isolata, molto luminosa, nota come **Spiga** (*Spica*, in latino). Spiga è la stella più brillante della costellazione della **Vergine**, nonché la quindicesima stella più luminosa del cielo. Spiga si trova nell'emisfero australe, ed è una delle stelle più meridionali della costellazione, che giace invece a cavallo dell'equatore.

I nomi di molte delle stelle facenti parte di questa co-

stellazione richiamano costantemente i cicli naturali legati alla stagione dei raccolti. Spiga rappresenta una spiga di grano in mano alla Vergine: all'epoca dei Romani, quando questa stella tramontava assieme al Sole nelle sere d'estate indicava la maturazione del grano. **Minelauva** e **Vindemiatrix** si rifanno invece alla vendemmia: la loro comparsa al mattino poco prima del sorgere del Sole indicava la maturazione dell'uva.

La Vergine, che raggiunge la sua massima visibilità in primavera, è molto nota presso gli astrofili perché nella sua direzione si osserva uno dei più ricchi ammassi di galassie del cielo, l'**Ammasso della Vergine**.

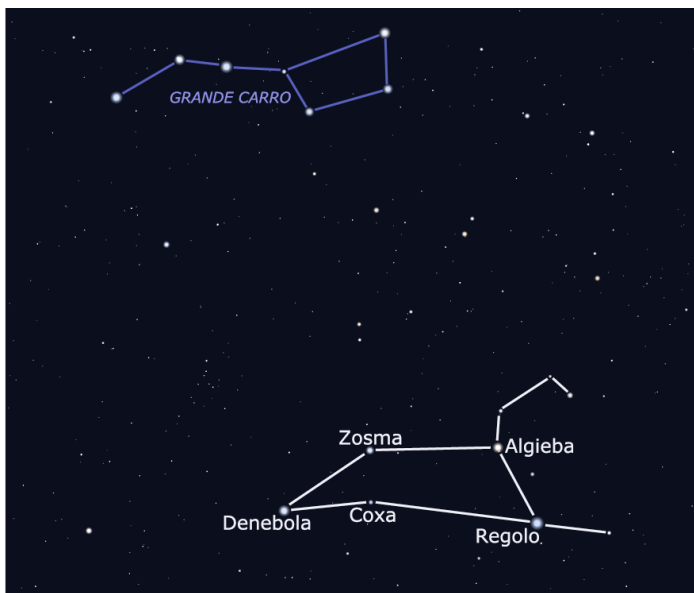
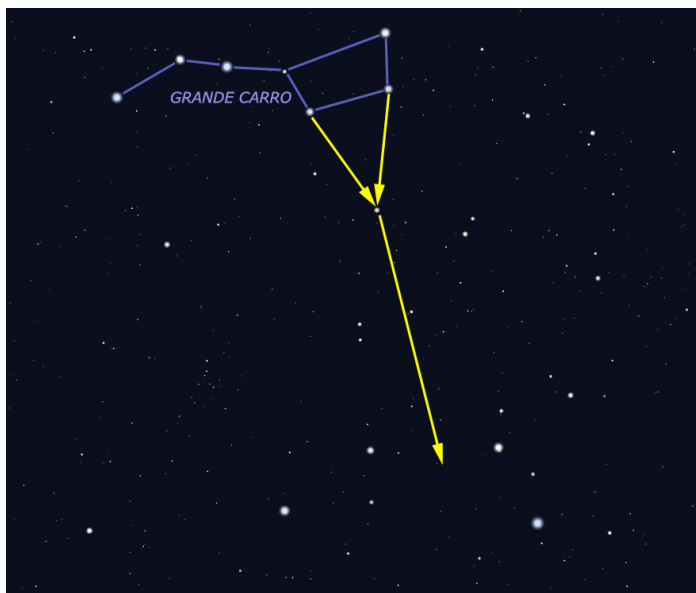


IL TRIANGOLO DI PRIMAVERA

Verso est i cieli primaverili sono dominati da un grande triangolo, il cosiddetto **Triangolo di Primavera**.

Il vertice più brillante è costituito dalla stella **Arturo**, nel Boote; il vertice meridionale invece coincide con **Spiga**, nella Vergine; la stella meno luminosa del triangolo si trova sul vertice occidentale ed è rappresentato da **Denebola**, che costituisce la coda della costellazione del Leone, una delle figure dominanti in assoluto nel cielo primaverile.

La sua individuazione è facilitata molto dal fatto che non si trovano nei dintorni altre stelle di pari luminosità; il triangolo stesso al suo interno presenta poche stelle appariscenti.



IL LEONE

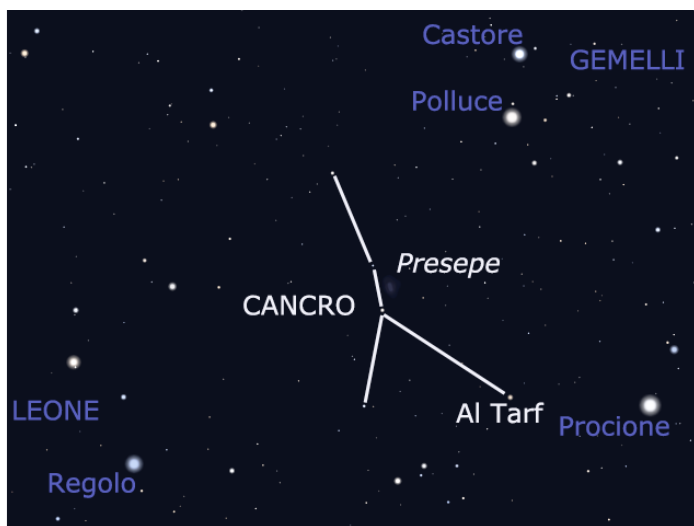
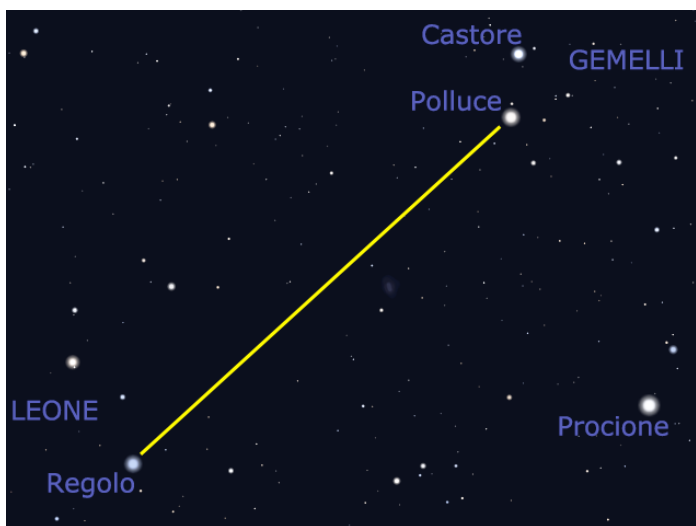
La costellazione del **Leone** è una figura che verso la fine dell'inverno si fa dominante, sostituendo gradualmente quelle dei Gemelli e di Orione; è formata da un gruppo di stelle brillanti, evidenziato dal fatto che l'area di cielo circostante non presenta altre stelle luminose.

Per evitare confusioni, si può rintracciare il Leone a partire dal Grande Carro: collegando le stelle α e β e poi le stelle δ e γ , si prosegue verso sud la linea indicata da queste coppie di stelle, stringendo un po' verso l'interno, in modo da farle incrociare prima (figura a sinistra); si individua così la stella ψ dell'Orsa Maggiore.

Infine si scende a sud prolungando di circa tre volte la distanza tra ψ e il Grande Carro, fino a trovare un gruppo di stelle, le più luminose delle quali formano una sorta di grande trapezio.

La stella più brillante del Leone è **Regolo**, una delle stelle più appariscenti del cielo; si trova a solo mezzo grado dall'eclittica e ciò fa sì che spesso venga occultata dalla Luna o si presenti accoppiata ai pianeti del nostro Sistema Solare. Il Sole transita lungo questa costellazione dalla seconda decade di agosto a metà settembre.

Nel Leone sono presenti diverse galassie appariscenti, in particolare nel settore centro-orientale.



IL CANCRO

La costellazione del **Cancro** rappresenta un granchio, più precisamente quello che giunse in aiuto dell'Idra mentre questa lottava con Ercole. Nonostante le sue dimensioni siano simili a quelle dei Gemelli, non contiene stelle particolarmente luminose; la presenza nei dintorni di stelle come *Procione*, *Polluce* o *Regolo* contribuisce ad oscurare ulteriormente questa costellazione. Ma proprio grazie a queste stelle, trovare il Cancro non presenta difficoltà, se si è fuori dai grossi centri abitati: la costellazione si trova infatti fra i Gemelli e il Leone

ed è sufficiente collegare fra loro *Polluce* e *Regolo* per individuarla. La stella più luminosa della costellazione è nota come **Al Tarf** ed è una gigante arancione di magnitudine 3,5, situata a breve distanza angolare da Procione. Il Sole transita nel Cancro dalla terza decade di luglio alla prima decade di agosto.

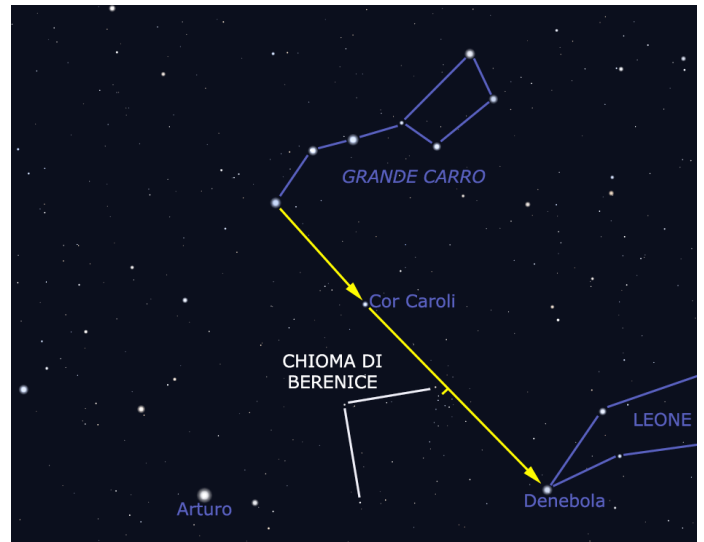
In un cielo nitido colpisce fin da subito la presenza di una grossa macchia luminosa al centro della costellazione, che quasi appare più brillante delle stelle che compongono il Cancro: si tratta del **Presepe**, un brillante ammasso aperto ben noto fin dall'antichità, risolvibile completamente con un semplice binocolo.

LA CHIOMA DI BERENICE

La **Chioma di Berenice** è una costellazione che deve il suo nome ad una "chioma" di stelle di quarta e quinta magnitudine, molto vicine fra loro; sebbene dunque le sue componenti non siano molto luminose, la costellazione è comunque molto appariscente grazie a questa caratteristica. Si tratta di una costellazione ben osservabile alta nel cielo durante i mesi primaverili, ma, grazie alla sua posizione settentrionale, è ben visibile anche durante l'estate.

Conoscendo il Grande Carro e la stella *Arturo*, la Chioma di Berenice può essere individuata con facilità tracciando un triangolo rettangolo che abbia come ipotenuusa la linea congiungente Arturo con la prima stella del timone, *Alioth*, e proiettando i cateti verso sudovest, formando dunque un angolo di 90°. Il vertice cadrà sul gruppo di stelline della Chioma di Berenice.

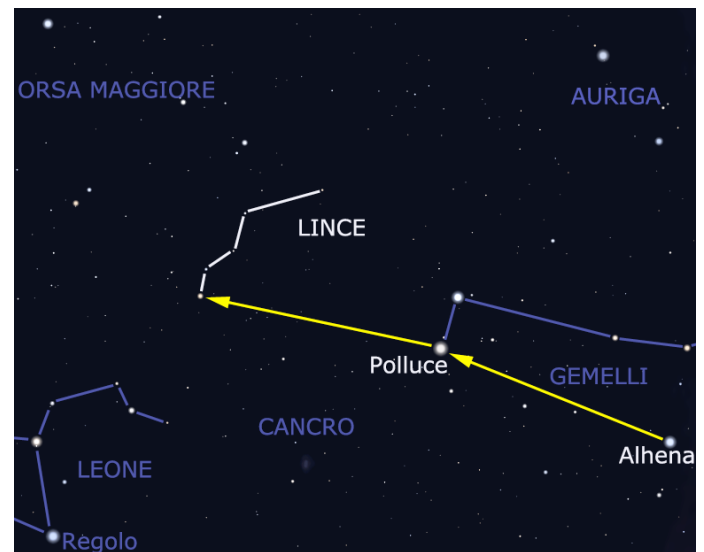
La disposizione delle stelle della Chioma non sono il frutto di una prospettiva, ma sono effettivamente vicine fra di loro: si tratta infatti di un ammasso aperto relativamente vicino a noi, noto con la sigla di *Mel 111* (vedi immagine a lato); un binocolo permetterà di avere una visione dettagliata e suggestiva di quest'ammasso, noto fin dall'antichità e da sempre associato ad una chioma di capelli dorati.



LA LINCE

La costellazione della **Lince** si estende fra l'Orsa Maggiore, i Gemelli e l'Auriga; nonostante le sue dimensioni la sua individuazione è resa difficoltosa dal fatto che non contiene stelle luminose. La sua estremità settentrionale si presenta circumpolare fino alla latitudine di 35°N, ma è anche la parte più povera di stelle.

Un allineamento possibile per recuperare la sua stella più luminosa consiste nel partire dai Gemelli, connettendo *Alhena* con *Polluce* e prolungando per la stella lunghezza deviando leggermente verso il Leone. Si raggiunge così una stella di magnitudine 3,1, che fa coppia con una stella un po' meno luminosa posta poco a nord. Il resto della costellazione si estende a nordovest.

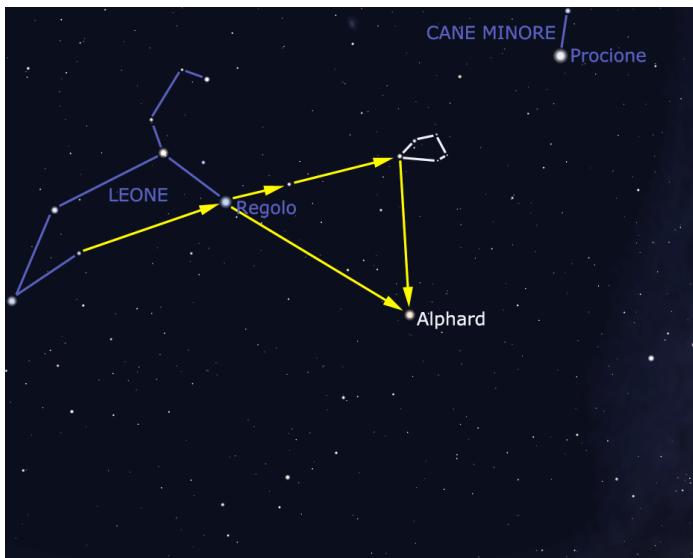


IL LEONE MINORE

Il **Leone Minore** è una piccola e oscura costellazione stretta fra le brillanti figure del Leone e dell'Orsa Maggiore; non contiene stelle più luminose della magnitudine 3,8.

Per poterla individuare è possibile sfruttare lo stesso allineamento utilizzato per trovare il Leone, fermandosi però alla metà della distanza. Si trova così una concatenazione di stelle deboli che arrivano fino al confine con la Lince.

Nonostante le sue piccole dimensioni, il Leone Minore è ricco di galassie appariscenti e ben osservabili anche con piccoli strumenti.



VERSO L'IDRA

Quella dell'**Idra** è la più grande costellazione del cielo; si snoda dalla parte meridionale del Cancro fin quasi ai confini con lo Scorpione. Nonostante queste dimensioni, non è una costellazione altrettanto luminosa; le sue stelle più brillanti sono concentrate nella parte della testa e poco oltre.

Il gruppo della testa è riconoscibile partendo anche dal Leone, collegando la stella Regolo alla omicron, che sta più ad ovest, e prolungando nella stessa direzione; si trova così un gruppo di cinque stelle di terza magnitudi-

ne, che formano appunto la testa dell'Idra. A sud del Leone si individua inoltre un'altra stella, di colore bianco-azzurro, in una posizione isolata rispetto ad altre stelle luminose: quest'astro solitario, **Alphard**, è il più luminoso della costellazione e indica il "cuore" dell'Idra; il suo nome, Alphard, significa appunto "La solitaria".

Il resto della costellazione si estende con un andamento zigzagante, andando fin sotto l'orizzonte invernale; la parte della coda sarà osservabile soltanto nei mesi primaverili. Alle nostre latitudini, l'Idra è visibile per intero soltanto per poche ore.



IL SESTANTE

Quella del **Sestante** è una delle costellazioni più piccole e oscure dell'intera volta celeste; si trova incastonata fra il brillante Leone e la gigantesca Idra e non contiene stelle luminose, pertanto per poterla individuare occorre trovarsi sotto un cielo buio e lontano dai centri abitati.

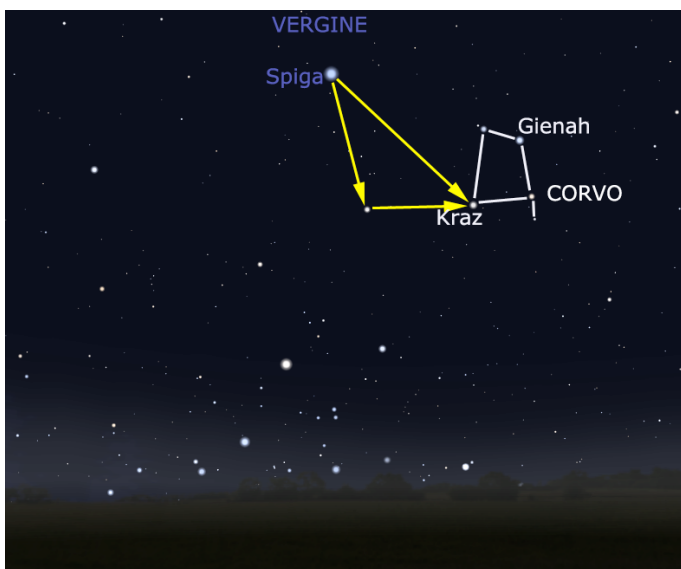
Sfruttando un allineamento fra la stella η Leonis e *Regolo* e proseguendo verso sud si può reperire la stella più luminosa del Sestante, che è solo di magnitudine 4,5.

Questa costellazione venne creata in tempi moderni per riempire uno spazio vuoto fra il Leone e l'Idra.

3. Verso il Centauro

Costellazioni da individuare:

- **Corvo**
- **Centauro** (solo a metà)
- **Idra** (coda)
- **Cratere**
- **Vele** (solo a metà)
- **Macchina Pneumatica**

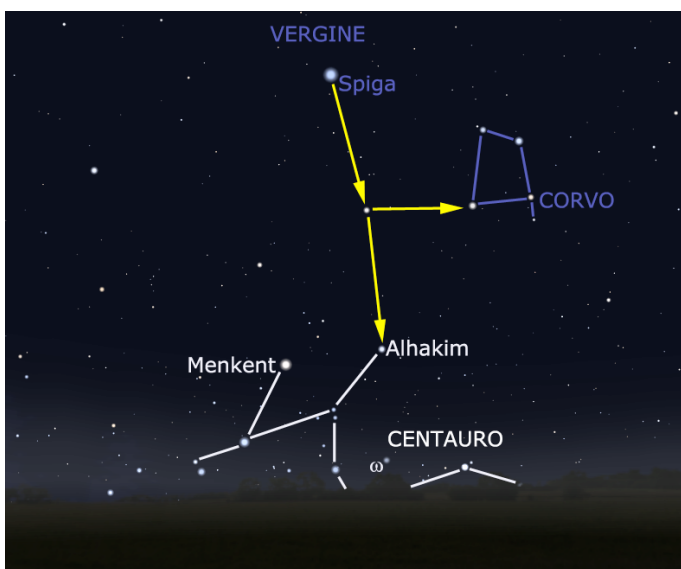


IL CORVO

La costellazione del **Corvo** si trova tutta nell'emisfero australe, a sudovest della Vergine; ha l'aspetto di un quadrilatero, formato da quattro stelle di magnitudine 2 e 3, ed è dunque facilmente individuabile, grazie anche al fatto che non ci sono, a parte *Spica*, altre stelle luminose nelle vicinanze.

Alle latitudini mediterranee si mostra relativamente alta sopra l'orizzonte; verso l'inizio dell'estate già inizia a vedersi con difficoltà.

Le sue dimensioni sono relativamente ridotte, ma la sua osservazione non presenta alcuna difficoltà. La sua stella più luminosa è nota come **Gienah** ed è di magnitudine 2,6; segue **Kraz**, con una magnitudine pari a 2,7.



IL CENTAURO

La costellazione del **Centauro** è una delle più grandi e luminose costellazioni del cielo; nell'emisfero australe è la figura che domina gran parte delle notti. Dalle latitudini italiane è però osservabile soltanto fino alla parte centrale e solo a patto di avere l'orizzonte meridionale libero da ostacoli; gli osservatori posti a sud del 40° parallelo nord hanno la possibilità di osservare gran parte della costellazione, ad eccezione soltanto delle

stelle più meridionali (che per altro sono anche le più luminose).

Ci si deve dunque accontentare di osservare questa bella costellazione soltanto a metà.

Il Centauro si individua con una certa facilità, essendo perfettamente a sud della stella *Spica* e della Vergine; le stelle osservabili sono di seconda e terza magnitudine e formano un grande insieme con quelle dell'adiacente costellazione del **Lupo**, anche questo visibile solo in parte.

Condizioni meteorologiche perfette e postazione a sud della latitudine 40°N consentono di poter osservare, seppur con una certa difficoltà, uno degli oggetti più spettacolari del cielo, il grande ammasso globulare noto come ω **Centauri**, il più luminoso del cielo.

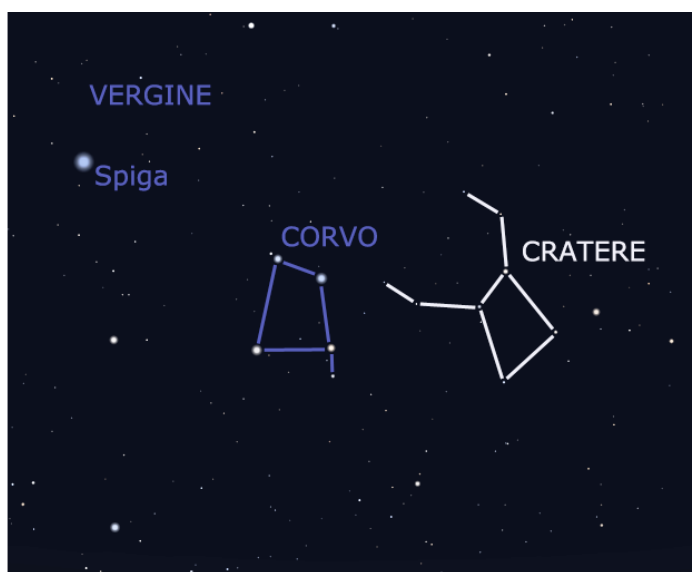
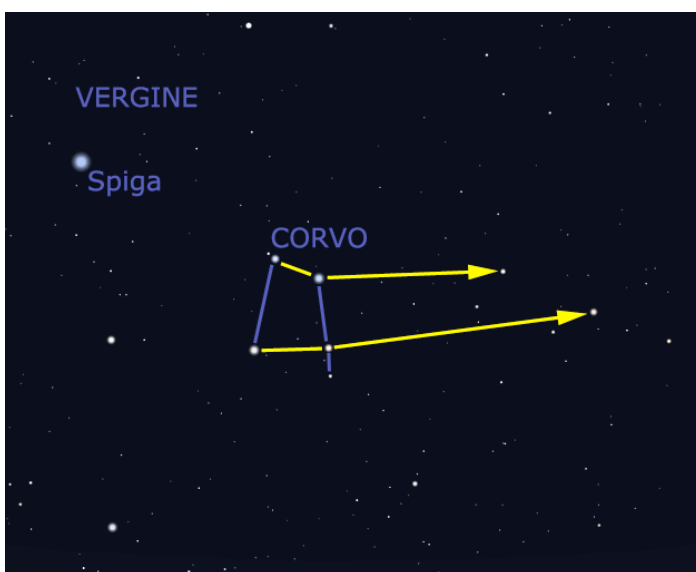
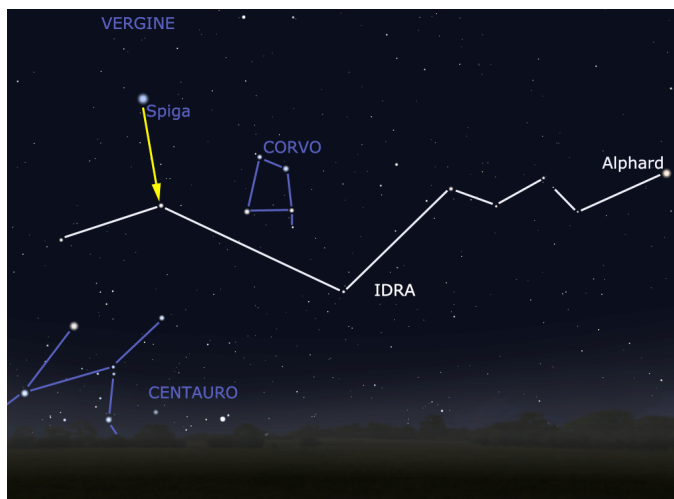
La parte meridionale del Centauro, che resta sempre sotto l'orizzonte, giace lungo la Via Lattea australe in un tratto piuttosto ricco di stelle e oggetti appariscenti. La stessa grande concentrazione di stelle fra il Centauro e il vicino Lupo è dovuta alla presenza in questa direzione di un esteso ammasso di stelle giovani e relativamente vicino: questo gruppo stellare è chiamato **Associazione Scorpius-Centaurus** ed è in gran parte osservabile anche dalle nostre latitudini.

La parte settentrionale del Centauro è invece molto ricca di gruppi di galassie, fra cui spicca la solitaria galassia **Centaurus A**.

LA CODA DELL'IDRA

La coda dell'**Idra** si estende fra Vergine e Centauro, per terminare a nord-est di quest'ultimo.

Per individuarle le stelle è possibile riferirsi al Corvo e alla Vergine: l'Idra passa a sud del Corvo, mentre a ovest di questa costellazione segue un andamento zig-zagante che permette di arrivare alla solitaria e brillante stella **Alphard**, già individuata a sud del Leone. Le stelle di questa parte dell'Idra sono in gran parte di magnitudine 3 e 4, perciò occorre disporre di un cielo buio e possibilmente senza Luna.



IL CRATERE

Nonostante si trovi a ovest del Corvo, non è semplice costruire degli allineamenti che consentano di individuare la costellazione del **Cratere**, che di per sé si presenta abbastanza oscura. Partendo dal Corvo è possibile collegare a coppie di due le stelle del suo quadrilatero e proseguire nel modo indicato dall'immagine a sinistra:

la coppia settentrionale raggiunge la stella più luminosa del Cratere (chiamata **Alkes**), mentre la coppia meridionale permette di giungere alla stella ν Hydrae; fermandosi a metà strada si intersecano alcune stelle del Cratere.

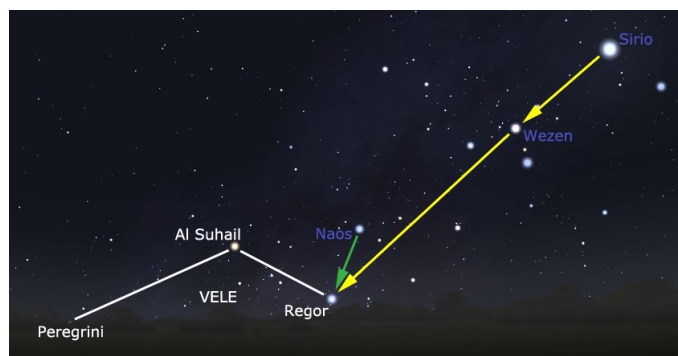
Nonostante la sua apparenza, il Cratere è una delle 48 costellazioni elencate da Tolomeo ed è pertanto piuttosto antica.

LE VELE

La costellazione delle **Vele** faceva parte una volta della grande costellazione della Nave Argo, smembrata in tempi moderni in più costellazioni.

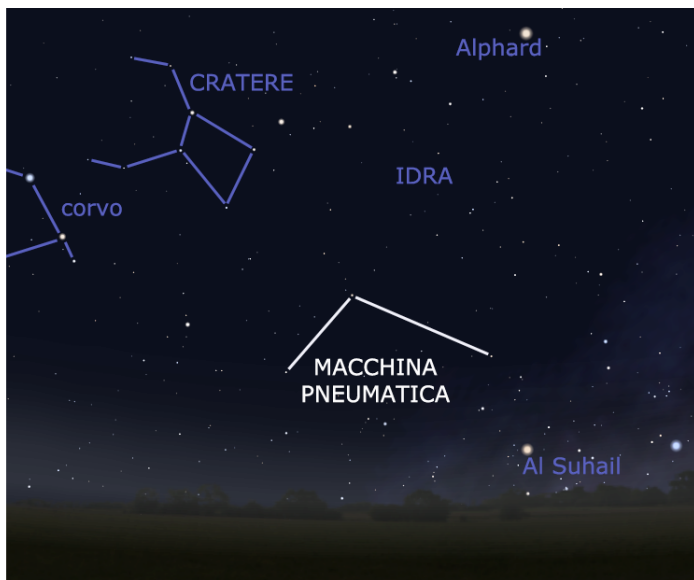
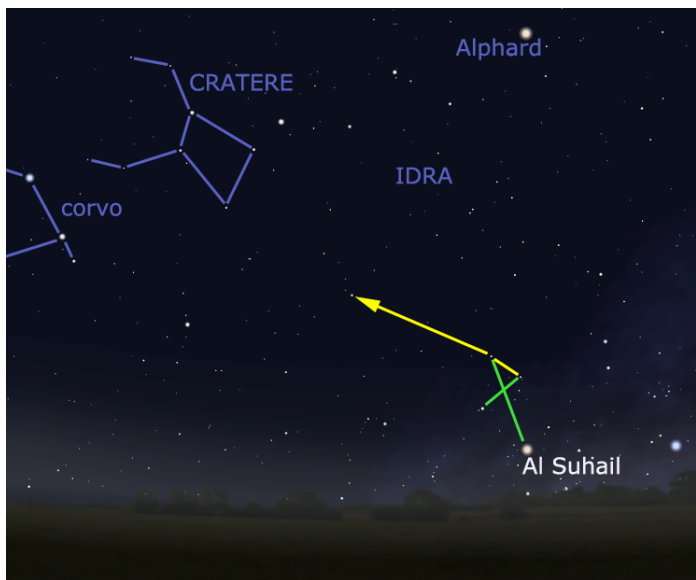
La declinazione delle Vele è fortemente australe e dall'orizzonte mediterraneo è osservabile soltanto per metà, meglio dalle regioni meridionali che da quelle settentrionali. La sua individuazione, da dove è possibile, è semplificata dalla possibilità di creare un allineamento fra **Sirio**, **Wezen** e proseguendo nella stessa direzione per circa due volte; si raggiunge così una stella estremamente bassa, chiamata **Regor** (γ Velorum), di magnitudine 1,7. Come controprova per la certezza dell'individuazione è possibile utilizzare la stella **Naos**, nel modo sopra indicato dalla freccia verde.

Più a nord è visibile con maggior facilità la stella **Al Suhail**, di colore arancione e di magnitudine 2,2, men-



tre la stella più orientale della costellazione, chiamata **Peregrini**, possiede una declinazione più australe e la sua individuazione è estremamente difficile. Perché le Vele siano completamente osservabili, occorre trovarsi a sud della latitudine 33°N, ossia sulle coste libiche.

La costellazione delle Vele è ricchissima di campi stellari molto densi ben visibili a occhio nudo.



LA MACCHINA PNEUMATICA

La costellazione della **Macchina Pneumatica** giace a nord delle Vele e a sud dell'Idra, in una regione di cielo oscura e costituita solo da stelle deboli di fondo. Fu inventata in tempi moderni per riempire i diversi buchi presenti fra le costellazioni più antiche nell'emisfero australe. Si tratta di una delle costellazioni più oscure e più difficili da individuare della volta celeste.

Per poterla trovare con certezza occorre avere un cielo

molto buio e l'orizzonte sud sufficientemente libero da poter individuare la stella *Al Suhail*, delle Vele; a nord di questa si può tracciare una debole croce nel modo indicato dalle linee verdi, quindi utilizzare gli allineamenti gialli per scorgere la stella più luminosa della costellazione, che è solo di magnitudine 4,3.

Nonostante la sua apparenza piuttosto modesta, questa costellazione contiene alcune galassie osservabili con facilità con un piccolo telescopio, a patto però di averla alta sull'orizzonte.

4. L'est

Costellazioni da individuare:

- **Scorpione** (in parte)
- **Lupo** (solo a metà)
- **Bilancia**
- **Serpente (Testa)**
- **Lira**
- **Ercole**

LA TESTA DELLO SCORPIONE

Verso la fine di aprile inizia ad apparire, verso l'orizzonte sudest, una stella di un colore rosso vivo, luminosa, circondata verso nord da un archetto di stelle azzurre: la stella rossa è **Antares** e forma, con le stelle vicine, la testa dello **Scorpione**, una delle costellazioni che saranno poi dominanti nei cieli estivi.

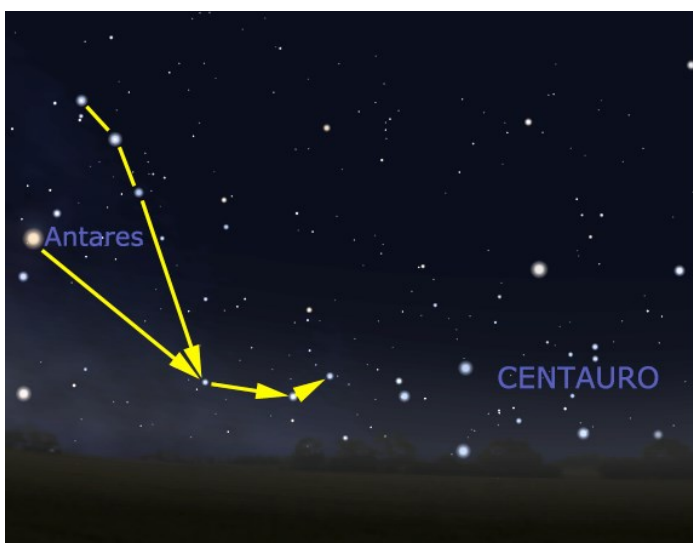
Lo Scorpione è una costellazione che si estende principalmente a sud dell'eclittica, dunque è di difficile osservazione, specie a nord del Mediterraneo, e abbisogna a queste latitudini di un orizzonte meridionale libero da ostacoli. La parte della testa è la più settentrionale.

Come lo Scorpione sorge, emerge dall'orizzonte anche il rigonfiamento centrale della Via Lattea, che sarà ben visibile d'estate. Poco a sud, fra Scorpione e Centauro, sono presenti alcune stelle di magnitudine 3, appartenenti alla costellazione del Lupo.

Lo Scorpione contiene solo un piccolo tratto dell'eclittica, passante per altro a nord di Antares, pertanto il

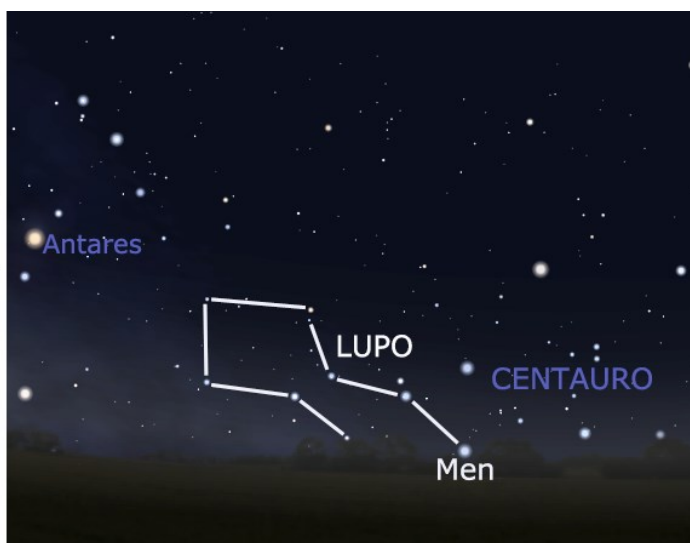


Sole e i pianeti vi transitano solo per un breve periodo; il Sole in particolare si trova in questa costellazione nell'ultima settimana di novembre.



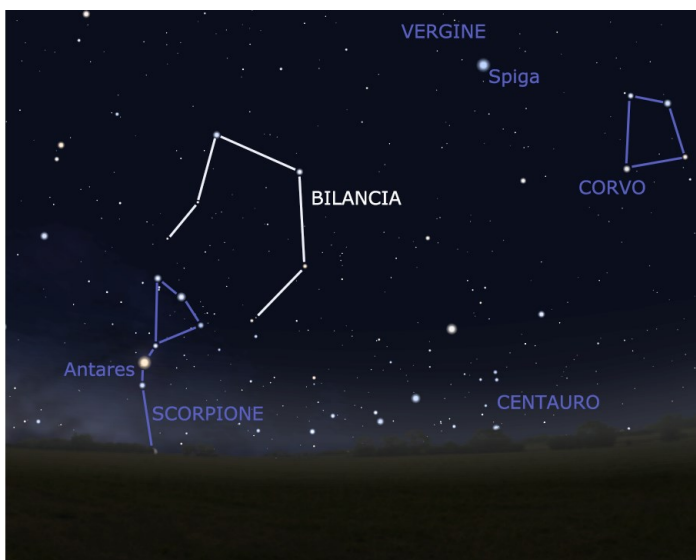
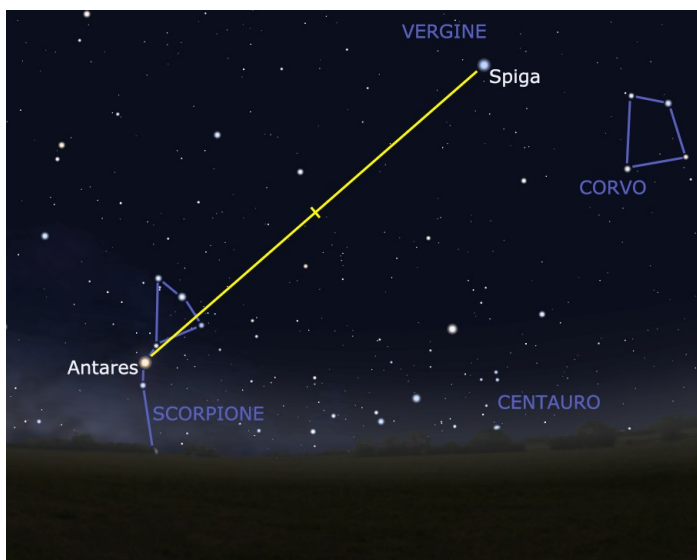
IL LUPO

Fra lo Scorpione e il Centauro si trova un grande insieme di stelle di magnitudine 2, 3 e 4 facenti parte della costellazione del **Lupo**. La sua declinazione è fortemente australe e così può essere osservata per intero



to a sud della latitudine 35°N.

Per determinare con sicurezza la figura del Lupo si può partire dalle stelle settentrionali dello Scorpione seguendo due allineamenti che convergono su una stella di magnitudine 3, per ricostruire poi la figura seguendo ulteriori allineamenti.



LA BILANCIA

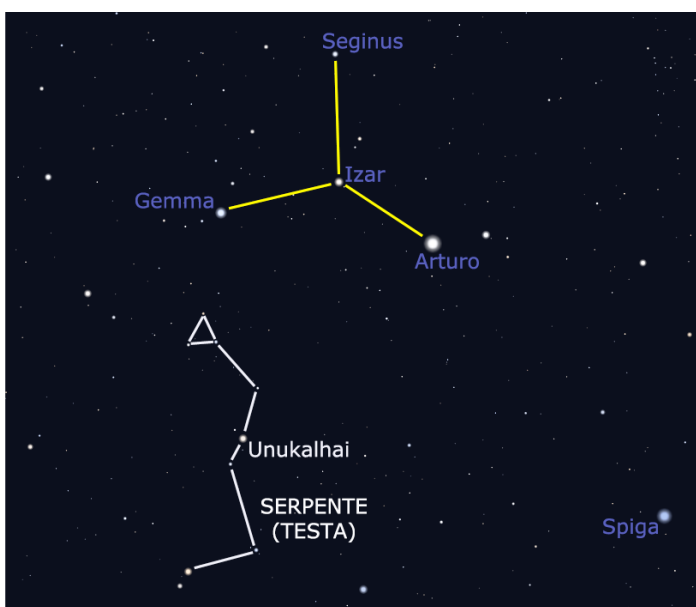
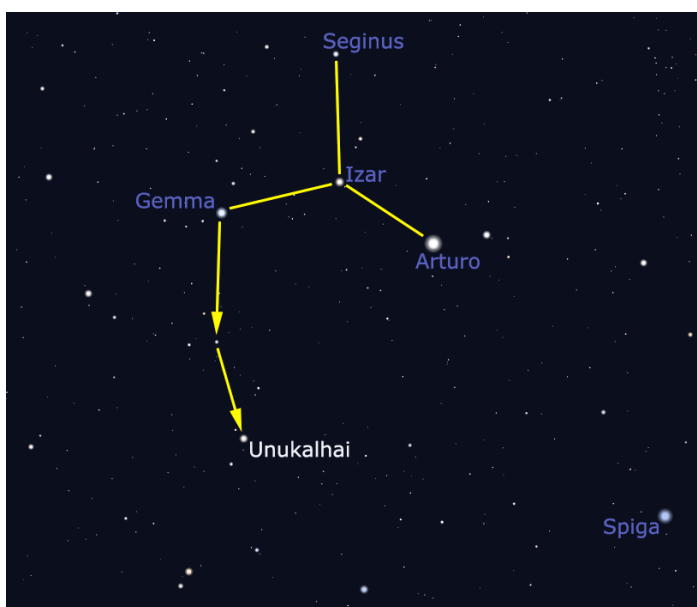
La costellazione della **Bilancia**, nonostante possieda delle stelle di magnitudine 2, è messa in una posizione tale, stretta fra Vergine e Scorpione, da apparire quasi “oscura”; in realtà è una costellazione di medie dimensioni e luminosità, attraversata dal Sole nel mese di novembre.

Per individuarla ci si rifà alle due stelle brillanti delle costellazioni adiacenti: *Spica* della Vergine e *Antares* dello Scorpione: collegando le due stelle, si attraversa per intero la Bilancia, che si trova a metà strada fra le due.

Storicamente, questa costellazione era vista come le "chela" dello Scorpione; originariamente le due erano in

realtà un'unica grande costellazione. In seguito questa parte ne venne staccata, diventando nota proprio col nome “Chele” e solo in seguito assunse il nome di Bilancia, durante i secoli della dominazione romana sul Mediterraneo. Retaggio di questo nome antico sono i nomi propri delle sue stelle principali, che si rifanno alle “Chele dello Scorpione”: la stella più settentrionale porta il nome **Zubeneschamali**, che significa “Chela settentrionale”, mentre la stella centrale, che è anche la più luminosa, riporta il nome **Zubenelgenubi**, ossia la “Chela meridionale”.

Per un breve periodo di tempo nella parte meridionale della Bilancia venne ricavata una costellazione minore, chiamata Tordo Solitario; oggi questa costellazione è in disuso e non viene più riportata nelle carte celesti.



LA TESTA DEL SERPENTE

Ad est di Arturo si estende la costellazione del **Serpente**; in primavera la parte osservabile è principalmente la Testa. Rintracciarla non è difficile, partendo dalla gran-

de “Y” di Arturo: da Arturo si arriva alla stella centrale, poi a quella ad est (Gemma) e quindi si continua l'arco verso sudest, dove si trova una concatenazione di stelle di magnitudine 3, fra le quali spicca **Unukalhai**, il “cuore” del Serpente.

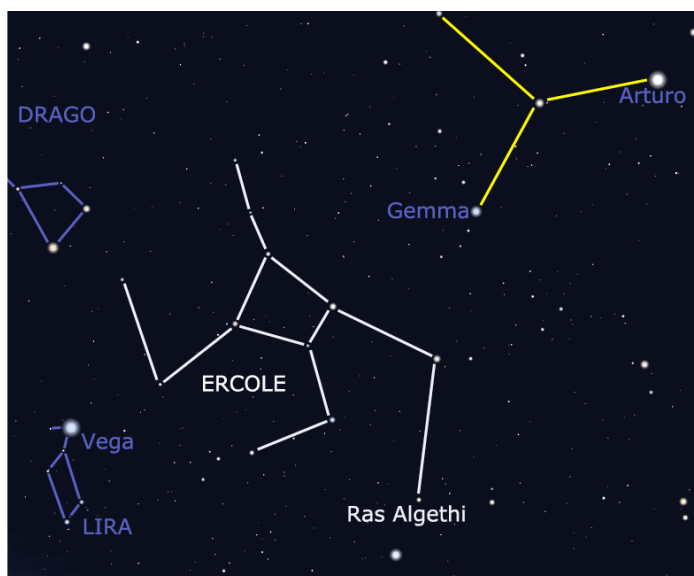
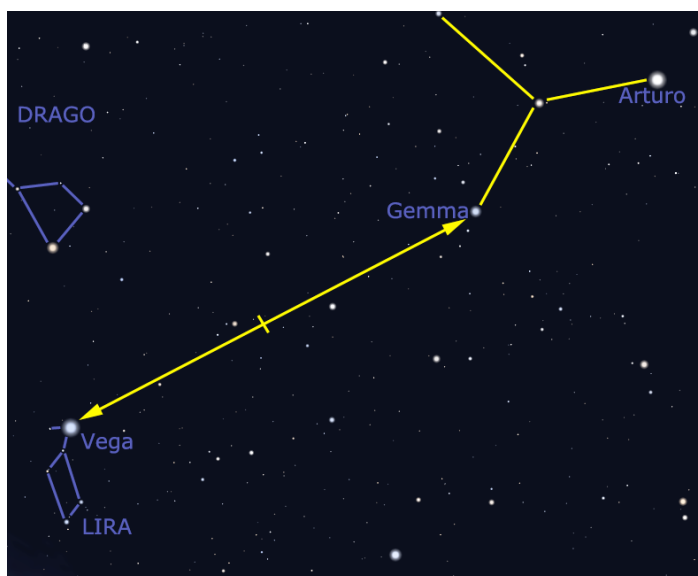
LA LIRA

La **Lira** è una costellazione di piccole dimensioni; la sua caratteristica principale è data dalla brillantissima stella **Vega**, la quinta stella più luminosa del cielo. Vega si inizia a vedere già nelle serate di inizio aprile e anticipa il suo sorgere man mano che la primavera avanza; in estate è una delle stelle dominanti delle serate.

Il resto della costellazione è individuabile a sud di Vega, grazie alla coppia di stelle di terza magnitudine β e γ , che riportano anche i nomi propri di Sheliak e Sulafat. Esplorando con un semplice binocolo la costellazione, si noterà subito che nei dintorni di Vega è presente una coppia di stelline molto vicine, dello stesso colore azzurro e di luminosità praticamente identica: si tratta di una delle coppie più belle del cielo ed è nota presso gli astrofili col nome di Doppia doppia, poiché, se os-



servate con un telescopio, si scopre che entrambe le stelle sono a loro volta doppie.



ERCOLE

La costellazione di **Ercole** è tanto vasta quanto poco appariscente; è una delle figure presenti nel cielo fra primavera ed estate, ma contiene poche stelle superiori alla terza magnitudine. Un modo semplice per recuperarla in cielo, avendo a disposizione *Vega* e la costellazione del Boote, è quello descritto nelle carte sopra: Tenere a mente la posizione della grande Y fra Boote e Corona Boreale e individuare la stella *Gemma*, di quest'ultima costellazione; ritrovare in cielo la stella *Vega*; tracciare una lunga linea tra *Vega* e *Gemma* e fermarsi più o meno a metà strada.

In questo punto, si evidenzia senza troppe difficoltà una

sorta di quadrilatero di stelle simile a un trapezio rovesciato: queste quattro stelle formano la parte centrale della costellazione di Ercole; da ciascun vertice poi si possono creare altrettanti lineamenti che collegano stelle esterne al quadrilatero, in modo da formare una sorta di girandola. La stella più meridionale, la α , è nota col nome di **Ras Algethi**.

Ercole è nota presso gli astronomi per due motivi: il primo è la presenza di un brillante ammasso globulare (**M13**), ossia un insieme sferico e molto compatto di centinaia di migliaia di stelle; secondo, perché il nostro Sistema solare, che orbita attorno al centro galattico, si sta dirigendo in un punto situato fra Ercole e la Lira (*apice solare*).

COSTELLAZIONI AUSTRALI

La prima cosa che un osservatore del cielo boreale nota quando alza per la prima volta gli occhi al cielo del sud, è la grande abbondanza di stelle, sia luminose, che di fondo, rispetto al cielo a cui è abituato.

La prima, la seconda e la terza fra le stelle più luminose del cielo si osservano qui, tutte insieme, frammezzate da un notevole numero di altre stelle, alcune delle quali decisamente brillanti, allineate lungo un tratto della **Via Lattea** che in certi punti non appare meno luminosa del centro galattico o del tratto del Cigno. La sensazione è che tutte le stelle del cielo "si siano avvicinate", acquistando una magnitudine più brillante: non è un caso che i viaggiatori meno distratti che hanno avuto occasione di prestare attenzione quando si sono trovati sotto un cielo stellato nell'emisfero sud, riferiscano spesso che *"a sud dell'equatore il cielo è più basso"*.

Lontano dalla Via Lattea, il cielo si fa invece molto meno ricco e mancano, al contrario dell'emisfero boreale, degli asterismi facilmente riconoscibili. La monotonia è rotta dalla presenza di due macchie chiare estese,

simili come apparenza alla Galassia di Andromeda, ma più grandi e irregolari: le due **Nubi di Magellano**. Le Nubi di Magellano sono due galassie molto vicine alla Via Lattea, al punto da essere *satelliti*, ossia che compiono orbite attorno alla nostra Galassia.

Le costellazioni boreali, che si è imparato a riconoscere nei precedenti capitoli, nei cieli del sud appaiono capovolte, fatto che può inizialmente creare un po' di spaesamento. Se non si è particolarmente abili a riconoscere le figure capovolte, è possibile provare a sdraiarsi a terra con la testa rivolta a nord e osservare "in alto", ossia verso nord; in questo modo è possibile in un certo senso "raddrizzare" le costellazioni e riconoscere le figure già note.

Questa sezione è dedicata a coloro che, trovandosi in viaggio nell'emisfero australe, avessero la curiosità o il desiderio di imparare a conoscere il cielo stellato attorno al polo sud celeste. Anche qui vale la raccomandazione di avere a disposizione un cielo buio e lontano da fonti di luce.

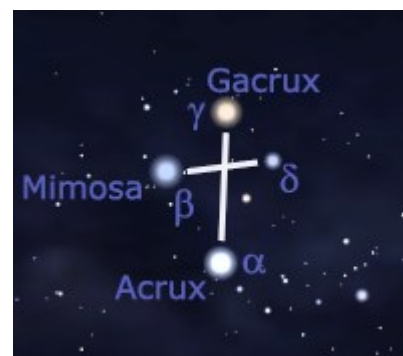
SOMMARIO

1. Il polo sud celeste e la Via Lattea australe
2. Le Nubi di Magellano
3. Oltre Fomalhaut

1. Il polo sud celeste e la Via Lattea australe

Costellazioni da individuare:

- Croce del Sud
- Centauro
- Lupo
- Mosca
- Compasso
- Triangolo Australe
- Altare
- Norma
- Telescopio
- Carena
- Vele



La Croce del Sud

TROVARE IL POLO SUD

Dopo lo spaesamento iniziale, appare logico iniziare a cercare il polo sud celeste. La Stella Polare, indicatrice del polo nord, non c'è, ovviamente, trovandoci nell'emisfero sud;

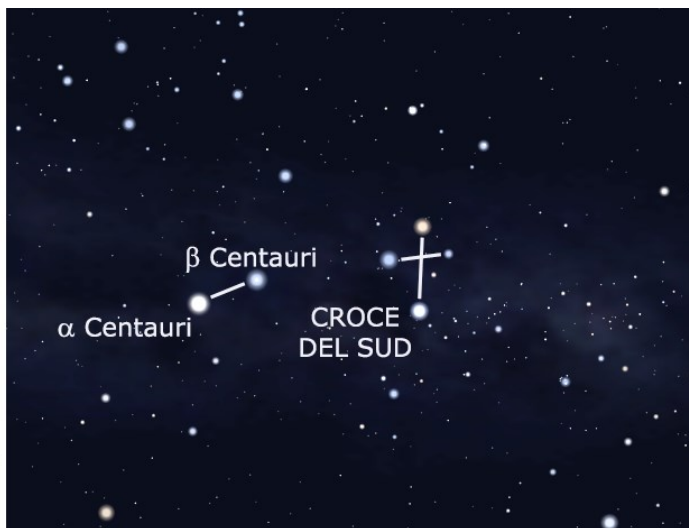
il punto è che, mentre a nord la Stella Polare fornisce un'indicazione sicura del nord, nell'emisfero australe manca una stella corrispondente, pertanto occorre trovare il modo di orientarsi in modo completamente diverso.



LA CROCE DEL SUD

Ciò che sicuramente più di ogni altra cosa colpisce nei cieli del sud è la presenza, lungo la Via Lattea, di un gruppo di stelle molto luminose piuttosto vicine fra di loro; due di queste, le più luminose, sono disposte in coppia, mentre ad ovest si trova un secondo gruppo di stelle, disposte a formare una croce quasi perfetta. Questa seconda parte è in realtà una vera e propria costellazione, la celebre **Croce del Sud**, riportata anche nelle bandiere di molte nazioni meridionali, come l'Australia e la Nuova Zelanda. La Croce del Sud è uno dei simboli dell'emisfero australe, un po' come il Grande Carro lo è in quello boreale, e come quest'ultimo permette di rintracciare il polo celeste.

La Croce del Sud giace per intero nella Via Lattea australe. La sua stella più luminosa, nota col nome **Acrux**, è anche quella più meridionale; si tratta della tredicesima stella più luminosa del cielo, nonché la stella di pri-



ma grandezza più meridionale della volta celeste. Con la sua magnitudine pari a 0,81, appare in cielo luminosa esattamente come Altair. Si tratta in realtà di una stella doppia risolvibile con un buon telescopio.

La seconda stella più brillante della costellazione è **Mimosa** ed è la più orientale, con una magnitudine pari a 1,30, molto simile a Deneb; si tratta della ventitreesima stella più brillante del cielo. La terza è **Gacrux**, la più settentrionale, dal colore marcatamente rossastro e una magnitudine pari a 1,59. Chiude il ciclo la stella **delta Crucis**, di magnitudine 2,79, che non ha un nome proprio.

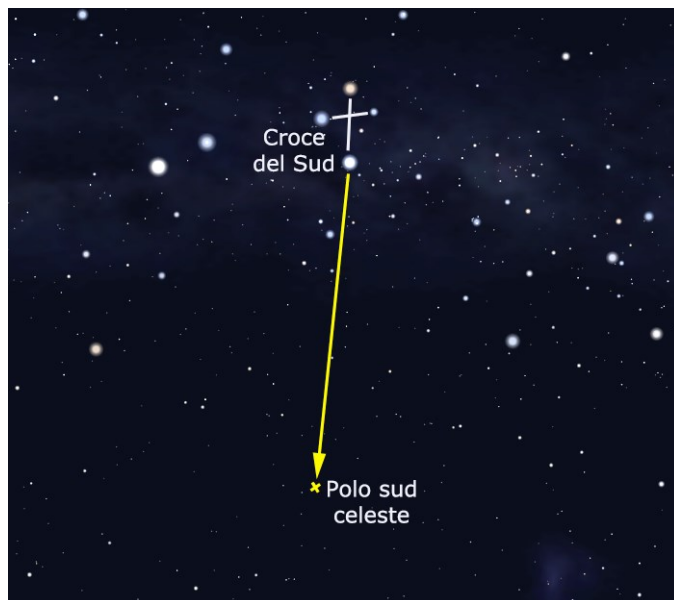
La Croce del Sud diventa circumpolare a sud del 32° parallelo sud, ossia non molto lontano dal Tropico del Capricorno; più a nord, pur non essendo circumpolare, è comunque presente per gran parte delle notti.

Anticamente le stelle della Croce del Sud erano considerate parte del Centauro, ma la loro particolare disposizione fece sì che in seguito venisse riconosciuta come una costellazione a sé stante.

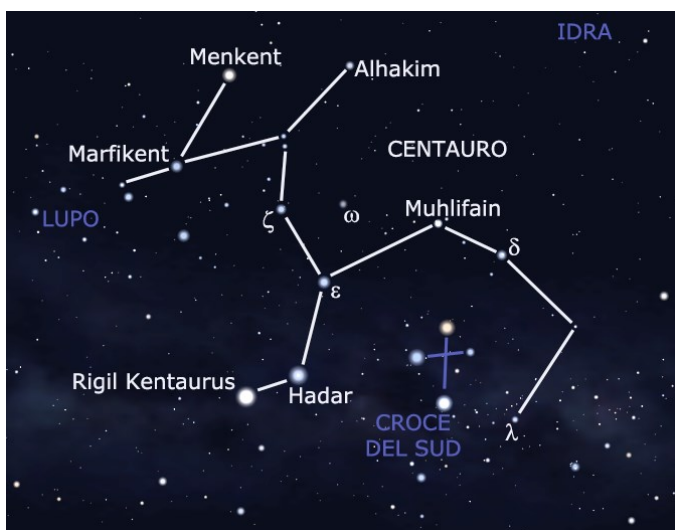
IL POLO SUD CELESTE

Il metodo più semplice per rintracciare il polo sud celeste consiste, una volta nota la Croce del Sud, nel tracciare una linea che parta dalla stella più settentrionale della Croce, scenda alla più meridionale, secondo l'asse maggiore e prolungandola approssimativamente nella stessa direzione per circa cinque volte. Al termine, si arriva in un'area di cielo quasi priva di stelle, dove sono osservabili, in un cielo limpido, solo alcune stelle sparse di magnitudine 5. Lì ricade il polo sud celeste, in un punto quasi al centro della debole costellazione dell'**Ottante**.

L'**Ottante** è una costellazione introdotta a metà del Settecento da Nicolas Louis de Lacaille, uno dei primi che studiò sistematicamente i cieli del sud, da Città del Capo; egli individuò inoltre una quindicina di nuove costellazioni per riempire i "buchi" nelle mappe celesti del periodo. Nacquero così costellazioni estremamente piccole e dai nomi decisamente poco "poetici", come Sestante, Ottante, Macchina Pneumatica, Bulino, Fornace, Scultore, Telescopio, Microscopio e così via, tutte create per colmare queste lacune nei raggruppamenti



celesti, esistenti poiché queste parti di cielo, essendo visibili solo a latitudini australi o al massimo equatoriali, non furono mai osservate dagli astronomi delle grandi civiltà classiche del Mediterraneo e del Medio Oriente.



IL CENTAURO

Il **Centaurio** e la **Croce del Sud** sono le due costellazioni più caratteristiche del cielo australe; mentre la parte centrossettentrionale del Centaurio è osservabile anche dalle latitudini mediterranee, la Croce del Sud resta sempre sotto l'orizzonte, così come pure le stelle più brillanti del Centaurio.

Il **Centaurio** è un'importante costellazione australe; è molto estesa e la sua parte più meridionale ricade anch'essa sulla Via Lattea del sud. Le zampe anteriori sono indicate da due stelle molto luminose; la più brillante delle due è la famosissima **Alfa Centauri** (nota anche come **Rigil Kentaurus**), che oltre ad essere la terza stella più luminosa del cielo (magnitudine -0,27) è anche la stella più vicina al nostro Sistema Solare, con una distanza di appena 4,3 anni luce. In realtà anche

questa stella è doppia, anzi tripla, dato che oltre alle due stelle principali ve n'è una terza, una nana rossa invisibile ad occhio nudo che si trova ancora più vicina, ed è per questo nota come **Proxima Centauri**. La seconda delle due stelle è **Hadar**, la decima stella del cielo per luminosità, con una magnitudine pari a 0,61. Presso gli appassionati che osservano dall'emisfero sud, queste due stelle vengono chiamate anche **Puntatori**, perché permettono di individuare tramite l'allineamento Alfa-Beta la costellazione della Croce del Sud.

Il resto della costellazione si estende a nord e ad est della Croce del Sud e contiene le stelle di magnitudine 2 e 3 visibili anche dalle latitudini attorno a 40° parallelo nord. In questo contesto spicca ω Centauri, un oggetto che a prima vista può sembrare una stella dall'aspetto non puntiforme, al punto che possiede una designazione tipica di una stella. Si tratta in realtà di un ammasso globulare, il più luminoso ed esteso della volta celeste.

Questa costellazione, così come la Croce del Sud e altre vicine, erano ben visibili sopra l'orizzonte mediterraneo durante l'età classica, tanto che infatti era perfettamente nota nella sua interezza sia dagli antichi Greci che dagli antichi Romani. In seguito, la precessione degli equinozi se l'è portata progressivamente a latitudini sempre più australi, fino a sparire quasi del tutto dalla vista dall'Europa centrale e restando visibile soltanto a metà dalla latitudine di Roma.

Molte delle stelle del Centaurio, della Croce del Sud, del vicino Lupo e della parte settentrionale dello Scorpione fanno parte di un unico grande gruppo stellare chiamato **Associazione Scorpius-Centaurus** e sono pertanto legate gravitazionalmente le une alle altre.



INFINITE ANGOLAZIONI

Come abbiamo visto per l'emisfero boreale, anche guardando in direzione del polo sud è evidente come tutte le stelle e le costellazioni sembrino ruotare attorno a un punto, mostrandosi quindi inclinate in modo diverso nel corso della stessa notte e in base al periodo dell'anno.

Durante l'inverno australe, che va quindi da luglio a settembre, la Croce del Sud assieme ai *Puntatori* si trova "coricata" verso destra, mentre dall'altra parte brilla la stella Achernar, che è stata già citata quando è stata trattata la costellazione di Eridano.

In primavera, quindi fra ottobre e dicembre, la Croce del Sud e i *Puntatori* si trovano capovolti e molto bassi sull'orizzonte e in certi casi, a seconda della latitudine o per via della presenza di ostacoli, potrebbero persino non essere visibili. Achernar, di contro, si trova molto alta, mentre a sinistra appare la brillantissima Canopo, la seconda stella più brillante del cielo.

Durante l'estate, da gennaio a marzo, Canopo domina assieme alla più settentrionale Sirio le notti stellate,

mentre verso sinistra la Croce del Sud e i *Puntatori* appaiono coricati e diventano progressivamente più alti. Achernar è invece a destra, in fase discendente.

In autunno, da aprile a giugno, la Croce del Sud e i *Puntatori* sono alti e finalmente appaiono "dritti", ossia come vengono rappresentati nelle carte celesti, col sud in basso. Canopo è in fase discendente verso destra, mentre Achernar è molto bassa appena sopra l'orizzonte, o in certi casi anche nascosta da ostacoli o anche sotto l'orizzonte, a seconda della latitudine.

Come per l'emisfero nord, è quindi fondamentale saper riconoscere le principali figure circumpolari anche quando si trovano capovolte oppure "coricate" su un lato.

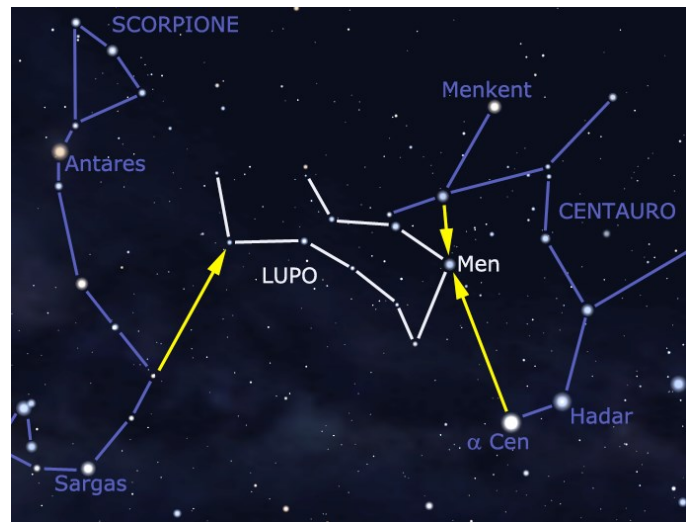
Se il cielo di primavera appare, come nell'emisfero nord, piuttosto povero di ricchi campi stellari a causa della posizione della Via lattea lungo l'orizzonte, durante l'estate e l'autunno il cielo è estremamente ricco e popolato di oggetti brillanti. Durante l'inverno invece è la Via Lattea a mostrare il suo tratto più luminoso, dato che il suo centro, di direzione del Sagittario, appare molto alto fino a trovarsi nei pressi dello zenit.

IL LUPO

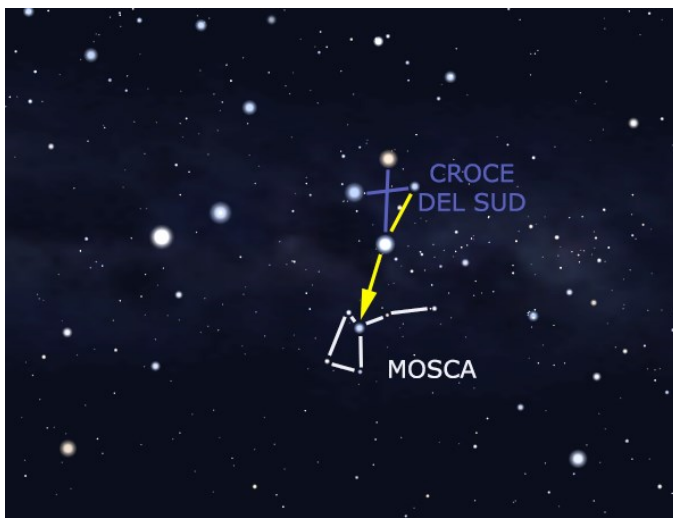
Fra lo Scorpione e il Centauro si trova un grande insieme di stelle di magnitudine 2, 3 e 4 facenti parte della costellazione del **Lupo**. Nonostante la sua declinazione fortemente australe, le stelle di questa costellazione erano note già in tempi antichi anche dai popoli mediterranei.

Per determinare con sicurezza la figura del Lupo si può partire dalle stelle meridionali dello Scorpione seguendo un allineamento in direzione ovest, mentre la stella più luminosa della costellazione, chiamata talvolta **Men**, si recupera partendo dalle stelle del Centauro.

La figura del Lupo è strettamente legata al mito di Chirone, il saggio centauro immortale rappresentato dalla costellazione del Centauro; in cielo il Lupo viene rap-



rappresentato nell'atto di essere trafitto dal Centauro.



LA MOSCA

A sud della Croce del Sud si estende la piccola costellazione della **Mosca**; situata sul bordo meridionale della Via Lattea, la sua individuazione è semplificata dal fatto che contiene alcune stelle di magnitudine 3, mentre il suo astro più brillante, chiamato talvolta **Myia**, raggiunge la magnitudine 2,7.

Per trovare la Mosca è possibile partire dalla stella δ Crucis, raggiungere *Acrux* e proseguire verso sud più o meno per la medesima distanza.

Questa piccola costellazione ospita alcune stelle doppie di facile risoluzione e qualche debole oggetto galattico.

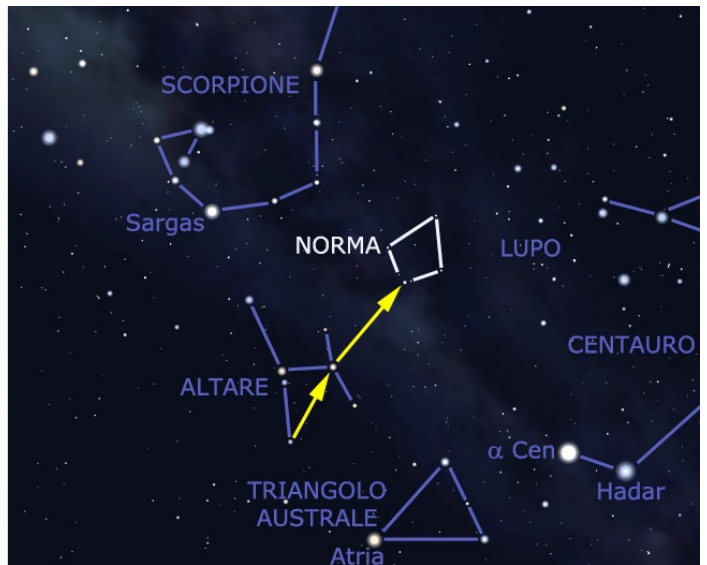


COMPASSO E TRIANGOLO AUSTRALE

La coppia di stelle di α e β Centauri può essere utilizzata anche per individuare alcune piccole costellazioni situate a sud e ad est del Centauro. Muovendosi a sud di α Centauri si individua una stella di magnitudine 3,1, la cui luminosità viene quasi oscurata dalla vicina presenza della stessa α Centauri; si tratta della stella principale della costellazione del **Compasso**, di per sé poco appa-

riscente, ma ulteriormente oscurata dalle brillanti stelle del Centauro.

Da questa è possibile seguire un allineamento ulteriore che conduce a un astro isolato e brillante di colore marcatamente arancione e di magnitudine 1,9. Questa stella possiede un nome proprio, **Atria**, e costituisce il vertice sudorientale della piccola ma brillante costellazione del **Triangolo Australe**. I restanti due vertici sono indicati da due stelle bianche di magnitudine 2,7 e 2,8.



L'ALTARE E LA NORMA

Queste due costellazioni si trovano a sud dello Scorpione e sono quasi completamente invisibili dalle latitudini attorno al 40° parallelo nord. La costellazione dell'**Altare** si individua con facilità grazie anche al fatto che contiene stelle relativamente appariscenti; una volta nota la coda dello Scorpione, è sufficiente seguire l'allineamento che da *Sargas* prosegue verso sud, incontrando una sequenza di stelle allineate.

Nonostante la sua declinazione molto meridionale, la costellazione dell'Altare era ben nota ai Greci e ai Ro-

mani; a quel tempo infatti la precessione degli equinozi faceva sì che questa fosse visibile anche dalla latitudine di Atene e delle isole del Mediterraneo centrale. Oggi per poterla osservare per intero occorre spostarsi a sud delle coste mediterranee, alla latitudine dell'Egitto o delle Canarie.

La costellazione della **Norma** (o **Squadra**) invece si presenta assai oscura e di difficile individuazione. Giace in piena Via Lattea in un suo tratto molto luminoso e ricco di campi stellari e oggetti facili da osservare con piccoli strumenti, ma non contiene stelle appariscenti che risaltino su di essi.

IL TELESCOPIO

La costellazione del **Telescopio** è una delle tante inventate in tempi moderni e, come la gran parte di esse, è piccola e poco appariscente, incastrata fra le ben più brillanti costellazioni dello Scorpione, del Sagittario e dell'Altare.

Per poterla individuare occorre riferirsi alla coda dello Scorpione, da cui è possibile seguire un facile allineamento verso sudest che consente di trovare la sua stella più brillante. Anche l'Altare può essere utile.

La costellazione del Telescopio contiene una coppia di stelle di magnitudine 5 facile da risolvere anche con un binocolo. La stella più brillante della costellazione è di magnitudine 3,49 e ha un colore biancastro.

Le sue stelle, pur essendo state molto meglio visibili in età antica da Roma e Atene (a causa della precessione degli equinozi) rispetto a oggi, venivano genericamente considerate come parte della vicina Corona Australe e

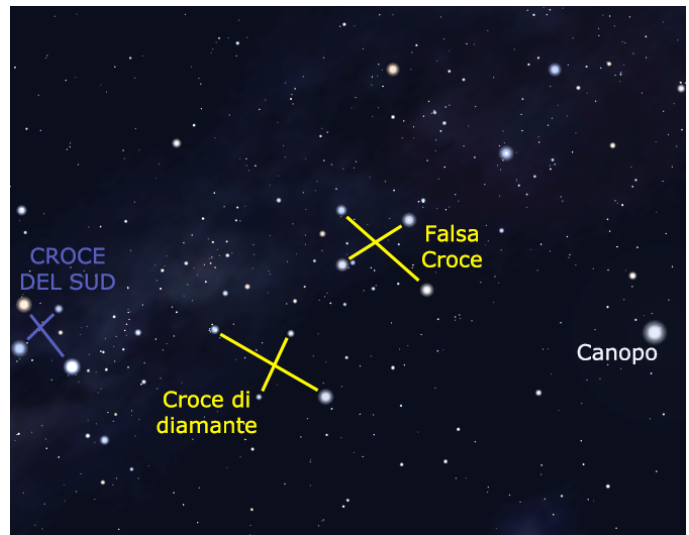


forse anche dell'Altare, senza andare dunque a formare una figura autonoma.

LA NAVE ARGO

A occidente della Croce del Sud si estende un'area di cielo in cui sono presenti un gran numero di stelle di seconda grandezza, con uno sfondo ricco di piccoli astri. La Via Lattea si fa qui estremamente luminosa, per poi disperdersi nei campi stellari. Ancora più ad ovest, staccata dalla Via Lattea, brilla una stella giallastra estremamente luminosa, isolata: si tratta di **Canopo**, quella che già dalle isole siciliane di Linosa e Lampedusa iniziava a mostrarsi bassa sull'orizzonte meridionale, che con la sua magnitudine pari a $-0,74$ è la seconda stella più brillante del cielo.

La fascia di cielo fra Canopo e la Croce del Sud è invece meno semplice da "districare". Il metodo più semplice per orientarsi qua è cercare, a ovest della Croce del Sud, due asterismi ancora una volta *a forma di croce* orientati più o meno nello stesso modo: uno si individua poco a sud della densa Via Lattea, ed ha una forma allungata; quest'asterismo è noto come **Croce di Diamante**. L'altra "croce", più compatta e luminosa, si può osservare ancora più ad ovest, dove la Via Lattea si fa meno intensa; quest'altro asterismo è invece noto come **Falsa Croce**, a causa della sua somiglianza con la vera Croce del Sud, e non è raro che all'inizio la si possa



confondere proprio con la vera costellazione.

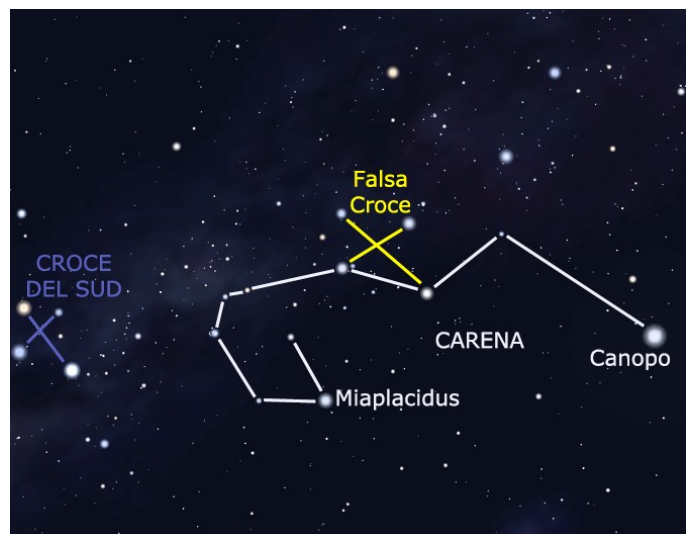
Questi due asterismi aiutano ad individuare due costellazioni importanti, la **Carena**, la più meridionale, in cui è contenuta Canopo, e le **Vele**, metà della quale risulta visibile anche dalle latitudini italiane. Queste due costellazioni formavano, assieme alla più settentrionale **Poppa** (visibile per intero dal sud Italia), la grande e antica costellazione della **Nave Argo**, smembrata nel Settecento dal Lacaille.

LA CARENA

La costellazione della **Carena** comprende per intero l'asterismo della *Croce di Diamante* e la parte meridionale della *Falsa Croce*. Si tratta di una costellazione molto appariscente, grazie soprattutto alla presenza della fulgida **Canopo** e di **Miaplacidus**, di magnitudine 1,67.

Canopo è la seconda stella più brillante del cielo, dopo Sirio: con la sua magnitudine pari a $-0,74$ è perfettamente visibile anche dalla città osservando sotto ai lampioni. Si tratta di una stella supergigante giallobianca distante circa 310 anni luce ed è una delle stelle più luminose entro un raggio di 500 anni luce dal Sole. Collegando Sirio a Canopo e proseguendo lungo la stessa direzione per la medesima distanza, si arriva a intersecare il polo sud celeste; questo allineamento può dunque essere utilizzato come metodo alternativo per orientarsi nel caso la Croce del Sud non fosse osservabile.

La parte settentrionale della Carena si trova sulla Via Lattea e contiene alcuni degli oggetti galattici più brillanti del cielo; fra questi spicca la **Nebulosa della Carena**, più estesa e luminosa della celebre Nebulosa di Orione, che è dunque la nebulosa diffusa più appari-



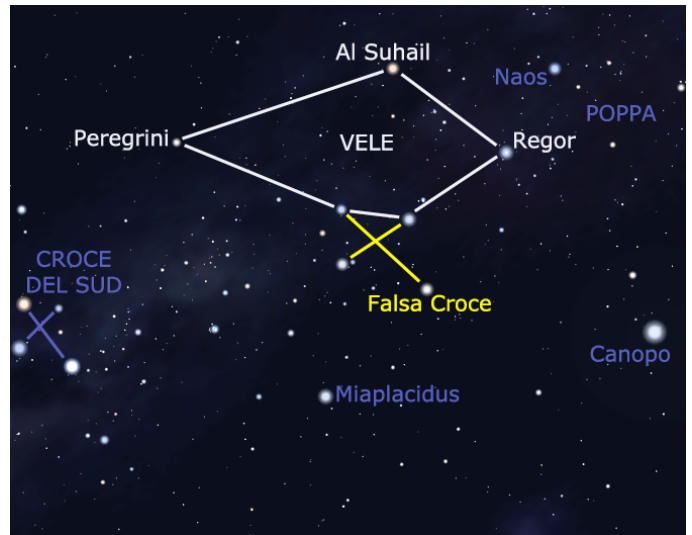
scente della volta celeste. Le sue dimensioni sono notevoli, considerato anche il fatto che si trova a grande distanza dal Sistema Solare. Poco a sud, in una regione oscurata da polveri interstellari, si trova un giovane e brillante ammasso aperto, noto come **Pleiadi del Sud** a causa della sua somiglianza con l'ammasso delle *Pleiadi*; la sua stella centrale, θ **Carinae**, costituisce il vertice settentrionale dell'asterismo della *Croce di Diamante*.

LE VELE

La costellazione delle **Vele** è visibile per metà nei mesi invernali anche dalle latitudini temperate, a patto di avere libero l'orizzonte meridionale. Le sue stelle settentrionali più luminose sono **Regor**, di colore blu, e **Al Suhail**, dal colore rossastro.

La figura delle Vele si completa utilizzando le due stelle settentrionali dell'asterismo della *Falsa Croce*.

La costellazione racchiude alcuni dei campi stellari visibili a occhio nudo più ricchi del cielo, grazie alla presenza di alcune notevoli associazioni stellari, prima fra tutte quella in cui è compresa la stessa Regor, nota come **Vela OB2**; si tratta di un gruppo di stelle giovani e massicce nate assieme dalla stessa nube molecolare.



2. Le Nubi di Magellano

Costellazioni da individuare:

- Reticolo
- Dorado
- Mensa
- Pittore
- Pesce Volante
- Camaleonte
- Idra Maschio
- Orologio

LE NUBI DI MAGELLANO

Le **Nubi di Magellano**, come già visto, sono due galassie satelliti della nostra. Si osservano a una certa distanza dalla Via Lattea, in aree poco ricche di stelle, ad eccezione di due, molto luminose: la prima è **Canopo**, incontrata ormai più volte, mentre la seconda è **Achernar**, la nona stella più brillante del cielo, la foce del grande fiume *Eridano*, costellazione visibile in Italia durante i mesi autunnali ad eccezione di questa stella.

La **Grande Nube di Magellano**, oltre ad essere la più luminosa, è anche la più vicina a noi; ha una forma allungata e si osserva circa 20 gradi a sud di Canopo, ed è divisa fra due piccole e oscure costellazioni australi, il *Dorado* e la *Mensa*. Nei pressi della Grande Nube si trova il polo sud dell'eclittica, ossia il polo dell'orbita terrestre.

La **Piccola Nube di Magellano** è invece più piccola e più lontana; la stella di riferimento per individuarla è Achernar. Se si ha a disposizione nella stessa notte Achernar e α Centauri, la Piccola Nube si individua facilmente perché sta proprio sulla congiungente delle



due stelle, più vicina ad Achernar. La costellazione in cui si trova è il *Tucano*.

Entrambe le Nubi sono luminose, ma per notarle occorre comunque un cielo non inquinato e possibilmente senza Luna; dalle aree urbane restano infatti invisibili.



IL RETICOLO

Nella difficile area di cielo compresa fra *Canopo* e *Achernar*, la prima costellazione che è bene imparare a distinguere è quella del **Reticolo**, poiché è una delle più appariscenti e anche la più facile da trovare. Per indivi-



duarla infatti è sufficiente collegare Canopo e Achernar e fermarsi a metà strada; poco a sud di questa linea si trova una stella di magnitudine 3,3 accompagnata da alcune stelline di magnitudine 4.

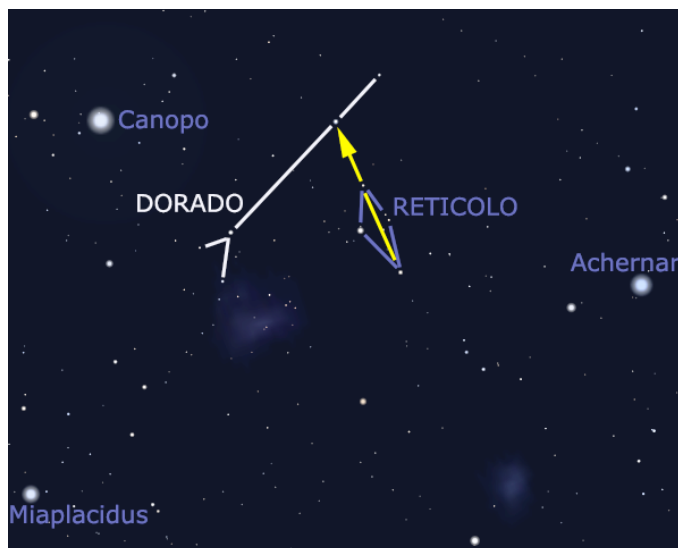
Una volta individuato, il Reticolo consente di trovare alcune delle piccole costellazioni circostanti.

IL DORADO

La costellazione del **Dorado** intenderebbe rappresentare fondamentalmente un pesce spada. Rinvenire la sua stella più luminosa è più semplice partendo dal Reticolo: basta infatti congiungere le due stelle poste ai vertici lungo l'asse più lungo della costellazione e proseguire verso nord per poco meno dello stesso tanto, fino a trovare una stella di magnitudine 3,3.

Il resto della costellazione si estende a sud, in direzione della **Grande Nube di Magellano**. Una stella di magnitudine 3,8 è utile per delineare il resto della figura del Dorado.

Gran parte della Nube di Magellano si trova all'interno del Dorado, dove è compreso anche il suo centro. Fra gli oggetti più notevoli della Grande Nube spicca indubbiamente la **Nebulosa Tarantola**, ben visibile anche con un binocolo come una macchia chiara a nordest

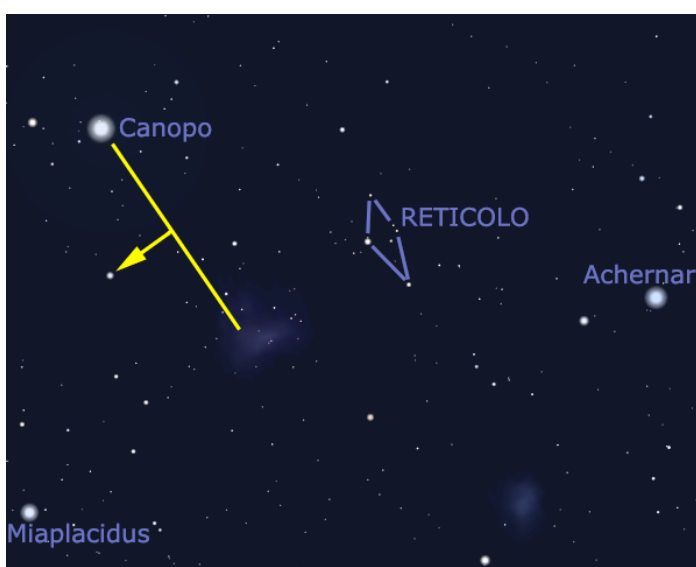
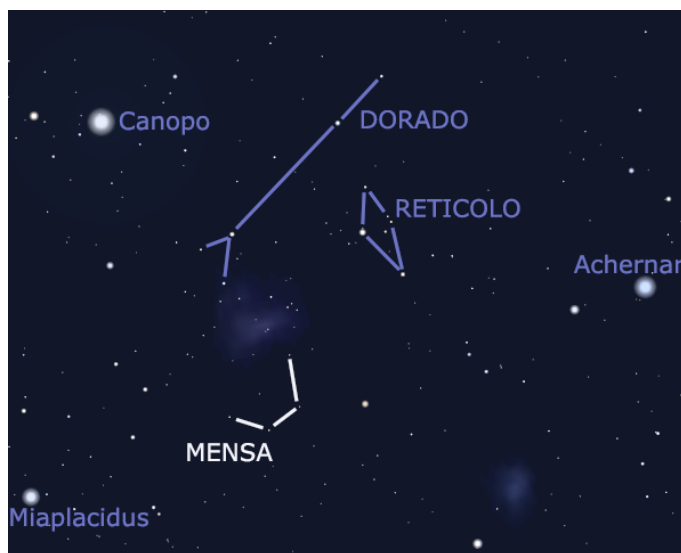


della galassia cui appartiene.

LA MENSA

La costellazione della **Mensa** è una delle più piccole e oscure della volta celeste. Non sono presenti allineamenti facilmente distinguibili all'interno di essa e il modo stesso in cui vengono "collegate" le sue stelle non è ben definito.

Secondo il suo ideatore, la Mensa intenderebbe rappresentare il Monte Tabor, situato nei pressi di Città del Capo in Sudafrica, la cui cima è frequentemente immersa nelle nubi, in cielo rappresentate dalla **Grande Nube di Magellano**. Proprio questa galassia è utile per la sua individuazione, dato che la Mensa si trova a sud di essa e della costellazione del Dorado.

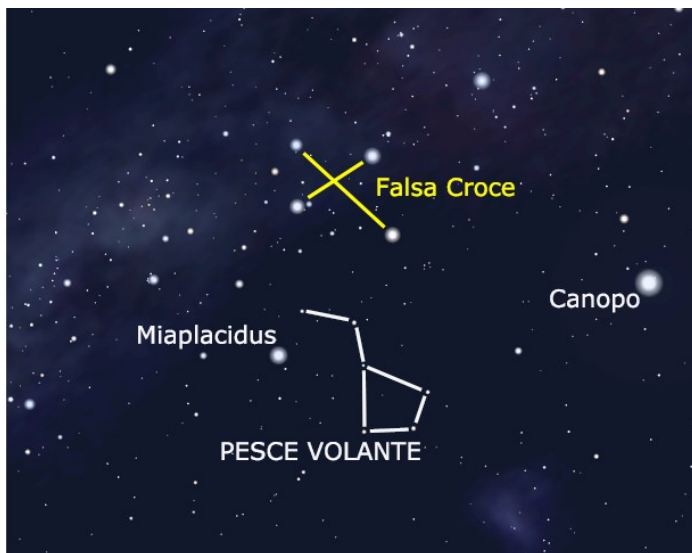
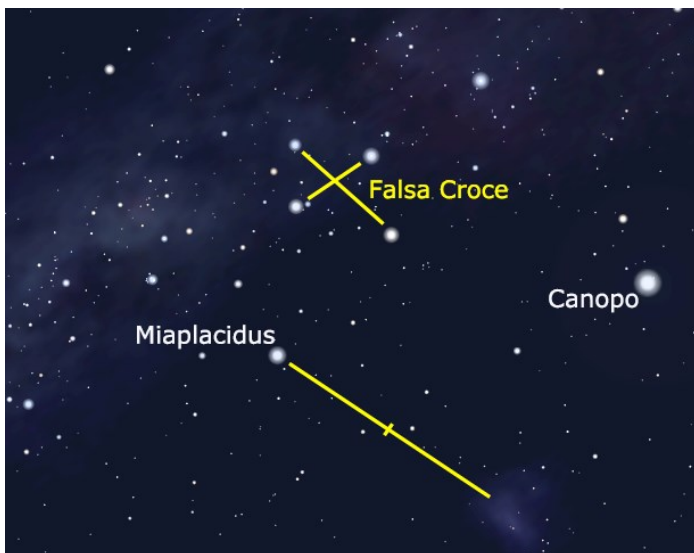


IL PITTORE

La piccola costellazione del **Pittore** rappresenta in realtà un cavalletto da pittore. Nonostante le sue ridotte dimensioni, contiene una stella isolata di magnitudine

3,2, raggiungibile collegando *Canopo* alla *Grande Nube di Magellano* e deviando verso est a metà strada.

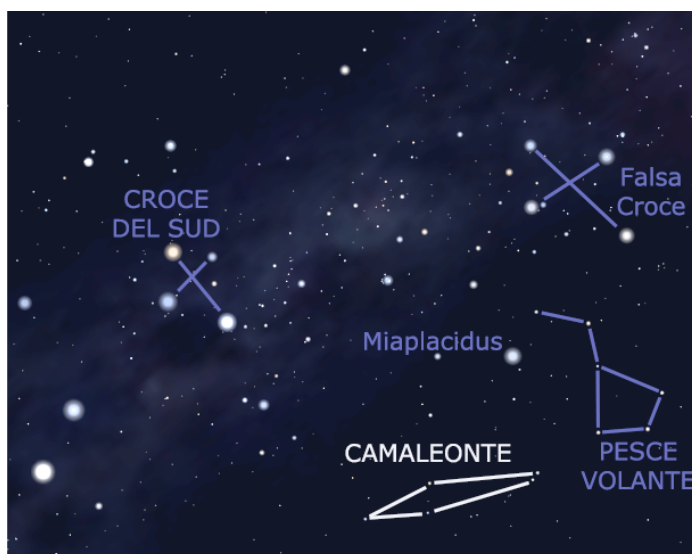
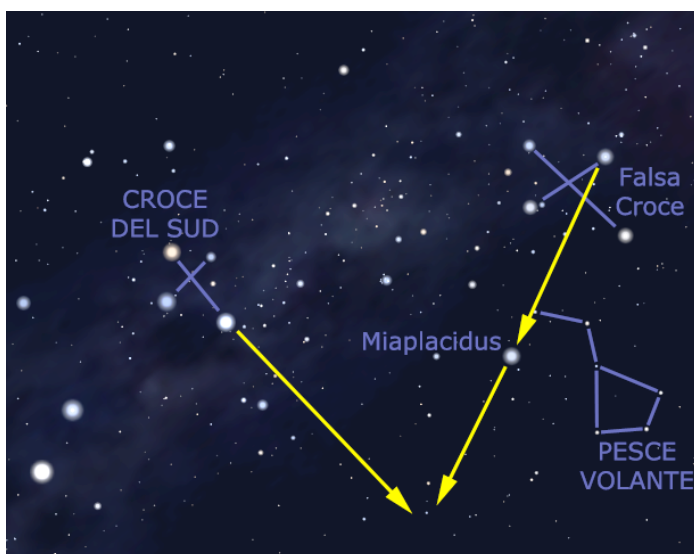
Il resto della costellazione si estende immediatamente a ridosso della stessa *Canopo*, incastrandosi fra questa e la costellazione del Dorado.



FRA LA GRANDE NUBE E LA CARENA

Fra le piccole costellazioni del profondo cielo australe vi è la caratteristica figura del **Pesce Volante**. Questa costellazione è in realtà di recente invenzione, ma ben si integra nel contesto dello scafo della *Nave Argo*, rappresentato dalla costellazione della Carena, entro la quale il Pesce Volante sembra insinuarsi.

La sua individuazione è molto semplice, grazie alla presenza della vicina e brillante stella *Miaplacidus*; da qui si parte in direzione della *Grande Nube di Magellano*, fermandosi a metà strada e individuando qui un archetto di stelle di magnitudine 3 e 4. Il resto della costellazione si estende a nord e delinea abbastanza bene la figura di un pesce raffigurato nell'atto di saltare fuori dall'acqua.



IL CAMALEONTE

La piccola e oscura costellazione del **Camaleonte** rende onore al nome che porta, dato che si "mimetizza" bene nel corteo di stelline di magnitudine 4 e 5 che bordano a sud la Via Lattea australe. Per individuarla è possibile far incrociare due allineamenti: uno proveniente dalla *Falsa Croce* e intersecante *Miaplacidus* e

uno proveniente dalla Croce del Sud, in direzione del polo sud celeste.

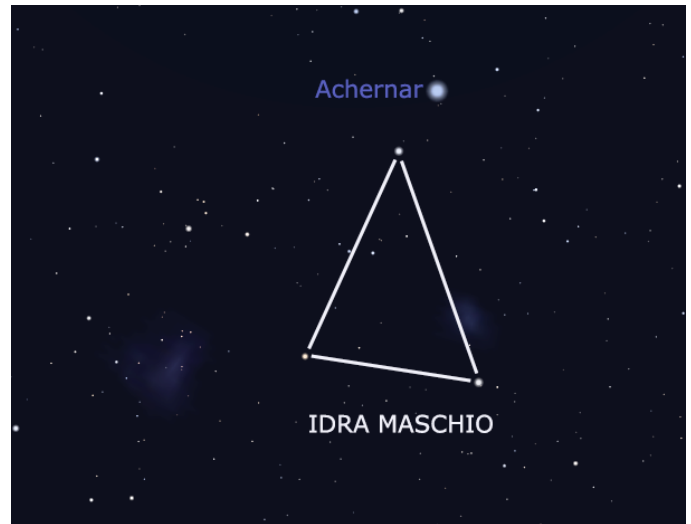
Presso gli appassionati di astronomia che osservano dall'Australia, questa costellazione viene spesso chiamata "*la padella*" ed è utilizzata come riferimento per individuare le deboli stelle che circondano il polo sud celeste, in direzione della vicina costellazione dell'Ottante.

A SUD DI ACHERNAR - L'IDRA MASCHIO

Achernar è facile da individuare, essendo una solitaria stella blu molto brillante che domina una regione di cielo povera di stelle. La sua massima altezza sopra l'orizzonte è raggiunta nelle sere dei mesi compresi fra ottobre e gennaio.

A sud di questa stella, in direzione della *Piccola Nube di Magellano*, si può notare con facilità un grande triangolo formato da stelle di magnitudine 2, il cui vertice settentrionale punta proprio quasi in direzione di Achernar; queste tre stelle appartengono tutte ad un'unica costellazione, chiamata **Idra Maschio**. Al centro di questo triangolo si può notare una concatenazione trasversale e leggermente arcuata di stelle di magnitudine 4.

Nonostante la Piccola Nube di Magellano si trovi lungo



uno dei lati di questo triangolo, appartiene in realtà ad un'altra costellazione.



L'OROLOGIO

La costellazione dell'**Orologio**, il cui nome esteso sarebbe **Orologio a Pendolo**, è veramente difficile da scorgere: come il vicino Bulino, non possiede stelle luminose, per di più le sue dimensioni sono piccole ma non così tanto da possedere stelle raggruppate, ma al contrario le sue stelle sono sparse in un'area di cielo stretta fra altre piccole costellazioni. Per poterla indivi-



duare occorre pertanto riconoscere tutto ciò che vi è attorno e in particolare le stelle *Achernar* e *Acamar*, facenti parte di Eridano, Canopo e le costellazioni del Reticolo e del Dorado.

La stella più luminosa dell'Orologio può essere recuperata partendo dal Dorado come indicato nell'immagine a sinistra. L'estremità meridionale invece si può reperire collegando Achernar alla stella più settentrionale dell'Idra Maschio e deviando in direzione del Reticolo.

3. Oltre Fomalhaut

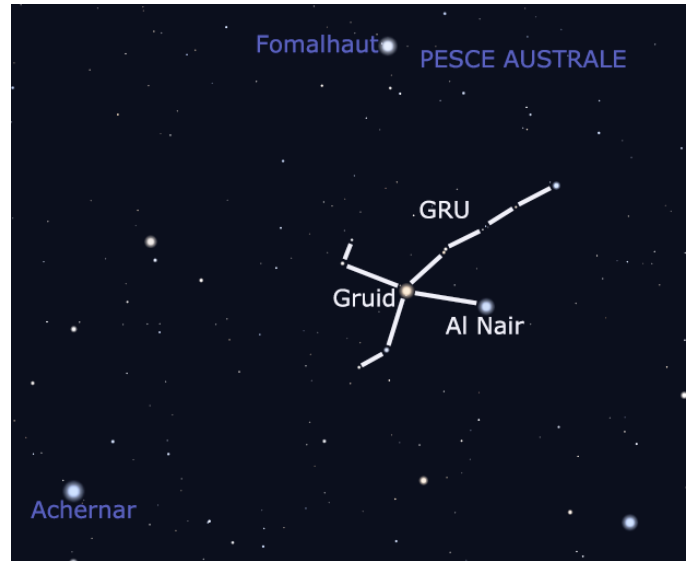
Costellazioni da individuare:

- **Gru**
- **Tucano**
- **Indiano**
- **Pavone**
- **Fenice**
- **Uccello del Paradiso**
- **Ottante**

LA GRU

Fomalhaut è una stella che anche dall'Italia è ben osservabile, durante i mesi autunnali. Quando si è descritto il cielo a sud del Pesce Australe, si è parlato di un gruppo di stelle brillanti presenti in quest'area, parte delle quali non è però visibile dalle nostre latitudini. Quest'ultima sezione tratta questo gruppo di stelle, ed è osservabile completamente dalle latitudini australi specialmente nei mesi compresi fra agosto e gennaio.

Come si è detto nella sezione delle costellazioni autunnali, Fomalhaut forma con altre due stelle un triangolo luminoso che a nord può essere chiamato "Triangolo d'Autunno"; in realtà, dall'emisfero sud sarebbe quasi un "Triangolo di Primavera". Il vertice meridionale di questo triangolo punta grosso modo verso Achernar, mentre a occidente di questo si trova la brillante costellazione della **Gru**, riconoscibile per le sue due stelle brillanti e per le varie coppie di stelle allineate verso nord, che rappresentano il collo dell'uccello.

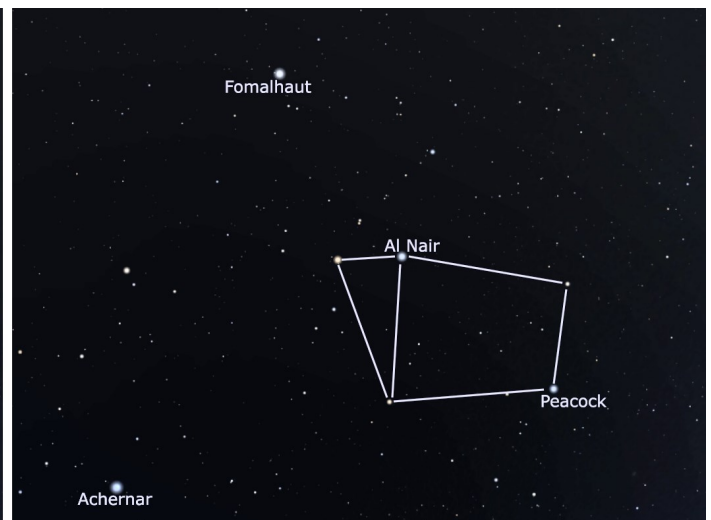


Le due stelle brillanti della Gru si chiamano **Al Nair** e **Gruid** e sono rispettivamente azzurra e arancione; le loro magnitudini sono pari a 1,7 e 2,1.



Attraverso le due stelle principali della Gru, Al Nair e Gruid, è possibile costruire una figura vagamente rettangolare o trapezoidale con altre stelle luminose o comunque più appariscenti rispetto alle altre stelle dei dintorni.

Questo curioso asterismo si rivela molto utile per individuare altre tre costellazioni con più facilità: una è

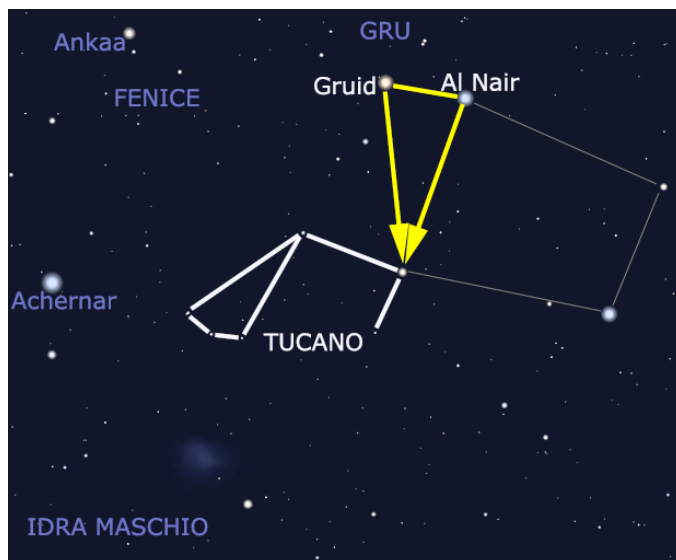


quella del Tucano, famosa perché al suo interno è compresa la Piccola Nube di Magellano; un'altra è quella dell'Indiano, di per sé assai difficile da individuare senza l'ausilio di questa figura, mentre l'ultima, che contiene la stella dell'angolo sudoccidentale dell'asterismo, è la costellazione del Pavone, assai più cospicua e più facile da trovare.

IL TUCANO

A sud della Gru si trova la piccola ma caratteristica costellazione del **Tucano**. La sua stella più luminosa è di magnitudine 2,9 e si individua facilmente a sud della brillante coppia *Al Nair* e *Gruid*.

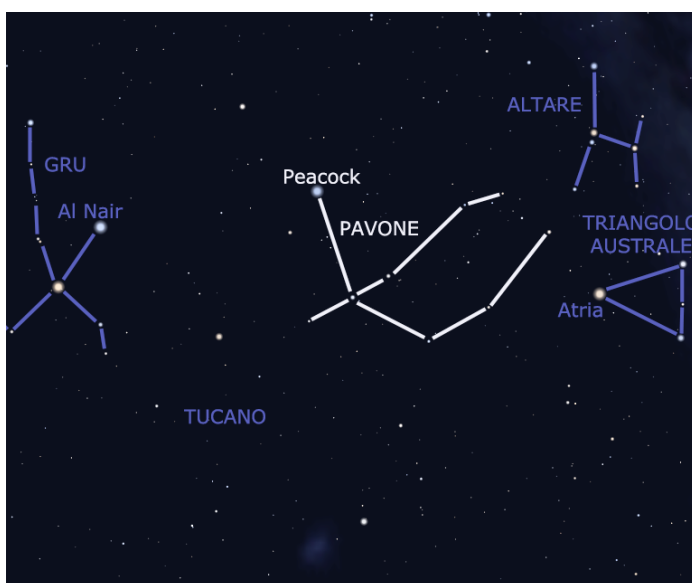
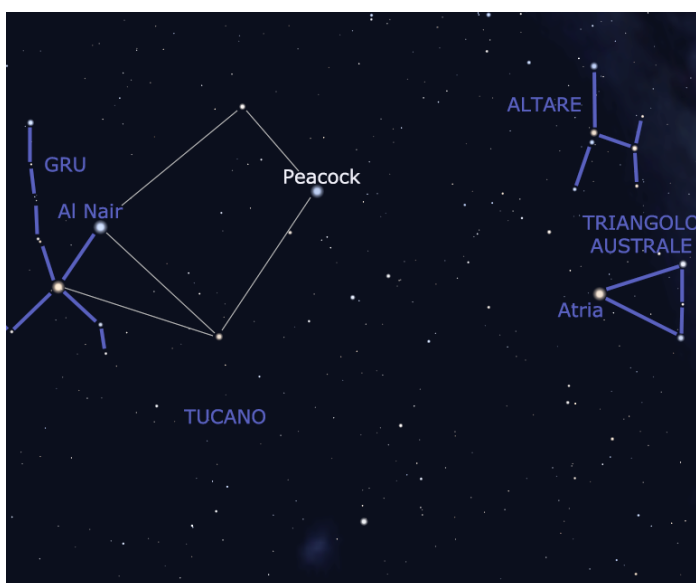
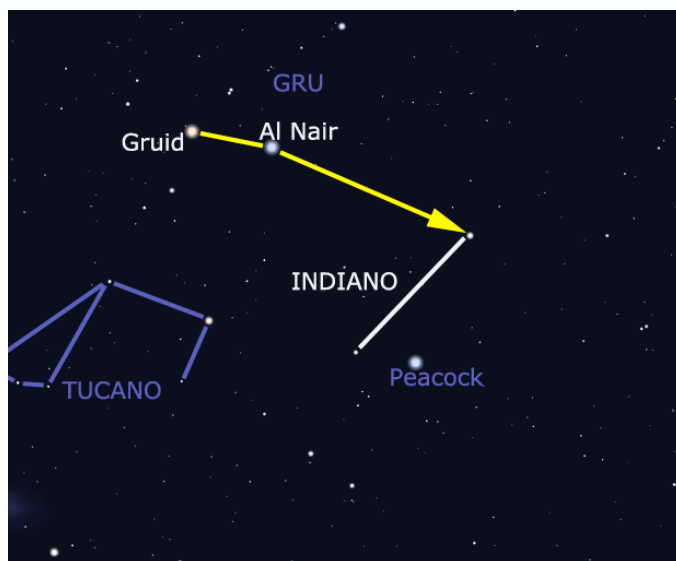
La caratteristica più rilevante del Tucano è la presenza entro i suoi confini della **Piccola Nube di Magellano**, situata a sud verso il confine con l'Idra Maschio. Un secondo oggetto particolarmente conosciuto dagli osservatori del cielo australe è il brillante ammasso globulare soprannominato 47 Tucanae, uno dei più appariscenti della volta celeste, situato nei pressi della Piccola Nube.



L'INDIANO

L'**Indiano** è una costellazione poco appariscente situata a sudovest della Gru. La sua stella più luminosa, di magnitudine 3,1, è anche l'unica caratteristica rilevante della costellazione; questa talvolta è indicata col nome proprio **Il Persiano**.

Per individuare questa stella, che per altro è visibile molto bassa anche dai cieli mediterranei, si può prolungare l'asse tracciato da *Gruid* e *Al Nair* per circa due volte, deviando però appena verso sud. Il resto della costellazione si estende a sud e si trova nelle vicinanze di una stella isolata piuttosto luminosa, chiamata *Peacock*, facente parte della costellazione del Pavone.



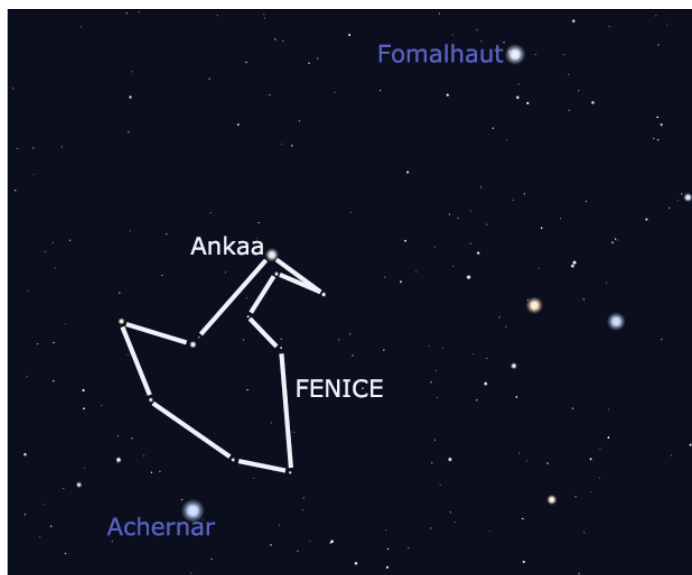
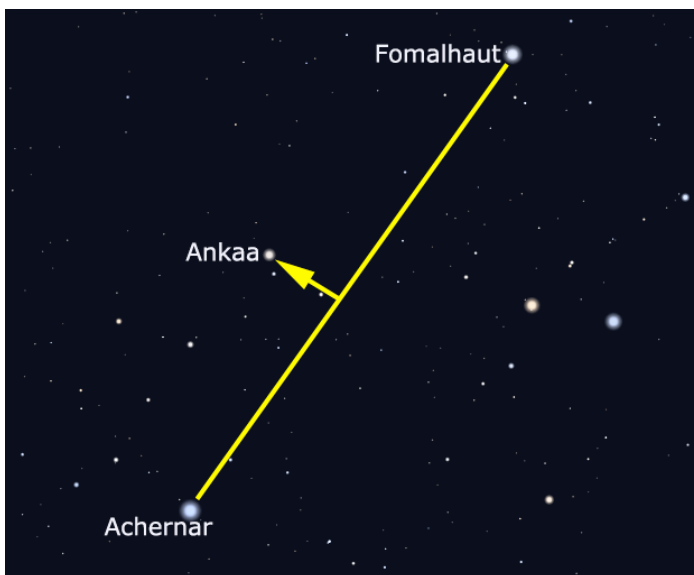
IL PAVONE

Il **Pavone** è una costellazione di medie dimensioni che raggiunge la sua massima altezza sull'orizzonte nelle sere di settembre e ottobre, all'inizio della primavera australe. Occupa l'area di cielo compresa fra la Gru e il Triangolo Australe, per cui è individuabile indicativamente tracciando una linea che congiunga *Al Nair* con

Atria, la stella dominante del Triangolo Australe.

Il Pavone contiene una stella di magnitudine 1,9 situata in posizione isolata e facilmente riconoscibile, chiamata **Peacock**; si tratta dell'unica stella che possiede un nome proprio in inglese: *peacock* in inglese significa infatti "pavone".

Il Pavone contiene alcune galassie brillanti e un ammasso globulare ben osservabile con piccoli strumenti.



LA FENICE

La **Fenice** può essere osservata anche dalle latitudini mediterranee, ma soltanto per metà, a meno di trovarsi sulle sue coste più meridionali. Dall'emisfero sud è invece una costellazione che, assieme alla Gru, domina i cieli della primavera australe.

Per individuarla dai cieli australi con facilità è possibile tracciare una linea immaginaria che colleghi *Fomalhaut* e *Achernar*, fermandosi a metà strada e deviando verso

est, fino a ritrovare la stella più luminosa della Fenice, chiamata **Ankaa**. Da qui si segue una sequenza di stelle che ricordano il becco appuntito di un uccello, mentre il resto della costellazione si estende a sud.

Nonostante la figura della Fenice sia legata alla mitologia classica, la sua invenzione è molto più recente; in effetti anticamente quest'area di cielo si trovava molto più a sud a causa della precessione degli equinozi e le sue stelle non erano pertanto note ai popoli mediterranei.

L'UCCELLO DEL PARADISO

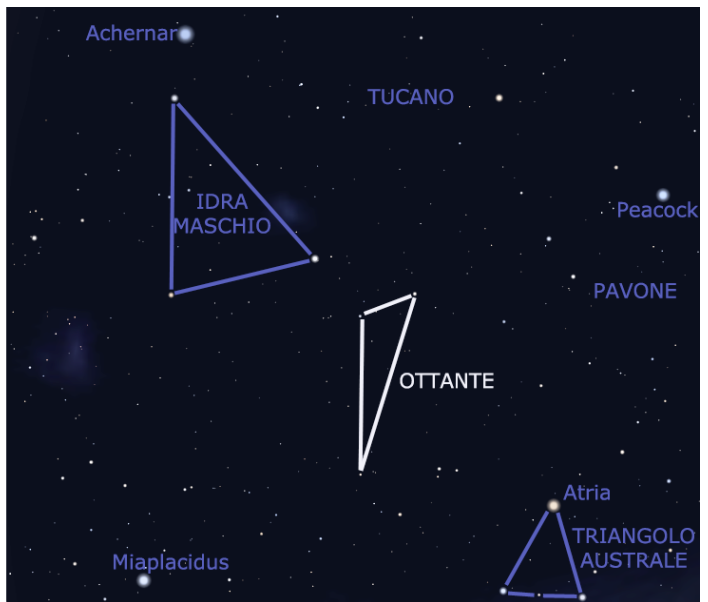
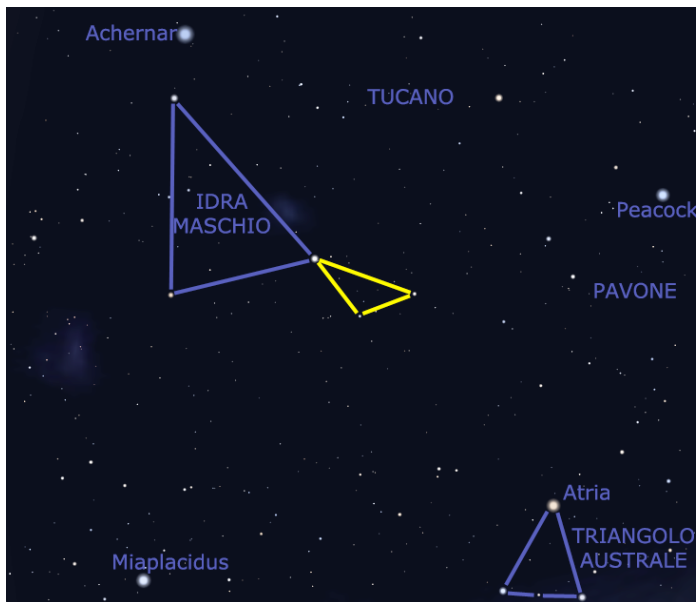
L'**Uccello del Paradiso** è una costellazione molto piccola e poco appariscente, situata sul bordo della Via lattea australe e ulteriormente oscurata dalla vicinanza di stelle molto brillanti come quelle del Centauro e della Croce del Sud.

La sua individuazione tuttavia non presenta grosse difficoltà, a patto di trovarsi lontano da centri abitati: si può partire dalla stella del vertice settentrionale del Triangolo Australe e scendere verso sud dividendo a metà il lato opposto della costellazione; in questo modo si raggiunge un gruppetto di stelle di magnitudine 4 e 5 piuttosto vicine fra loro.

In origine la costellazione si estendeva fino a comprendere alcune stelle che oggi sono parte dell'Ottante, in particolare il gruppetto di stelle attorno alla δ Octantis; in seguito, quando Nicolas Louis de Lacaille creò l'Ottante, vi incluse il gruppo di stelle meridionali dell'Uc-



cello del Paradiso, che perse così alcune delle sue stelle della coda.



L'OTTANTE

La costellazione dell'**Ottante** contiene il polo sud celeste e si trova quindi in posizione diametralmente opposta all'Orsa Minore. A parte ciò, è una delle tante costellazioni oscure e difficili da scorgere dell'emisfero australe.

Per individuare le sue stelle principali conviene partire dal triangolo delineato dall'Idra Maschio e in particolare dal vertice posto vicino alla Piccola Nube di Magellano. Con questa stella è possibile riconoscere un secondo triangolo molto più piccolo con altre due stelline

poste più a sud. Queste due stelle fanno parte della costellazione dell'Ottante e quella più occidentale ne è la più luminosa, con una magnitudine che è pari a solo 3,7.

La stella σ **Octantis** viene chiamata *Polaris Australis* perché è la più vicina al Polo sud celeste, ma è così debole da essere in pratica inutile come stella polare per l'emisfero australe della Terra; infatti questa stella ha una magnitudine apparente di circa 5,4 e può essere individuata solo da occhi particolarmente esperti nell'orientamento fra le stelle, sotto cieli molto bui e senza Luna.

Parte II

OLTRE LE STELLE

AMMASSI APERTI

Un **ammasso aperto** è un gruppo di stelle nate insieme da una nube molecolare gigante e ancora unite dalla reciproca attrazione gravitazionale. Sono anche chiamati *ammassi galattici*, poiché si trovano solo all'interno del disco galattico. Si distinguono dagli ammassi globulari per il minor numero di stelle, un'attrazione gravitazionale meno forte e per il fatto che questi ultimi giacciono esternamente al piano galattico.

La formazione di un ammasso aperto inizia col collasso di una parte di una *nube molecolare gigante*, una nube fredda e densa di gas contenente diverse migliaia di volte la massa del Sole; una nube può collassare e formare così un ammasso aperto a causa di diversi fattori, fra i quali le onde d'urto derivanti dall'esplosione di una vicina supernova. Una volta che la nube inizia a collassare, la formazione stellare procede tramite diverse frammentazioni della nube stessa in tanti piccoli bozzoli, processo questo che può durare alcune migliaia di anni. Nella Via Lattea, il tasso di formazione degli ammassi aperti si stima che sia attorno ad uno ogni poche migliaia di anni.

Una volta iniziata la formazione dell'ammasso, le stelle più calde e massicce (stelle di classe spettrale O e B, raggruppate in un'**associazione OB**) emettono una gran quantità di radiazione ultravioletta, la quale ionizza rapidamente il gas circostante della nube molecolare gigante, formando una **regione H II**. Il vento stellare delle stelle massicce e la pressione di radiazione inizia a spingere via il gas non collassato; dopo alcuni milioni di anni, il nuovo ammasso sperimenta la prima esplosione di supernova, che contribuisce a espellere il gas residuo dal sistema. Di solito, meno del 10% del gas originario della nube collassa per formare le stelle



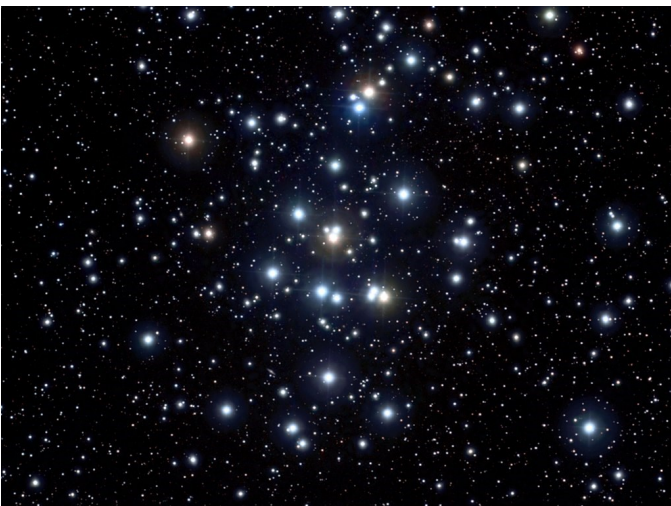
Le Pleiadi costituiscono il più classico e conosciuto esempio di ammasso aperto, nonché il più luminoso. Le polveri che lo circondano vengono illuminate dalle sue stelle più brillanti.

dell'ammasso, prima di essere espulso.

Di solito le associazioni OB prendono il nome dalla costellazione in cui si trovano; la tipica designazione di un'associazione OB è il caso nominativo latino del nome della costellazione + OB + un numero. Lo studio delle associazioni OB è importante per capire i processi di formazione stellare che hanno luogo nelle regioni della Via Lattea e in altre galassie.

Poiché gli ammassi aperti tendono a disperdersi prima che la gran parte delle loro componenti terminino il loro ciclo vitale, la luce irradiata dalle stelle degli ammassi proviene da calde e giovani stelle blu, che sono le più massicce e possiedono un ciclo vitale di poche decine di milioni di anni. Gli ammassi più vecchi contengono invece molte stelle gialle. Alcuni di essi contengono delle stelle blu e calde che sembrano essere più giovani di quelle del resto dell'ammasso; queste cosiddette *vagabonde blu* si osservano anche negli ammassi globulari, dove si crede che siano il frutto di collisioni fra due stelle, formandone così una più massiccia e più calda. Tuttavia, negli ammassi aperti la densità è estremamente più bassa che in quelli globulari e la teoria della collisione fra stelle non è in grado di spiegare una così grande presenza di vagabonde blu. Si crede in questo caso che molte di queste si originino quando le interazioni dinamiche con altre stelle fanno sì che queste si leghino a formare un sistema stellare, che successivamente collassa in una stella singola.

Molti ammassi aperti sono instabili, con una massa sufficientemente piccola da far sì che la velocità di fuga del sistema sia più bassa della velocità media delle stelle che lo formano; questi ammassi tendono a disperdersi rapidamente, entro pochi milioni di anni.



L'ammasso aperto del Presepe è uno dei più appariscenti del cielo boreale.

In molti casi, l'espulsione del gas da cui l'ammasso si è formato ad opera della pressione di radiazione delle giovani stelle calde riduce la massa dell'ammasso a sufficienza da permettere una veloce disgregazione dello stesso. Gli ammassi che invece hanno una massa sufficiente per restare integri possono restare tali anche per diverse decine di milioni di anni dopo che i residui nebulosi sono stati spazzati via, sebbene alla lunga tenderanno a disperdersi anch'essi per varie cause, inclusi gli incontri ravvicinati fra due stelle: durante questi incontri, la velocità di una di esse può aumentare oltre la velocità di fuga dell'ammasso, causandone l'espulsione dal sistema.

Alla lunga questo processo porterà alla progressiva dissoluzione dell'ammasso. Dopo che un ammasso non è più legato gravitazionalmente, molte delle sue componenti stellari si saranno già separate, muovendosi in una direzione comune; l'ammasso si sarà trasformato in una **associazione stellare**. Molte delle stelle più luminose del Grande Carro sono membri di un antico ammasso aperto che ora si è disperso, assumendo l'aspetto e le caratteristiche di un'associazione stellare, ora nota come Associazione dell'Orsa Maggiore. Alla fine, la leggera differenza fra le velocità relative delle stelle le porterà a disperdersi nella galassia. Un ammasso più grande è noto invece come *corrente stellare*.

La distanza degli ammassi aperti più vicini può essere misurata direttamente con due metodi: il primo è quello della parallasse (il piccolo cambiamento della posizione apparente nel corso di un anno causato dal movimento della Terra da un lato all'altro della sua orbita attorno al Sole), che consente di misurare la distanza delle stelle dell'ammasso come se fossero una qualunque altra stella; ammassi come le Pleiadi, le Iadi e pochi altri compresi entro un raggio di 500 anni luce da noi sono sufficientemente vicini da poter consentire lo sfruttamento di questo metodo. Il satellite Hipparcos ha fornito delle



L'ammasso aperto M11, nella costellazione dello Scudo, è uno dei più ricchi e concentrati.

misure accurate per alcuni ammassi tramite la parallasse.

Il secondo metodo diretto è quello chiamato metodo degli ammassi in movimento; si basa sul fatto che le stelle di un ammasso possiedono un moto proprio comune attraverso lo spazio. Le misure del moto proprio dei membri di un ammasso e la determinazione del loro moto apparente nel cielo rivela il loro punto di fuga; la velocità radiale degli stessi può essere determinata tramite la misurazione dell'effetto Doppler del loro spettro elettromagnetico, e una volta note velocità, moto proprio e distanza angolare dall'ammasso al punto di fuga, tramite la trigonometria si può ottenere la distanza dell'ammasso.

Una volta stabilite le distanze degli ammassi più vicini, queste prime tecniche possono essere estese per calcolare la scala delle distanze di ammassi più lontani. Incrociando la sequenza principale sul diagramma HR per un ammasso ad una distanza nota con quella di un altro ammasso più lontano, si può stimare la distanza di quest'ultimo ammasso. Una conoscenza accurata della distanza degli ammassi aperti è fondamentale anche per calibrare la relazione di periodo di luminosità delle stelle variabili come le Cefeidi o le variabili RR Lyrae, utilizzate come candele standard; queste stelle luminose possono essere individuate a grandi distanze e sono utilizzate per determinare le scale di distanza delle galassie del Gruppo Locale.

Nella Via Lattea sono noti circa un migliaio di ammassi aperti, ma il loro numero reale potrebbe essere fino a dieci volte maggiore. Nelle galassie a spirale gli ammassi aperti si trovano quasi esclusivamente nei bracci di spirale, dove la densità dei gas è maggiore e sono pertanto attivi processi di formazione stellare, e molti di essi si disperdono prima che abbiano avuto il tempo di compiere un'orbita attorno al centro galattico, la quale può richiedere anche centinaia di milioni di anni. Gli ammassi aperti si concentrano sul piano galattico, con una scala di ampiezza molto ridotta se paragonata al diametro dell'intera galassia, che si aggira attorno ai 100.000 anni luce.



L'ammasso soprannominato Scugno di Gioielli (NGC 4755), nella Croce del Sud.

AMMASSI GLOBULARI

Un **ammasso globulare** è un insieme sferoidale di stelle che orbita come un satellite intorno al centro di una galassia. Gli ammassi globulari sono fortemente condizionati dalla loro forza di gravità, che conferisce loro un aspetto sferico e un'elevata densità stellare nel loro centro. Sebbene sia evidente che gli ammassi globulari contengono alcune delle stelle più antiche della Galassia, la loro origine e il loro ruolo nell'evoluzione galattica è ancora poco noto. Sembra chiaro che gli ammassi globulari siano nettamente differenti dalle galassie nane ellittiche e che si siano formati assieme alle stelle della galassia madre piuttosto che come oggetti separati. Tuttavia recenti teorie suggeriscono che gli ammassi globulari e le nane sferoidali potrebbero non essere due classi di oggetti nettamente distinte.

A differenza degli ammassi aperti, la maggior parte degli ammassi globulari restano uniti gravitazionalmente per periodi che si estendono alla vita media della maggior parte delle stelle di cui sono formati, a meno che non vi siano intense interazioni mareali con oggetti di grande massa che ne disperdono le stelle.

La formazione di un ammasso globulare resta un fenomeno piuttosto misterioso. Gli studiosi non sono sicuri se le stelle si sono formate in una singola generazione, o si estendono per diverse generazioni in periodi di diverse centinaia di milioni di anni. Questo periodo di formazione stellare è tuttavia relativamente breve se paragonato all'età di molti ammassi. Le osservazioni mostrano che la formazione delle stelle degli ammassi



L'ammasso globulare M13 nella costellazione di Ercole, il più appariscente dell'emisfero boreale.

globulari avviene innanzitutto in regioni dove questo fenomeno è molto elevato e dove il mezzo interstellare ha una densità maggiore rispetto alle regioni normali di formazione stellare. La formazione dei globulari avviene principalmente nelle regioni dette *starburst* e nelle galassie interagenti. Dopo la loro formazione, le stelle di un ammasso globulare iniziano a interagire gravitazionalmente fra di loro.

La maggior parte dei globulari all'interno della Via Lattea diminuisce costantemente di luminosità man mano che la distanza decresce fino a una certa distanza dal nucleo, dove scende a zero. Tipicamente questa distanza varia da 1 a 2 parsec. Tuttavia, circa il 20% degli ammassi conosciuti hanno subito un processo chiamato "collasso del nucleo": in questi casi la luminosità continua a decrescere gradualmente anche lungo la regione del nucleo. Si pensa che questo processo accada quando le stelle più massicce incontrano altre stelle più piccole. La conseguenza di questi incontri è che le stelle più grandi tendono a perdere la loro energia cinetica e iniziano a dirigersi verso il nucleo; dopo un lungo periodo di tempo si ha una massiccia concentrazione di stelle vicino al nucleo, fenomeno chiamato *segregazione di massa*.

I differenti stadi del collasso possono essere in tre fasi: durante la fase giovanile dell'ammasso, il processo di collasso inizia con le stelle nei pressi del nucleo, sebbene le interazioni tra le stelle doppie impediscano nuovi collassi con l'avanzare dell'età. Infine le stelle doppie del centro vengono sciolte dal loro legame o espulse, causando una concentrazione ancora più stretta nel nucleo dell'ammasso. Uno studio condotto dal Dr. J. Fregeau nel 2008 su 13 ammassi globulari della Via Lattea



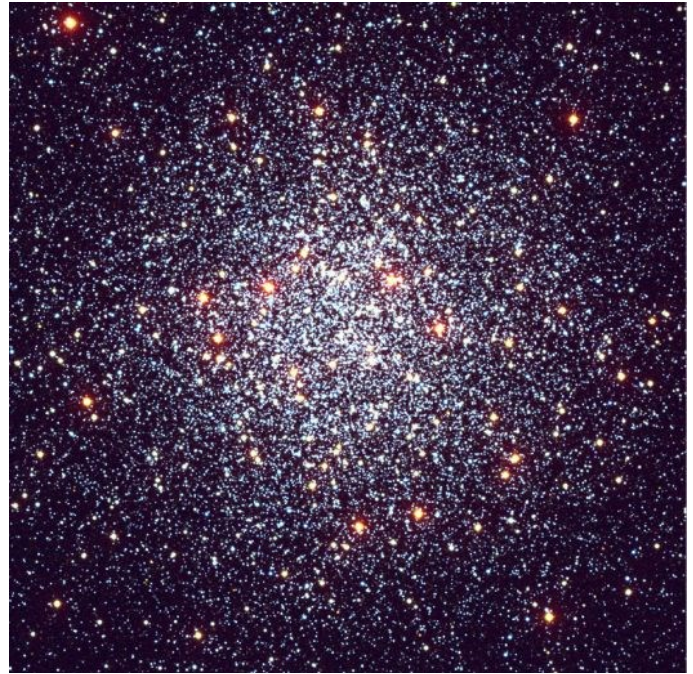
Omega Centauri è l'ammasso globulare più brillante del cielo ed è perfettamente visibile anche a occhio nudo.

mostra che tre di questi posseggono al loro interno un insolitamente alto numero di sorgenti di raggi X, o anche binarie a raggi X, che suggeriscono che l'ammasso sia nella fase centrale della sua vita. In precedenza, quegli ammassi globulari erano stati classificati come molto antichi, a causa della loro stretta concentrazione di stelle nei loro centri (quest'ultimo è un altro modo per identificare le età degli ammassi globulari). Questo fatto implica che questi ammassi si trovano in una fase relativamente giovanile, e non in una fase adulta, come spiegato prima.

Gli ammassi globulari hanno una densità stellare molto alta, quindi le stelle interagiscono in modo significativo e a volte possono accadere delle mancate collisioni. A causa di questi fenomeni, negli ammassi globulari sono comuni tipi di stelle come le cosiddette vagabonde blu, le pulsar millisecondo e le stelle binarie a raggi X di piccola massa; le stelle vagabonde blu sono formate dalla fusione di due stelle, forse a causa di un incontro in un sistema binario, e hanno temperature maggiori rispetto alle stelle dell'ammasso che possiedono la stessa luminosità, quindi differiscono dalle stelle della sequenza principale.

Quando un ammasso ha un incontro ravvicinato con un oggetto che possiede una massa elevata, come la regione del nucleo galattico, subisce una interazione gravitazionale o di marea. Questo effetto crea delle scie di stelle che possono estendersi a diversi gradi d'arco dall'ammasso e che precedono o seguono quest'ultimo nella sua orbita. Le scie possono contenere frazioni significative della massa originale dell'ammasso e possono formare delle strutture tipo nugolo.

L'ammasso Palomar 5, ad esempio, è vicino al punto perigalattico della sua orbita e flussi di stelle si estendono verso la parte anteriore e la parte posteriore del percorso orbitale, raggiungendo distanze di 13.000 anni luce dall'ammasso. Queste interazioni hanno strappato



M55, nella costellazione del Sagittario, appare qua completamente risolto in stelle.

via da questo ammasso molta massa, e si pensa che future interazioni potrebbero trasformarlo in una lunga scia di stelle che orbitano nell'alone galattico.

Infatti questi fenomeni aumentano il tasso di evaporazione, riducendo la dimensione degli ammassi, non solo strappando via le stelle esterne, ma accelerando il processo di collasso del nucleo. Lo stesso meccanismo potrebbe essere in atto nelle galassie nane sferoidali come la Nana del Sagittario, che appare in via di disgregazione a causa della sua vicinanza alla Via Lattea.

Dalla prospettiva del Sistema Solare gli ammassi globulari sono distribuiti lungo il piano galattico, concentrandosi, con pochissime eccezioni, solo in prossimità del centro galattico, in particolare in quell'area di cielo compresa tra le costellazioni di Ofiuco, Scorpione e Sagittario. Se ne conoscono 158 attorno alla Via Lattea, con forse altri 10-20 da scoprire situati in direzione opposta al nucleo rispetto a noi e che non sono ancora stati osservati per via del forte oscuramento da parte delle polveri oscure della Via Lattea. Pare che le galassie più grandi possano averne un numero nettamente superiore (la Galassia di Andromeda potrebbe averne fino a 500). Alcune galassie ellittiche giganti (come M87) ne contano fino a 13.000. Questi oggetti sono considerati parte dell'alone delle galassie, orbitando attorno ai centri di queste a distanze fino a 131.000 anni luce. Ogni galassia del Gruppo Locale con massa sufficientemente grande ha associato un suo gruppo di ammassi globulari, mentre ogni grande galassia possiede un sistema esteso di questi oggetti.

La Galassia Nana Ellittica del Sagittario è in via di collisione con la Via Lattea, processo che la sta portando a donare così alla nostra Galassia i suoi ammassi globulari associati (come Palomar 12). Ciò dimostra come molti degli ammassi globulari associati alla nostra e alle altre galassie possano essere appartenuti ad altre galassie "fagocitate".



G1 (Mayall II), nella Galassia di Andromeda, è uno degli ammassi globulari più grandi conosciuti.

NEBULOSE

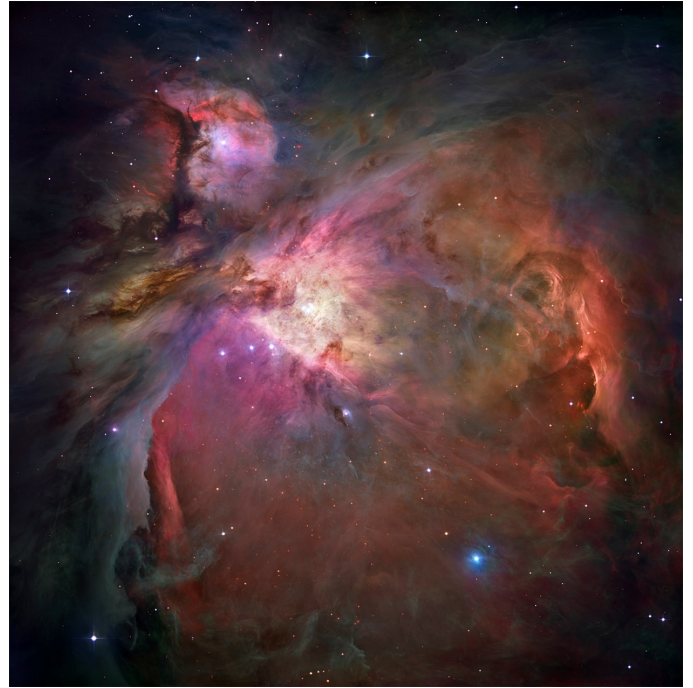
Una **nebulosa diffusa** è una nube interstellare di polveri, idrogeno, elio e altri gas ionizzati. Molte nebulose o stelle si formano dal collasso gravitazionale del gas del mezzo interstellare (ISM). Nel momento in cui la materia collassa sotto il suo stesso peso si possono originare delle stelle massicce, la cui radiazione ultravioletta ionizza il gas circostante rendendolo osservabile alle lunghezze d'onda della luce visibile.

Le nebulose diffuse sono classificate in tre gruppi maggiori: le **regioni H II** (*nebulose a emissione*), le **nebulose a riflessione** e i **resti di supernova**.

LE REGIONI H II

Una **regione H II** è una nebulosa a emissione composta da idrogeno ionizzato (H II) associata a stelle giovani, blu e calde, in cui pertanto ha di recente avuto luogo la formazione stellare. Il precursore di una regione H II è una *nube molecolare gigante* (GMC), una nube densa e molto fredda composta soprattutto da idrogeno molecolare; essa può esistere in uno stato stabile per un lungo periodo di tempo, finché delle onde d'urto causate dall'esplosione di una supernova, dalla collisione fra nubi e dalle interazioni magnetiche fanno scattare dei fenomeni di collasso in diversi punti della nube. Quando ciò avviene, a seguito di un processo di collasso e frammentazione della nube originaria si formano le stelle.

Le giovani stelle più massicce diventano calde a sufficienza da essere in grado di ionizzare il gas circostante, il quale inizia a emettere luce propria; poco dopo la formazione di un campo di radiazione ionizzante, i fo-

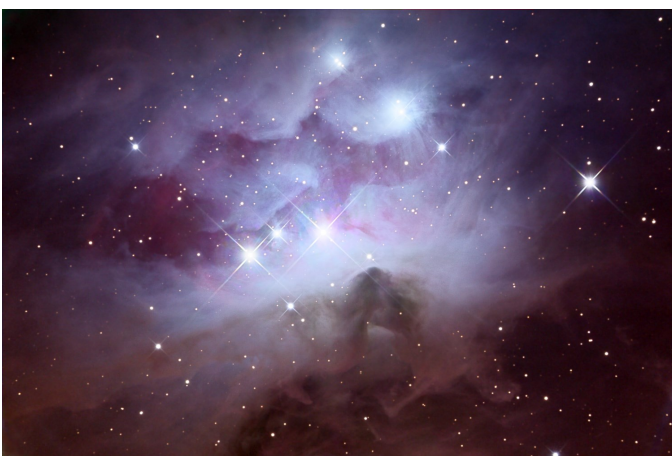


La Nebulosa di Orione è uno degli esempi più famosi di regione H II, dove i processi di formazione stellare generano stelle di grande massa. Queste stelle producono radiazione ultravioletta che ionizza l'idrogeno circostante, che diventa luminoso e visibile.

toni creano un fronte di ionizzazione che fa disperdere il gas circostante a velocità supersoniche. A distanze via via maggiori dalla stella ionizzante il fronte di ionizzazione rallenta, mentre la pressione del nuovo gas ionizzato causa l'espansione del volume ionizzato. Il fronte di ionizzazione rallenta quindi fino a velocità subsoniche e viene superato dal fronte dell'onda d'urto causato dall'espansione della nube.

La vita media di una regione H II è di pochi milioni di anni. La pressione di radiazione proveniente dalle stelle calde e giovani possono far disperdere la gran parte del gas residuo; infatti, questo processo tende ad essere molto inefficiente, nel senso che meno del 10% del gas di una regione H II collassa per formare stelle prima che il restante venga spazzato via. Un altro fenomeno che può contribuire alla dispersione del gas sono le esplosioni delle stelle più massicce appena formate come supernovae, che avvengono dopo appena 1-2 milioni di anni dalla formazione dell'ammasso.

Le regioni H II si rinvergono nelle galassie spirali come la nostra o nelle galassie irregolari, mentre mai si osservano nelle galassie ellittiche. Nelle galassie irregolari si possono trovare in tutte le aree della galassia, mentre nelle spirali si trovano quasi esclusivamente nei bracci di spirale. Una grande galassia a spirale come la nostra può contenere migliaia di regioni H II. La ragione per



NGC 1977 nella costellazione di Orione fa parte di un grande complesso nebuloso illuminato dalla stella 42 Orionis e altre stelle vicine. Nei densi globuli di questa nebulosa è attiva la formazione stellare.

cui questi oggetti non si rinvengono nelle galassie ellittiche, è che si crede che queste si siano formate a causa di fusioni fra galassie. Come le galassie collidono, le nubi molecolari giganti e le stesse regioni H II vengono fortemente perturbate. Durante queste collisioni si sviluppano fenomeni di formazione stellare giganteschi, talmente rapidi che la gran parte del gas viene convertito in stelle, a fronte del normale 10% o meno.

Alcune delle regioni H II più luminose della Via Lattea sono visibili ad occhio nudo, come la famosa Nebulosa di Orione, la Nebulosa della Carena e la Nebulosa Laguna.

NEBULOSE A RIFLESSIONE

Una **nebulosa a riflessione** è una nube di polvere interstellare (vedi più avanti) che riflette la luce di stelle vicine. Si forma quando le stelle (o la stella) vicine non sono calde abbastanza per causare la ionizzazione del gas, come nella nebulosa a emissione, ma sono abbastanza brillanti a dare sufficiente *scattering* e rendere visibile il gas. Perciò lo spettro mostrato dalle nebulose a riflessione è simile a quello delle stelle che le illuminano.

Le nebulose a riflessione sono solitamente blu perché lo *scattering* è più efficiente per la luce blu che per la rossa (è lo stesso processo di diffusione che ci dà cieli blu e tramonti rossi). Nebulose a riflessione e nebulose a emissione si trovano spesso insieme, qualche volta sono entrambe definite come nebulosa diffusa; un esempio di ciò è la Nebulosa di Orione, che comprende anche parti di nube a riflessione.

Esempi di nebulose a riflessione particolarmente appariscenti sono M78 nella costellazione di Orione e le piccole macchie nebulose che circondano le stelle delle Pleiadi.



La Nebulosa Sacco di Carbone è ben evidente nei cieli del sud come una grande macchia scura che maschera le stelle retrostanti.

RESTI DI SUPERNOVA

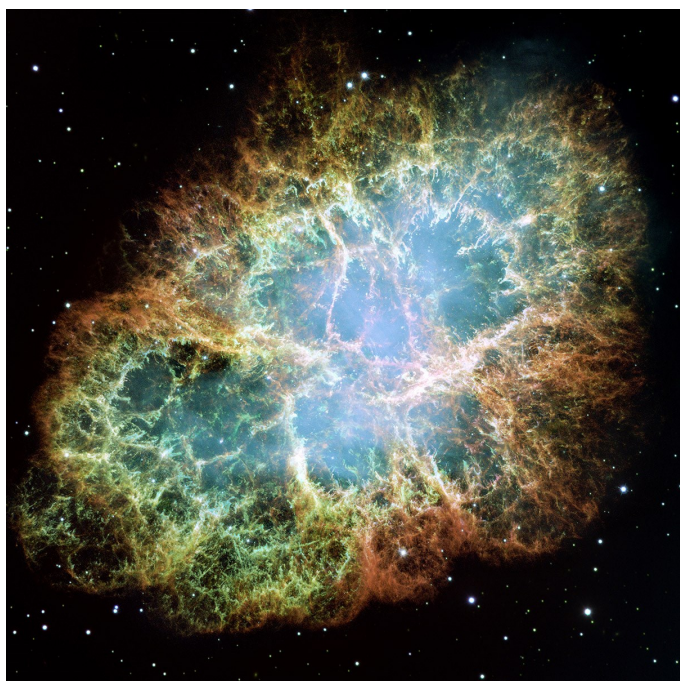
Un **resto di supernova** (SNR) è il materiale lasciato dalla gigantesca esplosione di una supernova. Questo è circondato da un'onda d'urto in espansione e consiste del materiale espulso dalla esplosione e dal materiale interstellare accumulato lungo la sua espansione.

Una supernova può generarsi in due modi: una stella massiccia termina la sua riserva di combustibile cessando la sua attività di fusione nucleare e collassando sotto la sua stessa gravità per formare una stella di neutroni o un buco nero, oppure una nana bianca che accumula materiale da una stella compagna finché raggiunge una massa critica da provocare un'esplosione termonucleare. In entrambi i casi, la risultante esplosione di supernova espelle gran parte o tutto il materiale stellare con velocità fino all'1% della velocità della luce, 3000 km/s; quando questo materiale collide col gas circum-stellare o col mezzo interstellare circostante si forma un'onda d'urto che può riscaldare il gas fino a temperature di 10 milioni di K, formando plasma.

I resti di supernova in genere presentano una forma a involucro e molti filamenti di gas; l'onda d'urto originata dall'esplosione di una supernova può ripulire l'ambiente circostante, creando una **superbolla** in cui la densità del mezzo interstellare è molto bassa.

Un'esplosione di supernova può fornire l'onda d'urto necessaria per comprimere una nube molecolare gigante posta nelle vicinanze, creando un ambiente in cui può aver luogo la formazione stellare.

Esempi ben noti di resti di supernova sono M1 (la Nebulosa Granchio) nella costellazione del Toro, la Nebulosa Velo nel Cigno e la Nebulosa delle Vele, nell'omonima costellazione. Il giovane resto di supernova più studiato e più osservato è stato generato dalla SN 1987A, una supernova esplosa nella Grande Nube di Magellano che apparve nel 1987 (ed esplose circa 168.000 anni fa). Il resto di supernova più recente conosciuto nella Via Lattea è G1.9+0.3, scoperto nel centro galattico e divenuto visibile circa 140 anni fa.



La Nebulosa Granchio, nella costellazione del Toro, è uno dei resti di supernova più brillanti e famosi.

NEBULOSE OSCURE

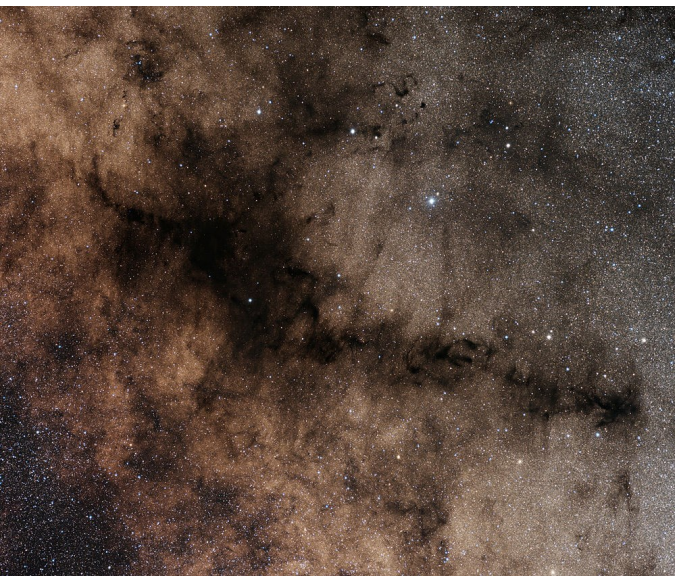
Una nebulosa non illuminata o che non emette luce è detta **nebulosa oscura**; la sua presenza viene rivelata dal fatto che maschera la luce delle stelle retrostanti, diventando quindi visibile come una “toppa” oscura nel campo stellare circostante.

Gran parte delle nebulose oscure sono composte da molecole di idrogeno o di altri elementi più pesanti, come i composti inorganici del carbonio (prevalentemente monossido di carbonio, CO). Si parla in questo caso di **nubi molecolari** o, qualora la loro massa sia notevole, di **nubi molecolari giganti**. Fra queste rientrano le cosiddette **regioni H I**, composte da idrogeno neutro monoatomico. Lo studio delle nubi molecolari e in particolare delle regioni H I è fondamentale perché è proprio al loro interno che si avviano i processi di formazione stellare. Lo studio delle emissioni alla lunghezza d'onda del CO ha inoltre permesso di definire con buona approssimazione la struttura della Via Lattea.

Il gas rarefatto che pervade lo spazio interstellare è chiamato **mezzo interstellare**; esso è composto per la quasi totalità da gas neutro, con tracce di elementi più pesanti e composti quali la grafite e i silicati (componenti la cosiddetta **polvere interstellare**).

NEBULOSE PLANETARIE

Una **nebulosa planetaria** è un oggetto astronomico che appare generalmente come nebuloso e simile a un disco, quando visto a risoluzioni non molto elevate. A causa di questo aspetto, simile a quello dei pianeti, l'astronomo William Herschel coniò questo nome nel 1785, in quanto avevano un aspetto simile a quello di Urano, da lui recentemente scoperto. Le nebulose planetarie sono nebulose a emissione che costituiscono il prodotto delle ultime fasi della vita di una stella di massa medio-grande (si ipotizza da 0,8 a 4 volte quella del Sole). Quando nel nucleo cessa completamente la fusio-



La Nebulosa Pipa è un esteso sistema di nebulose oscure che si sovrappone al bulge galattico.



M27 è di gran lunga la nebulosa planetaria più brillante del cielo ed è di facile osservazione.

ne del combustibile nucleare, la stella può seguire due diverse vie a seconda della massa. Se ha una massa compresa tra 0,08 e 0,5 masse solari, la stella morente dà luogo a una nana bianca di elio senza alcuna fase intermedia, espellendo gli strati esterni sotto forma di vento stellare. Se invece la sua massa è compresa tra 0,5 e 8 masse solari, si generano delle violente pulsazioni termiche all'interno dell'astro che causano l'espulsione dei suoi strati più esterni in una sorta di "supervento" che assorbe la radiazione ultravioletta emessa a seguito dell'alta temperatura degli strati interni dell'astro. Tale radiazione viene poi riemessa sotto forma di luce visibile dall'involucro dei gas, i quali vanno a costituire una nebulosità in espansione, la **nebulosa protoplanetaria** prima e **nebulosa planetaria** poi, al cui centro rimane il cosiddetto *nucleo della nebulosa planetaria* (PNN, dall'inglese *Planetary Nebula Nucleus*), che diverrà poi la **nana bianca**.

Il resto della stella che ha prodotto la nebulosa è anche responsabile della produzione di energia che la fa risplendere: la radiazione ultravioletta prodotta dalla caldissima nana bianca eccita gli atomi della nebulosa, che tornano poi al loro stato di minima energia emettendo radiazione luminosa. A seconda della composizione chimica e della potenza della radiazione originatesi dalla nana bianca, la nebulosa può assumere colori diversi come il rosso, il verde e addirittura il blu. La grande maggioranza però si limita ad essere rossa, colore emesso da grandi quantità di idrogeno (l'elemento più comune nell'Universo), eccitato da una radiazione non troppo energetica.

Una nana bianca appena formata ha una temperatura molto elevata, pari a circa 100-200 milioni di K, che diminuisce in funzione degli scambi termici con lo spazio circostante, finché l'oggetto non raggiunge lo stadio ultimo di nana nera. Si tratta però di un modello teorico, poiché sino ad ora non è stata ancora osservata alcuna nana nera; perciò gli astronomi ritengono che il tempo previsto perché una nana bianca si raffreddi del tutto sia di gran lunga superiore all'attuale età dell'Universo. An-

che il Sole, secondo le teorie correnti dell'evoluzione stellare, finirà la propria vita espellendo i propri strati esterni e formando una nebulosa planetaria. Cosa possa succedere ai pianeti ancora in orbita attorno alla stella non è ben chiaro, ma sicuramente non sarà un processo indolore. I pianeti interni (compresa la Terra) saranno comunque già stati distrutti durante la precedente fase di gigante rossa.

Le dimensioni tipiche di una nebulosa planetaria sono dell'anno luce, con una massa da 0,1 a 1 masse solari. La loro vita è molto breve su scala cosmica, solo qualche decina di migliaia di anni, dopodiché si disperdono negli spazi interstellari, rendendole non più osservabili. Per questo ne sono state scoperte finora molto poche (circa 2.000), ma si stima che ne esistano circa 10.000 nella galassia, in quanto la gran parte sono nascoste dalle polveri interstellari.

Le nebulose planetarie hanno un ruolo importante nell'evoluzione stellare, in quanto la materia che le costituisce arricchisce il mezzo interstellare di elementi più pesanti dell'idrogeno e dell'elio, aumentandone la metallicità e rendendo possibile la formazione di stelle di popolazione I, ossia stelle con un contenuto medio di metalli, quelle che si generano attualmente nei bracci di spirale delle galassie.

Un esempio di nebulosa planetaria è la Nebulosa Elica visibile nella costellazione dell'Acquario; essa è anche la nebulosa planetaria più grande visibile nella volta celeste, a causa della sua vicinanza. Un altro esempio è la Nebulosa Anello (M57), visibile nella costellazione boreale della Lira.

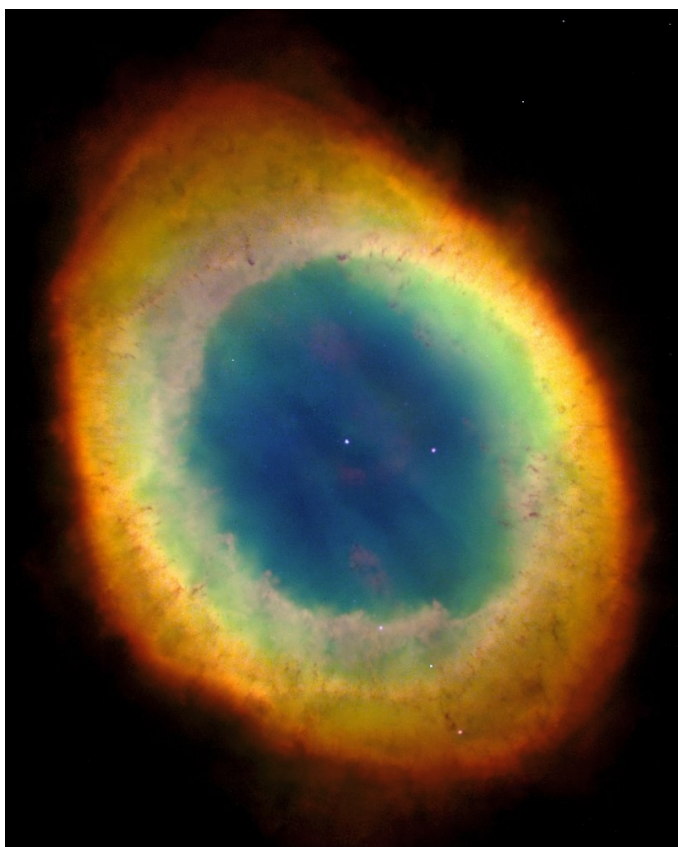


La Nebulosa Elica nell'Acquario è una delle nebulose planetarie apparentemente più grandi.

Nebulose planetarie sono state individuate in quattro ammassi globulari: M15, M22, NGC 6441 e Palomar 6, mentre c'è tuttora un solo caso accertato di nebulosa planetaria scoperta in un ammasso aperto. In parte a causa della loro piccola massa totale, gli ammassi aperti hanno relativamente scarsa coesione gravitazionale; di conseguenza, essi tendono a disperdersi dopo un tempo relativamente breve, tipicamente 100-600 milioni di anni, a causa di influenze gravitazionali esterne o di altri fattori. In condizioni eccezionali, gli ammassi aperti possono rimanere intatti fino a un miliardo di anni o anche più.

I modelli teorici prevedono che le nebulose planetarie possono formarsi da stelle che nella sequenza principale possiedono una massa compresa tra 0,8 e 8 masse solari: la vita minima di tali stelle è 40 milioni di anni. Anche se si conoscono alcune centinaia di ammassi aperti aventi più di 40 milioni di anni, una serie di ragioni limitano le probabilità di trovare un membro di un ammasso aperto nella fase di nebulosa planetaria. Una di queste è che la fase di nebulosa planetaria per stelle più massicce appartenenti agli ammassi più giovani è dell'ordine di migliaia di anni, un tempo brevissimo su scala astronomica.

I meccanismi che conducono alla formazione delle molteplici forme osservate nelle nebulose planetarie (ad anello, a doppio cono, bipolari, ellittiche) sono oggetto di studio. Si ritiene generalmente che le interazioni tra il materiale che si allontana dalla stella a differenti velocità diano luogo alla varietà di forme osservate; tuttavia, alcuni astronomi ritengono che la presenza di stelle centrali doppie sia responsabile della forma delle nebulose planetarie più complesse. Alcune di queste hanno mostrato di ospitare forti campi magnetici: le interazioni magnetiche con il gas ionizzato potrebbero avere un ruolo nel modellare alcune nebulose planetarie.



La Nebulosa Anello (M57) nella Lira, una delle nebulose planetarie più famose e fotografate del cielo.

GALASSIE

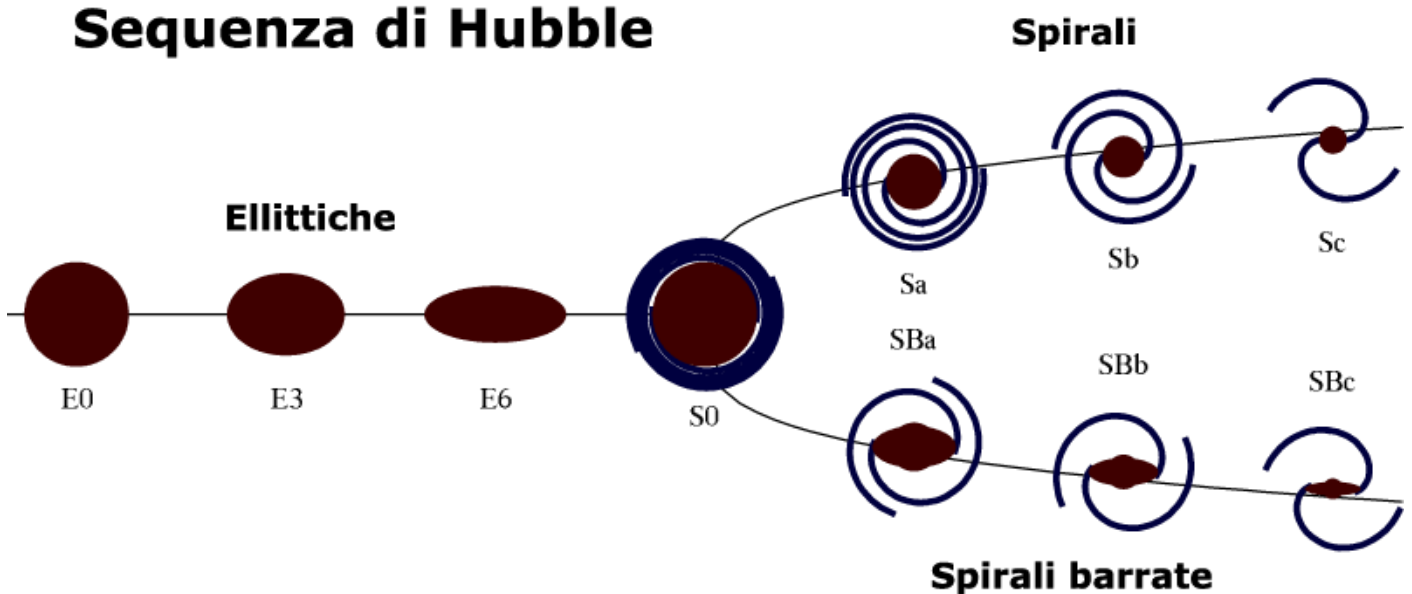
Una **galassia** è un grande insieme di stelle, sistemi, ammassi e associazioni stellari, gas e polveri (che formano il mezzo interstellare), legati assieme dalla reciproca forza di gravità. Il nome deriva dal greco γαλαξίας (galaxias), che significa "di latte, latteo"; è una chiara allusione alla Via Lattea, la Galassia per antonomasia, di cui fa parte il sistema solare.

Lo schema classificativo delle galassie noto come **Sequenza di Hubble** si basa sulla morfologia visuale delle galassie; esse si suddividono in tre tipi principali: *ellittiche*, *spirali* e *irregolari*. Dato che tale sequenza si

basa esclusivamente su osservazioni di tipo prettamente morfologico visivo, essa non tiene in considerazione alcune delle caratteristiche più importanti delle galassie, quali il tasso di formazione stellare delle galassie *starburst* e l'attività nel nucleo delle galassie attive.

Il sistema di classificazione di Hubble considera le **galassie ellittiche** in base alla loro ellitticità, ossia alla loro apparenza sferica più o meno allungata; la scala di misura parte dalla classe **E0**, indicante le galassie di aspetto quasi sferico, alla classe **E7**, fortemente allungate. Queste galassie hanno un profilo ellissoidale, che

Sequenza di Hubble



La Sequenza di Hubble per la classificazione generale delle galassie regolari.



La galassia NGC 1365, nella costellazione della Fornace, è uno degli esempi più famosi e appariscenti di galassia a spirale barrata. Il nucleo è chiaramente attraversato da una struttura rettilinea che influenza anche la forma dei bracci.

conferisce loro un'apparenza più o meno ellittica a seconda dell'angolo di visuale. All'apparenza mostrano pochi dettagli e in genere possiedono al loro interno un quantità relativamente bassa di materia interstellare, che comporta un numero esiguo di ammassi aperti e un tasso ridotto di formazione stellare; sono formate anzi da stelle generalmente piuttosto vecchie ed evolute, orbitanti attorno a un centro comune di gravità secondo direzioni casuali. Tali caratteristiche le rendono in parte simili ai ben più piccoli ammassi globulari.

Le galassie più imponenti sono dette ellittiche giganti. Si pensa che molte galassie ellittiche si siano formate a causa di interazioni fra galassie, che terminano nella collisione e nella successiva fusione dell'una nell'altra; come conseguenza di ciò possono crescere di dimensioni fino a raggiungere il diametro delle galassie spirali, ma con un numero di stelle decisamente superiore. Queste galassie si trovano spesso al centro di grandi ammas-

si di galassie, di cui spesso costituiscono i componenti più massicci, dove le interazioni tra singole galassie possono avvenire più frequentemente.

Le **galassie spirali** consistono in un disco di stelle e materia interstellare rotante attorno a un centro composto da stelle generalmente di età avanzata. All'esterno del centro, chiamato *bulge*, si trovano i bracci di spirale, relativamente luminosi. Nello schema di classificazione di Hubble le galassie spirali sono indicate con la lettera **S**, seguita dalle lettere minuscole **a**, **b** o **c**, che indicano in grado di spessore dei bracci di spirale e la dimensione del bulge centrale. Una galassia di tipo **Sa** possiede dei bracci molto ben avvolti e poco definiti e un nucleo centrale relativamente grande; una galassia di tipo **Sc** ha dei bracci ben definiti e un rigonfiamento centrale ridotto.

Nelle galassie spirali i bracci di spirale hanno un andamento simile a quello di una spirale logaritmica. Come le stelle, i bracci di spirale ruotano attorno al centro, ma con una velocità angolare che varia da punto a punto: questo significa che le stelle transitano all'interno e all'esterno dei bracci di spirale, e la loro velocità di rivoluzione diminuisce nelle stelle che si trovano nelle regioni esterne ai bracci, mentre è più rapida per le stelle che vi si trovano all'interno. Si pensa che i bracci di spirale siano delle aree ad alta densità di materia, o meglio delle *onde di densità*. Come le stelle si muovono attraverso il braccio, la velocità spaziale di ciascuna di esse viene modificata dalle forze gravitazionali della densità più elevata; questa velocità ridiminuisce come le stelle riescono dal braccio di spirale.

Un buon numero di galassie spirali mostrano una struttura stellare lineare a forma di barra che attraversa il nucleo, da cui si dipartono i bracci di spirale. Nella classificazione di Hubble tali **galassie spirali barrate** sono indicate con la sigla **SB**, accompagnata dalle lettere minuscole **a**, **b** o **c**, che indicano la forma e l'avvolgimento dei bracci di spirale allo stesso modo in cui vengono classificate le galassie spirali normali. Gli astrofisici ritengono che le barre siano delle strutture temporanee che si formano come risultato di un'onda di densità



La galassia spirale barrata NGC 1672 presenta due grandi bracci di spirale intervallati da tanti piccoli bracci minori e un nucleo di dimensioni molto ridotte.



La galassia M74 nella costellazione dei Pesci è un esempio di galassia spirale semplice senza barra. La gran parte delle galassie a spirale presentano in effetti la barra centrale.

che irradia in direzioni opposte dal nucleo, oppure siano il risultato di forze di marea legate all'interazione con un'altra galassia.

Le cosiddette **galassie peculiari** sono galassie che sviluppano proprietà insolite, dovute all'interazione e alle forze di marea di altre galassie. Un esempio di questa classe di oggetti è la galassia ad anello, che possiede una struttura anulare di stelle e mezzo interstellare che circonda una barra centrale. Si pensa che una galassia ad anello si possa formare qualora una galassia più piccola passi attraverso il nucleo di una galassia spirale.

Una **galassia lenticolare** è invece una forma intermedia che ha sia le proprietà delle galassie ellittiche sia quelle delle galassie spirali. Sono classificate secondo la sequenza di Hubble con la sigla **S0** o **SB0** e possiedono dei bracci di spirale non definiti, con un alone ellittico di stelle.

In aggiunta a queste due classi esiste una grande varietà di galassie che non possono essere classificate né come ellittiche, né come spirali: di solito ci si riferisce a queste galassie con l'appellativo di **galassie irregolari**. Una galassia **Irr-I** possiede alcune strutture che non possono allinearsi con lo schema di Hubble; una galassia **Irr-II** invece non possiede neppure una struttura che ricordi la sequenza di Hubble. Un esempio di galassie irregolari vicine alla nostra Galassia sono le due Nubi di Magellano.

Nonostante l'apparente prevalenza delle grandi galassie ellittiche o a spirale, la gran parte delle galassie dell'Universo sono in realtà delle **galassie nane**; queste deboli galassie possiedono circa un centesimo del diametro della Via Lattea e contengono al massimo appena qualche miliardo di stelle.

LA VIA LATTEA

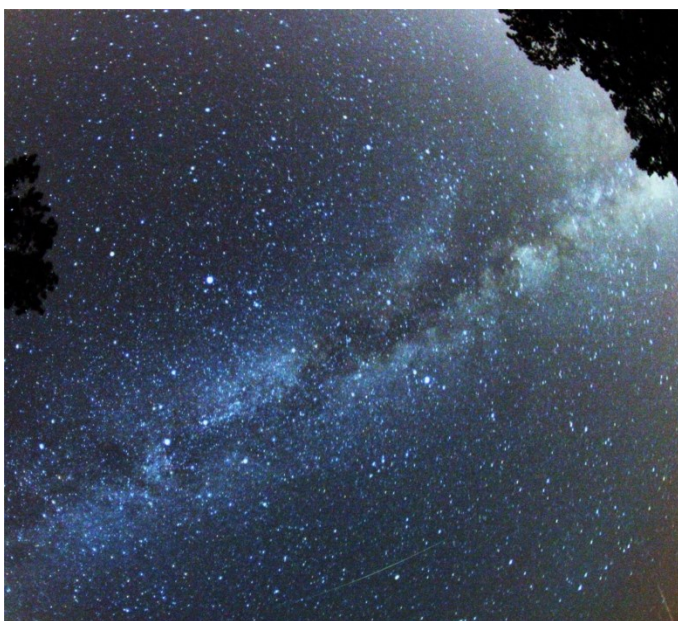
La **Via Lattea** è la galassia in cui si trova il sistema solare. Tutte le stelle visibili a occhio nudo nel cielo stellato appartengono alla Via Lattea; tuttavia, a parte queste stelle vicine, la Via Lattea appare come una scia luminosa chiara che attraversa l'intera volta celeste. La luce si origina da stelle e altro materiale situato all'interno del piano galattico. Le regioni oscure lungo questa scia, come la Fenditura del Cigno e la Nebulosa Sacco di Carbone, corrispondono ad aree in cui la luce delle stelle più lontane è oscurata da nebulose oscure.

Il centro della Via Lattea ricade in direzione del Sagittario ed è qui che appare più luminosa. Dal Sagittario, la Via Lattea attraversa verso ovest le costellazioni di Scorpione, Altare, Squadra, Triangolo Australe, Compasso, Centauro, Mosca, Croce del Sud, Carena, Vele, Poppa, Cane Maggiore, Unicorno, Orione e Gemelli, Toro, Auriga, Perseo, Andromeda, Cassiopea, Cefeo e Lucertola, Cigno, Volpetta, Freccia, Aquila, Ofiuco, Scudo e rientra in Sagittario. Il fatto che la Via Lattea divide la volta celeste in due metà simmetriche indica che il Sole si trova nei pressi del piano galattico.

La Via Lattea possiede un nucleo attraversato da una barra circondata da un disco di gas, polveri e stelle che formano quattro strutture distinte, i bracci di spirale, che descrivono una spirale logaritmica. La distribuzione della massa all'interno della Via Lattea è paragonabile a quella di una galassia di classe **SBbc** della sequenza di Hubble, ossia una **galassia spirale barrata** con bracci relativamente poco avvolti.



Il centro della Via Lattea ripreso dai grandi osservatori situati sulle Ande, in Cile.



La Via Lattea così come appare alla terra: una lunga scia di stelle orientate su un piano, spesso oscurate da banchi di nebulose oscure.

Il disco galattico, che circonda il centro galattico, ha un diametro compreso fra 70.000 e 100.000 anni luce; la distanza fra il Sole e il centro galattico è pari a circa 26.000 ± 1.400 anni luce.

Il **centro galattico** nasconde al suo interno un oggetto di massa molto elevata, che si ritiene essere la causa della forte emissione radio da parte della sorgente nota come **Sagittarius A**; molti indizi inducono a pensare che si tratti di un buco nero supermassiccio, denominato **Sgr A***. Il centro galattico è attraversato da una barra, dalle dimensioni prossime ai 27.000 anni luce; si crede che essa attraversi il centro galattico con un angolo di visuale di 44 ± 10 gradi rispetto alla linea ideale che collega il Sole allo stesso centro galattico.

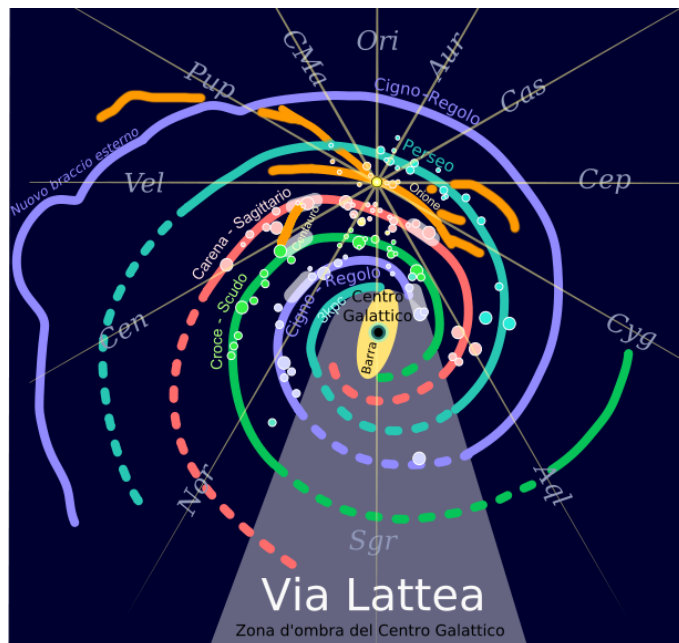
La barra è composta principalmente da stelle rosse, probabilmente di età molto antica, e appare circondata da una struttura ad anello chiamata "anello dei 5 kpc", che contiene una gran parte dell'idrogeno molecolare presente nella Via Lattea e dove hanno luogo molti fenomeni di formazione stellare. Vista dalla Galassia di Andromeda, questa struttura sarebbe la più luminosa osservabile della nostra Galassia.

La Via Lattea possiede due **bracci di spirale** maggiori: il **Braccio di Perseo** e **Braccio Scudo-Croce**, cui si aggiungono il **Braccio del Sagittario** e il **Braccio del Cigno**, talvolta chiamato *Braccio Esterno*. Fra il Braccio del Sagittario e il Braccio di Perseo si trova il **Braccio di Orione** (o **Sperone di Orione**), un piccolo braccio in cui si trova il sistema solare. Tutte queste strutture giacciono sul disco galattico, che è il piano in cui si trovano la spirale, la barra e il disco delle *galassie a disco* (spiralì e spiralì barrate). Il disco ospita tutti i fenomeni di formazione stellare (concentrati specialmente nei bracci di spirale, che hanno una densità maggiore). Gli ammassi aperti e le regioni H II si concentrano sui bracci di spirale.

Il disco galattico è circondato da un alone sferoidale formato da stelle vecchie e ammassi globulari, il 90% dei quali si trovano entro un raggio di 100.000 anni luce, suggerendo l'esistenza di un alone di stelle di 200.000 anni luce di diametro. Tuttavia, alcuni ammassi globulari sono stati osservati a distanze anche maggiori, come Palomar 4 e AM1, che si trovano a oltre 200.000 anni luce dal centro galattico.

La *Via Lattea* e la *Galassia di Andromeda* costituiscono un sistema binario di galassie spiralì giganti appartenenti a un gruppo di 50 galassie, noto col nome di **Gruppo Locale**; il Gruppo Locale fa a sua volta parte del **Superammasso della Vergine**. Due galassie minori e un gruppo di galassie nane del Gruppo Locale orbitano attorno alla Via Lattea. La più grande tra queste è la **Grande Nube di Magellano**, con un diametro di 20.000 anni luce, ossia circa un quinto di quello della nostra Galassia; nei suoi pressi si trova una compagna, la **Piccola Nube di Magellano**. Le due galassie sono connesse tra di loro e con la Via Lattea tramite la *Corrente Magellanica*, un ponte di idrogeno neutro formato da materiale strappato via dalla Grande Nube a causa delle forze di marea durante l'ultimo transito ravvicinato con la nostra Galassia.

Alcune delle galassie nane orbitanti attorno alla Via Lattea sono la Galassia Nana Ellittica del Sagittario, la Galassia Nana dell'Orsa Minore, quella dello Scultore, del Sestante, della Fornace e la Galassia Leo I. Le ga-



Una mappa della Via Lattea vista dal Polo Nord Galattico (nella Chioma di Berenice). Il pallino giallo rappresenta la posizione del Sole, mentre le sigle disposte sui raggi indicano la direzione delle costellazioni. I bracci di spirale sono colorati in modo differente in modo da evidenziare le strutture appartenenti ad ogni singolo braccio.

Il Braccio di Perseo è indicato in ciano.

Il Braccio del Sagittario è indicato in verde.

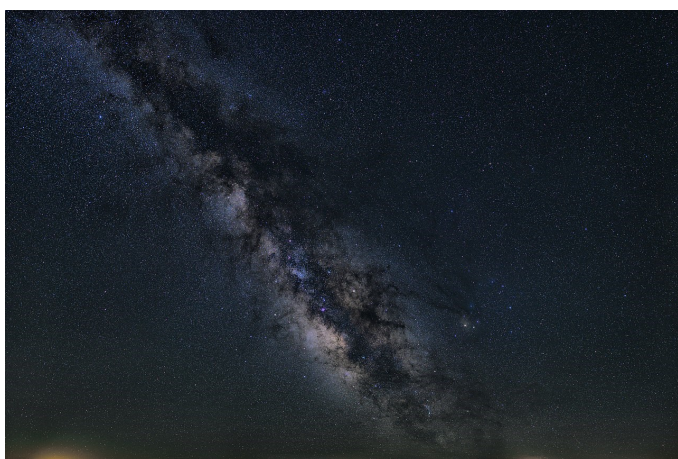
Il Braccio del Cigno (Braccio Esterno) è indicato in viola.

Il Braccio Scudo-Croce è indicato in rosso.

I bracci minori (in inglese spurs), fra i quali il Braccio di Orione (Sperone di Orione) sono indicati in arancione; si tratta di una delle strutture minori della Via Lattea. Pare che in direzione della Poppa esso si biforchi; un ramo prosegue lungo la direzione tracciata dai bracci di spirale maggiori, mentre l'altro incrocia il Braccio di Perseo.

lassie nane più piccole orbitanti attorno alla nostra possiedono un diametro di appena 500 anni luce; tra queste ci sono la Galassia Nana della Carena e del Drago, più la galassia Leo II. Probabilmente esistono altre galassie nane ancora sconosciute, sempre gravitazionalmente legate alla Via Lattea, situate oltre la zona d'ombra galattica. Le misure attuali suggeriscono inoltre che la Galassia di Andromeda si stia avvicinando a noi a una velocità compresa fra 100 e 140 km/s. Si ipotizza che fra 3 o 4 miliardi di anni la Via Lattea e la Galassia di Andromeda potrebbero collidere; in un evento apparentemente catastrofico come quello di uno scontro fra galassie, le singole stelle non collideranno fra di loro, ma si mescoleranno, andando a formare un'unica grande galassia ellittica entro un miliardo di anni dallo scontro.

La massa totale della Via Lattea è stimata essere di circa $5,8 \times 10^{11}$ masse solari e include un numero di componenti stellari, variabile a seconda dell'abbondanza di stelle di piccola massa, compreso tra 200 e 400 miliardi. La magnitudine assoluta integrata della Via Lattea è stata invece stimata intorno a $-20,9$. Gran parte della massa galattica potrebbe essere costituita da materia oscura, che forma un alone galattico le cui stime di massa variano tra 600 e 3000 miliardi di masse solari.



Il centro della Via Lattea come appare da un osservatore posto alle latitudini temperate boreali, in direzione sud durante le notti dell'estate.

CATALOGHI ASTRONOMICI

CONVENZIONI PER LE STELLE E LE COSTELLAZIONI

Le 88 costellazioni ufficialmente riconosciute sono indicate presso la comunità scientifica coi loro **nomi latini**. È buona prassi dunque imparare a riconoscere anche i nomi latini, in quanto nelle carte celesti è indicato solo quello. Per avere un prospetto dei nomi latini e italiani associati alle costellazioni, si può consultare la tabella presente nell'Appendice alla fine di questo libro.

Come già visto nel capitolo sulle stelle, i nomi latini delle costellazioni sono utilizzati nella forma al genitivo per accompagnare lettere greche e numeri.

OGGETTI NON STELLARI

Gli oggetti non stellari (ammassi, nebulose, galassie...) vengono descritti in diversi tipi di cataloghi. Generalmente, la sigla di catalogo è composta da una parte letterale, che designa l'appartenenza a uno specifico catalogo, e un numero di classificazione, in genere crescente in base all'*ascensione retta*.

Il principale catalogo in uso presso gli astronomi amatoriali è il **Catalogo di Messier**: questo catalogo storico conta 110 oggetti, dagli ammassi alle nebulose, alle galassie. Generalmente, considera solo gli oggetti più luminosi visibili principalmente dall'emisfero boreale, dato che il suo redattore, Charles Messier, osservava il cielo dalla Francia. Gli oggetti catalogati dal Messier riportano, nella loro sigla di catalogo, la lettera **M** maiuscola.

Per riassumere e completare la catalogazione degli oggetti più luminosi, specialmente dell'emisfero australe, recentemente è stato compilato il **Catalogo Caldwell (C)**, che conta ulteriori 109 oggetti celesti di varia natura.

Un catalogo molto esteso è il **New General Catalogue (NGC)**, compilato verso la fine dell'Ottocento; conta oltre 7800 oggetti di varia natura, ai quali si aggiunsero, successivamente, i due **Index Catalogue (IC)**, per un totale di altri 5000 oggetti. Spesso gli oggetti del catalogo NGC vengono riportati sulle carte col semplice numero di designazione, senza essere preceduto dalla sigla di catalogo.

Esistono anche dei cataloghi specifici, creati per catalogare determinate classi di oggetti, spesso molto diffusi e le cui sigle sono facili da rinvenire in molti atlanti celesti.

Uno dei cataloghi più completi per gli ammassi aperti è il **Catalogo Collinder (Cr)**, che conta oltre 470 oggetti.

Il **Catalogo Melotte (Mel)** è antecedente al Catalogo Collinder, ma alcuni ammassi molto estesi sono noti ancora con la sigla di questo catalogo.

Il **Catalogo Sharpless (Sh2-)** classifica le regioni H II visibili dall'emisfero boreale e fino alla declinazione di 27°S.

Per le regioni H II dell'emisfero australe esiste il **Catalogo Rodgers-Campbell-Whiteoak (RCW)** e l'antecedente **Catalogo di Gum (Gum)**.

Le nebulose a riflessione sono catalogate dal **Catalogo van den Bergh (vdB)** e, per l'emisfero australe, dal **Catalogo van den Bergh - Herbst (vdBH)**.

Un catalogo generale che comprende diverse nebulose a emissione e a riflessione è il **Catalogo Cederblad (Ced)**. Più di recente sono stati invece compilati i **Cataloghi di Lynds (LBN e LDN)**.

Per le nebulose planetarie esiste il **Catalogo Perek-Kohoutek (PK)**.

Le nebulose oscure sono invece elencate classicamente nel **Catalogo di Barnard (B)** per l'emisfero boreale e parte di quello australe, e nel più recente **Catalogo Sandqvist-Lindroos (SL)** per l'emisfero australe.

L'**Uppsala General Catalogue (UGC)** conta quasi 13000 galassie, visibili dall'emisfero boreale, a cui si aggiungono altre galassie catalogate dall'**European Southern Observatory (ESO)**. Per entrambi gli emisferi si utilizza anche il **Principal Galaxies Catalogue (PGC)**, che elenca quasi un milione di galassie.

Altri cataloghi specifici si occupano di altri oggetti, tra cui i quasar, le nebulose oscure e gli oggetti di Herbig-Haro.



Parte III

ATLANTE CELESTE

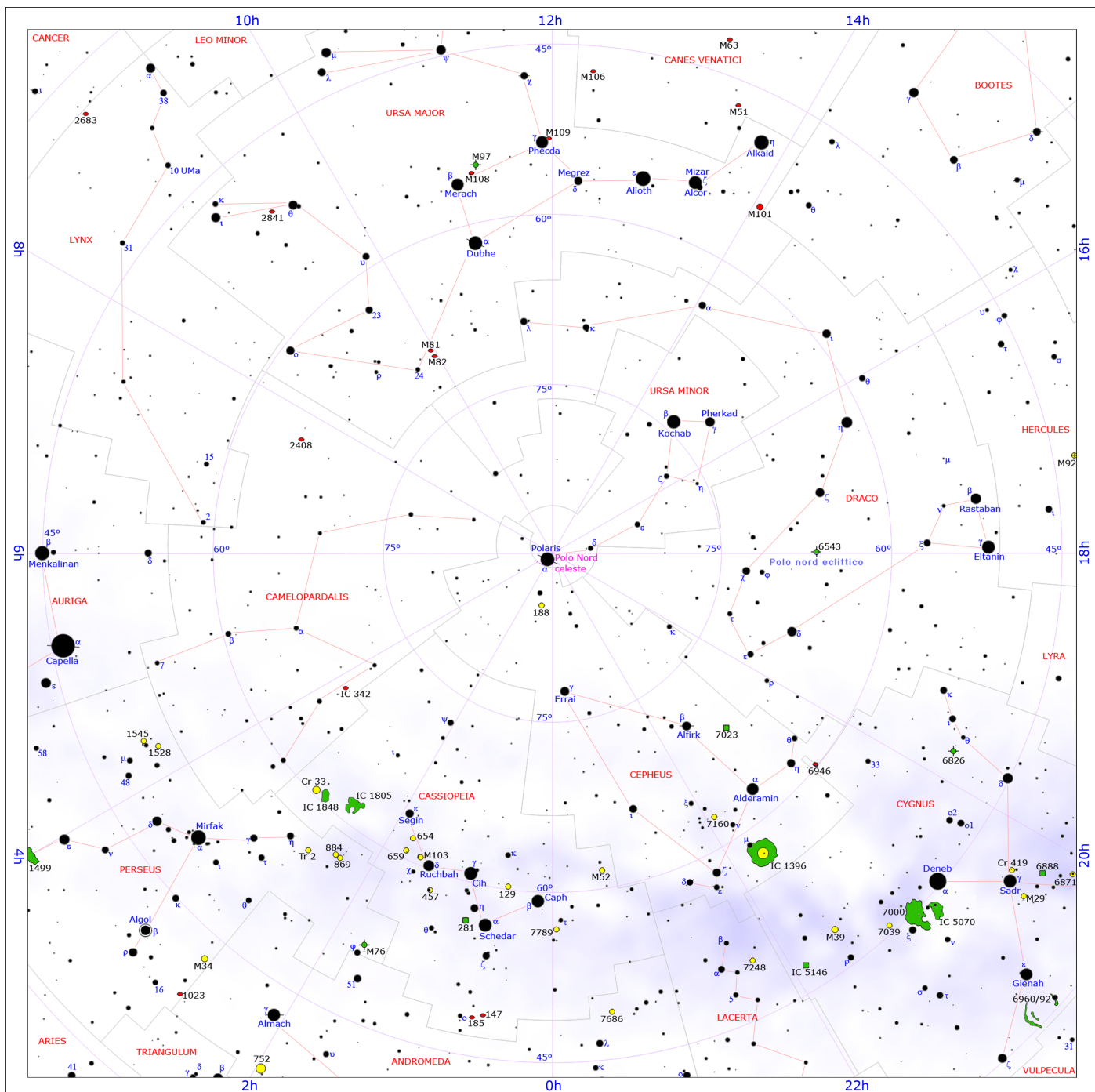
Questa sezione contiene un piccolo atlante celeste costituito da un set di otto carte che ricoprono l'intera volta celeste. In ciascuna carta sono riportate le stelle fino alla magnitudine 6.0, oltre a diverse decine di oggetti non stellari.

I nomi delle costellazioni sono riportati in **latino**.

La prima tavola presenta una visione polare nord, le tavole 2, 3, 4, 5 e 6 riportano una prospettiva equatoriale e la tavola 8 presenta una visione polare sud. Nelle carte sono presenti anche i simboli degli oggetti principali, contraddistinti da diversi colori:

- **giallo** per gli ammassi (cerchio giallo per gli ammassi aperti, con una croce per gli ammassi globulari);
- **verde** per le nebulose (cerchio verde per le nebulose planetarie, quadrato o irregolare per le nebulose diffuse);
- **rosso** per le galassie.

L'**eclittica** è indicata come una sottilissima linea celeste che collega le costellazioni zodiacali.

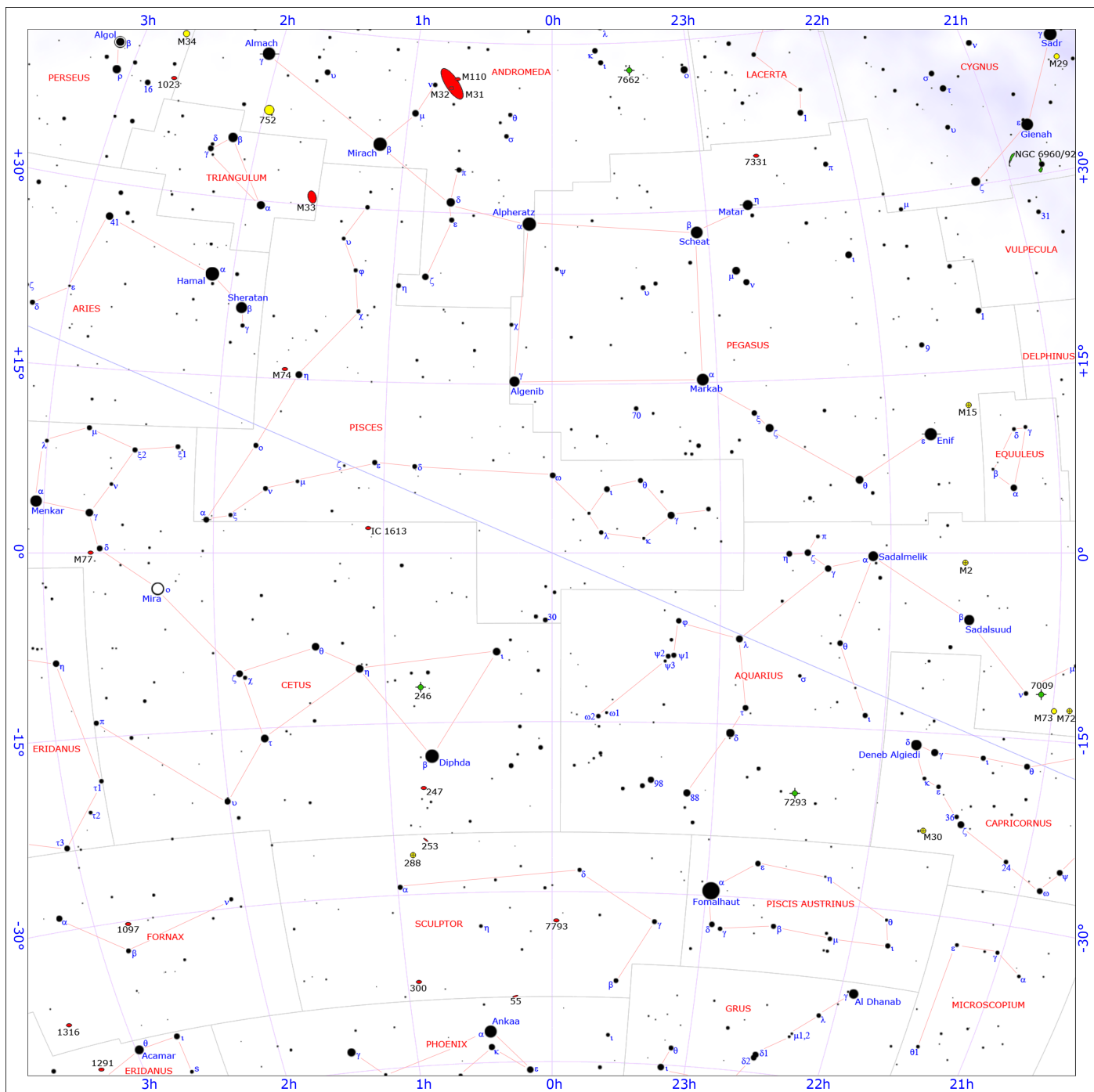


LEGENDA

MAGNITUDINI STELLARI 	AMMASSI APERTI In scala <30'	AMMASSI GLOBULARI In scala <30'	NEBULOSE PLANETARIE In scala <10'	NEBULOSE DIFFUSE In scala <10'	GALASSIE In scala <10'	VIA LATTEA 	TAVOLA 1 EPOCA J2000.0
---------------------------------	--	---	---	--	--------------------------------------	-----------------------	--

NOMI PROPRI DEGLI OGGETTI

NGC 457	Ammasso Civetta
M76	Piccola Dumbell
NGC 864/889	Ammasso Doppio
IC 1805	Nebulosa Cuore
IC 1848	Nebulosa Anima
NGC 1499	Nebulosa California
M81	Galassia di Bode
M82	Galassia Sigaro
M97	Nebulosa Civetta
M63	Galassia Girasole
M51	Galassia Vortice
M101	Galassia Girandola
NGC 6543	Nebulosa Occhio di Gatto
NGC 6888	Nebulosa Crescente
NGC 6960/92/95	Nebulosa Velo
IC 5070	Nebulosa Pellicano
NGC 7000	Nebulosa Nord America
NGC 7023	Nebulosa Iride
IC 5146	Nebulosa Bozzolo (Cocoon)

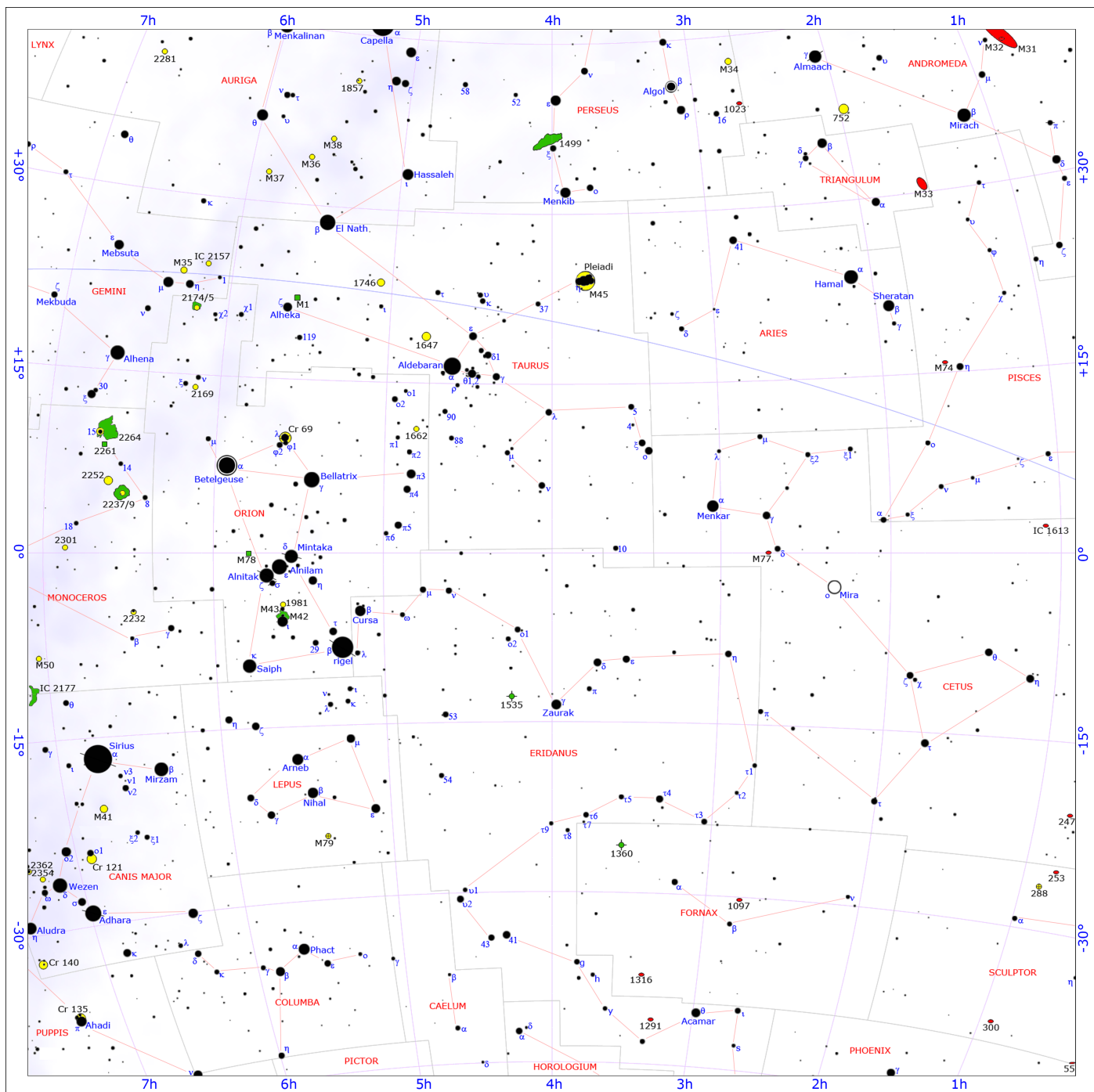


LEGENDA

MAGNITUDINI STELLARI 	AMMASSI APERTI 	AMMASSI GLOBULARI 	NEBULOSE PLANETARIE 	NEBULOSE DIFFUSE 	GALASSIE 	VIA LATTEA 	TAVOLA 2 EPOCA J2000.0
---------------------------------	---------------------------	------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	---------------------	-----------------------	--

NOMI PROPRI DEGLI OGGETTI

M31	Galassia di Andromeda
NGC 246	Nebulosa Teschio
M33	Galassia del Triangolo
NGC 6960/92/95	Nebulosa Velo
NGC 7009	Nebulosa Saturno
NGC 7293	Nebulosa Elica

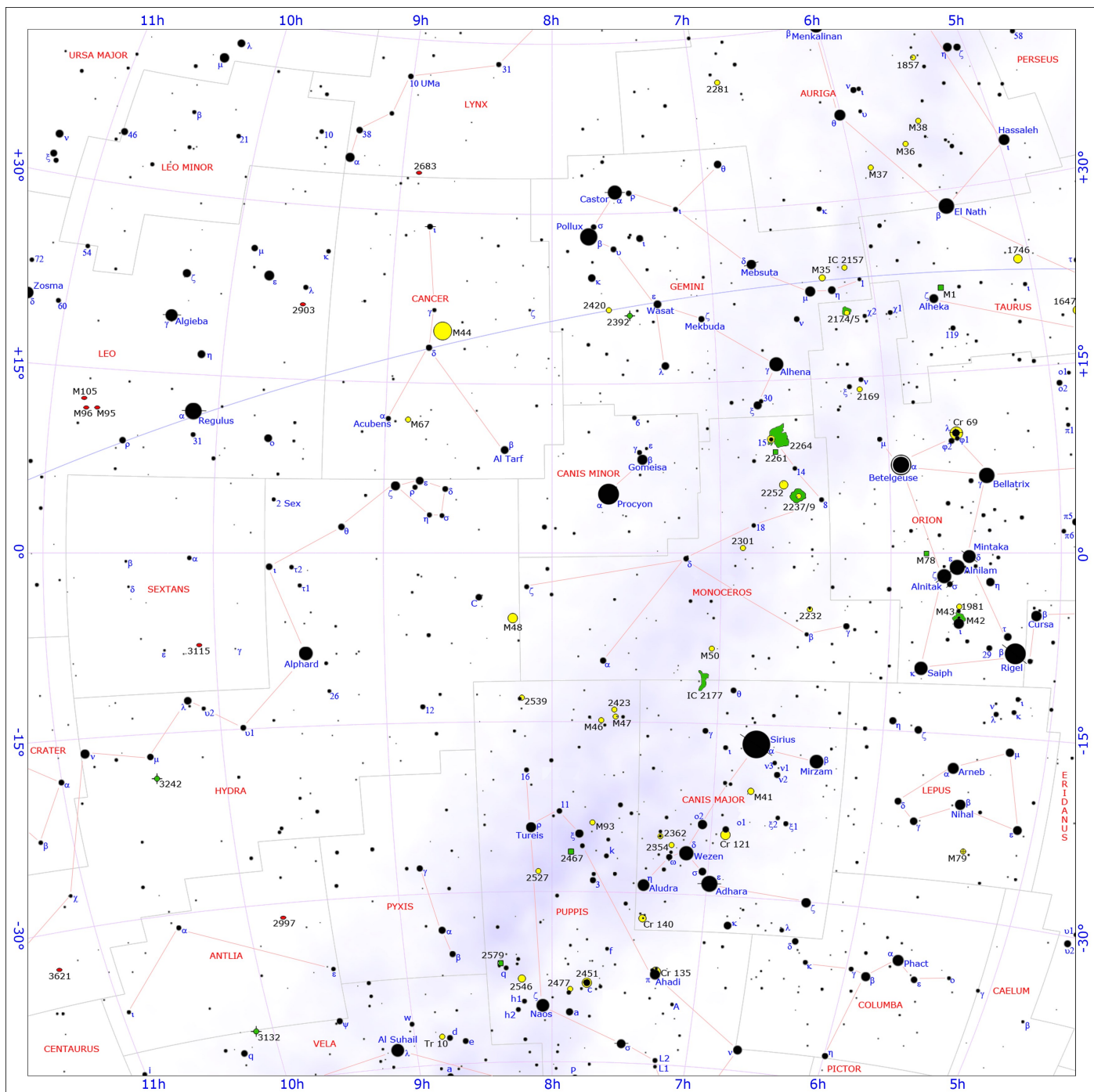


LEGENDA

MAGNITUDINI STELLARI 	AMMASSI APERTI In scala <30'	AMMASSI GLOBULARI In scala <30'	NEBULOSE PLANETARIE In scala <10'	NEBULOSE DIFFUSE In scala <10'	GALASSIE In scala <10'	VIA LATTEA 	TAVOLA 3 EPOCA J2000.0
---------------------------------	--	---	---	--	--------------------------------------	-----------------------	--

NOMI PROPRI DEGLI OGGETTI

M31	Galassia di Andromeda
M33	Galassia del Triangolo
M45	Pleiadi
NGC 1499	Nebulosa California
M1	Nebulosa Granchio
M42	Nebulosa di Orione
M43	Nebulosa De Mairan
NGC 2174/5	Nebulosa Testa di Scimmia
NGC 2237/9	Nebulosa Rosetta
NGC2261	Nebulosa Variabile di Hubble
NGC 2264	Nebulosa Cono/Ammasso Albero di Natale
M41	Piccolo Presepe
IC 2177	Nebulosa Gabbiano

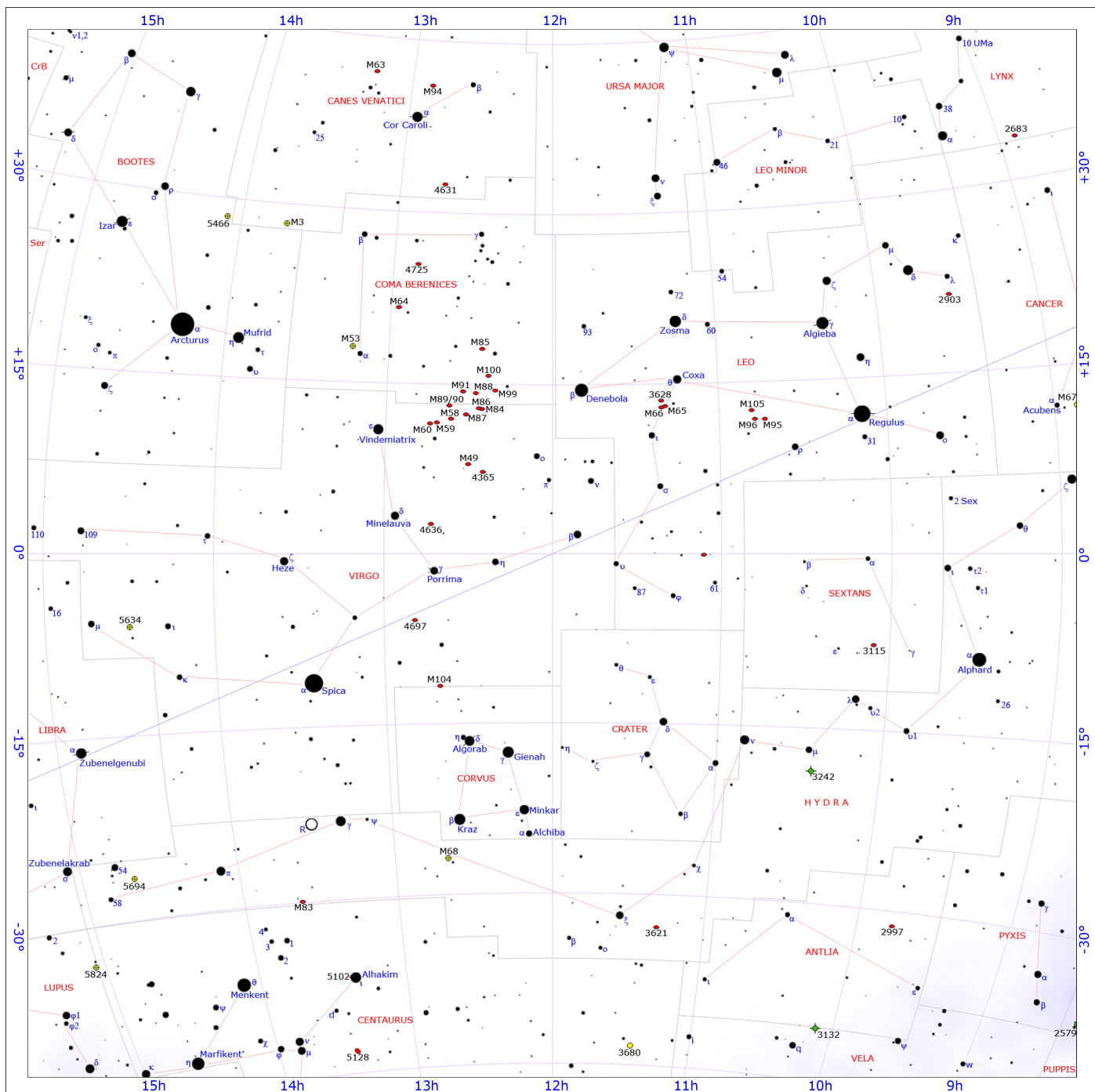


LEGENDA

MAGNITUDINI STELLARI 	AMMASSI APERTI In scala <30'	AMMASSI GLOBULARI In scala <30'	NEBULOSE PLANETARIE In scala <10'	NEBULOSE DIFFUSE In scala <10'	GALASSIE In scala <10'	VIA LATTEA 	TAVOLA 4 EPOCA J2000.0
---------------------------------	--	---	---	--	--------------------------------------	-----------------------	--

NOMI PROPRI DEGLI OGGETTI

M1	Nebulosa Granchio
M42	Nebulosa di Orione
M43	Nebulosa De Mairan
NGC 2174/5	Nebulosa Testa di Scimmia
NGC 2237/9	Nebulosa Rosetta
NGC2261	Nebulosa Variabile di Hubble
NGC 2264	Nebulosa Cono/Ammasso Albero di Natale
M41	Piccolo Presepe
IC 2177	Nebulosa Gabbiano
NGC 2392	Nebulosa Eschimese
M44	Presepe
NGC 3132	Nebulosa Anello del Sud
NGC 3242	Nebulosa Fantasma di Giove

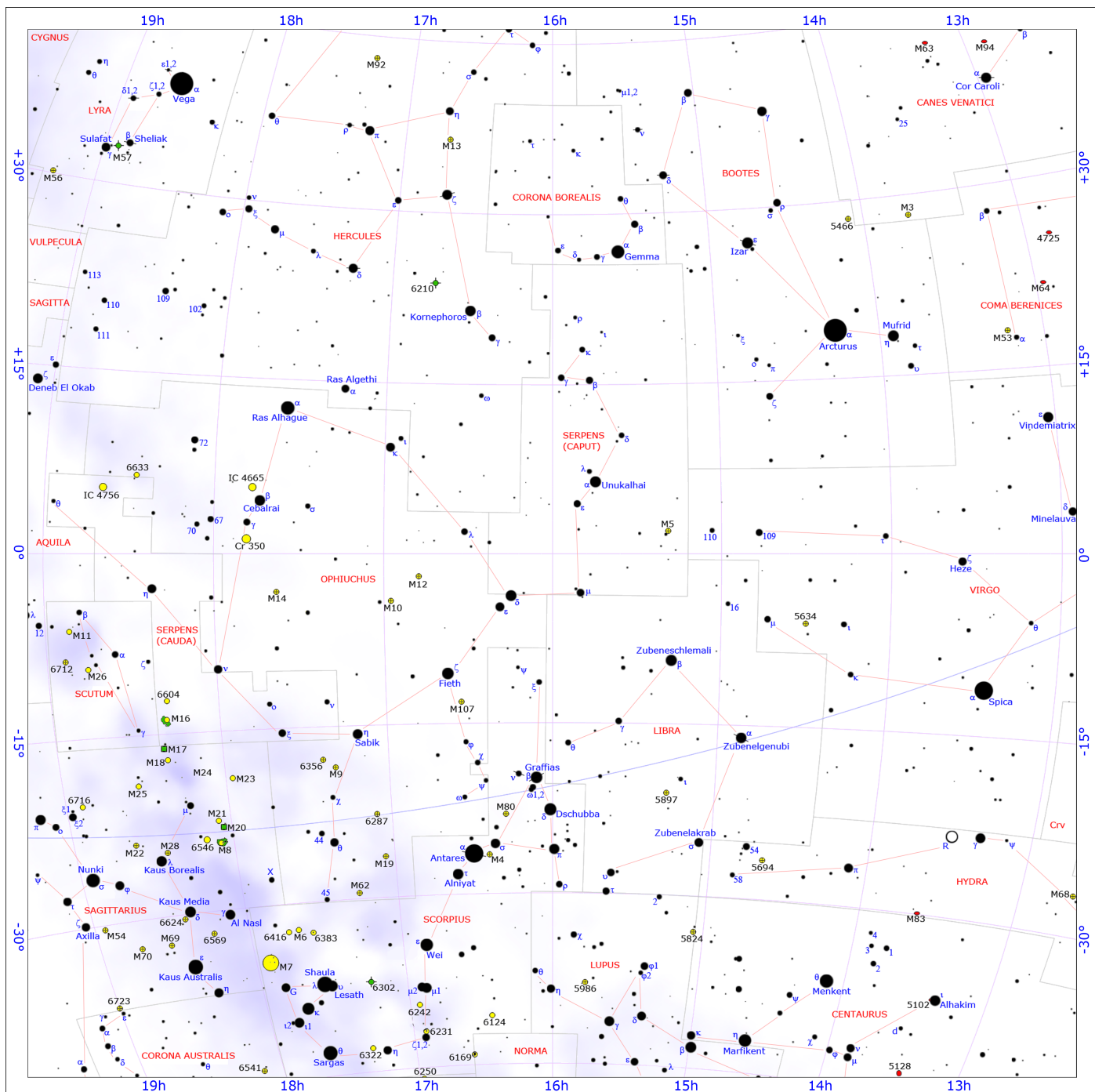


LEGENDA

MAGNITUDINI STELLARI 	AMMASSI APERTI 	AMMASSI GLOBULARI 	NEBULOSE PLANETARIE 	NEBULOSE DIFFUSE 	GALASSIE 	VIA LATTEA 	TAVOLA 5 EPOCA J2000.0
---------------------------------	---------------------------	------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	---------------------	-----------------------	----------------------------------

NOMI PROPRI DEGLI OGGETTI

NGC 3132	Nebulosa Anello del Sud
NGC 3242	Nebulosa Fantasma di Giove
M87	Virgo A
M104	Galassia Sombrero
M64	Galassia Occhio Nero
M63	Galassia Girasole
NGC 5128	Centaurus A
M83	Galassia Girandola del Sud

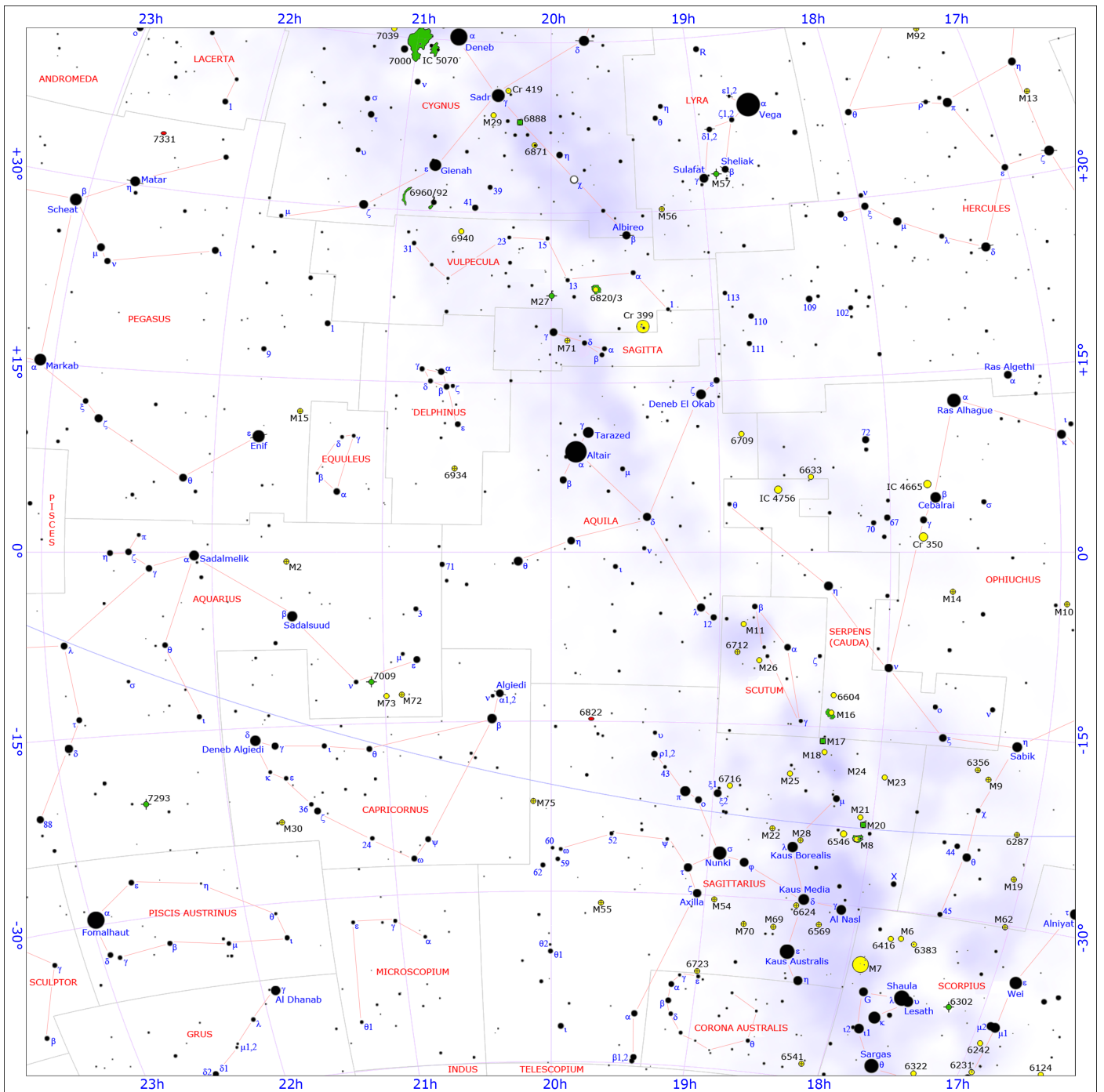


LEGENDA

MAGNITUDINI STELLARI 	AMMASSI APERTI In scala <30'	AMMASSI GLOBULARI In scala <30'	NEBULOSE PLANETARIE In scala <10'	NEBULOSE DIFFUSE In scala <10'	GALASSIE In scala <10'	VIA LATTEA 	TAVOLA 6 EPOCA J2000.0
---------------------------------	--	---	---	--	--------------------------------------	-----------------------	--

NOMI PROPRI DEGLI OGGETTI

M64	Galassia Occhio Nero
M63	Galassia Girasole
NGC 5128	Centaurus A
M83	Galassia Girandola del Sud
M13	Ammasso globulare di Ercole
NGC 6302	Nebulosa Insetto
M6	Ammasso Farfalla
M7	Ammasso di Tolomeo
M20	Nebulosa Trifida
M8	Nebulosa Laguna
M24	Nube stellare del Sagittario
M16	Nebulosa Aquila
M17	Nebulosa Omega
M11	Ammasso dell'Anatra Selvatica
M57	Nebulosa Anello

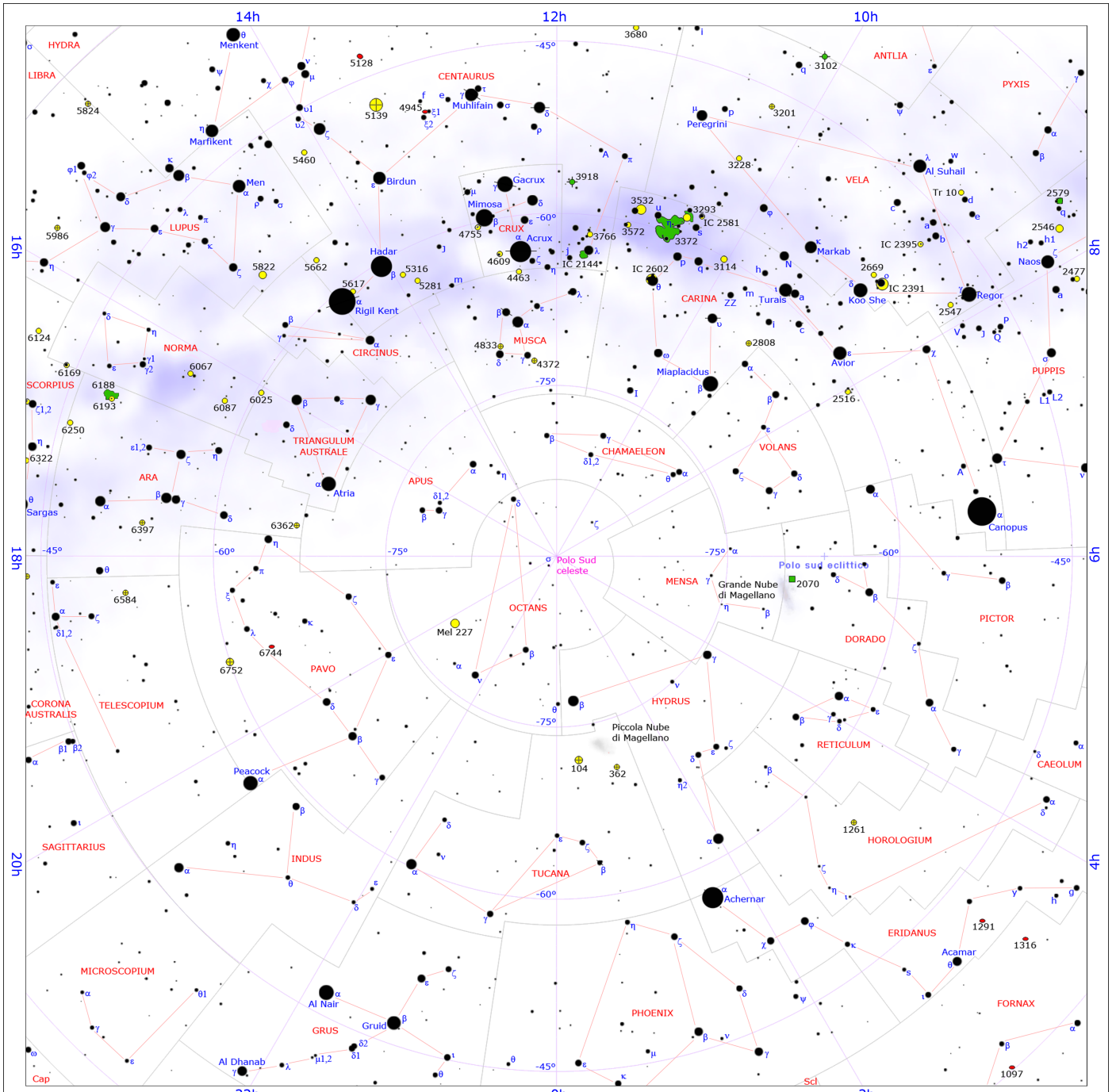


LEGENDA

MAGNITUDINI STELLARI 	AMMASSI APERTI In scala <30'	AMMASSI GLOBULARI In scala <30'	NEBULOSE PLANETARIE In scala <10'	NEBULOSE DIFFUSE In scala <10'	GALASSIE In scala <10'	VIA LATTEA 	TAVOLA 7 EPOCA J2000.0
---------------------------------	--	---	---	--	--------------------------------------	-----------------------	--

NOMI PROPRI DEGLI OGGETTI

M13	Ammasso globulare di Ercole
NGC 6302	Nebulosa Insetto
M6	Ammasso Farfalla
M7	Ammasso di Tolomeo
M20	Nebulosa Trifida
M8	Nebulosa Laguna
M24	Nube stellare del Sagittario
M16	Nebulosa Aquila
M17	Nebulosa Omega
M11	Ammasso dell'Anatra Selvatica
M57	Nebulosa Anello
Cr 399	Attaccapanni
M27	Nebulosa Manubrio
NGC 6888	Nebulosa Crescente
NGC 6960/92/95	Nebulosa Velo
IC 5070	Nebulosa Pellicano
NGC 7000	Nebulosa Nord America
NGC 7009	Nebulosa Saturno
NGC 7293	Nebulosa Elica



LEGENDA

<p>MAGNITUDINI STELLARI</p> <p>-1 0 1 2 3 4 5 6</p>	<p>AMMASSI APERTI</p> <p>In scala <30'</p>	<p>AMMASSI GLOBULARI</p> <p>In scala <30'</p>	<p>NEBULOSE PLANETARIE</p> <p>In scala <10'</p>	<p>NEBULOSE DIFFUSE</p> <p>In scala <10'</p>	<p>GALASSIE</p> <p>In scala <10'</p>	<p>VIA LATTEA</p>	<p>TAVOLA 8</p> <p>EPOCA J2000.0</p>
---	---	--	--	---	---	-------------------	--

NOMI PROPRI DEGLI OGGETTI

- | | |
|----------|-----------------------------|
| NGC 104 | 47 Tucanae |
| NGC 2070 | Nebulosa Tarantola |
| NGC 3132 | Nebulosa Anello del Sud |
| IC 2602 | Pleiadi del Sud |
| NGC 3372 | Nebulosa della Carena |
| NGC 3532 | Pozzo dei Desideri |
| IC 2144 | Nebulosa di Lambda Centauri |
| NGC 3918 | Planetaria Blu |
| NGC 4755 | Scigno di Gioie |
| NGC 5128 | Centaurus A |
| NGC 5139 | Omega Centauri |





Parte IV

PASSEGGIATE SOTTO LE STELLE

Questa sezione è dedicata a coloro che, avendo imparato a orientarsi in cielo, riconoscendo le principali stelle e costellazioni, intendono approfondire il loro campo di osservazione e conoscenza alla scoperta degli oggetti più importanti del cielo.

Di seguito sono proposti una serie di piccoli "percorsi", in cui viene trattata una selezione di oggetti celesti con carte dettagliate per il loro reperimento; questi percorsi sono stati sviluppati per guidare osservatori dotati di un semplice binocolo o di un piccolo telescopio amatoriale, come un classico riflettore da 114mm o 130mm di apertura. I percorsi, divisi per stagione, non sono da intendersi come dei cataloghi di oggetti celesti o un atlante per professionisti, ma come una semplice guida, rivolta ad un pubblico di principianti. Alcune di queste passeggiate sono dedicate ad eventuali osservanti che, residenti o semplicemente in vacanza, hanno la possibilità di osservare i cieli dall'equatore o dall'emisfero australe, avendo dunque la possibilità di poter esplorare i ricchi cieli del sud.

Ogni percorso riporta una tavola riassuntiva degli oggetti trattati, dove ogni oggetto è contraddistinto da un colore: **verde** per gli oggetti visibili al binocolo, **giallo** per quelli appena visibili al binocolo e la cui visibilità migliora decisamente con un piccolo telescopio, e **rosso**

per quelli osservabili solo attraverso un telescopio. Se si dispone di un piccolo telescopio, è naturalmente consigliabile utilizzarlo anche per gli oggetti dei percorsi "verdi", per poterli apprezzare notevolmente meglio. Occorre comunque tenere a mente che anche attraverso un telescopio non sarà mai possibile apprezzare i colori degli oggetti diffusi, come le nebulose e le galassie: per questi esistono infatti le fotografie astronomiche!

Ogni oggetto è poi trattato in una scheda, dove è riportata una mappa per la sua individuazione e un'immagine di come appare attraverso lo strumento di osservazione; gli oggetti indicati in verde presentano un'immagine di come appare al binocolo, gli oggetti indicati in giallo e in rosso presentano un'immagine di come appare attraverso un piccolo telescopio.

Affinché questi percorsi siano seguibili, è fondamentale osservare in una notte limpida e non illuminata, possibilmente quando la Luna è in fase calante, dunque invisibile nei cieli serali, o al più subito dopo la Luna Nuova.

In totale sono riportate le descrizioni di 121 oggetti celesti, fra stelle doppie, ammassi stellari, nebulose e galassie. Alcuni oggetti sono trattati in più percorsi a causa della differente visibilità lungo le quattro stagioni dell'anno.

PERCORSI	DIFFICOLTÀ	STAGIONE	STRUMENTO	SEGUIBILE DALL'ITALIA
1. I CIELI DELL'ESTATE	SEMPLICE	ESTATE	BINOCOLO	SÌ
2. VERSO IL CENTRO DELLA VIA LATTEA	MEDIO	ESTATE	BINOCOLO/TELESCOPIO ^[1]	SÌ (ORIZZONTE SUD LIBERO)
3. I CIELI DELL'AUTUNNO	SEMPLICE	AUTUNNO	BINOCOLO	SÌ
4. AMMASSI APERTI DEL CIELO BOREALE	SEMPLICE	AUTUNNO	BINOCOLO	SÌ
5. ALCUNE GALASSIE E STELLE DOPPIE	MEDIO	AUTUNNO	TELESCOPIO ^[2]	SÌ
6. OGGETTI DELL'INVERNO	SEMPLICE	FINE AUTUNNO/INVERNO	BINOCOLO	SÌ
7. AMMASSI E NEBULOSE INVERNALI	MEDIO	INVERNO	BINOCOLO/TELESCOPIO ^[1]	SÌ
8. IL CIELO DI PRIMAVERA	SEMPLICE	PRIMAVERA	BINOCOLO	SÌ
9. GALASSIE DI PRIMAVERA	DIFFICILE ^[3]	PRIMAVERA	TELESCOPIO	SÌ
10. LUNGO LA VIA LATTEA DEL SUD	SEMPLICE	-	BINOCOLO	NO ^[4]
11. GIOIELLI DEL CIELO AUSTRALE	MEDIO	-	TELESCOPIO ^[2]	NO ^[4]

Note

^[1] Alcuni degli oggetti di questo percorso sono osservabili anche con un binocolo; se un oggetto è visibile solo al telescopio è opportunamente segnalato.

^[2] Questo percorso ha come unico requisito un telescopio amatoriale; non è fondamentale essere pratici, poiché gli oggetti indicati qui sono in genere semplici da reperire.

^[3] Per seguire questo percorso occorre avere un po' di dimestichezza con le carte celesti e con gli allineamenti di stelle deboli, nonché essere abbastanza pratici nell'uso di un telescopio amatoriale.

^[4] Questo percorso non è seguibile dalle latitudini italiane, ed è pienamente praticabile durante tutto l'anno a partire dai 30°S; a latitudini più tropicali i mesi migliori vanno da gennaio a luglio.



PERCORSO 1 - I CIELI DELL'ESTATE

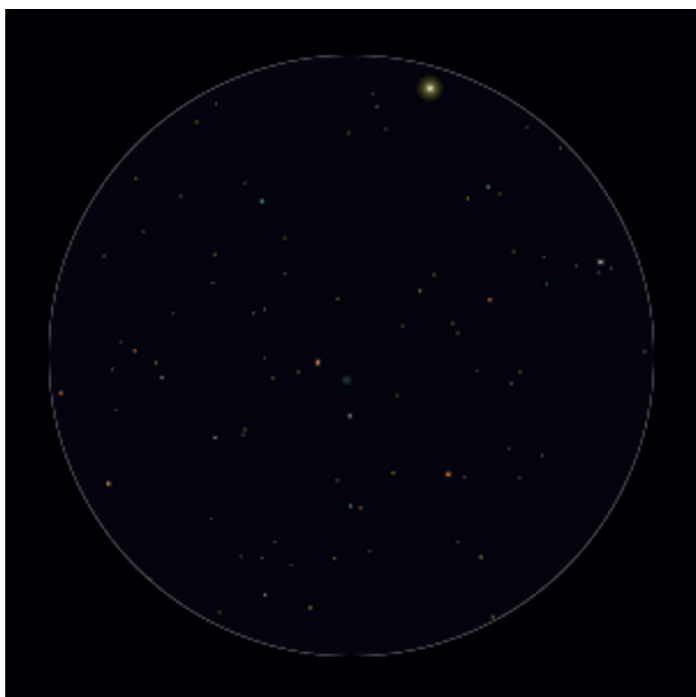
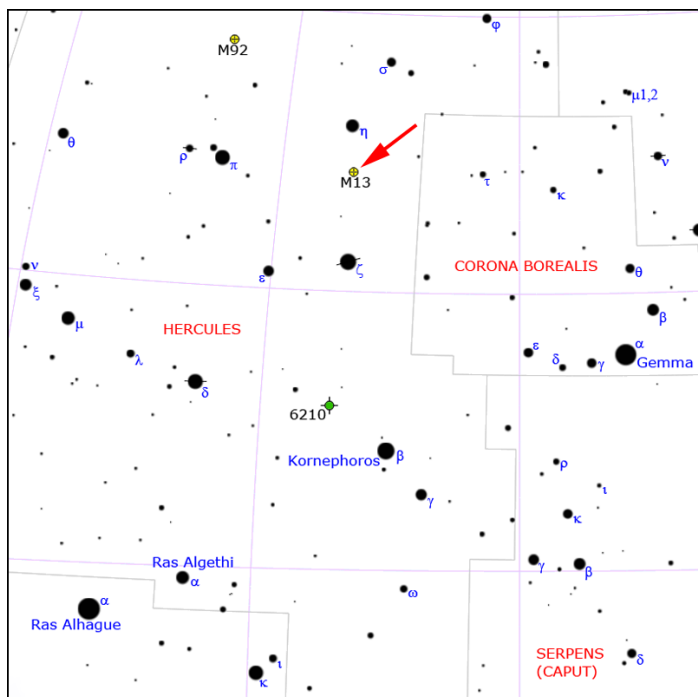
Questo percorso si propone di far scoprire alcuni fra gli oggetti più caratteristici, più brillanti e conosciuti visibili nel cielo notturno dell'estate, a tutti coloro che possiedono un binocolo di dimensioni medie, come un 8x40 o un 10x50. Perché il percorso sia seguibile con

facilità occorre una notte limpida e buia, senza Luna e possibilmente con l'orizzonte sgombro specialmente in direzione sud e nordovest. Il percorso è seguibile nei mesi compresi fra inizio giugno e fine agosto nelle ore serali, fra le ore 22:00 e mezzanotte.

Oggetto	Nome proprio	Tipo	Magnitud.	Dimensioni	Distanza (a.l.)	A occhio nudo	Strumento	Visibilità dall'Italia
M 13	Ammasso di Ercole	Ammasso globulare	5,8	23'	25100	Con difficoltà	binocolo	alto nel cielo
ϵ^1 - ϵ^2 Lyrae	Doppia Doppia	Stella doppia	4,59; 4,67	separaz. 3,7'	160; 162	Risolubile	binocolo	alto nel cielo
M 39		Ammasso aperto	4,6	32'	825	Con difficoltà	binocolo	alto nel cielo
M 29		Ammasso aperto	7,1	7'	3700	No	binocolo	alto nel cielo
NGC 6871		Ammasso aperto	5:	30'	5100	Con difficoltà	binocolo	alto nel cielo
M 27	Nebulosa Manubrio	Nebulosa planetaria	7,5	8'	1360	No	binocolo	alto nel cielo
Cr 399	Attaccapanni	Asterismo	3,6	60'	400:	Discretamente	binocolo	alto nel cielo
α Delphini	Sualocin	Stella doppia	3,64; 5,99	separaz. 8'	97; 1299	Non risolubile	binocolo	alto nel cielo
IC 4665		Ammasso aperto	4,2	70'	1400	Discretamente	binocolo	moderatamente alto
M 24	Nube Stellare del Sagittario	Nube stellare	3:	90'	10000	Discretamente	binocolo	moderatamente alto
M 25		Ammasso aperto	4,6	32'	2000	Discretamente	binocolo	moderatamente alto
M 22		Ammasso globulare	5,1	24'	10600	Con difficoltà	binocolo	moderatamente alto
M 8	Nebulosa Laguna	Nebulosa diffusa	6,0	90'	4100	No	binocolo	orizzonte sud libero
M 7	Ammasso di Tolomeo	Ammasso aperto	4,2	25'	980	Discretamente	binocolo	orizzonte sud libero
M 6	Ammasso Farfalla	Ammasso aperto	3,3	80'	2000	Discretamente	binocolo	orizzonte sud libero
ω^1 - ω^2 Scorpii		Stella doppia	3,93; 4,31	separaz. 14'	423; 265	Discretamente	binocolo	orizzonte sud libero
μ^1 - μ^2 Scorpii		Stella doppia	3,00; 3,56	separaz. 5,5'	821; 517	Discretamente	binocolo	orizzonte sud libero
NGC 6231	Ammasso Falsa Cometa	Ammasso aperto	2,6	15'	6520	Perfettamente	binocolo	orizzonte sud libero

Totale oggetti: 18.

1. M13 (Ammasso Globulare di Ercole)



L'Ammasso Globulare di Ercole è uno degli oggetti più importanti del cielo: si tratta infatti del terzo ammasso globulare del cielo per luminosità e addirittura il primo fra quelli presenti nel cielo boreale. Fu osservato anche da Charles Messier, il quale lo riportò nel suo celebre catalogo con la sigla **M13**, sigla con cui spesso viene ancora identificato quest'oggetto. Si identifica facilmente lungo la linea che congiunge le stelle ζ e η Herculis.

M13 è visibile anche ad occhio nudo, se il cielo è nitido; il suo aspetto lo rende simile ad una sorta di minuscola stellina sfuocata. Al binocolo il suo aspetto resta simile, ma con un alone molto più esteso; al centro l'oggetto appare molto più luminoso, sebbene mantenga sempre un aspetto nebulare. Le stesse caratteristiche permangono all'osservazione al telescopio osservando a bassi ingrandimenti.

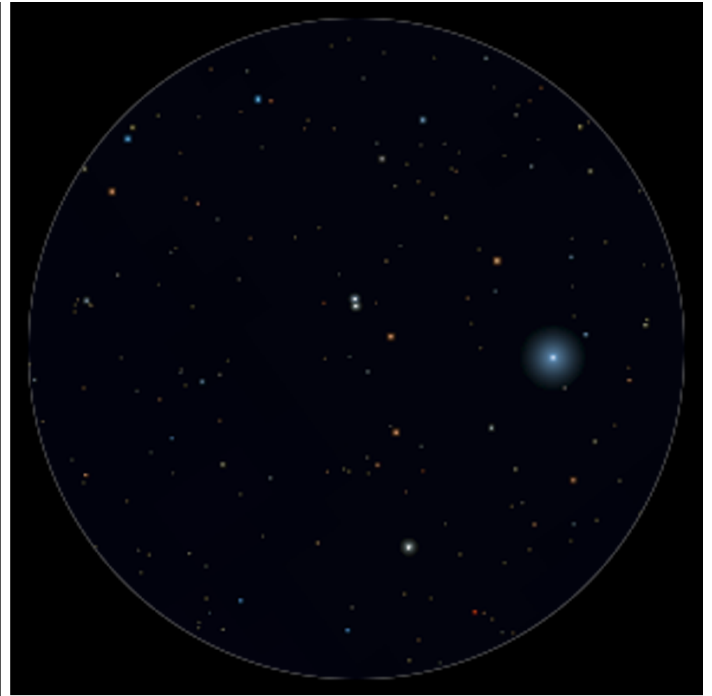
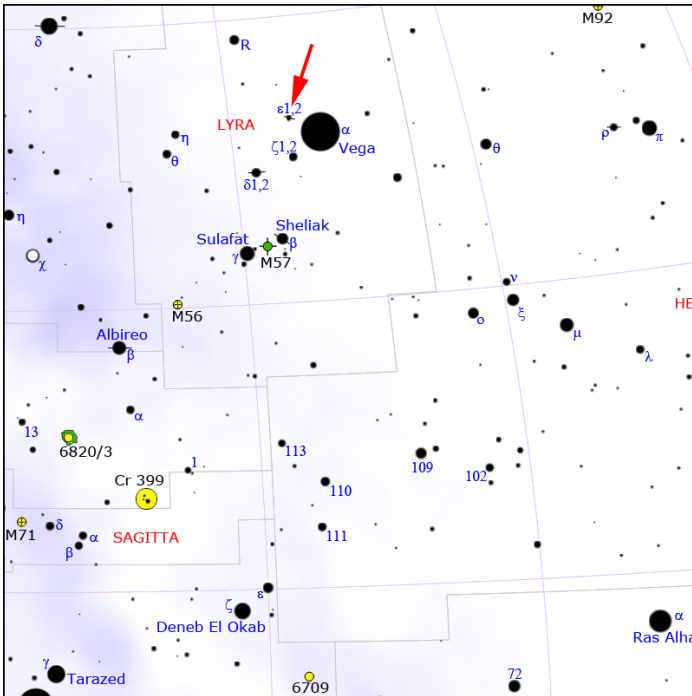
Quest'ammasso è in realtà formato da centinaia di migliaia di stelle, tutte raggruppate entro un diametro di soli 165 anni luce, una caratteristica tipica degli am-

Sigla di catalogo	M13
Nome proprio	Ammasso Globulare di Ercole
Costellazione	Ercole
Ascensione Retta (J2000)	16h 41m 41s
Declinazione (J2000)	+36° 27' 36"
Tipo	Ammasso globulare
Magnitudine	5,8
Dimensioni	23'
Distanza	25100 anni luce

massi globulari; la sua età è stimata sui 12-14 miliardi di anni e le sue stelle più luminose sono di magnitudine 12 circa. La sua distanza dalla Terra è di 25000 anni luce; apparendo così brillante ad una così grande distanza, la sua luminosità reale è elevatissima, oltre 300.000 volte quella del Sole.



2. ϵ^1 - ϵ^2 Lyrae



ϵ Lyrae è una delle stelle doppie più celebri della volta celeste: la quasi perfetta uguaglianza delle due componenti, sia in magnitudine che in colore, e la sua facilissima risoluzione ne ha fatto uno degli oggetti più osservati del cielo. Le due stelle sono visibili ad occhio nudo come un'unica stella, dato che la risoluzione senza l'ausilio di strumenti è piuttosto difficoltosa.

Un piccolo binocolo è più che sufficiente per scindere le sue componenti principali, che appaiono entrambe di colore azzurro; nello stesso campo visivo appare pure la stella **Vega**, la quinta stella più luminosa del cielo, che domina le notti estive dell'emisfero boreale e che facilita notevolmente l'individuazione della coppia.

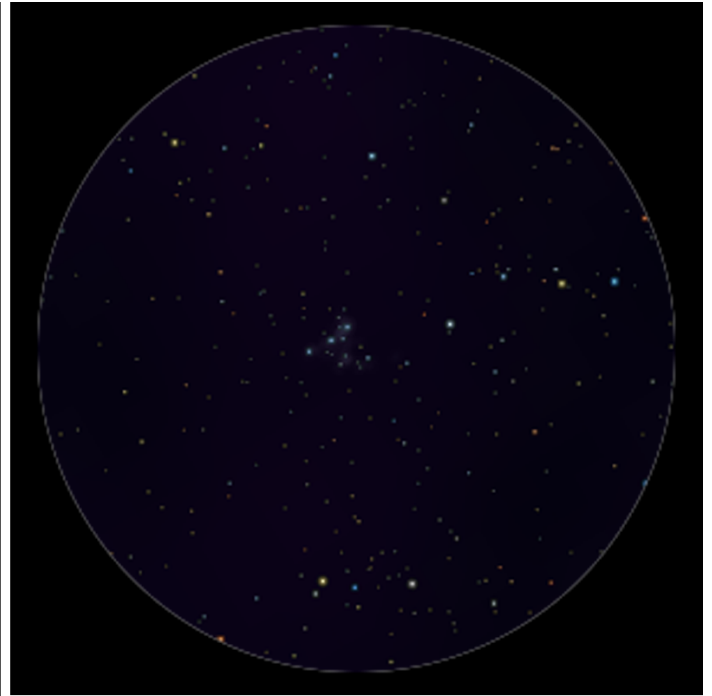
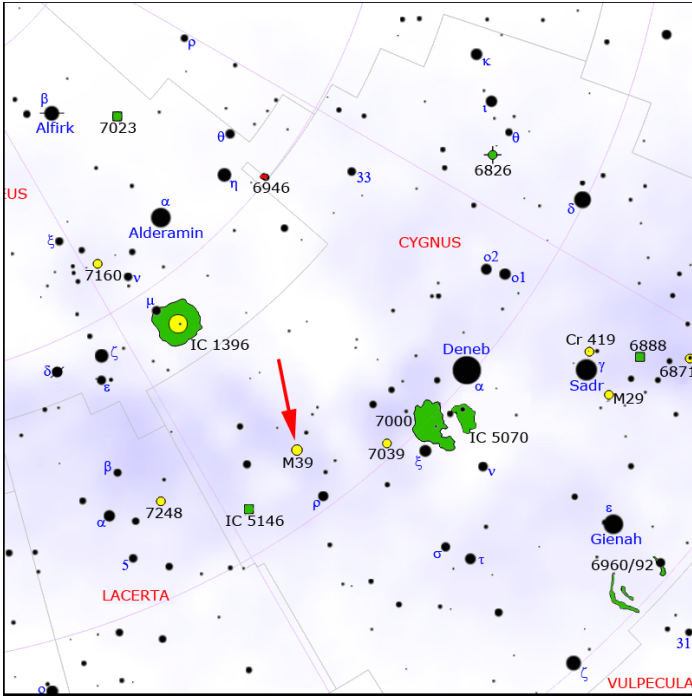
Un telescopio di medie dimensioni consente di rivelare che entrambe le componenti sono in realtà a loro volta delle doppie, anche qui simili fra loro sia in brillantezza che in colore: questa particolare caratteristica ha valso

Sigla di catalogo	ϵ 1-2 Lyrae
Nome proprio	Doppia Doppia
Costellazione	Lira
Ascensione Retta (J2000)	18h 44m 00s
Declinazione (J2000)	+39° 38' 00"
Tipo	Stella multipla
Magnitudine	4,59; 4,67
Separazione	3,7'
Distanza	160 - 162 anni luce

alla coppia il celebre soprannome di **Doppia Doppia**. La distanza delle due componenti più luminose è di circa 160 anni luce da noi.



3. M39



M39 è un ammasso aperto piuttosto appariscente situato nella parte nordorientale della costellazione del Cigno; la sua individuazione, per altro possibile anche ad occhio nudo in buone condizioni meteorologiche, è facilitata in parte dalla presenza della brillante stella **Deneb**.

Un binocolo è sufficiente per risolverlo in stelle con facilità: l'ammasso appare dominato da alcune stelle di colore azzurro di settima e ottava magnitudine; altre stelle sono osservabili più a sud-ovest, ma appaiono meno brillanti. Un telescopio permette di identificare diverse decine di stelle.

M39 si trova ad una distanza di circa 825 anni luce dalla Terra, con una età stimata fra i 230 e i 300 milioni di anni; il suo diametro è di circa 7 anni luce e contiene almeno 30 membri più luminosi dell'undicesima magnitudine. La componente più brillante di M39 è una stella bianca di tipo spettrale A0, con una magnitudine apparente di 6,83, e costituisce il bordo sudorientale dell'ammasso; a queste componenti principali se ne aggiungerebbero diverse altre fino alla magnitudine 14,8,

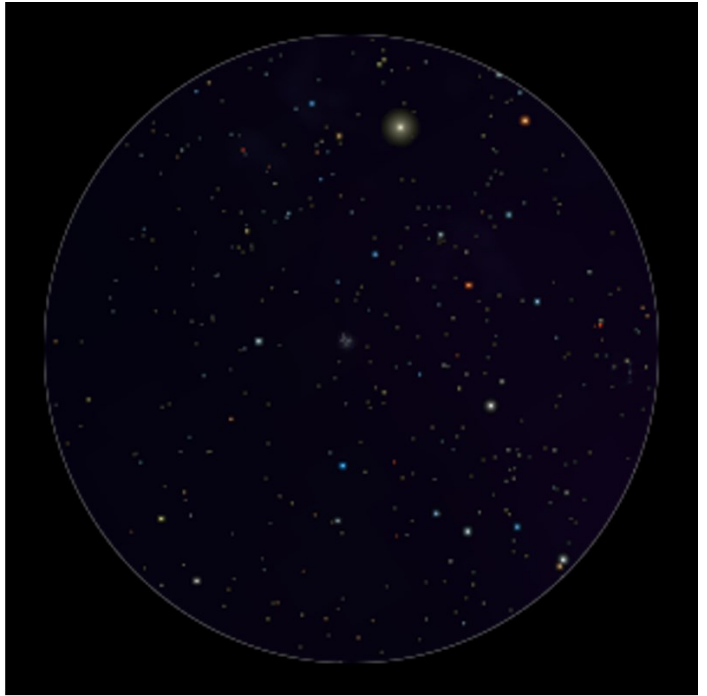
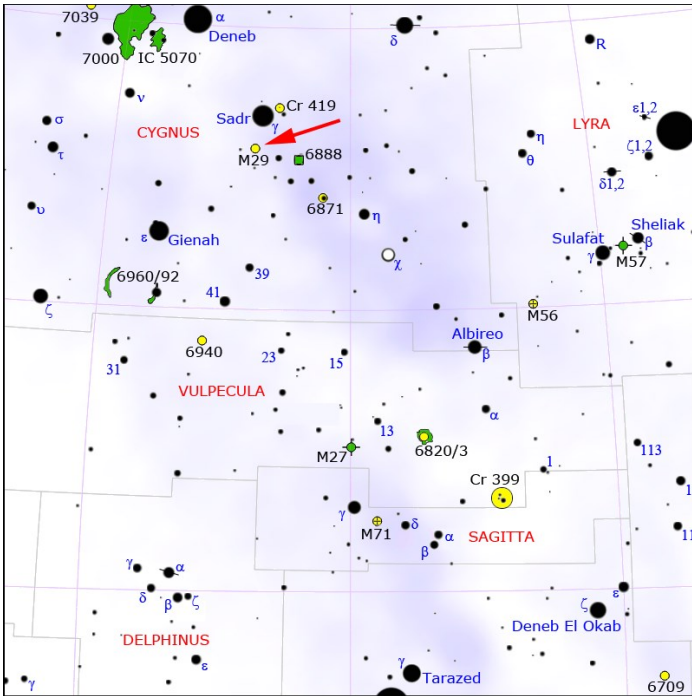
Sigla di catalogo	M39
Nome proprio	-
Costellazione	Cigno
Ascensione Retta (J2000)	21h 31m 48s
Declinazione (J2000)	+48° 26' 55"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	4,6
Dimensioni	31'
Distanza	825 anni luce

oltre la quale distinguere con certezza i membri dell'ammasso dalle stelle di campo diventa assai problematico.

Dallo studio di M39 si deduce che tutte le stelle membri si trovano nella fase stabile della loro vita, ma che alcune delle stelle più brillanti appaiono trovarsi proprio sul punto di iniziare la loro evoluzione verso lo stadio di giganti.



4. M29



M29 è un piccolo ammasso aperto situato nel cuore della costellazione del Cigno; nonostante le sue piccole dimensioni e la sua relativamente debole luminosità, è conosciuto presso gli astrofili per la disposizione delle sue componenti più luminose, che lo rendono simile ad una miniatura della costellazione di Pegaso. Si individua con molta facilità poiché rientra, in un binocolo, quasi nello stesso campo visivo in cui si trova la stella **Sadr**, il cuore del Cigno.

L'osservazione al binocolo può dimostrarsi difficoltosa, non tanto per la sua individuazione, dato che l'ammasso è molto ben evidente, quanto per la sua risoluzione: le sue stelle infatti, di nona magnitudine, appaiono molto vicine fra di loro e l'oggetto ha un aspetto prettamente nebuloso. Un telescopio di piccole dimensioni è invece sufficiente per scindere chiaramente le sue sei componenti principali, più al massimo un'altra decina più deboli, oltre le quali non vi è traccia di ulteriori addensamenti stellari.

La distanza di questo ammasso è incerta, dato che viene calcolata tra i 4000 anni luce e i 7200 anni luce; l'incertezza è determinata dall'enorme quantità di polvere interstellare frapposta sulla linea di vista, che rende difficile il calcolo. M29 comprende una cinquantina di stelle, ma si presenta in parte occultato dalla polvere inter-

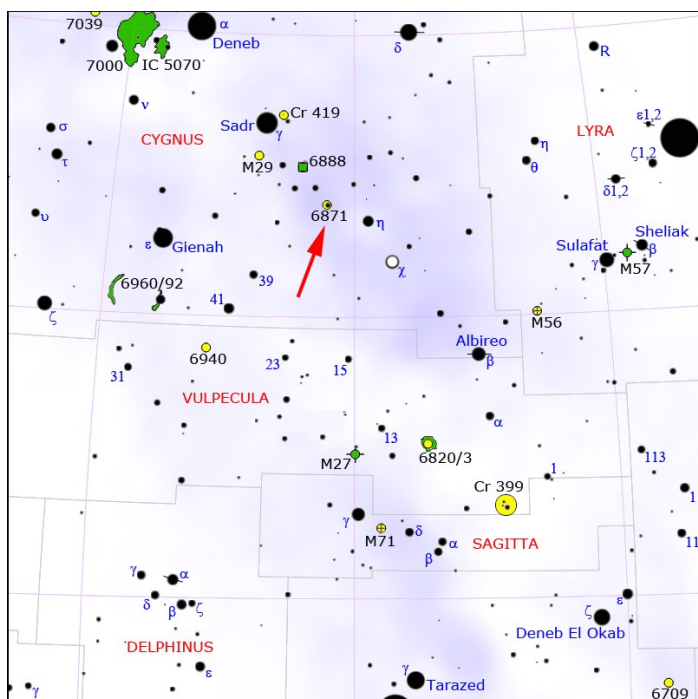
Sigla di catalogo	M29
Nome proprio	-
Costellazione	Cigno
Ascensione Retta (J2000)	20h 23m 58s
Declinazione (J2000)	+38° 30'28"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	6,6
Dimensioni	10'
Distanza	4000 anni luce

stellare; la sua posizione in una regione molto affollata di cielo contribuisce inoltre a renderlo ancora meno appariscente.

La sua età viene stimata in 10 milioni di anni e i membri più brillanti del gruppo sono tutti di classe spettrale B. La componente più luminosa è di magnitudine apparente 8,4; si tratta in realtà di una binaria a eclisse oscillante fra le magnitudini 8,53 e 8,67 in un periodo non ben determinato. Sei delle sue componenti sono più luminose della magnitudine 9,5, generalmente la magnitudine limite per un binocolo 10x50.



5. NGC 6871 e dintorni



La parte di cielo a sudovest della stella **Sadr** ospita uno dei tratti della Via Lattea più ricchi e intensi di tutta la volta celeste; vale la pena di provare ad osservare questo tratto di cielo anche con un semplice binocolo, per immergersi completamente in grandiosi campi stellari molto fitti, con stelle di colori a volte contrastanti e dalle diverse luminosità. Talvolta alcuni astri si trovano addensati in piccole concentrazioni, altre volte sono presenti delle macchie di aspetto nebuloso o scintillante; sullo sfondo permane il chiarore diffuso formato da miliardi di stelle invisibili la cui somma forma la scia brillante che si osserva anche ad occhio nudo.

Uno degli addensamenti più cospicui in quest'area di cielo è l'ammasso aperto **NGC 6871**: formato da alcune stelle di settima magnitudine e alcune altre minori, è uno degli oggetti più brillanti, sebbene i suoi confini non siano identificabili, data la dispersione delle sue componenti. Con un binocolo si presenta immerso in un grande campo stellare ricco di altri ammassi ed è formato da poche stelle di magnitudine 7 e 8 molto vicine fra loro, circondate da alcune stelle più deboli e immerso in un ricchissimo campo stellare; un telescopio di piccole dimensioni rivela che quasi la metà delle sue componenti sono doppie, mentre le stelle più deboli dell'ammasso si confondono coi campi stellari circo-

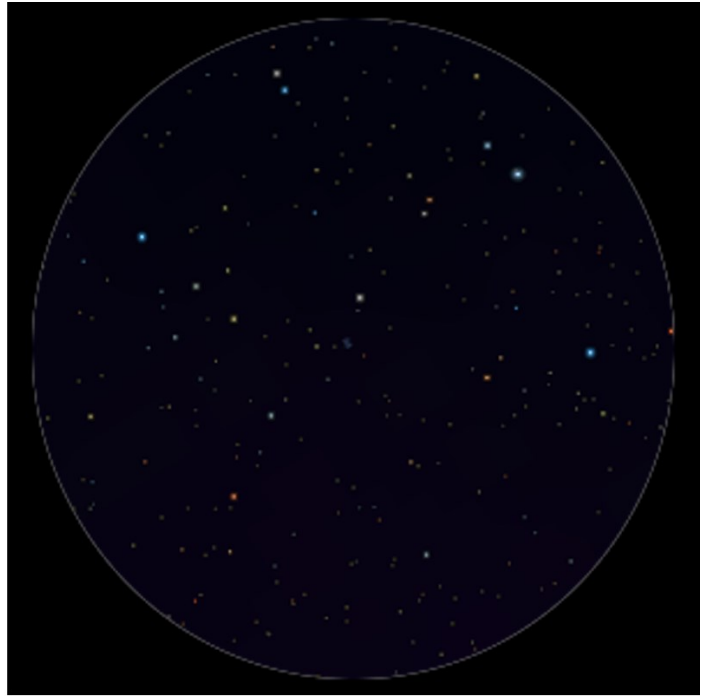
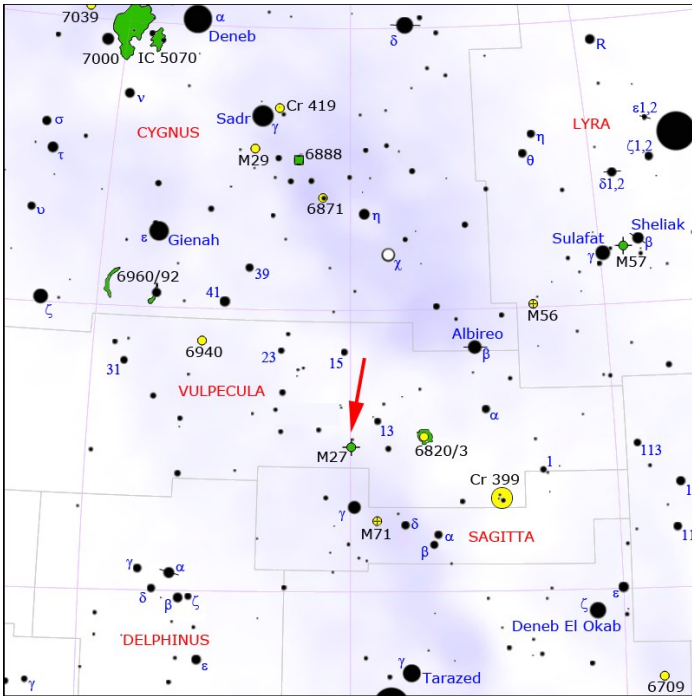
Sigla di catalogo	NGC 6871
Nome proprio	-
Costellazione	Cigno
Ascensione Retta (J2000)	20h 05m 59s
Declinazione (J2000)	+35° 46' 38"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	5,2
Dimensioni	30'
Distanza	5100 anni luce

stanti. La componente più luminosa si presenta di magnitudine 6,75. Fra le sue componenti si trovano anche alcune stelle variabili.

Altri ammassi compresi in quest'area di cielo riportano diverse sigle di catalogo e non sono distinguibili gli uni dagli altri se non si possiede una carta celeste molto dettagliata dell'area. Immagini ottenute all'infrarosso o con lunghe pose rivelano che tutta quest'area di cielo è completamente avvolta da un vasto complesso nebuloso, che si estende particolarmente a sud e ad ovest della stella Sadr.



6. M27 (Nebulosa Manubrio)



La **Nebulosa Manubrio** è di fatto la nebulosa planetaria più brillante del cielo: l'unica osservabile con facilità anche con un binocolo, si trova nella costellazione della Volpetta, a sud della "Croce del Nord" tracciata dalla figura del Cigno. È nota anche con la sua sigla di catalogo, **M27**.

Al binocolo si presenta come una macchia chiara dalla forma vagamente somigliante ad un numero "8" molto compresso nei lati superiori; il campo stellare in cui si trova non è eccessivamente ricca da disturbare la sua osservazione. La sua stellina centrale è di magnitudine 13,6 e può essere utilizzata come un test della luminosità per un telescopio da 200mm di apertura sotto un cielo molto nitido e buio.

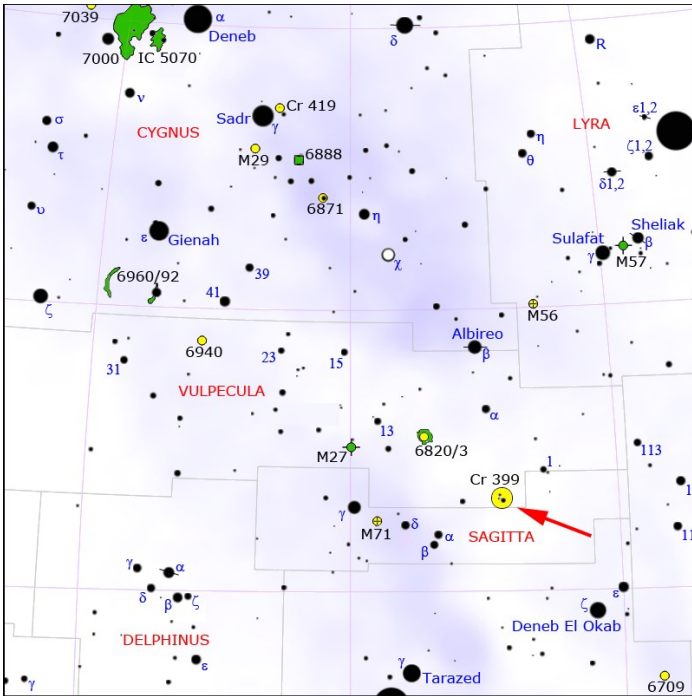
M27 è un esempio del tipo di nebulosa che il nostro Sole produrrà quando il cui ciclo vitale volgerà al termine, fra oltre 5 miliardi di anni: gli strati più esterni vengono rilasciati nello spazio a formare la nebulosa, mentre il nucleo collassa andando a formare una stella nana bianca. La distanza della nebulosa M27 è stimata

Sigla di catalogo	M27
Nome proprio	Nebulosa Manubrio
Costellazione	Volpetta
Ascensione Retta (J2000)	19h 59m 36s
Declinazione (J2000)	+22° 43' 17"
Tipo	Nebulosa planetaria
Magnitudine	7,4
Dimensioni	8,0 x 5,7'
Distanza	1360 anni luce

sui 1300 anni luce, è di magnitudine apparente integrata 7,4, possiede un diametro apparente di circa 8 minuti d'arco e ha un'età stimata di circa 9800 anni; la sua forma ricorda quella di uno *sferoide prolato* (un tipo di ellissoide) ed è vista lungo la linea prospettica del piano equatoriale.



7. Cr 399 (L'Attaccapanni)



L'Attaccapanni è un brillante e celebre oggetto celeste posto nella costellazione della Volpetta; classificato originariamente come un ammasso aperto, con la sigla di catalogo **Cr 399**, si è in seguito scoperto che soltanto alcune delle sue componenti sono in realtà vicine fra loro, mentre la gran parte di esse sono situate a varie distanze e non costituiscono un gruppo di stelle gravitazionalmente legate fra loro. Per queste ragioni, oggi si tende a considerarlo come un asterismo.

Questo gruppo di stelle deve il suo nome alla disposizione delle sue stelle, le quali sono ben evidenti anche in un piccolo binocolo: gran parte di esse sono infatti allineate in direzione est-ovest, mentre le più luminose formano una struttura a "gancio" a sud del tratto centrale; il tutto ricorda facilmente un attaccapanni. Ad occhio nudo è invece visibile come una macchia chiara leggermente allungata. Ingrandimenti troppo forti non consentono di apprezzare la struttura dell'asterismo, a causa delle sue grandi dimensioni.

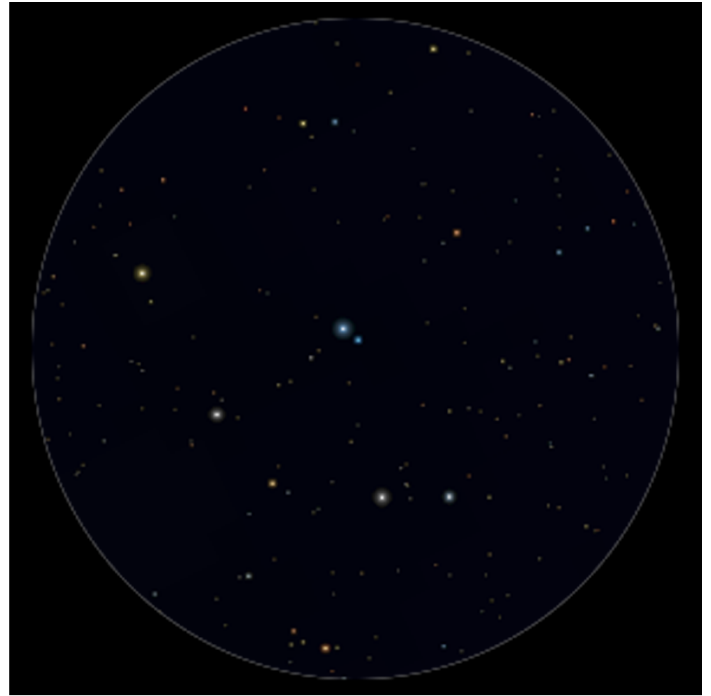
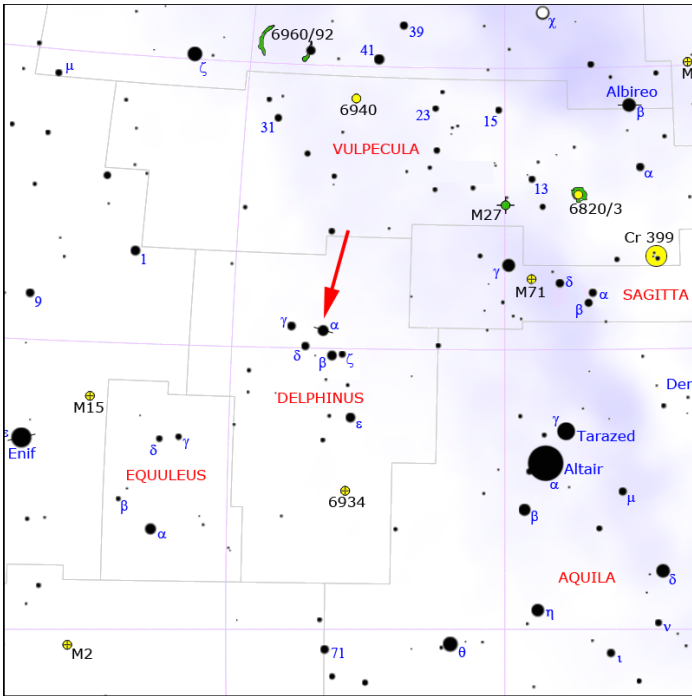
L'Attaccapanni si individua sulla linea che congiunge le stelle Vega e Altair, più spostato in direzione di quest'ultima. Le sue componenti si trovano, come detto, a distanze variabili; in linea di massima, una media delle distanze di queste stelle si può stabilire in 400-450 anni luce.

Sigla di catalogo	Cr 399
Nome proprio	Attaccapanni
Costellazione	Volpetta
Ascensione Retta (J2000)	19h 25m 24s
Declinazione (J2000)	+20° 11' 00"
Tipo	Asterismo
Magnitudine	3,6
Dimensioni	60'
Distanza	~ 400 anni luce

Uno studio condotto nel 1970 ha rivelato che in realtà solo sei delle stelle di questo gruppo mostrerebbero un certo legame fisico, ossia farebbero parte di un ammasso aperto; le altre appaiono in quest'area solo per un effetto di prospettiva. In seguito, ulteriori studi a partire dal 1998 hanno chiarito che, come già anticipato, l'oggetto in realtà è un semplice asterismo, ossia che nessuna delle sue componenti sarebbe legata da interazioni gravitazionali; questi studi si sono basati sulla determinazione della parallasse e del moto proprio fornite dal satellite Hipparcos pubblicati nel 1997.



8. α Delphini (Sualocin)



α Delphini, nota anche come **Sualocin**, è una coppia di stelle non legata fisicamente; è composta da due stelle azzurre di magnitudine 3,6 e 6,0. Ad occhio nudo è visibile solo la componente primaria, che costituisce la stella più luminosa della piccola ma appariscente costellazione del Delfino.

La coppia si rivela facilmente al binocolo: entrambe le stelle mostrano lo stesso colore e appaiono separate da alcuni minuti d'arco. In realtà la componente primaria dista 97 anni luce, mentre la secondaria è una gigante blu posta a circa 1300 anni luce di distanza. La stella più brillante della coppia è anche una doppia fisica, avente una compagna di magnitudine 6,4 a 1 secondo d'arco.

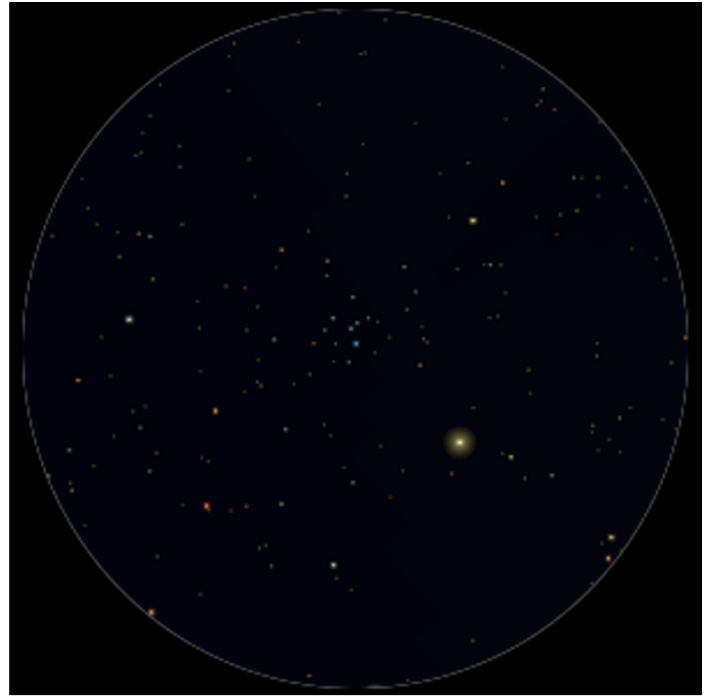
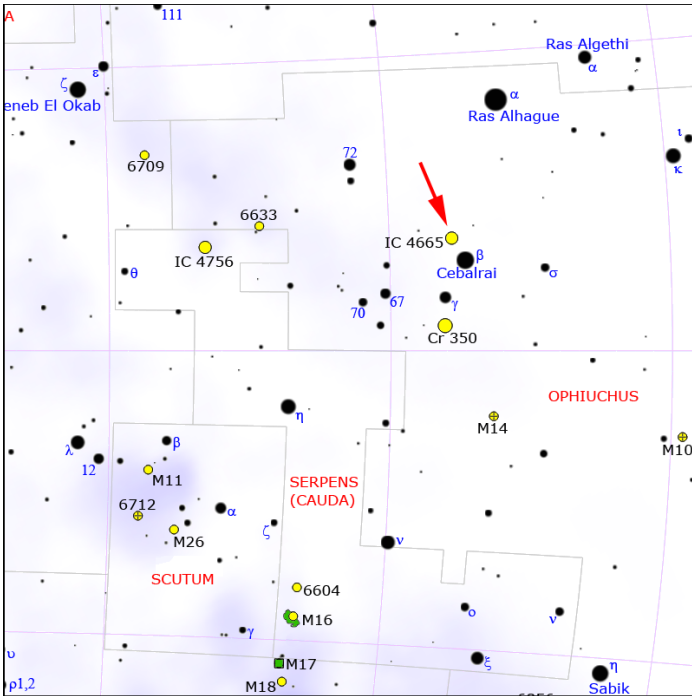
Una seconda coppia reale osservabile però solo con un telescopio di medie dimensioni è formata dalle componenti della stella γ Delphini: si tratta di due stelle una

Sigla di catalogo	α Delphini
Nome proprio	Sualocin
Costellazione	Delfino
Ascensione Retta (J2000)	20h 39m 38s
Declinazione (J2000)	+15° 54' 44"
Tipo	Stella doppia
Magnitudine	3,64 – 5,99
Separazione	8'
Distanza	97 - 1299 anni luce

arancione e l'altra giallastra in orbita attorno ad un centro di massa comune; la distanza di questa coppia è stimata sui 101 anni luce da noi.



9. IC 4665



IC 4665 è un brillante ammasso aperto situato nella parte settentrionale della costellazione dell'Ophiuco; si può individuare, seppur con qualche difficoltà legate alle condizioni meteorologiche, anche ad occhio nudo. La sua posizione è invece reperibile con facilità, grazie alla presenza della stella **Cebalrai** (β Ophiuchi).

Al binocolo appare completamente risolto in stelle: le sue componenti, in massima parte di colore azzurro, sono di settima e ottava grandezza, tutte separate da diversi primi d'arco, il che ne facilita la risoluzione; in aggiunta a ciò, IC 4665 non è un ammasso molto concentrato e le sue componenti sono solo poche decine. Strumenti più potenti consentono di risolvere alcune doppie apparenti presenti nell'ammasso, ma a discapito della visione di insieme, che si perde.

IC 4665 è un ammasso piuttosto giovane composto da stelle che attraversano la fase stabile della loro vita, detta sequenza principale; la sua distanza è stimata sui 1200 anni luce da noi. I dintorni sono poveri di campi stellari a causa della presenza di grandi banchi di polve-

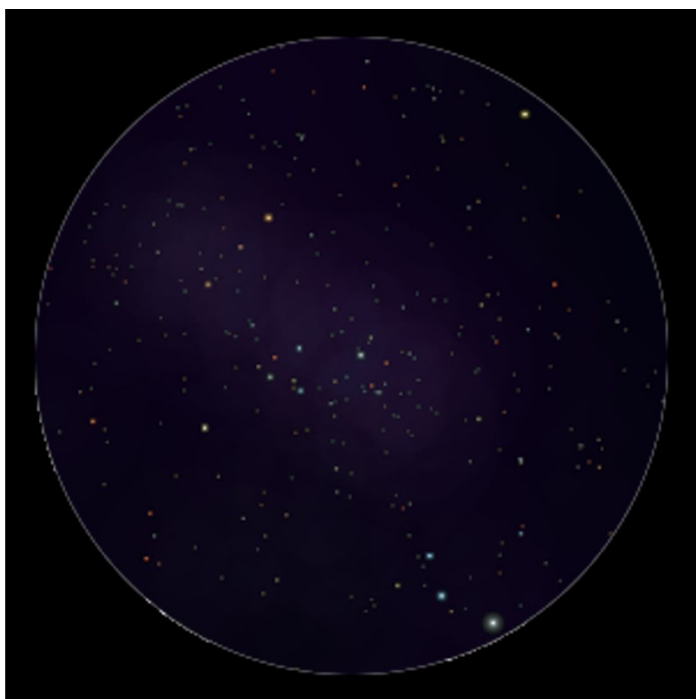
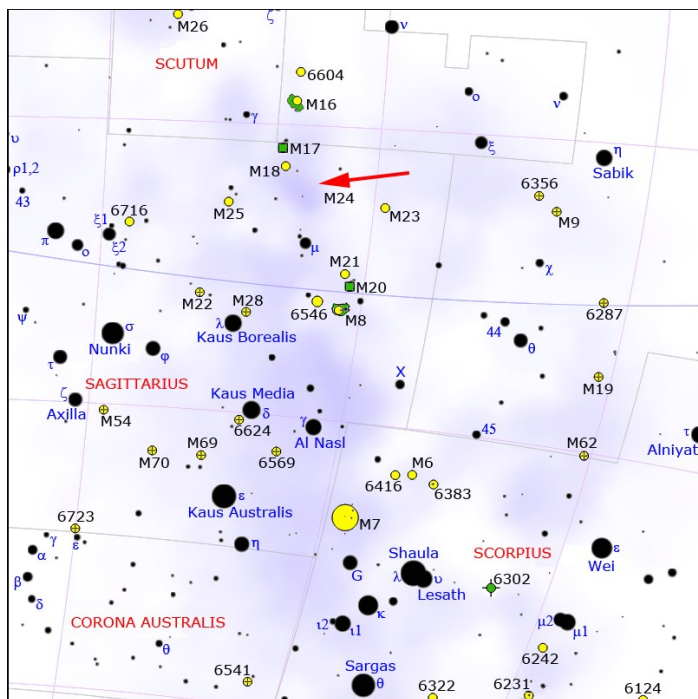
Sigla di catalogo	IC 4665
Nome proprio	-
Costellazione	Ophiuco
Ascensione Retta (μ2000)	17h 46m 00s
Declinazione (μ2000)	+05° 39' 00"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	4,2
Dimensioni	70'
Distanza	1200 anni luce

ri oscuranti.

L'ammasso contiene una cinquantina di stelle più luminose della magnitudine 13; fra queste la più luminosa è una stella azzurra. Le stelle membri effettive di piccola massa, ossia comprese fra la classe spettrale F e la M, sarebbero 40.



10. M24 (Nube Stellare del Sagittario)



La **Nube Stellare del Sagittario** (nota anche come **M24**) è una grande concentrazione di stelle molto vicine fra loro; si individua con grande facilità ad occhio nudo sia grazie alla sua luminosità che alle sue dimensioni, che coprono quasi due gradi quadrati di volta celeste. Il suo aspetto ad occhio nudo è simile ad una nube un po' allungata, da cui il suo nome proprio, che emerge dal chiarore diffuso della Via Lattea.

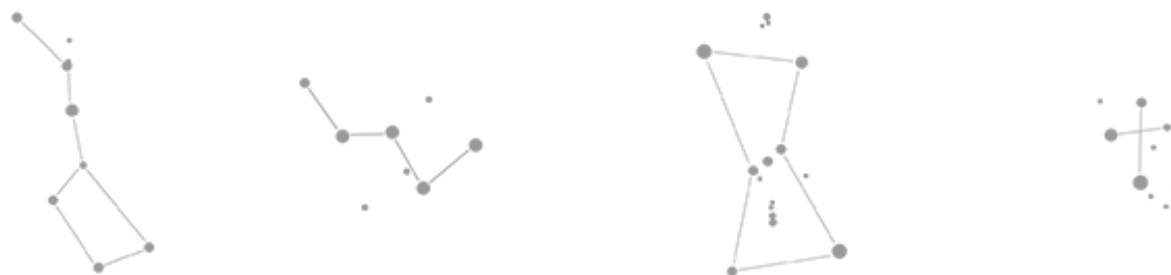
Un binocolo è un ottimo strumento per la sua osservazione: si possono individuare fino a diverse centinaia di stelle molto vicine e deboli tutte racchiuse in uno spazio più piccolo dell'area di cielo racchiusa nell'oculare; M24 è di fatto la concentrazione più densa di stelle osservabili con questo strumento.

M24 dista da noi 10.000 anni luce e si trova pertanto in un braccio molto più interno rispetto al nostro; è una delle regioni più dense di stelle della nostra Galassia e il suo diametro reale si aggira sui 600 anni luce. In questo spazio sono contenute milioni di stelle di vari colori dalle calde stelle blu alle vecchie giganti rosse.

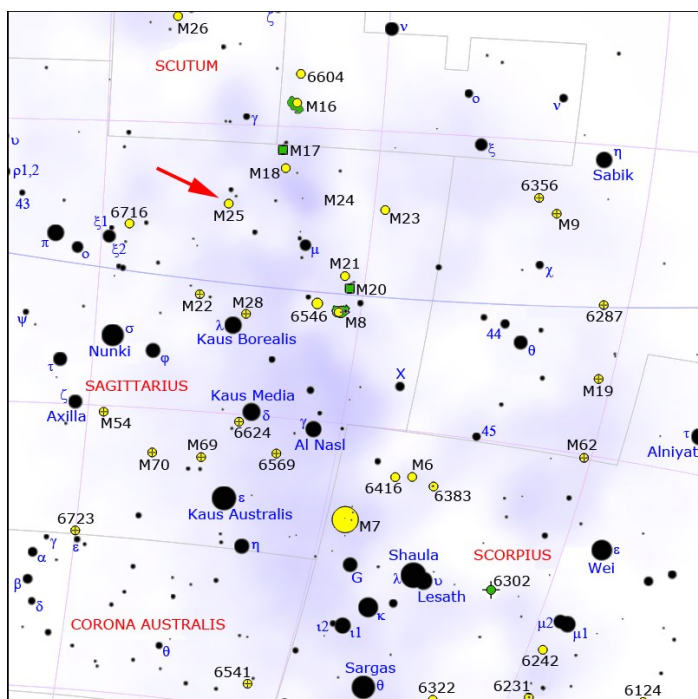
Certe volte, a causa della sua notevole estensione, non

Sigla di catalogo	M24
Nome proprio	Nube Stellare del Sagittario
Costellazione	Sagittario
Ascensione Retta (J2000)	18h 16m 00s
Declinazione (J2000)	-18° 29' 00"
Tipo	Addensamento stellare
Magnitudine	4,6
Dimensioni	90'
Distanza	10000 anni luce

viene considerato un "oggetto" a tutti gli effetti: si tratta infatti di una grande nube di polveri, stelle e gas interstellari la cui forma reale non è quella che è osservabile da Terra, essendo in realtà conferita dalle nubi oscure circostanti, che lasciano intravedere una regione del braccio di spirale fra le più dense della zona e facendolo sembrare un ammasso di stelle a sé stante.



11. M25



M25 è un ammasso aperto visibile nella costellazione del Sagittario, uno dei più luminosi di questa costellazione. Si individua circa $4,5^\circ$ a NNE della stella μ Sagittarii e giace in un campo di stelle piuttosto ricco a causa della presenza di grandi nubi stellari della Via Lattea, in prossimità del suo centro. Sotto cieli limpidi è possibile notarlo anche ad occhio nudo come una macchia chiara apparentemente priva di stelle.

Un binocolo consente di risolverlo in una quindicina di stelle, tre-quattro delle quali appaiono dominanti rispetto alle altre. Non sono apparentemente presenti stelle di fondo e l'intero oggetto è nel suo complesso poco concentrato e relativamente povero di stelle.

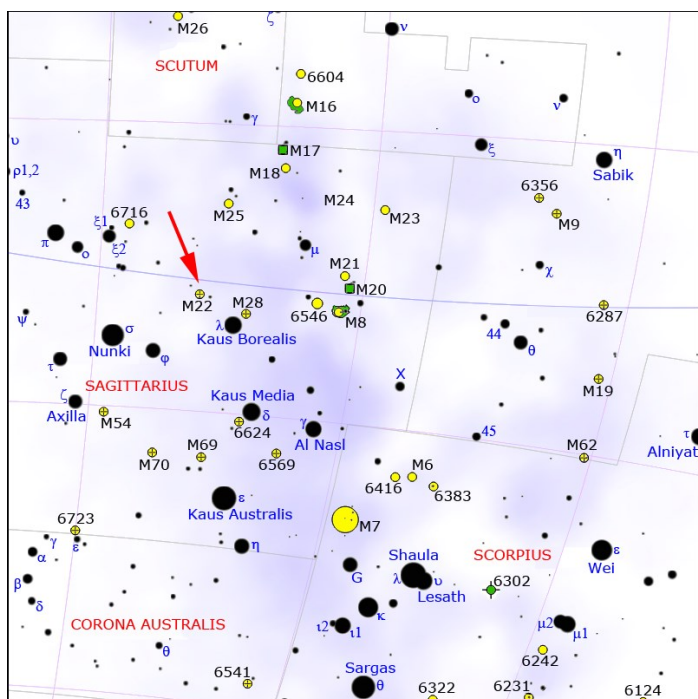
M25 dista circa 2000 anni luce dal sistema solare; con una simile distanza, il suo diametro apparente corrisponde a un diametro reale di circa 19 anni luce. Si ritiene che vi appartengano non meno di una cinquantina

Sigla di catalogo	M25
Nome proprio	-
Costellazione	Sagittario
Ascensione Retta (J2000)	18h 31m 45s
Declinazione (J2000)	$-19^\circ 07' 12''$
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	4,6
Dimensioni	32'
Distanza	2000 anni luce

di stelle fino alla magnitudine 12, fra le quali è compresa anche una variabile Cefeide, nota come **U Sagittarii**, che mostra un ciclo di variazione di 6,74 giorni.



12. M22



M22 è un ammasso globulare visibile nella costellazione del Sagittario; si tratta del quinto più luminoso del cielo e se la notte è particolarmente propizia si può tentare di individuarlo anche ad occhio nudo, magari facendo ricorso alla visione distolta. Si individua poco a nordest della stella *Kaus Borealis*.

Un binocolo è più che sufficiente per individuarlo: si presenta di aspetto nebuloso con un bordo molto largo e degradante nell'oscurità, mentre il centro appare di un colore lattiginoso; un telescopio da 114mm è già in grado di scorgere alcune delle sue componenti più luminose, che appaiono alcune di colore bianco ed altre marcatamente rossastre.

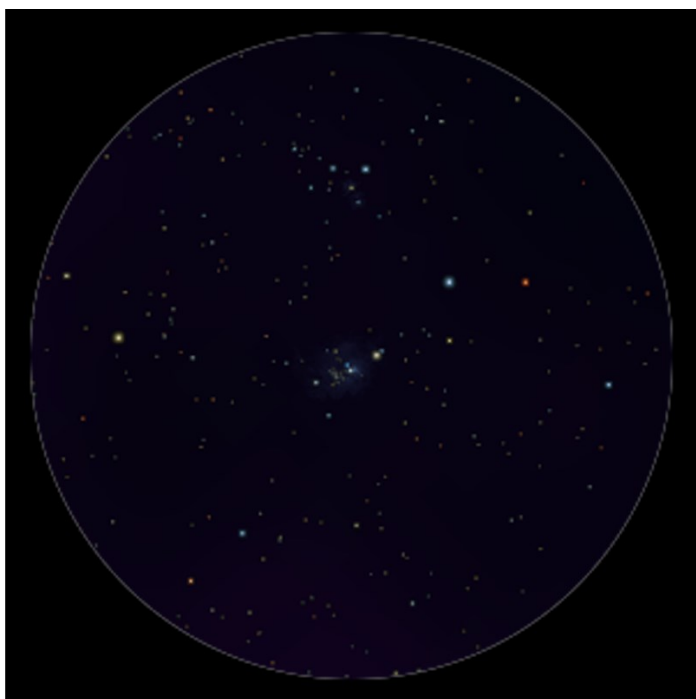
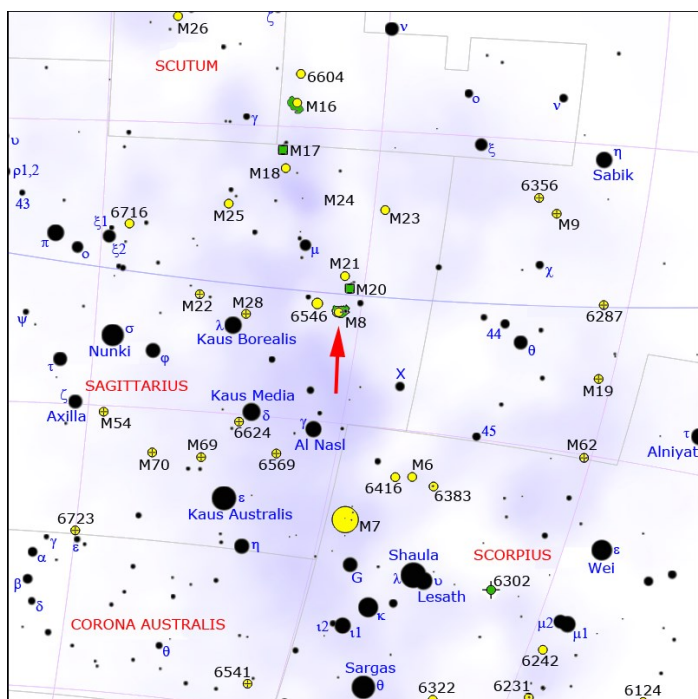
M22 è poco concentrato: molte delle sue stelle appaiono già completamente risolte con un telescopio da 200mm di apertura; contiene circa 100.000 stelle racchiuse in un diametro di 97 anni luce. La distanza è stimata sui 10.400 anni luce da noi ed è infatti uno degli ammassi globulari più vicini.

Sigla di catalogo	M22
Nome proprio	-
Costellazione	Sagittario
Ascensione Retta (J2000)	18h 36m 24s
Declinazione (J2000)	-23° 54' 12"
Tipo	Ammasso globulare
Magnitudine	5,1
Dimensioni	24'
Distanza	10600 anni luce

È anche uno dei pochi conosciuti ad ospitare al suo interno una nebulosa planetaria, sebbene molto debole non osservabile con telescopi più piccoli di un 300mm; questa nebulosa, riconosciuta come tale solo nel 1989, possiede un'età di circa 6000 anni.



13. M8 (Nebulosa Laguna)



La **Nebulosa Laguna** (nota anche come **M8**) è una grande regione H II situata nella costellazione del Sagittario, nel pieno della scia della Via Lattea, particolarmente brillante in questo tratto a causa della vicina presenza del centro galattico. Si tratta di una delle nebulosa più luminose del cielo ed è ben visibile anche con un piccolo binocolo come una macchia chiara leggermente allungata in senso est-ovest.

Sempre con un binocolo si possono osservare le concentrazioni di stelle azzurre presenti vicino al suo centro, disposte a formare dei piccoli ammassi e concentrazioni. Un telescopio rivela una sottile linea scura e leggermente arcuata, che divide la nebulosa in due parti: questa caratteristica è alla base del suo nome proprio, poiché questa linea ricurva viene paragonata ad un litorale che divide una laguna dal mare aperto. Poco a nord è visibile anche con un semplice binocolo la **Nebulosa Trifida (M20)**, un'altra nebulosa un po' più piccola e più lontana.

All'interno della nebulosa è attiva la formazione stellare: ne è una prova la presenza di piccole macchie scure note come **globuli di bok**, ossia delle nubi molto dense

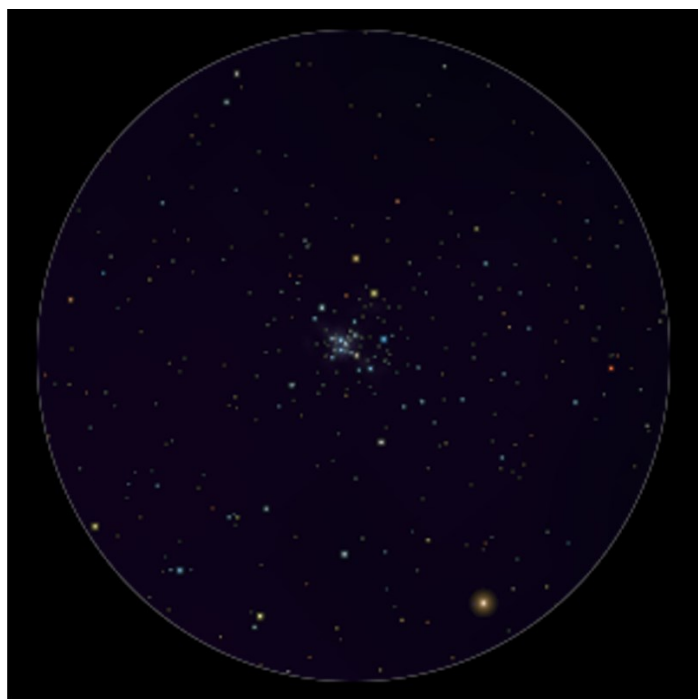
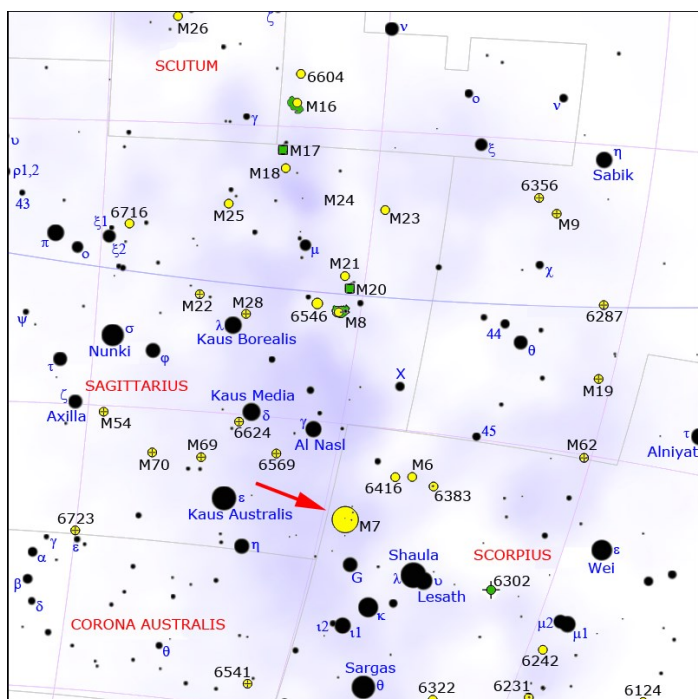
Sigla di catalogo	M8
Nome proprio	Nebulosa Laguna
Costellazione	Sagittario
Ascensione Retta (J2000)	18h 03m 37s
Declinazione (J2000)	-24° 23' 12"
Tipo	Nebulosa diffusa
Magnitudine	6,0
Dimensioni	90' x 40'
Distanza	4100 anni luce

al cui interno si forma una stella o un sistema stellare; la sua distanza è stimata sui 4100 anni luce, distanza alla quale le sue dimensioni apparenti corrispondono a delle dimensioni reali di 110x50 anni luce.

Le giovani stelle osservabili in direzione della nebulosa sono raggruppate in una serie di piccoli ammassi, al più notevole dei quali, visibile anche con un binocolo, è stata assegnata la sigla NGC 6530.



14. M7 (Ammasso di Tolomeo)



M7 è uno degli ammassi aperti più appariscenti del cielo; è talvolta noto anche con l'appellativo di **Ammasso di Tolomeo**, poiché fu citato dallo studioso Claudio Tolomeo in epoca antica nel suo *Almagesto*. Si può osservare senza alcuna difficoltà anche ad occhio nudo, sebbene occorra avere l'orizzonte meridionale libero da ostacoli; appare di natura nebulosa o granulare e la sua individuazione è facilitata dalle vicine stelle che formano la "coda" dello Scorpione.

Un binocolo di piccole dimensioni è sufficiente per risolverlo quasi completamente in una miriade di stelle; le regioni centrali mostrano la più elevata concentrazione e la risoluzione appare difficoltosa. Le aree periferiche sono dominate da stelle azzurre e biancastre. Un telescopio anche di piccole dimensioni offre una veduta splendida dell'ammasso, con le zone centrali completamente risolte in decine di componenti; ingrandimenti eccessivi fanno perdere la veduta d'insieme.

M7 è formato da alcune centinaia di stelle, principalmente bianche e azzurre; circa un'ottantina di queste sono più brillanti della decima magnitudine. La stella più brillante è una gigante gialla di magnitudine 5,6, dunque visibile già ad occhio nudo sotto buoni cieli; a questa si aggiungono tre giganti rosse e alcune decine di stelle di classe B e A.

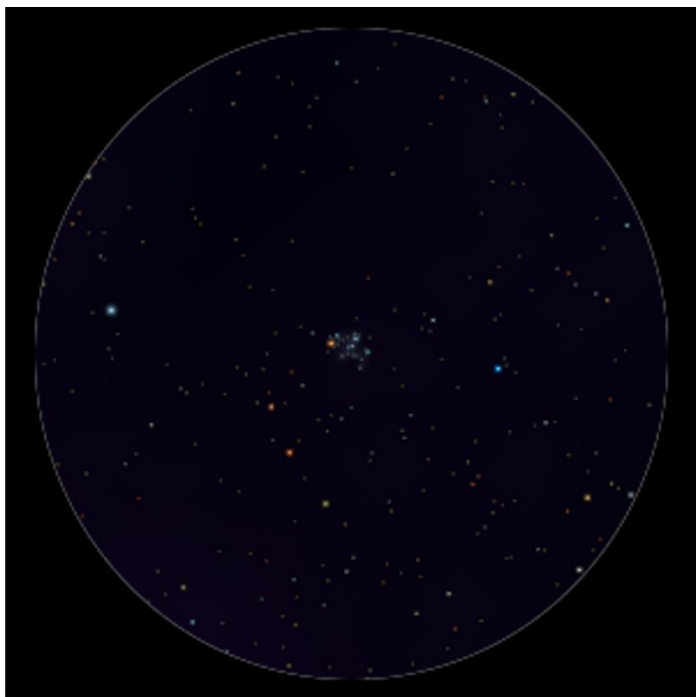
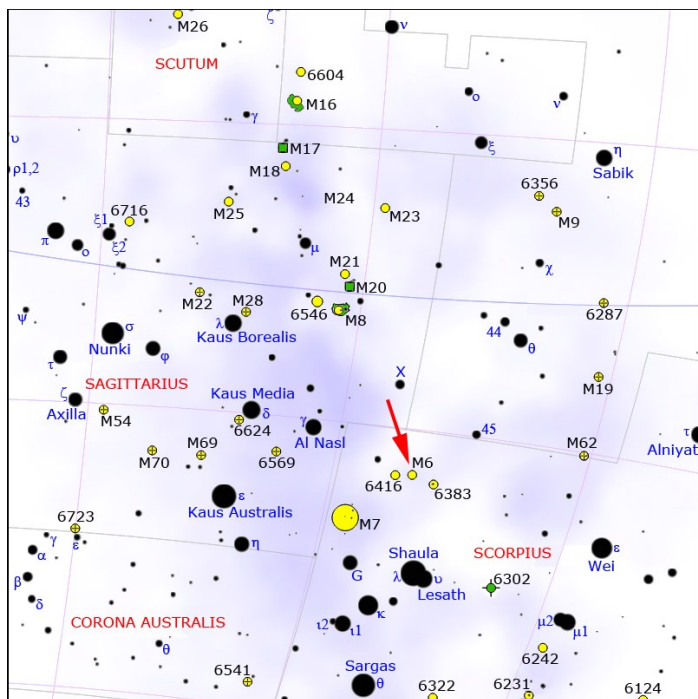
Sigla di catalogo	M7
Nome proprio	Ammasso di Tolomeo
Costellazione	Scorpione
Ascensione Retta (J2000)	17h 53m 51s
Declinazione (J2000)	-34° 47' 34"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	3,3
Dimensioni	80'
Distanza	980 anni luce

Il diametro apparente dell'ammasso è di circa $1^{\circ},3$, che alla distanza di 1000 anni luce equivale ad una dimensione reale di 25 anni luce; secondo studi condotti alla fine degli anni duemila, l'età dell'ammasso è di 200 milioni di anni.

La sua età si aggira sui 200 milioni di anni; molte delle sue stelle non si sono evolute e permangono nella situazione di stabilità tipica della sequenza principale. La distanza è stimata sugli 890 anni luce, ed è pertanto molto più vicino rispetto agli oggetti osservabili in questa parte di cielo.



15. M6 (Ammasso Farfalla)



L'Ammasso Farfalla (noto anche come M6) è un ammasso aperto visibile nella costellazione della Scorpione, a breve distanza dal precedente; si trova proprio a sud delle stelle più occidentali del Sagittario e a nord-ovest della "coda" dello Scorpione. Deve il suo nome alla disposizione delle sue stelle, che sembrano formare due "ali" di farfalla attorno ad un asse centrale di stelle più luminose.

L'ammasso non è visibile ad occhio nudo, ma si individua con facilità in un piccolo binocolo; le sue componenti sono in parte risolte, ma permane una zona di aspetto nebuloso al suo centro. In un telescopio di piccole dimensioni M6 si risolve completamente, senza lasciare traccia di nebulosità.

I dintorni dell'Ammasso Farfalla sono ricchi di addensamenti stellari, alcuni dei quali sono in realtà veri e propri ammassi aperti; lo sfondo è ricco di stelle deboli, ma alcune aree sono meno popolate a causa della presenza di dense nubi oscure di polveri che nascondono la luce delle stelle retrostanti.

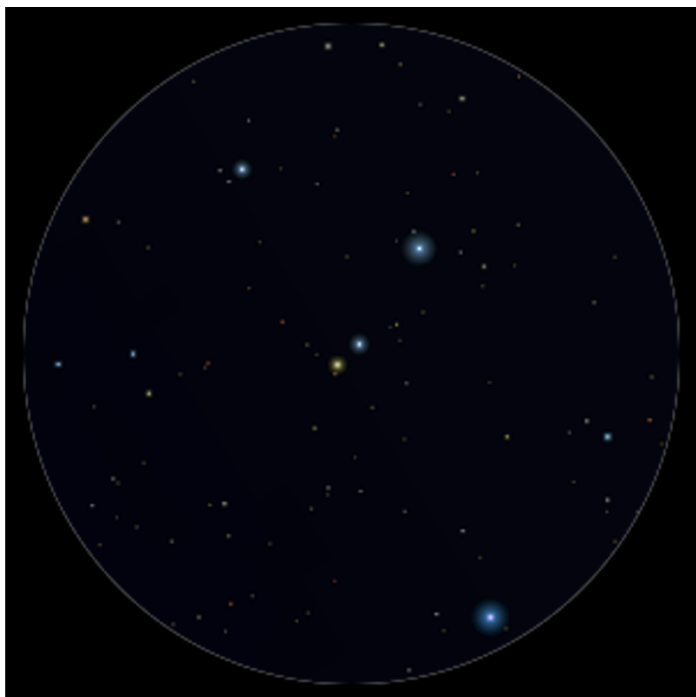
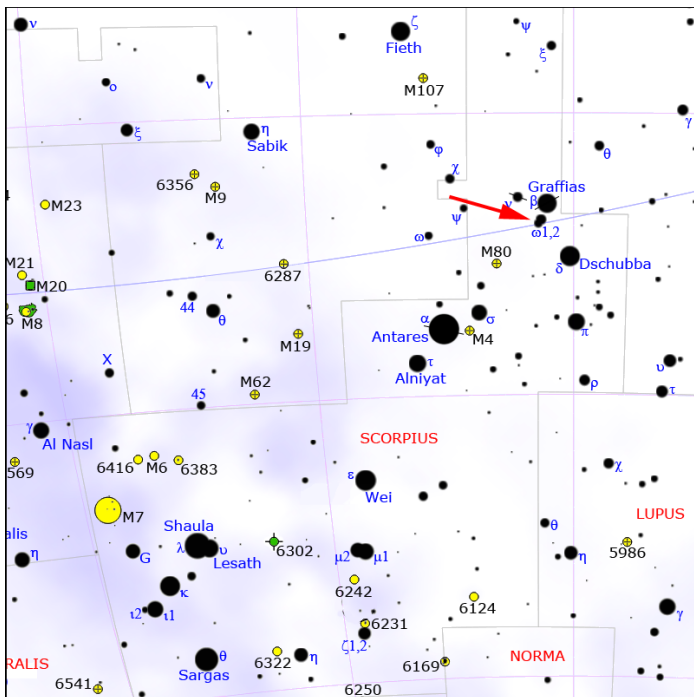
L'ammasso si estende per circa 20 anni luce e dista, secondo stime diverse, da 1500 a 2000 anni luce dalla Terra; l'incertezza è data soprattutto perché l'ammasso

Sigla di catalogo	M6
Nome proprio	Ammasso Farfalla
Costellazione	Scorpione
Ascensione Retta (J2000)	17h 40m 21s
Declinazione (J2000)	-32° 15' 15"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	4,2
Dimensioni	33'
Distanza	2000 anni luce

si trova in una regione oscurata dalla polvere interstellare. L'età stimata di M6 è di circa 50 milioni di anni, il che lo rende simile a quella di diversi ammassi aperti situati nei dintorni del Sistema Solare. Sono note circa 120 stelle che potrebbero essere membri fisici di M6; tuttavia, dato l'elevato numero di stelle che si sovrappongono sulla linea di vista, le componenti apparenti appaiono molte di più. La sua stella più luminosa è una variabile che oscilla fra le magnitudini 5,5 e 7,0.



16. ω^1 - ω^2 Scorpii



ω Scorpii è una bella coppia di stelle dai colori contrastanti visibile nella parte più settentrionale della costellazione dello Scorpione; la separazione delle due stelle è tale che è possibile risolverle anche ad occhio nudo sotto discrete condizioni atmosferiche. Le due componenti sono entrambe di quarta magnitudine e dunque ben visibili anche da zone suburbane.

Un binocolo le rivela come molto distanziate fra loro e dai colori diversi: quella più settentrionale è infatti di colore azzurro, mentre quella più a sud ha un colore marcatamente arancione. La separazione è di ben 14 minuti d'arco.

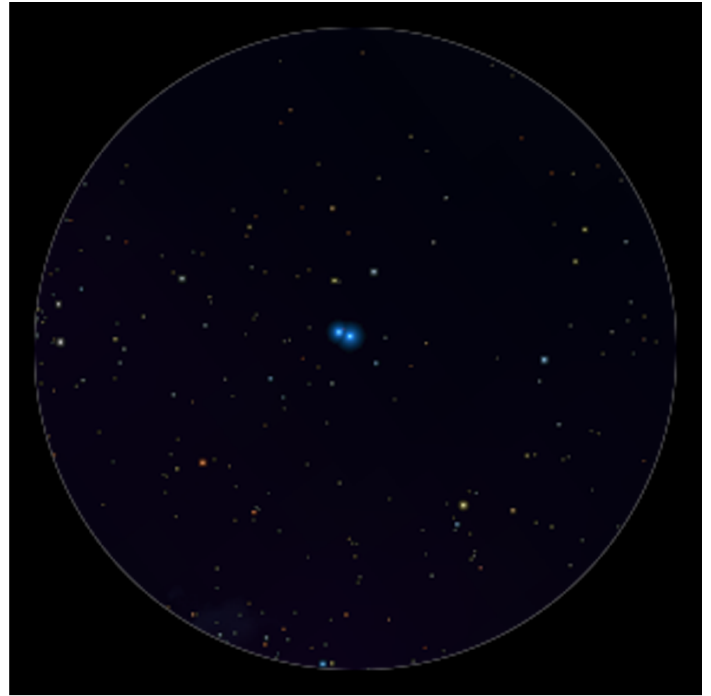
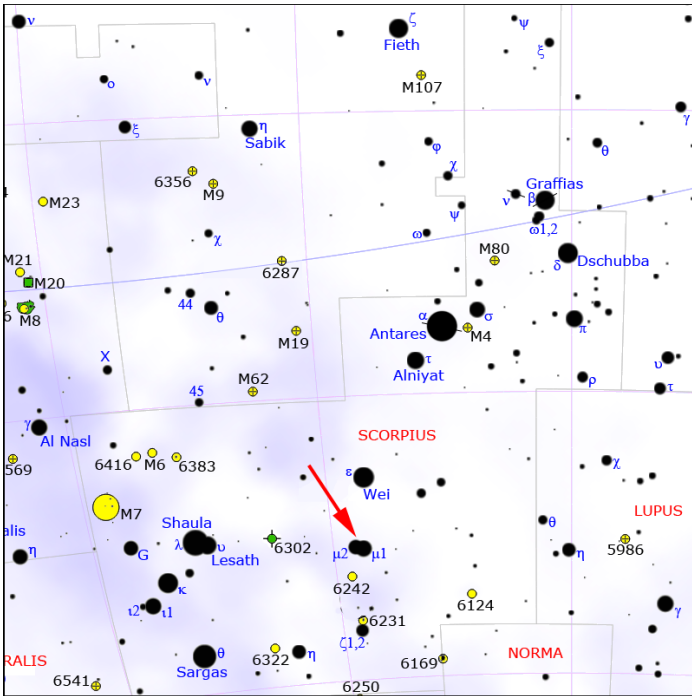
ω Scorpii non è una coppia di stelle fisicamente legate: la stella più lontana delle due, quella settentrionale, dista circa 423 anni luce, mentre quella meridionale 265

Sigla di catalogo	ω 1-2 Scorpii
Nome proprio	-
Costellazione	Scorpione
Ascensione Retta (J2000)	16h 07m 35s
Declinazione (J2000)	-20° 50' 00"
Tipo	Stella doppia ottica
Magnitudine	3,93 - 4,30
Separazione	870'
Distanza	423 - 265 anni luce

anni luce.



17. μ^1 - μ^2 Scorpii



μ Scorpii è una coppia di stelle azzurre molto brillanti facenti parte della costellazione dello Scorpione; è composta da due stelle azzurre di magnitudine simile distinguibili anche ad occhio nudo senza eccessive difficoltà. Può anche costituire una sorta di test della vista: a seconda delle condizioni meteorologiche può apparire o come una stella singola, o come un oggetto di forma allungata, o una coppia di stelle.

Un binocolo consente di risolvere nettamente le due stelle; il loro colore è identico, mentre la magnitudine è leggermente diversa, essendo una di magnitudine 3,00 e l'altra di 3,56. Per poter osservare questa coppia occorre disporre di un orizzonte meridionale sgombro da ostacoli.

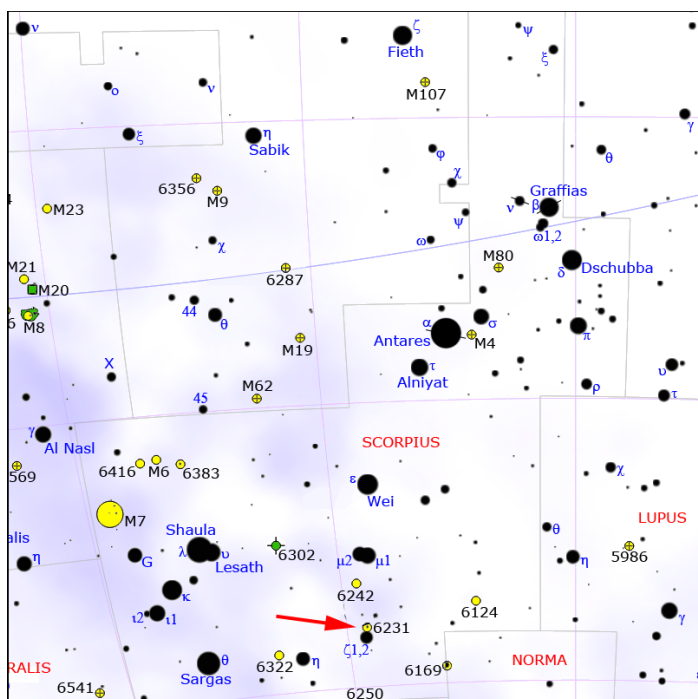
Le due stelle non sono una coppia reale, ma appaiono vicine solo per un effetto prospettico: infatti una dista

Sigla di catalogo	μ 1-2 Scorpii
Nome proprio	Denebakrab
Costellazione	Scorpione
Ascensione Retta (J2000)	16h 52m 40s
Declinazione (J2000)	-38° 03' 00"
Tipo	Stella doppia ottica
Magnitudine	2,94 - 3,56
Separazione	280'
Distanza	821 - 517 anni luce

821 anni luce, mentre l'altra sui 517 anni luce; le due stelle sono quindi separate da ben 300 anni luce.



18. NGC 6231



NGC 6231 fa parte di un vasto complesso di ammassi aperti osservabile nella parte meridionale dello Scorpione; è visibile anche ad occhio nudo come una macchia chiara di forma allungata, con a sud una coppia di stelle di quinta magnitudine. Si individua poco a sud della coppia di stelle di μ Scorpii e per poter essere osservato dall'Italia occorre un cielo con l'orizzonte meridionale completamente libero.

Un binocolo rivela per intero la sua struttura: è composto da un fitto addensamento di stelle, risolubile con difficoltà, a cui si aggiunge un altro gruppo di stelle sparse rivolto in direzione nordest; poco a sud si trova invece la coppia di stelle arancioni di ζ Scorpii. Un telescopio risolve completamente l'ammasso, che si mostra composto da decine di stelline molto ravvicinate.

NGC 6231 è formato da oltre un centinaio di stelle di grande massa, caldissime e luminose, tutte di tipo spettrale O e B, appartenenti all'associazione stellare **Scorpius OB1**, del quale quest'oggetto costituisce il centro.

La struttura circostante è notevolmente complessa: a nord di quest'ammasso si osservano diversi addensamenti stellari, collegati da varie catene di stelle, a for-

Sigla di catalogo	NGC 6231
Nome proprio	-
Costellazione	Scorpione
Ascensione Retta (J2000)	16h 54m 56s
Declinazione (J2000)	-41° 49' 30"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	2,6
Dimensioni	14'
Distanza	6520 anni luce

mare una struttura luminosa leggermente arcuata verso oriente, cui talvolta viene dato il soprannome di "*Falsa Cometa*" a causa della sua forma; questo gruppo di stelle e ammassi, fra i quali spicca NGC 6242, è ben osservabile anche con un binocolo e costituisce uno dei sistemi stellari più appariscenti del Braccio del Sagittario, in cui essa si trova. La distanza di questo complesso è stimata sugli oltre 6500 anni luce.





PERCORSO 2 - VERSO IL CENTRO DELLA VIA LATTEA

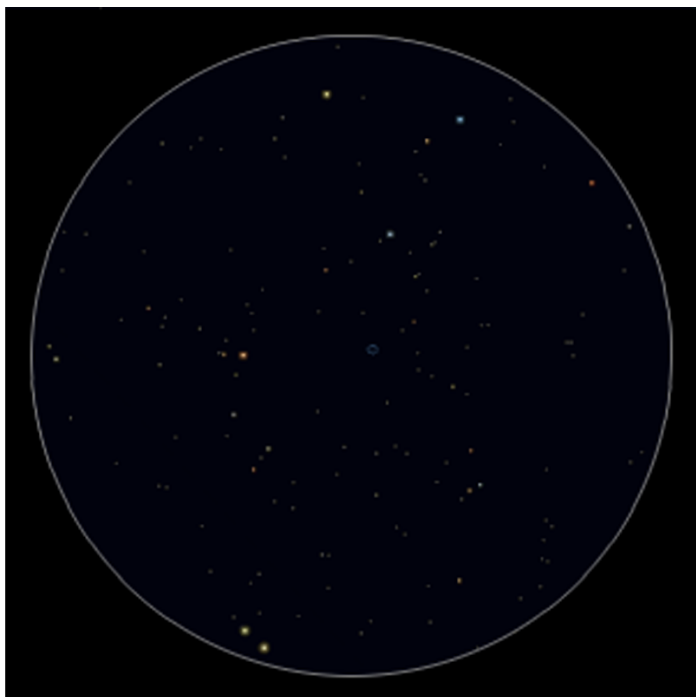
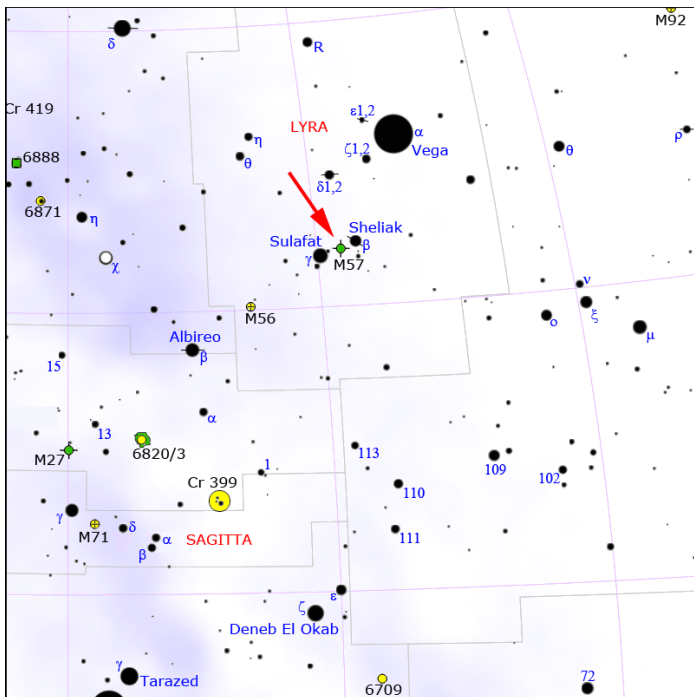
Questo percorso si propone di far scoprire alcuni fra gli oggetti più caratteristici, più brillanti e conosciuti visibili nel cielo notturno dell'estate, a tutti coloro che possiedono un binocolo di dimensioni medie e se possibile un piccolo telescopio, come un rifrattore da 80mm o un classico riflettore da 120mm. Perché il percorso sia se-

guibile con facilità occorre una notte limpida e buia, senza Luna e possibilmente con l'orizzonte sgombro specialmente in direzione sud e nordovest. Il percorso è seguibile nei mesi compresi fra inizio giugno e fine agosto nelle ore serali, fra le ore 22:00 e mezzanotte.

Oggetto	Nome proprio	Tipo	Magnitud.	Dimensioni	Distanza (a.l.)	A occhio nudo	Strumento	Visibilità dall'Italia
M 57	Nebulosa Anello	Nebulosa planetaria	9,7	230"	2300	no	telescopio	alto nel cielo
M 56		Ammasso globulare	8,3	8'	32900	no	telescopio	alto nel cielo
β Cygni	Albireo	Stella doppia	3,1; 5,1	34"	434; 400	non risolvibile	telescopio	alto nel cielo
M 71		Ammasso globulare	8,0	7'	12000	no	telescopio	alto nel cielo
M 11		Ammasso aperto	5,8	13'	6200	con difficoltà	telescopio	moderatamente alto
M 26		Ammasso aperto	8,0	14'	5000	no	telescopio	moderatamente alto
M 28		Ammasso globulare	6,8	11'	18300	no	telescopio	orizzonte sud libero
M 16	Nebulosa Aquila	Nebulosa diffusa	6,0	7'	5700	no	telescopio	moderatamente alto
M 17	Nebulosa Omega	Nebulosa diffusa	6,0	11'	6000	no	telescopio	moderatamente alto
M 18		Ammasso aperto	6,9	9'	4900	no	telescopio	moderatamente alto
M 23		Ammasso aperto	5,5	30'	2150	no	telescopio	orizzonte sud libero
M 20	Nebulosa Trifida	Nebulosa diffusa	6,3	20'	5200	no	telescopio	orizzonte sud libero
M 4		Ammasso globulare	5,6	36'	7200	no	telescopio	orizzonte sud libero
β Scorpii	Graffias	Stella doppia	2,56; 4,90	separaz. 14"	530	non risolvibile	telescopio	moderatamente alto

Totale oggetti: 14.

1. M57 (Nebulosa Anello)



La **Nebulosa Anello** (nota anche con la sigla **M57**) è una delle nebulose planetarie più note e fotografate del cielo; la sua posizione si individua con facilità fra le due stelle *Sheliak* e *Sulafat*, due delle stelle più appariscenti della costellazione della Lira. Sebbene le sue dimensioni siano molto ridotte, è possibile scorgerla anche con piccoli strumenti, come un potente binocolo.

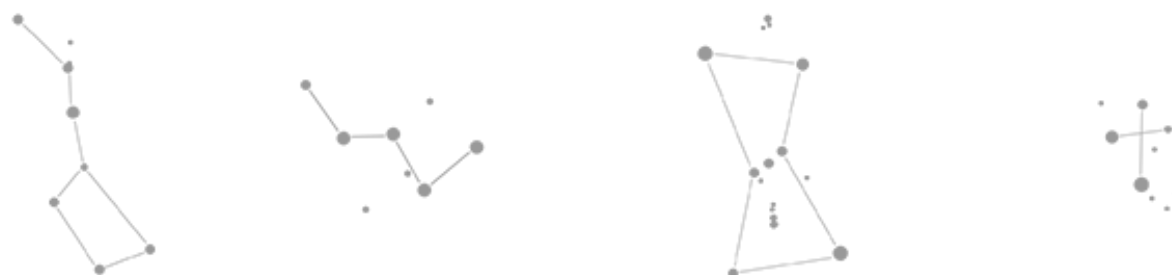
Un telescopio da 114mm è sufficiente per poterla individuare con chiarezza: si presenta come un piccolissimo dischetto chiaro, ben visibile soprattutto con la visione distolta, mentre per poter notare la forma ad anello occorre un buon oculare o un telescopio leggermente più potente; in ogni caso il poter disporre di un cielo buio e limpido è una condizione fondamentale.

La forma ad anello di questa nebulosa è dovuta ad un effetto prospettico: infatti la nostra linea di vista è orientata quasi esattamente in direzione di uno dei poli; se la si potesse vedere da una prospettiva laterale, questa apparirebbe come una struttura doppio-conica molto simile alla Nebulosa Manubrio. La distanza è stimata

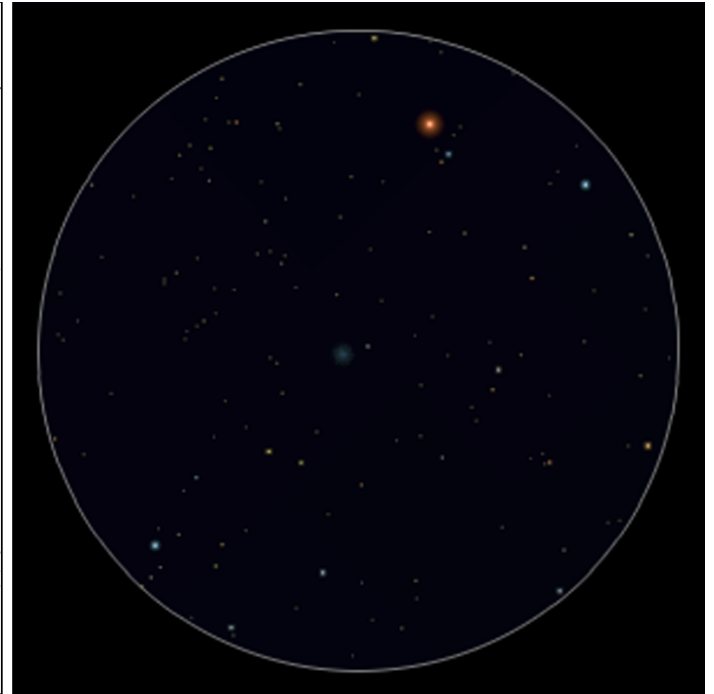
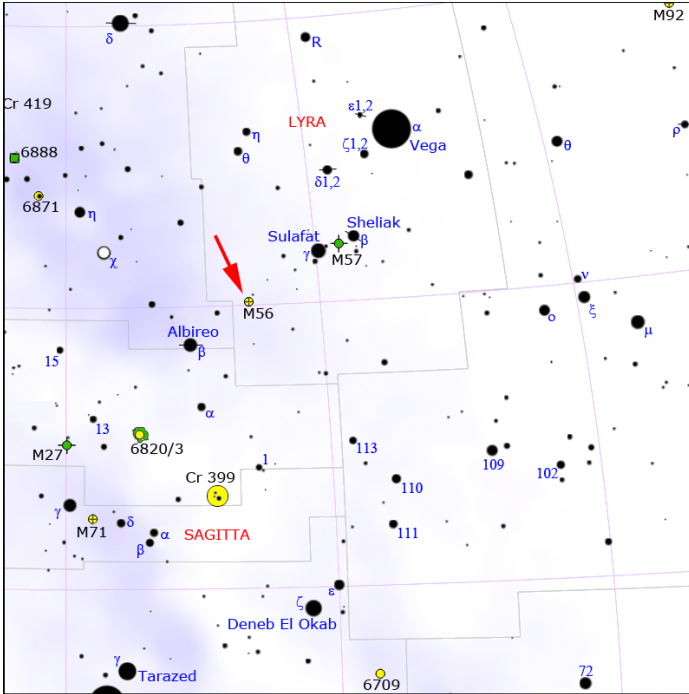
Sigla di catalogo	M57
Nome proprio	Nebulosa Anello
Costellazione	Lira
Ascensione Retta (J2000)	18h 53m 35s
Declinazione (J2000)	+33° 01' 43"
Tipo	Nebulosa planetaria
Magnitudine	8,8
Dimensioni	86" x 62"
Distanza	2300 anni luce

sui 2300 anni luce da noi.

La stellina centrale, responsabile della creazione della nebulosa, ha una magnitudine di 15,75 e può essere scorta solo con un telescopio di grande apertura; si stima che il collasso che ha portato alla formazione della nebulosa sia avvenuto circa 1600 anni fa.



2. M56



M56 è un ammasso globulare visibile nella costellazione della Lira, a sudest di Vega, presso il confine con il Cigno. Può essere individuato con facilità grazie alla sua posizione lungo la linea che congiunge le stelle *Sulafat* e *Albireo*, un po' più spostata verso quest'ultima.

Attraverso un binocolo è al limite della visibilità e occorrono cieli perfetti per poterlo individuare; un telescopio di piccolo diametro è invece sufficiente per poterlo osservare con maggiore facilità. Si presenta di aspetto tondeggiante e apparentemente nebuloso, granulare con forti ingrandimenti; per poterlo risolvere parzialmente in stelle occorrono strumenti con un diametro superiore ai 150mm.

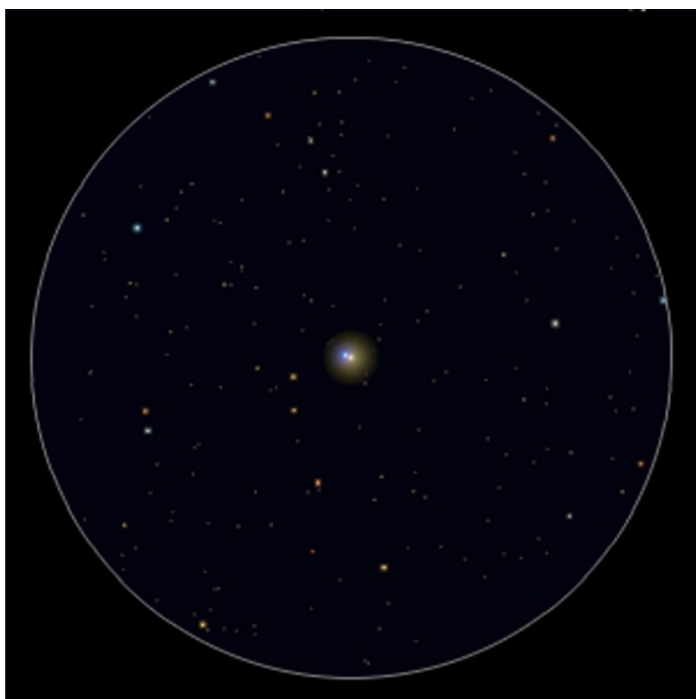
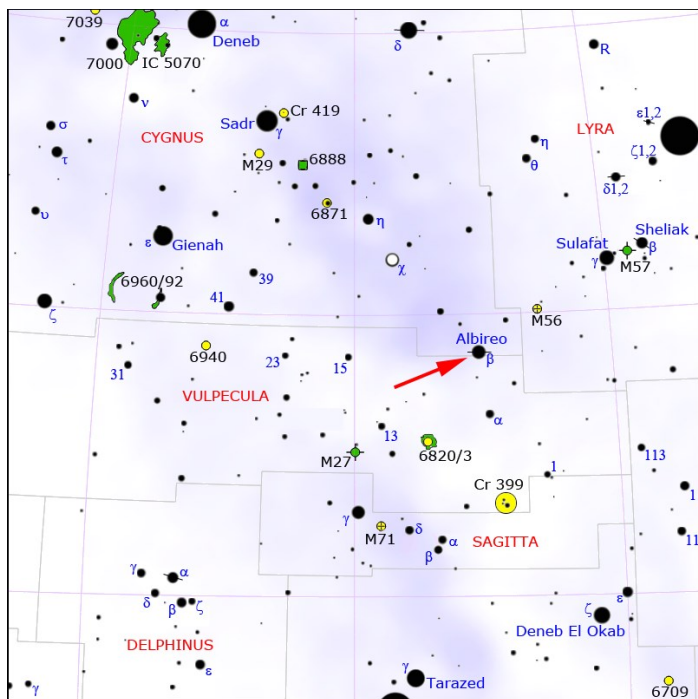
M56 è uno degli ammassi globulari meno brillanti, in termini di luminosità assoluta, a causa della sua scarsa concentrazione e dell'assenza di un nucleo brillante, presente invece in molti altri ammassi globulari. La sua distanza è stimata attorno ai 32.900 anni luce e il suo

Sigla di catalogo	M56
Nome proprio	-
Costellazione	Lira
Ascensione Retta (J2000)	19h 16m 35s
Declinazione (J2000)	+30° 11' 05"
Tipo	Ammasso globulare
Magnitudine	8,3
Dimensioni	8'
Distanza	32900 anni luce

diametro misura circa 84 anni luce; le sue stelle più luminose sono di magnitudine 13 e in esso sono state scoperte poche stelle variabili in confronto ad altri oggetti analoghi.



3. Albireo (β Cygni)



Albireo, o β Cygni, è una stella di terza magnitudine facente parte della costellazione del Cigno; è la più meridionale del grande asterismo noto come *Croce del Nord* ed è evidente anche nel cielo di una città di medie dimensioni. Un binocolo la mostra come una stella singola dal colore marcatamente arancione, sul bordo di un tratto molto luminoso di Via Lattea.

Anche un piccolo telescopio è perfettamente in grado di risolvere Albireo in una coppia di stelle: la primaria, di colore arancione, possiede una magnitudine pari a 3,1; poco a nord è ben evidente una stellina di quinta magnitudine dall'intenso colore blu; il contrasto di colore fra le due componenti è fortissimo e straordinario.

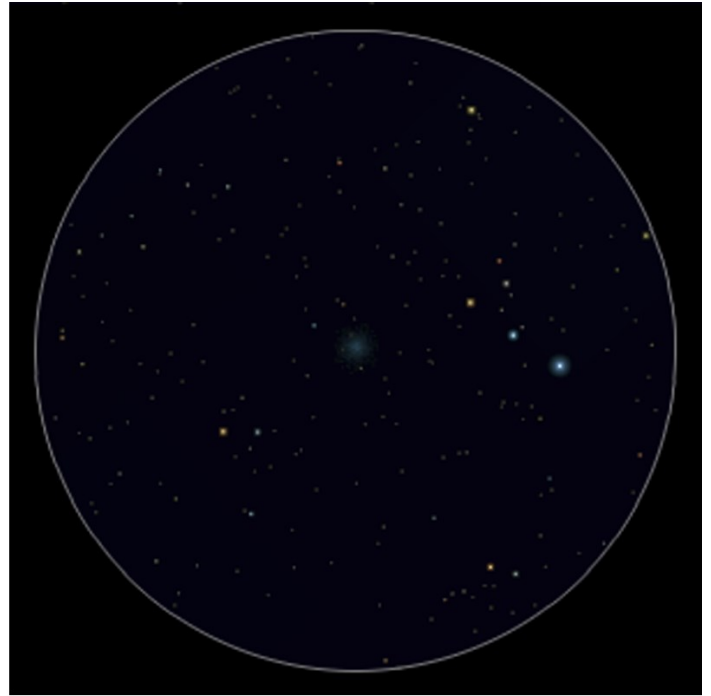
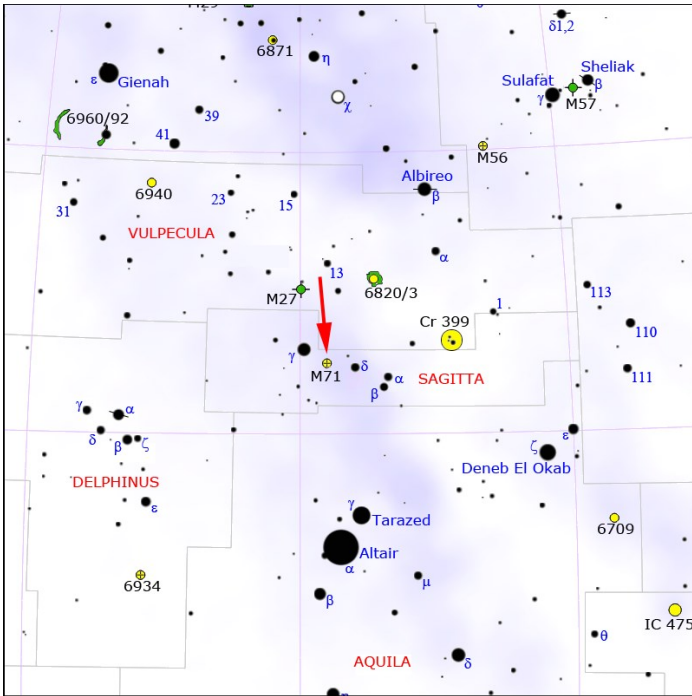
Grazie a ciò, Albireo è una delle coppie più famose e più osservate del cielo; le misurazioni fornite dal satellite *Hipparcos* indicano che le due stelle si trovano rispettivamente a 400 e 434 anni luce da noi, pertanto si

Sigla di catalogo	β Cygni
Nome proprio	Albireo
Costellazione	Cigno
Ascensione Retta (μ2000)	19h 30m 43s
Declinazione (μ2000)	+27° 57' 34"
Tipo	Stella doppia
Magnitudine	3,08 - 5,11
Separazione	34,7"
Distanza	434 - 400 anni luce

tenderebbe a escludere un legame fisico reale. Tuttavia c'è ancora chi sostiene che possa trattarsi di un sistema legato fisicamente e dal periodo orbitale molto lungo.



4. M71



M71 è un ammasso globulare dalle caratteristiche insolite, situato nella costellazione della Freccia. La sua individuazione è semplificata dal fatto di trovarsi quasi a metà strada fra le due delle stelle principali della costellazione, γ e δ Sagittae; giace in un campo stellare molto ricco.

M71 è a mala pena visibile attraverso un binocolo e solo se la notte è buia e non vi è turbolenza atmosferica; tuttavia, anche un piccolo telescopio è in grado non solo di rivelarlo con facilità, ma persino di iniziarne la risoluzione in stelle, le più luminose delle quali hanno una magnitudine pari a 12.

La posizione di M71 è piuttosto insolita per un ammasso globulare, dal momento che si trova immerso nel piano galattico; in aggiunta a ciò, fra le sue componenti non sono note stelle variabili di lungo periodo caratteristiche degli ammassi globulari. A causa di ciò, per lungo tempo è stato considerato un ammasso aperto molto concentrato, seppur a sua volta insolito. Tuttavia molte delle sue caratteristiche fisiche, come la sua velocità radiale e la presenza di stelle rosse in età molto avanzata, nonché l'età globale dell'oggetto stimato attorno ai 9

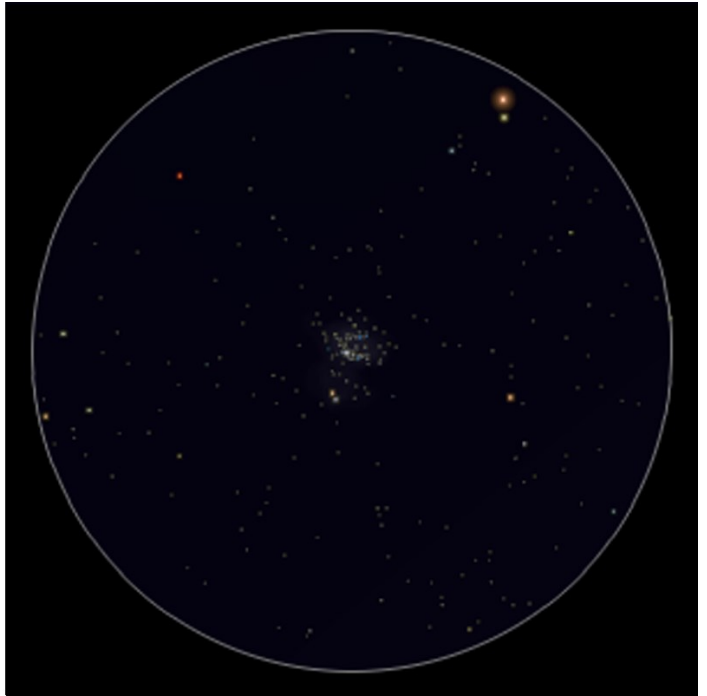
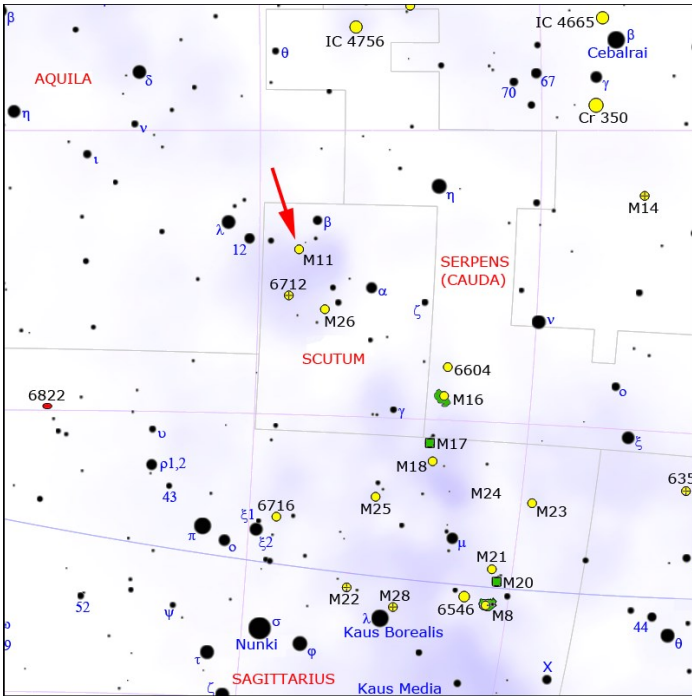
Sigla di catalogo	M71
Nome proprio	-
Costellazione	Freccia
Ascensione Retta (J2000)	19h 53m 46s
Declinazione (J2000)	+18° 46' 42"
Tipo	Ammasso globulare
Magnitudine	8,0
Dimensioni	7'
Distanza	12000 anni luce

o 10 miliardi di anni, indicano che M71 sia, effettivamente, un ammasso globulare.

M71 si trova ad una distanza di circa 12.000 anni luce dalla Terra ed ha un'estensione di soli 27 anni luce, molto pochi per un ammasso globulare. La irregolare stella variabile Z Sagittae fa parte di questo ammasso; contiene inoltre almeno sei giganti di tipo M e la sua luminosità totale è di 13.200 luminosità solari.



5. M11



M11 è un ammasso aperto visibile nella costellazione dello Scudo; la sua posizione è rinvenibile con facilità grazie alla stella λ Aquilae, seguendo una concatenazione di stelle che da questa deviano verso sudovest. L'ammasso si trova in corrispondenza di un ricco campo stellare.

M11 è visibile anche con un binocolo, seppur con grande difficoltà a causa delle sue ridotte dimensioni e per via della presenza del chiarore di fondo della Via Lattea, in questo punto molto luminosa. L'osservazione al telescopio è decisamente più indicata, specialmente a elevati ingrandimenti, perché consente di risolverlo in decine di stelle molto vicine fra loro.

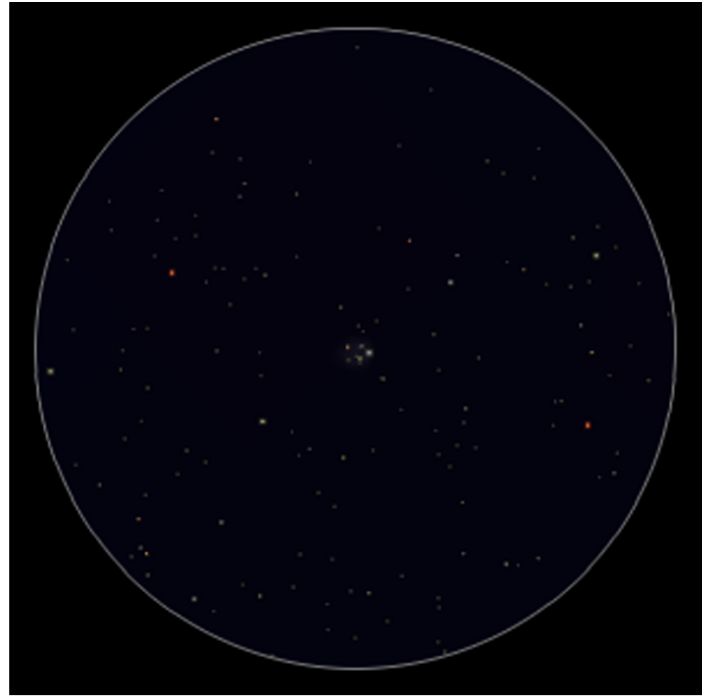
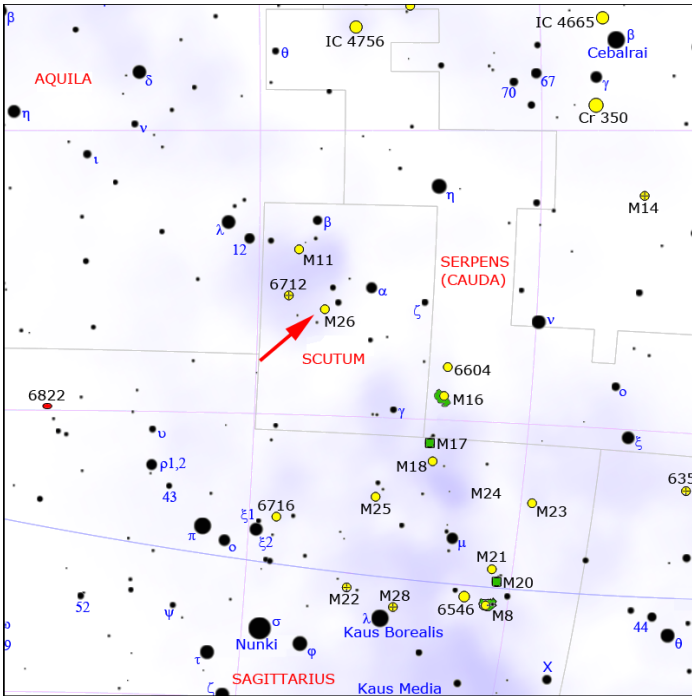
M11 è di uno degli ammassi aperti più densi conosciuti; contiene oltre 2900 componenti accertate comprese entro un diametro di appena 14'. La sua densità media è di 10 stelle per parsec cubico, che sale fino a 83 stelle

Sigla di catalogo	M11
Nome proprio	-
Costellazione	Scudo
Ascensione Retta (J2000)	18h 51m 06s
Declinazione (J2000)	-06° 16' 12"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	5,8
Dimensioni	13'
Distanza	6200 anni luce

per parsec cubico nelle regioni centrali; la componente dominante ha una magnitudine di 8,5. L'età stimata per questo ammasso è di 250 milioni di anni circa.



6. M26



M26 è un piccolo ammasso aperto visibile con un po' di difficoltà nella costellazione dello Scudo. Per individuarlo si può partire dalla stella α Scuti, quindi scendere alla δ Scuti e proseguire ancora per circa 1° . La sua osservazione è resa difficoltosa dalla presenza sullo sfondo di un ricco campo stellare.

Quest'ammasso è teoricamente alla portata anche di un binocolo, ma a causa delle sue ridotte dimensioni e della sua bassa luminosità, occorrono cieli in ottime condizioni anche soltanto per individuarlo come una debole macchietta chiara. Attraverso un piccolo telescopio e forti ingrandimenti è possibile risolverlo in una manciata di stelline, comunque poco concentrate.

M26 è uno degli ammassi aperti più deboli del Catalogo di Messier; esteso per soli 22 anni luce, la sua stella più luminosa ha magnitudine 11,9 ed è appena individuabile con un telescopio da 114mm. In aggiunta a ciò, appare poco concentrato e pare che possa contenere non più di un centinaio di stelle. Una caratteristica interessante di quest'ammasso è la presenza di una regione a

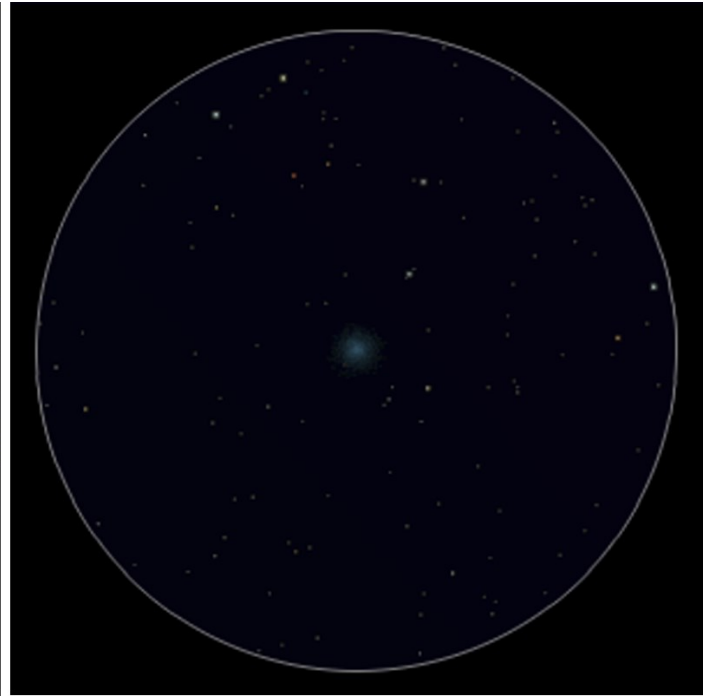
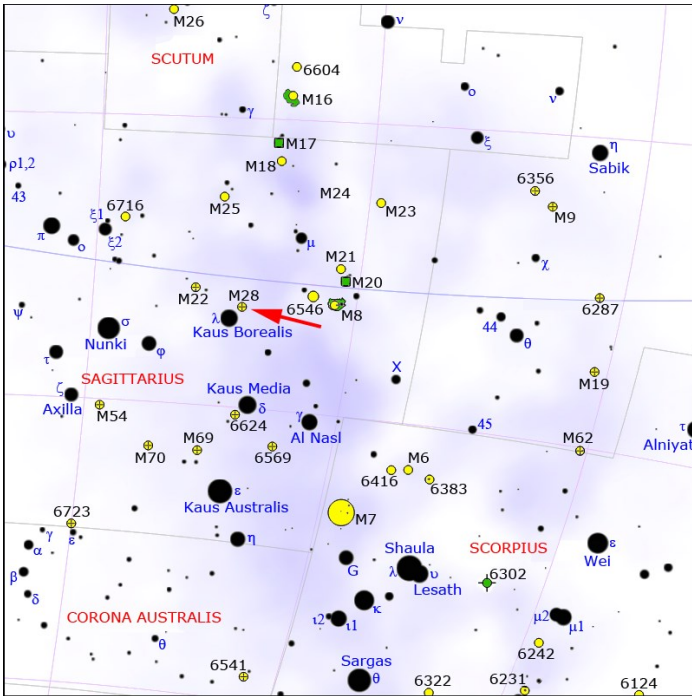
Sigla di catalogo	M26
Nome proprio	-
Costellazione	Scudo
Ascensione Retta (J2000)	18h 45m 19s
Declinazione (J2000)	-09° 23' 01"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	8,0
Dimensioni	14'
Distanza	5000 anni luce

bassa densità stellare in prossimità del suo nucleo, forse causata dalla presenza di una nube oscura che si frappone lungo la linea di vista.

Si ritiene che M26 abbia un'età di circa 89 milioni di anni; la sua distanza è stata invece stimata sui 5000 anni luce.



7. M28



M28 è un ammasso globulare visibile nella costellazione del Sagittario; la sua individuazione è notevolmente facilitata dalla presenza della stella *Kaus Borealis*, una delle più luminose della costellazione, dalla quale è separata di circa 1° in direzione nordovest.

L'ammasso può essere intravisto anche con un binocolo, sotto cieli molto bui e limpidi, mostrandosi come una sorta di stella opaca molto debole. La qualità osservativa migliora notevolmente con un piccolo telescopio, dove a forti ingrandimenti appare di aspetto marcatamente granulare. La sua forma non appare perfettamente sferica a causa della minore ricchezza di stelle sul suo lato sudorientale.

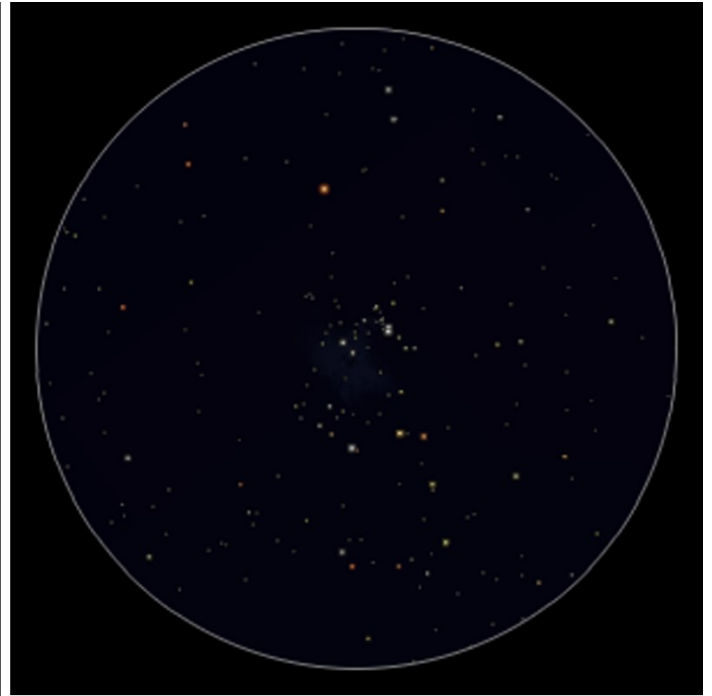
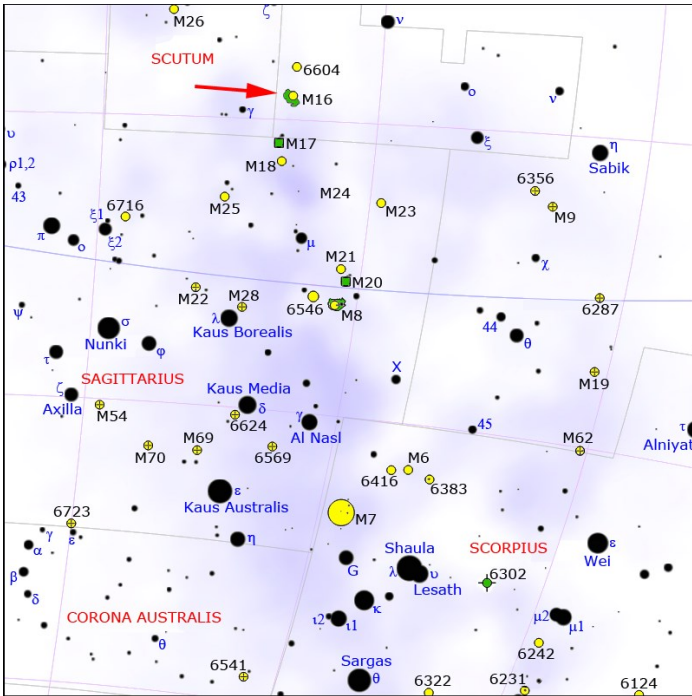
M28 dista dal sistema solare circa 18300 anni luce; a questa distanza, il suo diametro angolare di $11'$ corrisponde a un diametro reale di circa 75 anni luce. L'ammasso è piuttosto compatto ed è stato oggetto di studio

Sigla di catalogo	M28
Nome proprio	-
Costellazione	Sagittario
Ascensione Retta ($\mu 2000$)	18h 24m 33s
Declinazione ($\mu 2000$)	$-24^\circ 52' 12''$
Tipo	Ammasso globulare
Magnitudine	6,8
Dimensioni	$11'$
Distanza	18300 anni luce

per un certo periodo di tempo a causa della presenza al suo interno di una pulsar supaveloce, ossia con una rapidissima velocità di rotazione.



8. M16 (Nebulosa Aquila)



La **Nebulosa Aquila** (nota anche con la sigla **M16**) comprende un brillante ammasso aperto associato a una regione H II; si individua sul bordo della scia luminosa della Via Lattea, al confine fra le costellazioni dello Scudo, del Sagittario e della Code del Serpente, alla quale appartiene. L'oggetto non può essere osservato ad occhio nudo, ma è alla portata di piccoli strumenti.

Un binocolo consente di rivelare solo l'ammasso aperto: è composto da alcune decine di stelle blu, evidentemente molto giovani; il centro è più concentrato e appare di aspetto indistinto. Non vi è traccia di nebulose associate. Un telescopio da 130mm rivela sia l'ammasso, che appare del tutto risolto, sia una debole nebulosità di fondo, visibile verso sudest e dall'aspetto un po' allungato.

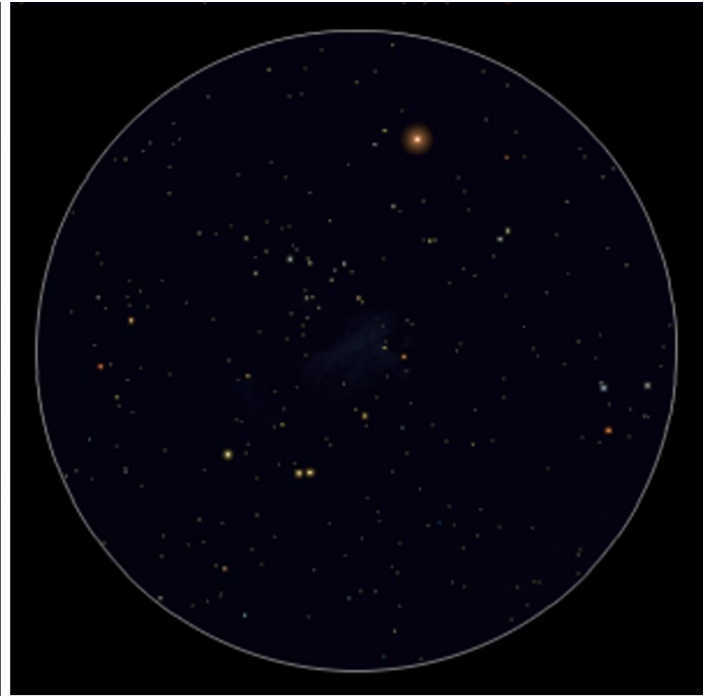
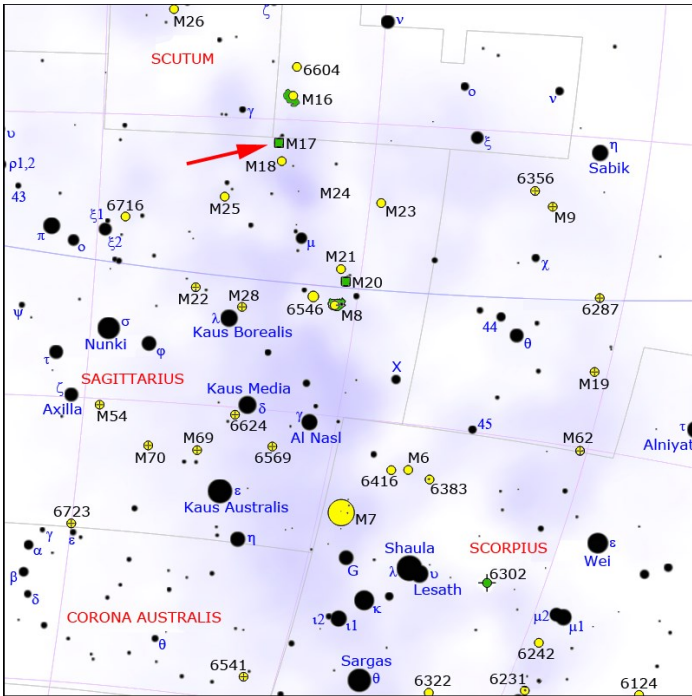
Il nome proprio della nebulosa deriva dalla struttura oscura simile ad un becco d'aquila che attraversa la nebulosa da sudovest a nord-est e che si evidenzia solo in telescopi di grande apertura; l'ammasso associato, noto come NGC 6611, si è formato dai gas della nebulosa e la sua età è stata quantificata in soli 5 milioni di anni. In tutta l'area, distante circa 5700 anni luce, è ancora attiva la formazione stellare, come è testimoniato dalla presenza di oggetti stellari giovani e strutture ad essi associate.

Sigla di catalogo	M16
Nome proprio	Nebulosa Aquila
Costellazione	Serpente (coda)
Ascensione Retta (J2000)	18h 18m 48s
Declinazione (J2000)	-13° 48' 26"
Tipo	Nebulosa diffusa + ammasso aperto
Magnitudine	6,0
Dimensioni	120' x 25'
Distanza	5700 anni luce

La causa principale della ionizzazione dei gas della nebulosa, e quindi della sua luminosità, sono le grandi stelle massicce dell'ammasso aperto NGC 6611, che si trova al suo interno; le stesse hanno anche modellato col loro vento stellare le nubi circostanti, causando delle lunghe strutture a chioma qualora il vento incontrasse delle regioni nebulose ultradense: è questo il caso ad esempio dei famosi **Pilastrini della Creazione** o **Proboscidi d'Elefante**, che hanno conferito il nome "Aquila" alla nebulosa e che sono state rese famose dalle immagini del Telescopio Hubble.



9. M17 (Nebulosa Omega)



La **Nebulosa Omega** (nota anche con la sigla **M17**) è una nebulosa visibile poco a sud della precedente, nella parte settentrionale della costellazione del Sagittario; non è visibile ad occhio nudo, mentre può essere osservata con un binocolo solo se si dispone di un cielo in condizioni ottimali, meglio nelle regioni più meridionali.

In un telescopio da 114mm si rivela con facilità, mostrandosi come una macchia di forma allungata in senso est-ovest circondata da alcune stelle azzurre, evidenti soprattutto nella parte settentrionale. Con telescopi più potenti e opportuni filtri si può individuare una struttura scura a ferro di cavallo che ha conferito alla nebulosa il suo nome proprio.

La nebulosa è in realtà una regione H II in cui è attiva la formazione di nuove stelle: al suo interno è presente un giovanissimo ammasso aperto formato da una trentina di stelle calde e blu, la cui luminosità è oscurata dalle dense nubi di gas, che però ne riflettono la luce rendendo visibile la nebulosa. La distanza è stimata sui circa 6000 anni luce e il suo diametro è di una quindicina di anni luce.

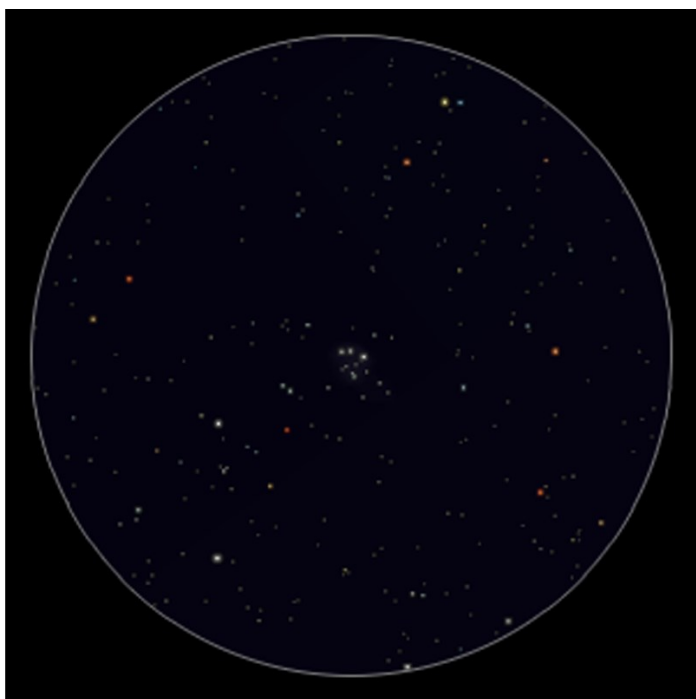
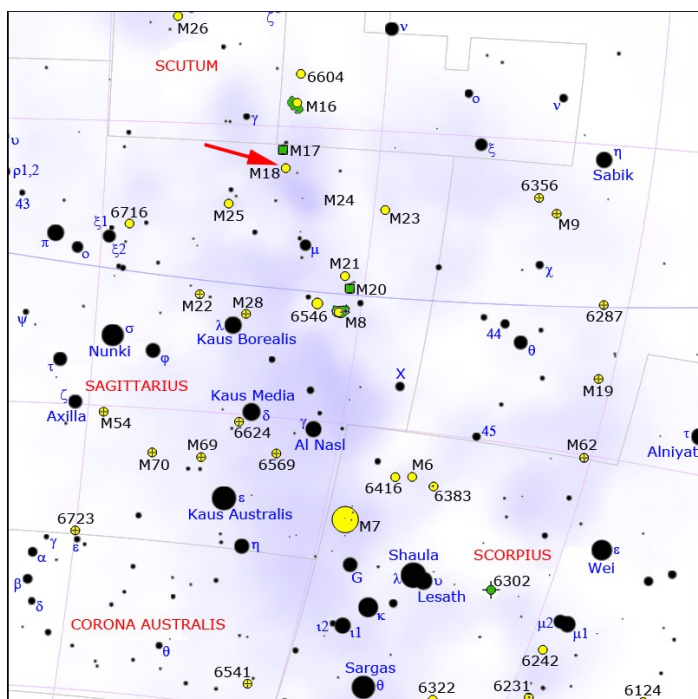
La Nebulosa Omega e la Nebulosa Aquila si presentano in cielo molto vicine, separate da appena $2,5^\circ$; studian-

Sigla di catalogo	M17
Nome proprio	Nebulosa Omega
Costellazione	Sagittario
Ascensione Retta (J2000)	18h 20m 47s
Declinazione (J2000)	$-16^\circ 10' 18''$
Tipo	Nebulosa diffusa
Magnitudine	6,0
Dimensioni	20' x 15'
Distanza	6000 anni luce

do le rispettive distanze emerge che esse si trovano vicine anche fisicamente, trovandosi a poche centinaia di anni luce l'una dall'altra. Studi dedicati hanno poi dimostrato che le due nebulose sono effettivamente connesse da una debole fascia nebulosa, visibile anche nelle immagini sensibili anche al vicino infrarosso; ciò indicherebbe che le due nubi sarebbero parte di un vasto complesso nebuloso molecolare di cui esse rappresentano le aree più dense in cui ha iniziato ad avere luogo la formazione stellare.



10. M18



M18 è un ammasso aperto di piccole dimensioni visibile nella parte settentrionale del Sagittario. La sua posizione si rinviene a circa 4° in direzione NNE rispetto alla stella μ Sagittarii. A causa della vicinanza del centro galattico, si staglia su un ricchissimo campo stellare di fondo.

Attraverso un binocolo appare di difficile individuazione, soprattutto a causa delle sue ridotte dimensioni; vi appare come una macchia molto piccola di aspetto nebuloso e sfumato, praticamente impossibile da risolvere in stelle. Attraverso un telescopio da 114mm e medi ingrandimenti è possibile invece risolvere in parte le sue componenti stellari: si possono osservare una quindicina di componenti al massimo e sullo sfondo non vi è più il minimo accenno di nebulosità.

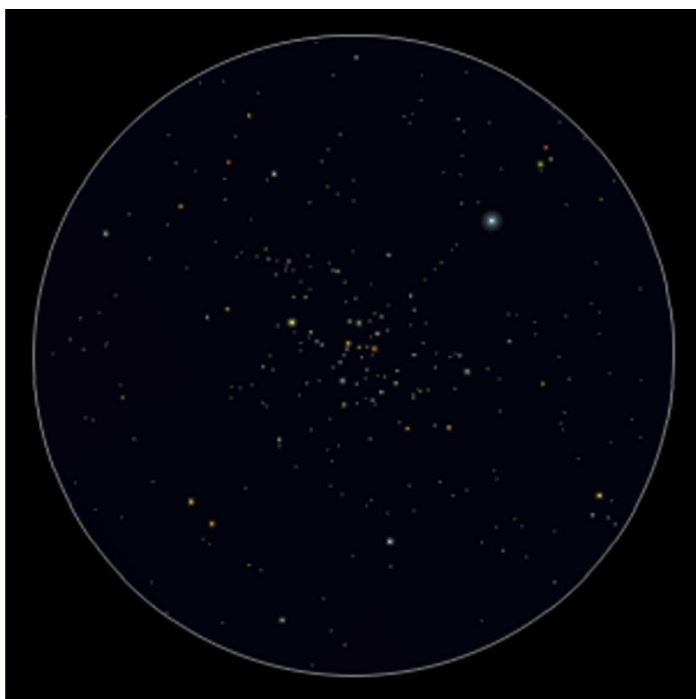
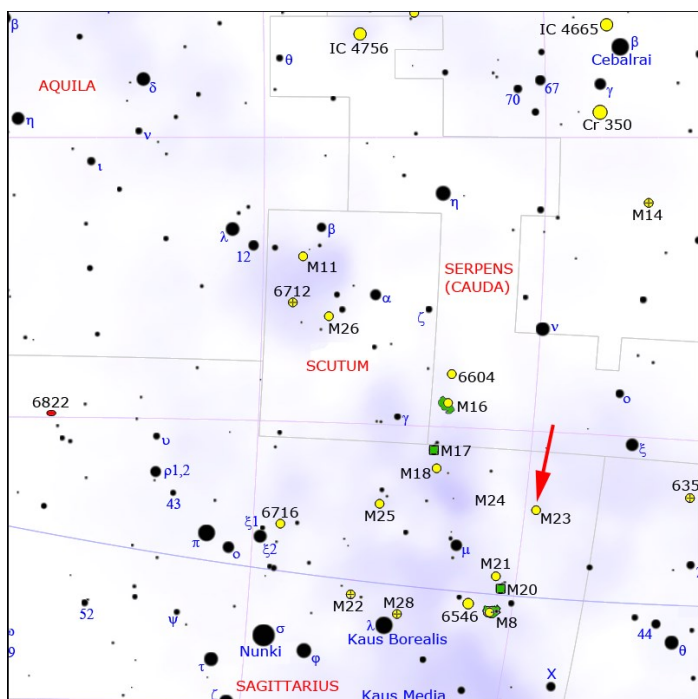
M18 si trova a circa 4900 anni luce dal sistema solare e contiene principalmente stelle di classe spettrale B, indice che possiede un'età relativamente giovane, stimata

Sigla di catalogo	M18
Nome proprio	-
Costellazione	Sagittario
Ascensione Retta (μ2000)	18h 19m 58s
Declinazione (μ2000)	$-17^\circ 06' 07''$
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	6,9
Dimensioni	9'
Distanza	4900 anni luce

infatti attorno ai 32 milioni di anni. Le sue componenti più luminose sono di magnitudine 9, mentre le componenti totali sarebbero soltanto una quarantina, tutte racchiuse entro un diametro di circa 17 anni luce.



11. M23



M23 è un ammasso aperto piuttosto esteso visibile nella parte nordoccidentale della costellazione del Sagittario. Si individua a circa $3,5^\circ$ in direzione nordovest rispetto alla stella μ Sagittarii e si estende in un campo stellare piuttosto ricco, a causa della vicina presenza del centro della Via Lattea.

Attraverso un binocolo si presenta come una macchia chiara di aspetto nebuloso su cui è possibile distinguere tre-quattro stelline molto deboli, specialmente sul lato settentrionale; la risoluzione completa è però impossibile. Un telescopio da 114mm di apertura e medi ingrandimenti consente invece di risolverlo quasi completamente in diverse decine di stelle a partire dalla magnitudine 10; l'ammasso presenta un aspetto allungato lungo l'asse nordest-sudovest.

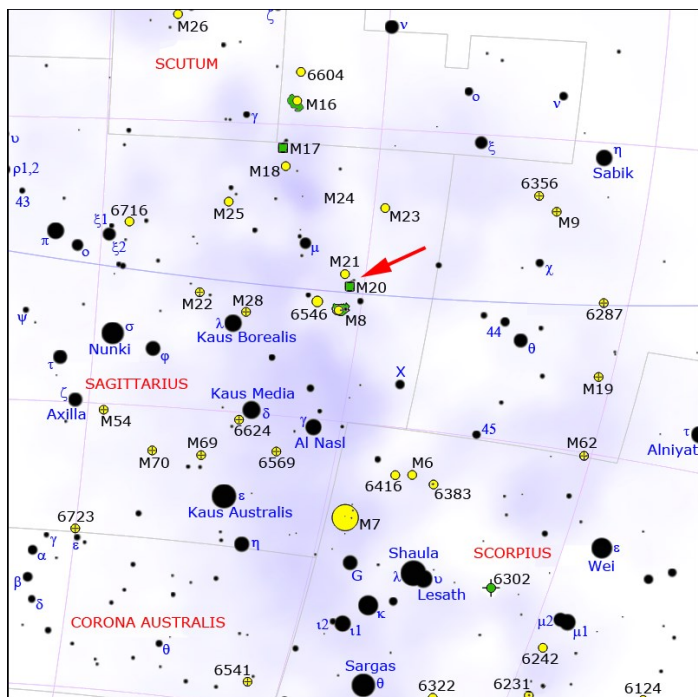
M23 è un ricco ammasso aperto formato da quasi 200 stelle, molte delle quali hanno una magnitudine compresa fra 9,2 e 12; la sua età è stimata attorno ai 300

Sigla di catalogo	M23
Nome proprio	-
Costellazione	Sagittario
Ascensione Retta (J2000)	17h 57m 05s
Declinazione (J2000)	-18° 59' 07"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	5,5
Dimensioni	30'
Distanza	2150 anni luce

milioni di anni e infatti mancano quasi del tutto stelle blu o azzurre di grande massa. Il suo diametro reale si aggira attorno ai 20 anni luce, mentre la distanza è di circa 2100 anni luce.



12. M20 (Nebulosa Trifida)



La **Nebulosa Trifida** è un oggetto visibile nella costellazione del Sagittario, poco a nord della più brillante ed estesa Nebulosa Laguna; è nota anche con la sigla **M20**. Il suo nome è dovuto alla presenza di tre linee scure di polveri e gas non illuminati che la dividono apparentemente in tre parti.

La nebulosa è visibile nello stesso campo visivo della Nebulosa Laguna anche con un binocolo: ha l'aspetto di una piccola macchia chiara, di dimensioni notevolmente ridotte rispetto all'altra nebulosa, dominata al centro da una stella azzurra di ottava magnitudine; in un piccolo telescopio la sua struttura diviene più evidente, sebbene ancora non sia possibile individuare bene le linee scure.

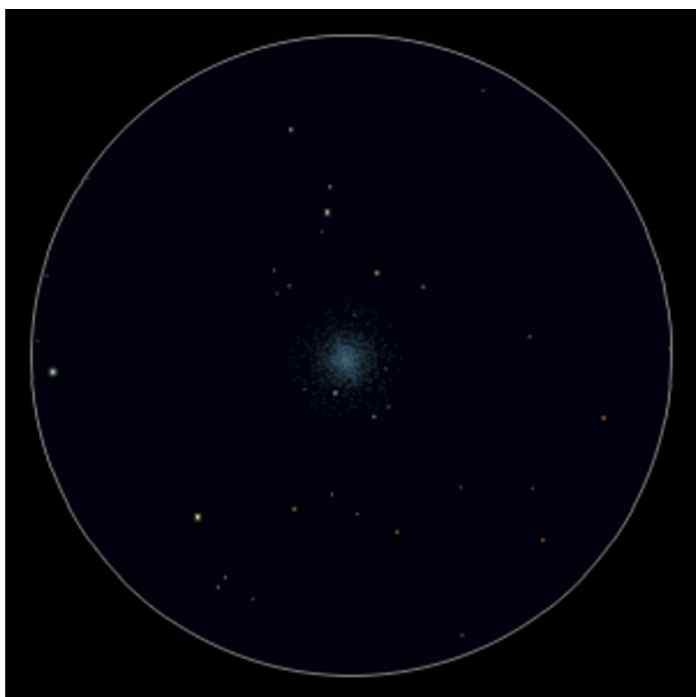
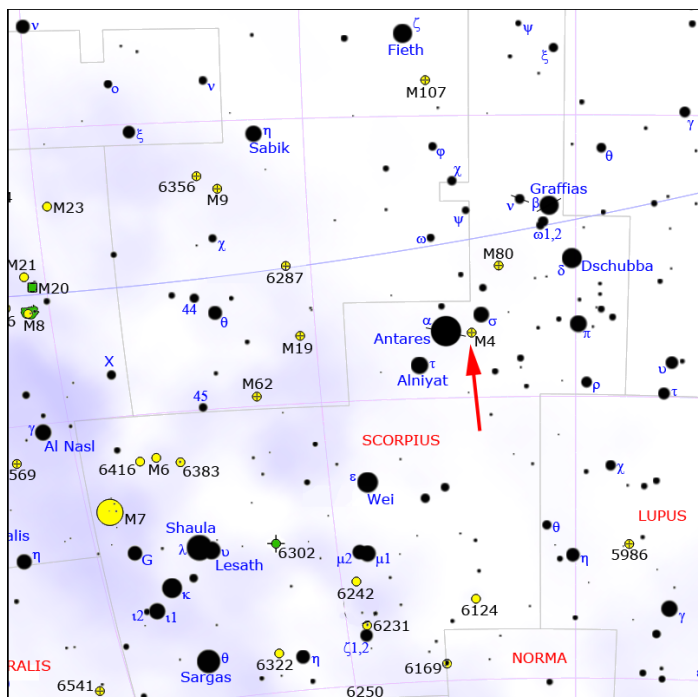
Con un'età stimata in soli 300.000 anni, la Nebulosa Trifida è la regione H II più giovane conosciuta; la sua luminosità è dovuta in massima parte alla presenza della stella di ottava magnitudine, mentre nelle regioni centrali la formazione stellare è attiva, ma ancora non ha prodotto ammassi di stelle. La sua distanza è stimata sui 5000 anni luce.

Sigla di catalogo	M20
Nome proprio	Nebulosa Trifida
Costellazione	Sagittario
Ascensione Retta (J2000)	18h 02m 21s
Declinazione (J2000)	-23° 01' 38"
Tipo	Nebulosa diffusa
Magnitudine	6,3
Dimensioni	20' x 20'
Distanza	5200 anni luce

Le stelle che eccitano i suoi gas sono soprattutto giganti blu di classe spettrale O e di magnitudine assoluta pari a -5, dell'età di circa 7 milioni di anni; i vari colori che la nebulosa assume sono dati dai diversi elementi: il rosso è tipico dell'idrogeno, mentre l'azzurro dell'ossigeno. Le bande oscure sono invece polveri e gas freddi e non illuminati.



13. M4



M4 è un ammasso globulare visibile nella parte settentrionale della costellazione dello Scorpione; nonostante non sia visibile ad occhio nudo, è uno degli oggetti più facili da localizzare: si trova infatti poco più di un grado ad ovest della brillantissima stella **Antares**, il cuore rosso dello Scorpione.

Un binocolo è sufficiente per poterlo scorgere: si presenta come una macchia nebulosa e sfuggente, apparentemente priva di stelle; un telescopio da 114mm mostra un centro di aspetto nebuloso o granulare circondato da un alone diffuso e debole. Per poter scorgere alcune delle sue componenti occorrono strumenti con diametri maggiori, che consentono di notare che alcune di queste si orientano a formare una sorta di lunga barra rettilinea che attraversa il centro.

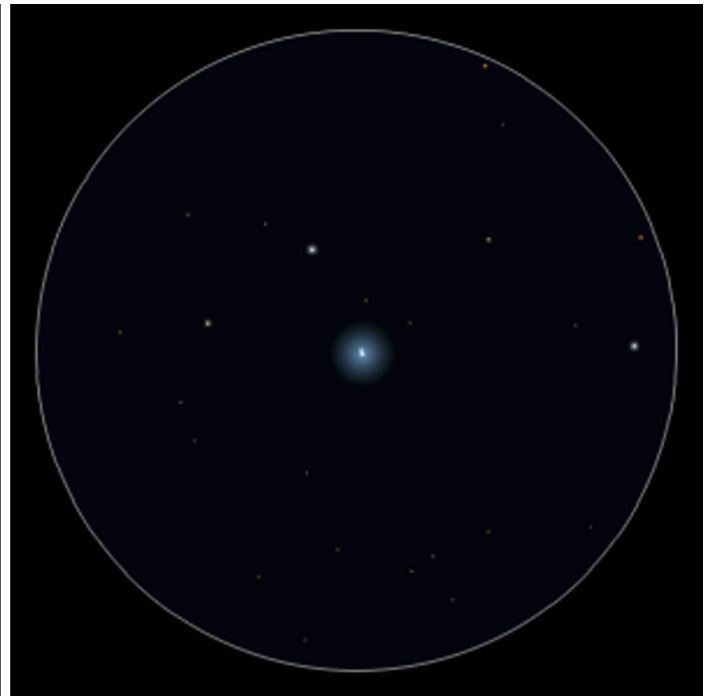
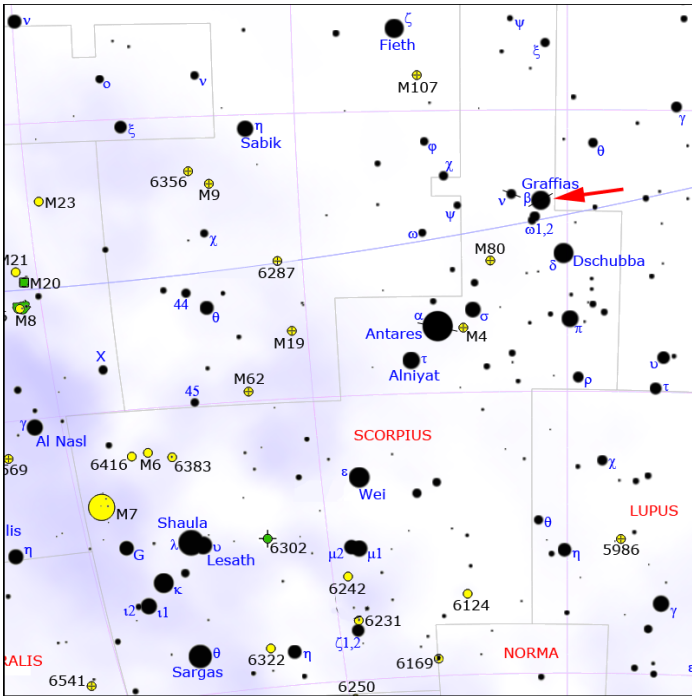
M4 è uno degli ammassi globulari più vicini ed estesi: disterebbe infatti 7200 anni luce da noi e il suo diametro reale sarebbe di circa 95 anni luce; nonostante ciò, appare poco luminoso rispetto ad altri ammassi dello

Sigla di catalogo	M4
Nome proprio	-
Costellazione	Scorpione
Ascensione Retta (J2000)	16h 23m 35s
Declinazione (J2000)	-26° 31' 31"
Tipo	Ammasso globulare
Magnitudine	5,4
Dimensioni	26'
Distanza	7200 anni luce

stesso tipo più lontani a causa della sua bassa densità stellare: contiene infatti solo 100.000 stelle, la gran parte delle quali è concentrata in un'area centrale del diametro di appena 8 anni luce. Sono note al suo interno anche diverse nane bianche.



14. Graffias (β Scorpii)



Graffias, o β **Scorpii**, è una delle stelle più luminose della costellazione dello Scorpione; è la più settentrionale della sequenza di stelle luminose e blu disposta in senso nord-sud visibile ad ovest della rossa Antares. Ad occhio nudo appare come una stella azzurra singola, mentre a breve distanza in direzione sud-est si trova la bella coppia di stelle $\omega 1$ e $\omega 2$ Scorpii, dai colori contrastanti e risolvibile anche ad occhio nudo.

Un binocolo e un piccolo telescopio a basso ingrandimento la mostra ancora come una stella singola; un ingrandimento maggiore o un telescopio da 140mm è invece sufficiente per poter notare due componenti, entrambe azzurre, di magnitudine 2,56 e 4,90, separate da appena 14".

Graffias fa parte di un gruppo di stelle noto come **Associazione di Antares** (o **Scorpius OB2**), un'associazione stellare comprendente tutte le stelle azzurre osservabili ad occhio nudo in questa parte di cielo; quest'associazione è a sua volta parte di un gruppo ancora più

Sigla di catalogo	β Scorpii
Nome proprio	Graffias
Costellazione	Scorpione
Ascensione Retta (J2000)	16h 05m 26s
Declinazione (J2000)	-19° 48' 20"
Tipo	Stella doppia
Magnitudine	2,62 - 4,92
Separazione	13,6"
Distanza	530 anni luce

esteso, noto come **Associazione Scorpius-Centaurus**, alla quale appartengono quasi tutte le stelle azzurre visibili fra le costellazioni dello Scorpione, del Lupo, del Centauro, della Croce del Sud e in parte anche della Carina.



PERCORSO 3 - I CIELI DELL'AUTUNNO

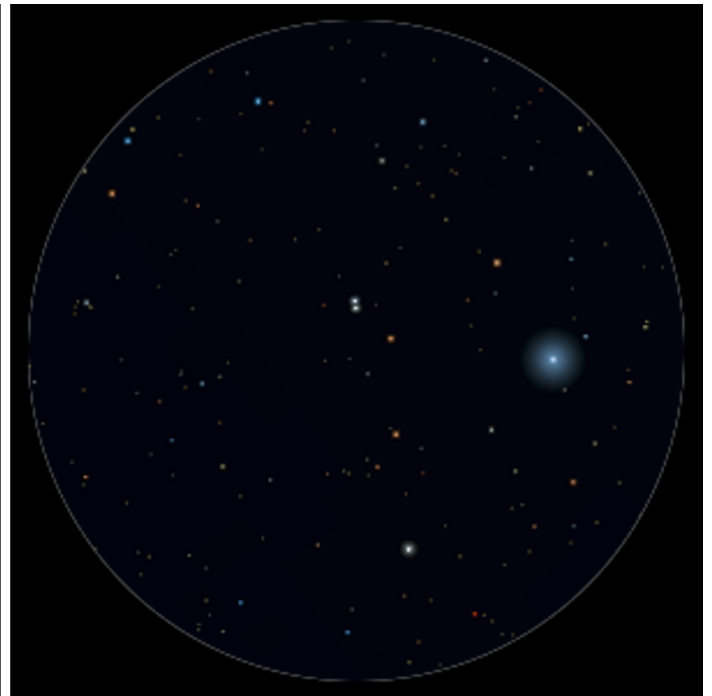
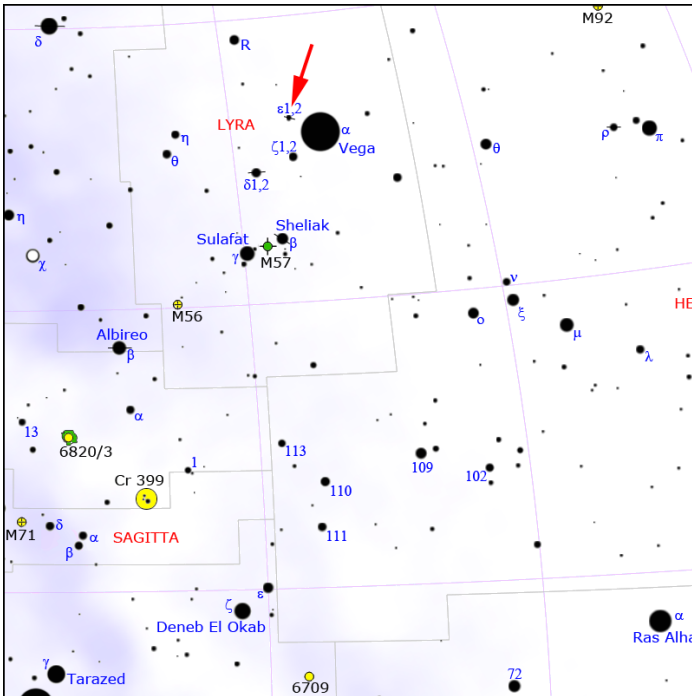
Questo percorso si propone di far scoprire alcuni fra gli oggetti più caratteristici, più brillanti e conosciuti visibili nel cielo notturno dell'**autunno**, a tutti coloro che possiedono un binocolo di dimensioni medie, come un 8x40 o un 10x50. Perché il percorso sia seguibile con

facilità occorre una notte limpida e buia, senza Luna e possibilmente con l'orizzonte sgombro specialmente in direzione sud e nordovest. Il percorso è seguibile nei mesi compresi fra inizio ottobre e inizio gennaio nelle ore serali, fra le ore 19:00 e le 22:00.

Oggetto	Nome proprio	Tipo	Magnitud.	Dimensioni	Distanza (a.l.)	A occhio nudo	Strumento	Visibilità dall'Italia
$\epsilon^1 - \epsilon^2$ Lyrae	Doppia Doppia	Stella doppia	4,59; 4,67	separaz .3,7'	160; 162	Risolubile	binocolo	alto nel cielo
M 29		Ammasso aperto	7,1	7'	3700	No	binocolo	alto nel cielo
M 39		Ammasso aperto	4,6	32'	825	Con difficoltà	binocolo	alto nel cielo
NGC 6871		Ammasso aperto	5,2	30'	5100	Con difficoltà	binocolo	alto nel cielo
M 52		Ammasso aperto	7,5	8'	4500	No	binocolo	alto nel cielo
NGC 457	Ammasso Civetta	Ammasso aperto	6,4	13'	7900	No	binocolo	alto nel cielo
α Capricorni	Algiedi	Stella doppia	3,58; 4,30	Separaz 6,3'	109; 686	Non risolubile	binocolo	moderatamente alto
α Delphini	Sualocin	Stella doppia	3,64; 5,99	separaz. 8'	97; 1299	Non risolubile	binocolo	alto nel cielo
M 31	Galassia di Andromeda	Galassia	3,5	180'	2,36 M	Discretamente	binocolo	alto nel cielo
M 33	Galassia del Triangolo	Galassia	5,7	73'	2,59 M	No	binocolo	alto nel cielo
NGC 752		Ammasso aperto	5,7	50'	1300	No	binocolo	alto nel cielo
NGC 869/884	Ammasso Doppio	Ammasso aperto	4,3; 4,4	30'; 30'	7200; 7500	Discretamente	binocolo	alto nel cielo
Mel 20	Ammasso di Alfa Persei	Ammasso aperto	1,2	185'	600	Perfettamente	binocolo	alto nel cielo
M 45	Pleiadi	Ammasso aperto	1,6	110'	440	Perfettamente	binocolo	alto nel cielo

Totale oggetti: 14.

1. ϵ^1 - ϵ^2 Lyrae



ϵ Lyrae è una delle stelle doppie più celebri della volta celeste: la quasi perfetta uguaglianza delle due componenti, sia in magnitudine che in colore, e la sua facilissima risoluzione ne ha fatto uno degli oggetti più osservati del cielo. Le due stelle sono visibili ad occhio nudo come un'unica stella, dato che la risoluzione senza l'ausilio di strumenti è piuttosto difficoltosa.

Un piccolo binocolo è più che sufficiente per scindere le sue componenti principali, che appaiono entrambe di colore azzurro; nello stesso campo visivo appare pure la stella **Vega**, la quinta stella più luminosa del cielo, che domina le notti estive dell'emisfero boreale e che facilita notevolmente l'individuazione della coppia.

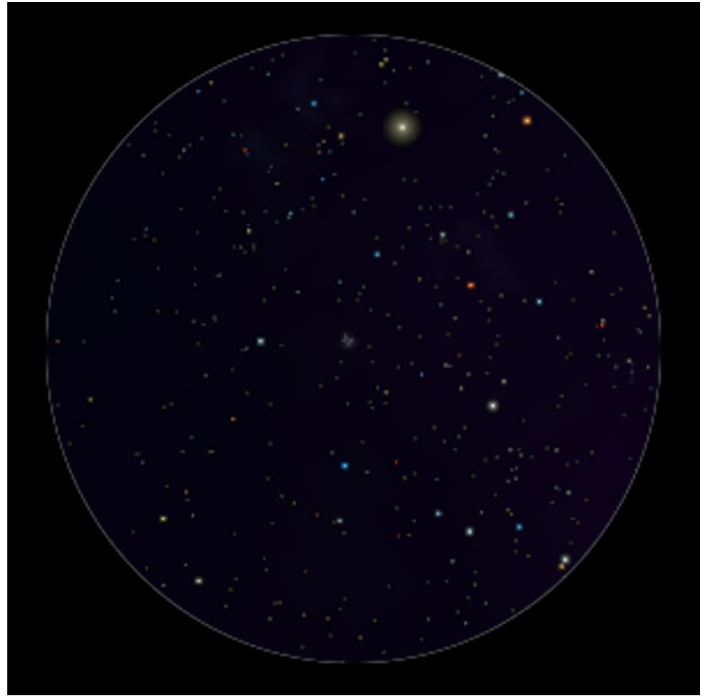
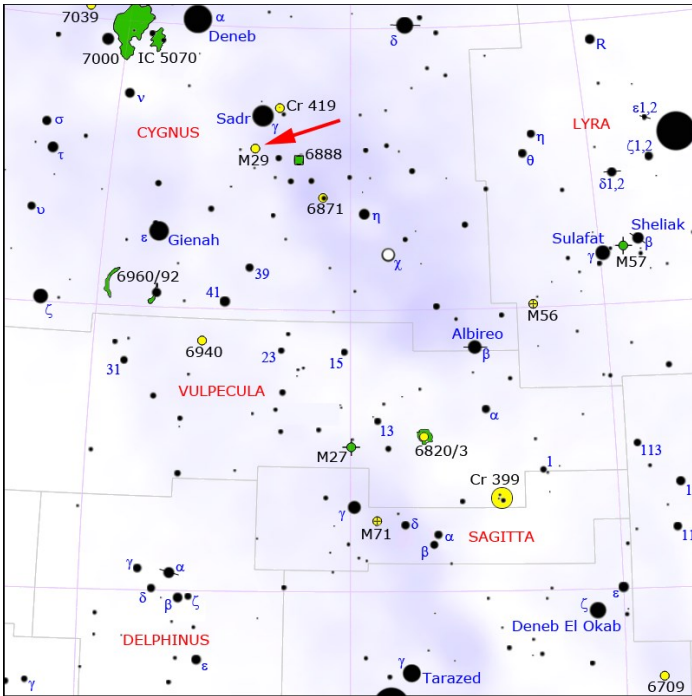
Un telescopio di medie dimensioni consente di rivelare che entrambe le componenti sono in realtà a loro volta delle doppie, anche qui simili fra loro sia in brillantezza che in colore: questa particolare caratteristica ha valso

Sigla di catalogo	ϵ 1-2 Lyrae
Nome proprio	Doppia Doppia
Costellazione	Lira
Ascensione Retta (J2000)	18h 44m 00s
Declinazione (J2000)	+39° 38' 00"
Tipo	Stella multipla
Magnitudine	4,59; 4,67
Separazione	3,7'
Distanza	160 - 162 anni luce

alla coppia il celebre soprannome di **Doppia Doppia**. La distanza delle due componenti più luminose è di circa 160 anni luce da noi.



2. M29



M29 è un piccolo ammasso aperto situato nel cuore della costellazione del Cigno; nonostante le sue piccole dimensioni e la sua relativamente debole luminosità, è conosciuto presso gli astrofili per la disposizione delle sue componenti più luminose, che lo rendono simile ad una miniatura della costellazione di Pegaso. Si individua con molta facilità poiché rientra, in un binocolo, quasi nello stesso campo visivo in cui si trova la stella **Sadr**, il cuore del Cigno.

L'osservazione al binocolo può dimostrarsi difficoltosa, non tanto per la sua individuazione, dato che l'ammasso è molto ben evidente, quanto per la sua risoluzione: le sue stelle infatti, di nona magnitudine, appaiono molto vicine fra di loro e l'oggetto ha un aspetto prettamente nebuloso. Un telescopio di piccole dimensioni è invece sufficiente per scindere chiaramente le sue sei componenti principali, più al massimo un'altra decina più deboli, oltre le quali non vi è traccia di ulteriori addensamenti stellari.

La distanza di questo ammasso è incerta, dato che viene calcolata tra i 4000 anni luce e i 7200 anni luce; l'incertezza è determinata dall'enorme quantità di polvere interstellare fraposta sulla linea di vista, che rende difficile il calcolo. M29 comprende una cinquantina di stelle, ma si presenta in parte occultato dalla polvere inter-

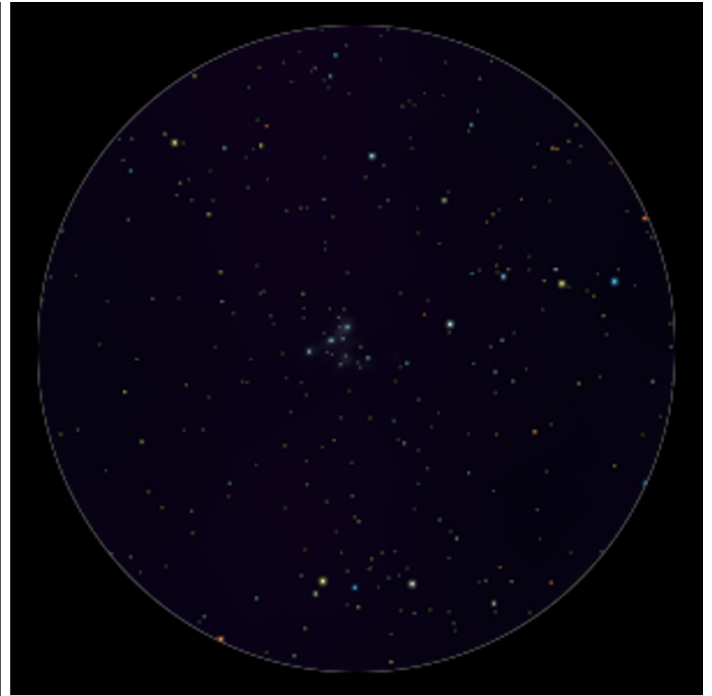
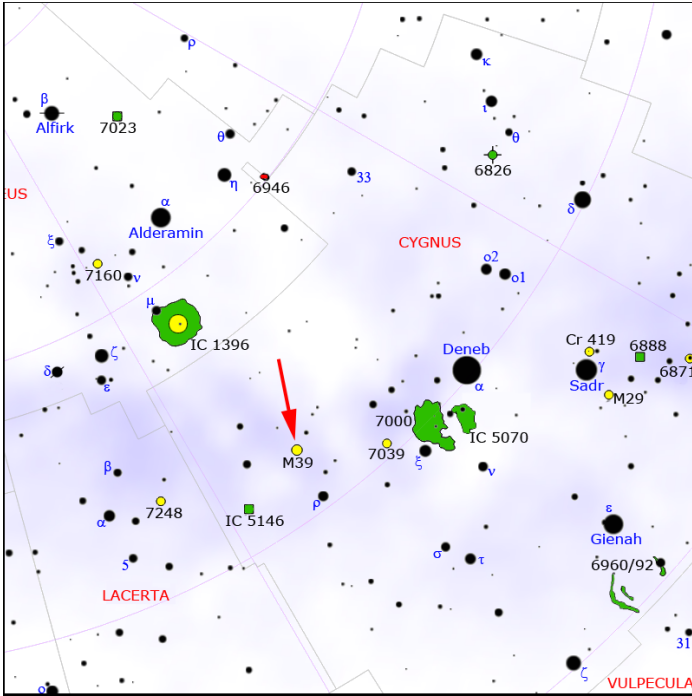
Sigla di catalogo	M29
Nome proprio	-
Costellazione	Cigno
Ascensione Retta (J2000)	20h 23m 58s
Declinazione (J2000)	+38° 30'28"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	6,6
Dimensioni	10'
Distanza	4000 anni luce

stellare; la sua posizione in una regione molto affollata di cielo contribuisce inoltre a renderlo ancora meno appariscente.

La sua età viene stimata in 10 milioni di anni e i membri più brillanti del gruppo sono tutti di classe spettrale B. La componente più luminosa è di magnitudine apparente 8,4; si tratta in realtà di una binaria a eclisse oscillante fra le magnitudini 8,53 e 8,67 in un periodo non ben determinato. Sei delle sue componenti siano più luminose della magnitudine 9,5, generalmente la magnitudine limite per un binocolo 10x50.



3. M39



M39 è un ammasso aperto piuttosto appariscente situato nella parte nordorientale della costellazione del Cigno; la sua individuazione, per altro possibile anche ad occhio nudo in buone condizioni meteorologiche, è facilitata in parte dalla presenza della brillante stella **Deneb**.

Un binocolo è sufficiente per risolverlo in stelle con facilità: l'ammasso appare dominato da alcune stelle di colore azzurro di settima e ottava magnitudine; altre stelle sono osservabili più a sud-ovest, ma appaiono meno brillanti. Un telescopio permette di identificare diverse decine di stelle.

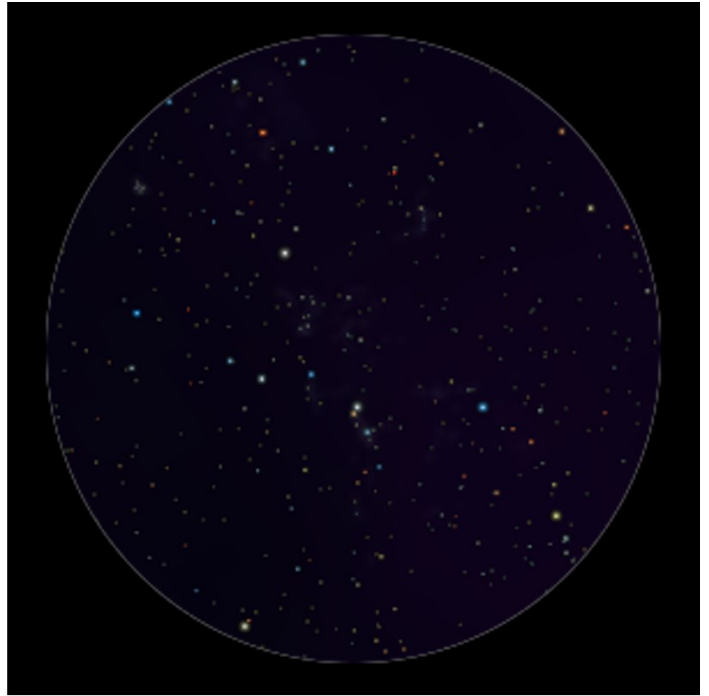
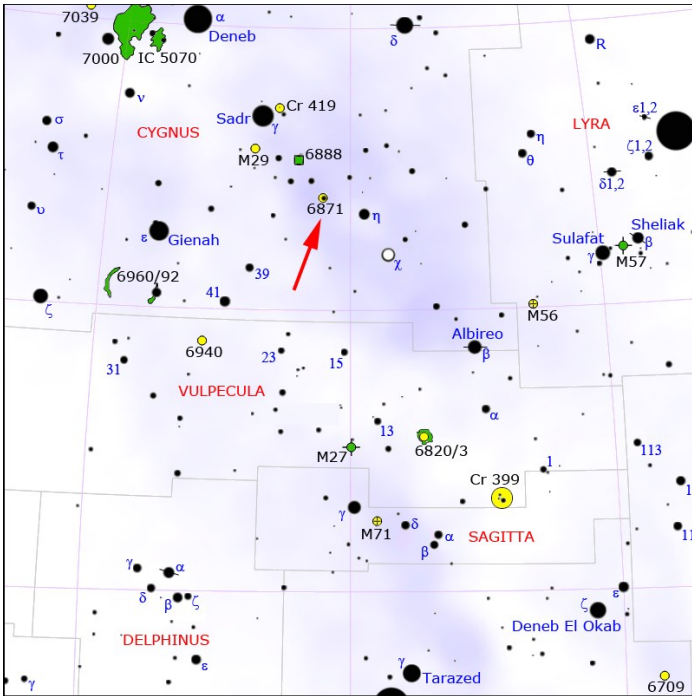
M39 si trova ad una distanza di circa 825 anni luce dalla Terra, con una età stimata fra i 230 e i 300 milioni di anni; il suo diametro è di circa 7 anni luce e contiene almeno 30 membri più luminosi dell'undicesima magnitudine. La componente più brillante di M39 è una stella bianca di tipo spettrale A0, con una magnitudine apparente di 6,83, e costituisce il bordo sudorientale dell'ammasso; a queste componenti principali se ne aggiungerebbero diverse altre fino alla magnitudine 14,8,

Sigla di catalogo	M39
Nome proprio	-
Costellazione	Cigno
Ascensione Retta (J2000)	21h 31m 48s
Declinazione (J2000)	+48° 26' 55"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	4,6
Dimensioni	31'
Distanza	825 anni luce

oltre la quale distinguere con certezza i membri dell'ammasso dalle stelle di campo diventa assai problematico. Dallo studio di M39 si deduce che tutte le stelle membri si trovano nella fase stabile della loro vita, ma che alcune delle stelle più brillanti appaiono trovarsi proprio sul punto di iniziare la loro evoluzione verso lo stadio di giganti.



4. NGC 6871 e dintorni



La parte di cielo a sudovest della stella **Sadr** ospita uno dei tratti della Via Lattea più ricchi e intensi di tutta la volta celeste; vale la pena di provare ad osservare questo tratto di cielo anche con un semplice binocolo, per immergersi completamente in grandiosi campi stellari molto fitti, con stelle di colori a volte contrastanti e dalle diverse luminosità. Talvolta alcuni astri si trovano addensati in piccole concentrazioni, altre volte sono presenti delle macchie di aspetto nebuloso o scintillante; sullo sfondo permane il chiarore diffuso formato da miliardi di stelle invisibili la cui somma forma la scia brillante che si osserva anche ad occhio nudo.

Uno degli addensamenti più cospicui in quest'area di cielo è l'ammasso aperto **NGC 6871**: formato da alcune stelle di settima magnitudine e alcune altre minori, è uno degli oggetti più brillanti, sebbene i suoi confini non siano identificabili, data la dispersione delle sue componenti. Con un binocolo si presenta immerso in un grande campo stellare ricco di altri ammassi ed è formato da poche stelle di magnitudine 7 e 8 molto vicine fra loro, circondate da alcune stelle più deboli e immerso in un ricchissimo campo stellare; un telescopio di piccole dimensioni rivela che quasi la metà delle sue componenti sono doppie, mentre le stelle più deboli dell'ammasso si confondono coi campi stellari circo-

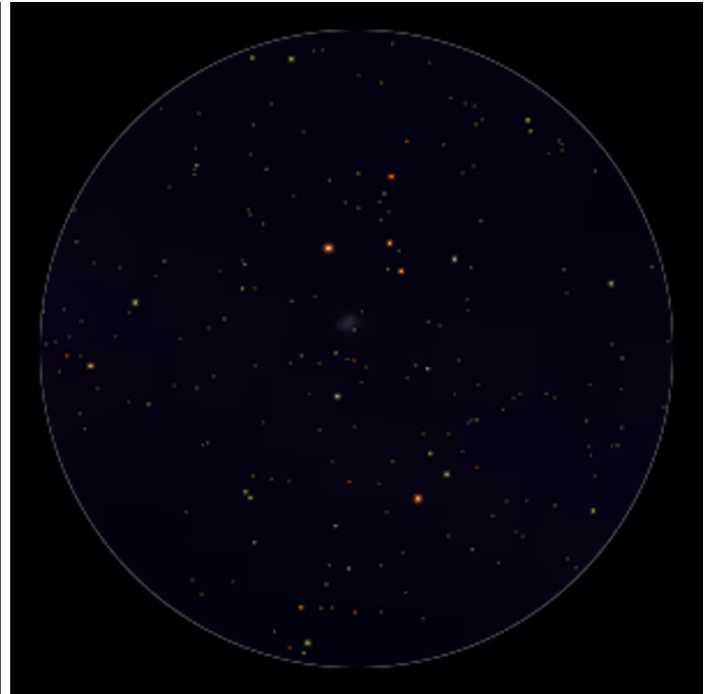
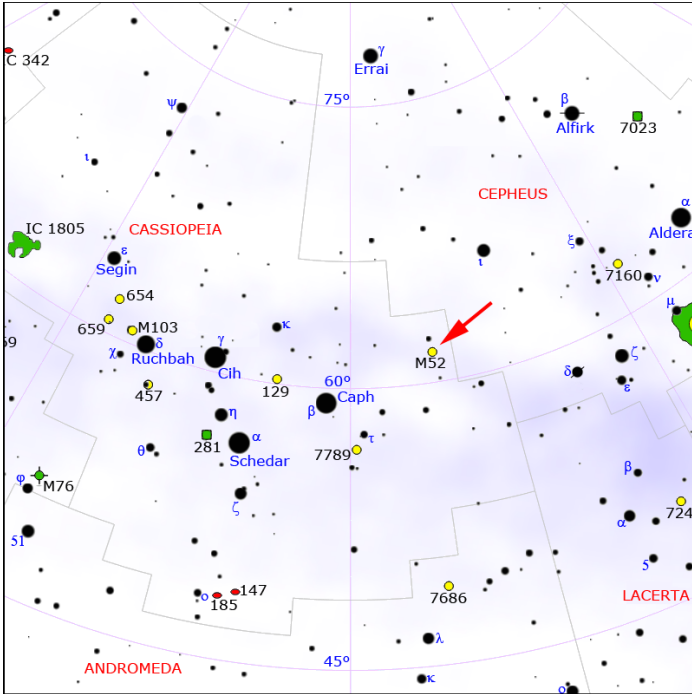
Sigla di catalogo	NGC 6871
Nome proprio	-
Costellazione	Cigno
Ascensione Retta (J2000)	20h 05m 59s
Declinazione (J2000)	+35° 46' 38"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	5,2
Dimensioni	30'
Distanza	5100 anni luce

stanti. La componente più luminosa si presenta di magnitudine 6,75. Fra le sue componenti si trovano anche alcune stelle variabili.

Altri ammassi compresi in quest'area di cielo riportano diverse sigle di catalogo e non sono distinguibili gli uni dagli altri se non si possiede una carta celeste molto dettagliata dell'area. Immagini ottenute all'infrarosso o con lunghe pose rivelano che tutta quest'area di cielo è completamente avvolta da un vasto complesso nebuloso, che si estende particolarmente a sud e ad ovest della stella Sadr.



5. M52



M52 è un ammasso aperto di piccole dimensioni ma molto ricco, situato nella parte occidentale della costellazione di Cassiopea al confine con Cefeo; si individua la sua posizione con facilità, lungo la linea che congiunge la prima stella della “W” di Cassiopea con la stella *Alderamin*. Non è visibile ad occhio nudo.

Al binocolo si presenta come un oggetto prettamente nebuloso, dato che le sue stelle sono troppo deboli per poter essere osservate; un piccolo telescopio consente di poterlo in parte risolvere: sono osservabili alcune decine di astri molto poco luminosi e piuttosto vicini fra di loro.

La sua distanza non è nota con esattezza, a causa del forte assorbimento di luce causato da grandi masse di nubi oscure di gas e polveri interstellari; questo assorbimento è anche responsabile della bassa luminosità dell'ammasso stesso. Le stime più attendibili forniscono un valore di 4500 anni luce. La sua età è stimata sui 35 milioni di anni ed è pertanto un oggetto giovane; le sue stelle più brillanti, di undicesima magnitudine sono tutte di colore azzurro.

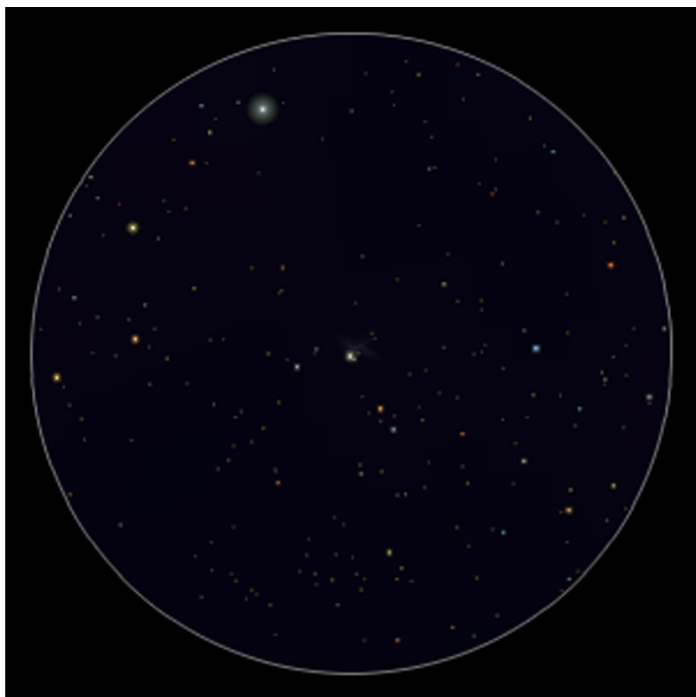
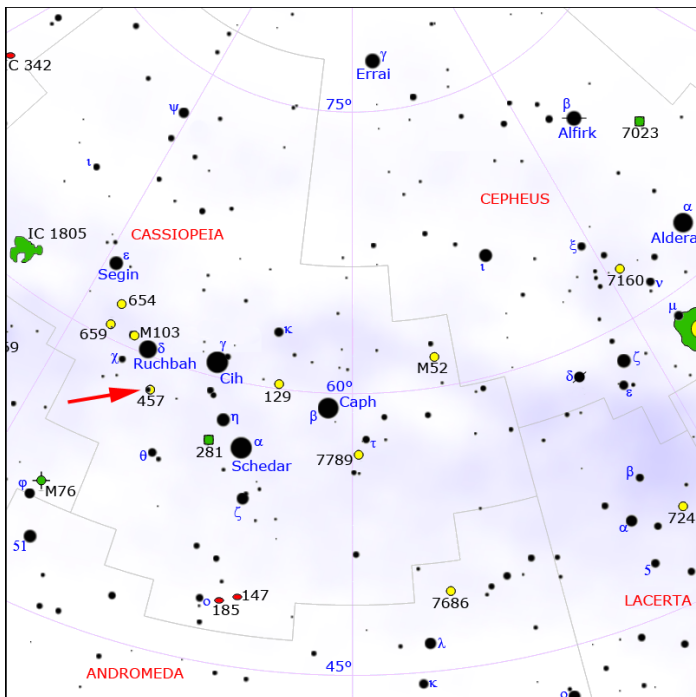
L'età media stimata di M52 è di circa 160 milioni di anni, anche se le diverse stime riportano età comprese

Sigla di catalogo	M52
Nome proprio	-
Costellazione	Cassiopea
Ascensione Retta (J2000)	23h 34m 12s
Declinazione (J2000)	+61° 35' 00"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	7,3
Dimensioni	13'
Distanza	4500 anni luce

fra i 25 e i 158 milioni di anni; si tratta comunque di un ammasso relativamente giovane, che contiene diverse stelle di classe spettrale B, ossia stelle azzurre e massicce. La componente più luminosa sulla sequenza principale è di magnitudine 11 e di tipo spettrale B7. L'ammasso contiene anche cinque variabili pulsanti a lungo periodo di classe B e una stella particolare di tipo Of, ossia una stella estremamente calda con peculiari linee spettrali di elio ed azoto ionizzati.



6. NGC 457 (Ammasso Civetta)



NGC 457 è un piccolo ma caratteristico ammasso aperto visibile nella costellazione di Cassiopea; viene spesso chiamato **Ammasso Civetta** a causa del suo aspetto se osservato anche con piccoli telescopi. Si individua quasi 2° a sud della stella δ Cassiopeiae, una delle cinque stelle principali della costellazione.

Con un binocolo appare di aspetto nebuloso e quasi irrisolvibile in stelle ed è dominato a sud dalla stella gialla ϕ Cassiopeiae e da una seconda stella vicina: Con un piccolo telescopio può invece essere risolto anche a bassi ingrandimenti ed è ben evidente una barra di stelle disposta in senso est-ovest poco a nord delle due stelle principali. La configurazione globale dell'ammasso ricorda una civetta in volo, dove le due stelle brillanti rappresentano i grandi occhi della civetta.

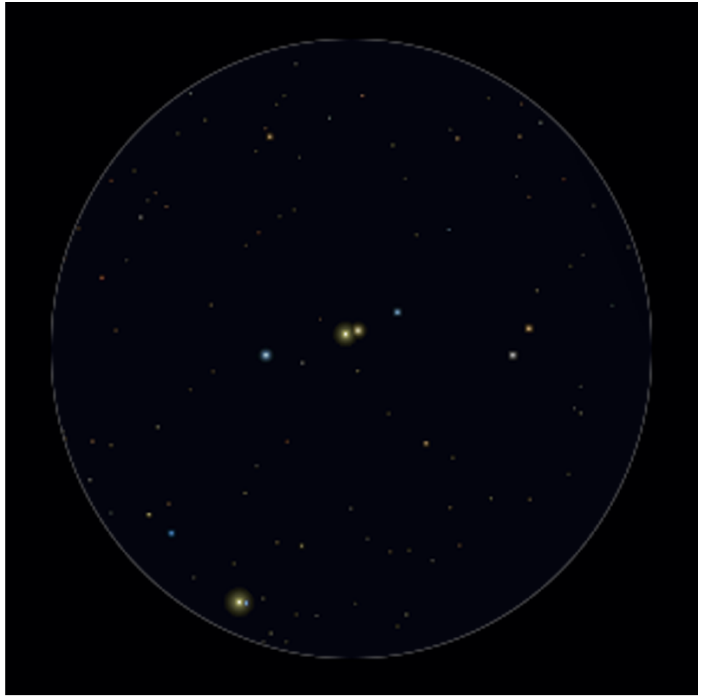
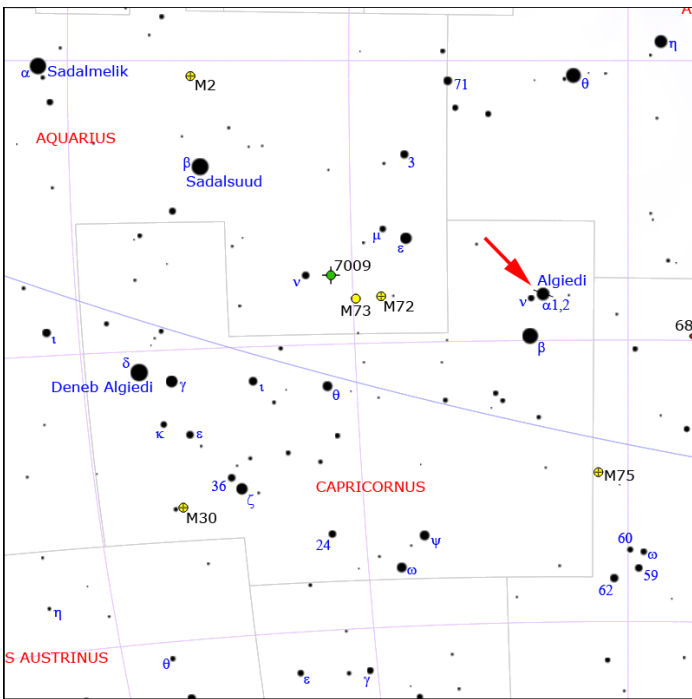
Quest'ammasso è apparentemente dominato da due stelle di sesta magnitudine (una delle quali è ϕ Cassiopeiae), da cui parte una concatenazione di astri che ricordano bene le ali di un uccello in volo; le due stelle di sesta sono gli "occhi" della civetta. In realtà queste stelle, come la stessa ϕ Cassiopeiae, sarebbero molto più vicine a noi e si mostrano in direzione dell'ammasso per un effetto prospettico.

Sigla di catalogo	NGC 457
Nome proprio	Ammasso Civetta
Costellazione	Cassiopea
Ascensione Retta (J2000)	01h 19m 32s
Declinazione (J2000)	+58° 17' 27"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	6,4
Dimensioni	13'
Distanza	7900 anni luce

L'Ammasso Civetta è composto da circa 60 componenti stellari fino alla magnitudine 14; da queste bisogna in realtà escludere proprio le due stelle più brillanti, che in realtà non fanno parte dell'ammasso ma ci si trovano davanti per un effetto prospettico. La sua distanza è stimata attorno ai 7900 anni luce e ricade nello stesso ambiente galattico in cui si trovano altri piccoli ammassi aperti visibili nelle vicinanze, come M103. L'età dell'Ammasso Civetta è stimata sui 21 milioni di anni.



7. α Capricorni (Algiedi)



α Capricorni è una delle stelle doppie prospettiche più facili da risolvere ad occhio nudo: le sue componenti sono infatti separate da oltre 6'; la coppia costituisce il vertice nordoccidentale della sequenza rozzamente triangolare di stelle che compone la costellazione del Capricorno.

Al binocolo le due componenti sono nettamente visibili: entrambe appaiono di un colore giallognolo o arancione e sono una di terza e l'altra di quarta magnitudine. La risoluzione ad occhio nudo può invece costituire uno dei vari "test della vista" del cielo. Da entrambi i lati della coppia si trovano, allineate, altre due stelle di colore azzurrino. Poco a sud si può osservare, sempre con un binocolo, un'altra coppia di stelle, β Capricorni, le cui componenti, una gialla e l'altra azzurra, hanno colori contrastanti.

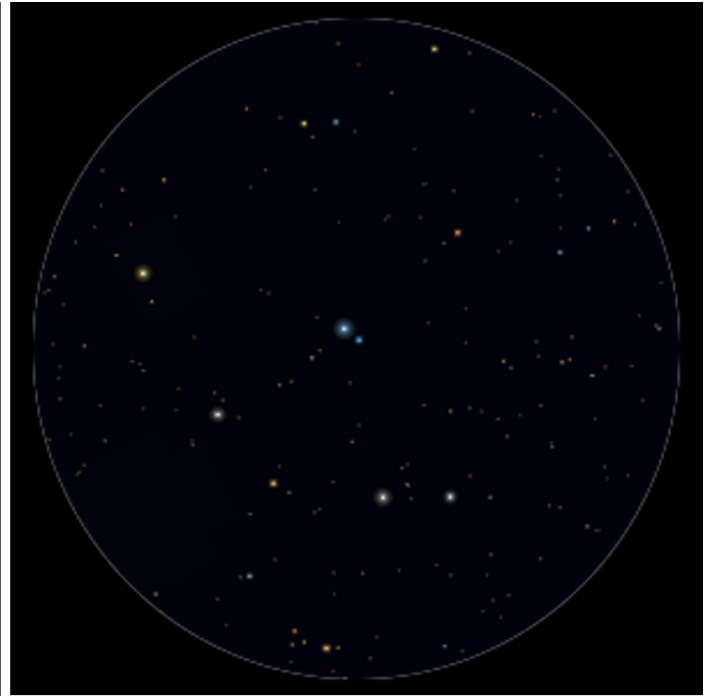
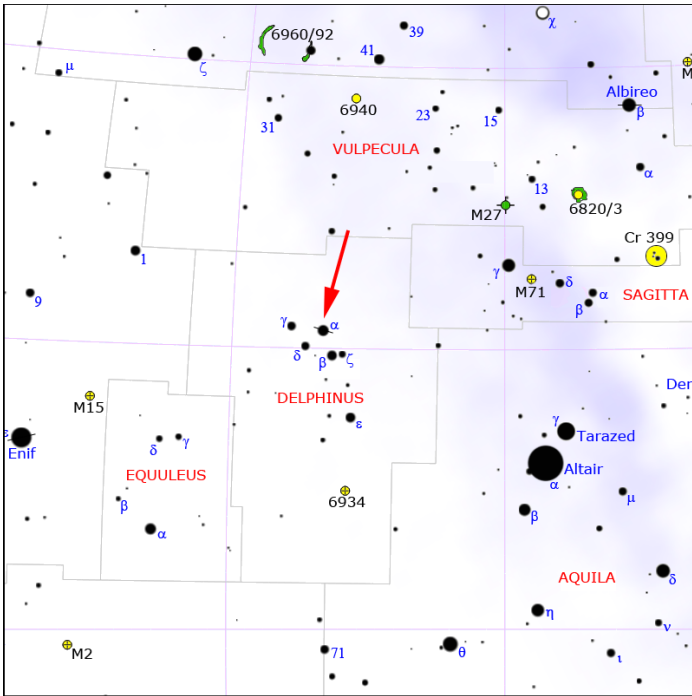
Le due componenti in realtà appaiono vicine solo per un effetto di prospettiva: infatti la dominante dista circa 109 anni luce, mentre la secondaria ben 686 anni luce.

Sigla di catalogo	α Capricorni
Nome proprio	Algiedi
Costellazione	Capricorno
Ascensione Retta (J2000)	20h 18m 00s
Declinazione (J2000)	-12° 32' 00"
Tipo	Stella doppia ottica
Magnitudine	3,56 - 4,24
Separazione	378"
Distanza	109 - 686 anni luce

Un telescopio di grande diametro con oculari che permettono forti ingrandimenti è in grado di mostrare che entrambe le stelle sono però a loro volta delle doppie, con componenti fisicamente in orbita l'una attorno all'altra.



8. α Delphini (Sualocin)



α Delphini, nota anche come **Sualocin**, è una coppia di stelle non legata fisicamente; è composta da due stelle azzurre di magnitudine 3,6 e 6,0. Ad occhio nudo è visibile solo la componente primaria, che costituisce la stella più luminosa della piccola ma appariscente costellazione del Delfino.

La coppia si rivela facilmente al binocolo: entrambe le stelle mostrano lo stesso colore e appaiono separate da alcuni minuti d'arco. In realtà la componente primaria dista 97 anni luce, mentre la secondaria è una gigante blu posta a circa 1300 anni luce di distanza. La stella più brillante della coppia è anche una doppia fisica, avente una compagna di magnitudine 6,4 a 1 secondo d'arco.

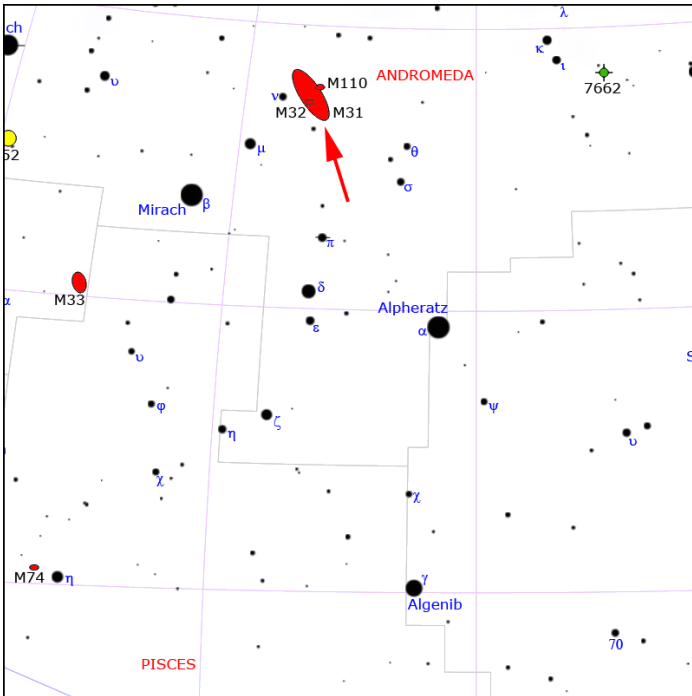
Una seconda coppia reale osservabile però solo con un telescopio di medie dimensioni è formata dalle componenti della stella γ Delphini: si tratta di due stelle una

Sigla di catalogo	α Delphini
Nome proprio	Sualocin
Costellazione	Delfino
Ascensione Retta (J2000)	20h 39m 38s
Declinazione (J2000)	+15° 54' 44"
Tipo	Stella doppia
Magnitudine	3,64 – 5,99
Separazione	8'
Distanza	97 - 1299 anni luce

arancione e l'altra giallastra in orbita attorno ad un centro di massa comune; la distanza di questa coppia è stimata sui 101 anni luce da noi.



9. M31 (Galassia di Andromeda)



La **Galassia di Andromeda**, nota anche con la sigla **M31**, è la galassia gigante più vicina a noi, nonché la più luminosa galassia non satellite della nostra; nel cielo boreale è anche la galassia più brillante in assoluto. Fa parte del Gruppo Locale di galassie in cui si trova anche la nostra Via Lattea e anche la sua morfologia è simile, trattandosi di una galassia a spirale, sebbene sia grande il doppio della nostra. Si tratta di uno degli oggetti più osservati e fotografati del cielo.

La si può individuare anche ad occhio nudo, se il cielo è discreto, come una macchia chiara allungata visibile nella parte settentrionale della costellazione di Andromeda; un semplice binocolo permette di individuare il nucleo, che appare più luminoso, mentre il disco è più tenue ed esteso e si estende in particolare in direzione nordest-sudovest. In un piccolo telescopio si rende ben evidente anche **M32**, la più brillante delle sue galassie satelliti.

La Galassia di Andromeda è di fatto l'oggetto più distante visibile da occhio umano senza l'ausilio di strumenti: la sua distanza è pari a 2,36 milioni di anni luce e non ci sono altri oggetti altrettanto luminosi posti a distanze superiori.

Basandosi sul suo aspetto alla luce visibile, la Galassia di Andromeda è classificata come galassia spirale semplice; tuttavia, dati più recenti mostrano che il *bulge* di

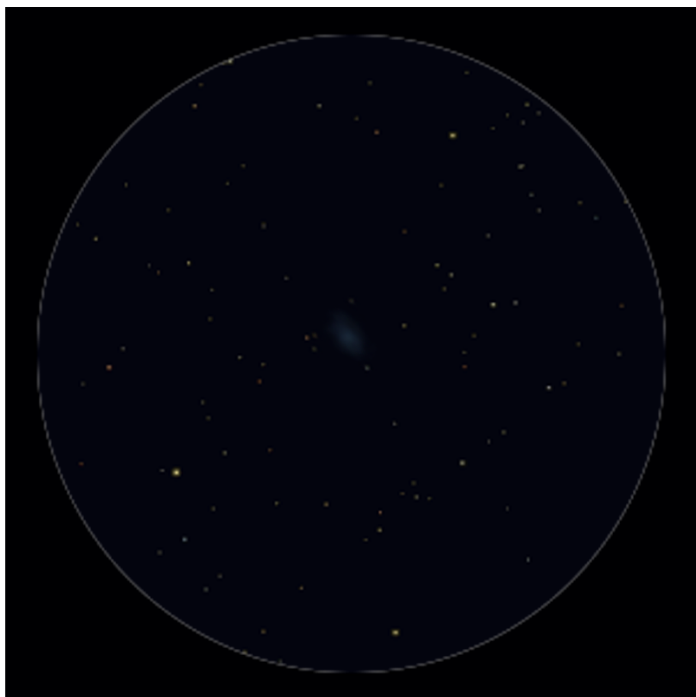
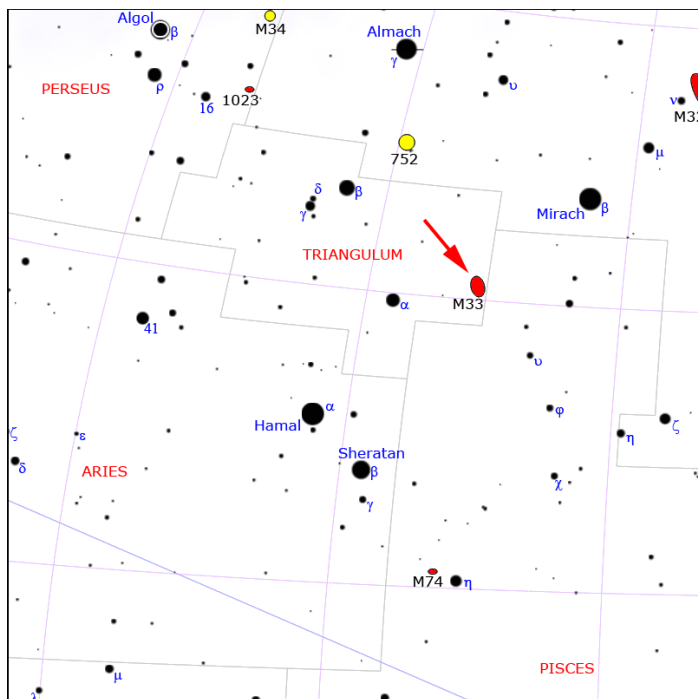
Sigla di catalogo	M31
Nome proprio	Galassia di Andromeda
Costellazione	Andromeda
Ascensione Retta (J2000)	00h 42m 44s
Declinazione (J2000)	+41° 16' 00"
Tipo	Galassia spirale
Magnitudine	4,4
Dimensioni	190' x 60'
Distanza	2,36 milioni di anni luce

M31 possiede una struttura leggermente allungata, il che implica che si potrebbe trattare di una galassia spirale barrata con l'asse della barra disposto quasi esattamente lungo la nostra linea di vista.

Secondo diversi studi questa galassia sarebbe in rotta di collisione con la nostra Via Lattea: nel raggio di qualche miliardo di anni le nostre due galassie si fonderanno e le loro stelle si mescoleranno, formando una grandissima galassia ellittica. Non è prevista alcuna conseguenza per le singole stelle da questa fusione. M31 fu anche il primo oggetto celeste non stellare ad essere stato fotografato, sul finire dell'Ottocento.



10. M33 (Galassia del Triangolo)



La **Galassia del Triangolo**, nota anche con la sigla **M33**, è la terza galassia più grande del Gruppo Locale, dopo la *Galassia di Andromeda* e la nostra; è anche la seconda galassia non satellite della nostra più luminosa del cielo. Si tratta di una galassia a spirale un po' più piccola della nostra e non è visibile ad occhio nudo, se non in casi assolutamente eccezionali (in quelle rare occasioni diventa così l'oggetto più lontano osservabile a occhio nudo, surclassando anche la Galassia di Andromeda).

Se il cielo è limpido un buon binocolo è sufficiente per individuarla: si presenta come un oggetto molto sfuggente, meglio apprezzabile con la visione distolta; il suo nucleo è molto piccolo e il resto del disco è sfuggente o quasi invisibile. Un telescopio consente di rivelare diverse irregolarità nella luminosità del disco, dovute alla presenza di grandi nebulose.

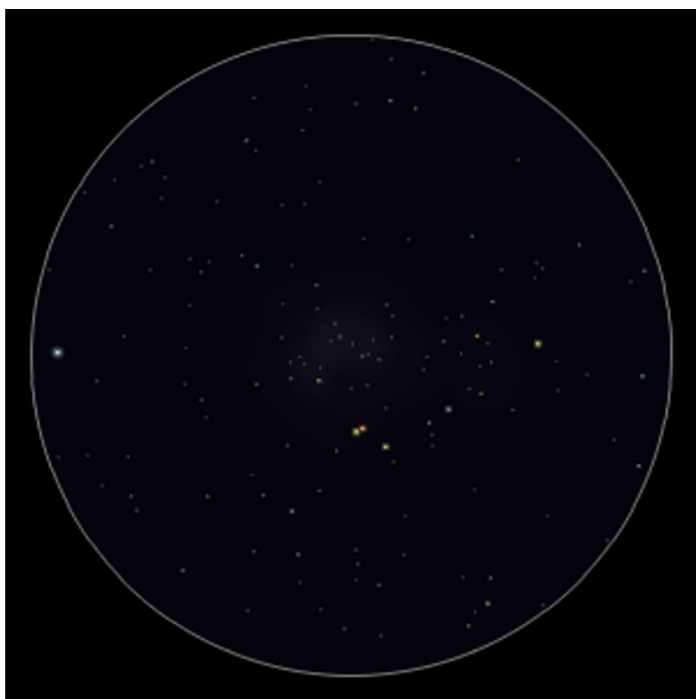
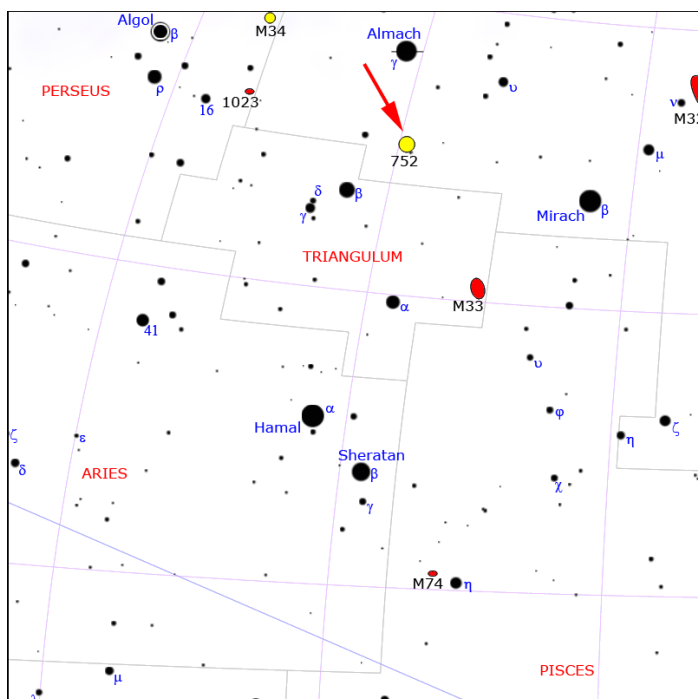
La galassia deve il suo nome alla sua presenza entro i confini della costellazione del Triangolo; il suo aspetto è quello di una galassia spirale coi bracci molto sviluppati e il nucleo molto piccolo. Lungo i suoi bracci la materia si addensa in maniera molto disomogenea: tratti

Sigla di catalogo	M33
Nome proprio	Galassia del Triangolo
Costellazione	Triangolo
Ascensione Retta (J2000)	01h 33m 51s
Declinazione (J2000)	+30° 39' 36"
Tipo	Galassia spirale
Magnitudine	6,3
Dimensioni	71' x 42'
Distanza	2,59 milioni di anni luce

poco intensi e luminosi sono seguiti da fortissime condensazioni di materiale interstellare e ammassi di stelle giovani, per poi ritornare rarefatti e così via diverse volte lungo la loro lunghezza; questo particolare aspetto viene definito "a fiocchi". La sua distanza è di 2,59 milioni di anni luce, dunque leggermente più lontana della vicina Galassia di Andromeda, dalla quale dista solo poche centinaia di migliaia di anni luce.



11. NGC 752



NGC 752 è un esteso ammasso aperto visibile nella costellazione di Andromeda, a nord del vicino Triangolo. Sotto cieli molto bui e limpidi è visibile anche a occhio nudo come una debole macchia nebbiosa appena accennata.

Un binocolo è sufficiente per risolverlo quasi completamente in stelle; le sue componenti appaiono molto diradate e sparse su un diametro di circa 50', con una magnitudine compresa fra la 8 e la 9. Nella parte meridionale spiccano alcune stelle di magnitudine 6. L'osservazione tramite un telescopio di piccole dimensioni richiede comunque bassi ingrandimenti per poterlo osservare completamente a causa della sua grande estensione.

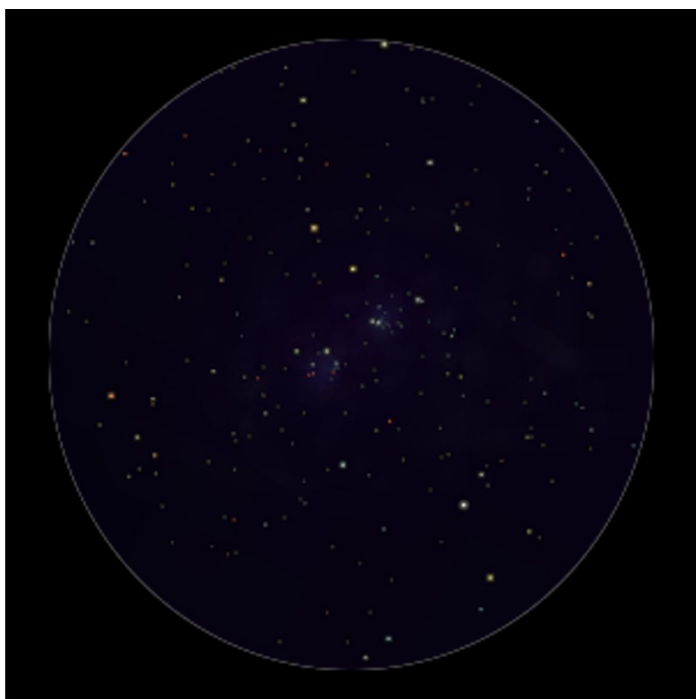
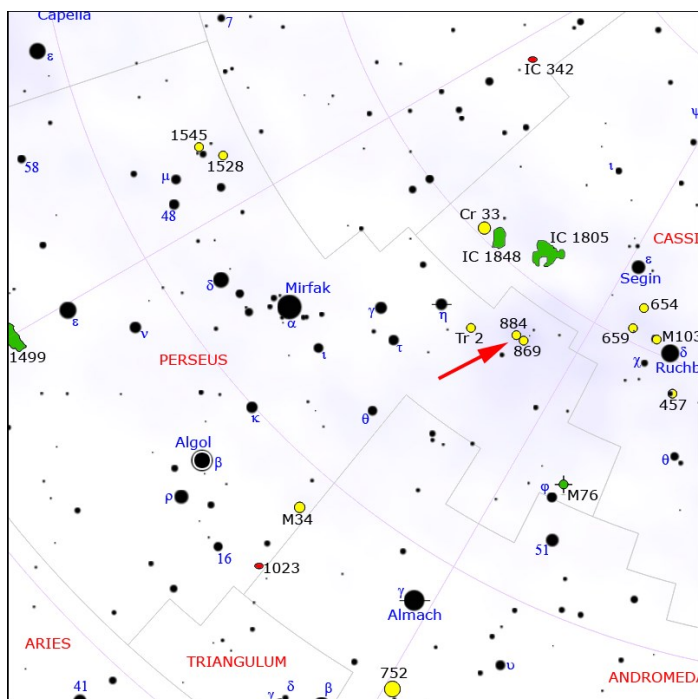
NGC 752 è un ammasso piuttosto esteso e antico, la cui distanza si aggira sui 1300 anni luce dal sistema solare. Le sue componenti sono in massima parte gialle e arancioni, mentre le stelle bianche sono poco numerose e mancano completamente stelle azzurre; ciò è indice della notevole età dell'ammasso, che si pensa che possa

Sigla di catalogo	NGC 752
Nome proprio	-
Costellazione	Andromeda
Ascensione Retta (J2000)	01h 57m 48s
Declinazione (J2000)	+37° 51' 00"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	5,7
Dimensioni	50'
Distanza	1300 anni luce

avere circa 1,1 miliardi di anni. Il numero delle componenti stellari non dovrebbe essere superiore al centinaio; nonostante esista la possibilità che siano presenti numerose componenti di piccola massa come le nane rosse e forse anche qualche nana bianca, il loro contributo alla massa totale dell'ammasso appare essere trascurabile.



12. NGC 869 + NGC 884 (Ammasso Doppio / h - χ Persei)



L'Ammasso Doppio di Perseo è uno degli oggetti più caratteristici del cielo boreale: si tratta di una coppia di ammassi aperti molto vicini fra loro, sia apparentemente che realmente. Possiedono anche dei nomi composti da lettere: quello ad ovest (a destra nell'immagine) è noto come **h Persei**, mentre l'altro (a sinistra) è **χ Persei**. Sono noti anche come **NGC 869** e **NGC 884**.

La loro individuazione è facilitata in quanto si trovano a metà strada fra la "W" di Cassiopea e *Mirfak* (α Persei). Al binocolo appaiono come due concentrazioni molto fitte di stelline simili fra loro, osservabili nello stesso campo visivo; lo sfondo appare nebuloso, poiché il binocolo non consente di poter osservare anche le componenti meno luminose dei due ammassi. Attraverso un piccolo telescopio e medi ingrandimenti invece la risoluzione è ottimale, con decine di stelle visibili fino alla magnitudine 12.

Entrambi sono ammassi giovani, dell'età compresa fra 3 e 6 milioni di anni, e distano fra loro circa 300 anni luce; il fatto che siano visibili così chiaramente anche da una distanza di oltre 7000 anni luce è indice di una grande luminosità reale, come pure le loro dimensioni, stimate intorno ai 70 anni luce di diametro per entrambi gli oggetti.

NGC 869 (h Per) è l'ammasso posto ad ovest: la sua età è stimata sui 19 milioni di anni e si trova nell'associazione Perseus OB1; in piccoli telescopi appare il più

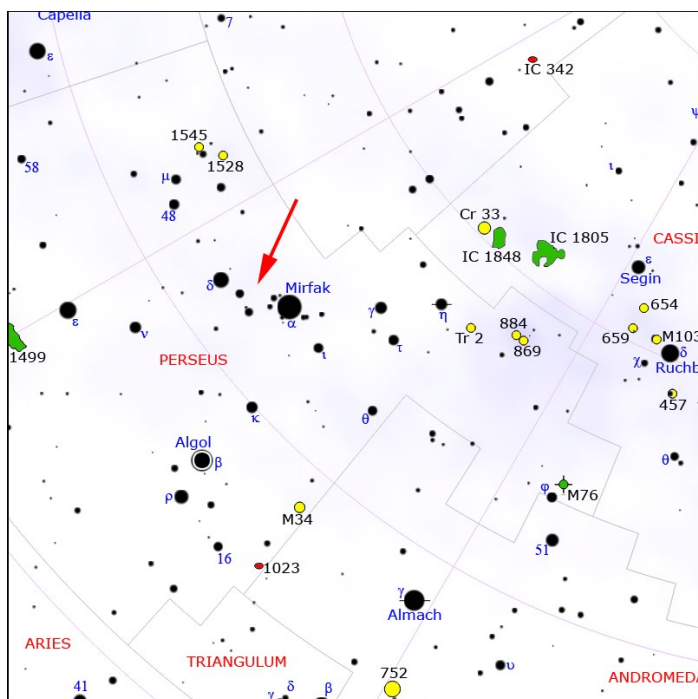
Sigla di catalogo	NGC 869 - NGC 884
Nome proprio	Ammasso Doppio
Costellazione	Perseo
Ascensione Retta (J2000)	02h 21m :
Declinazione (J2000)	+57° 08' :
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	5,3 - 6,1
Dimensioni	29' - 29'
Distanza	7180 - 7500 anni luce

concentrato e il più luminoso dei due, con una magnitudine pari a 4,3. Appare dominato da un gran numero di stelle blu molto luminose, tra le quali spiccano alcune stelle arancioni, che rendono l'ammasso un insieme multicolore di stelle.

NGC 884 (χ Per) è l'ammasso visibile ad est: è leggermente meno luminoso del precedente e anche più giovane, con un'età stimata sui 12,5 milioni di anni; si mostra meno compatto del suo compagno e quasi diviso in due piccoli gruppi più densi, mentre le sue componenti sono anch'esse azzurre con alcune stelline arancioni. A nord sono presenti due stelle di sesta e settima magnitudine, che estendono apparentemente i limiti dell'ammasso.



13. Mel 20 (Ammasso di Alfa Persei)



L'**Ammasso di Alfa Persei**, noto anche con la sigla **Melotte 20 (Mel 20)** è un gruppo numeroso di stelle disposte attorno alla brillante stella **Mirfak** (α Persei); si tratta di un'associazione stellare, ossia di un raggruppamento di stelle legate da un'origine e da un'età comune. Le componenti, tutte azzurre eccetto Mirfak, mostrano anche un comune movimento nello spazio.

Si individua con facilità, grazie proprio alla presenza della stessa stella Mirfak, un astro di seconda magnitudine che domina la costellazione di Perseo; dieci delle sue componenti sono visibili ad occhio nudo, numero che si moltiplica per dieci con un semplice binocolo 10x50. Come il precedente oggetto, anche questo si presenta circumpolare dalle latitudini italiane, restando visibile per tutto l'anno.

La distanza dell'Ammasso di Alfa Persei è stimata sui 620 anni luce da noi ed è quindi una delle associazioni stellari più vicine; conta 10 stelle con una luminosità superiore alla magnitudine 5,5, fra le quali è compresa la stessa α Persei. Si tratta in realtà di una associazione OB, ossia un gruppo di stelle giovani e calde nate assieme dalla stessa nube molecolare; nei cataloghi è indica-

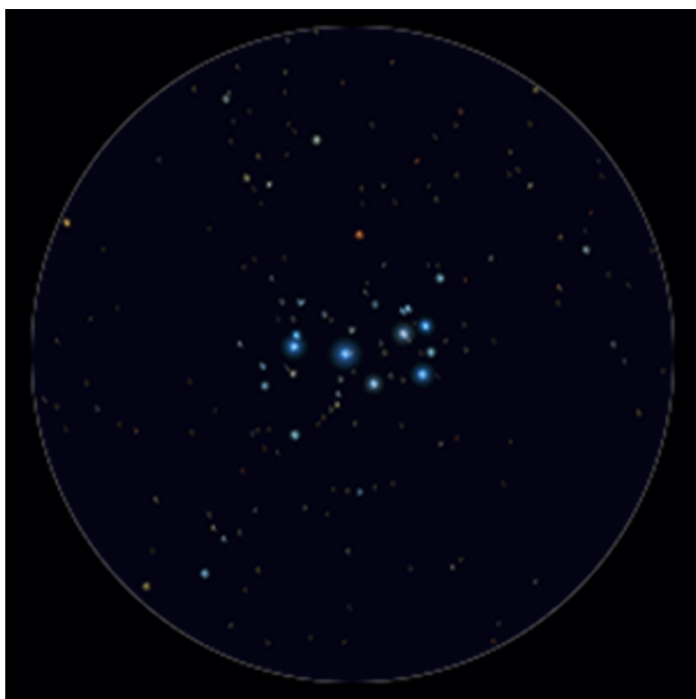
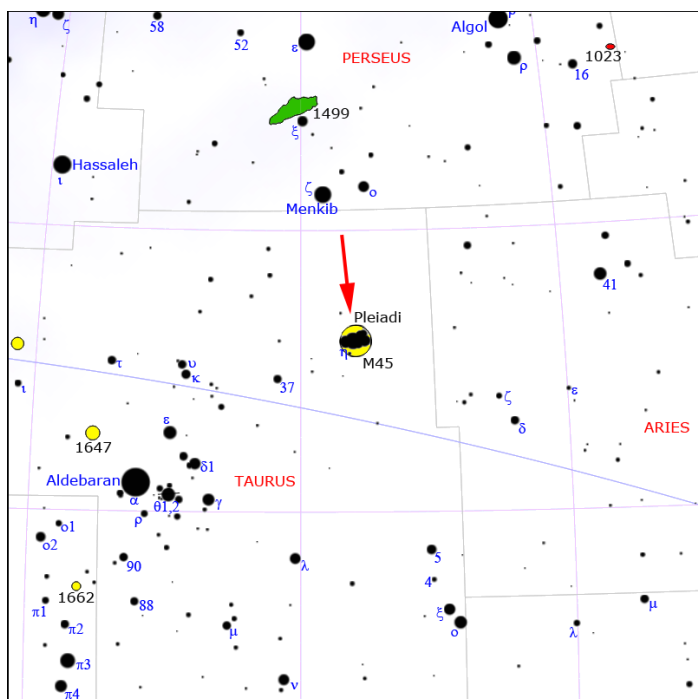
Sigla di catalogo	Mel 20
Nome proprio	Ammasso di Alfa Persei
Costellazione	Perseo
Ascensione Retta (J2000)	03h 20m 26s
Declinazione (J2000)	+48° 10' 00"
Tipo	Associazione stellare
Magnitudine	1,2
Dimensioni	185'
Distanza	620 anni luce

ta con la sigla **Perseus OB3**. L'età stimata per quest'associazione è pari a 50 milioni di anni.

Dall'analisi dei dati raccolti col satellite *Hipparcos* emerge che l'Ammasso di Alfa Persei è composto da almeno 30 stelle di classe spettrale B, 33 di classe A, 12 di classe F, 2 di classe G e due di classe K; tutte queste componenti sono visibili anche con un binocolo e la gran parte anche a occhio nudo.



14. M45 (Pleiadi)



L'ammasso delle **Pleiadi (M45)** è senza dubbio uno dei più noti oggetti del cielo: conosciuto fin dalle epoche più remote, è l'ammasso aperto più brillante e appariscente della volta celeste. È costituito da una decina di stelle azzurre, di cui 6 o 7 ben visibili ad occhio nudo (da cui il nome alternativo *Sette Sorelle*), più diverse decine di stelle più deboli, molte delle quali osservabili anche con piccoli strumenti. Le stelle principali dell'ammasso hanno tutte dei nomi propri: **Alcyone, Atlas, Elettra, Maia, Merope, Taigete, Pleione, Cele-no e Asterope**; si tratta dei nomi mitici delle Pleiadi, le figlie di Atlante e Pleione secondo la mitologia greca.

Il binocolo è lo strumento più adatto per la sua osservazione, dato che consente di racchiudere interamente l'ammasso nell'obiettivo; strumenti più potenti infatti non consentono di avere una visuale d'insieme dell'ammasso, che risulta troppo esteso per gli oculari dei telescopi. Un classico binocolo 10x50 consente di scorgere con facilità in una notte scura fino a 50-60 componenti. Nelle foto a lunga esposizione, come pure in parte con telescopi di grande diametro, si evidenzia un sistema di nebulose che pervade l'intero ammasso: si tratta della parte illuminata di un vasto complesso di polveri interstellari, che le Pleiadi sta attualmente attraversando. La luce delle stelle dell'ammasso illumina queste polveri, che brillano per riflessione della luce.

La distanza dell'ammasso è stimata sui 440 anni luce,

Sigla di catalogo	M45
Nome proprio	Pleiadi
Costellazione	Toro
Ascensione Retta (J2000)	03h 46m 54s
Declinazione (J2000)	+24° 07' 00"
Tipo	Associazione stellare
Magnitudine	1,3
Dimensioni	110'
Distanza	440 anni luce

ed è uno degli ammassi aperti più vicini a noi; ciò spiega anche la sua grande luminosità: le sue stelle principali sono infatti osservabili anche dalle città, nonostante l'inquinamento luminoso.

L'ammasso, il cui nucleo ha un raggio di circa 8 anni luce ed il cui raggio mareale è di circa 43 anni luce, contiene più di 1000 membri, statisticamente confermati. È dominato da stelle blu calde e giovani, 14 delle quali possono essere potenzialmente viste ad occhio nudo, a seconda delle condizioni osservative. La disposizione delle stelle più luminose ricorda la forma dell'Orsa Maggiore e dell'Orsa Minore. Si stima che l'ammasso contenga 800 masse solari.





PERCORSO 4 - AMMASSI APERTI DEL CIELO BOREALE

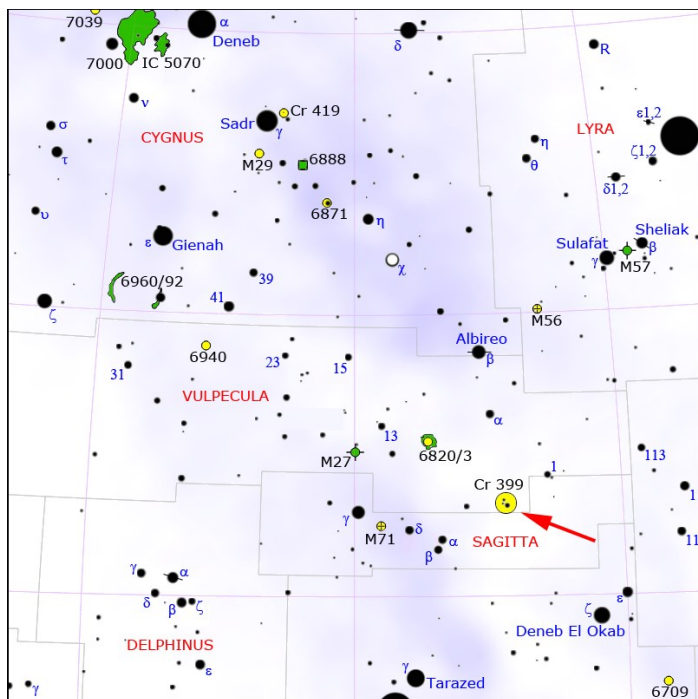
Questo percorso si propone di far scoprire alcuni fra gli ammassi aperti più brillanti e conosciuti visibili nel cielo boreale a tutti coloro che possiedono un binocolo di dimensioni medie, come un 8x40 o un 10x50. Perché il percorso sia seguibile con facilità occorre una notte

limpida e buia, senza Luna e possibilmente con l'orizzonte sgombro specialmente in direzione sud e nord-ovest. Il percorso è seguibile nei mesi compresi fra settembre e novembre nelle ore serali, fra le ore 21:00 e mezzanotte.

Oggetto	Nome proprio	Tipo	Magnitud.	Dimensioni	Distanza (a.l.)	A occhio nudo	Strumento	Visibilità dall'Italia
Cr 399	Attaccapanni	Asterismo	3,6	60'	400:	Discretamente	binocolo	alto nel cielo
M 29		Ammasso aperto	7,1	7'	3700	No	binocolo	alto nel cielo
M 39		Ammasso aperto	4,6	32'	825	Con difficoltà	binocolo	alto nel cielo
M 52		Ammasso aperto	7,5	8'	4500	No	binocolo	alto nel cielo
M 103		Ammasso aperto	7,4	6'	9400	No	binocolo	alto nel cielo
NGC 457	Ammasso Civetta	Ammasso aperto	6,4	13'	7900	No	binocolo	alto nel cielo
NGC 752		Ammasso aperto	5,7	50'	1300	No	binocolo	alto nel cielo
M 34		Ammasso aperto	5,2	35'	1400	Con difficoltà	binocolo	alto nel cielo
NGC 869/884	Ammasso Doppio	Ammasso aperto	4,3; 4,4	30'; 30'	7200; 7500	Discretamente	binocolo	alto nel cielo
Mel 20	Ammasso di Alfa Persei	Ammasso aperto	1,2	185'	600	Perfettamente	binocolo	alto nel cielo
NGC 1528		Ammasso aperto	6,4	23'	2600	No	binocolo	alto nel cielo
M 45	Pleiadi	Ammasso aperto	1,6	110'	440	Perfettamente	binocolo	alto nel cielo
Mel 25	ladi	Ammasso aperto	0,5	330'	151	Perfettamente	binocolo	alto nel cielo
M 36		Ammasso aperto	6,3	12'	4100	No	binocolo	alto nel cielo
M 37		Ammasso aperto	5,6	15'	4000	Con difficoltà	binocolo	alto nel cielo
M 38		Ammasso aperto	6,4	21'	4200	No	binocolo	alto nel cielo
M 35		Ammasso aperto	5,1	28'	2800	Con difficoltà	binocolo	alto nel cielo
M 44	Presepe	Ammasso aperto	3,1	95'	580	Discretamente	binocolo	alto nel cielo

Totale oggetti: 18.

1. Cr 399 (L'Attaccapanni)



L'Attaccapanni è un brillante e celebre oggetto celeste posto nella costellazione della Volpetta; classificato originariamente come un ammasso aperto, con la sigla di catalogo **Cr 399**, si è in seguito scoperto che soltanto alcune delle sue componenti sono in realtà vicine fra loro, mentre la gran parte di esse sono situate a varie distanze e non costituiscono un gruppo di stelle gravitazionalmente legate fra loro. Per queste ragioni, oggi si tende a considerarlo come un asterismo.

Questo gruppo di stelle deve il suo nome alla disposizione delle sue stelle, le quali sono ben evidenti anche in un piccolo binocolo: gran parte di esse sono infatti allineate in direzione est-ovest, mentre le più luminose formano una struttura a "gancio" a sud del tratto centrale; il tutto ricorda facilmente un attaccapanni. Ad occhio nudo è invece visibile come una macchia chiara leggermente allungata. Ingrandimenti troppo forti non consentono di apprezzare la struttura dell'asterismo, a causa delle sue grandi dimensioni.

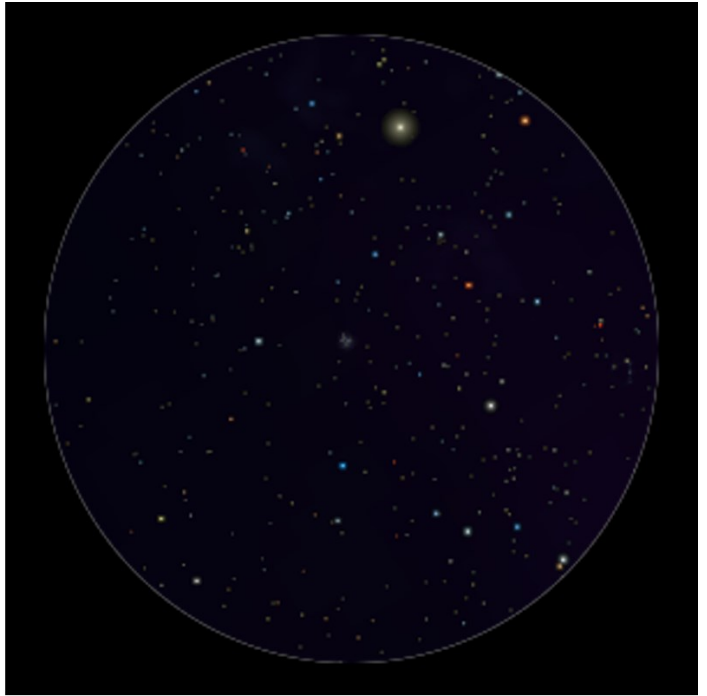
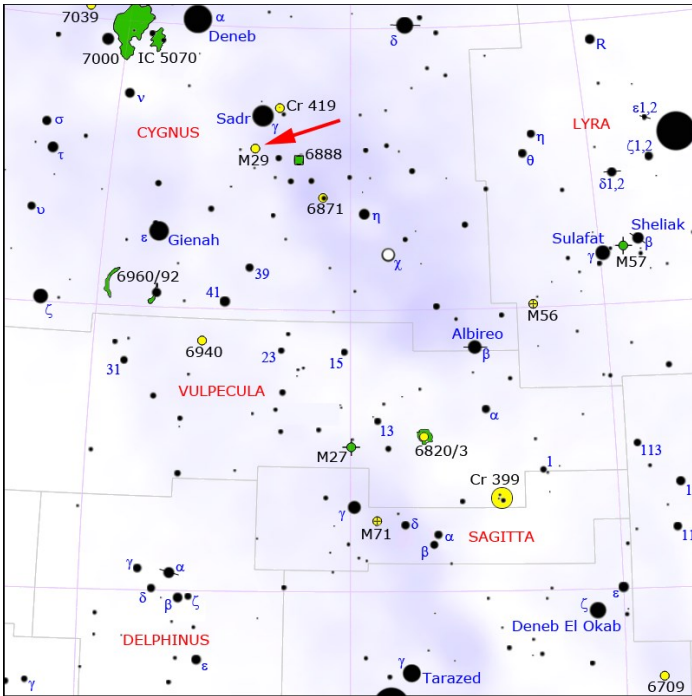
L'Attaccapanni si individua sulla linea che congiunge le stelle Vega e Altair, più spostato in direzione di quest'ultima. Le sue componenti si trovano, come detto, a distanze variabili; in linea di massima, una media delle distanze di queste stelle si può stabilire in 400-450 anni luce.

Sigla di catalogo	Cr 399
Nome proprio	Attaccapanni
Costellazione	Volpetta
Ascensione Retta (J2000)	19h 25m 24s
Declinazione (J2000)	+20° 11' 00"
Tipo	Asterismo
Magnitudine	3,6
Dimensioni	60'
Distanza	~ 400 anni luce

Uno studio condotto nel 1970 ha rivelato che in realtà solo sei delle stelle di questo gruppo mostrerebbero un certo legame fisico, ossia farebbero parte di un ammasso aperto; le altre appaiono in quest'area solo per un effetto di prospettiva. In seguito, ulteriori studi a partire dal 1998 hanno chiarito che, come già anticipato, l'oggetto in realtà è un semplice asterismo, ossia che nessuna delle sue componenti sarebbe legata da interazioni gravitazionali; questi studi si sono basati sulla determinazione della parallasse e del moto proprio fornite dal satellite Hipparcos pubblicati nel 1997.



2. M29



M29 è un piccolo ammasso aperto situato nel cuore della costellazione del Cigno; nonostante le sue piccole dimensioni e la sua relativamente debole luminosità, è conosciuto presso gli astrofili per la disposizione delle sue componenti più luminose, che lo rendono simile ad una miniatura della costellazione di Pegaso. Si individua con molta facilità poiché rientra, in un binocolo, quasi nello stesso campo visivo in cui si trova la stella **Sadr**, il cuore del Cigno.

L'osservazione al binocolo può dimostrarsi difficoltosa, non tanto per la sua individuazione, dato che l'ammasso è molto ben evidente, quanto per la sua risoluzione: le sue stelle infatti, di nona magnitudine, appaiono molto vicine fra di loro e l'oggetto ha un aspetto prettamente nebuloso. Un telescopio di piccole dimensioni è invece sufficiente per scindere chiaramente le sue sei componenti principali, più al massimo un'altra decina più deboli, oltre le quali non vi è traccia di ulteriori addensamenti stellari.

La distanza di questo ammasso è incerta, dato che viene calcolata tra i 4000 anni luce e i 7200 anni luce; l'incertezza è determinata dall'enorme quantità di polvere interstellare frapposta sulla linea di vista, che rende difficile il calcolo. M29 comprende una cinquantina di stelle, ma si presenta in parte occultato dalla polvere inter-

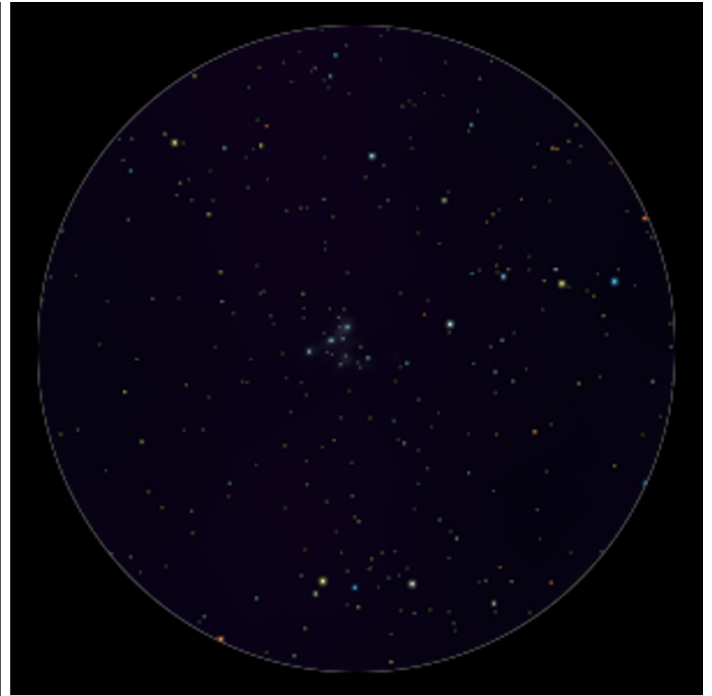
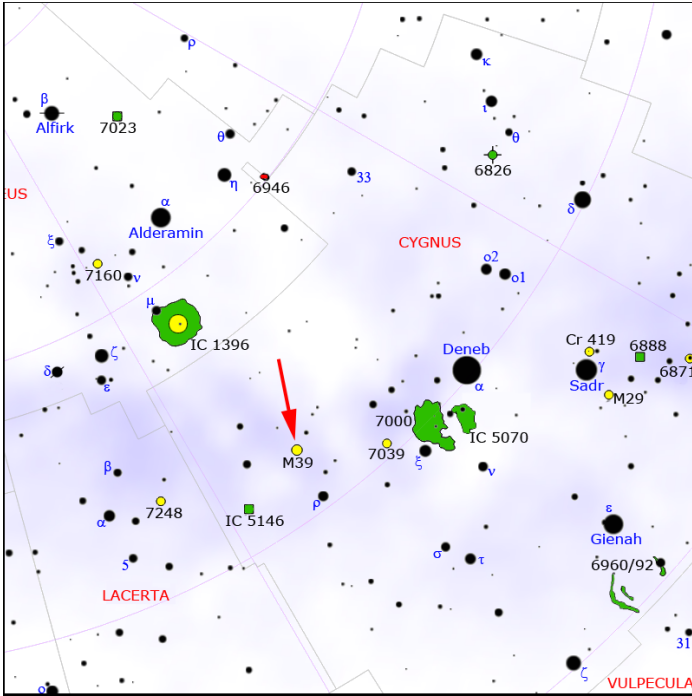
Sigla di catalogo	M29
Nome proprio	-
Costellazione	Cigno
Ascensione Retta (J2000)	20h 23m 58s
Declinazione (J2000)	+38° 30'28"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	6,6
Dimensioni	10'
Distanza	4000 anni luce

stellare; la sua posizione in una regione molto affollata di cielo contribuisce inoltre a renderlo ancora meno appariscente.

La sua età viene stimata in 10 milioni di anni e i membri più brillanti del gruppo sono tutti di classe spettrale B. La componente più luminosa è di magnitudine apparente 8,4; si tratta in realtà di una binaria a eclisse oscillante fra le magnitudini 8,53 e 8,67 in un periodo non ben determinato. Sei delle sue componenti siano più luminose della magnitudine 9,5, generalmente la magnitudine limite per un binocolo 10x50.



3. M39



M39 è un ammasso aperto piuttosto appariscente situato nella parte nordorientale della costellazione del Cigno; la sua individuazione, per altro possibile anche ad occhio nudo in buone condizioni meteorologiche, è facilitata in parte dalla presenza della brillante stella **Deneb**.

Un binocolo è sufficiente per risolverlo in stelle con facilità: l'ammasso appare dominato da alcune stelle di colore azzurro di settima e ottava magnitudine; altre stelle sono osservabili più a sud-ovest, ma appaiono meno brillanti. Un telescopio permette di identificare diverse decine di stelle.

M39 si trova ad una distanza di circa 825 anni luce dalla Terra, con una età stimata fra i 230 e i 300 milioni di anni; il suo diametro è di circa 7 anni luce e contiene almeno 30 membri più luminosi dell'undicesima magnitudine. La componente più brillante di M39 è una stella bianca di tipo spettrale A0, con una magnitudine apparente di 6,83, e costituisce il bordo sudorientale dell'ammasso; a queste componenti principali se ne aggiungerebbero diverse altre fino alla magnitudine 14,8,

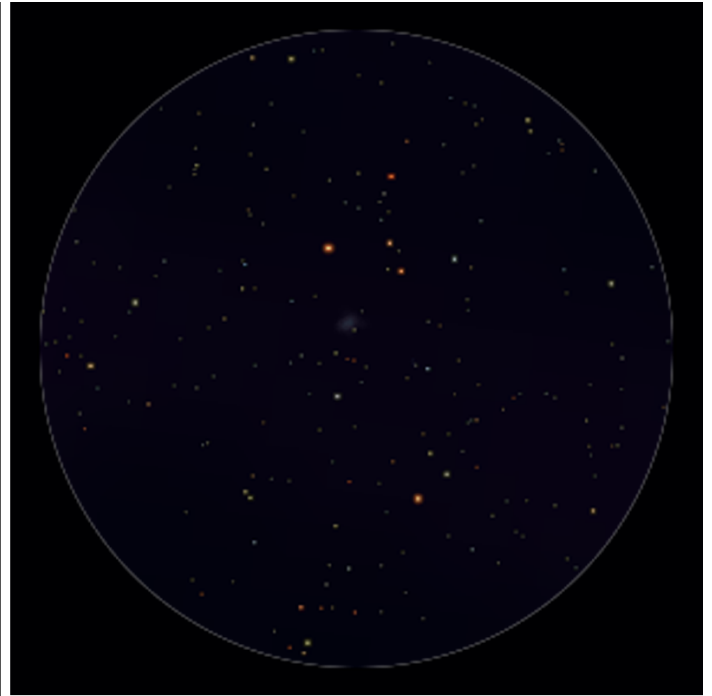
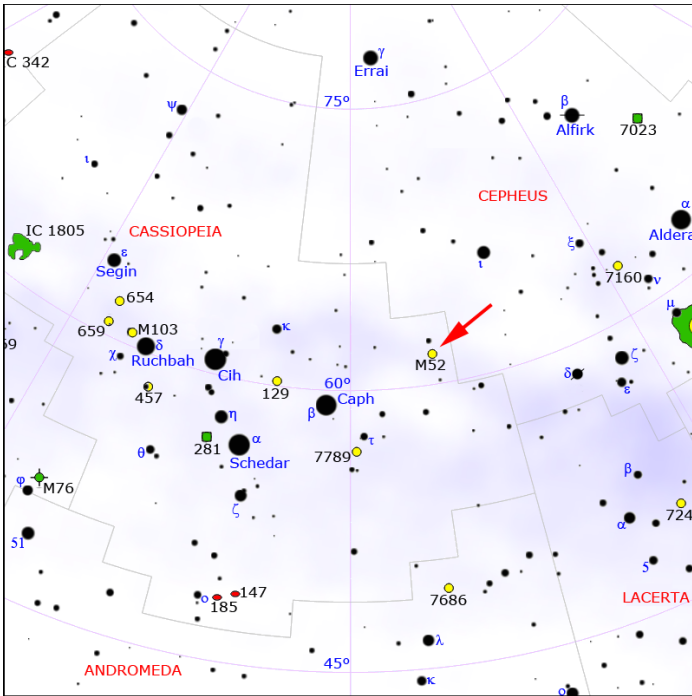
Sigla di catalogo	M39
Nome proprio	-
Costellazione	Cigno
Ascensione Retta (J2000)	21h 31m 48s
Declinazione (J2000)	+48° 26' 55"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	4,6
Dimensioni	31'
Distanza	825 anni luce

oltre la quale distinguere con certezza i membri dell'ammasso dalle stelle di campo diventa assai problematico.

Dallo studio di M39 si deduce che tutte le stelle membri si trovano nella fase stabile della loro vita, ma che alcune delle stelle più brillanti appaiono trovarsi proprio sul punto di iniziare la loro evoluzione verso lo stadio di giganti.



4. M52



M52 è un ammasso aperto di piccole dimensioni ma molto ricco, situato nella parte occidentale della costellazione di Cassiopea al confine con Cefeo; si individua la sua posizione con facilità, lungo la linea che congiunge la prima stella della “W” di Cassiopea con la stella *Alderamin*. Non è visibile ad occhio nudo.

Al binocolo si presenta come un oggetto prettamente nebuloso, dato che le sue stelle sono troppo deboli per poter essere osservate; un piccolo telescopio consente di poterlo in parte risolvere: sono osservabili alcune decine di astri molto poco luminosi e piuttosto vicini fra di loro.

La sua distanza non è nota con esattezza, a causa del forte assorbimento di luce causato da grandi masse di nubi oscure di gas e polveri interstellari; questo assorbimento è anche responsabile della bassa luminosità dell'ammasso stesso. Le stime più attendibili forniscono un valore di 4500 anni luce. La sua età è stimata sui 35 milioni di anni ed è pertanto un oggetto giovane; le sue stelle più brillanti, di undicesima magnitudine sono tutte di colore azzurro.

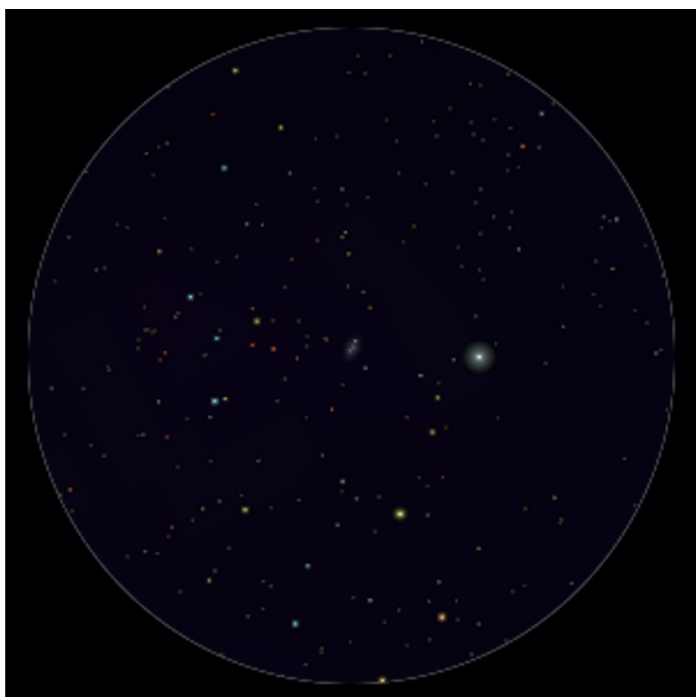
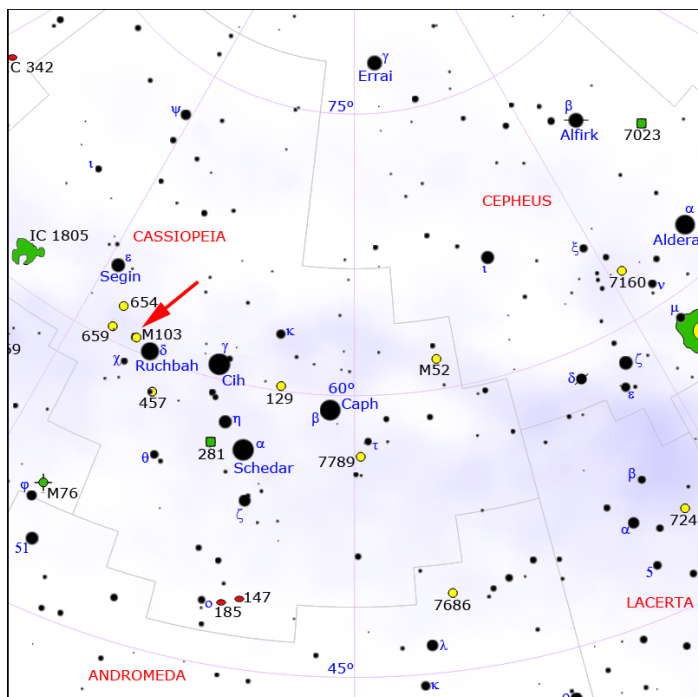
L'età media stimata di M52 è di circa 160 milioni di anni, anche se le diverse stime riportano età comprese

Sigla di catalogo	M52
Nome proprio	-
Costellazione	Cassiopea
Ascensione Retta (J2000)	23h 34m 12s
Declinazione (J2000)	+61° 35' 00"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	7,3
Dimensioni	13'
Distanza	4500 anni luce

fra i 25 e i 158 milioni di anni; si tratta comunque di un ammasso relativamente giovane, che contiene diverse stelle di classe spettrale B, ossia stelle azzurre e massicce. La componente più luminosa sulla sequenza principale è di magnitudine 11 e di tipo spettrale B7. L'ammasso contiene anche cinque variabili pulsanti a lungo periodo di classe B e una stella particolare di tipo Of, ossia una stella estremamente calda con peculiari linee spettrali di elio ed azoto ionizzati.



5. M103



M103 è un piccolo ammasso aperto visibile nella costellazione di Cassiopea; nonostante sia poco appariscente, è estremamente facile ad individuare, dato che si trova quasi sulla linea che congiunge le stelle *Ruchbah* e *Segin*, molto vicino alla prima delle due stelle. Le sue stelle sono a mala pena individuabili con un binocolo, mentre ad occhio nudo non è visibile.

Un binocolo lo mostra come un oggetto dall'aspetto marcatamente nebuloso su cui dominano alcune stelle di ottava magnitudine dai colori biancastro e rossastro; il campo circostante, sebbene sia denso a causa della presenza della Via Lattea, non appare particolarmente ricco per la presenza di grossi banchi di nebulosità oscure. Al telescopio le componenti diventano alcune decine.

Sono state individuate 77 componenti fino alla quattordicesima magnitudine facenti sicuramente parte dell'ammasso, cui se ne aggiungono 151 la cui probabilità di appartenenza è inferiore; i due membri più brillanti di M103 sono una supergigante azzurra e una gigante blu. Fra queste componenti sono note anche alcu-

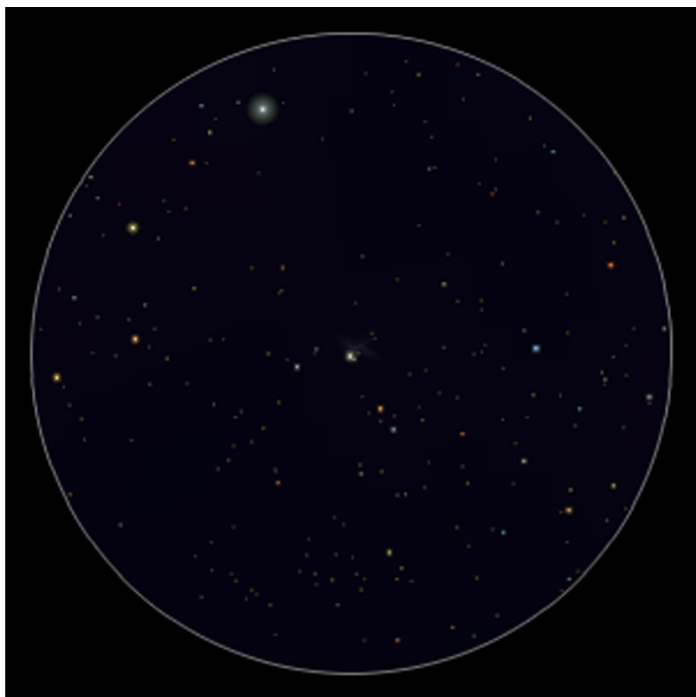
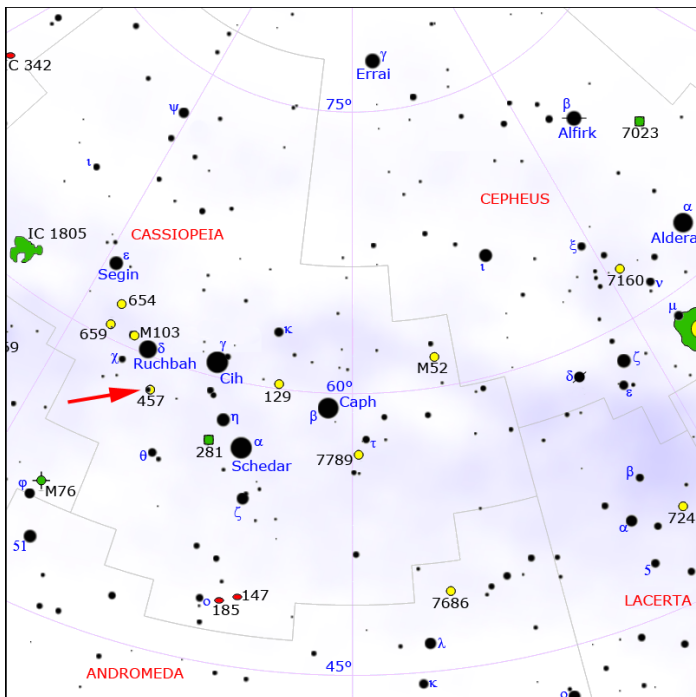
Sigla di catalogo	M103
Nome proprio	-
Costellazione	Cassiopea
Ascensione Retta (J2000)	01h 33m 12s
Declinazione (J2000)	+60° 42' 00"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	7,4
Dimensioni	6'
Distanza	9400 anni luce

ne stelle variabili.

L'ammasso dista ben 8500 anni luce; a questa distanza, il suo diametro apparente di 6' corrisponde a un diametro reale di circa 15 anni luce. I membri più brillanti sono due stelle supergiganti azzurre molto giovani e calde, il che denota un'età piuttosto giovane di tutto l'ammasso, età stimata fra i 9 e i 25 milioni di anni.



6. NGC 457 (Ammasso Civetta)



NGC 457 è un piccolo ma caratteristico ammasso aperto visibile nella costellazione di Cassiopea; viene spesso chiamato **Ammasso Civetta** a causa del suo aspetto se osservato anche con piccoli telescopi. Si individua quasi 2° a sud della stella δ Cassiopeiae, una delle cinque stelle principali della costellazione.

Con un binocolo appare di aspetto nebuloso e quasi irrisolvibile in stelle ed è dominato a sud dalla stella gialla ϕ Cassiopeiae e da una seconda stella vicina: Con un piccolo telescopio può invece essere risolto anche a bassi ingrandimenti ed è ben evidente una barra di stelle disposta in senso est-ovest poco a nord delle due stelle principali. La configurazione globale dell'ammasso ricorda una civetta in volo, dove le due stelle brillanti rappresentano i grandi occhi della civetta.

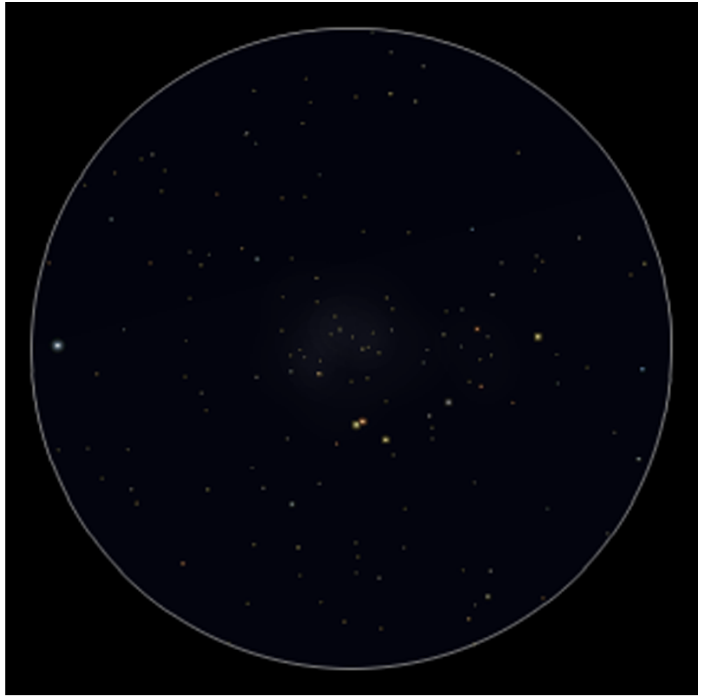
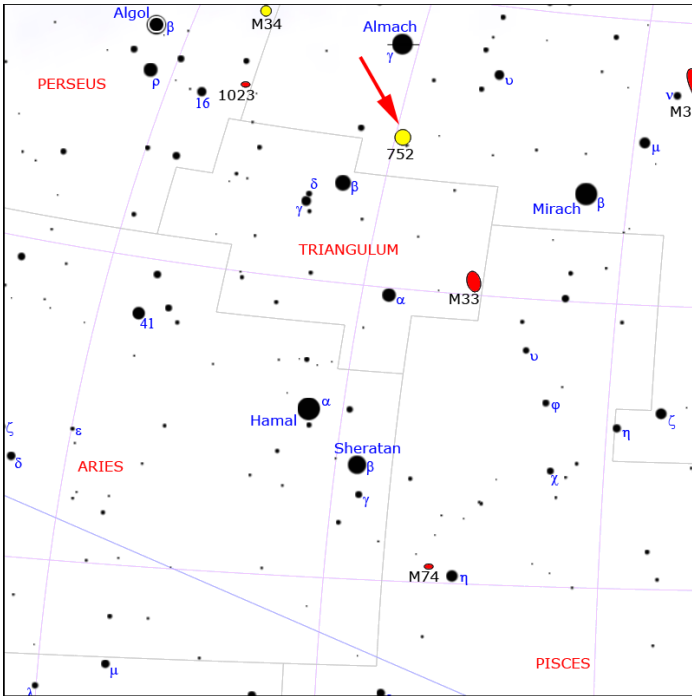
Quest'ammasso è apparentemente dominato da due stelle di sesta magnitudine (una delle quali è ϕ Cassiopeiae), da cui parte una concatenazione di astri che ricordano bene le ali di un uccello in volo; le due stelle di sesta sono gli "occhi" della civetta. In realtà queste stelle, come la stessa ϕ Cassiopeiae, sarebbero molto più vicine a noi e si mostrano in direzione dell'ammasso per un effetto prospettico.

Sigla di catalogo	NGC 457
Nome proprio	Ammasso Civetta
Costellazione	Cassiopea
Ascensione Retta (J2000)	01h 19m 32s
Declinazione (J2000)	+58° 17' 27"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	6,4
Dimensioni	13'
Distanza	7900 anni luce

L'Ammasso Civetta è composto da circa 60 componenti stellari fino alla magnitudine 14; da queste bisogna in realtà escludere proprio le due stelle più brillanti, che in realtà non fanno parte dell'ammasso ma ci si trovano davanti per un effetto prospettico. La sua distanza è stimata attorno ai 7900 anni luce e ricade nello stesso ambiente galattico in cui si trovano altri piccoli ammassi aperti visibili nelle vicinanze, come M103. L'età dell'Ammasso Civetta è stimata sui 21 milioni di anni.



7. NGC 752



NGC 752 è un esteso ammasso aperto visibile nella costellazione di Andromeda, a nord del vicino Triangolo. Sotto cieli molto bui e limpidi è visibile anche a occhio nudo come una debole macchia nebbiosa appena accennata.

Un binocolo è sufficiente per risolverlo quasi completamente in stelle; le sue componenti appaiono molto diradate e sparse su un diametro di circa 50', con una magnitudine compresa fra la 8 e la 9. Nella parte meridionale spiccano alcune stelle di magnitudine 6. L'osservazione tramite un telescopio di piccole dimensioni richiede comunque bassi ingrandimenti per poterlo osservare completamente a causa della sua grande estensione.

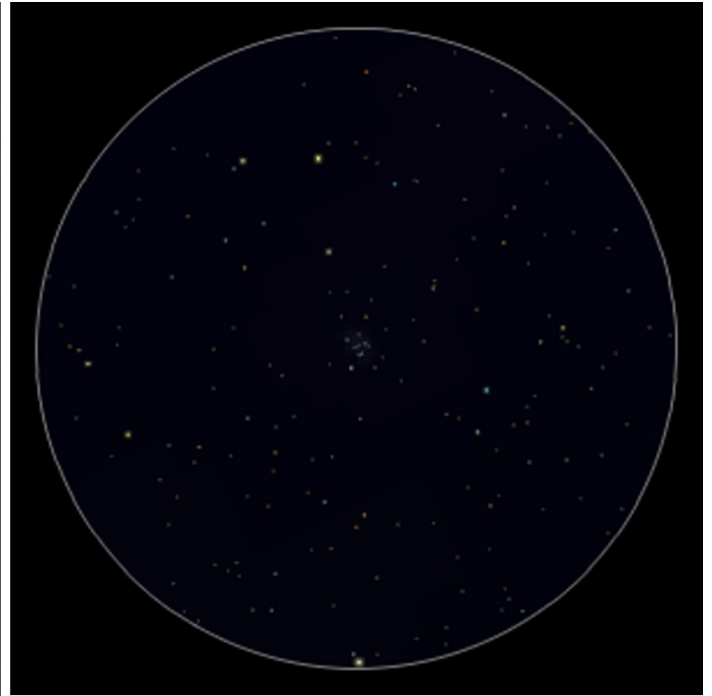
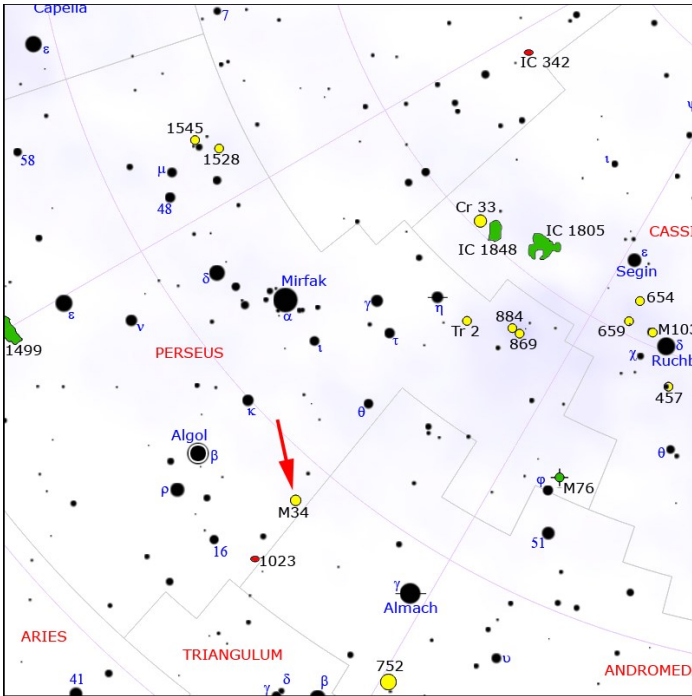
NGC 752 è un ammasso piuttosto esteso e antico, la cui distanza si aggira sui 1300 anni luce dal sistema solare. Le sue componenti sono in massima parte gialle e arancioni, mentre le stelle bianche sono poco numerose e mancano completamente stelle azzurre; ciò è indice della notevole età dell'ammasso, che si pensa che possa

Sigla di catalogo	NGC 752
Nome proprio	-
Costellazione	Andromeda
Ascensione Retta (J2000)	01h 57m 48s
Declinazione (J2000)	+37° 51' 00"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	5,7
Dimensioni	50'
Distanza	1300 anni luce

avere circa 1,1 miliardi di anni. Il numero delle componenti stellari non dovrebbe essere superiore al centinaio; nonostante esista la possibilità che siano presenti numerose componenti di piccola massa come le nane rosse e forse anche qualche nana bianca, il loro contributo alla massa totale dell'ammasso appare essere trascurabile.



8. M34



M34 è un ammasso aperto piuttosto appariscente visibile sul bordo sudoccidentale di Perseo; la sua individuazione è molto semplice, poiché si trova quasi a metà strada fra le brillanti stelle *Algol* e *Almach*. Sotto cieli bui e limpidi è visibile anche a occhio nudo come una piccola nube chiara apparentemente priva di stelle.

Con un binocolo l'ammasso è già pienamente risolto in una dozzina di stelle sparse su un'area di cielo grande come la Luna piena, tutte di magnitudine 7 e 8, alcune delle quali sono orientate lungo un asse in senso est-ovest. Con un piccolo telescopio è bene utilizzare ingrandimenti non troppo spinti.

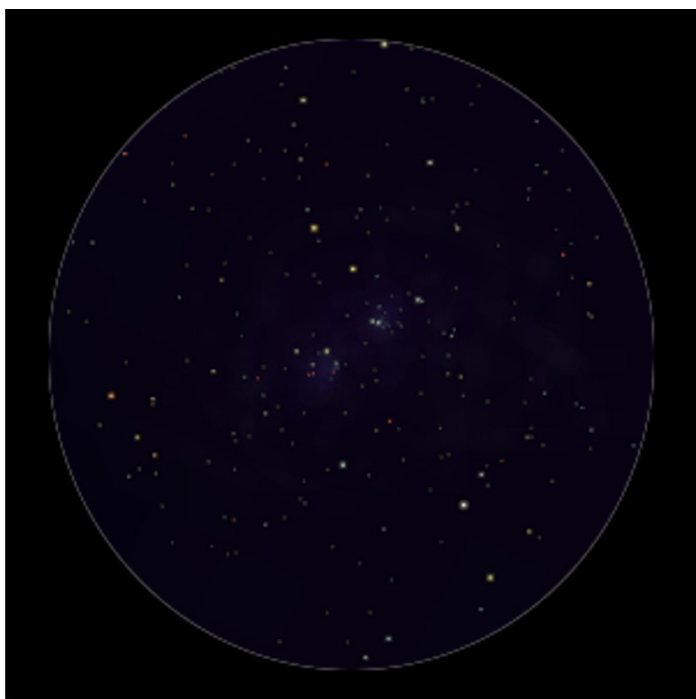
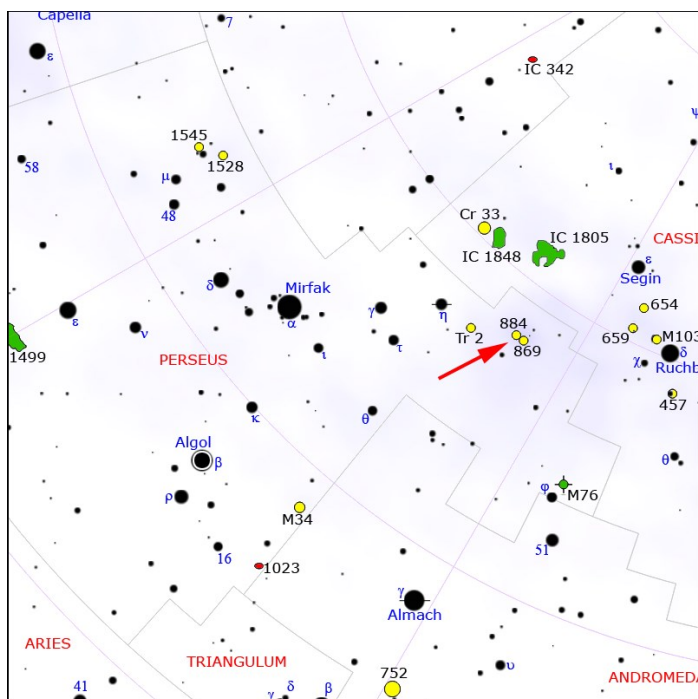
M34 si trova alla distanza di 1400 anni luce e il suo diametro reale è pari a 15 anni luce. Le sue componenti sono circa un centinaio, fra le quali non è però compresa la stella apparentemente più brillante, che si trova invece in primo piano rispetto ad esso e quindi non vi

Sigla di catalogo	M34
Nome proprio	-
Costellazione	Perseo
Ascensione Retta (J2000)	02h 42m 07s
Declinazione (J2000)	+42° 44' 46"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	5,2
Dimensioni	35'
Distanza	1400 anni luce

appartiene; questa stella ha magnitudine 7,3 e domina apparentemente l'ammasso. L'età di M34 si aggirerebbe sui 180 milioni di anni.



9. NGC 869 + NGC 884 (Ammasso Doppio / h - χ Persei)



L'Ammasso Doppio di Perseo è uno degli oggetti più caratteristici del cielo boreale: si tratta di una coppia di ammassi aperti molto vicini fra loro, sia apparentemente che realmente. Possiedono anche dei nomi composti da lettere: quello ad ovest (a destra nell'immagine) è noto come **h Persei**, mentre l'altro (a sinistra) è **χ Persei**. Sono noti anche come **NGC 869** e **NGC 884**.

La loro individuazione è facilitata in quanto si trovano a metà strada fra la "W" di Cassiopea e *Mirfak* (α Persei). Al binocolo appaiono come due concentrazioni molto fitte di stelline simili fra loro, osservabili nello stesso campo visivo; lo sfondo appare nebuloso, poiché il binocolo non consente di poter osservare anche le componenti meno luminose dei due ammassi. Attraverso un piccolo telescopio e medi ingrandimenti invece la risoluzione è ottimale, con decine di stelle visibili fino alla magnitudine 12.

Entrambi sono ammassi giovani, dell'età compresa fra 3 e 6 milioni di anni, e distano fra loro circa 300 anni luce; il fatto che siano visibili così chiaramente anche da una distanza di oltre 7000 anni luce è indice di una grande luminosità reale, come pure le loro dimensioni, stimate intorno ai 70 anni luce di diametro per entrambi gli oggetti.

NGC 869 (h Per) è l'ammasso posto ad ovest: la sua età è stimata sui 19 milioni di anni e si trova nell'associazione Perseus OB1; in piccoli telescopi appare il più

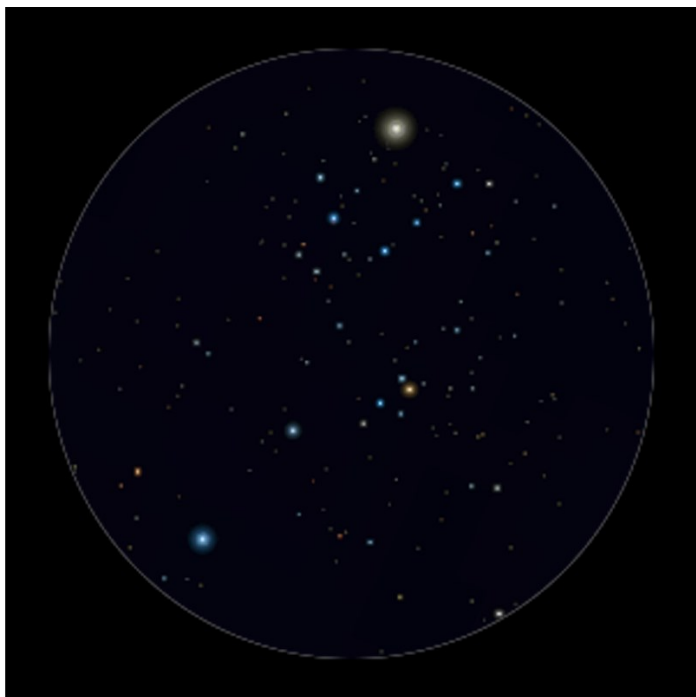
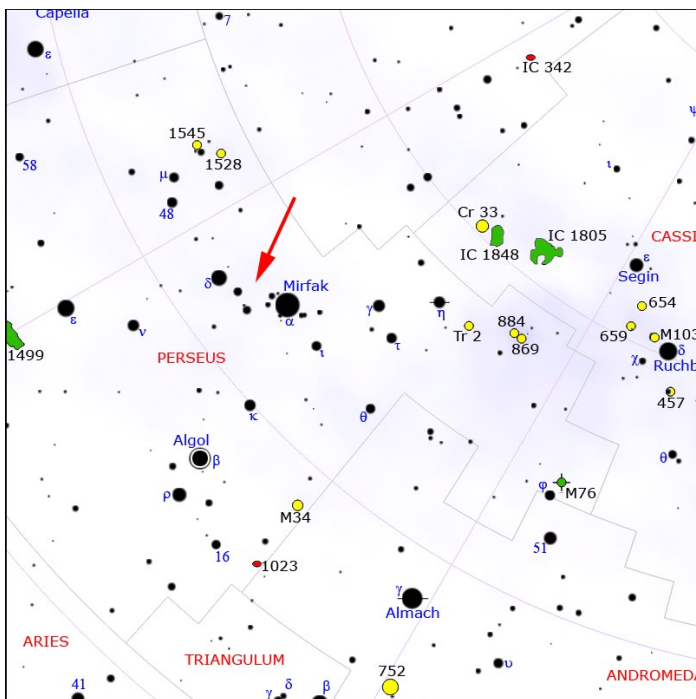
Sigla di catalogo	NGC 869 - NGC 884
Nome proprio	Ammasso Doppio
Costellazione	Perseo
Ascensione Retta (J2000)	02h 21m :
Declinazione (J2000)	+57° 08' :
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	5,3 - 6,1
Dimensioni	29' - 29'
Distanza	7180 - 7500 anni luce

concentrato e il più luminoso dei due, con una magnitudine pari a 4,3. Appare dominato da un gran numero di stelle blu molto luminose, tra le quali spiccano alcune stelle arancioni, che rendono l'ammasso un insieme multicolore di stelle.

NGC 884 (χ Per) è l'ammasso visibile ad est: è leggermente meno luminoso del precedente e anche più giovane, con un'età stimata sui 12,5 milioni di anni; si mostra meno compatto del suo compagno e quasi diviso in due piccoli gruppi più densi, mentre le sue componenti sono anch'esse azzurre con alcune stelline arancioni. A nord sono presenti due stelle di sesta e settima magnitudine, che estendono apparentemente i limiti dell'ammasso.



10. Mel 20 (Ammasso di Alfa Persei)



L'Ammasso di Alfa Persei, noto anche con la sigla **Melotte 20 (Mel 20)** è un gruppo numeroso di stelle disposte attorno alla brillante stella **Mirfak** (α Persei); si tratta di un'associazione stellare, ossia di un raggruppamento di stelle legate da un'origine e da un'età comune. Le componenti, tutte azzurre eccetto Mirfak, mostrano anche un comune movimento nello spazio.

Si individua con facilità, grazie proprio alla presenza della stessa stella Mirfak, un astro di seconda magnitudine che domina la costellazione di Perseo; dieci delle sue componenti sono visibili ad occhio nudo, numero che si moltiplica per dieci con un semplice binocolo 10x50. Come il precedente oggetto, anche questo si presenta circumpolare dalle latitudini italiane, restando visibile per tutto l'anno.

La distanza dell'Ammasso di Alfa Persei è stimata sui 620 anni luce da noi ed è quindi una delle associazioni stellari più vicine; conta 10 stelle con una luminosità superiore alla magnitudine 5,5, fra le quali è compresa la stessa α Persei. Si tratta in realtà di una associazione OB, ossia un gruppo di stelle giovani e calde nate assieme dalla stessa nube molecolare; nei cataloghi è indica-

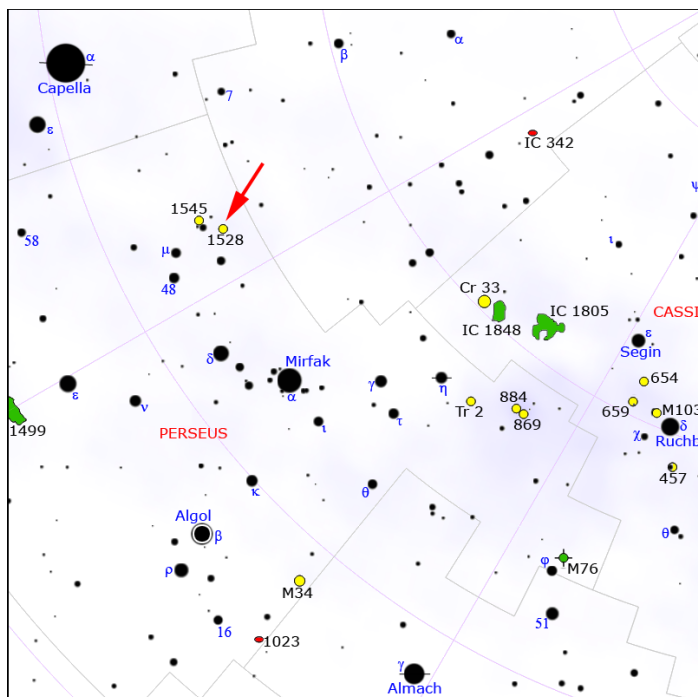
Sigla di catalogo	Mel 20
Nome proprio	Ammasso di Alfa Persei
Costellazione	Perseo
Ascensione Retta (J2000)	03h 20m 26s
Declinazione (J2000)	+48° 10' 00"
Tipo	Associazione stellare
Magnitudine	1,2
Dimensioni	185'
Distanza	620 anni luce

ta con la sigla **Perseus OB3**. L'età stimata per quest'associazione è pari a 50 milioni di anni.

Dall'analisi dei dati raccolti col satellite *Hipparcos* emerge che l'Ammasso di Alfa Persei è composto da almeno 30 stelle di classe spettrale B, 33 di classe A, 12 di classe F, 2 di classe G e due di classe K; tutte queste componenti sono visibili anche con un binocolo e la gran parte anche a occhio nudo.



11. NGC 1528



NGC 1528 è un ammasso aperto piuttosto esteso visibile nella parte nordorientale di Perseo, più o meno lungo la linea collegante *Mirfak* a *Capella*. Non è osservabile a occhio nudo, ma la sua posizione si rinviene con facilità.

Attraverso un binocolo appare come una macchia nebulosa apparentemente priva di stelle e per poterlo scorgere è necessaria una notte molto buia e limpida. Attraverso un piccolo telescopio e medi ingrandimenti si rivela un oggetto molto ricco di stelle, abbastanza esteso da richiedere ingrandimenti non eccessivi per poterlo inquadrare tutto nello stesso campo visivo.

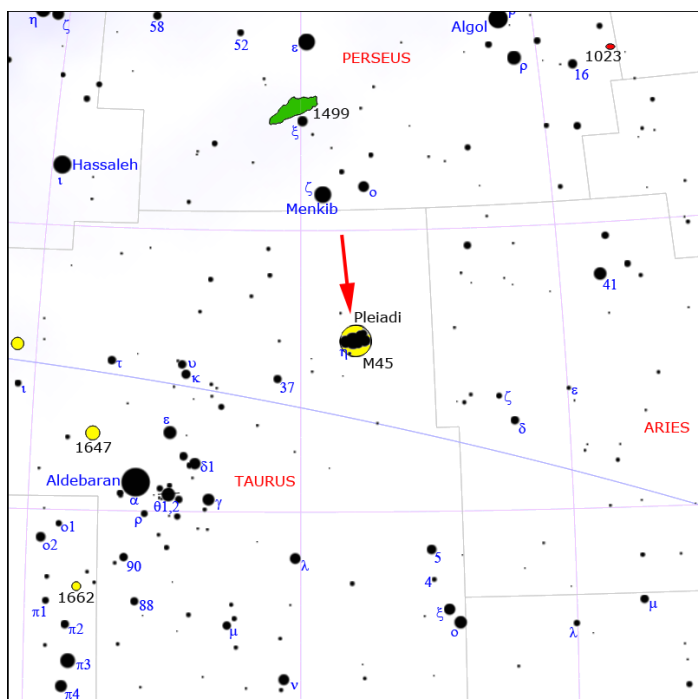
NGC 1528 è un ammasso piuttosto ricco e popoloso, ben contrastato rispetto al fondo cielo; la sua distanza è stimata sui 2600 anni luce. Possiede una forma leggermente allungata in senso est-ovest e conta diverse decine di stelle, le più brillanti delle quali sono di magnitudine 10, tutte comprese entro un diametro di poco superiore

Sigla di catalogo	NGC 1528
Nome proprio	-
Costellazione	Perseo
Ascensione Retta (J2000)	04h 15m 19s
Declinazione (J2000)	+51° 12' 41"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	6,4
Dimensioni	23'
Distanza	2600 anni luce

superiore ai 20 minuti d'arco. Si ritiene che la sua età si aggiri sui 360 milioni di anni. Nei dintorni è possibile osservare diversi altri piccoli ammassi, visibili in genere solo con un telescopio.



12. M45 (Pleiadi)



L'ammasso delle **Pleiadi (M45)** è senza dubbio uno dei più noti oggetti del cielo: conosciuto fin dalle epoche più remote, è l'ammasso aperto più brillante e appariscente della volta celeste. È costituito da una decina di stelle azzurre, di cui 6 o 7 ben visibili ad occhio nudo (da cui il nome alternativo *Sette Sorelle*), più diverse decine di stelle più deboli, molte delle quali osservabili anche con piccoli strumenti. Le stelle principali dell'ammasso hanno tutte dei nomi propri: **Alcyone, Atlas, Elettra, Maia, Merope, Taigete, Pleione, Celesto e Asterope**; si tratta dei nomi mitici delle Pleiadi, le figlie di Atlante e Pleione secondo la mitologia greca.

Il binocolo è lo strumento più adatto per la sua osservazione, dato che consente di racchiudere interamente l'ammasso nell'obiettivo; strumenti più potenti infatti non consentono di avere una visuale d'insieme dell'ammasso, che risulta troppo esteso per gli oculari dei telescopi. Un classico binocolo 10x50 consente di scorgere con facilità in una notte scura fino a 50-60 componenti. Nelle foto a lunga esposizione, come pure in parte con telescopi di grande diametro, si evidenzia un sistema di nebulose che pervade l'intero ammasso: si tratta della parte illuminata di un vasto complesso di polveri interstellari, che le Pleiadi sta attualmente attraversando. La luce delle stelle dell'ammasso illumina queste polveri, che brillano per riflessione della luce.

La distanza dell'ammasso è stimata sui 440 anni luce,

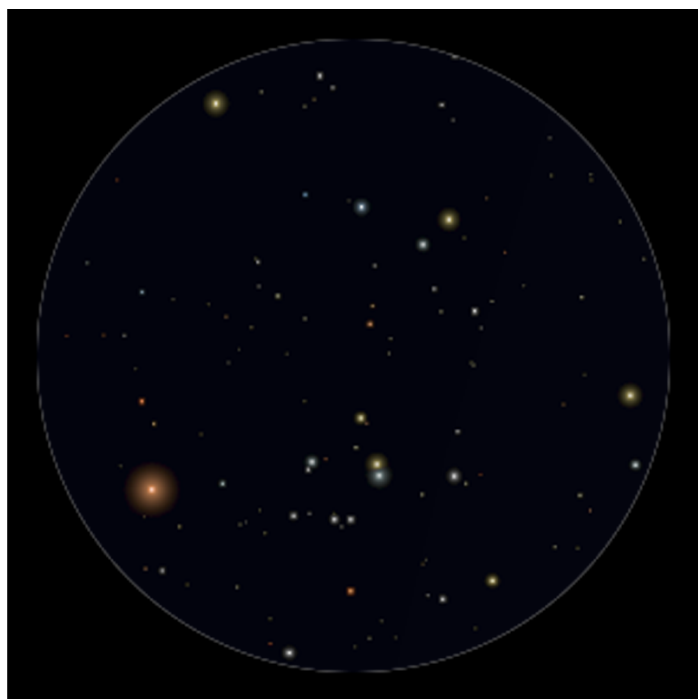
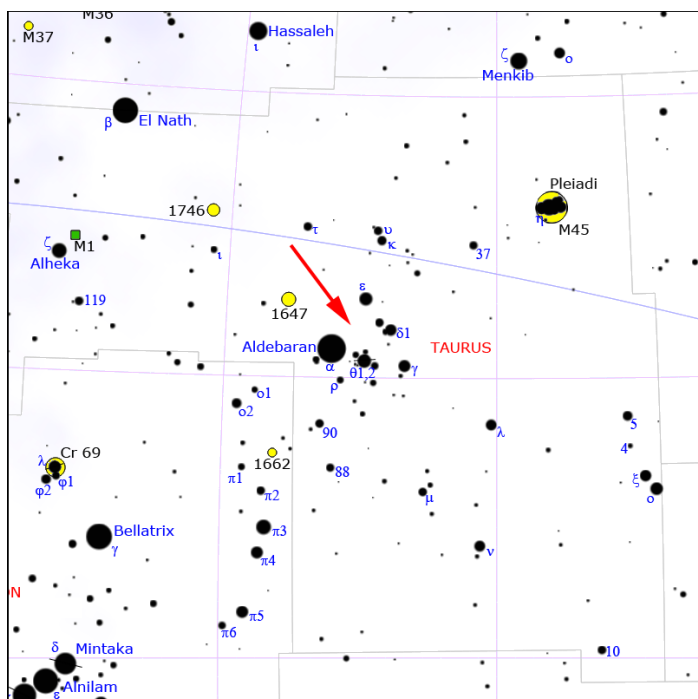
Sigla di catalogo	M45
Nome proprio	Pleiadi
Costellazione	Toro
Ascensione Retta (J2000)	03h 46m 54s
Declinazione (J2000)	+24° 07' 00"
Tipo	Associazione stellare
Magnitudine	1,3
Dimensioni	110'
Distanza	440 anni luce

ed è uno degli ammassi aperti più vicini a noi; ciò spiega anche la sua grande luminosità: le sue stelle principali sono infatti osservabili anche dalle città, nonostante l'inquinamento luminoso.

L'ammasso, il cui nucleo ha un raggio di circa 8 anni luce ed il cui raggio mareale è di circa 43 anni luce, contiene più di 1000 membri, statisticamente confermati. È dominato da stelle blu calde e giovani, 14 delle quali possono essere potenzialmente viste ad occhio nudo, a seconda delle condizioni osservative. La disposizione delle stelle più luminose ricorda la forma dell'Orsa Maggiore e dell'Orsa Minore. Si stima che l'ammasso contenga 800 masse solari.



13. Mel 25 (Iadi)



Quello delle **Iadi** è l'ammasso aperto più vicino a noi in assoluto: dista appena 151 anni luce, è molto brillante ed è composto da un gran numero di stelle sparse, molte delle quali sono visibili anche ad occhio nudo. Come le Pleiadi, anche le Iadi sono conosciute fin dall'antichità, in quanto rappresentano la testa del toro rappresentato dall'omonima costellazione.

Un piccolo binocolo, come un 6x30, già basta per individuare quasi tutte le componenti dell'ammasso, componenti che diventano del tutto visibili con un 10x50; un telescopio amatoriale non consente di apprezzare appieno la struttura delle Iadi, poiché si tratta di un oggetto molto esteso: con difficoltà si riesce a osservarlo interamente nell'oculare di un binocolo di media potenza. L'ammasso appare con una forma a "V" ben evidente anche senza l'ausilio di strumenti.

L'ammasso delle Iadi è il più vicino alla Terra; ciò giustifica la sua grande visibilità e il suo aspetto meno concentrato rispetto agli altri ammassi aperti; il suo centro si trova infatti ad appena 151 anni luce da noi.

Le quattro stelle più brillanti delle Iadi sono tutte giganti rosse che hanno iniziato la loro vita come massicce stelle di classe A e sono poi evolute al di fuori della sequenza principale; si trovano tutte a pochi anni luce

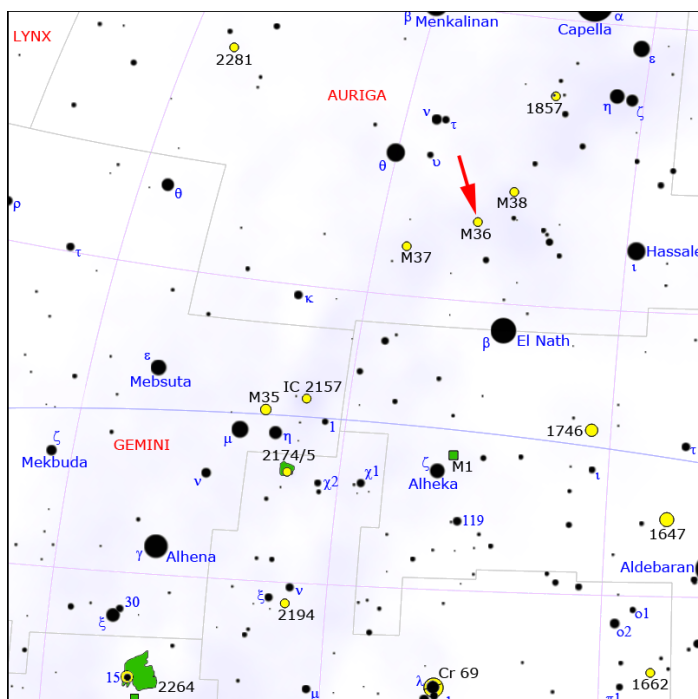
Sigla di catalogo	Mel 25
Nome proprio	Iadi
Costellazione	Toro
Ascensione Retta (J2000)	04h 27m 00s
Declinazione (J2000)	+15° 52' 00"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	0,5
Dimensioni	330'
Distanza	151 anni luce

l'una dall'altra. I loro nomi secondo la nomenclatura di Bayer sono γ Tauri, δ Tauri, ϵ Tauri e θ^2 Tauri.

Le Iadi appaiono dominate da **Aldebaran**, una stella di colore marcatamente arancione molto brillante, essendo fra le più luminose del cielo; tuttavia, questa stella non è legata fisicamente all'ammasso, essendo quest'ultima molto più vicina. L'età dell'ammasso delle Iadi è avanzata, stimata sui 600 milioni di anni, il che lo rende simile ad un altro ammasso, quello del *Presepe*, col quale sembra condividere un'origine comune.



14. M36



M36 è un ammasso aperto piuttosto appariscente, situato nel cuore della costellazione dell'Auriga; non è visibile ad occhio nudo e le sue dimensioni apparenti sono molto ridotte; si trova in una zona molto ricca di altri ammassi e addensamenti stellari, alcuni fra i quali è possibile scorgere anche con un binocolo.

Si mostra in un binocolo 10x50 come una macchia chiara e nebulosa; con la visione distolta si possono individuare alcune delle sue componenti più luminose, sebbene l'ammasso resti di aspetto nebulare. Per risolverlo completamente in stelle occorrono strumenti più potenti. A breve distanza, verso nord-ovest, si può osservare un altro ammasso aperto, M38, meno luminoso ma comunque reperibile con un binocolo; sempre nella stessa area si possono scorgere diverse concatenazioni di stelle, spesso dai colori contrastanti.

La distanza dell'ammasso è stimata sui 4100 anni luce; ad una simile distanza, il suo diametro equivale a circa 14 anni luce. La sua età è data sui 25 milioni di anni, ed è pertanto un ammasso giovane; non contiene infatti

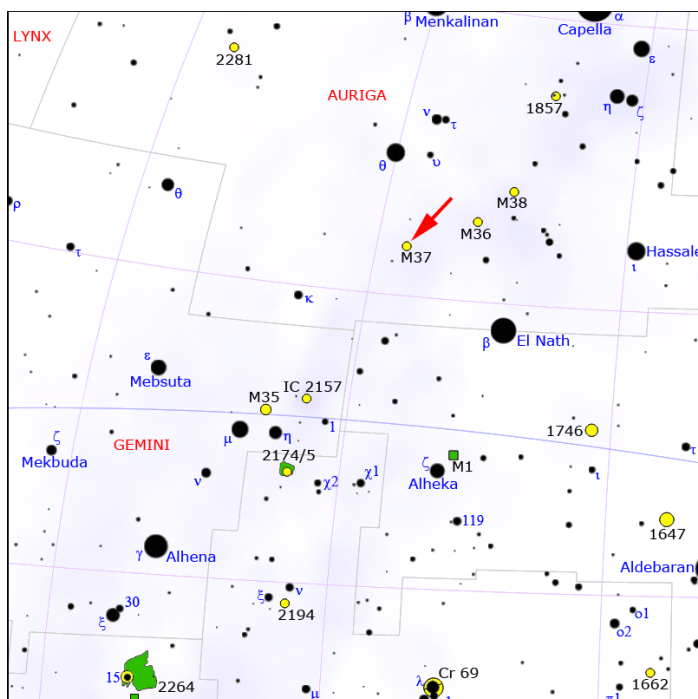
Sigla di catalogo	M36
Nome proprio	-
Costellazione	Auriga
Ascensione Retta (J2000)	05h 36m 18s
Declinazione (J2000)	+34° 08' 27"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	6,0
Dimensioni	12'
Distanza	4100 anni luce

alcuna gigante rossa, al contrario dei due ammassi vicini M37 ed M38. Le componenti più brillanti sono di ottava magnitudine, fra cui spicca una gigante blu di magnitudine 8,3, di classe spettrale B3.

Il numero delle componenti reali dell'ammasso sarebbe circa 60.



15. M37



M37 è un ammasso aperto di notevole estensione, posto sul bordo sud-orientale del grande pentagono di stelle che raffigura la costellazione dell'Auriga; è già visibile ad occhio nudo in cieli particolarmente limpidi e bui ed è uno degli oggetti più noti fra gli astrofili. La sua individuazione è facilitata dalle stelle β e θ Aurigae.

Può essere osservato anche con un semplice binocolo, in cui si mostra come un oggetto completamente nebulare, su cui brilla una minutissima stellina; la visuale migliore si ha con un piccolo telescopio come un 80mm o un 114mm, in cui sono evidenti molte delle componenti più brillanti di quest'oggetto. La risoluzione tuttavia resta parziale, in quanto occorrono strumenti di diametro maggiore per individuare bene tutte le componenti.

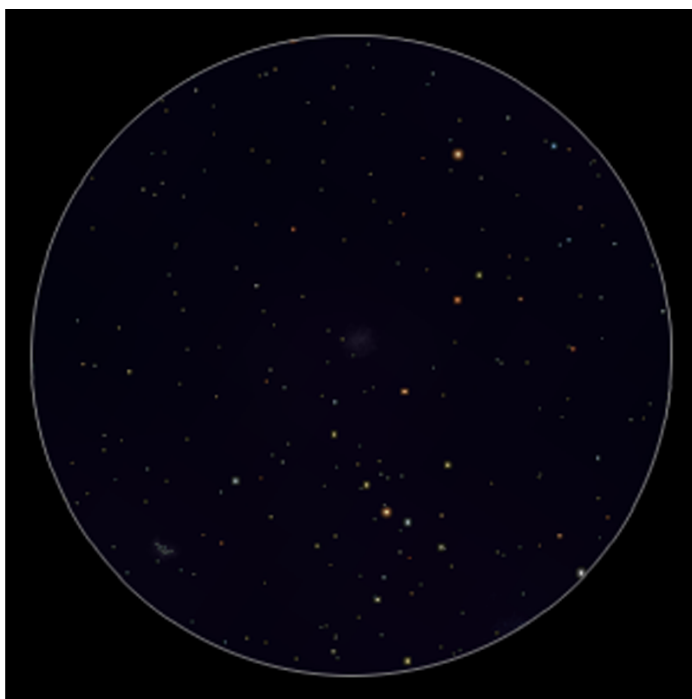
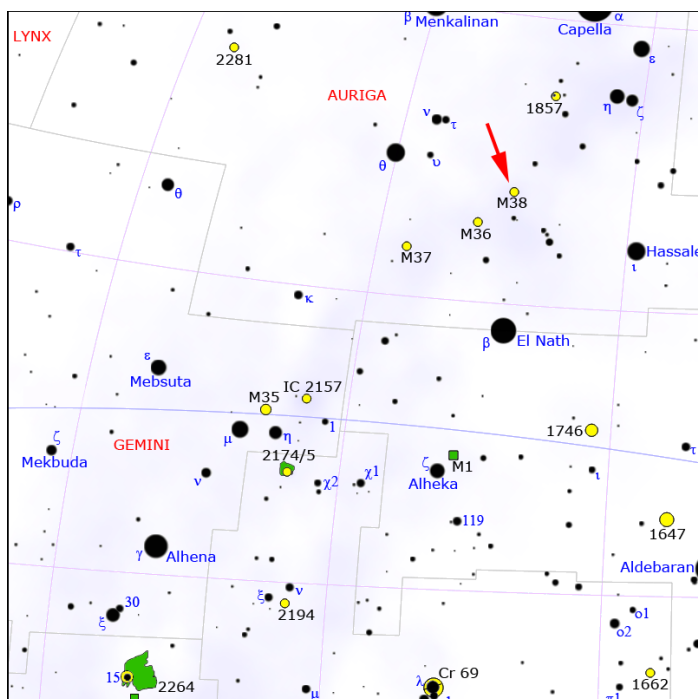
M37 è il più luminoso degli ammassi dell'Auriga, nonché particolarmente ricco di componenti, per essere un ammasso aperto; conta almeno 170 stelle fino alla tredicesima magnitudine, mentre fino alla quindicesima grandezza queste diventano oltre mezzo migliaio. La stella dominante è un astro di colore rosso, di magnitudine 9,2.

Sigla di catalogo	M37
Nome proprio	-
Costellazione	Auriga
Ascensione Retta (J2000)	05h 52m 18s
Declinazione (J2000)	+32° 33' 11"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	5,6
Dimensioni	15'
Distanza	4000 anni luce

M37 è un ammasso notevolmente concentrato ed è ben in risalto sul campo stellare circostante, relativamente povero di stelle di fondo; la sua distanza è stimata sui 4000 anni luce, a cui corrisponde un diametro reale di 20 anni luce. La sua età è avanzata, sui 300 milioni di anni, ma nonostante ciò conserva bene la sua struttura di ammasso aperto e le sue componenti non si sono disperse.



16. M38



M38 è un altro degli ammassi aperti della costellazione dell'Auriga, identificati da Charles Messier. Si trova poco più a sud del centro geometrico del grande pentagono di stelle che delinea la costellazione, più o meno lungo la linea che congiunge le stelle θ Aurigae e ι Aurigae. Non è visibile a occhio nudo.

Attraverso un binocolo 10x50 appare come una macchia priva di stelle o di aspetto vagamente granulare, in cui nelle notti più propizie si possono distinguere pochi minutissimi astri. Tramite un piccolo telescopio e medi ingrandimenti appare invece completamente risolto in decine di stelle fino alla magnitudine 12; con tali strumenti si può inoltre notare una concatenazione di stelle diretta in senso nord-sud, un po' più luminose rispetto alle altre stelle dell'ammasso.

M38 si trova a 4200 anni luce di distanza e ha un diametro reale di circa 25 anni luce. Le sue componenti più luminose arrivano alla magnitudine 7,9 e sono bianche o gialle, con l'eccezione di una stella azzurra di magnitudine 9,7. L'ammasso si presenta a densità

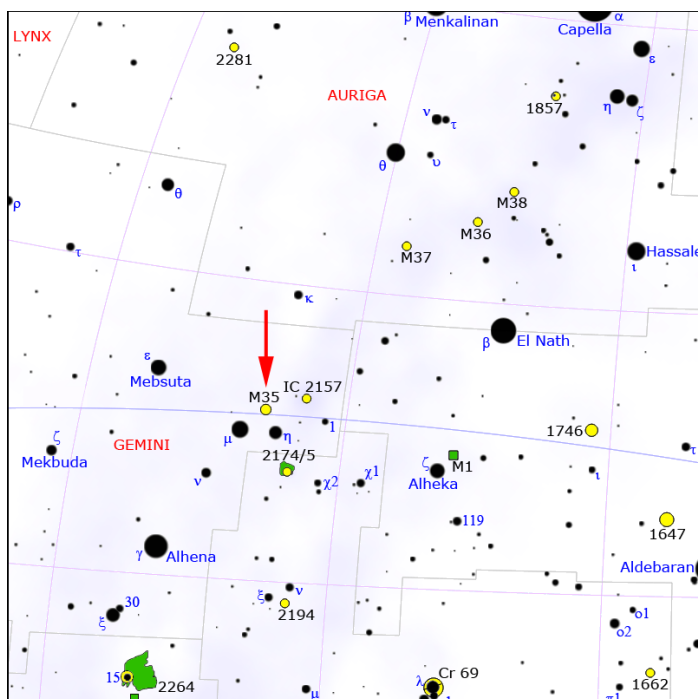
Sigla di catalogo	M38
Nome proprio	-
Costellazione	Auriga
Ascensione Retta (J2000)	05h 28m 43s
Declinazione (J2000)	+35° 51' 18"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	6,4
Dimensioni	21'
Distanza	4200 anni luce

piuttosto elevata, tanto che nelle sue regioni centrali vi sono 7,8 stelle per parsec cubo; la densità media globale invece è di 1,11 stelle per parsec cubico.

La stella più brillante dell'ammasso è una ipergigante gialla e tipo spettrale G0, circa 900 volte più luminosa del Sole.



17. M35



M35 è un brillante ammasso aperto, visibile nella parte più occidentale della costellazione dei Gemelli; è rintracciabile con estrema facilità, trovandosi poco ad est delle stelle che rappresentano le due corna del Toro. È sufficientemente luminoso affinché sia individuabile pure ad occhio nudo, se la notte è propizia; appare come una macchiolina chiara e nebulosa.

L'effetto di nebulosità permane anche nell'osservazione al binocolo: sebbene molte delle componenti siano ben evidenti, molte altre stelle restano al di sotto della soglia di risoluzione di un binocolo e così si mostrano come una macchia chiara dall'aspetto indefinito.

M35 è un ammasso poco concentrato ma molto ricco di stelle. Misura apparentemente una trentina di primi d'arco e contiene circa 200 componenti comprese fra le magnitudini 8,3 e 13; la magnitudine integrata complessiva dell'ammasso è invece pari a 5,8; la componente più brillante è una gigante azzurra di classe spettrale B3, di magnitudine 8,2.

La distanza è stata stimata in circa 2800 anni luce, che equivalgono ad una dimensione reale di circa 24 anni luce di diametro; l'età è stata invece indicata sui 110 milioni di anni, il che spiega la presenza di alcune stelle

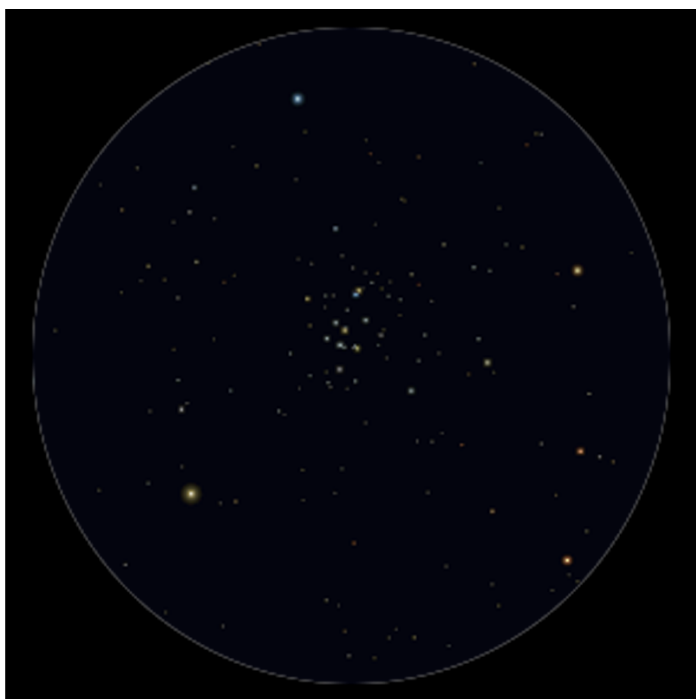
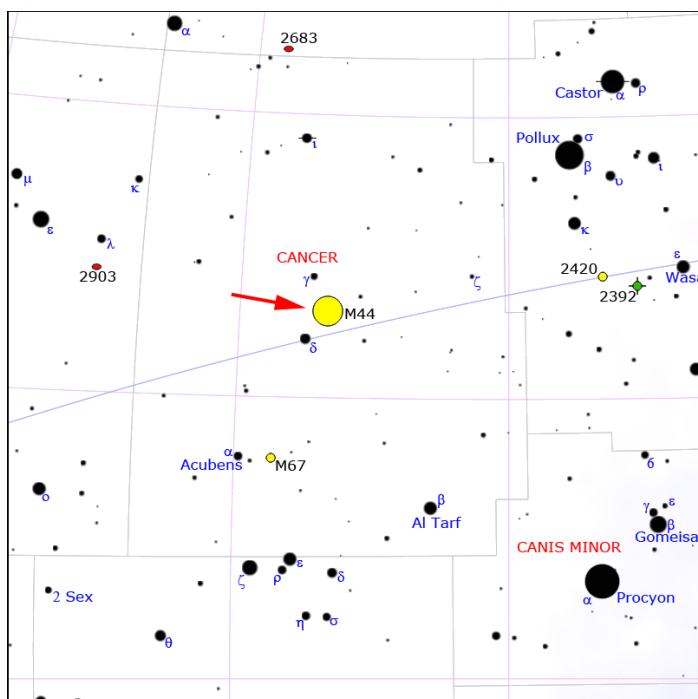
Sigla di catalogo	M35
Nome proprio	-
Costellazione	Gemelli
Ascensione Retta (J2000)	06h 08m 54s
Declinazione (J2000)	+24° 20' 00"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	5,3
Dimensioni	28'
Distanza	2800 anni luce

di post-sequenza principale, in età avanzata ed evolute in giganti gialle e rosse, di classi spettrali G e K. La densità è elevata, pari a circa 6,21 stelle per parsec cubico nelle aree centrali e con una media di 0,7 stelle per parsec cubico.

Le misurazioni del moto proprio delle stelle interne a M35 implicano una massa dell'ammasso compresa fra le 1600 e le 3200 masse solari entro 3,75 parsec di raggio a partire dal centro geometrico.



18. M44 (Presepe)



L'ammasso del **Presepe** (noto anche con la sigla **M44**) è uno dei più noti e luminosi del cielo; è menzionato da poeti e scrittori dell'età antica come un oggetto nebbioso, spesso indicatore dei cambiamenti delle condizioni meteorologiche, in quanto con l'aumentare dell'umidità la sua visibilità diminuisce. È pertanto ben osservabile ad occhio nudo, al centro della costellazione del Cancro, sebbene non sia visibile alcuna delle sue componenti stellari. Il nome latino *Præsepe* significa "greppia", "mangiatoia"; presso i popoli del nord è invece noto come "L'Alveare".

La sua natura esclusivamente stellare è evidente anche con un binocolo; quella che ad occhio nudo si mostrava come una vasta macchia nebulosa appare completamente risolta in stelle, disposte in maniera regolare, al punto che può ricordare le cellette degli alveari. Nessuna traccia di nebulosità è evidente. Il Presepe appare incorniciato da un quadrilatero di stelle, visibile anche ad occhio nudo.

Nel suo complesso, l'ammasso del Presepe contiene almeno un migliaio di stelle legate gravitazionalmente, per una massa totale di circa 500-600 masse solari; fra queste, almeno un centinaio sono variabili, stelle che stanno lasciando la sequenza principale per evolvere verso lo stadio di gigante.

Visivamente, la stella più luminosa del Presepe è la ϵ

Sigla di catalogo	M44
Nome proprio	Presepe
Costellazione	Cancro
Ascensione Retta (J2000)	08h 40m 22s
Declinazione (J2000)	+19° 40' 19"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	3,1
Dimensioni	95'
Distanza	593 anni luce

Cancrì, una stella bianca di magnitudine apparente pari a 6,29 situata sul vertice sudoccidentale di un quadrilatero di stelle di sesta grandezza che costituisce il centro dell'ammasso; fino alla magnitudine 7,0 sono presenti 10 componenti, mentre ponendo la magnitudine limite a 8,0 si arriva a 22 componenti.

Le componenti del Presepe sono principalmente di colore giallo e arancione, segno evidente di un'età avanzata; in ciò è molto simile all'ammasso delle *Iadi*, con il quale condivide un'origine comune e contemporanea. La distanza del Presepe è stimata sui 580 anni luce; si tratta perciò di un ammasso relativamente vicino a noi.





PERCORSO 5 - ALCUNE GALASSIE E STELLE DOPPIE

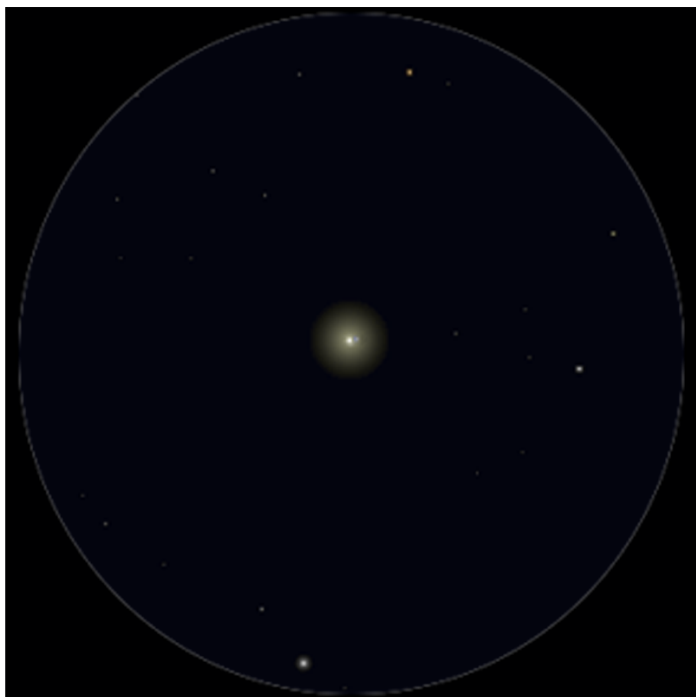
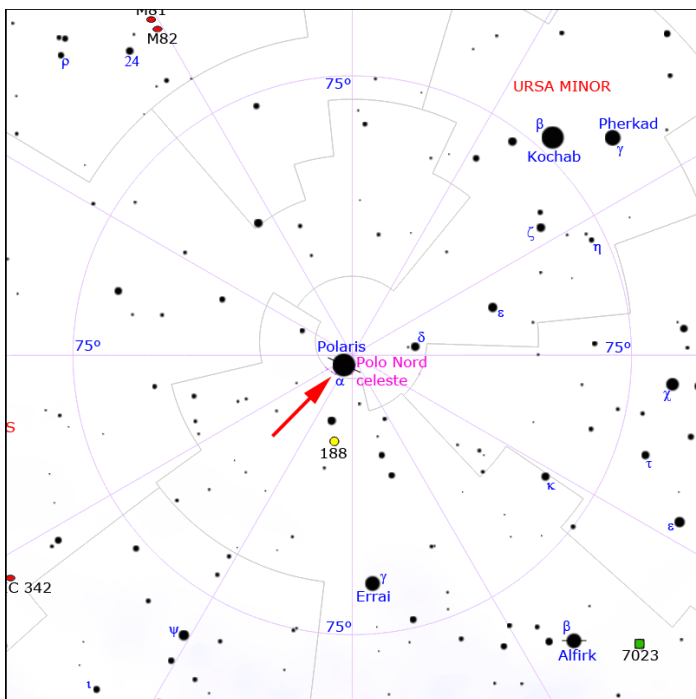
Questo percorso si propone di far scoprire alcune fra le stelle doppie e le galassie visibili nei cieli stellati dell'autunno, a tutti coloro che possiedono almeno un piccolo telescopio, come un rifrattore da 80mm o un classico riflettore da 120mm. Perché il percorso sia se-

guibile con facilità occorre una notte limpida e buia, senza Luna e possibilmente con l'orizzonte sgombro specialmente in direzione sud e nordovest. Il percorso è seguibile nei mesi compresi fra ottobre e dicembre nelle ore serali, fra le ore 21:00 e mezzanotte.

Oggetto	Nome proprio	Tipo	Magnitud.	Dimensioni	Distanza (a.l.)	A occhio nudo	Strumento	Visibilità dall'Italia
α Ursae Minoris	Polaris	Stella doppia	1,97; 9,0	Separaz. 18"	433	Non risolvibile	telescopio	moderatamente alto
β Cygni	Albireo	Stella doppia	3,1; 5,1	Separaz. 34"	434; 400	Non risolvibile	telescopio	alto nel cielo
15 Aquilae		Stella doppia	5,41; 7,2	Separaz. 38"	324; 552	Non risolvibile	telescopio	moderatamente alto
ϵ Pegasi	Enif	Stella doppia	2,38; 8,60	Separaz. 2,6"	672; -	Non risolvibile	telescopio	alto nel cielo
γ Andromedae	Almach	Stella doppia	2,26; 4,84	Separaz. 9,6"	355	Non risolvibile	telescopio	alto nel cielo
M 77		Galassia	8,7	7,1'	47 M	No	telescopio	moderatamente alto
NGC 7331		Galassia	9,7	10'	46 M	No	telescopio	alto nel cielo
NGC 7793		Galassia	9,1	9,3'	13 M	No	telescopio	orizzonte sud libero
NGC 55		Galassia	8,3	34'	5,5 M	No	telescopio	orizzonte sud libero
NGC 253	Galassia dello Scultore	Galassia	7,8	27'	11 M	No	telescopio	orizzonte sud libero

Totale oggetti: 10.

1. Polaris (α Ursae Minoris)



Polaris, meglio nota come la **Stella Polare** e avente la sigla α Ursae Minoris, è una delle stelle più conosciute: trovandosi a meno di un grado da polo nord celeste, viene utilizzata come guida per orientarsi nelle notti dell'emisfero nord; la sua individuazione è facilitata dal vicino asterismo del *Grande Carro*: grazie all'allineamento delle sue stelle più occidentali si arriva a trovare questa stella, che spicca in quest'area di cielo a causa del suo isolamento rispetto ad altre stelle di pari luminosità.

Ad occhio nudo, come pure al binocolo, appare come una stella singola di colore giallastro di seconda magnitudine; meno noto è che questa stella fa in realtà parte di un sistema triplo. Due delle sue componenti, una gialla di magnitudine 2,0 e l'altra azzurrina di magnitudine 10,2, sono distinguibili solo con l'ausilio di un telescopio da 120-140mm di apertura.

Molto più vicina alla stella primaria si trova un'altra stella, non osservabile coi tradizionali telescopi sebbene sia più luminosa dell'altra compagna. La distanza del sistema di Polaris è stimata sui 433 anni luce.

È poco noto presso gli appassionati, ma Polaris è anche

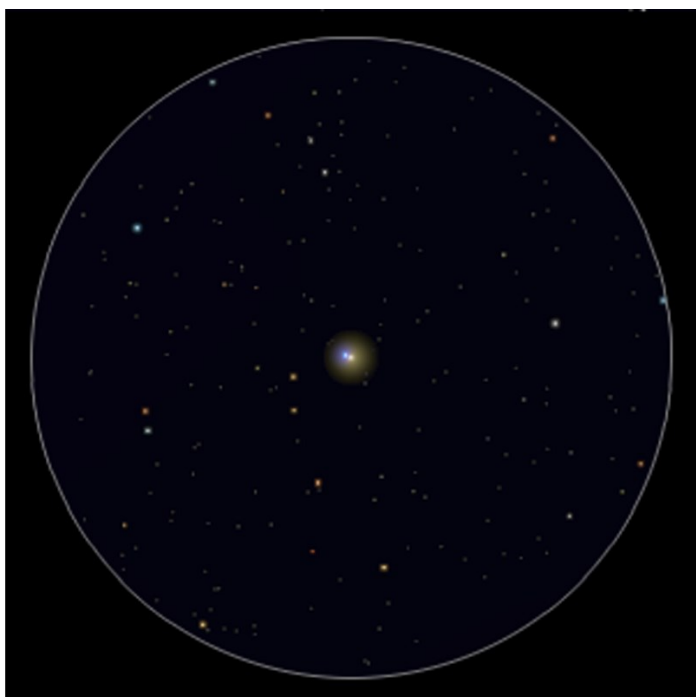
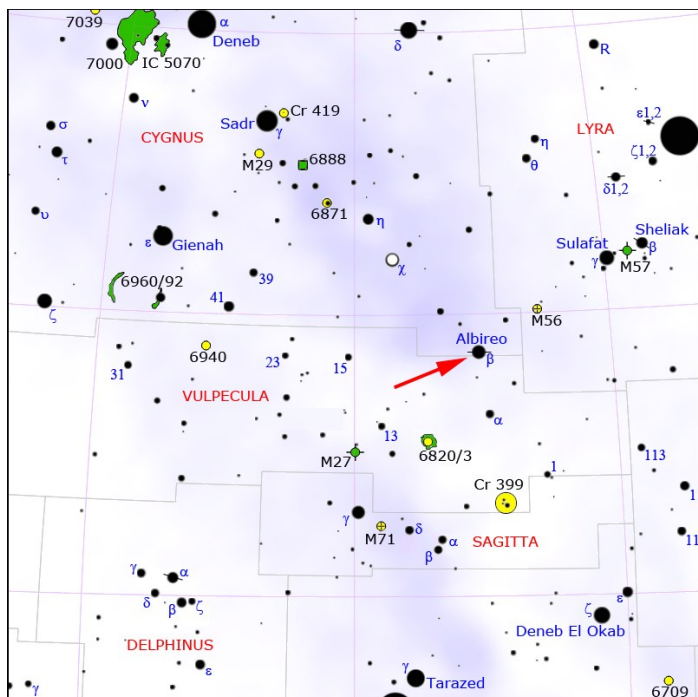
Sigla di catalogo	α Ursae Minoris
Nome proprio	Polaris
Costellazione	Orsa Minore
Ascensione Retta (J2000)	02h 31m 47s
Declinazione (J2000)	+89° 15' 50"
Tipo	Stella doppia
Magnitudine	1,97 - 9.0
Separazione	18,4"
Distanza	433 anni luce

una stella variabile, con oscillazioni comprese fra 1,86 e 2,13 e un periodo di quasi 4 giorni; tuttavia, l'ampiezza delle sue oscillazioni non è costante nel tempo e ci sono state fasi in cui la sua variabilità è stata compresa in sole 0,05 magnitudini.

Alcune ricerche indicano che Polaris è oggi 2,5 volte più luminosa di quando la osservava Tolomeo quasi 2000 anni fa.



2. Albireo (β Cygni)



Albireo, o β Cygni, è una stella di terza magnitudine facente parte della costellazione del Cigno; è la più meridionale del grande asterismo noto come *Croce del Nord* ed è evidente anche nel cielo di una città di medie dimensioni. Un binocolo la mostra come una stella singola dal colore marcatamente arancione, sul bordo di un tratto molto luminoso di Via Lattea.

Anche un piccolo telescopio è perfettamente in grado di risolvere Albireo in una coppia di stelle: la primaria, di colore arancione, possiede una magnitudine pari a 3,1; poco a nord è ben evidente una stellina di quinta magnitudine dall'intenso colore blu; il contrasto di colore fra le due componenti è fortissimo e straordinario.

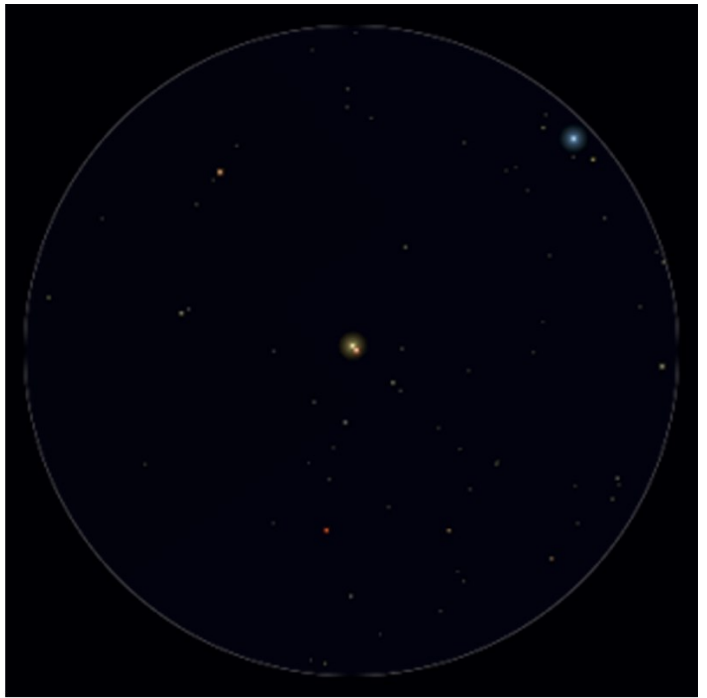
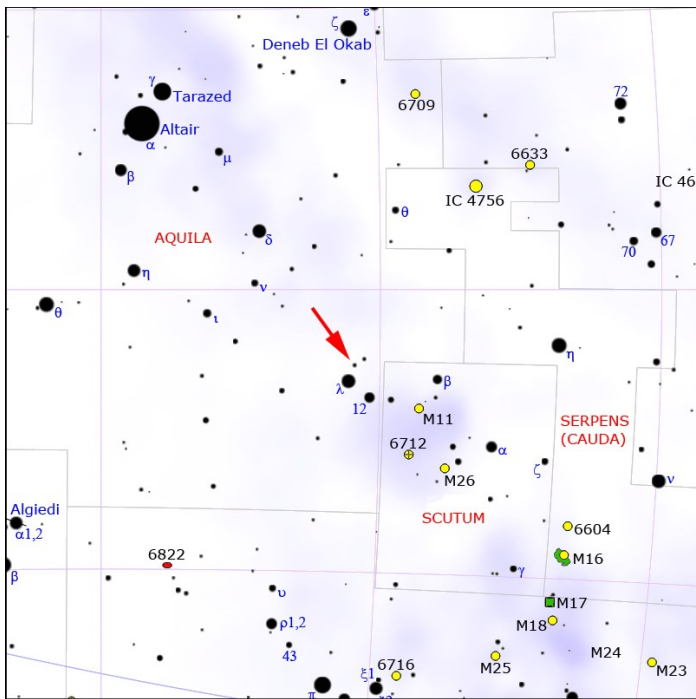
Grazie a ciò, Albireo è una delle coppie più famose e più osservate del cielo; le misurazioni fornite dal satellite *Hipparcos* indicano che le due stelle si trovano rispettivamente a 400 e 434 anni luce da noi, pertanto si

Sigla di catalogo	β Cygni
Nome proprio	Albireo
Costellazione	Cigno
Ascensione Retta (μ2000)	19h 30m 43s
Declinazione (μ2000)	+27° 57' 34"
Tipo	Stella doppia
Magnitudine	3,08 - 5,11
Separazione	34,7"
Distanza	434 - 400 anni luce

tenderebbe a escludere un legame fisico reale. Tuttavia c'è ancora chi sostiene che possa trattarsi di un sistema legato fisicamente e dal periodo orbitale molto lungo.



3. 15 Aquilae



15 Aquilae è una stella di quarta magnitudine visibile nella parte meridionale della costellazione dell'Aquila, vicino al confine con lo Scudo; si individua con facilità, trovandosi poco a nord della stella λ Aquilae, di terza magnitudine. Appare come un astro di colore giallastro, lungo la scia luminosa della Via Lattea.

Un telescopio di piccole dimensioni è sufficiente per mostrarla come una stella doppia: le due componenti appaiono ben divise e sono di colori leggermente diversi, giallastra la primaria e arancione la secondaria; quest'ultima ha una magnitudine pari a 7,2.

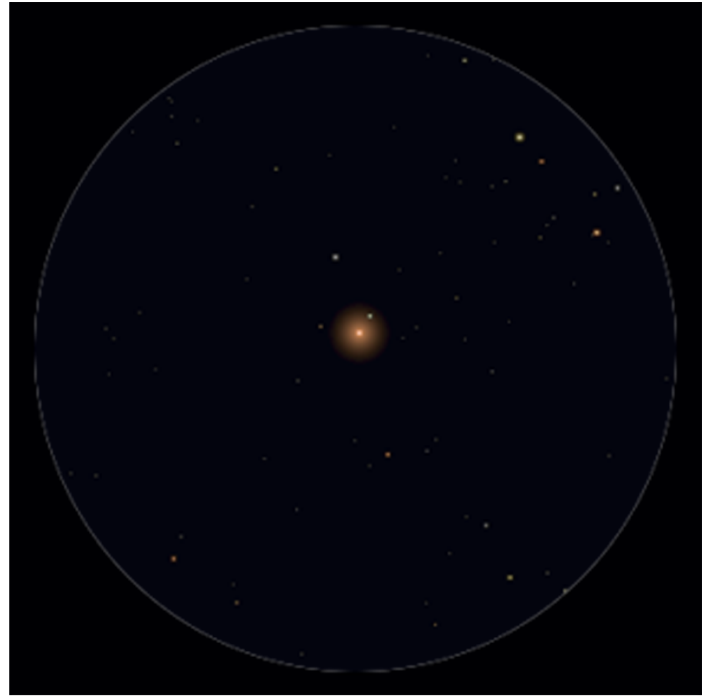
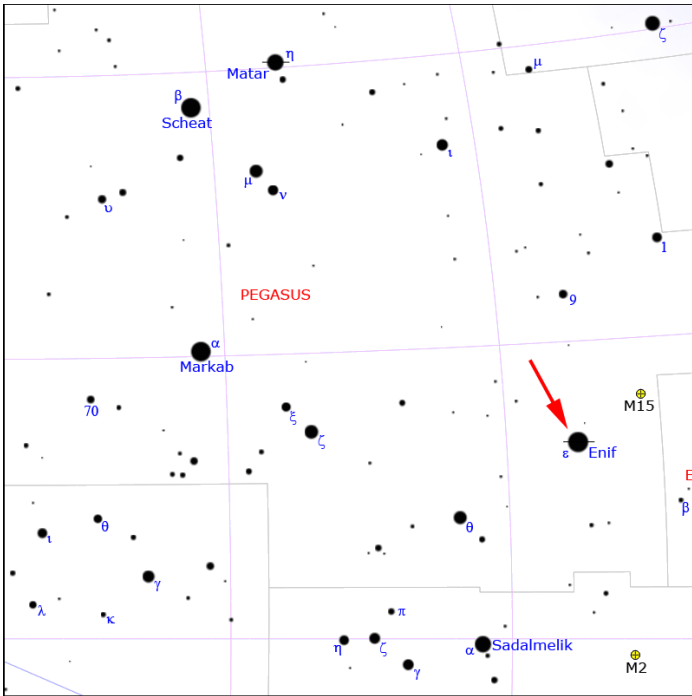
Le due stelle non fanno parte di un sistema fisico, ma sono indipendenti e lontane l'una dall'altra: infatti la primaria dista 324 anni luce, mentre la secondaria è una gigante rossa posta a 552 anni luce di distanza. Nonostante la presenza della Via Lattea, il campo stellare in

Sigla di catalogo	15 Aquilae
Nome proprio	-
Costellazione	Aquila
Ascensione Retta (J2000)	19h 04m 58s
Declinazione (J2000)	-04° 01' 53"
Tipo	Stella doppia
Magnitudine	5,41 - 7,2
Separazione	38,4"
Distanza	324 - 552 anni luce

cui si trova non appare particolarmente ricco, a causa della presenza di svariate nebulose oscure.



4. Enif (ϵ Pegasi)



Enif, nota anche come ϵ **Pegasi**, è la stella che rappresenta la testa del cavallo alato Pegaso, nella costellazione omonima; si tratta di un astro dal colore marcatamente arancione, di seconda magnitudine e dominante in un'area di cielo povera di altre stelle di uguale luminosità. Si trova ad ovest del celebre asterismo del Quadrato di Pegaso, dominante nelle sere autunnali.

Con un telescopio di piccole dimensioni si può osservare con facilità una piccola stellina di ottava magnitudine poco ad ovest della stella principale; il contrasto di colori è evidente, essendo la prima di colore biancastro e la principale di colore arancione.

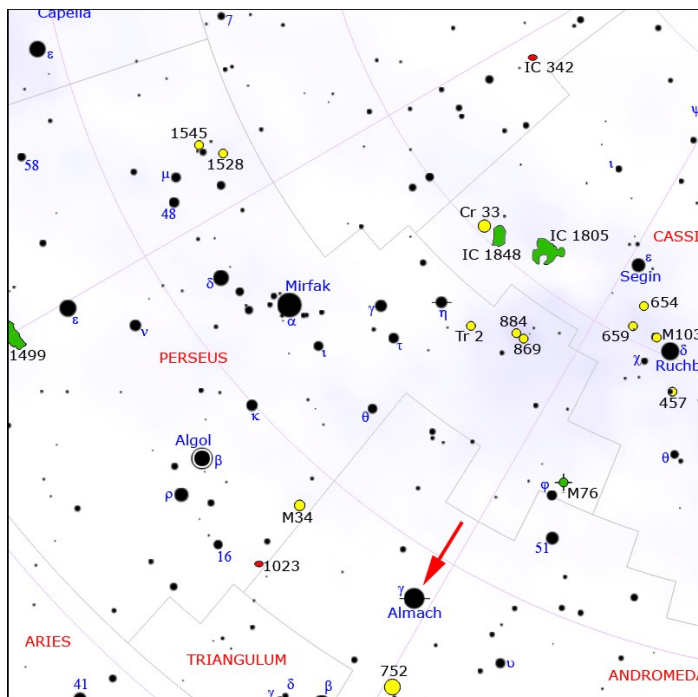
Le due stelle non sarebbero legate fisicamente; la principale è una gigante arancione posta a una distanza di 672 anni luce, mentre per la seconda stella il valore di

Sigla di catalogo	ϵ Pegasi
Nome proprio	Enif
Costellazione	Pegaso
Ascensione Retta (J2000)	21h 44m 11s
Declinazione (J2000)	+09° 52' 30"
Tipo	Stella doppia
Magnitudine	2,38 - 8,60
Separazione	2,6"
Distanza	672 -- anni luce

distanza non è conosciuto con esattezza.



5. Almach (γ Andromedae)



Almach, nota anche come γ **Andromedae**, è la stella che costituisce il vertice nordorientale della costellazione di Andromeda; appare di un colore rossiccio o arancione ed ha una magnitudine pari a 2,33. Sia ad occhio nudo che con un binocolo ha l'aspetto di una stella singola; si tratta in realtà di un sistema quadruplo.

Le due stelle maggiori sono individuabili già con un telescopio da 120-150mm di apertura ed offrono un quadro molto bello grazie al contrasto di colore fra le due componenti, una marcatamente arancione (γ^1) e una azzurra (γ^2); la prima è quella dominante, mentre la seconda ha una magnitudine pari a 4,84.

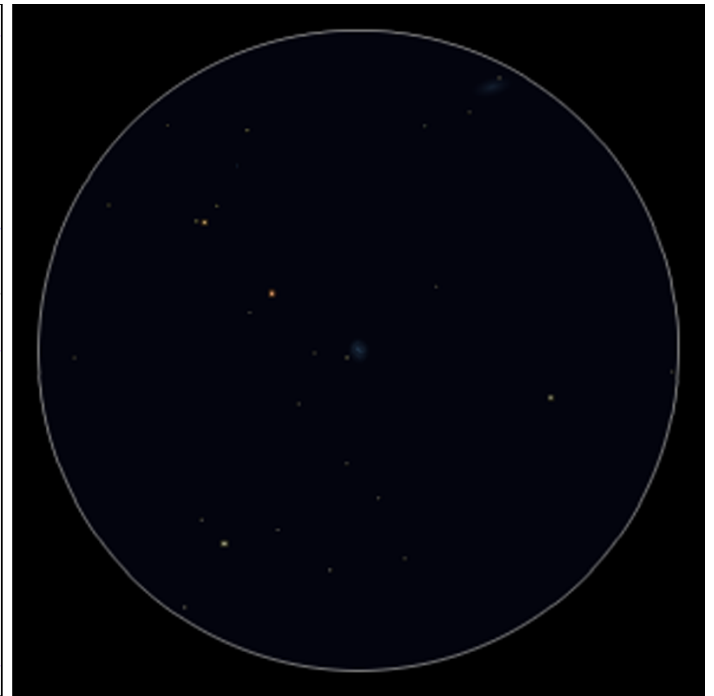
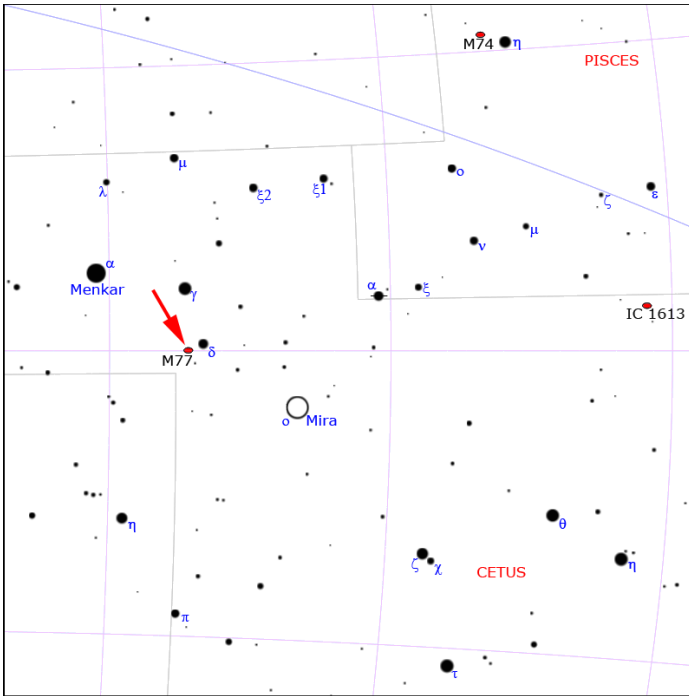
Con un telescopio da 300mm è possibile scindere la compagna minore, la γ^2 , in ulteriori due stelle, molto vicine fra di loro, una di quinta e l'altra di sesta magnitudine; la stella primaria della coppia è in realtà formata

Sigla di catalogo	γ Andromedae
Nome proprio	Almach
Costellazione	Andromeda
Ascensione Retta (J2000)	02h 03m 54s
Declinazione (J2000)	+42° 19' 48"
Tipo	Stella doppia
Magnitudine	2,26 - 4,84
Separazione	9,6"
Distanza	355 anni luce

da altre due stelle talmente vicine fra loro che è possibile conoscerle solo utilizzando uno spettroscopio.



6. M77



M77 è una galassia spirale visibile nella costellazione della Balena; la sua individuazione è notevolmente facilitata dal fatto di trovarsi appena $0,5^\circ$ a sudest della stella δ Ceti, di magnitudine 4,07. Si trova esattamente a cavallo dell'equatore celeste ed è pertanto osservabile da tutte le regioni abitate della Terra.

La sua osservazione è praticamente impossibile con un binocolo di dimensioni medie come un 10x50, anche sotto ottime condizioni osservative. Attraverso un piccolo telescopio appare come una piccola macchia tondeggiante molto sfuocata e quasi del tutto priva di dettagli.

M77 è una galassia spirale vista quasi di faccia, con i bracci attraversati da tante striature scure alternate a tratti più luminosi e ben avvolti attorno al suo nucleo; la sua distanza è stimata sui 47 milioni di anni luce. Si tratta di una **galassia attiva**, ossia il cui nucleo emette un'intensa radiazione alle frequenze più elevate, come i raggi X o i raggi gamma; si ritiene che in questo genere

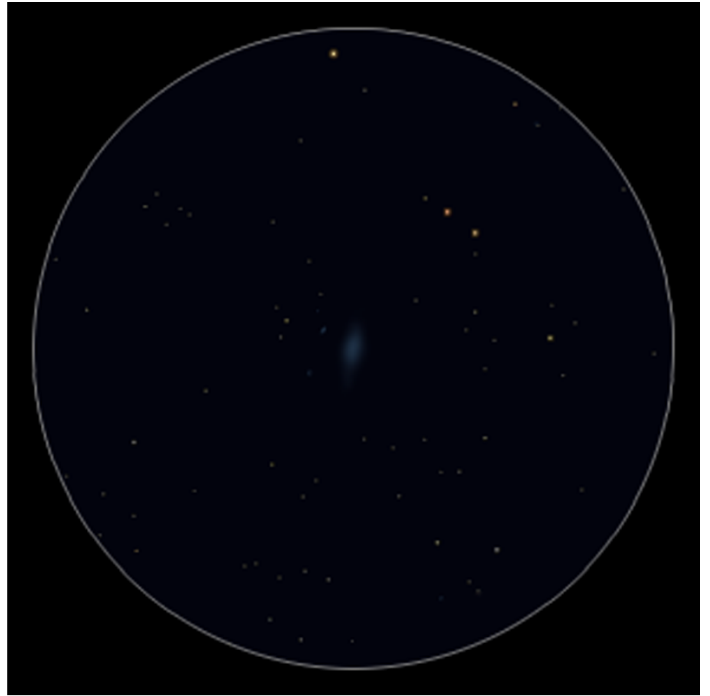
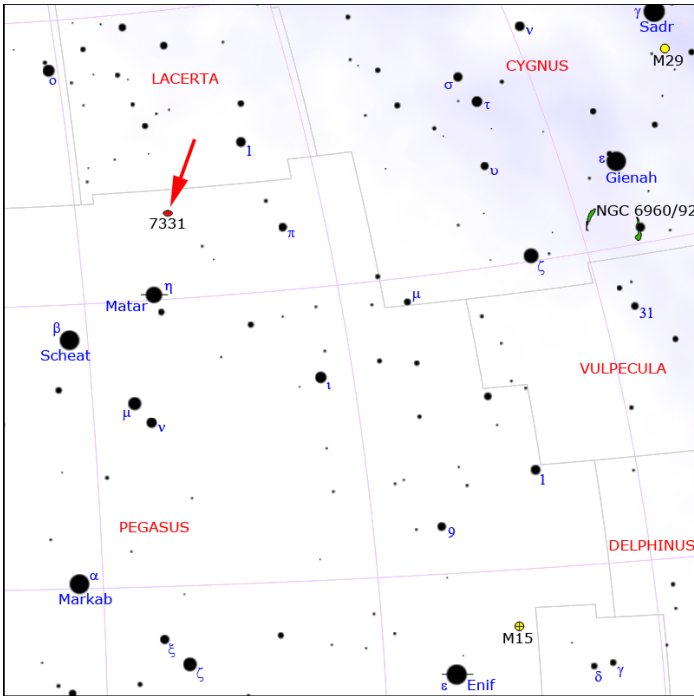
Sigla di catalogo	M77
Nome proprio	-
Costellazione	Balena
Ascensione Retta (J2000)	02h 42m 40s
Declinazione (J2000)	+00° 00' 48"
Tipo	Galassia
Magnitudine	8,7
Dimensioni	7,1' x 6,0'
Distanza	47 milioni di anni luce

di galassie vi sia un'intensa cattura di materia da parte del buco nero supermassiccio situato al loro centro.

Il nucleo di M77 appare comunque fortemente oscurato a causa della densa polvere interstellare presente nella galassia stessa.



7. NGC 7331



NGC 7331 è una galassia spirale situata nella parte settentrionale della costellazione di Pegaso; può essere individuata a circa 4° in direzione NNW rispetto alla brillante stella η Pegasi.

Fuori dalla portata di un binocolo, si intravede appena attraverso un piccolo telescopio, dove si mostra come un debole fuso luminoso allungato in senso nord-sud. Un telescopio con aperture superiori ai 150mm si rivelano molto più adatti e permettono di scorgere qualche dettaglio in più. Poco a sud di questa galassia si trova un celebre gruppetto di galassie, noto come *Quintetto di Stephan*, osservabile però solo con grandi strumenti.

NGC 7331 è una galassia spirale gigante vista con una forte angolazione, al punto da apparire molto allungata; presenta dei bracci molto ben avvolti attorno al suo nucleo, che appare comunque la caratteristica più luminosa di questa galassia. La sua distanza è stimata attorno ai 46 milioni di anni luce ed è accompagnata da alcune

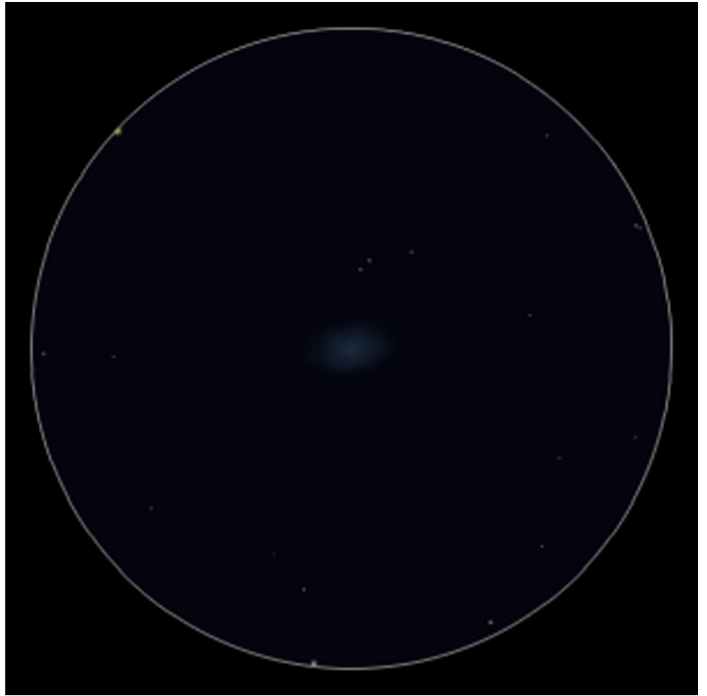
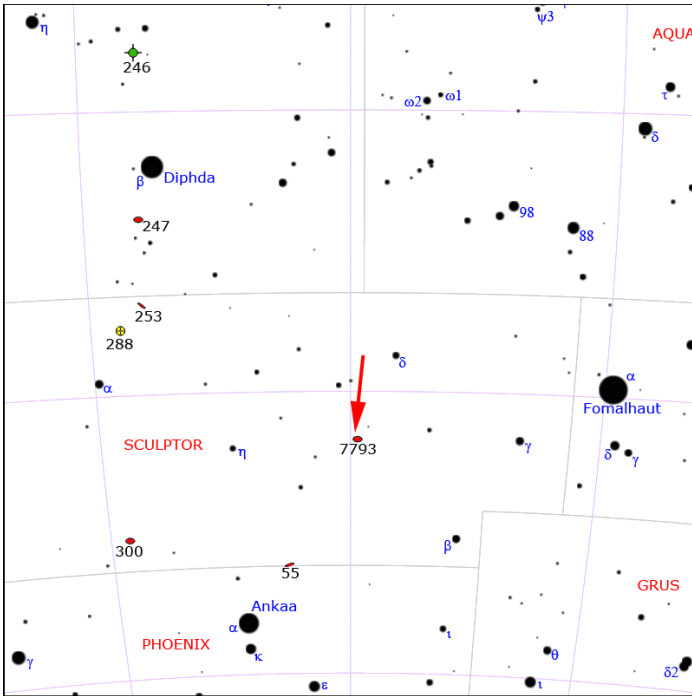
Sigla di catalogo	NGC 7331
Nome proprio	-
Costellazione	Pegaso
Ascensione Retta (J2000)	22h 37m 05s
Declinazione (J2000)	+34° 25' 01"
Tipo	Galassia
Magnitudine	9,7
Dimensioni	10' x 4'
Distanza	46 milioni di anni luce

galassie minori situate nelle sue vicinanze.

Lungo i suoi bracci sono presenti fenomeni di *starburst*, ossia di vivaci e intensi ed estesi processi di formazione stellare generanti stelle di massa molto grande.



8. NGC 7793



NGC 7793 è una galassia spirale situata nella costellazione australe dello Scultore; si trova all'interno dell'asterismo del "Triangolo d'Autunno", a circa 3° in direzione SSW rispetto alla debole stella ζ Sculptoris, in un'area povera di stelle.

Per poterla osservare è necessario almeno un piccolo telescopio e, dalle latitudini temperate boreali, un orizzonte meridionale sgombro da ostacoli. Appare come una macchia debole di forma ellissoidale, leggermente allungata in senso est-ovest e con un centro leggermente più luminoso.

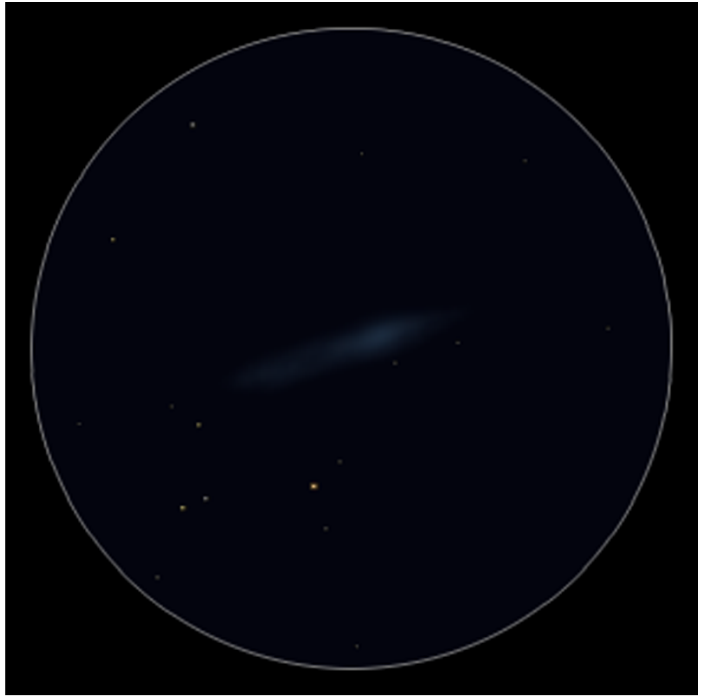
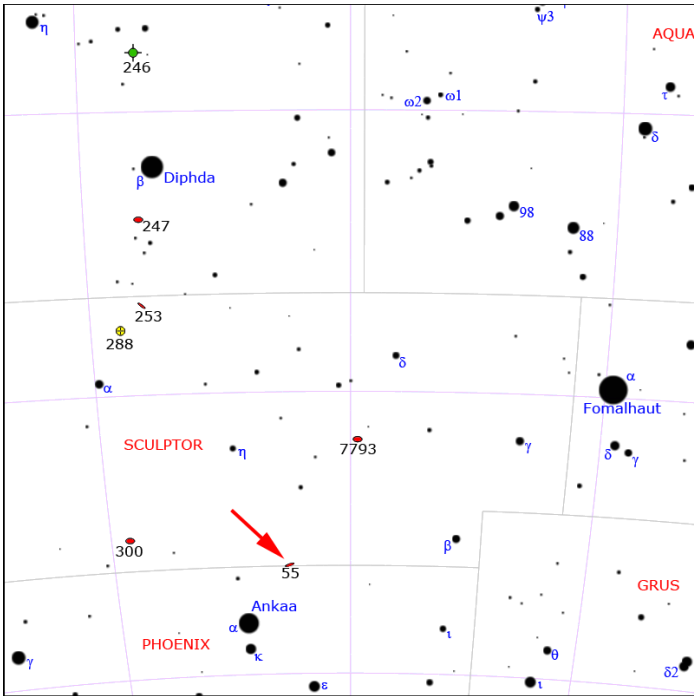
NGC 7793 è una grande galassia spirale con dei bracci molto spessi e ricchi di regioni di formazione stellare, avvolti attorno a un nucleo che si presenta molto piccolo rispetto alle dimensioni del disco. Si tratta di uno dei membri più luminosi del Gruppo dello Scultore, un gruppo di galassie cui appartengono anche altre galas-

Sigla di catalogo	NGC 7793
Nome proprio	-
Costellazione	Scultore
Ascensione Retta (J2000)	23h 57m 50s
Declinazione (J2000)	-32° 35' 30"
Tipo	Galassia
Magnitudine	9,1
Dimensioni	9,3' x 6,3'
Distanza	13 milioni di anni luce

galassie luminose visibili in quest'area di cielo, come **NGC 55** e **NGC 253**. La sua distanza è stimata sui 13 milioni di anni luce.



9. NGC 55



NGC 55 è una galassia spirale situata al confine fra le costellazioni dello Scultore e della Fenice, a circa 3° in direzione NNW rispetto alla brillante stella *Ankaa* (α Phoenicis), rappresentante il vertice meridionale dell'asterismo del "Triangolo d'Autunno".

Per poterla appena individuare con un potente binocolo occorre un cielo perfettamente limpido con questa galassia alta nel cielo, quest'ultima una cosa possibile solo a latitudini australi. Con un piccolo telescopio appare come un fuso molto allungato e con la parte occidentale più luminosa, la caratteristica più notevole di questa galassia.

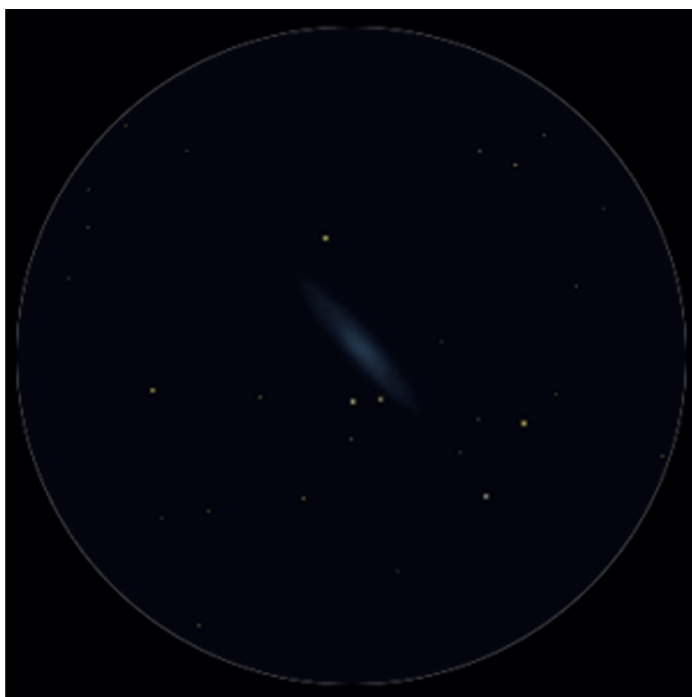
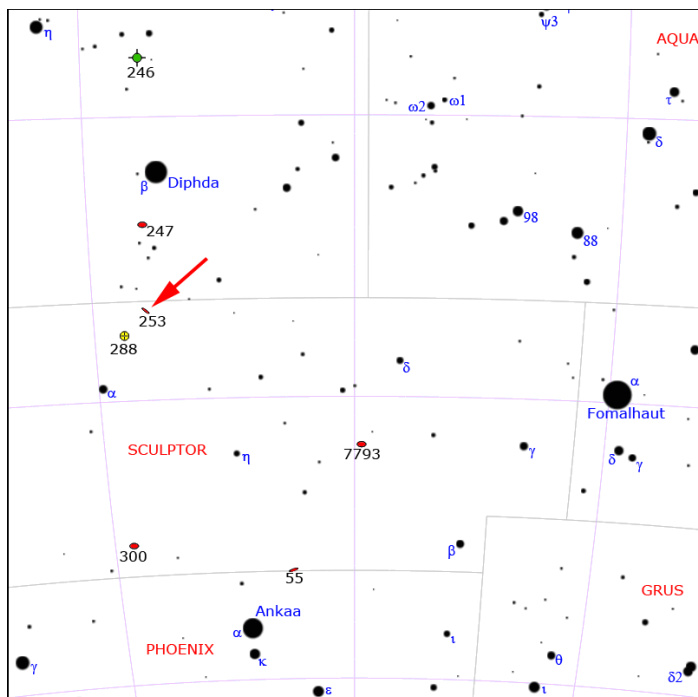
Questa galassia è una spirale barrata vista perfettamente di taglio, la cui forma appare fortemente irregolare a causa del decentramento della sua regione centrale; il suo disco è molto ricco di nebulose di gas ionizzato e sia questo che il nucleo ha subito negli ultimi 200 milioni di anni un importante processo di formazione stel-

Sigla di catalogo	NGC 55
Nome proprio	-
Costellazione	Scultore
Ascensione Retta (J2000)	00h 15m 08s
Declinazione (J2000)	-39° 13' 14"
Tipo	Galassia
Magnitudine	8,3
Dimensioni	34' x 6'
Distanza	5,5 milioni di anni luce

stellare su grande scala. NGC 55 dista circa 5,5 milioni di anni luce e assieme alle vicine galassie NGC 7793 e NGC 253 forma il ben noto e studiato **Gruppo dello Scultore**.



10. NGC 253 (Galassia dello Scultore)



NGC 253, nota anche come **Galassia dello Scultore**, è una galassia molto luminosa situata nell'emisfero australe, nell'oscura costellazione dello Scultore; si tratta di una spirale barrata molto appariscente e visibile, se le condizioni sono ottimali e la galassia alta nel cielo (cosa possibile solo a partire dalle regioni tropicali) anche con un buon binocolo. Ciò la rende una delle galassie più famose, specie per chi osserva dall'emisfero sud. La sua posizione è individuabile circa sette gradi a sud della brillante stella *Diphda* (β Ceti).

Un telescopio di piccole dimensioni la rivela come una vasta macchia molto allungata in senso nordest-sudovest, con la parte centrale che spicca in luminosità rispetto alle aree più agli estremi; un telescopio di potenza maggiore è in grado di rivelare pure la struttura dei bracci.

Questa galassia fa parte della classe delle spirali barrate; appare vista quasi di taglio, dunque la sua forma apparente è molto allungata. Anche questa galassia, come le precedenti due, fa parte di un gruppo molto

Sigla di catalogo	NGC 253
Nome proprio	Galassia dello Scultore
Costellazione	Scultore
Ascensione Retta (J2000)	00h 47m 33s
Declinazione (J2000)	-25° 17' 17"
Tipo	Galassia
Magnitudine	7,8
Dimensioni	27' x 7'
Distanza	11 milioni di anni luce

vicino al nostro Gruppo Locale, chiamato **Gruppo dello Scultore**, in cui occupa la parte geometricamente centrale; è anche una delle cosiddette **galassie starburst**, ossia in cui sono molto vigorosi e generalizzati i fenomeni di formazione stellare. La sua distanza da noi è stimata in circa 11 milioni di anni luce.





PERCORSO 6 - OGGETTI DELL'INVERNO

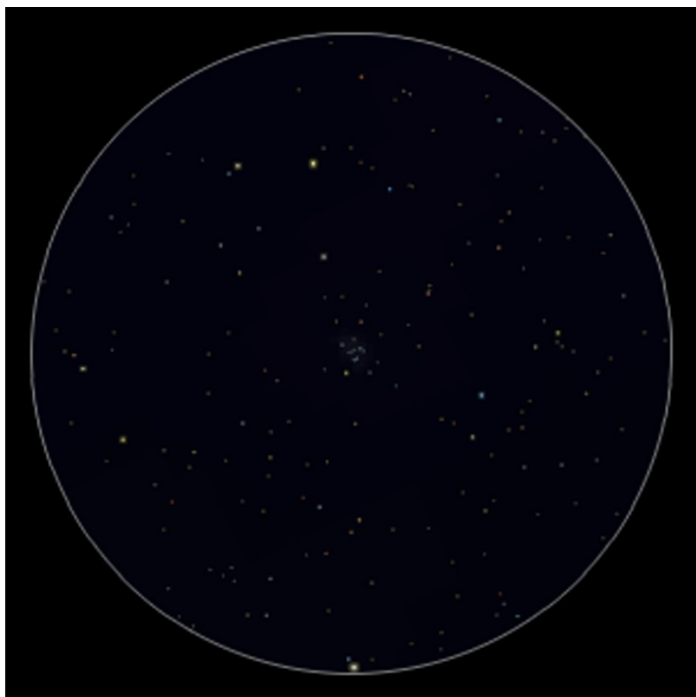
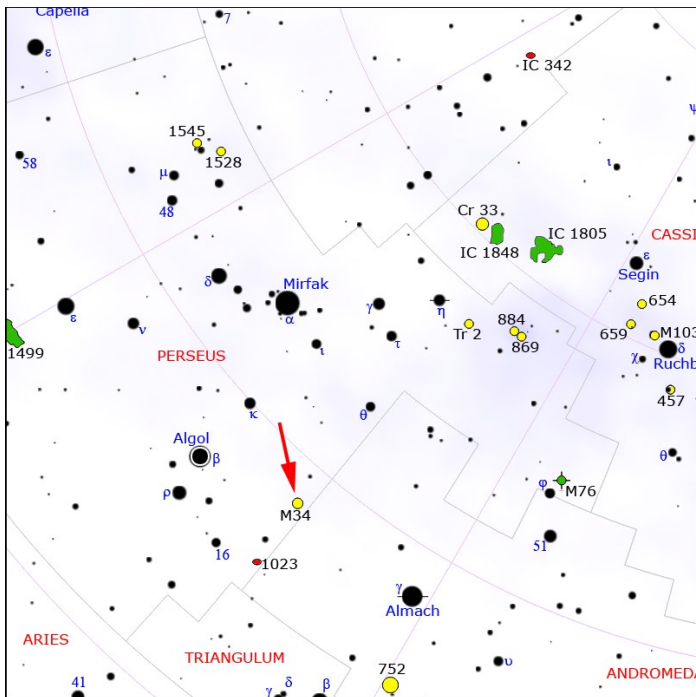
Questo percorso si propone di far scoprire alcuni fra gli ammassi aperti più brillanti e conosciuti visibili nel cielo notturno **invernale** a tutti coloro che possiedono un binocolo di dimensioni medie, come un 8x40 o un 10x50. Perché il percorso sia seguibile con facilità oc-

corre una notte limpida e buia, senza Luna e possibilmente con l'orizzonte sgombro specialmente in direzione sud e nordovest. Il percorso è seguibile nei mesi compresi fra dicembre e marzo nelle ore serali, fra le ore 20:00 e le 23:00.

Oggetto	Nome proprio	Tipo	Magnitud.	Dimensioni	Distanza (a.l.)	A occhio nudo	Strumento	Visibilità dall'Italia
M 34		Ammasso aperto	5,2	35'	1400	Con difficoltà	binocolo	alto nel cielo
NGC 869/844	Ammasso Doppio	Ammasso aperto	4,3; 4,4	30'; 30'	7200; 7500	Discretamente	binocolo	alto nel cielo
Mel 20	Ammasso di Alfa Persei	Ammasso aperto	1,2	185'	600	Perfettamente	binocolo	alto nel cielo
M 45	Pleiadi	Ammasso aperto	1,6	110'	440	Perfettamente	binocolo	alto nel cielo
Mel 25	ladi	Ammasso aperto	0,5	330'	151	Perfettamente	binocolo	alto nel cielo
M 36		Ammasso aperto	6,3	12'	4100	No	binocolo	alto nel cielo
M 35		Ammasso aperto	5,1	28'	2800	Con difficoltà	binocolo	alto nel cielo
Cr 70	Cintura di Orione	Asterismo	0,4	140'	900:	Perfettamente	binocolo	alto nel cielo
M 42	Nebulosa di Orione	Nebulosa diffusa	3,0	65'	1270	Discretamente	binocolo	alto nel cielo
M 44	Presepe	Ammasso aperto	3,1	95'	580	Discretamente	binocolo	alto nel cielo
ρ^1 - ρ^2 Cancri		Stella doppia	5,96; 5,23	Separaz.260'	41; 574	Non risolvibile	binocolo	alto nel cielo
M 41		Ammasso aperto	4,5	38'	2350	Con difficoltà	binocolo	orizzonte sud libero
Cr 135	Ammasso di Pi Puppis	Ammasso aperto	2,1	50'	840:	Perfettamente	binocolo	orizzonte sud libero
NGC 2451		Ammasso aperto	2,8	45'	671/1206	Discretamente	binocolo	orizzonte sud libero

Totale oggetti: 14.

1. M34



M34 è un ammasso aperto piuttosto appariscente visibile sul bordo sudoccidentale di Perseo; la sua individuazione è molto semplice, poiché si trova quasi a metà strada fra le brillanti stelle *Algol* e *Almach*. Sotto cieli bui e limpidi è visibile anche a occhio nudo come una piccola nube chiara apparentemente priva di stelle.

Con un binocolo l'ammasso è già pienamente risolto in una dozzina di stelle sparse su un'area di cielo grande come la Luna piena, tutte di magnitudine 7 e 8, alcune delle quali sono orientate lungo un asse in senso est-ovest. Con un piccolo telescopio è bene utilizzare ingrandimenti non troppo spinti.

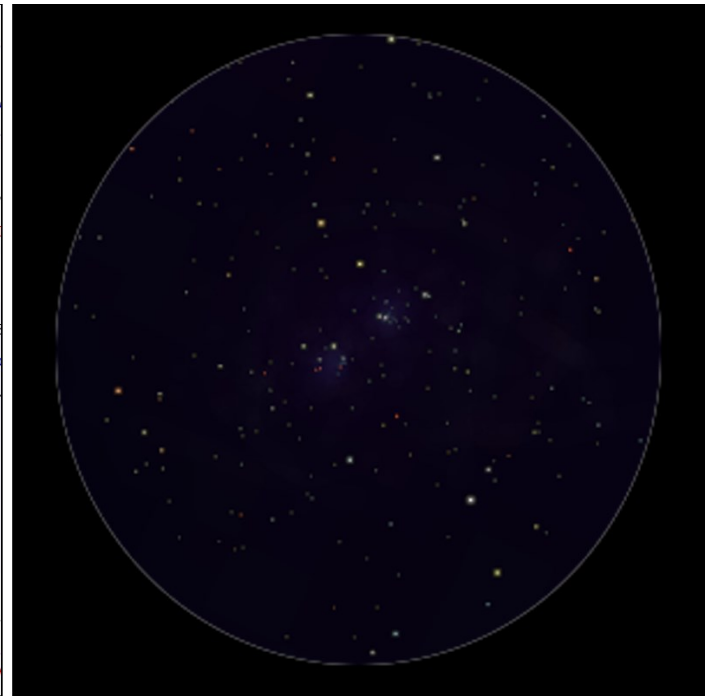
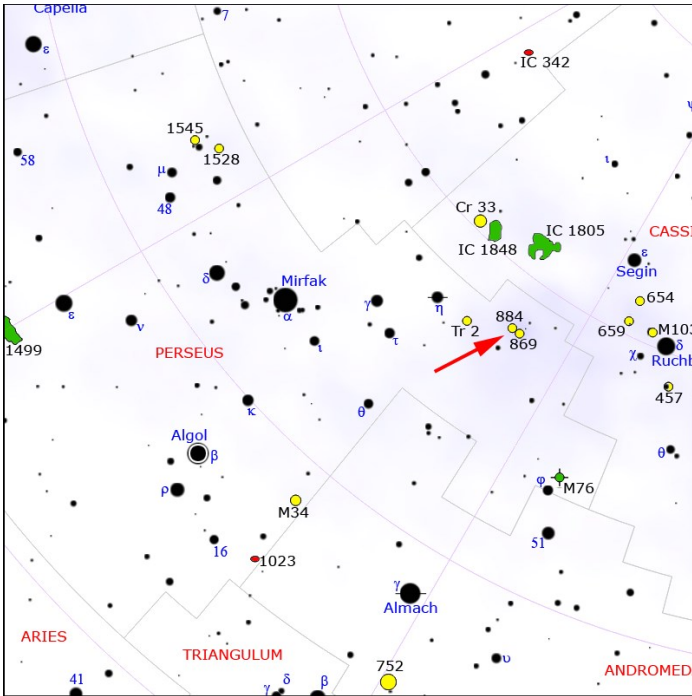
M34 si trova alla distanza di 1400 anni luce e il suo diametro reale è pari a 15 anni luce. Le sue componenti sono circa un centinaio, fra le quali non è però compresa la stella apparentemente più brillante, che si trova invece in primo piano rispetto ad esso e quindi non vi

Sigla di catalogo	M34
Nome proprio	-
Costellazione	Perseo
Ascensione Retta (J2000)	02h 42m 07s
Declinazione (J2000)	+42° 44' 46"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	5,2
Dimensioni	35'
Distanza	1400 anni luce

appartiene; questa stella ha magnitudine 7,3 e domina apparentemente l'ammasso. L'età di M34 si aggirerebbe sui 180 milioni di anni.



2. NGC 869 + NGC 884 (Ammasso Doppio / h - χ Persei)



L'Ammasso Doppio di Perseo è uno degli oggetti più caratteristici del cielo boreale: si tratta di una coppia di ammassi aperti molto vicini fra loro, sia apparentemente che realmente. Possiedono anche dei nomi composti da lettere: quello ad ovest (a destra nell'immagine) è noto come **h Persei**, mentre l'altro (a sinistra) è **χ Persei**. Sono noti anche come **NGC 869** e **NGC 884**.

La loro individuazione è facilitata in quanto si trovano a metà strada fra la "W" di Cassiopea e *Mirfak* (α Persei). Al binocolo appaiono come due concentrazioni molto fitte di stelline simili fra loro, osservabili nello stesso campo visivo; lo sfondo appare nebuloso, poiché il binocolo non consente di poter osservare anche le componenti meno luminose dei due ammassi. Attraverso un piccolo telescopio e medi ingrandimenti invece la risoluzione è ottimale, con decine di stelle visibili fino alla magnitudine 12.

Entrambi sono ammassi giovani, dell'età compresa fra 3 e 6 milioni di anni, e distano fra loro circa 300 anni luce; il fatto che siano visibili così chiaramente anche da una distanza di oltre 7000 anni luce è indice di una grande luminosità reale, come pure le loro dimensioni, stimate intorno ai 70 anni luce di diametro per entrambi gli oggetti.

NGC 869 (h Per) è l'ammasso posto ad ovest: la sua età è stimata sui 19 milioni di anni e si trova nell'associazione Perseus OB1; in piccoli telescopi appare il più

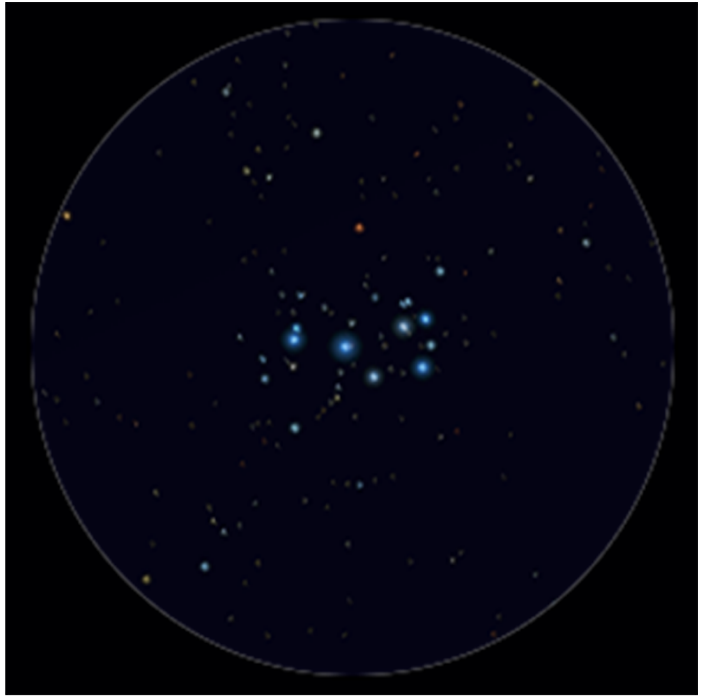
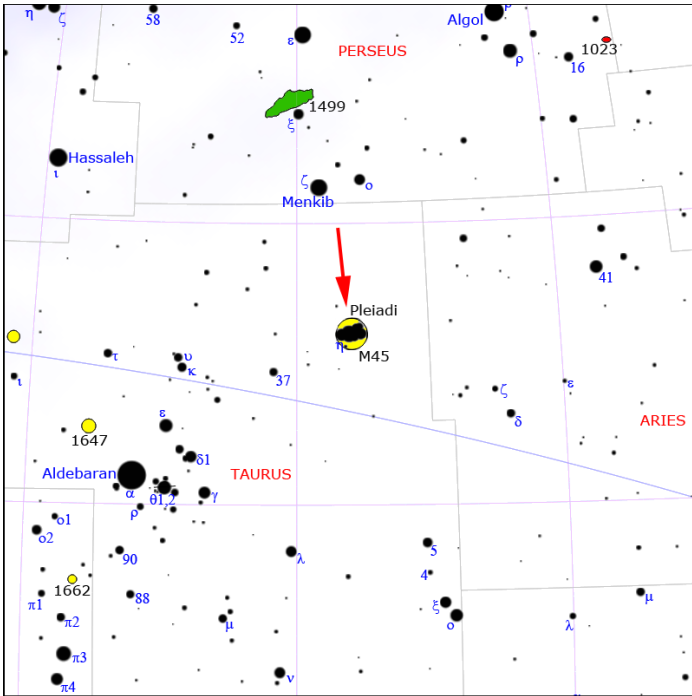
Sigla di catalogo	NGC 869 - NGC 884
Nome proprio	Ammasso Doppio
Costellazione	Perseo
Ascensione Retta (J2000)	02h 21m :
Declinazione (J2000)	+57° 08' :
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	5,3 - 6,1
Dimensioni	29' - 29'
Distanza	7180 - 7500 anni luce

concentrato e il più luminoso dei due, con una magnitudine pari a 4,3. Appare dominato da un gran numero di stelle blu molto luminose, tra le quali spiccano alcune stelle arancioni, che rendono l'ammasso un insieme multicolore di stelle.

NGC 884 (χ Per) è l'ammasso visibile ad est: è leggermente meno luminoso del precedente e anche più giovane, con un'età stimata sui 12,5 milioni di anni; si mostra meno compatto del suo compagno e quasi diviso in due piccoli gruppi più densi, mentre le sue componenti sono anch'esse azzurre con alcune stelline arancioni. A nord sono presenti due stelle di sesta e settima magnitudine, che estendono apparentemente i limiti dell'ammasso.



4. M45 (Pleiadi)



L'ammasso delle **Pleiadi (M45)** è senza dubbio uno dei più noti oggetti del cielo: conosciuto fin dalle epoche più remote, è l'ammasso aperto più brillante e appariscente della volta celeste. È costituito da una decina di stelle azzurre, di cui 6 o 7 ben visibili ad occhio nudo (da cui il nome alternativo *Sette Sorelle*), più diverse decine di stelle più deboli, molte delle quali osservabili anche con piccoli strumenti. Le stelle principali dell'ammasso hanno tutte dei nomi propri: **Alcyone, Atlas, Elettra, Maia, Merope, Taigete, Pleione, Cele-no e Asterope**; si tratta dei nomi mitici delle Pleiadi, le figlie di Atlante e Pleione secondo la mitologia greca.

Il binocolo è lo strumento più adatto per la sua osservazione, dato che consente di racchiudere interamente l'ammasso nell'obiettivo; strumenti più potenti infatti non consentono di avere una visuale d'insieme dell'ammasso, che risulta troppo esteso per gli oculari dei telescopi. Un classico binocolo 10x50 consente di scorgere con facilità in una notte scura fino a 50-60 componenti. Nelle foto a lunga esposizione, come pure in parte con telescopi di grande diametro, si evidenzia un sistema di nebulose che pervade l'intero ammasso: si tratta della parte illuminata di un vasto complesso di polveri interstellari, che le Pleiadi sta attualmente attraversando. La luce delle stelle dell'ammasso illumina queste polveri, che brillano per riflessione della luce.

La distanza dell'ammasso è stimata sui 440 anni luce,

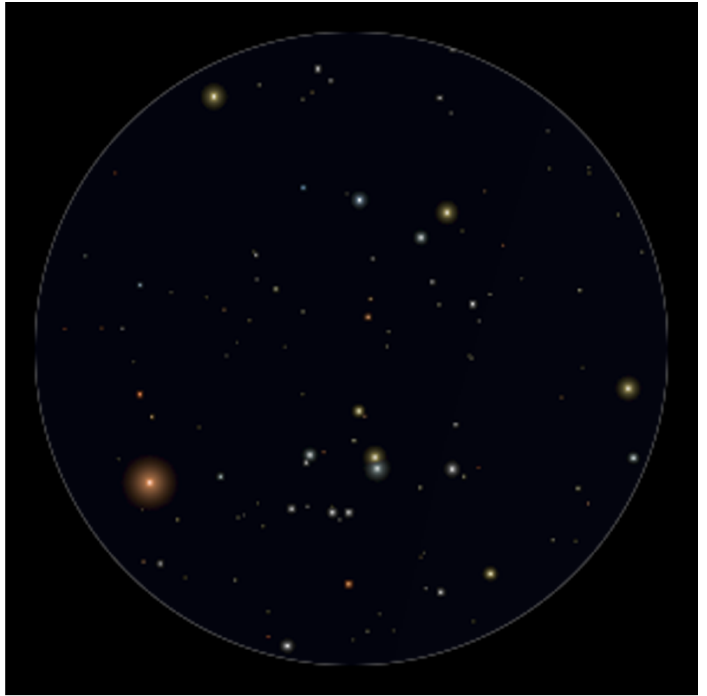
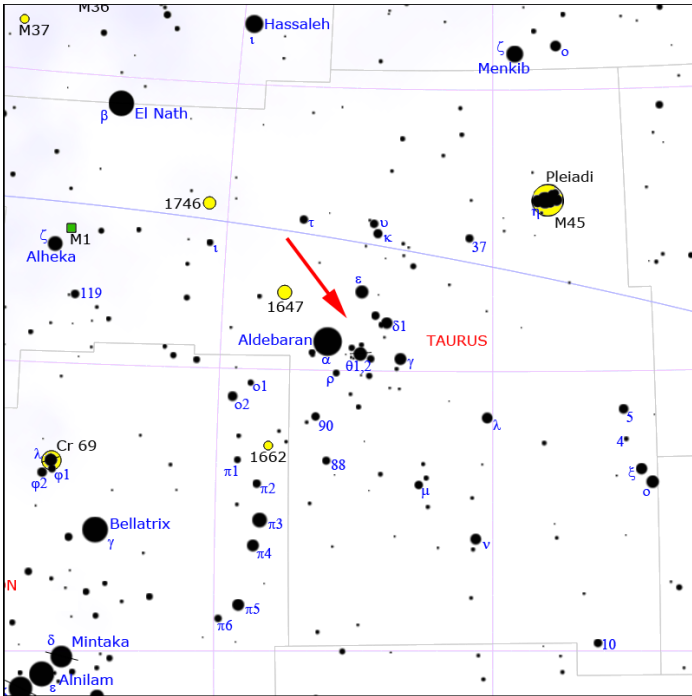
Sigla di catalogo	M45
Nome proprio	Pleiadi
Costellazione	Toro
Ascensione Retta (J2000)	03h 46m 54s
Declinazione (J2000)	+24° 07' 00"
Tipo	Associazione stellare
Magnitudine	1,3
Dimensioni	110'
Distanza	440 anni luce

ed è uno degli ammassi aperti più vicini a noi; ciò spiega anche la sua grande luminosità: le sue stelle principali sono infatti osservabili anche dalle città, nonostante l'inquinamento luminoso.

L'ammasso, il cui nucleo ha un raggio di circa 8 anni luce ed il cui raggio mareale è di circa 43 anni luce, contiene più di 1000 membri, statisticamente confermati. È dominato da stelle blu calde e giovani, 14 delle quali possono essere potenzialmente viste ad occhio nudo, a seconda delle condizioni osservative. La disposizione delle stelle più luminose ricorda la forma dell'Orsa Maggiore e dell'Orsa Minore. Si stima che l'ammasso contenga 800 masse solari.



5. Mel 25 (Iadi)



Quello delle **Iadi** è l'ammasso aperto più vicino a noi in assoluto: dista appena 151 anni luce, è molto brillante ed è composto da un gran numero di stelle sparse, molte delle quali sono visibili anche ad occhio nudo. Come le Pleiadi, anche le Iadi sono conosciute fin dall'antichità, in quanto rappresentano la testa del toro rappresentato dall'omonima costellazione.

Un piccolo binocolo, come un 6x30, già basta per individuare quasi tutte le componenti dell'ammasso, componenti che diventano del tutto visibili con un 10x50; un telescopio amatoriale non consente di apprezzare appieno la struttura delle Iadi, poiché si tratta di un oggetto molto esteso: con difficoltà si riesce a osservarlo interamente nell'oculare di un binocolo di media potenza. L'ammasso appare con una forma a "V" ben evidente anche senza l'ausilio di strumenti.

L'ammasso delle Iadi è il più vicino alla Terra; ciò giustifica la sua grande visibilità e il suo aspetto meno concentrato rispetto agli altri ammassi aperti; il suo centro si trova infatti ad appena 151 anni luce da noi.

Le quattro stelle più brillanti delle Iadi sono tutte giganti rosse che hanno iniziato la loro vita come massicce stelle di classe A e sono poi evolute al di fuori della sequenza principale; si trovano tutte a pochi anni luce

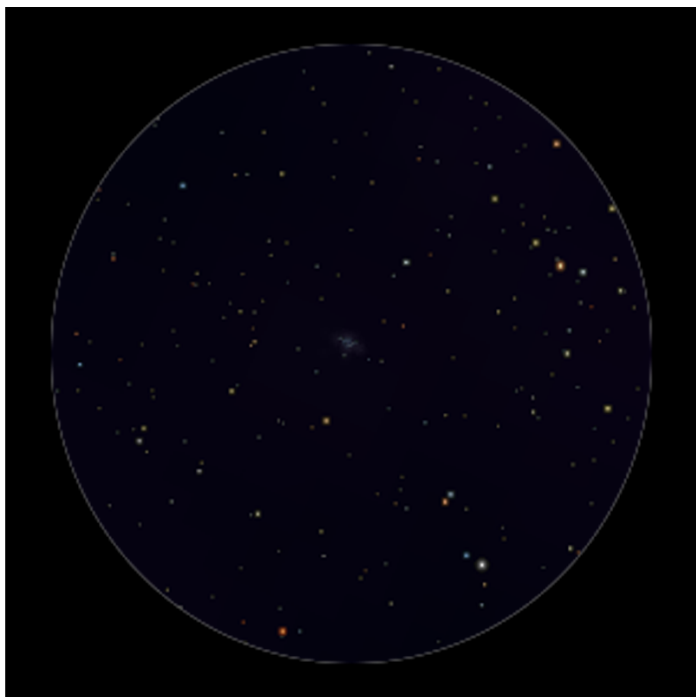
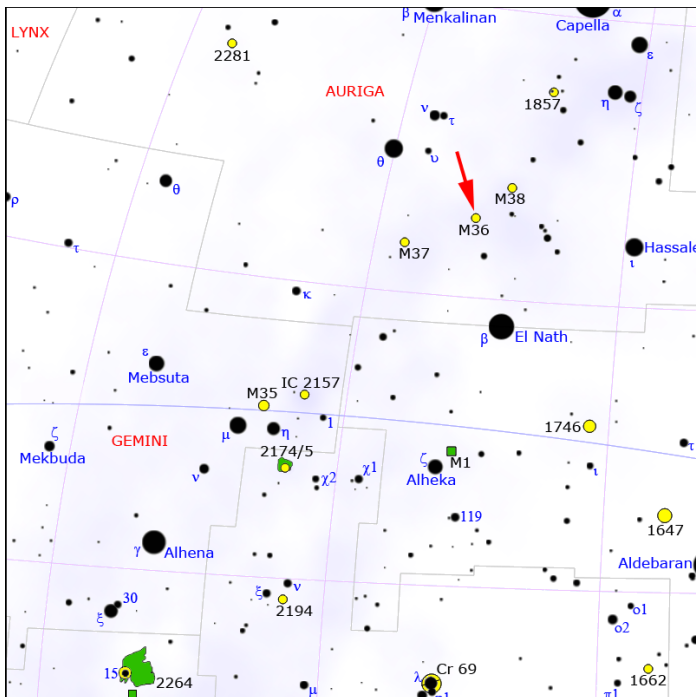
Sigla di catalogo	Mel 25
Nome proprio	Iadi
Costellazione	Toro
Ascensione Retta (J2000)	04h 27m 00s
Declinazione (J2000)	+15° 52' 00"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	0,5
Dimensioni	330'
Distanza	151 anni luce

l'una dall'altra. I loro nomi secondo la nomenclatura di Bayer sono γ Tauri, δ Tauri, ϵ Tauri e θ^2 Tauri.

Le Iadi appaiono dominate da **Aldebaran**, una stella di colore marcatamente arancione molto brillante, essendo fra le più luminose del cielo; tuttavia, questa stella non è legata fisicamente all'ammasso, essendo quest'ultima molto più vicina. L'età dell'ammasso delle Iadi è avanzata, stimata sui 600 milioni di anni, il che lo rende simile ad un altro ammasso, quello del *Presepe*, col quale sembra condividere un'origine comune.



6. M36



M36 è un ammasso aperto piuttosto appariscente, situato nel cuore della costellazione dell'Auriga; non è visibile ad occhio nudo e le sue dimensioni apparenti sono molto ridotte; si trova in una zona molto ricca di altri ammassi e addensamenti stellari, alcuni fra i quali è possibile scorgere anche con un binocolo.

Si mostra in un binocolo 10x50 come una macchia chiara e nebulosa; con la visione distolta si possono individuare alcune delle sue componenti più luminose, sebbene l'ammasso resti di aspetto nebulare. Per risolverlo completamente in stelle occorrono strumenti più potenti. A breve distanza, verso nord-ovest, si può osservare un altro ammasso aperto, M38, meno luminoso ma comunque reperibile con un binocolo; sempre nella stessa area si possono scorgere diverse concatenazioni di stelle, spesso dai colori contrastanti.

La distanza dell'ammasso è stimata sui 4100 anni luce; ad una simile distanza, il suo diametro equivale a circa 14 anni luce. La sua età è data sui 25 milioni di anni, ed è pertanto un ammasso giovane; non contiene infatti

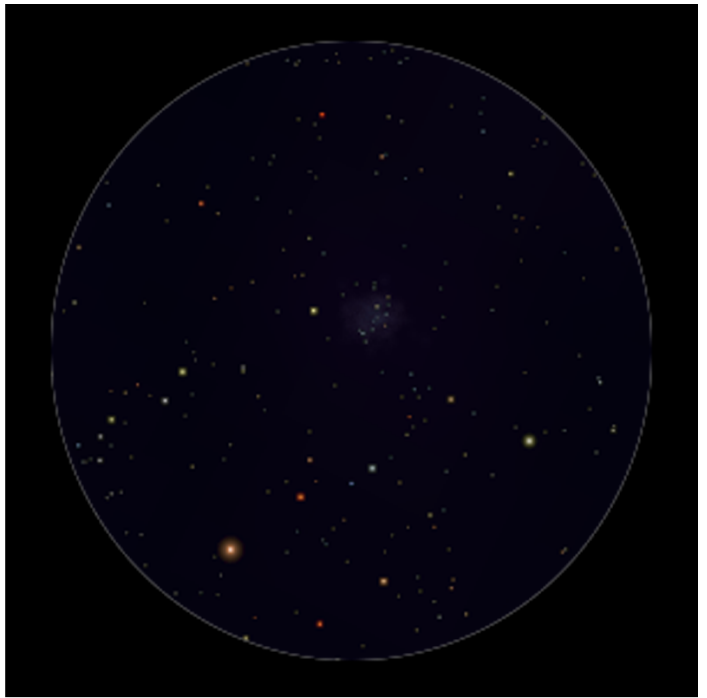
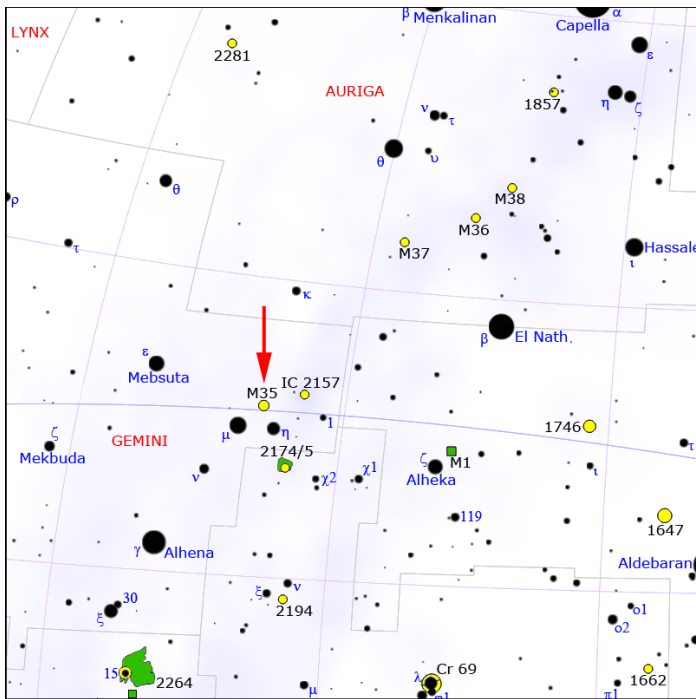
Sigla di catalogo	M36
Nome proprio	-
Costellazione	Auriga
Ascensione Retta (J2000)	05h 36m 18s
Declinazione (J2000)	+34° 08' 27"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	6,0
Dimensioni	12'
Distanza	4100 anni luce

alcuna gigante rossa, al contrario dei due ammassi vicini M37 ed M38. Le componenti più brillanti sono di ottava magnitudine, fra cui spicca una gigante blu di magnitudine 8,3, di classe spettrale B3.

Il numero delle componenti reali dell'ammasso sarebbe circa 60.



7. M35



M35 è un brillante ammasso aperto, visibile nella parte più occidentale della costellazione dei Gemelli; è rintracciabile con estrema facilità, trovandosi poco ad est delle stelle che rappresentano le due corna del Toro. È sufficientemente luminoso affinché sia individuabile pure ad occhio nudo, se la notte è propizia; appare come una macchiolina chiara e nebulosa.

L'effetto di nebulosità permane anche nell'osservazione al binocolo: sebbene molte delle componenti siano ben evidenti, molte altre stelle restano al di sotto della soglia di risoluzione di un binocolo e così si mostrano come una macchia chiara dall'aspetto indefinito.

M35 è un ammasso poco concentrato ma molto ricco di stelle. Misura apparentemente una trentina di primi d'arco e contiene circa 200 componenti comprese fra le magnitudini 8,3 e 13; la magnitudine integrata complessiva dell'ammasso è invece pari a 5,8; la componente più brillante è una gigante azzurra di classe spettrale B3, di magnitudine 8,2.

La distanza è stata stimata in circa 2800 anni luce, che equivalgono ad una dimensione reale di circa 24 anni luce di diametro; l'età è stata invece indicata sui 110 milioni di anni, il che spiega la presenza di alcune stelle

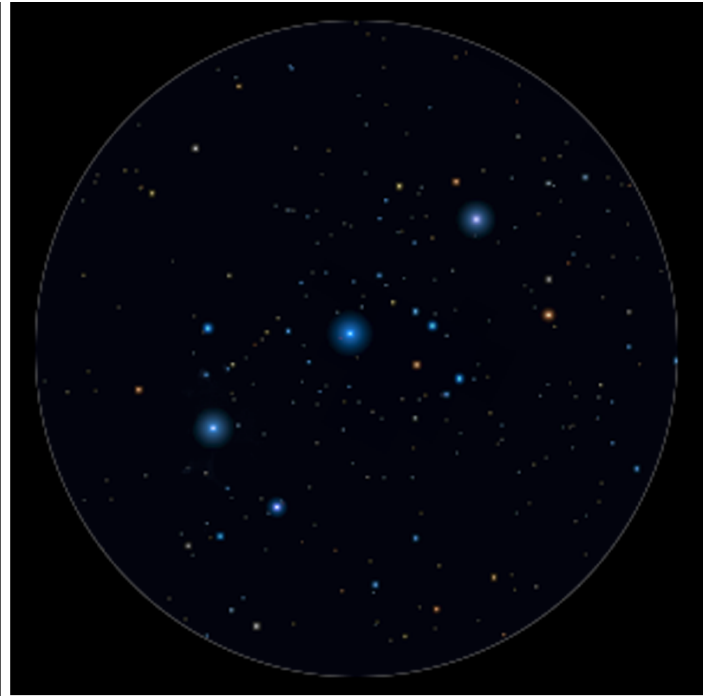
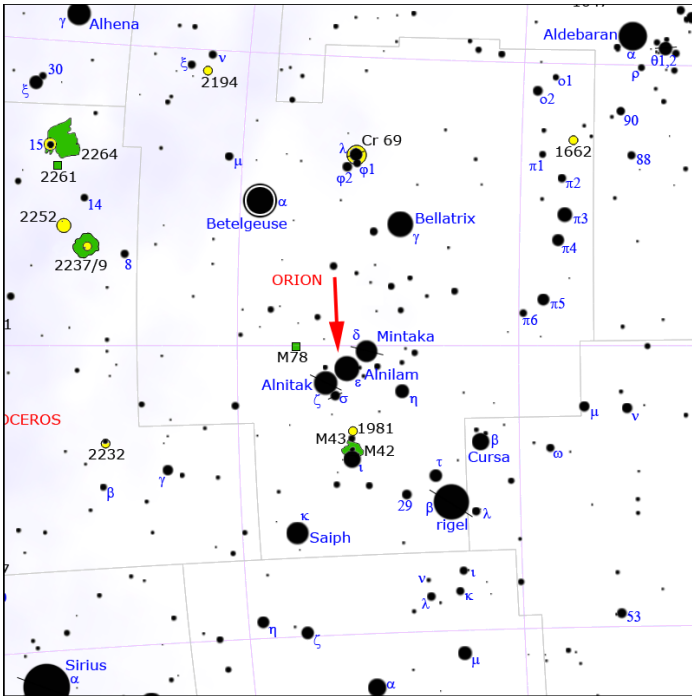
Sigla di catalogo	M35
Nome proprio	-
Costellazione	Gemelli
Ascensione Retta (J2000)	06h 08m 54s
Declinazione (J2000)	+24° 20' 00"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	5,3
Dimensioni	28'
Distanza	2800 anni luce

di post-sequenza principale, in età avanzata ed evolute in giganti gialle e rosse, di classi spettrali G e K. La densità è elevata, pari a circa 6,21 stelle per parsec cubico nelle aree centrali e con una media di 0,7 stelle per parsec cubico.

Le misurazioni del moto proprio delle stelle interne a M35 implicano una massa dell'ammasso compresa fra le 1600 e le 3200 masse solari entro 3,75 parsec di raggio a partire dal centro geometrico.



8. Cr 70 (Cintura di Orione)



La **Cintura di Orione** è uno dei più noti asterismi del cielo; la sua geometria, l'allineamento quasi perfetto di tre stelle molto vicine fra loro e piuttosto luminose ha colpito l'immaginazione e la fantasia dell'Uomo fin dall'antichità. Le sue stelle, di colore azzurro, fanno in realtà parte di una grande associazione stellare, che raggruppa queste e una grande quantità di altre stelle, tutte visibili nei dintorni, alcune delle quali anche ad occhio nudo.

Le sue stelle principali, chiamate nell'ordine da est a ovest **Alnitak**, **Alnilam** e **Mintaka**, sono ben rintracciabili anche dalle città, essendo di seconda magnitudine. Osservando con un binocolo questa zona di cielo si evidenziano un gran numero di altre stelle, tutte azzurre, raddensate lungo il piano di allineamento delle tre stelle principali. Un telescopio amatoriale abbastanza grande è in grado di rivelare, poco ad est e a sud di Alnitak, una serie di complessi nebulosi, come la **Nebulosa Fiamma** e la celeberrima **Nebulosa Testa di Cavallo**, poco a sud di questa stella.

Essendo un'associazione stellare, la Cintura di Orione

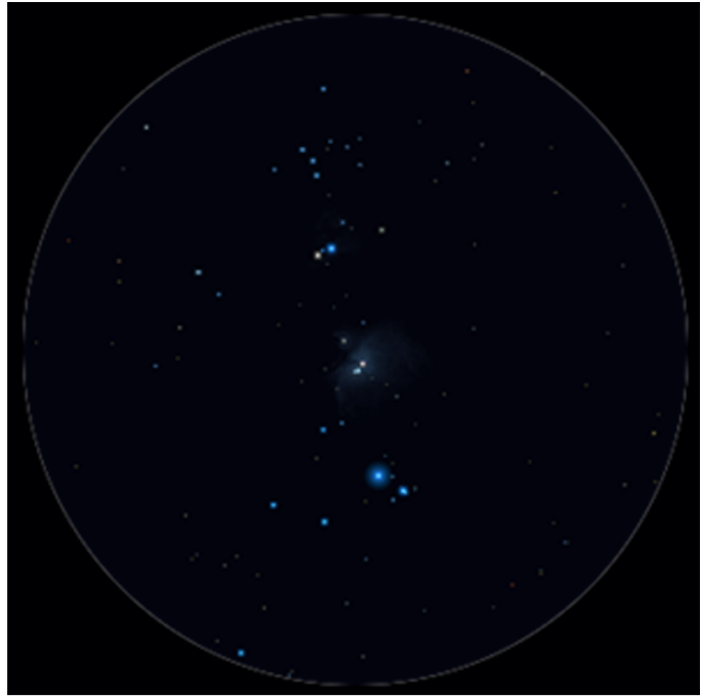
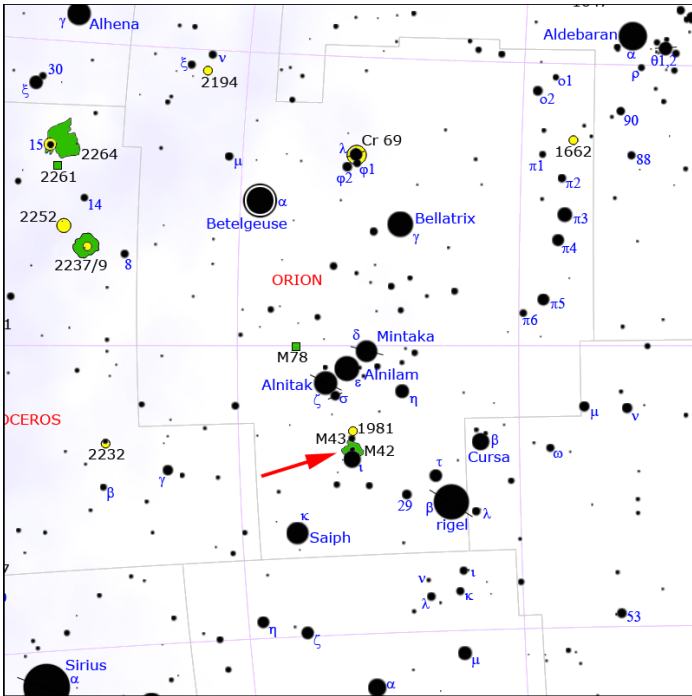
Sigla di catalogo	Cr 70
Nome proprio	Cintura di Orione
Costellazione	Orione
Ascensione Retta (J2000)	05h 36m 00s
Declinazione (J2000)	-01° 12' 00"
Tipo	Asterismo
Magnitudine	0,4
Dimensioni	140'
Distanza	900 anni luce

possiede una sua denominazione di catalogo: **Collinder 70 (Cr 70)**. La distanza del complesso è di circa 900 anni luce da noi; le sue stelle sono tutte molto giovani e calde.

Della Cintura di Orione si trovano testimonianze di molti popoli antichi, situati in tutte le terre emerse del pianeta.



9. M42 (Nebulosa di Orione)



La **Nebulosa di Orione**, nota anche come **M42**, è una delle nebulose più note e brillanti del cielo, nonché una delle poche ad essere visibili già ad occhio nudo. Si trova al centro di un asterismo chiamato *Spada di Orione*, formato da una concatenazione di stelle disposte in senso nord-sud, alcuni gradi a sud della *Cintura di Orione*.

Al binocolo è ben evidente la struttura nebulosa: appare sovrapposta ad una coppia di stelle azzurre ed estesa a sud di questa, con due rami principali che si dirigono a sud-est e a sud-ovest; con un binocolo 10x50 o più potente si riesce a individuare, poco a nord della struttura nebulosa principale, anche una macchia nebulosa minore, nota come **M43**. Un piccolo telescopio amatoriale è sufficiente per individuare, al centro della nebulosa, un gruppo di quattro stelline minute molto vicine fra loro: si tratta di un piccolo ammasso aperto di recente formazione, noto come **Trapezio**.

La nebulosa di Orione è la seconda nebulosa più brillante del cielo: si tratta di una regione H II, ossia di un complesso di gas in cui ha luogo la formazione di nuove stelle, tramite la concentrazione di gas a pressioni elevatissime. La sua luminosità e la sua caratteristica di

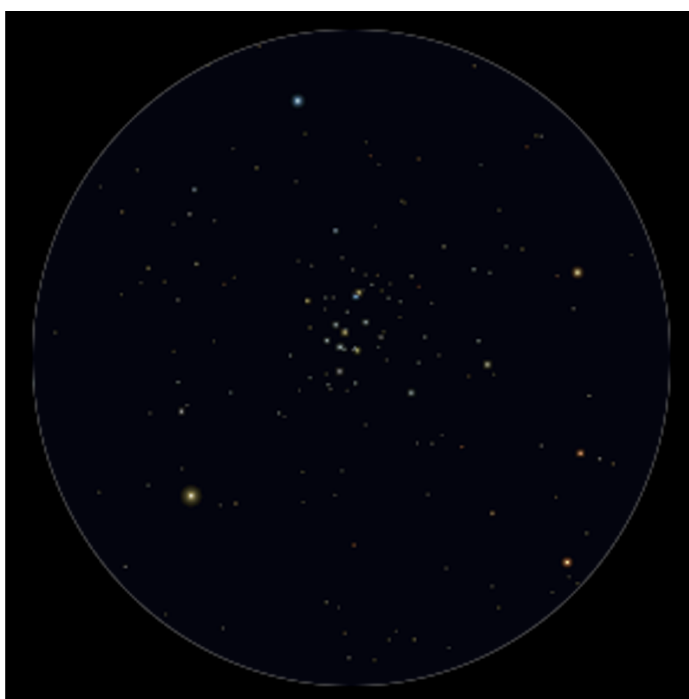
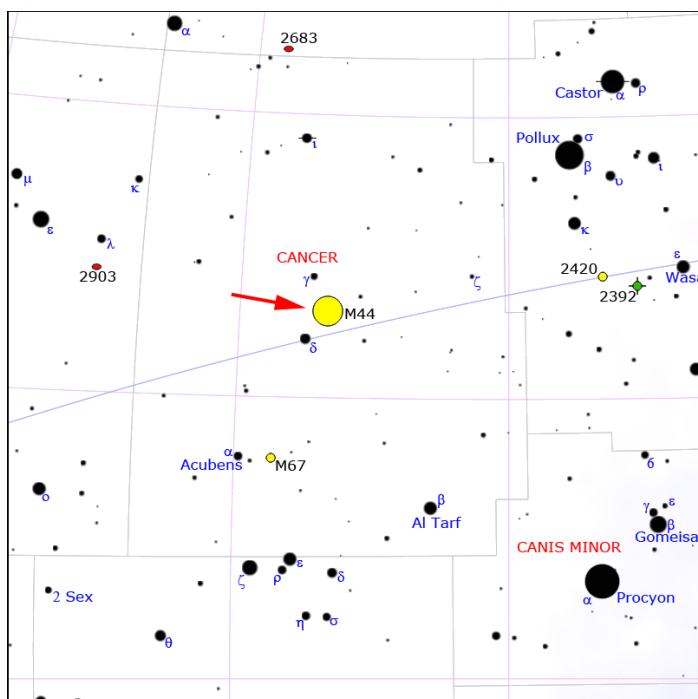
Sigla di catalogo	M42
Nome proprio	Nebulosa di Orione
Costellazione	Orione
Ascensione Retta (J2000)	05h 35m 17s
Declinazione (J2000)	-05° 23' 28"
Tipo	Nebulosa diffusa
Magnitudine	3,0
Dimensioni	65' x 60'
Distanza	1270 anni luce

“fornace” stellare ne fa uno degli oggetti più studiati dagli scienziati e uno dei più fotografati dagli astrofili.

La regione attorno a M42 è immersa in un mezzo particolarmente ricco di nebulosità, tutte associate alla stessa regione di formazione stellare; nelle fotografie con molte esposizioni si può infatti notare che tutta la costellazione di Orione è immersa nelle nebulosità, che formano addensamenti più o meno marcati e densi in varie aree.



10. M44 (Presepe)



L'ammasso del **Presepe** (noto anche con la sigla **M44**) è uno dei più noti e luminosi del cielo; è menzionato da poeti e scrittori dell'età antica come un oggetto nebbioso, spesso indicatore dei cambiamenti delle condizioni meteorologiche, in quanto con l'aumentare dell'umidità la sua visibilità diminuisce. È pertanto ben osservabile ad occhio nudo, al centro della costellazione del Cancro, sebbene non sia visibile alcuna delle sue componenti stellari. Il nome latino *Præsepe* significa "greppia", "mangiatoia"; presso i popoli del nord è invece noto come "L'Alveare".

La sua natura esclusivamente stellare è evidente anche con un binocolo; quella che ad occhio nudo si mostrava come una vasta macchia nebulosa appare completamente risolta in stelle, disposte in maniera regolare, al punto che può ricordare le cellette degli alveari. Nessuna traccia di nebulosità è evidente. Il Presepe appare incorniciato da un quadrilatero di stelle, visibile anche ad occhio nudo.

Nel suo complesso, l'ammasso del Presepe contiene almeno un migliaio di stelle legate gravitazionalmente, per una massa totale di circa 500-600 masse solari; fra queste, almeno un centinaio sono variabili, stelle che stanno lasciando la sequenza principale per evolvere verso lo stadio di gigante.

Visivamente, la stella più luminosa del Presepe è la ϵ

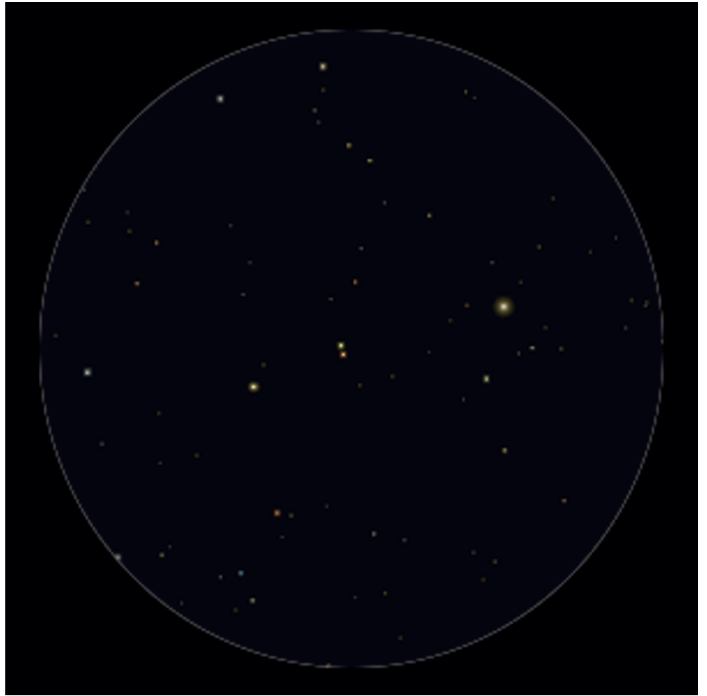
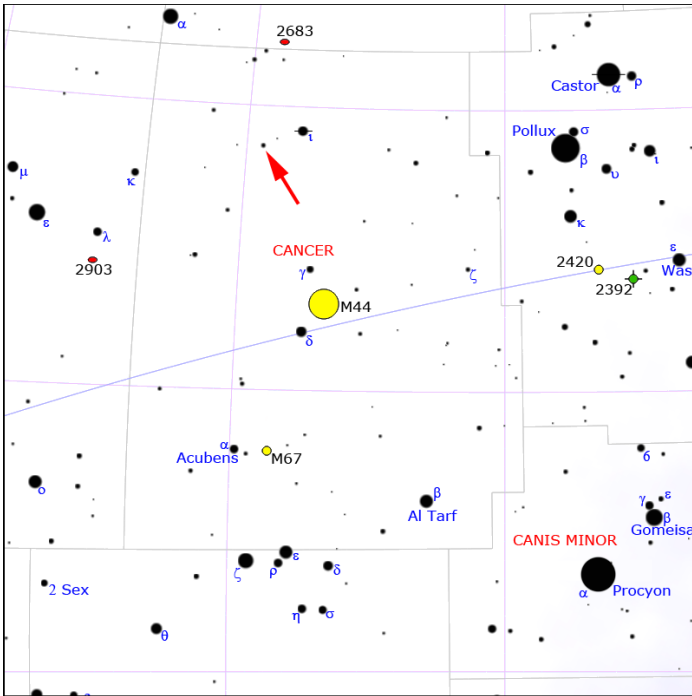
Sigla di catalogo	M44
Nome proprio	Presepe
Costellazione	Cancro
Ascensione Retta (J2000)	08h 40m 22s
Declinazione (J2000)	+19° 40' 19"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	3,1
Dimensioni	95'
Distanza	593 anni luce

Cancer, una stella bianca di magnitudine apparente pari a 6,29 situata sul vertice sudoccidentale di un quadrilatero di stelle di sesta grandezza che costituisce il centro dell'ammasso; fino alla magnitudine 7,0 sono presenti 10 componenti, mentre ponendo la magnitudine limite a 8,0 si arriva a 22 componenti.

Le componenti del Presepe sono principalmente di colore giallo e arancione, segno evidente di un'età avanzata; in ciò è molto simile all'ammasso delle *Iadi*, con il quale condivide un'origine comune e contemporanea. La distanza del Presepe è stimata sui 580 anni luce; si tratta perciò di un ammasso relativamente vicino a noi.



11. ρ^1 e ρ^2 Cancri



La coppia di stelle nota come ρ Cancri è una delle più semplici da osservare: un semplice binocolo infatti è sufficiente per dividere quella che ad occhio nudo sembra una debolissima stellina al limite della visibilità, in due componenti, una gialla e una arancione, di luminosità molto simile.

In realtà queste due stelle non sono legate da attrazione gravitazionale, ma si presentano vicine solo per un effetto di prospettiva: ρ^1 Cancri (nota anche come **55 Cancri**) è infatti una stella simile al Sole, ossia una nana gialla, distante circa 40 anni luce, mentre ρ^2 Cancri (**53 Cancri**) è una gigante arancione distante 574 anni luce.

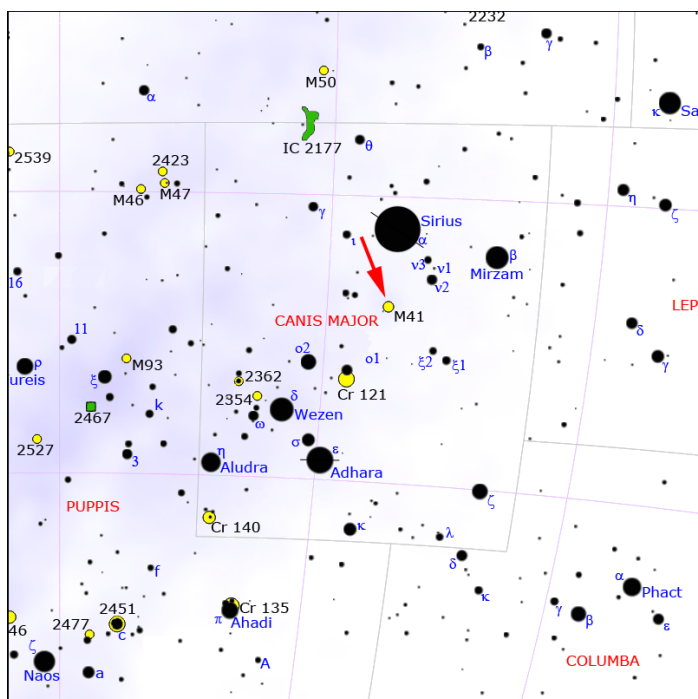
55 Cancri è una delle stelle più studiate e monitorate in assoluto dagli astronomi; questo grande interesse è dovuto al fatto che questa stella simile al Sole possiede un complesso sistema planetario, uno dei più grandi finora

Sigla di catalogo	$\rho^1 - \rho^2$ Cancri
Nome proprio	-
Costellazione	Cancro
Ascensione Retta (J2000)	08h 53m 07s
Declinazione (J2000)	+18° 15' 36"
Tipo	Stella doppia ottica
Magnitudine	5,96 - 5,23
Separazione	260'
Distanza	41 - 574 anni luce

noti all'esterno del nostro: sono stati infatti scoperti ben cinque pianeti orbitanti attorno a questa stella, tutti giganti gassosi simili o anche più grandi di Giove.



12. M41



M41 è un ammasso aperto situato nella costellazione del Cane Maggiore; si individua con facilità grazie alla vicina presenza della stella *Sirio*, l'astro più brillante del cielo, appena 4° più a nord. Sebbene dall'Italia sia visibile solo per pochi mesi all'anno, è un oggetto molto semplice da individuare, essendo visibile anche ad occhio nudo nelle notti più terse. Sembra che fosse noto fin dall'antica Grecia.

Un binocolo lo risolve parzialmente in stelle, senza poter riuscire ad individuare le componenti meno luminose, che restano invisibili e contribuiscono a dare un aspetto nebuloso all'oggetto; l'ammasso appare dominato da una stella di quinta magnitudine posta vicino al suo centro geometrico.

L'ammasso è molto concentrato e ricco di stelle, alcune delle quali si presentano di colore giallo, segno questo che denota un'età non giovanissima. Le stime sulla sua età si aggirano fra i 190 e i 240 milioni di anni e possiede ancora diverse stelle bianco-azzurre, sebbene la più luminosa sia una gigante arancione, con una magnitudi-

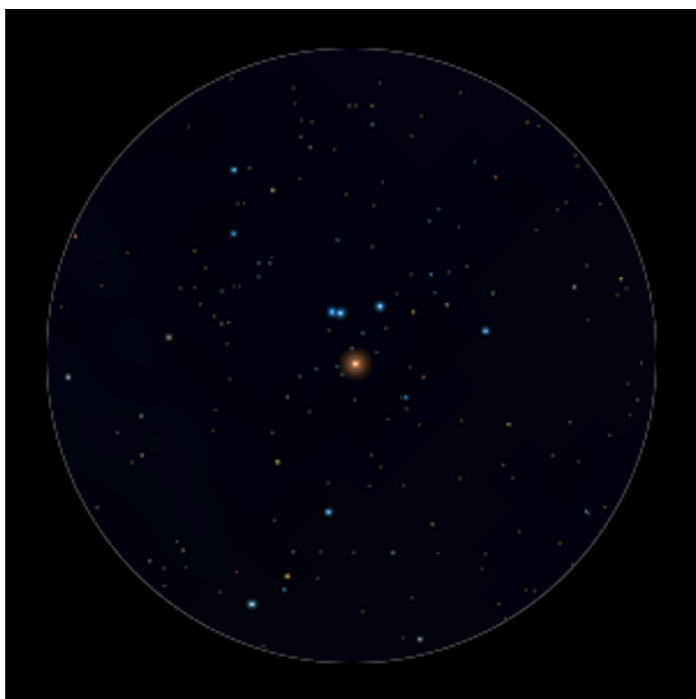
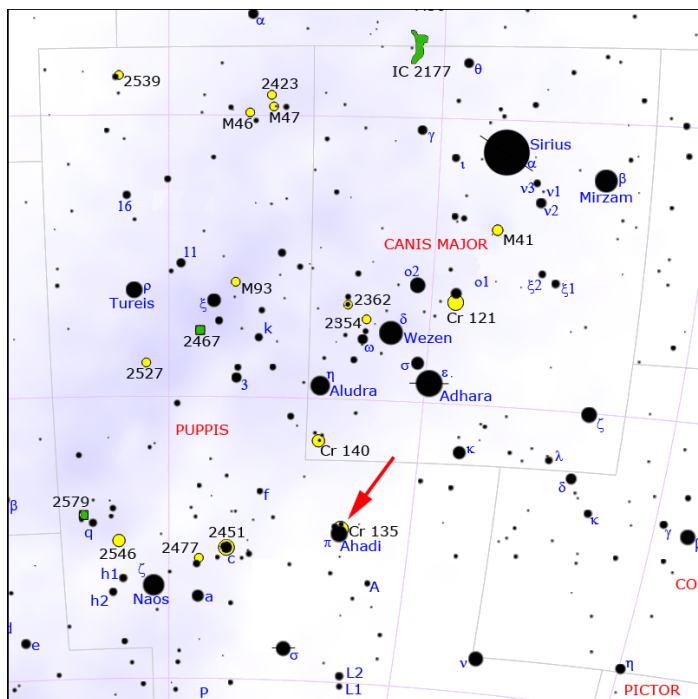
Sigla di catalogo	M41
Nome proprio	-
Costellazione	Cane Maggiore
Ascensione Retta (J2000)	06h 35m 17s
Declinazione (J2000)	$-20^\circ 45' 15''$
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	4,5
Dimensioni	38'
Distanza	2350 anni luce

ne pari a 6,9 e una luminosità pari ad almeno 700 volte quella del Sole; sono presenti anche altre stelle giallo-arancioni. Il numero delle sue componenti è pari a un centinaio, di magnitudini comprese tra 7 e oltre 13.

La distanza di M41 è stimata sui 2300 anni luce, a cui corrisponde un diametro reale di 13 anni luce.



13. Cr 135



Uno degli oggetti meno conosciuti della volta celeste dagli appassionati è **Collinder 135 (Cr 135)**; si tratta di un oggetto classificabile come un'associazione stellare molto dispersa, ma le cui componenti sono sufficientemente luminose da essere ben osservabili anche ad occhio nudo, nonostante la loro distanza. Situato nell'emisfero australe a sud del Cane Maggiore, nella costellazione della Poppa, quest'oggetto è visibile dall'Italia solo a patto di disporre di un orizzonte meridionale completamente libero da ostacoli.

Quando Cr 135 è alto nel cielo, e il che è possibile solo a latitudini australi, le sue componenti sono ben distinguibili ad occhio nudo; al binocolo si può avere invece la visuale migliore, dato che le sue dimensioni impediscono di contenerlo tutto nell'oculare di un telescopio.

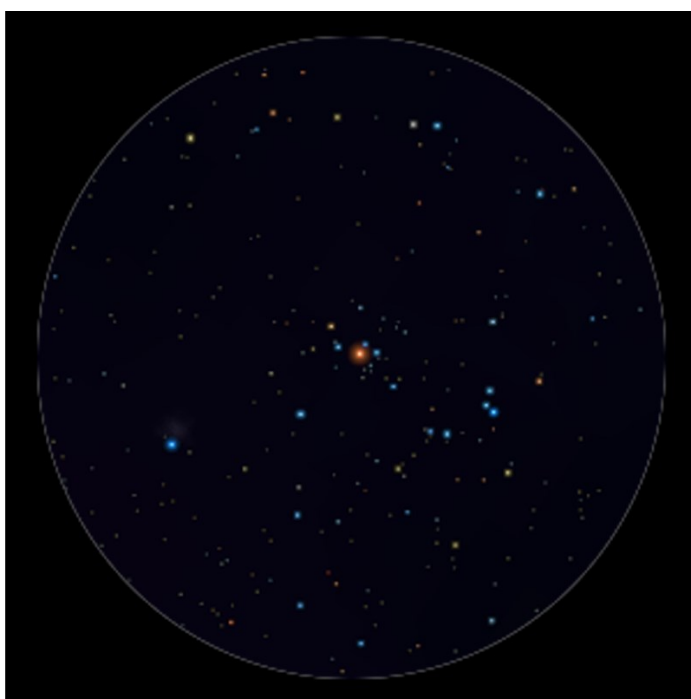
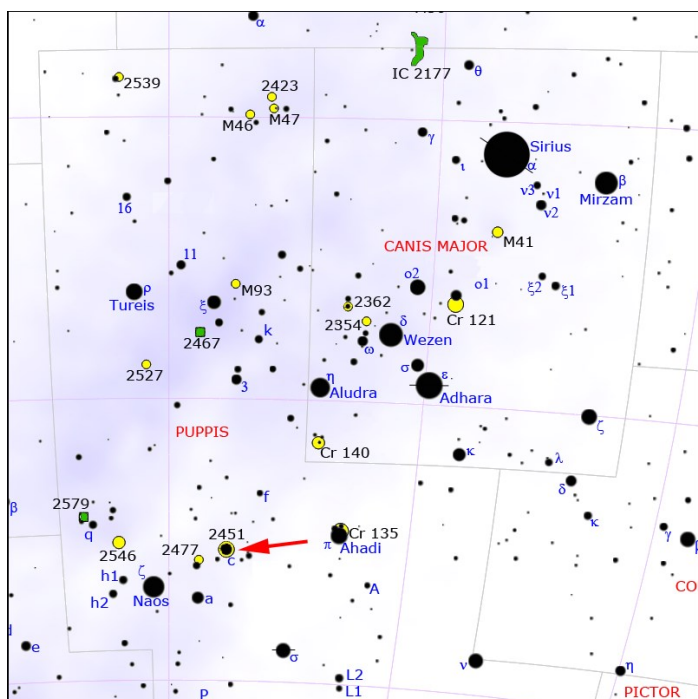
Ciò che rende quest'oggetto curioso, oltre alla sua forma conoidale, è il forte contrasto di colori fra la sua stella dominante, la gigante arancione π Puppis, di seconda magnitudine, e le tre stelle di quinta poste a nord, dal colore azzurro ben evidente.

Sigla di catalogo	Cr 135
Nome proprio	Ammasso di Pi Puppis
Costellazione	Poppa
Ascensione Retta (J2000)	07h 17m 00s
Declinazione (J2000)	-36° 50' 00"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	2,1
Dimensioni	50'
Distanza	840 anni luce

Sebbene le sue componenti si siano notevolmente disperse, anche la stella π Puppis, nonostante sia leggermente più lontana rispetto alle altre stelle membri, sembrerebbe mostrare la stessa *velocità radiale* di altre stelle presenti nell'area, indice che anche questa sarebbe stata in origine un membro dell'ammasso.



14. NGC 2451



Un altro oggetto molto brillante e conosciuto per il contrasto di colori delle sue componenti è **NGC 2451**, un ammasso aperto situato sempre nella costellazione della Poppa e anch'esso visibile a patto di disporre di un orizzonte libero in direzione sud. Si tratta di un ammasso molto brillante, al punto da essere ben visibile ad occhio nudo, quando si trova alto sull'orizzonte (solo a latitudini australi questo avviene).

Al binocolo appare subito il contrasto fra il rosso vivo della stella **c Puppis**, di gran lunga dominante rispetto alle altre, e il colore azzurro delle altre componenti principali. Un binocolo 10x50 è già sufficiente per consentire una completa risoluzione in stelle, senza lasciare traccia di nebulosità alcuna.

Una caratteristica fisica importante e curiosa è che in realtà NGC 2451 non è costituito da un unico ammasso, ma si tratta in realtà di due ammassi aperti indipendenti l'uno dall'altro, che per un semplice e raro effetto di prospettiva appaiono perfettamente allineati, al punto che risulta a tratti difficile, anche a livello di studi

Sigla di catalogo	NGC 2451
Nome proprio	-
Costellazione	Poppa
Ascensione Retta (J2000)	07h 45m 15s
Declinazione (J2000)	-37° 58' 03"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	2,8
Dimensioni	45'
Distanza	670 - 1200 anni luce

astronomici, riuscire a determinare l'appartenenza ad uno o all'altro ammasso di alcune delle stelle osservabili in quest'area.

Poco ad est si può osservare un altro ammasso aperto, meno luminoso ma molto più concentrato e ricco, catalogato come **NGC 2477**.





PERCORSO 7 - AMMASSI E NEBULOSE INVERNALI

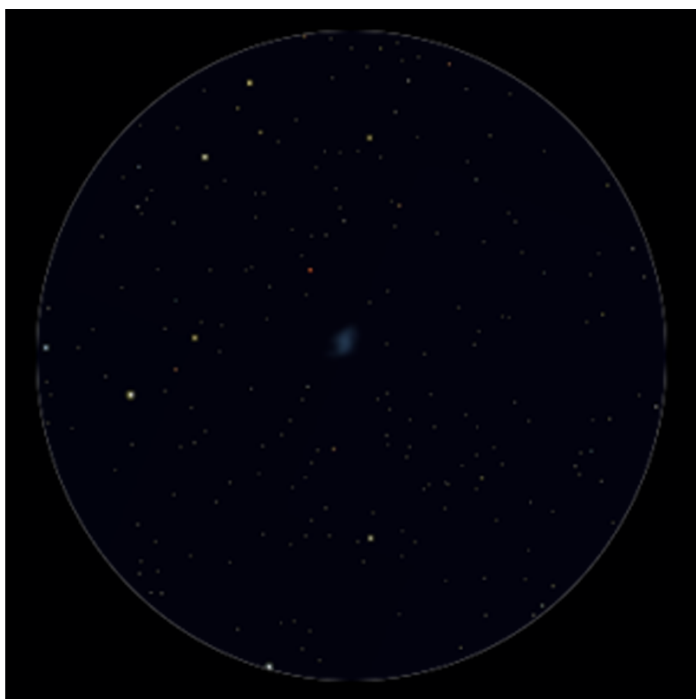
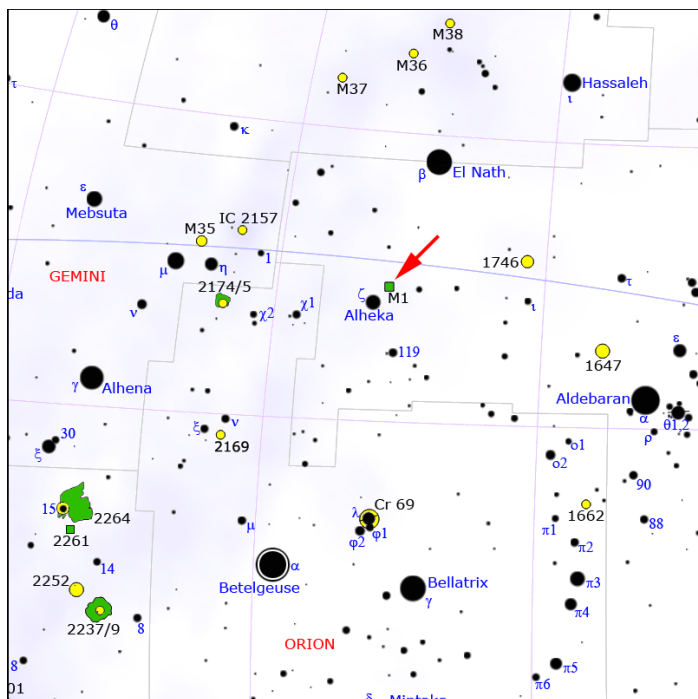
Questo percorso si propone di far scoprire alcuni oggetti conosciuti visibili nel cielo notturno invernale, a tutti coloro che possiedono un binocolo e un piccolo telescopio amatoriale, come un rifrattore da 80mm o un classico riflettore da 120mm. Perché il percorso sia seguibile

con facilità occorre una notte limpida e buia, senza Luna e possibilmente con l'orizzonte sgombro specialmente in direzione sud e nordovest. Il percorso è seguibile nei mesi compresi fra dicembre e marzo nelle ore serali, fra le ore 20:00 e le 23:00.

Oggetto	Nome proprio	Tipo	Magnitud.	Dimensioni	Distanza (a.l.)	A occhio nudo	Strumento	Visibilità dall'Italia
M 1	Nebulosa Granchio	Nebulosa diffusa	8,4	6'	6500	No	telescopio	alto nel cielo
NGC 2169		Ammasso aperto	5,9	7'	3600	No	telescopio	alto nel cielo
ϵ Cancri		Stella doppia	4,02; 6,57	separaz. 34"	298	Non risolvibile	telescopio	alto nel cielo
M 67		Ammasso aperto	6,1	30'	2700	No	telescopio	alto nel cielo
NGC 2237		Nebulosa diffusa	6,0	80'	5200	No	telescopio	alto nel cielo
M 50		Ammasso aperto	6,3	16'	3200	No	telescopio	moderatamente alto
M 78		Ammasso aperto	8,3	8'	1600	No	telescopio	moderatamente alto
δ Orionis	Mintaka	Stella doppia	2,23; 6,85	separaz. 52"	915	Non risolvibile	telescopio	moderatamente alto
α Canis Majoris	Sirio	Stella doppia	-1,46; 8,44	separ. 3"/20"	8,6	Non risolvibile	telescopio	moderatamente alto
M 48		Ammasso aperto	5,5	54'	1500	Con difficoltà	telescopio	moderatamente alto
M 47		Ammasso aperto	4,2	30'	1600	Discretamente	telescopio	moderatamente alto
M 46		Ammasso aperto	6,0	27'	5400	No	telescopio	moderatamente alto
NGC 2423		Ammasso aperto	6,7	19'	2800	No	telescopio	moderatamente alto
M 93		Ammasso aperto	6,0	22'	3600	No	telescopio	orizzonte sud libero

Totale oggetti: 14.

1. M1 (Nebulosa Granchio)



La **Nebulosa Granchio** è ciò che rimane di un'esplosione di supernova osservata nel 1054 d.C. fra le "corni" del Toro e di cui restano delle testimonianze scritte in varie parti del mondo; la supernova raggiunse una luminosità tale che per oltre sette mesi rimase visibile in pieno giorno, superando la brillantezza di Venere ed oscurando le stelle vicine. Ciò che resta oggi è una pulsar, ossia un astro molto compatto e dall'elevatissima velocità rotazionale, avvolta in una nebulosa, formata dalla materia che componeva gli strati esterni della stella esplosa.

Questa nebulosa fu il primo oggetto che il Messier elencò nel suo catalogo, che per questo è anche nota come **M1**. Invisibile ad occhio nudo, potrebbe risultare visibile con un binocolo potente solo a determinate condizioni atmosferiche; un telescopio da 114mm è invece sufficiente per individuarla chiaramente. Si presenta in questo strumento come una macchia chiara un po' allungata e priva di particolari appariscenti. Osservata

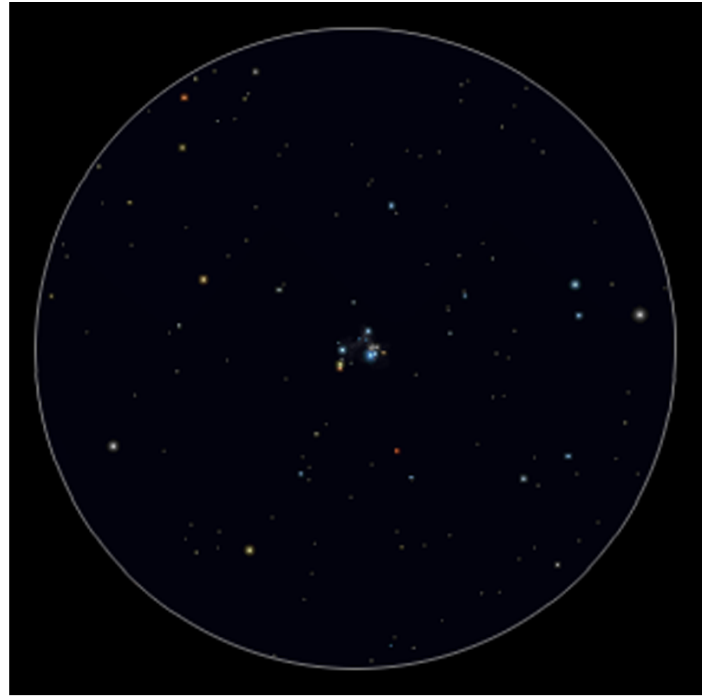
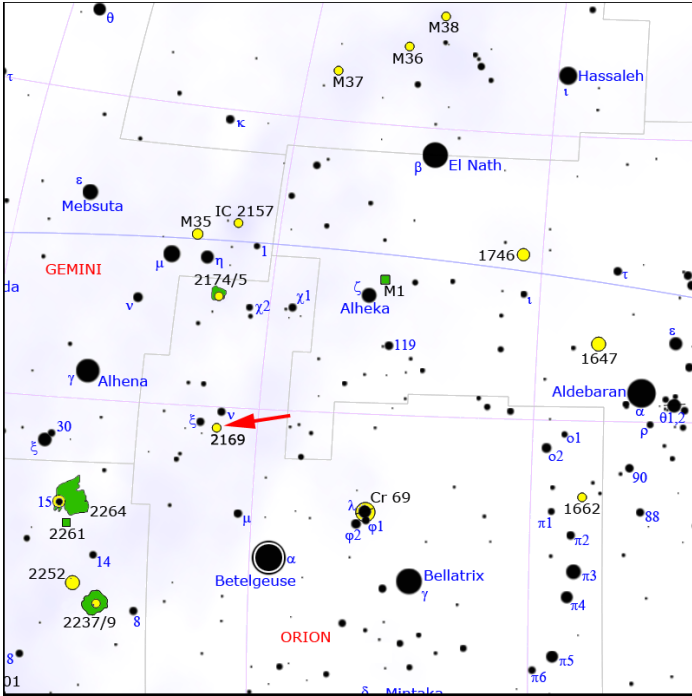
Sigla di catalogo	M1
Nome proprio	Nebulosa Granchio
Costellazione	Toro
Ascensione Retta (J2000)	05h 34m 32s
Declinazione (J2000)	+22° 00' 52"
Tipo	Nebulosa diffusa
Magnitudine	8,4
Dimensioni	6' x 4'
Distanza	6500 anni luce

con un telescopio professionale appare costituita da tanti tenui filamenti.

La nebulosa è larga più di sei anni luce e si sta espandendo alla velocità di 1500 km/sec; la sua distanza è stimata sui circa 6500 anni luce.



2. NGC 2169



NGC 2169 è un piccolo ma appariscente ammasso aperto situato nella parte nordorientale della costellazione di Orione. Giace vicino all'equatore galattico ed è quindi immerso in un ricco campo stellare di fondo.

Attraverso un binocolo può essere individuato con facilità, ma il suo aspetto appare nebuloso o con qualche minuta stellina. Un piccolo telescopio lo risolve completamente in stelle anche a bassi ingrandimenti; l'orientamento dei due gruppi di stelle principali di quest'ammasso lo rendono simile al numero "37", al punto che viene talvolta soprannominato proprio *Ammasso 37*.

NGC 2169 si trova alla distanza di circa 3600 anni luce e conta poche decine di componenti sparse su un diametro di soli 7'; esse si dividono in due raggruppamenti principali, uno orientale e uno, più cospicuo, occidentale.

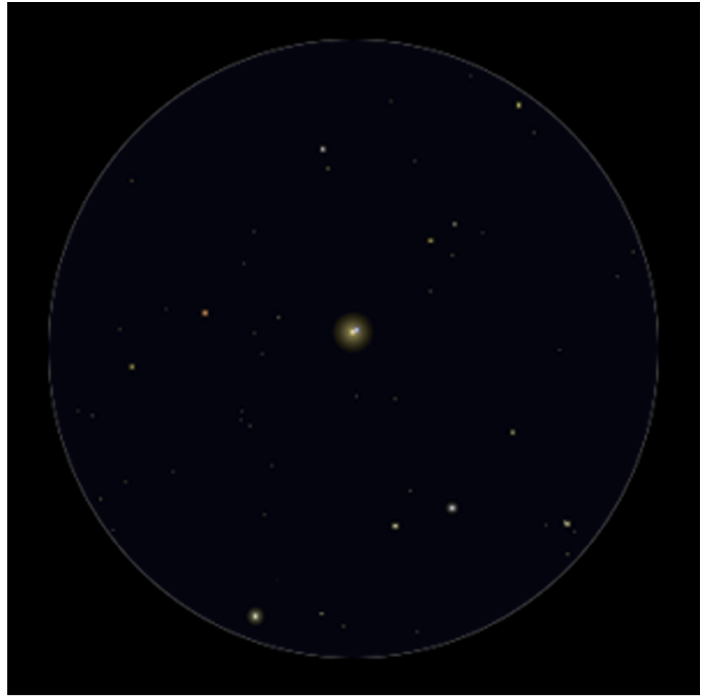
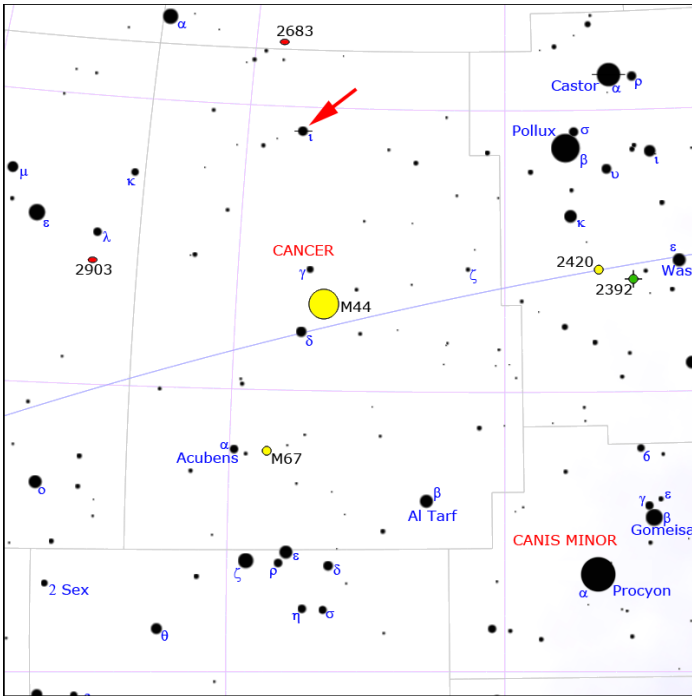
Si tratta di un ammasso molto giovane, la cui età è stimata attorno agli 11 milioni di anni al massimo; le sue componenti più massicce possiedono una classe spettrale B e A, alcune delle quali sono già in una fase avvan-

Sigla di catalogo	NGC 2169
Nome proprio	-
Costellazione	Orione
Ascensione Retta (J2000)	06h 08m 33s
Declinazione (J2000)	+13° 57' 57"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	5,9
Dimensioni	7'
Distanza	3600 anni luce

avanzata del loro ciclo vitale. Alcuni studi hanno permesso di scoprire 36 stelle di piccola massa appartenenti fisicamente all'ammasso. La presenza di una sola gigante rossa, la cui età risulta essere di 5 milioni di anni maggiore rispetto alla media delle altre stelle, sta a indicare che la formazione stellare ha avuto luogo per un periodo piuttosto breve, pari a circa 5 milioni di anni.



3. ι Cancri



La stella ι Cancri, chiamata talvolta **Decapoda**, è una stella apparentemente anonima situata nel nord della costellazione del Cancro; rappresenta la chela superiore del granchio mitologico che attaccò Ercole mentre questo lottava contro l'Idra di Lerna. Appare come una stella non molto brillante, a mala pena visibile dalla città e di colore tendente al giallastro o all'arancione.

Un binocolo continua a mostrarla come una stella normale, mentre con un telescopio da 100-120mm di diametro si mostra facilmente come una stella doppia dai colori leggermente contrastanti: appare infatti affiancata da una stella di colore bianco di magnitudine 6,6. La loro separazione angolare è pari a 34", rendendola una delle stelle doppie più facili da risolvere con piccoli strumenti.

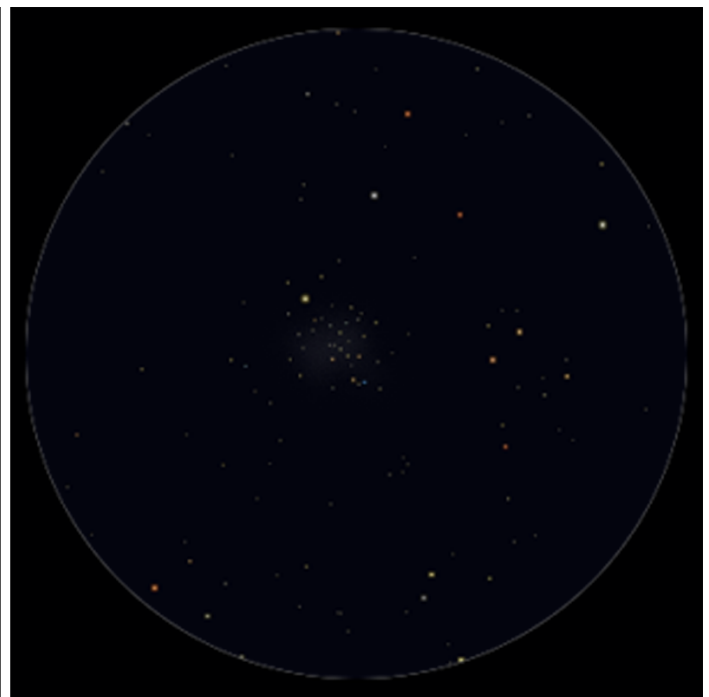
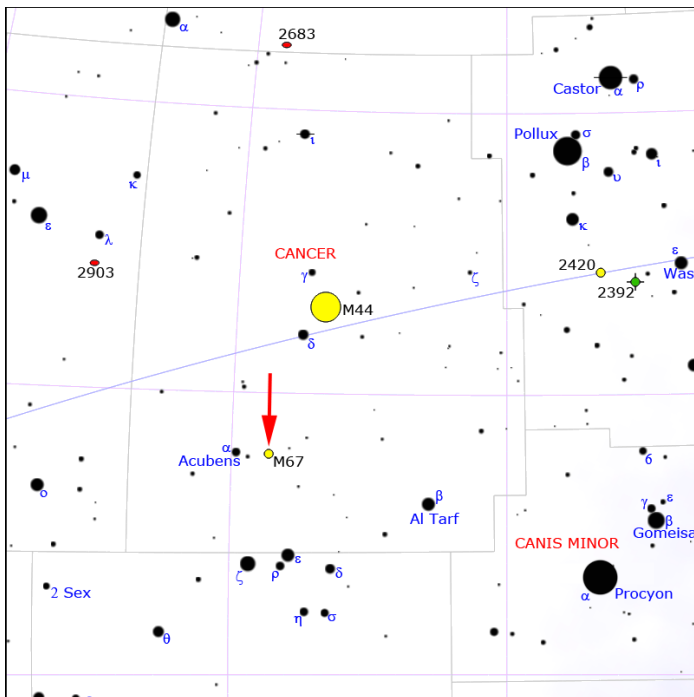
Poco più ad est si può osservare un'altra coppia, molto

Sigla di catalogo	ι Cancri
Nome proprio	Decapoda
Costellazione	Cancro
Ascensione Retta (J2000)	08h 46m 42s
Declinazione (J2000)	+28° 45' 36"
Tipo	Stella doppia
Magnitudine	4,02 - 6,57
Separazione	34"
Distanza	298 anni luce

più larga, composta dalle stelle ρ^1 e ρ^2 Cancri, anche queste dai colori leggermente diversi l'una dall'altra.



4. NGC 2169



Sempre nel Cancro si può osservare **M67**, un ammasso aperto non molto appariscente ma piuttosto esteso; si tratta di uno degli ammassi aperti più antichi che si conoscano, la cui età è stimata sui ben 3,2 miliardi di anni. Nonostante ciò, le sue stelle sono ancora raggruppate e tenute insieme dalla reciproca forza di gravità.

M67 è poco al di sotto della soglia massima di visibilità ad occhio nudo; ciò nonostante si presenta come un oggetto molto sfuggente anche in un binocolo, dove appare come una macchia chiara molto vaga e spesso individuabile solo tramite la visione distolta. Un telescopio amatoriale permette di scorgere solo alcune delle sue componenti, che risultano deboli anche a causa della loro distanza da noi.

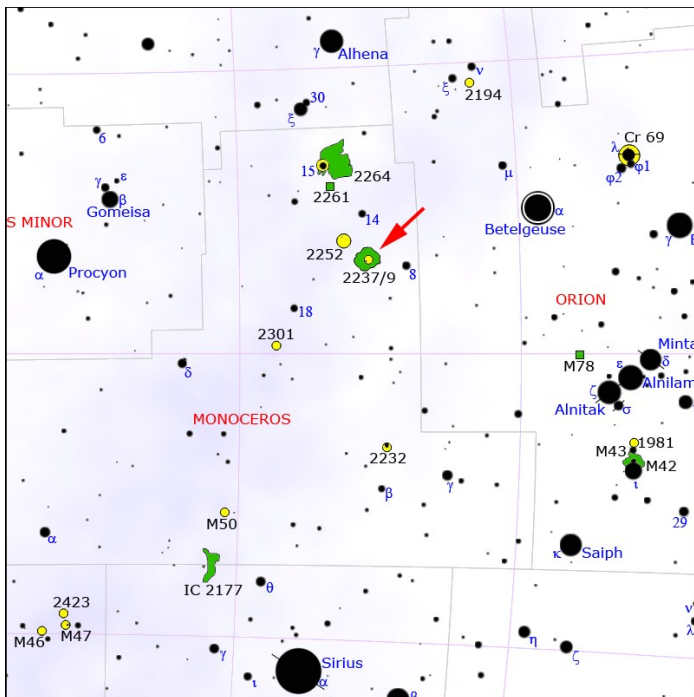
L'ammasso si trova in una posizione particolare: a differenza di quasi tutti gli ammassi aperti, che giacciono entro poche centinaia di anni luce dal piano galattico immersi nei bracci di spirale, questo si trova all'esterno di essi, in una zona assai marginale. Possiede stelle di diversi tipi, dalle giganti rosse fino alle stelle blu di sequenza principale, molto rare in un ammasso così vecchio.

Sigla di catalogo	M67
Nome proprio	-
Costellazione	Cancro
Ascensione Retta (J2000)	08h 51m 20s
Declinazione (J2000)	+11° 48' 43"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	6,9
Dimensioni	29'
Distanza	2700 anni luce

M67 è l'ammasso antico più vicino conosciuto ed è diventato un esempio standard per studiare l'evoluzione stellare; pur non essendo il più antico conosciuto riveste un ruolo importante per via della sua facilità di osservazione, dato che non appare minimamente oscurato dalle polveri interstellari. Appare come un ammasso molto compatto, il cui nucleo centrale ha un diametro di circa 15', si estende per circa 12 anni luce.



5. NGC 2237



La **Nebulosa Rosetta (NGC 2237)** è una vasta regione H II di forma rozzamente circolare, posizionata proprio nel mezzo della debole scia della Via Lattea invernale; nonostante le sue vaste dimensioni angolari, si tratta di un oggetto molto sfuggente. La sua posizione è facile da reperire, trovandosi poco al di sotto della linea che congiunge le stelle *Betelgeuse* e *Procione*.

Quando le dimensioni di un telescopio consentono di apprezzare la struttura della nebulosa, spesso l'ingrandimento è così elevato che è difficile riuscire a contenerla entro l'oculare; in realtà qua contano molto anche le dimensioni dell'oggetto. Le parti più appariscenti si concentrano verso il lato nordoccidentale e sudorientale. Nelle fotografie si evidenzia invece con grande facilità.

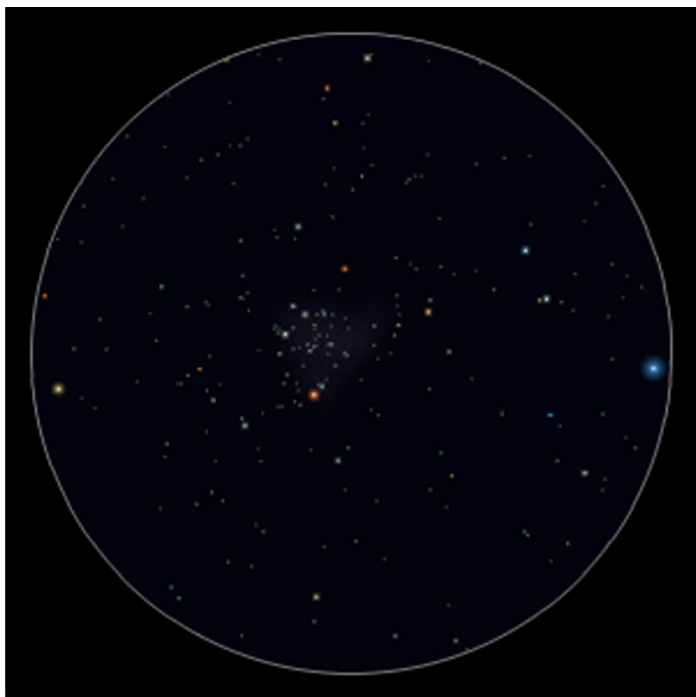
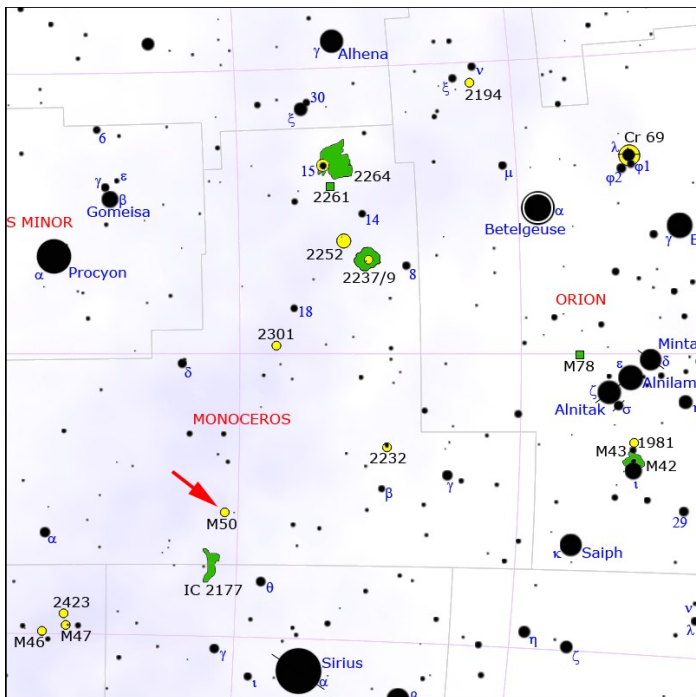
Al centro della nebulosa si trova un ammasso aperto, **NGC 2244**, ben visibile anche con un semplice binocolo e in effetti l'oggetto più facile in questa direzione; le sue stelle sono tutte di colore blu e illuminano i gas cir-

Sigla di catalogo	NGC 2237/39/44
Nome proprio	(Nebulosa Rosetta)
Costellazione	Unicorno
Ascensione Retta (J2000)	06h 33m 45s
Declinazione (J2000)	+04° 59' 54"
Tipo	Nebulosa diffusa
Magnitudine	6,0
Dimensioni	80'
Distanza	5200 anni luce

circostanti. L'azione combinata dei venti stellari di questi astri hanno spazzato via le nubi di gas attorno all'ammasso, conferendo alla nebulosa l'aspetto caratteristico che possiede, con il vuoto di gas a forma di bolla nella sua area centrale che lo rende simile ad un fiore.



6. M50



M50 è un ammasso aperto piuttosto appariscente, situato nella parte meridionale dell'Unicorno. Può essere individuato lungo la linea congiungente le stelle *Sirio* e *Procyone*, a circa un terzo della distanza. Giace in un ricco campo stellare, trovandosi in direzione del piano della Via Lattea.

Con un binocolo 10x50 è visibile con facilità e appare di aspetto nebuloso o granulare, con qualche minuta stellina. La sua risoluzione completa in stelle è possibile anche con un piccolo telescopio e medi ingrandimenti; le componenti più luminose sono visibili sui lati orientale e soprattutto meridionale, dove una stella rossa contrasta col colore biancastro delle altre componenti dell'ammasso.

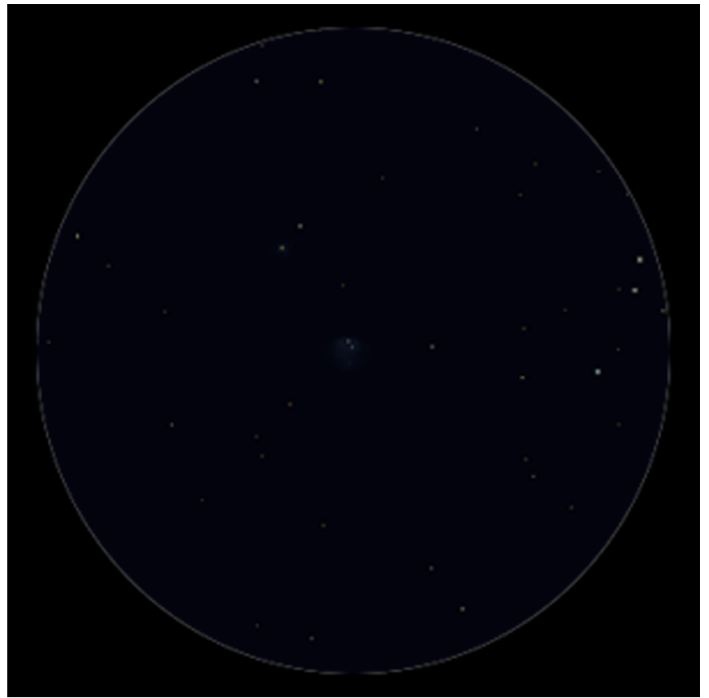
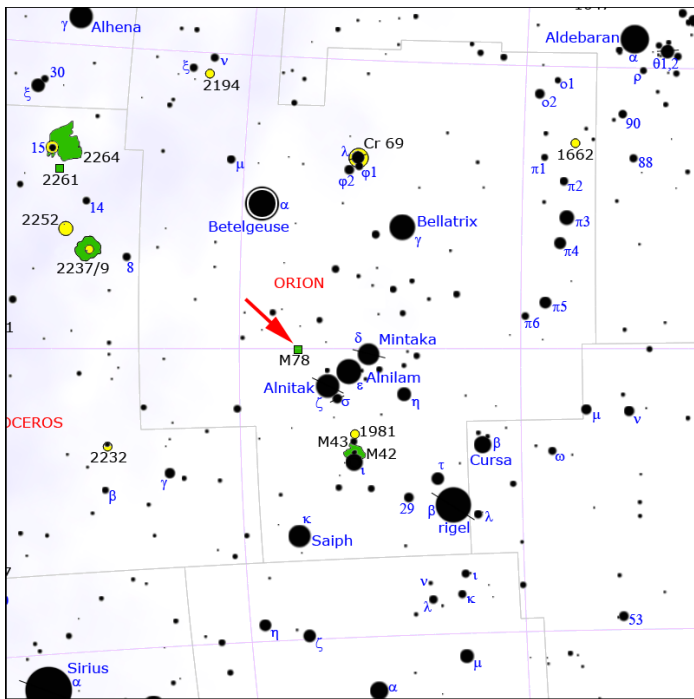
M50 è un ammasso aperto moderatamente ricco e relativamente giovane, con un'età stimata attorno ai 78 milioni di anni; al suo interno sono presenti alcune stelle azzurre di classe spettrale B e numerose stelle bianco-gialle, che contrastano fortemente con una stella ar-

Sigla di catalogo	M50
Nome proprio	-
Costellazione	Unicorno
Ascensione Retta (J2000)	07h 02m 48s
Declinazione (J2000)	+08° 20' 16"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	6,3
Dimensioni	16'
Distanza	3200 anni luce

arancione situata sul suo bordo meridionale, in primo piano rispetto all'ammasso e dunque non facente parte di M50. In totale sono note circa 200 stelle membri, tutte racchiuse entro un diametro non superiore ai 18 anni luce.



7. M78



M78 è una nebulosa a riflessione, una delle poche di questo tipo ad essere osservabile senza troppe difficoltà anche con strumenti amatoriali. Talvolta viene soprannominata *Nebulosa Falsa Cometa* poiché presenta delle simmetrie apparenti nella sua struttura: infatti presenta un lato con un bordo molto netto, mentre la parte opposta a questo sfuma molto gradualmente, dando quasi l'impressione di una coda di cometa in avvicinamento. In realtà si tratta di un gioco di luci, fra la parte illuminata e le aree che restano in ombra.

Invisibile con un binocolo 10x50, si mostra come una macchia molto delicata tramite un telescopio da 100-120mm di apertura; sono facilmente individuabili le due stelle blu e calde di decima magnitudine responsabili dell'illuminamento dei gas e delle polveri che formano M78.

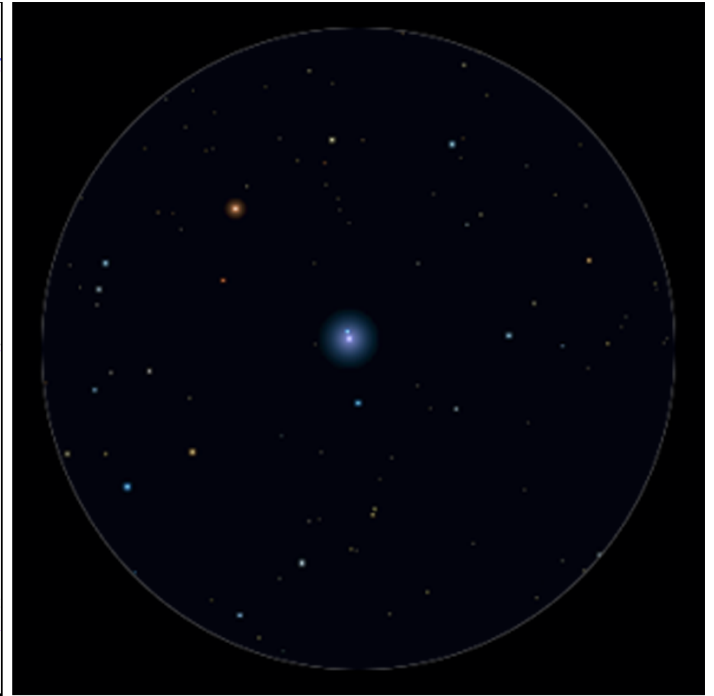
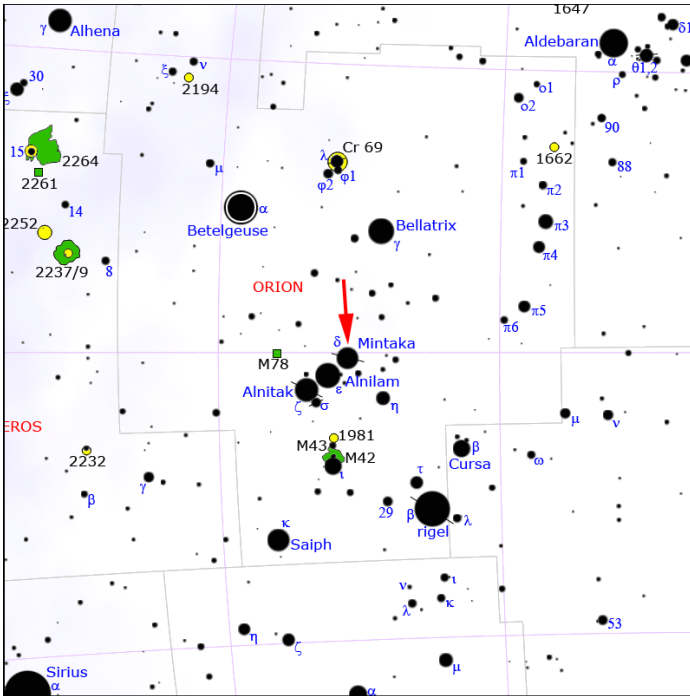
Quest'oggetto è il più luminoso di una serie di addensamenti nebulosi osservabili a breve distanza l'uno dall'altro; questi gruppi in realtà fanno parte dello stesso com-

Sigla di catalogo	M78
Nome proprio	-
Costellazione	Orione
Ascensione Retta (J2000)	05h 46m 07s
Declinazione (J2000)	+00° 00' 50"
Tipo	Nebulosa diffusa
Magnitudine	8,3
Dimensioni	8' x 6'
Distanza	1600 anni luce

complesso di gas e polveri, che viene illuminato solo ai tratti dalle stelle blu rispettivamente più vicine, mentre la gran parte della massa gassosa ha le sembianze di una nebulosa oscura. La distanza di questo complesso è stimata sui 1600 anni luce.



8. Mintaka (δ Orionis)



Mintaka, nota anche con la sigla δ Orionis, è una delle tre stelle che formano il celebre asterismo della **Cintura di Orione**; è la meno luminosa delle tre e rappresenta l'estremità nordoccidentale dell'asterismo. Si tratta di una giovane stella gigante blu, molto calda e luminosa, con una magnitudine pari a 2,23; è soggetta a delle leggere variazioni di luminosità a causa della presenza di una stella compagna molto stretta. Le due stelle si eclissano a vicenda con un periodo di 5,73 giorni, provocando la regolare diminuzione di luminosità.

Una terza compagna è presente nelle vicinanze: si tratta di una stella di magnitudine 6,85, posta ad una distanza tale da consentirne l'osservazione tramite dei telescopi amatoriali; si tratta di una stella molto meno grande e luminosa, ma anch'essa di colore blu-azzurro. Queste due componenti, intese come la somma delle due compagne strette più la stella di sesta magnitudine, formano una coppia piuttosto facile da osservare.

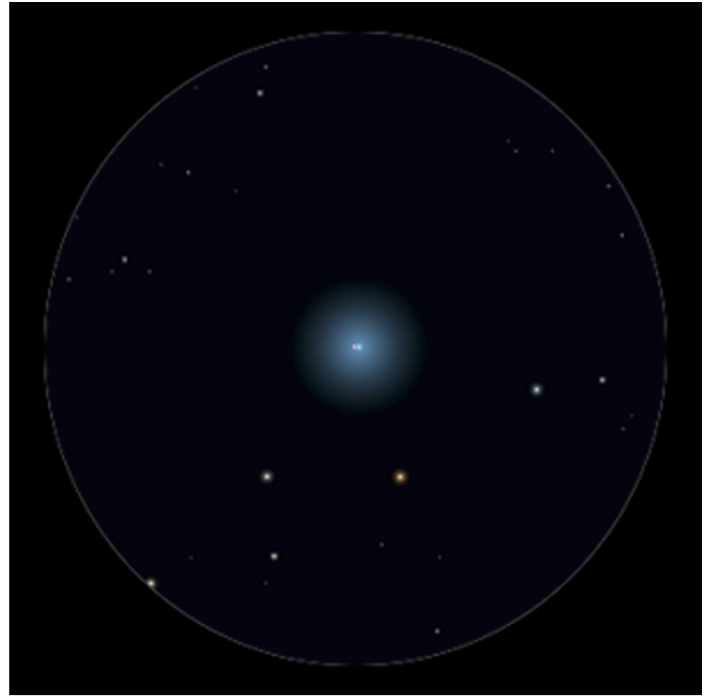
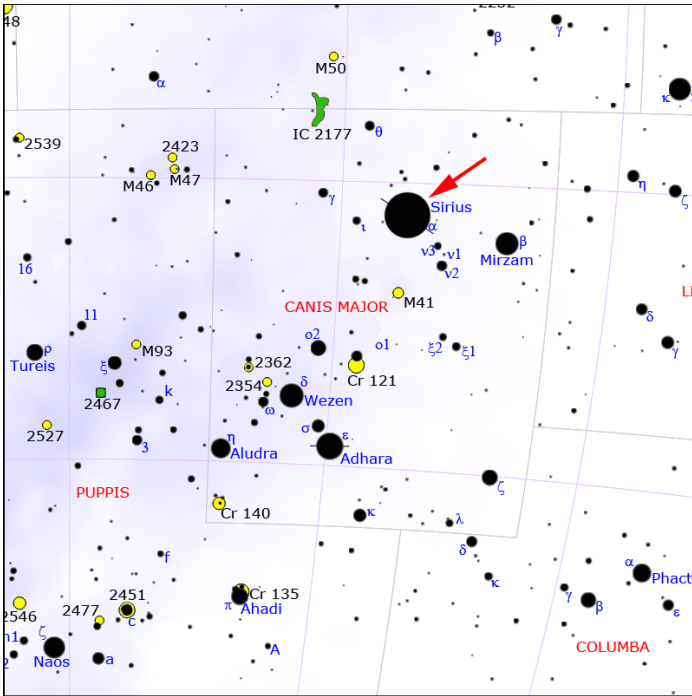
L'area della Via Lattea in cui si trova la stella Mintaka è pervasa da grandi addensamenti di gas e polveri inter-

Sigla di catalogo	δ Orionis
Nome proprio	Mintaka
Costellazione	Orione
Ascensione Retta (J2000)	05h 32m 00s
Declinazione (J2000)	-00° 17' 57"
Tipo	Stella doppia
Magnitudine	2,23 - 6,85
Separazione	52"
Distanza	915 anni luce

stellari; la maggior parte di questa massa resta in ombra, mentre alcune aree appaiono parzialmente illuminate da Mintaka stessa e dalle altre brillanti stelle della Cintura di Orione, diventando così visibili come delle tenui nebulosità diffuse, in particolare nell'infrarosso e nelle fotografie.



9. Sirio (α Canis Majoris)



Sirio (α Canis majoris) è una delle prime stelle in assoluto che si impara a riconoscere: è la stella più luminosa del cielo, dal caratteristico colore azzurrognolo e si riconosce senza possibilità di errori grazie alla sua posizione rispetto alla vicina costellazione di Orione. È anche una delle stelle più vicine a noi, con una distanza di appena 8,6 anni luce, e fra le stelle più vicine visibili ad occhio nudo è la seconda solo dopo α Centauri.

Sirio è una stella doppia: possiede una compagna, chiamata **Sirio B**, di magnitudine 8,44, una nana bianca che ha esaurito il suo ciclo vitale e sta avviata verso un lento processo di raffreddamento progressivo, dopo aver perso gli strati superficiali; questa stella in condizioni normali sarebbe visibile anche con un binocolo, ma l'estrema vicinanza alla sua stella maggiore fa sì che la sua luce venga oscurata dalla brillantezza di **Sirio A**.

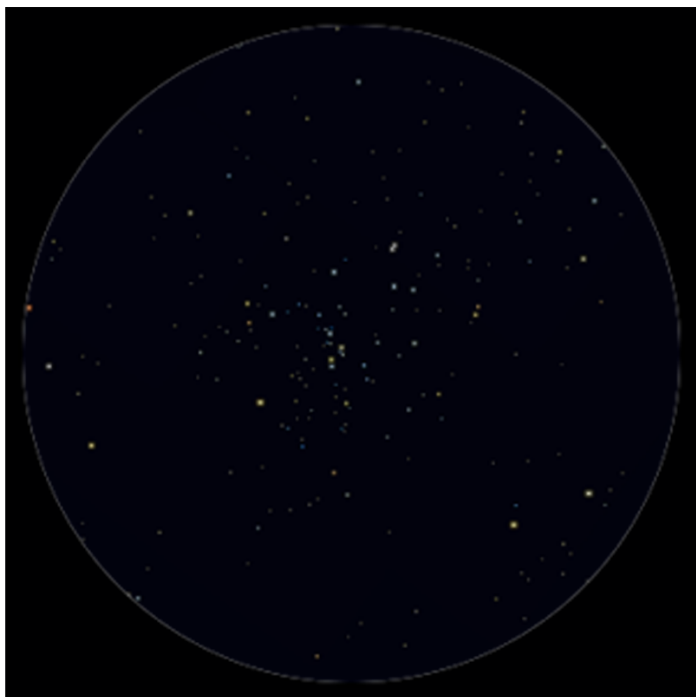
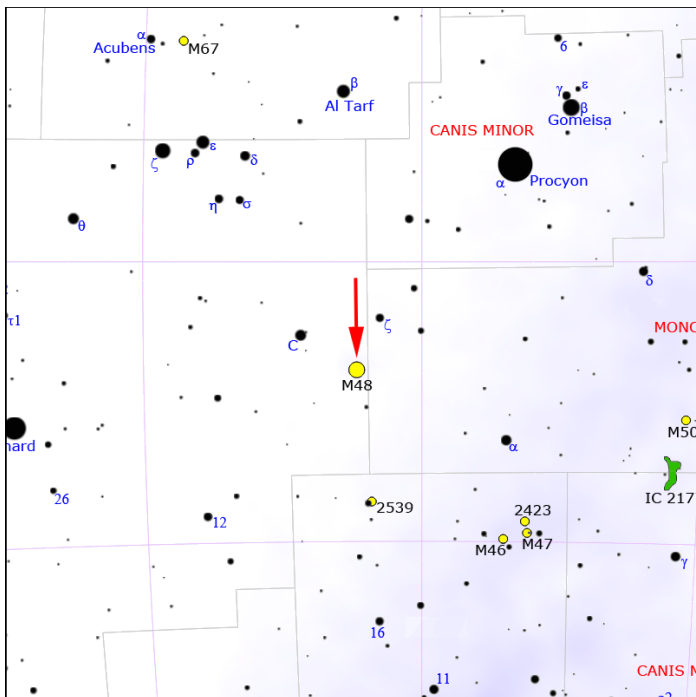
Per individuare la compagna minore occorre, specie nel decennio fra il 1990 e il 2000, un telescopio da almeno 200mm di apertura, oppure uno strumento leggermente inferiore ma con un oculare a corta focale; nel periodo su indicato infatti la stella Sirio B si trovava nel

Sigla di catalogo	α Canis Majoris
Nome proprio	Sirio
Costellazione	Cane Maggiore
Ascensione Retta (J2000)	06h 45m 09s
Declinazione (J2000)	-16° 42' 58"
Tipo	Stella doppia
Magnitudine	-1,46 - 8,44
Separazione	3" - 20"
Distanza	8,6 anni luce

punto della sua orbita più vicino a Sirio A (*periastro*); ora la distanza fra le due componenti sta aumentando ed è possibile risolvere la coppia anche con strumenti leggermente inferiori. Tuttavia, il maggiore ostacolo per l'osservazione di questa coppia risiede nella grande differenza di luminosità che intercorre fra le due componenti.



10. M48



M48 è un ammasso aperto di grandi dimensioni apparenti; se la notte è perfetta può anche essere visibile, seppure con molte difficoltà, anche ad occhio nudo. Si trova in un'area poco povera di stelle appariscenti, diversi gradi a sud di *Procyone*, lontano da *Sirio* e dalle stelle della testa dell'Idra, costellazione quest'ultima alla quale quest'oggetto appartiene.

Può essere osservato anche con un binocolo, dove appare come una macchia allungata con qualche debolissima stellina al suo interno e dai contorni non definiti; un telescopio da 100mm di apertura consente di risolverlo in stelle senza lasciare traccia di nebulosità.

L'ammasso appare in generale poco concentrato; l'addensamento maggiore di stelle si ha nella regione centrale, dove si osservano una trentina di stelle molto vicine fra loro disposte in senso nord-sud, mentre un'altra cinquantina di componenti meno vicine fra loro si osservano tutt'attorno al condensamento centrale. La distanza di M48 è stimata sui 1500 anni luce, mentre l'età

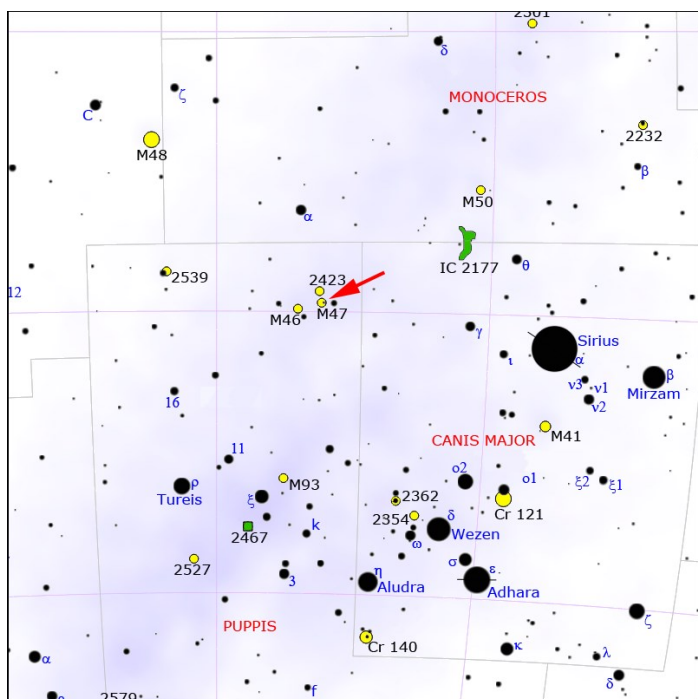
Sigla di catalogo	M48
Nome proprio	-
Costellazione	Idra
Ascensione Retta (J2000)	08h 13m 43s
Declinazione (J2000)	-05° 45' 02"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	5,8
Dimensioni	54'
Distanza	1500 anni luce

si aggirerebbe sui 300 milioni di anni.

La stella più calda di M48 è di tipo spettrale A2 dunque una stella bianca, con magnitudine di 8,8; l'ammasso inoltre contiene tre giganti gialle-arancioni di tipo spettrale G e K.



11. M47



M47 è un ammasso aperto molto brillante visibile nella parte settentrionale della costellazione australe della Poppa; la sua luminosità è tale da poter essere scorto anche ad occhio nudo, se la notte è propizia. Appare come un oggetto poco concentrato ma composto da stelle brillanti, la più appariscente delle quali raggiunge la magnitudine 5,7 ed è pertanto visibile ad occhio nudo in notti limpide. Poco ad est di M47 si osserva **M46**, un altro ammasso aperto appariscente.

Un binocolo consente sia di risolverlo completamente in stelle senza lasciare traccia di nebulosità residue, sia di poter notare, nello stesso campo visivo poco più a nordest, un secondo ammasso, di aspetto nebuloso, noto come **NGC 2423**. Al telescopio M47 occupa quasi interamente l'oculare e appare completamente dominato dalle stelle di colore azzurro.

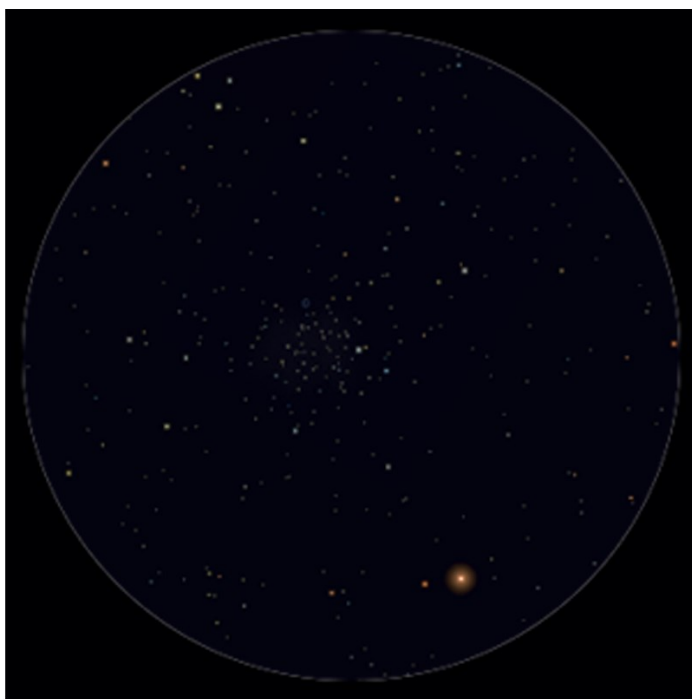
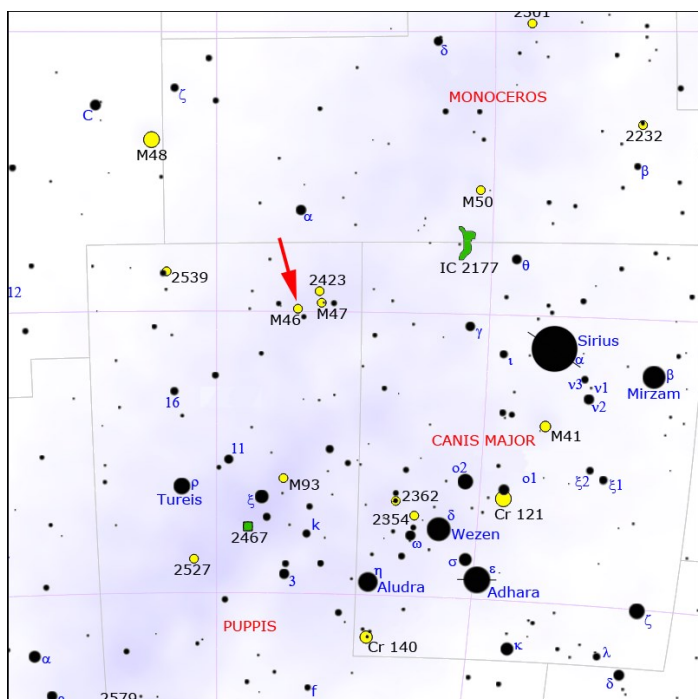
L'età dell'ammasso è stimata intorno ai 78 milioni di anni: si tratta pertanto di un oggetto giovane, in cui a

Sigla di catalogo	M47
Nome proprio	-
Costellazione	Poppa
Ascensione Retta (J2000)	07h 36m 35s
Declinazione (J2000)	-14° 29' 00"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	4,2
Dimensioni	30'
Distanza	1600 anni luce

dominare sono le stelle blu più massicce, ancora nel pieno della loro fase vitale; nello stesso campo visivo si osservano anche due stelle di colore arancione. La distanza da noi è stimata sui 1600 anni luce.



12. M46



M46 è un ammasso aperto osservabile meno di un grado ad est del precedente, **M47**; è meno appariscente, ma molto più concentrato. Non è individuabile ad occhio nudo, ma un binocolo è già sufficiente per mostrare alcune delle sue componenti stellari, disperse in un vago chiarore di aspetto nebulare.

Un telescopio di piccole dimensioni lo risolve quasi completamente in diverse decine di stelle, molto vicine fra loro a formare una concentrazione rozzamente sferica; alcune delle componenti sono disposte a formare delle strutture a grappoli.

L'ammasso ha un'età stimata a 300 milioni di anni e contiene circa 500 stelle, di cui 150 di magnitudine tra 10 e 13; il suo diametro angolare è di circa 27', mentre il suo diametro reale è di 30 anni luce.

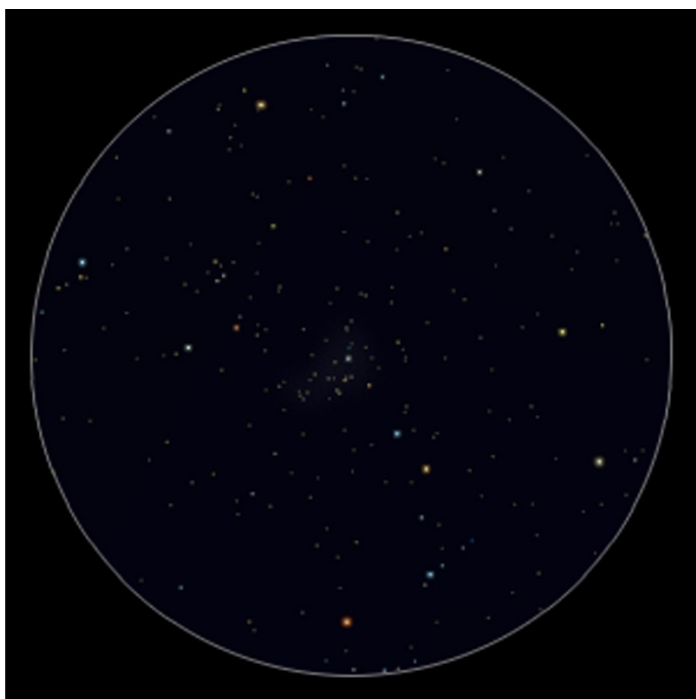
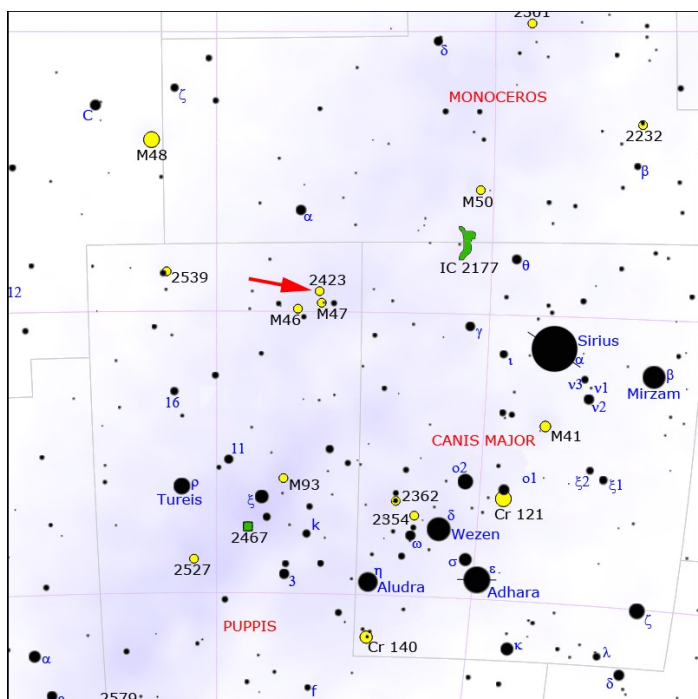
La caratteristica più famosa di quest'ammasso è la presenza, sul lato settentrionale, di una **nebulosa planetaria** a forma di anello, nota come **NGC 2438**; questa nebulosa, ben evidente in telescopi semiprofessionali, è

Sigla di catalogo	M46
Nome proprio	-
Costellazione	Poppa
Ascensione Retta (J2000)	07h 41m 50s
Declinazione (J2000)	-14° 48' 36"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	6,0
Dimensioni	27'
Distanza	5400 anni luce

in realtà in primo piano rispetto all'ammasso e si presenta in questa posizione solo per un effetto prospettico: infatti la sua distanza è stimata sui 2900 anni luce, mentre la distanza stimata per M46 si aggira sui 5400 anni luce.



13. NGC 2423



NGC 2423 è un ammasso aperto situato poco a nord dei due ammassi precedenti, M46 e M47; assieme costituiscono un trio di ammassi aperti piuttosto appariscenti. Anche questo non è osservabile ad occhio nudo, ma è già evidente con un binocolo sotto cieli bui, dove appare come una macchia chiara.

Un piccolo telescopio e ingrandimenti medi è sufficiente per risolverlo in alcune decine di stelle; la componente più luminosa è visibile al centro dell'ammasso, mentre nella parte meridionale sono presenti alcune piccole concatenazioni di stelle.

Con una distanza stimata attorno ai 2800 anni luce, NGC 2423 risulta essere più vicino di M47, ma più lontano di M46. Rispetto agli altri due, è meno ricco e meno concentrato e le sue stelle più luminose sono di magnitudine 9. Si è scoperto che una delle componenti di quest'ammasso, una gigante rossa, possiede un pianeta gassoso con una massa superiore a oltre 10 volte quella del pianeta Giove.

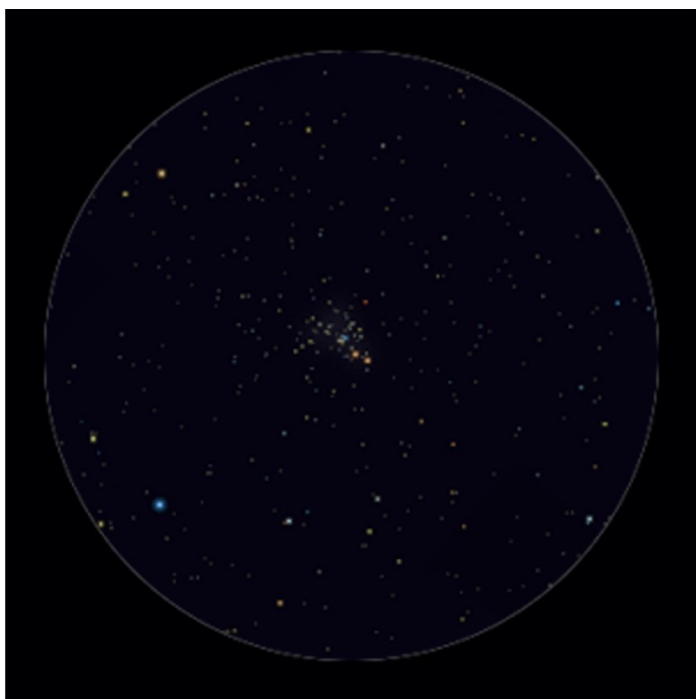
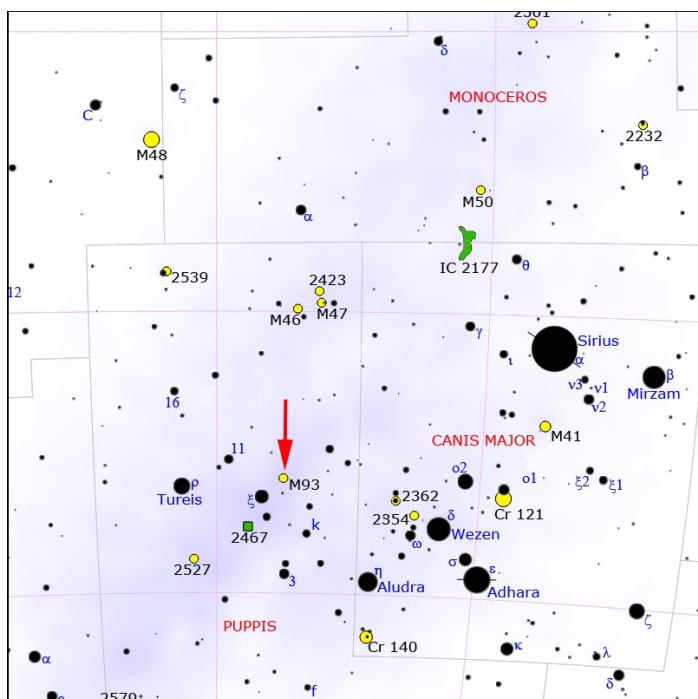
Con un'età stimata di oltre 700 milioni di anni, NGC

Sigla di catalogo	NGC 2423
Nome proprio	-
Costellazione	Poppa
Ascensione Retta (J2000)	07h 37m 07s
Declinazione (J2000)	-13° 52' 17"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	6,7
Dimensioni	19'
Distanza	2800 anni luce

2423 appartiene alla classe degli ammassi di età intermedia, più avanzata di quella delle *Iadi* e del *Presepe*; la stella più calda in esso presente possiede la classe spettrale B8, mentre abbondano le stelle di classe A e diverse stelle evolute che hanno abbandonato la sequenza principale.



14. M93



M93 è un ammasso aperto situato nella parte centro-settentrionale della costellazione australe della Poppa; la sua individuazione è facilitata dalla presenza a circa un grado della stella χ Puppis, di terza magnitudine. Appare molto raccolto, con delle piccole dimensioni, ma è anche uno degli oggetti più brillanti della costellazione, al limite inferiore della visibilità ad occhio nudo.

Anche un semplice binocolo è sufficiente per individuarlo e, in parte, per risolverlo; è dominato da alcune stelle di nona magnitudine, mentre il centro presenta una forma allungata e resta apparentemente di natura nebulosa. La risoluzione è quasi completa con l'ausilio di un telescopio di piccole dimensioni, che permette anche di risolvere anche l'area centrale, formata da due raggruppamenti di stelle. Due brillanti stelle arancioni di nona magnitudine dominano l'ammasso in direzione sudovest.

La distanza dell'ammasso è stimata sui 3600 anni luce, a cui corrisponde un diametro reale di circa 10-12 anni

Sigla di catalogo	M93
Nome proprio	-
Costellazione	Poppa
Ascensione Retta (J2000)	07h 44m 30s
Declinazione (J2000)	-23° 51' 24"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	6,0
Dimensioni	22'
Distanza	3600 anni luce

luce; la sua età si aggira sui 100 milioni di anni e appare ancora dominato dalle stelle giganti blu di classe O e B, molto luminose. Fra noi e l'ammasso si sovrappone una gran quantità di polveri, che ne fa diminuire la luminosità di circa 0,2 magnitudini.





PERCORSO 8 - IL CIELO DI PRIMAVERA

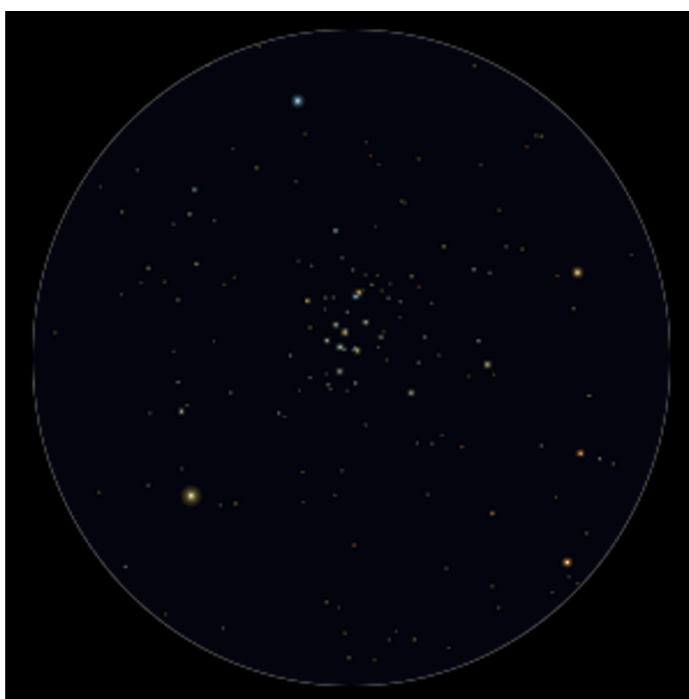
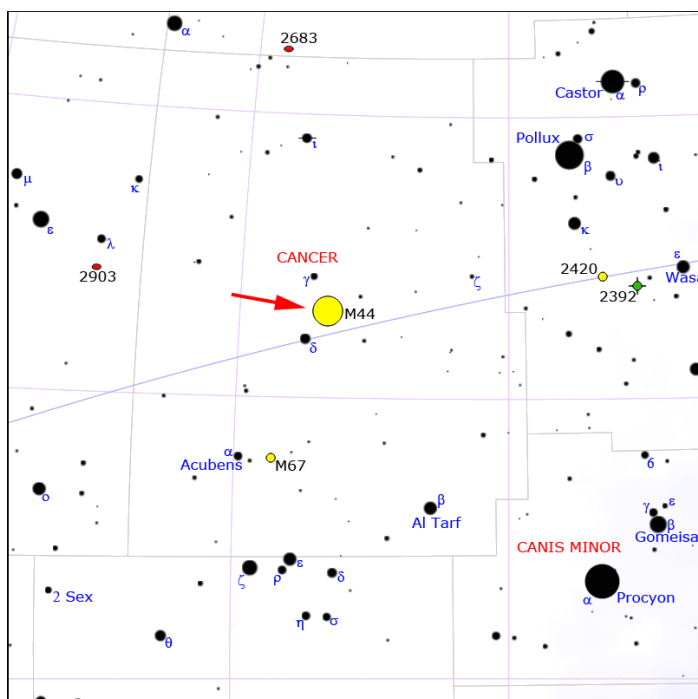
Questo percorso si propone di far scoprire alcuni fra gli oggetti più caratteristici, più brillanti e conosciuti visibili nel cielo notturno **primaverile**, a tutti coloro che possiedono un binocolo di dimensioni medie, come un 8x40 o un 10x50. Perché il percorso sia seguibile con

facilità occorre una notte limpida e buia, senza Luna e possibilmente con l'orizzonte sgombro specialmente in direzione sudovest e nordest. Il percorso è seguibile nei mesi compresi fra fine marzo e fine maggio nelle ore serali, fra le ore 21:00 e mezzanotte.

Oggetto	Nome proprio	Tipo	Magnitud.	Dimensioni	Distanza (a.l.)	A occhio nudo	Strumento	Visibilità dall'Italia
M 44	Presepe	Ammasso aperto	3,1	95'	580	Discretamente	binocolo	alto nel cielo
$\rho^1 - \rho^2$ Cancri		Stella doppia	5,96; 5,23	260'	41; 574	Non risolvibile	binocolo	alto nel cielo
γ Leonis	Algieba	Stella doppia	2,01; 3,80	separaz. 25"	126; -	Risolvibile	binocolo	alto nel cielo
Mel 111	Ammasso aperto della Chioma	Ammasso aperto	1,8	275'	280	Perfettamente	binocolo	alto nel cielo
$\zeta/80$ UMa	Mizar / Alcor	Stella doppia	2,23; 4,02	separaz. 12'	86	Risolvibile	binocolo	alto nel cielo
$\gamma/11$ Umi	Pherkad	Stella doppia	3,00; 5,02	separ. 16'	480; 389	No	binocolo	alto nel cielo
M 81	Galassia di Bode	Galassia	6,8	26'	18 M	No	binocolo	alto nel cielo
μ Bootis	Alkaluops	Stella doppia	4,31; 6,51	separ. 108"	121	Non risolvibile	binocolo	alto nel cielo
M 13	Ammasso di Ercole	Ammasso globulare	5,8	23'	25100	Con difficoltà	binocolo	alto nel cielo
M 5		Ammasso globulare	5,6	23'	24500	Con difficoltà	binocolo	alto nel cielo

Totale oggetti: 10.

1. M44 (Presepe)



L'ammasso del **Presepe** (noto anche con la sigla **M44**) è uno dei più noti e luminosi del cielo; è menzionato da poeti e scrittori dell'età antica come un oggetto nebbioso, spesso indicatore dei cambiamenti delle condizioni meteorologiche, in quanto con l'aumentare dell'umidità la sua visibilità diminuisce. È pertanto ben osservabile ad occhio nudo, al centro della costellazione del Cancro, sebbene non sia visibile alcuna delle sue componenti stellari. Il nome latino *Præsepe* significa "greppia", "mangiatoia"; presso i popoli del nord è invece noto come "L'Alveare".

La sua natura esclusivamente stellare è evidente anche con un binocolo; quella che ad occhio nudo si mostrava come una vasta macchia nebulosa appare completamente risolta in stelle, disposte in maniera regolare, al punto che può ricordare le cellette degli alveari. Nessuna traccia di nebulosità è evidente. Il Presepe appare incorniciato da un quadrilatero di stelle, visibile anche ad occhio nudo.

Nel suo complesso, l'ammasso del Presepe contiene almeno un migliaio di stelle legate gravitazionalmente, per una massa totale di circa 500-600 masse solari; fra queste, almeno un centinaio sono variabili, stelle che stanno lasciando la sequenza principale per evolvere verso lo stadio di gigante.

Visivamente, la stella più luminosa del Presepe è la ϵ

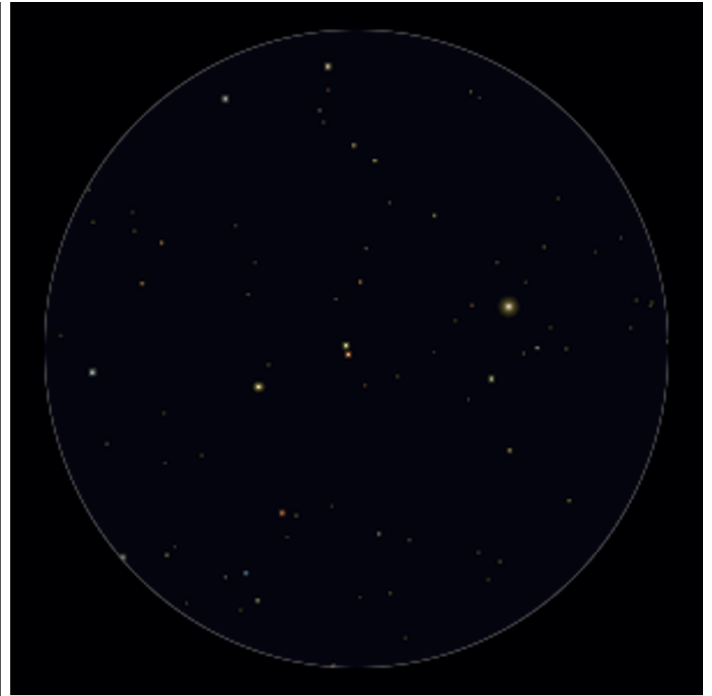
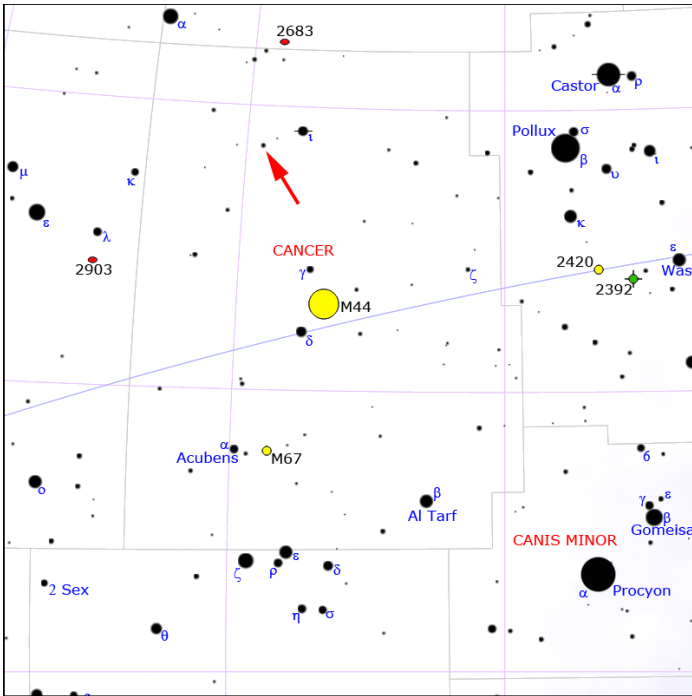
Sigla di catalogo	M44
Nome proprio	Presepe
Costellazione	Cancro
Ascensione Retta (J2000)	08h 40m 22s
Declinazione (J2000)	+19° 40' 19"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	3,1
Dimensioni	95'
Distanza	593 anni luce

Cancer, una stella bianca di magnitudine apparente pari a 6,29 situata sul vertice sudoccidentale di un quadrilatero di stelle di sesta grandezza che costituisce il centro dell'ammasso; fino alla magnitudine 7,0 sono presenti 10 componenti, mentre ponendo la magnitudine limite a 8,0 si arriva a 22 componenti.

Le componenti del Presepe sono principalmente di colore giallo e arancione, segno evidente di un'età avanzata; in ciò è molto simile all'ammasso delle *Iadi*, con il quale condivide un'origine comune e contemporanea. La distanza del Presepe è stimata sui 580 anni luce; si tratta perciò di un ammasso relativamente vicino a noi.



2. ρ^1 e ρ^2 Cancri



La coppia di stelle nota come ρ Cancri è una delle più semplici da osservare: un semplice binocolo infatti è sufficiente per dividere quella che ad occhio nudo sembra una debolissima stellina al limite della visibilità, in due componenti, una gialla e una arancione, di luminosità molto simile.

In realtà queste due stelle non sono legate da attrazione gravitazionale, ma si presentano vicine solo per un effetto di prospettiva: ρ^1 Cancri (nota anche come **55 Cancri**) è infatti una stella simile al Sole, ossia una nana gialla, distante circa 40 anni luce, mentre ρ^2 Cancri (**53 Cancri**) è una gigante arancione distante 574 anni luce.

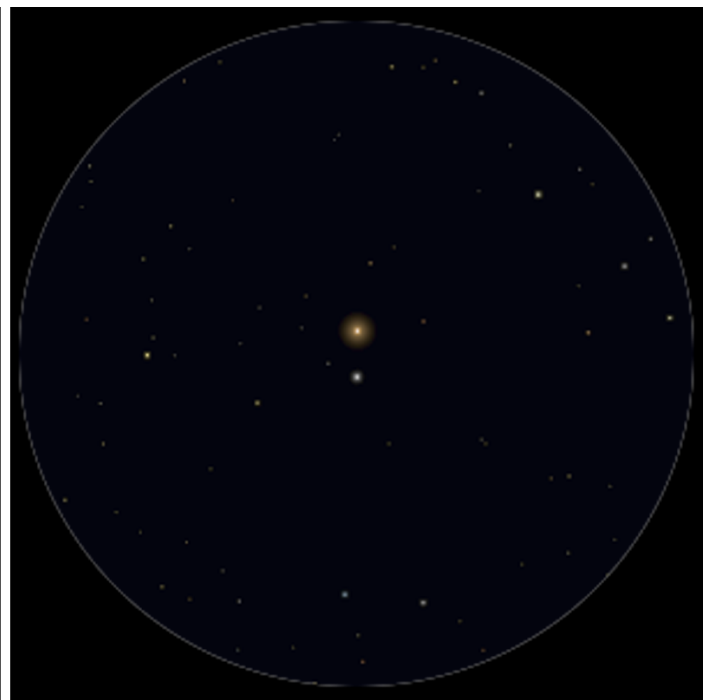
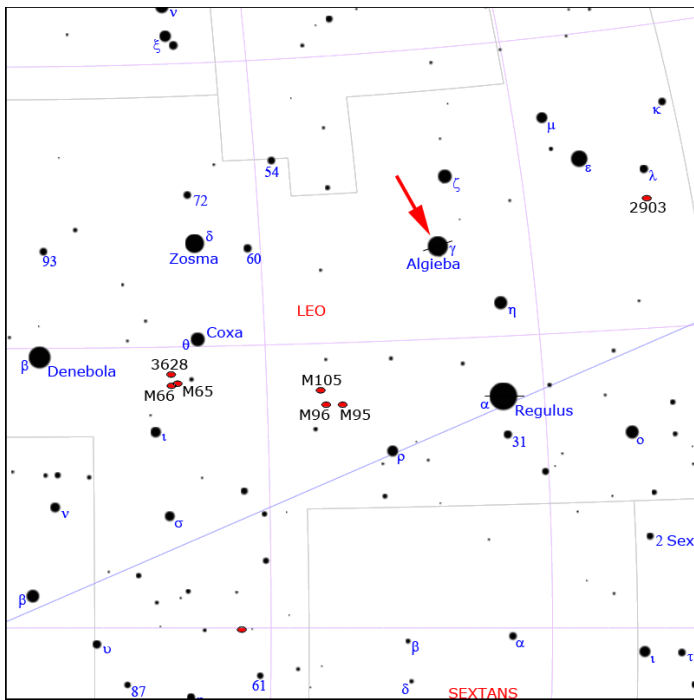
55 Cancri è una delle stelle più studiate e monitorate in assoluto dagli astronomi; questo grande interesse è dovuto al fatto che questa stella simile al Sole possiede un complesso sistema planetario, uno dei più grandi finora

Sigla di catalogo	ρ^1 - ρ^2 Cancri
Nome proprio	-
Costellazione	Cancro
Ascensione Retta (J2000)	08h 53m 07s
Declinazione (J2000)	+18° 15' 36"
Tipo	Stella doppia ottica
Magnitudine	5,96 - 5,23
Separazione	260'
Distanza	41 - 574 anni luce

noti all'esterno del nostro: sono stati infatti scoperti ben cinque pianeti orbitanti attorno a questa stella, tutti giganti gassosi simili o anche più grandi di Giove.



3. Algieba (γ Leonis)



Algieba, nota anche come γ **Leonis**, è una stella di seconda magnitudine appartenente alla costellazione del Leone, dove costituisce la base del collo dell'animale. Si mostra ad occhio nudo come una stella di colore giallastro o arancione; nelle notti più limpide le viste migliori sono in grado di scorgere, poco a sud, una minuscola stellina appena percepibile.

Col binocolo le due componenti diventano evidenti e ben distanziate: la primaria, di seconda magnitudine, possiede un marcato colore arancione, mentre la stella minore, di quarta magnitudine, ha un colore tendente al biancastro. Se si osserva con un telescopio semiprofessionale si può notare che la componente primaria è a sua volta formata da due stelle di colore giallo-arancione.

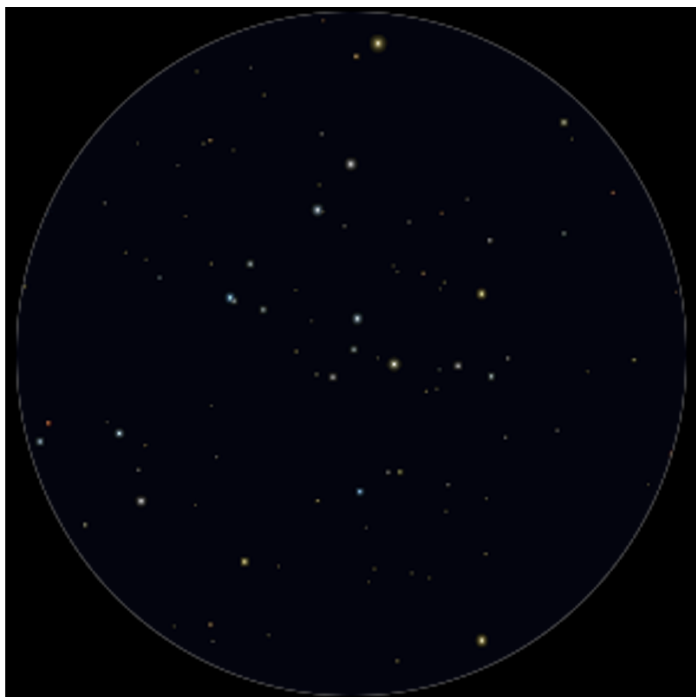
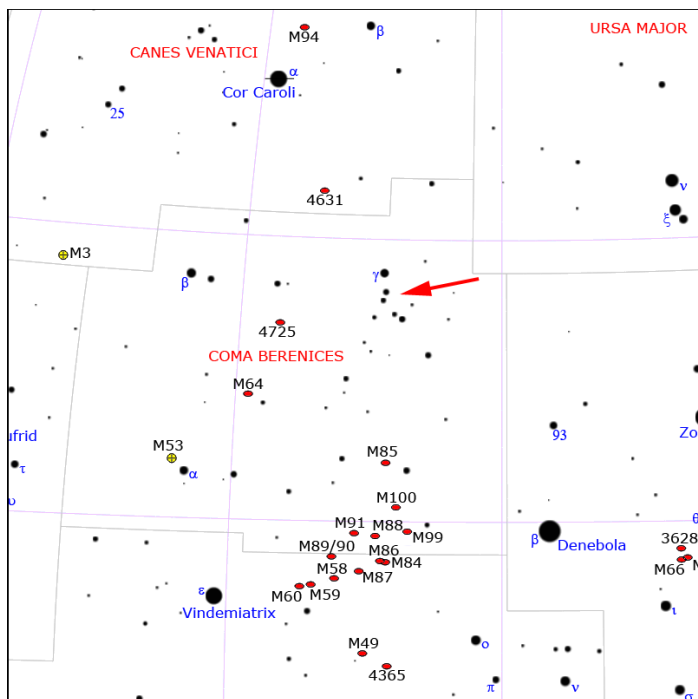
Algieba, la stella primaria, è una gigante arancione, ossia una stella che ha già superato la fase stabile della sua vita, aumentando di dimensioni con l'esaurimento

Sigla di catalogo	γ Leonis
Nome proprio	Algieba
Costellazione	Leone
Ascensione Retta (J2000)	10h 19m 58s
Declinazione (J2000)	+19° 50' 29"
Tipo	Stella doppia ottica
Magnitudine	2,01 - 3,80
Separazione	25"
Distanza	126 - - anni luce

dell'idrogeno contenuto nel suo nucleo; la sua distanza è stimata sui 126 anni luce. Per la compagna bianca, che probabilmente non è realmente legata fisicamente alla prima, si forniscono dati di distanza contrastanti.



4. Mel 111 (Ammasso aperto della Chioma)



L'**Ammasso aperto della Chioma** è un grande ammasso aperto che domina i cieli della primavera boreale; si identifica con la costellazione stessa alla quale appartiene ed è alla base del suo stesso nome. La disposizione delle sue stelle, molte delle quali sono visibili anche ad occhio nudo, dà infatti molto facilmente l'idea di una chioma di capelli; anticamente era considerata come la chioma della coda del vicino Leone, mentre in seguito fu identificata con la chioma offerta come dono sacrificale da Berenice, membro della famiglia reale egiziana, affinché il marito rientrasse vivo da una battaglia.

Un binocolo regala una vista eccezionale dell'ammasso, sebbene questo sia talmente esteso che non è possibile farlo rientrare tutto nell'oculare; sono evidenti decine di stelle, per lo più di colore giallo e biancastro, disposte lungo due assi principali e convergenti nel punto in cui si trova la stella γ Comae Berenices, apparentemente la più luminosa dell'ammasso, sebbene si tratti di una stella in primo piano.

Questo grande ammasso possiede anche una sigla di catalogo, **Mel 111**; non fu catalogato dal Messier in quanto le sue dimensioni sono tali che fino all'inizio del Novecento non venne neppure riconosciuto come un ammasso a tutti gli effetti. La sua distanza è stimata sui 280 anni luce ed è pertanto uno degli ammassi aperti più vicini; la sua età è invece stimata sui 450 milioni di

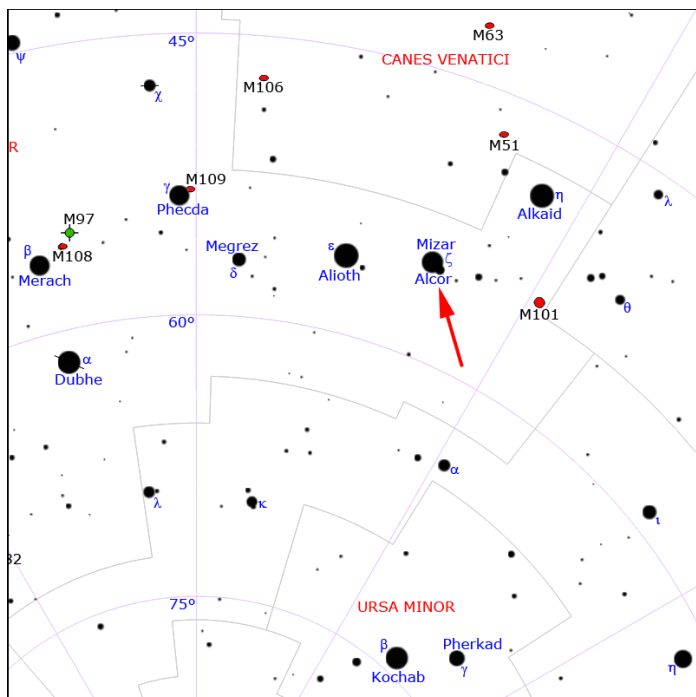
Sigla di catalogo	Mel 111
Nome proprio	Ammasso aperto della Chioma
Costellazione	Chioma di Berenice
Ascensione Retta (J2000)	12h 25m 06s
Declinazione (J2000)	+26° 06' 00"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	1,8
Dimensioni	275'
Distanza	280 anni luce

anni e ciò spiega l'evidente dispersione delle sue componenti.

Mel 111 è formato da una sessantina di componenti fino alla magnitudine 7; il numero totale delle sue stelle è invece pari a circa 270, dunque non appare essere un ammasso particolarmente ricco, essendo circa un quarto del numero di stelle dell'ammasso delle Pleiadi. Si sospetta inoltre che a sua concentrazione sia sufficientemente bassa da permettere alle stelle di più piccola massa, come le nane rosse, di sfuggire alla sua attrazione gravitazionale per disperdersi nel campo stellare del nostro braccio di spirale.



5. Mizar e Alcor (ζ e 80 Ursae Majoris)



La coppia di stelle composta da **Mizar** e **Alcor** è una delle più note e osservate del cielo boreale: costituiscono un celebre "test della vista", poiché un individuo con una buona vista è in grado di identificare le due stelle anche ad occhio nudo.

Mizar è la stella centrale del "timone" del *Grande Carro*; appare come un astro di colore bianco di seconda magnitudine ed è pertanto visibile anche dalla città.

Alcor è invece di quarta magnitudine e per poterla osservare occorre un cielo meno inquinato; tuttavia, per poterla individuare ad occhio nudo, le condizioni meteorologiche devono essere molto buone: infatti la luminosità di Mizar tende a oscurare il minore chiarore di Alcor.

Il più piccolo dei binocoli è oltremodo sufficiente per poter distinguere molto chiaramente le due componenti, che appaiono separate da una certa distanza l'una dall'altra. Alcor si presenta con un colore un po' più giallastro della compagna maggiore. Entrambe le stelle distano da noi circa 86 anni luce; costituiscono, secon-

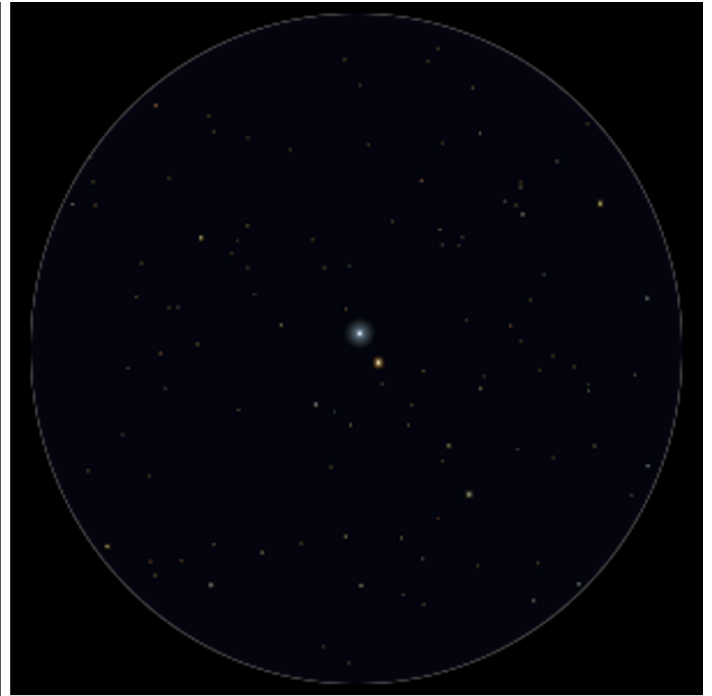
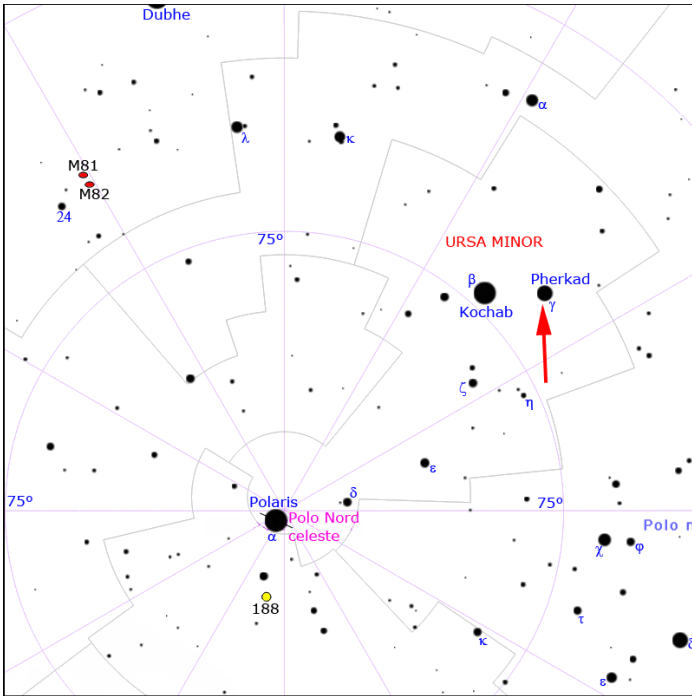
Sigla di catalogo	ζ - 80 Ursae Majoris
Nome proprio	Mizar - Alcor
Costellazione	Orsa Maggiore
Ascensione Retta (J2000)	13h 23m 55s
Declinazione (J2000)	+54° 55' 31"
Tipo	Stella doppia
Magnitudine	2,23 - 4,02
Separazione	240"
Distanza	86 anni luce

secondo recenti studi, una coppia fisica a tutti gli effetti, sebbene molto larga: le due stelle distano infatti fra loro oltre un quarto di anno luce.

Un telescopio di grande diametro è in grado di risolvere ulteriormente la stella Mizar in due componenti biancastre uguali di seconda magnitudine.



6. Pherkad (γ Ursae Minoris) e 11 Ursae Minoris



Pherkad è una delle stelle più luminose che compongono la costellazione dell'Orsa Minore; come la precedente, possiede una stella compagna nelle vicinanze, la quale è priva di nome proprio ed è nota con la sigla **11 UMi**. Come Mizar e Alcor, anche questa può costituire un buon test della vista, sebbene sia un po' più semplice; tuttavia, la coppia è di una magnitudine meno luminosa. Entrambe le stelle sono perfettamente visibili con un piccolo binocolo, in cui si nota pure il contrasto di colori fra le due componenti: Pherkad è infatti una stella gigante bianco-azzurra molto luminosa, mentre 11 UMi è una stella di colore marcatamente arancione.

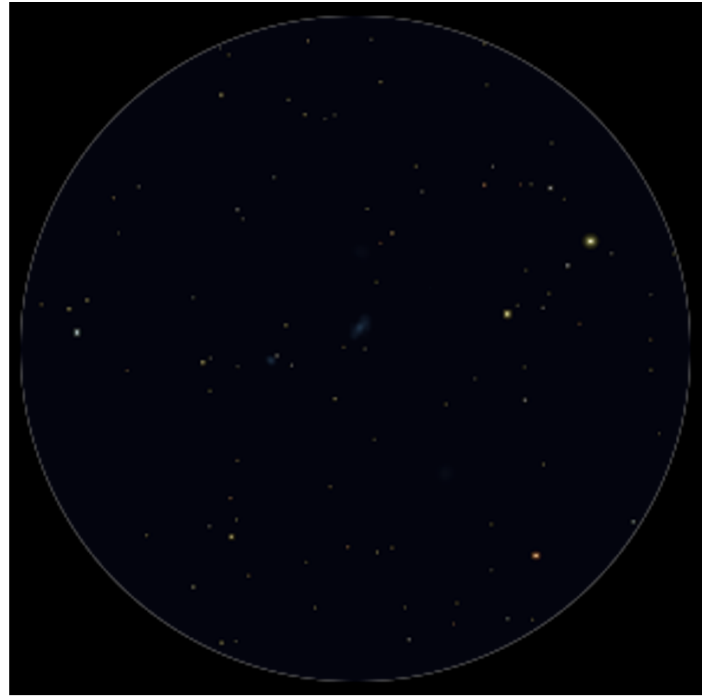
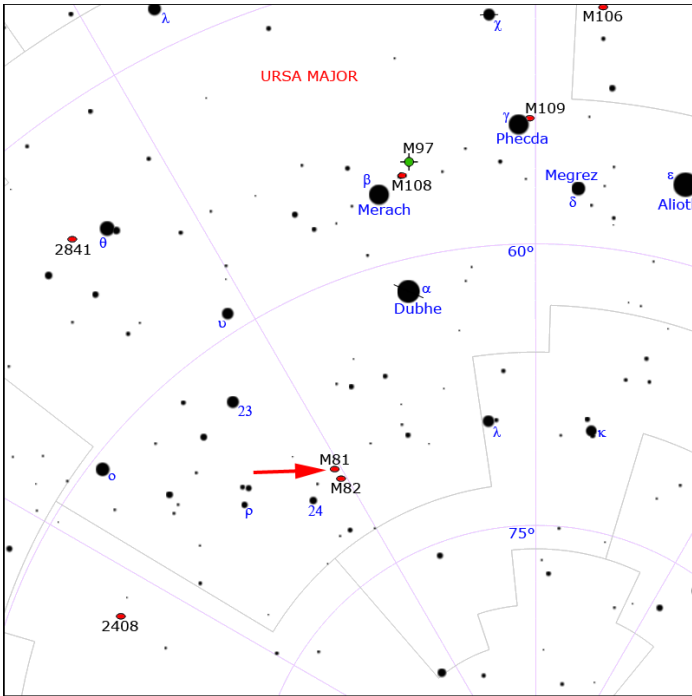
A differenza della coppia precedente, non vi è alcun legame fisico fra le due stelle, che si trovano allineate solo per un effetto prospettico; Pherkad infatti è una stella molto luminosa distante 480 anni luce, mentre la

Sigla di catalogo	γ - 11 Ursae Minoris
Nome proprio	Pherkad - -
Costellazione	Orsa Minore
Ascensione Retta (J2000)	15h 20m 44s
Declinazione (J2000)	+71° 50' 02"
Tipo	Stella doppia ottica
Magnitudine	3,00 - 5,02
Separazione	16'
Distanza	480 - 389 anni luce

più piccola 11 UMi si trova più vicino, a 389 anni luce. Benché sia una gigante arancione, appare meno brillante della più lontana Pherkad.



7. M81 (Galassia di Bode)



La **Galassia di Bode**, nota anche come **M81** secondo la designazione del Catalogo di Messier, è una delle galassie più vicine alla nostra Via Lattea, nonché una delle più appariscenti del cielo; appartiene ad un gruppo di galassie adiacente al nostro Gruppo Locale, nel quale è la galassia dominante.

La sua luminosità è tale che è possibile scorgersela anche con un binocolo, in condizioni atmosferiche ottimali; si individua a nordovest del Grande Carro e si presenta come una macchia di forma allungata in senso nordovest-sudest. Un telescopio fornisce ulteriori dettagli, come la chiara distinzione del nucleo.

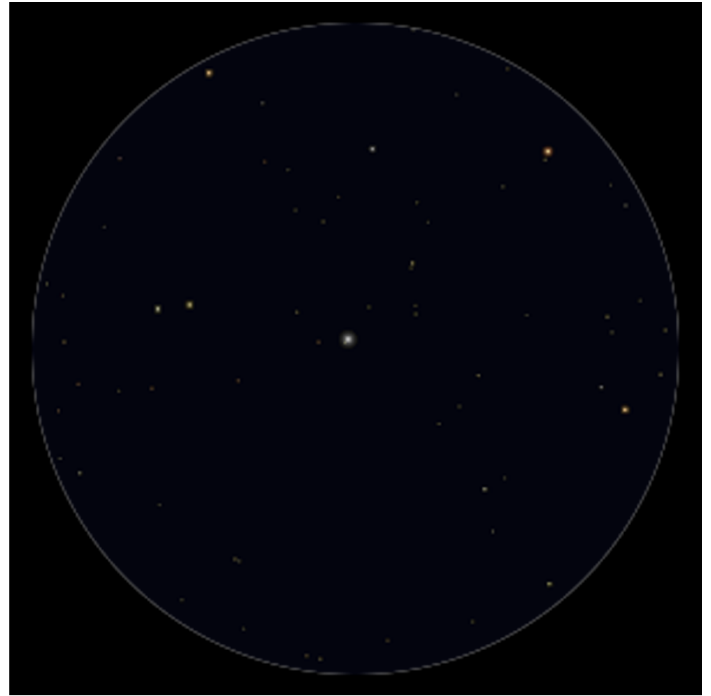
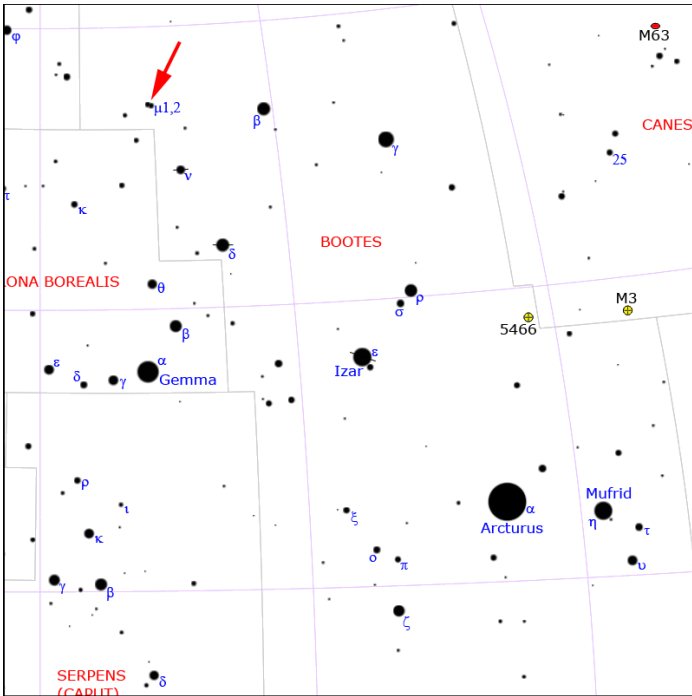
M81 è una galassia a spirale, come tante ce ne sono nell'Universo; in questo può sembrare simile alla Via Lattea, sebbene la nostra Galassia possieda una modesta barra centrale lungo il nucleo. Le sue dimensioni sono leggermente più contenute di quelle della nostra galassia: si calcola che sia formata da circa 150 miliardi

Sigla di catalogo	M81
Nome proprio	Galassia di Bode
Costellazione	Orsa Maggiore
Ascensione Retta (J2000)	09h 55m 33s
Declinazione (J2000)	+69° 03' 55"
Tipo	Galassia
Magnitudine	7,3
Dimensioni	27' x 14'
Distanza	18 milioni di anni luce

di stelle. Nelle vicinanze si trova anche un'altra galassia, meno luminosa e visibile bene solo con un telescopio: **M82**; la sua distanza da M81 è pari a soli 200.000 anni luce.



8. μ Bootis (Alkalurops)



μ Bootis è una stella apparentemente anonima visibile nel nord della costellazione del Boote; essendo di quarta magnitudine è visibile solo fuori dalle aree urbane. Ad occhio nudo appare come una stellina giallastra senza particolari attrattive. Talvolta viene riportato sulle carte pure un nome proprio, **Alkalurops**.

Un binocolo 10x50 in una notte ottimale è in grado di rivelare due componenti molto vicine fra loro, entrambe biancastre, una delle quali predomina leggermente come luminosità; questa coppia è al limite della risolvibilità con un binocolo e può costituire un altro test della vista.

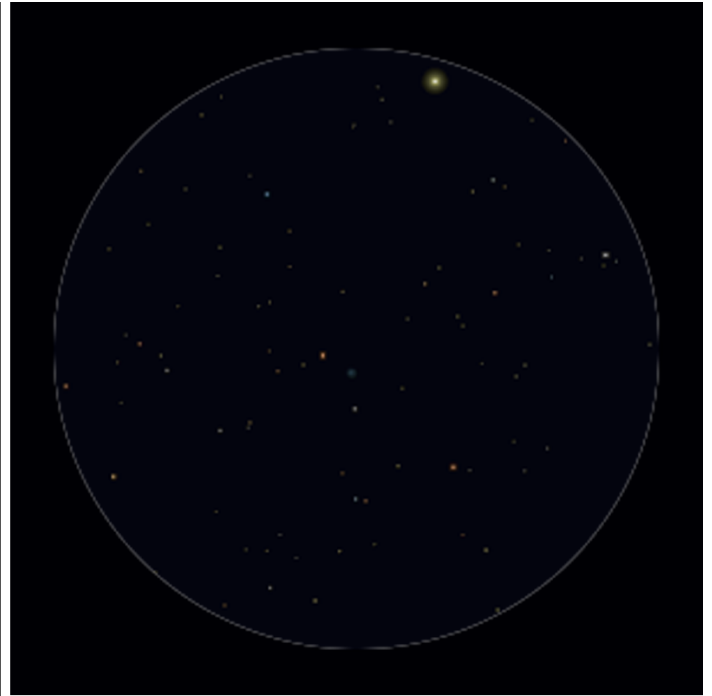
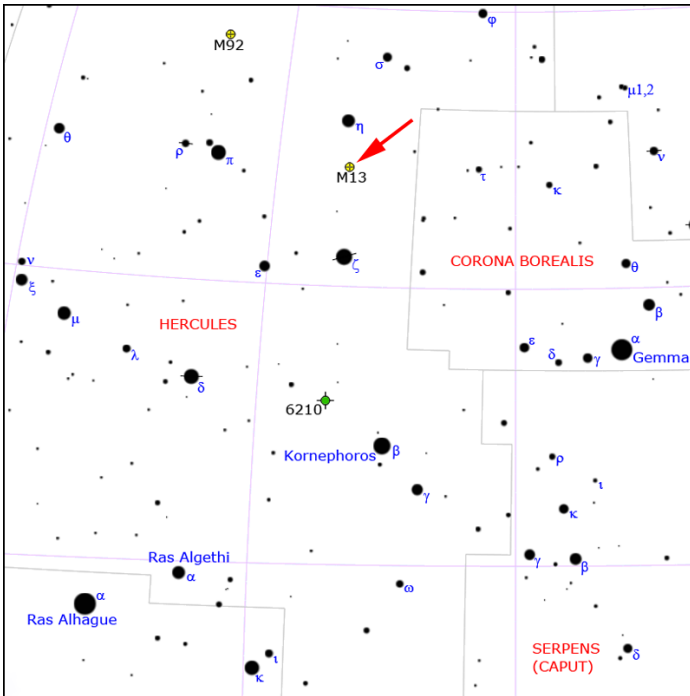
μ Bootis è una coppia fisica: le sue componenti sono infatti in orbita fra loro con un periodo stimato attorno ai 260 anni. Un telescopio di 300mm di apertura è in grado di rivelare che la componente secondaria è a sua

Sigla di catalogo	μ Bootis
Nome proprio	Alkalurops
Costellazione	Boote
Ascensione Retta (J2000)	15h 24m 29s
Declinazione (J2000)	+37° 22' 38"
Tipo	Stella doppia
Magnitudine	4,31 - 6,51
Separazione	108"
Distanza	121 anni luce

volta una stella doppia, con componenti di settima magnitudine.



9. M13 (Ammasso Globulare di Ercole)



L'**Ammasso Globulare di Ercole** è uno degli oggetti più importanti del cielo: si tratta infatti del terzo ammasso globulare del cielo per luminosità e addirittura il primo fra quelli presenti nel cielo boreale. Fu osservato anche da Charles Messier, il quale lo riportò nel suo celebre catalogo con la sigla **M13**, sigla con cui spesso viene ancora identificato quest'oggetto. Si identifica facilmente lungo la linea che congiunge le stelle ζ e η Herculis.

M13 è visibile anche ad occhio nudo, se il cielo è nitido; il suo aspetto lo rende simile ad una sorta di minuscola stellina sfuocata. Al binocolo il suo aspetto resta simile, ma con un alone molto più esteso; al centro l'oggetto appare molto più luminoso, sebbene mantenga sempre un aspetto nebulare. Le stesse caratteristiche permangono all'osservazione al telescopio osservando a bassi ingrandimenti.

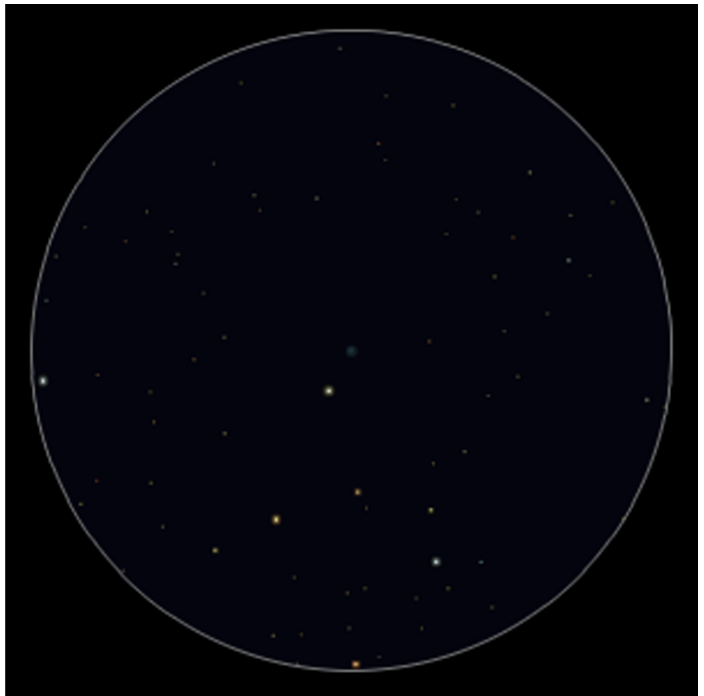
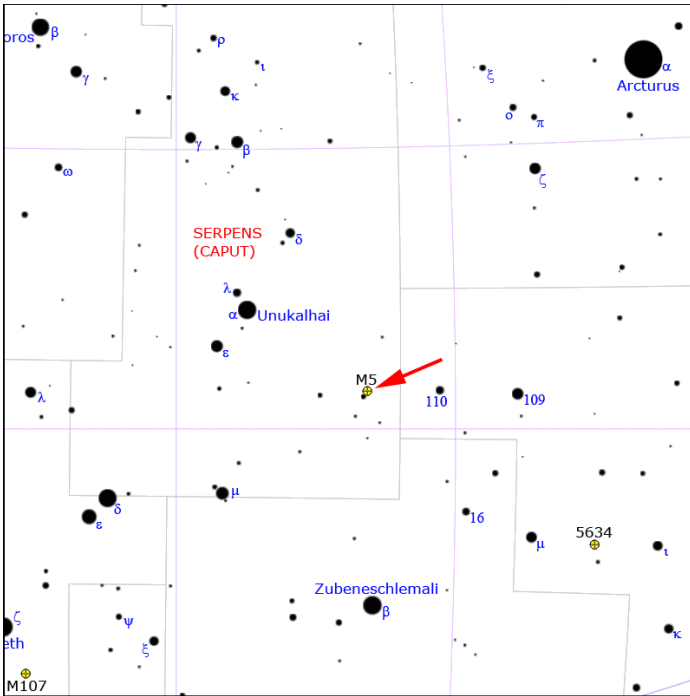
Quest'ammasso è in realtà formato da centinaia di migliaia di stelle, tutte raggruppate entro un diametro di soli 165 anni luce, una caratteristica tipica degli am-

Sigla di catalogo	M13
Nome proprio	Ammasso Globulare di Ercole
Costellazione	Ercole
Ascensione Retta (J2000)	16h 41m 41s
Declinazione (J2000)	+36° 27' 36"
Tipo	Ammasso globulare
Magnitudine	5,8
Dimensioni	23'
Distanza	25100 anni luce

massi globulari; la sua età è stimata sui 12-14 miliardi di anni e le sue stelle più luminose sono di magnitudine 12 circa. La sua distanza dalla Terra è di 25000 anni luce; apparendo così brillante ad una così grande distanza, la sua luminosità reale è elevatissima, oltre 300.000 volte quella del Sole.



10. M5



M5 è uno degli ammassi globulari più brillanti del cielo; si individua circa 9° a sudest della stella *Unukalhai*, la più brillante del Serpente. In una notte particolarmente limpida è possibile individuarlo anche a occhio nudo, sebbene la maggiore difficoltà qui sia riuscire a distinguerlo da una stella di magnitudine 5 posta nelle vicinanze.

Attraverso un binocolo appare come una macchia nebulosa piuttosto tondeggiante, completamente priva di stelle. Con un piccolo telescopio a bassi ingrandimenti l'aspetto resta quasi immutato e occorrono almeno 150mm di apertura per riuscire a distinguere le sue componenti stellari più luminose.

M5 dista circa 24500 anni luce ed è moderatamente ricco, contenendo più di 100.000 stelle, fra le quali sono note un centinaio di stelle variabili di corto periodo. La sua età è stimata sui 13 miliardi di anni ed è uno

Sigla di catalogo	M5
Nome proprio	-
Costellazione	Serpente (Testa)
Ascensione Retta (J2000)	15h 18m 34s
Declinazione (J2000)	+02° 04' 58"
Tipo	Ammasso globulare
Magnitudine	5,6
Separazione	23'
Distanza	24500 anni luce

degli ammassi globulari più vecchi; possiede una forma ellittica piuttosto marcata. Il suo diametro reale è di circa 130 anni luce.





PERCORSO 9 - GALASSIE DI PRIMAVERA

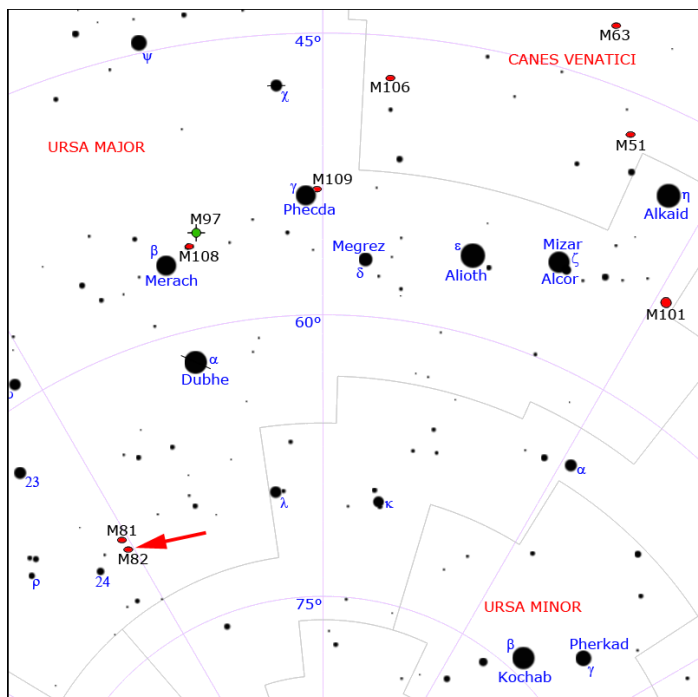
Questo percorso si propone di far scoprire alcune fra le galassie visibili nel cielo notturno **primaverile**; per l'osservazione di questi oggetti è richiesto almeno un telescopio da 120-150mm di apertura. Perché il percorso sia seguibile con facilità occorre una notte limpida e

buia, senza Luna e possibilmente con l'orizzonte sgombro specialmente in direzione sud. Il percorso è seguibile nei mesi compresi fra marzo e metà giugno nelle ore serali, fra le ore 21:00 e mezzanotte.

Oggetto	Nome proprio	Tipo	Magnitud.	Dimensioni	Distanza (a.l.)	A occhio nudo	Strumento	Visibilità dall'Italia
M 82	Galassia Sigaro	Galassia	8,3	11'	7,1 M	No	telescopio	alto nel cielo
M 106		Galassia	8,7	19'	23 M	No	telescopio	alto nel cielo
M 51	Galassia Vortice	Galassia	8,3	11'	31 M	No	telescopio	alto nel cielo
M 94		Galassia	8,1	11'	16 M	No	telescopio	alto nel cielo
M 64	Galassia Occhio Nero	Galassia	8,4	10'	23 M	No	telescopio	alto nel cielo
M 86		Galassia	9,5	9'	52 M	No	telescopio	alto nel cielo
M 87	Galassia Virgo A	Galassia	8,8	8'	53 M	No	telescopio	alto nel cielo
M 49		Galassia	8,3	9'	55 M	No	telescopio	alto nel cielo
M 104	Galassia Sombrero	Galassia	8,1	8'	30 M	No	telescopio	moderatamente alto
M 83	Galassia Girandola del Sud	Galassia	7,5	13'	15 M	No	telescopio	moderatamente alto

Totale oggetti: 10.

1. M82 (Galassia Sigaro)



La **Galassia Sigaro**, nota anche come **M82**, deve il suo nome al suo aspetto molto allungato, dovuto al fatto che la galassia è vista di taglio; si tratta di una galassia di forma apparentemente irregolare facente parte del gruppo della vicina M81 ed è visibile anche con un piccolo telescopio. Con una distanza di 11 milioni di anni luce, è una delle galassie più prossime al nostro Gruppo Locale.

Con un 120mm è possibile farla rientrare nello stesso campo visivo in cui si osserva **M81**; appare come un oggetto molto sfuggente e sottile, privo di particolari dettagli, e se la notte non è propizia è difficile anche la sua individuazione.

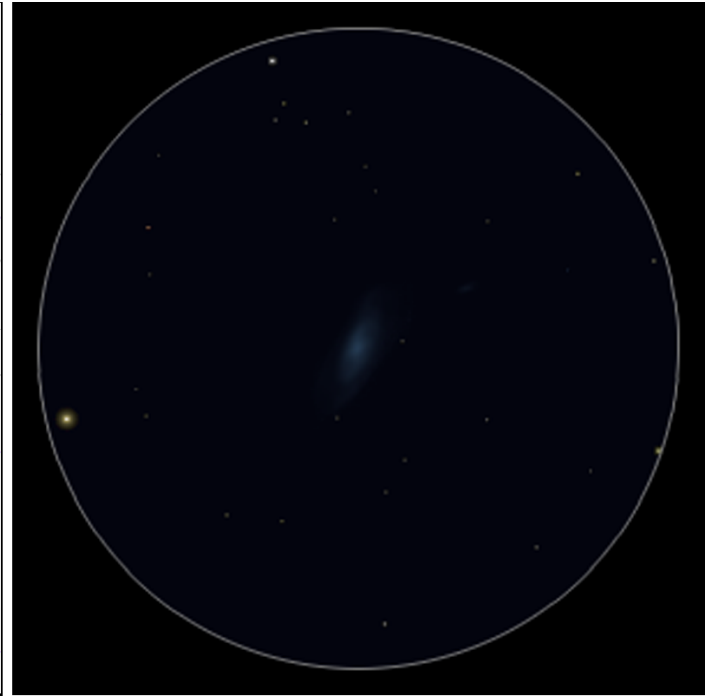
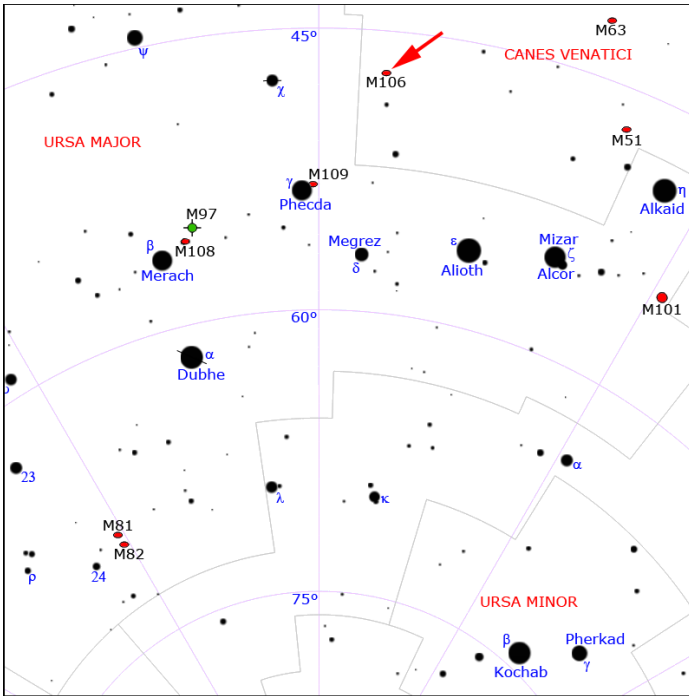
M82 è stata a lungo studiata dagli astronomi perché è la *galassia attiva* più vicina a noi; una galassia attiva è una galassia in cui una parte dell'energia viene emessa non tramite gli oggetti comuni nelle galassie normali, come le stelle, ma da un oggetto di natura esotica, come un buco nero supermassiccio al centro della galassia stessa.

Sigla di catalogo	M82
Nome proprio	Galassia Sigaro
Costellazione	Orsa Maggiore
Ascensione Retta (J2000)	09h 55m 51s
Declinazione (J2000)	+69° 40' 43"
Tipo	Galassia
Magnitudine	8,3
Dimensioni	11' x 5'
Distanza	7,1 milioni di anni luce

Si è per lungo tempo creduto che M82 fosse una galassia di forma irregolare; tuttavia, nel corso del 2005 sono stati scoperti due bracci di spirale simmetrici, ben visibili nelle immagini all'infrarosso della galassia. Questi bracci si originano dalle estremità di una barra centrale, visibile sempre agli infrarossi.



2. M106



M106 è una brillante galassia visibile sul bordo nordoccidentale della costellazione dei Cani da Caccia; si trova lungo la linea che congiunge le stelle *Phecda* e β Canum Venaticorum.

Questa galassia può essere individuata, seppur con una certa difficoltà, anche con un binocolo 10x50, a patto di avere però una notte perfettamente limpida e buia. Attraverso un piccolo telescopio è invece un oggetto relativamente facile, dalla forma allungata in senso NNW-SSE e più luminosa al centro.

M106 è una galassia spirale coi bracci ben avvolti attorno a un nucleo che si è scoperto essere *attivo*, ossia emettente radiazione alle alte frequenze, come i raggi X e i raggi gamma. I suoi bracci sono molto ricchi di aree nebulose di idrogeno ionizzato ed è molto attiva la formazione stellare. La sua distanza è stimata attorno ai 23 milioni di anni luce.

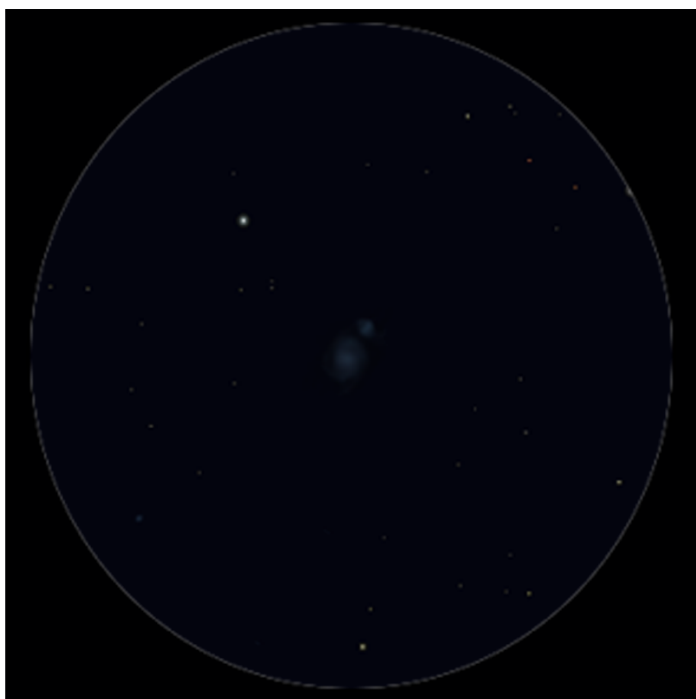
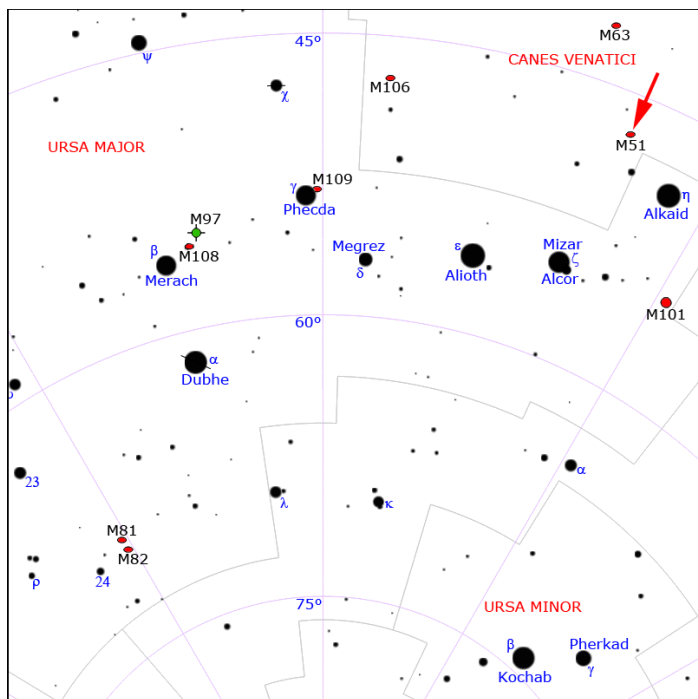
La forma di M106 ricorda quella della *Galassia di Andromeda* (M31), ma con una diversa inclinazione, rendendosi così visibili perfettamente tutte le strutture del-

Sigla di catalogo	M106
Nome proprio	-
Costellazione	Cani da Caccia
Ascensione Retta (J2000)	12h 18m 58s
Declinazione (J2000)	+47° 18' 15"
Tipo	Galassia
Magnitudine	8,7
Separazione	19' x 7'
Distanza	23 milioni di anni luce

le nubi di polveri sul piano galattico; i bracci di spirale sono molto ricchi di regioni H II e di grandi sistemi di nebulose a riflessione, che nelle immagini si mostrano di colore blu e rosso a seconda che siano associate o meno ad ammassi di stelle particolarmente calde e luminose.



3. M51 (Galassia Vortice)



La **Galassia Vortice** deve il suo nome alla sua grandiosa struttura a spirale, molto ben evidente; la sigla di catalogo più conosciuta per quest'oggetto è **M51**. Questa galassia appare in interazione con una galassia minore, visibile a nord, la quale ha deformato in parte i bracci di spirale della galassia principale rivolti verso di essa. La sua individuazione è facile, trovandosi sotto la punta del "timone" del *Grande Carro*.

M51 non è visibile con un binocolo, se non con grosse difficoltà, mentre un telescopio amatoriale è in grado di rilevare una piccola macchia di aspetto nebuloso piuttosto appariscente, con adiacente una seconda macchia più piccola; le strutture dei bracci non sono visibili con chiarezza, mentre si mostrano con telescopi di dimensioni via via maggiori.

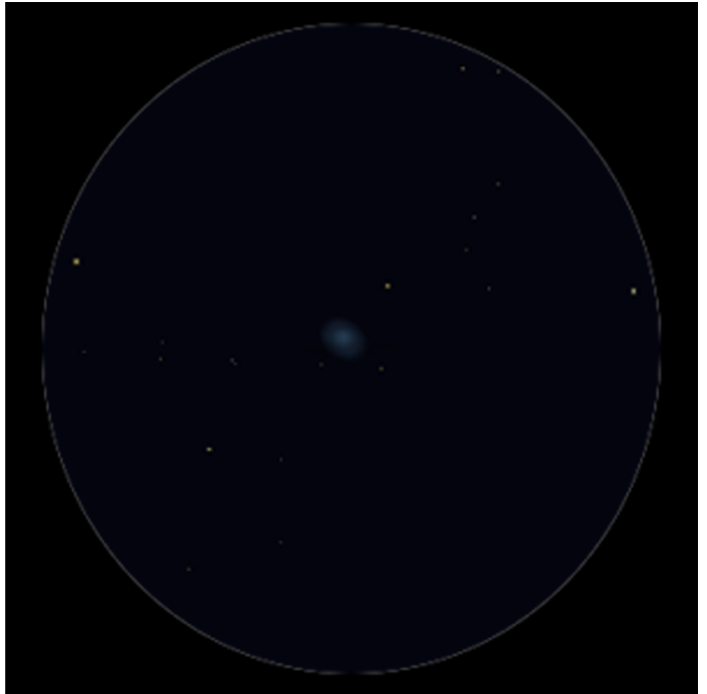
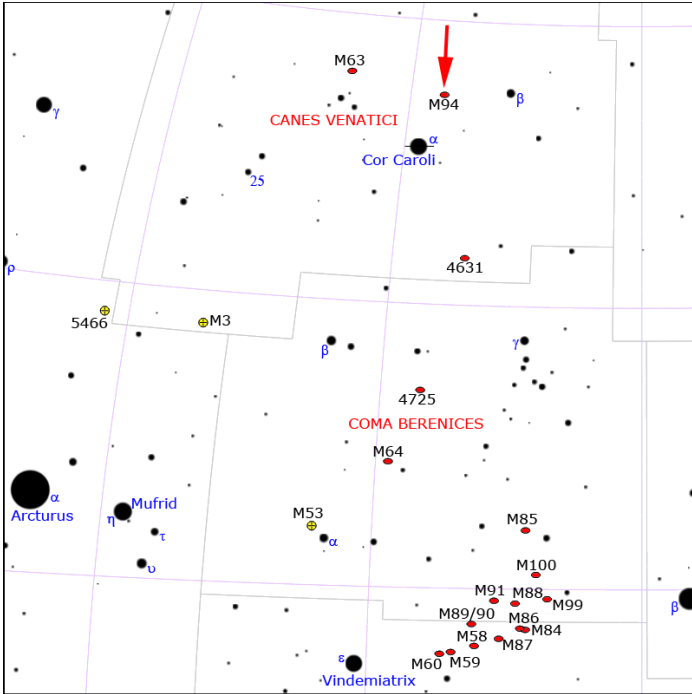
M51 e la sua compagna sono un perfetto esempio di galassie interagenti: due galassie, nel loro movimento nello spazio, possono avvicinarsi a tal punto che le reci-

Sigla di catalogo	M51
Nome proprio	Galassia Vortice
Costellazione	Cani da Caccia
Ascensione Retta (J2000)	13h 29m 52s
Declinazione (J2000)	+47° 11' 43"
Tipo	Galassia
Magnitudine	8,3
Dimensioni	11' x 8'
Distanza	31 milioni di anni luce

proche forze gravitazionali creano dei "ponti" di materia e di stelle strappate ad entrambe le galassie, deformando la struttura dei bracci e dando origine in molti casi ad un intenso fenomeno di formazione stellare.



4. M94



M94 è una galassia spirale visibile al centro della costellazione dei Cani da Caccia, poco a nord della linea che congiunge le stelle *Chara* e *Cor Caroli*; se le condizioni meteorologiche sono ottimali, può essere individuata anche con un buon binocolo.

La struttura di M94 non è apprezzabile con facilità: con un telescopio amatoriale si presenta come una chiazza ovale o quasi circolare, coi bordi appena sfumati; i bracci sono molto tenui e non sono evidenti. Ad ingrandimenti maggiori la galassia assume un aspetto simile ad un bersaglio, con un anello attorno al nucleo.

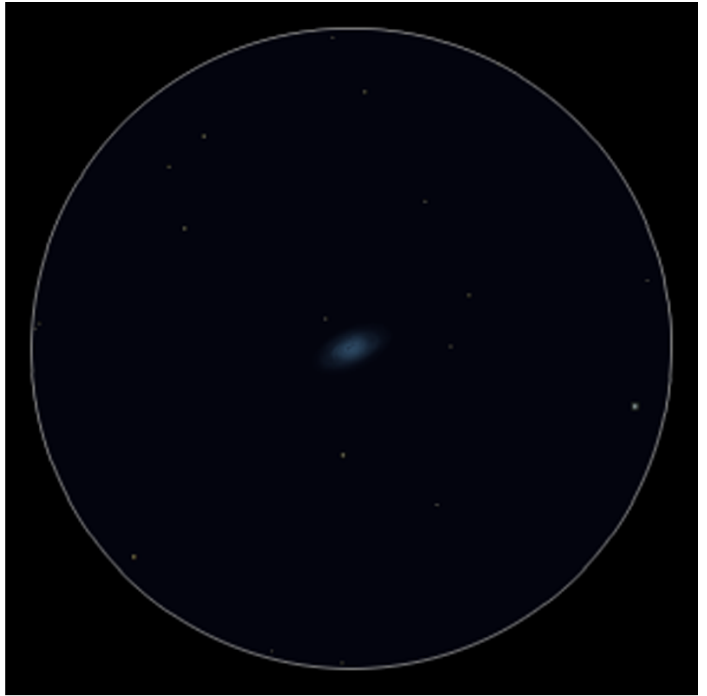
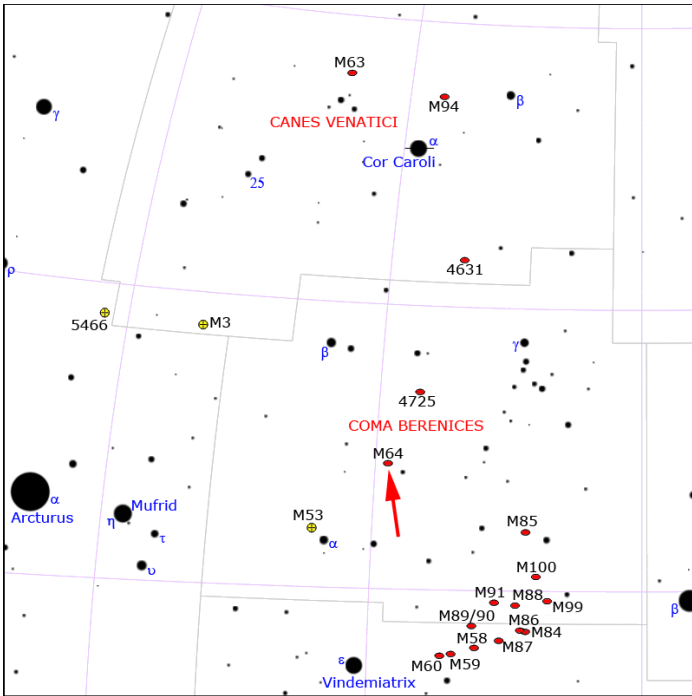
Questa galassia possiede un anello di attive regioni di formazione stellare, marcate da giovani stelle azzurre nelle immagini a colori, che la dividono bruscamente dal molto meno brillante anello esterno, formato da una popolazione stellare giallastra molto più vecchia. In periferia, tuttavia, queste regioni terminano nuovamente in un altro anello di moderata attività di formazione

Sigla di catalogo	M94
Nome proprio	-
Costellazione	Cani da Caccia
Ascensione Retta (J2000)	12h 50m 53s
Declinazione (J2000)	+41° 07' 12"
Tipo	Galassia
Magnitudine	8,1
Separazione	11' x 9'
Distanza	23 milioni di anni luce

stellare, così che M94 è una delle relativamente rare galassie in cui due "onde" di formazione stellare possono essere osservate. Nelle lunghissime esposizioni, diviene visibile un ulteriore, debolissimo anello.



5. M64 (Galassia Occhio Nero)



M64, nota anche col nome proprio **Galassia Occhio Nero** a causa di una regione oscura attorno al suo nucleo, è una galassia spirale di grandi dimensioni visibile nella costellazione della Chioma di Berenice. Si trova circa 10° a nord della stella *Vindemiatrix*, circa 5° a sudovest dell'Ammasso aperto della Chioma (Mel 111).

Attraverso un piccolo telescopio appare come una macchia ellittica allungata prevalentemente in senso est-ovest senza dettagli rilevanti. Sotto cieli perfetti è possibile individuarla anche con un buon binocolo, seppur con qualche difficoltà.

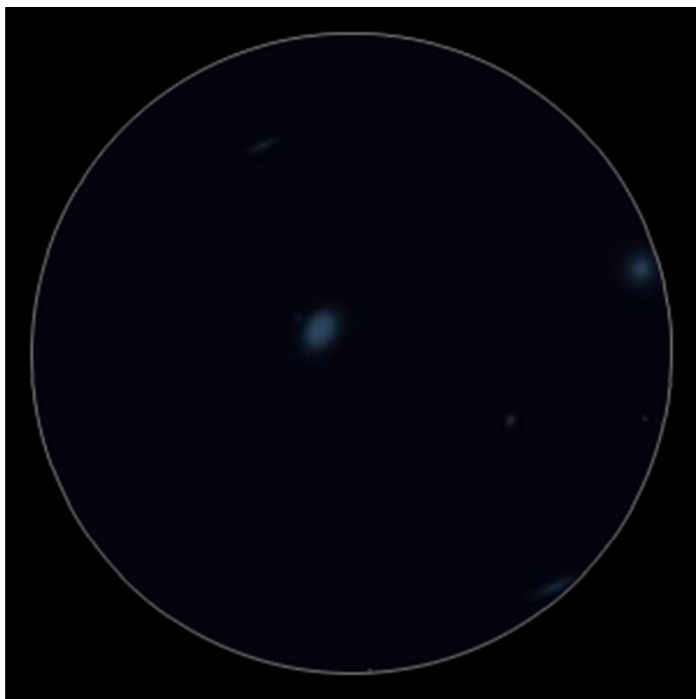
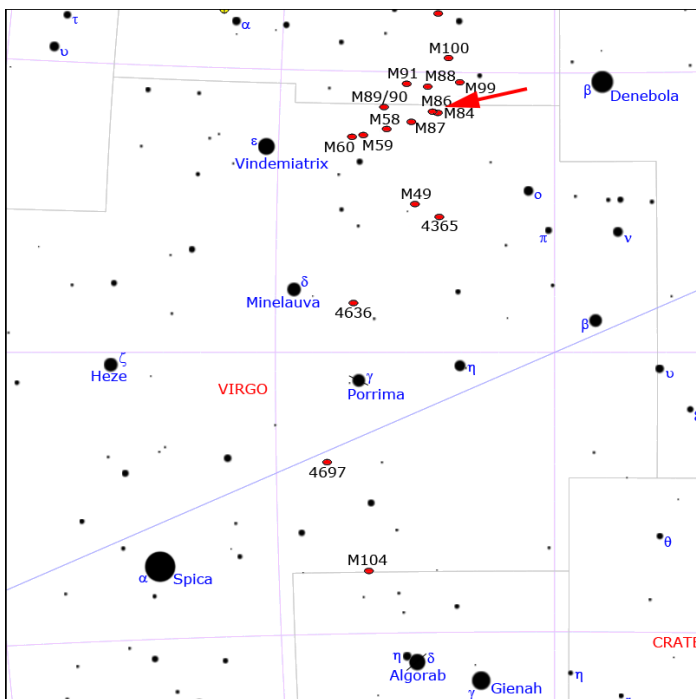
M64 è una galassia spirale con i bracci molto stretti e avvolti attorno al suo nucleo, che appare relativamente piccolo, ma piuttosto luminoso. La caratteristica più importante di questa galassia è la sua anomala rotazione: le stelle e i gas situati nelle regioni esterne infatti sembrano avere un senso di rotazione opposto a quelli situati nelle regioni interne; si pensa che quest'anoma-

Sigla di catalogo	M64
Nome proprio	Galassia Occhio Nero
Costellazione	Chioma di Berenice
Ascensione Retta (J2000)	12h 56m 44s
Declinazione (J2000)	+21° 40' 58"
Tipo	Galassia
Magnitudine	8,4
Dimensioni	10' x 5'
Distanza	23 milioni di anni luce

lia si sia instaurata a seguito della collisione con una sua galassia satellite, avvenuta forse più di un miliardo di anni fa. I suoi bracci ospitano rilevanti fenomeni di formazione stellare e sono molto ricchi di stelle giovani e blu.



6. M86



M86 è una delle numerose galassie ellittiche visibili fra la Vergine e la Chioma di Berenice; si può individuare quasi a metà via partendo dalla stella *Denebola* e raggiungendo *Vindemiatrix*. Fa coppia con **M84**, con cui appare visibile in quasi tutti gli oculari a medio campo montati su un telescopio amatoriale fino a 150mm di apertura; al binocolo invece è osservabile solo in casi di cieli perfettamente nitidi e in condizioni atmosferiche ottimali, sebbene sia leggermente più luminosa della compagna.

La distanza di questa galassia è stata in dubbio per lungo tempo, dato che mostra una velocità radiale in avvicinamento a noi di 419 km/s, in forte contrasto con quello medio dell'Ammasso della Vergine, che è in via di allontanamento: si è infatti sospettato che si trattasse di un membro fuoriuscito dall'ammasso e visibile dunque in primo piano; il suo moto nello spazio la sta portando esattamente nella nostra direzione. Probabilmente ciò è dovuto alla forte azione gravitazionale dello stesso ammasso di galassie, che le avrebbe conferito una direzione anomala a seguito di un transito ravvicinato presso il suo centro. Secondo la sequenza di Hubble si tratta di una galassia ellittica o probabilmente lenticolare, esattamente come la vicina M84, con la quale condivide pure la caratteristica di possedere un gran numero di

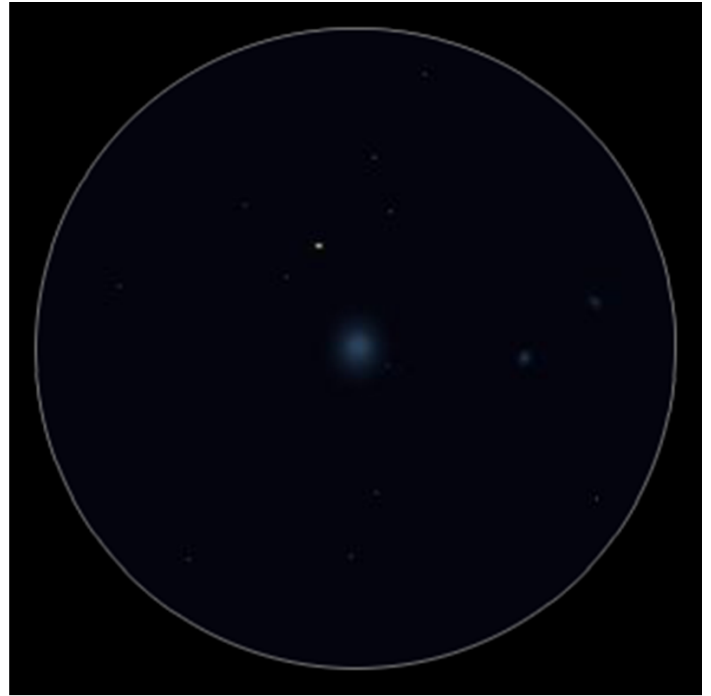
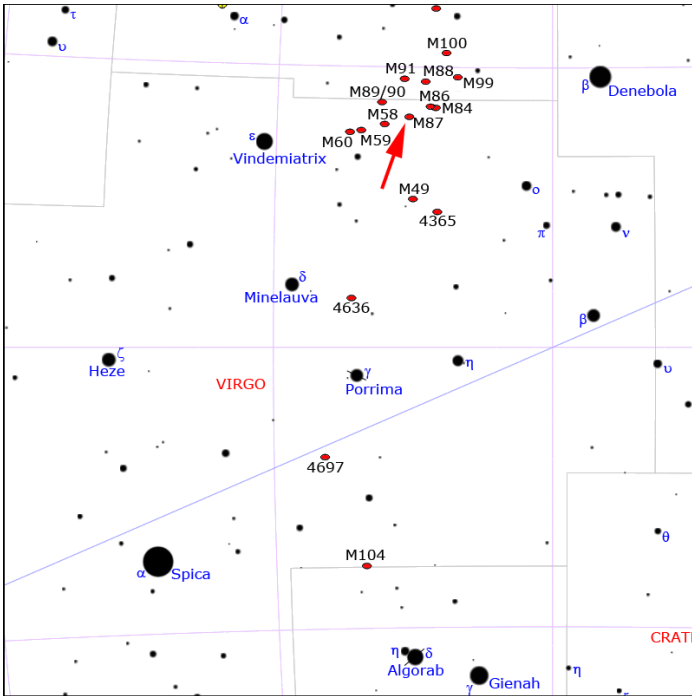
Sigla di catalogo	M86
Nome proprio	-
Costellazione	Vergine
Ascensione Retta (J2000)	12h 26m 12s
Declinazione (J2000)	+12° 56' 46"
Tipo	Galassia
Magnitudine	9,5
Separazione	8,9' x 5,8
Distanza	52 milioni di anni luce

ammassi globulari.

M86 è la galassia più luminosa di una sequenza di galassie allineate grosso modo in direzione est-ovest, che ricalca più o meno il confine fra Vergine e Chioma di Berenice; questa sequenza è famosa col nome di **Catena di Markarian** e le sue componenti sono tutte ben visibili anche con piccoli telescopi. La maggior parte delle galassie che la compongono sono fisicamente molto vicine fra loro e condividono anche lo stesso moto nello spazio; fanno infatti parte del grande **Ammasso della Vergine**.



7. M87 (Galassia Virgo A)



M87, nota anche come **Galassia Virgo A**, è una delle galassie più famose e studiate dell'intera volta celeste, essendo una delle più grandi e massicce conosciute. La sua relativa vicinanza alla Terra ne fa uno degli obiettivi privilegiati per la ricerca astronomica, in particolare per lo studio dei fenomeni altamente energetici attivi nel suo nucleo: questo ospita infatti un buco nero supermassiccio della massa di 6,6 miliardi di volte superiore a quella del Sole, famoso per essere diventato nel 2019 il primo buco nero che sia mai stato fotografato.

M87 si trova in una regione di cielo priva di stelle luminose, tra le costellazioni della Vergine e della Chioma di Berenice; tuttavia si può individuare con una certa semplicità circa a metà via tra le stelle *Denebola* e *Vindemiatrix*. La galassia è anche alla portata d'un binocolo di media potenza, come un 10x50, col quale, se il cielo è nitido e non inquinato, essa si vede come una macchia molto debole e luminosa al centro.

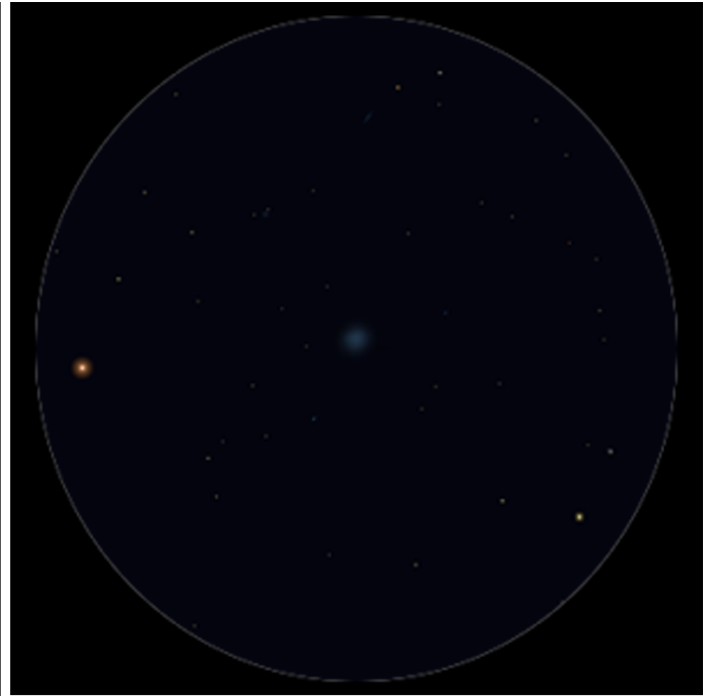
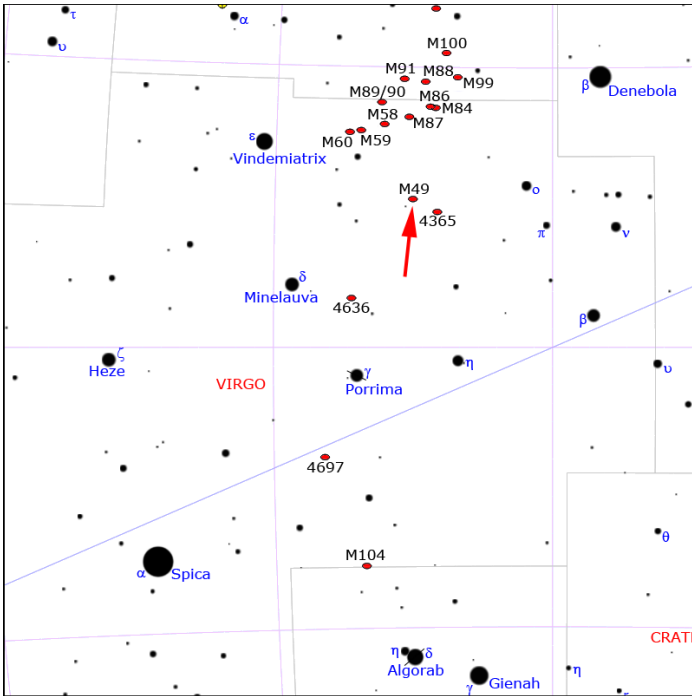
M87 si trova nelle regioni più centrali del grande **Ammasso della Vergine** ed è probabilmente la galassia più estesa di questo ammasso di galassie; la sua massa è

Sigla di catalogo	M87
Nome proprio	Galassia Virgo A
Costellazione	Vergine
Ascensione Retta (J2000)	12h 30m 49s
Declinazione (J2000)	+12° 23' 28"
Tipo	Galassia
Magnitudine	8,8
Dimensioni	8,3' x 6,6'
Distanza	53 milioni di anni luce

pari ad almeno mille miliardi di masse solari, ossia cinque volte maggiore di quella della Via Lattea. Possiede un numero molto alto di ammassi globulari, stimato tra 13.000 e 15.000 (per confronto, la Via Lattea ne possiede tra 150 e 200): è probabilmente il numero di ammassi globulari più alto conosciuto per una galassia. La sua distanza è stimata sui 53 milioni di anni luce.



8. M49



M49 è una galassia ellittica, ossia senza struttura a spirale, visibile nella parte più occidentale della grande costellazione della Vergine; la sua individuazione non è facilitata dalla presenza di alcuna stella luminosa, pertanto ci si può arrivare seguendo solo degli allineamenti di stelle meno appariscenti. In linea di massima si può affermare che si trovi poco oltre la metà della linea che congiunge le stelle *Denebola* e *Minelauva*.

La galassia, in genere fuori dalla portata di un binocolo, è evidente in un telescopio da 114mm come una sorta di stella debole dai contorni appena sfumati; non possedendo bracci di spirale, l'unica struttura apprezzabile, a qualunque ingrandimento, è sempre e solo quella del nucleo.

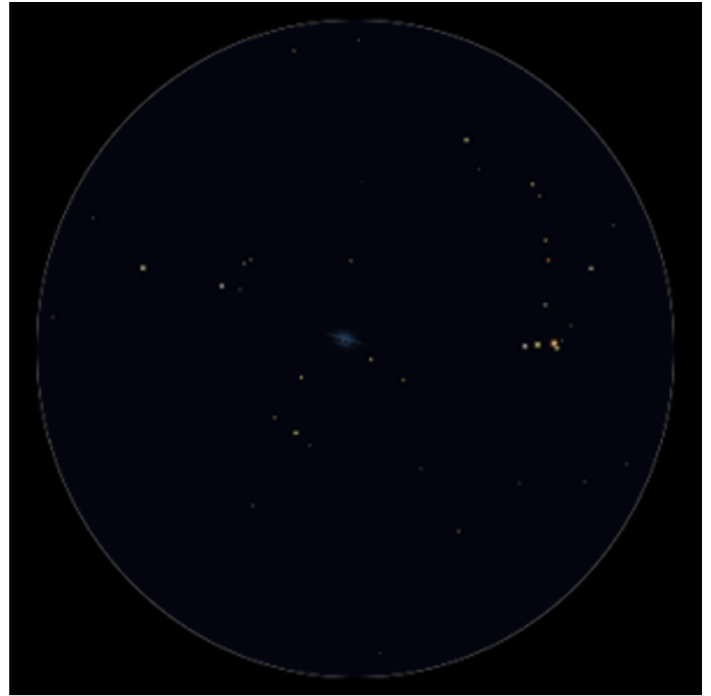
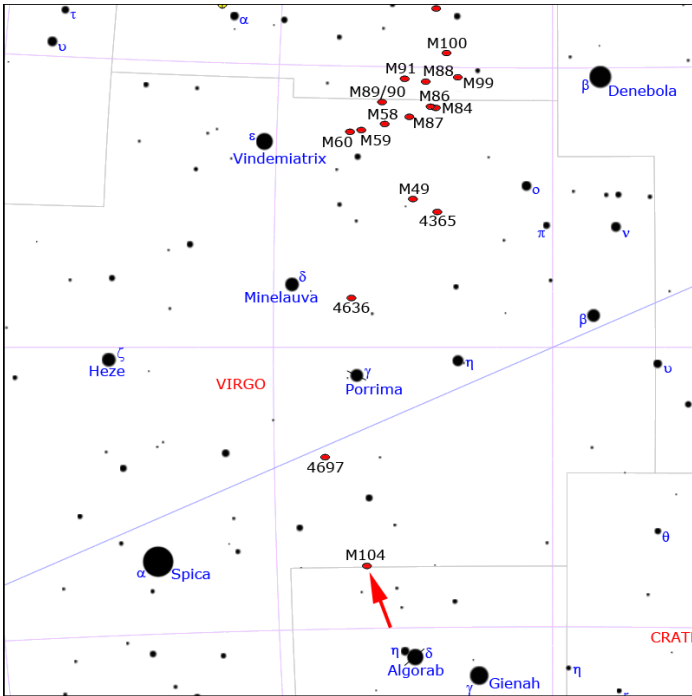
M49 è una galassia di grandissime dimensioni, una delle dominanti nel vasto **Ammasso della Vergine**, uno degli ammassi di galassie più vicini a noi; la sua distan-

Sigla di catalogo	M49
Nome proprio	-
Costellazione	Vergine
Ascensione Retta (J2000)	12h 29m 47s
Declinazione (J2000)	+08° 00' 02"
Tipo	Galassia
Magnitudine	8,3
Separazione	8,9' x 7,4
Distanza	55 milioni di anni luce

za è stimata sui 55 milioni di anni luce e per essere così luminosa una tale distanza deve avere delle dimensioni molto più grandi della nostra Via Lattea.



9. M104 (Galassia Sombrero)



La **Galassia Sombrero**, nota anche con la sigla **M104**, è una delle galassie in assoluto più famose e più fotografate del cielo: la sua struttura vista di taglio e il grande complesso di nebulose oscure che ospita le conferiscono il caratteristico aspetto a *sombrero* tanto conosciuto e ritratto in vari poster e quadri astronomici. La sua struttura è quella di una galassia a spirale, con un nucleo molto grande e luminoso completamente dominante sui bracci, i quali sono ben avvolti attorno al centro.

Un telescopio di piccole dimensioni è sufficiente a individuare questa galassia, che si trova alcuni gradi a nord-est della costellazione del Corvo, ma entro i confini della Vergine; perché la banda oscura sia visibile occorrono cieli nitidi e senza vento e un oculare potente. Poco lontano da M104, un piccolo gruppetto di quattro stelle disposte a formare una freccia aiutano molto nella sua individuazione.

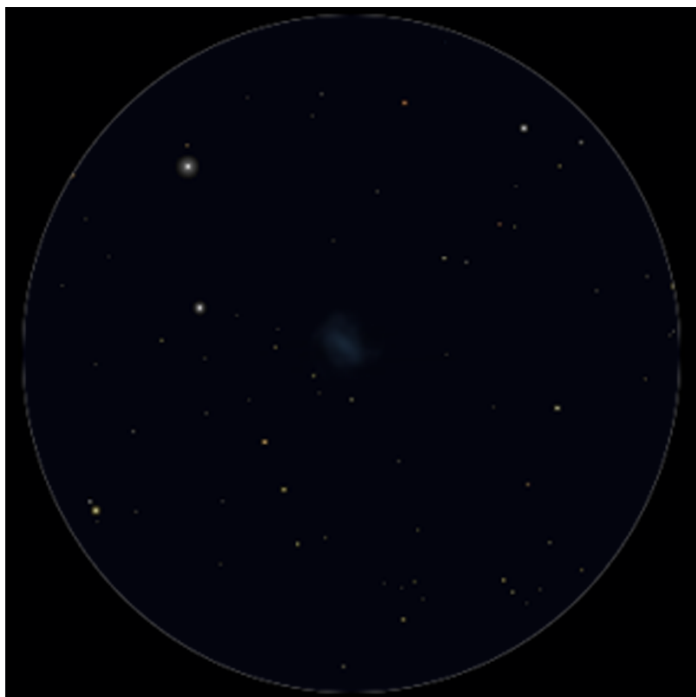
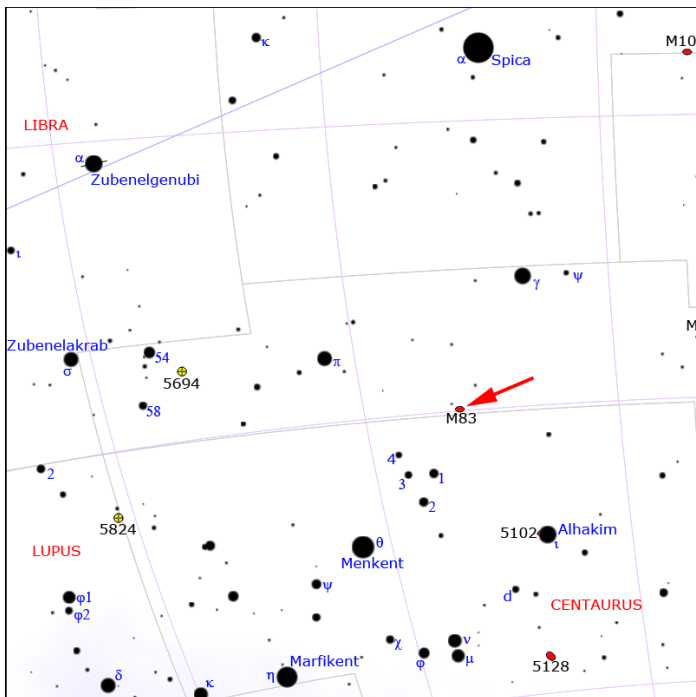
Il diametro di M104 è stimato in 50.000 anni luce e la sua massa sarebbe pari a 800 miliardi di masse solari; non fa parte dell'Ammasso della Vergine, ma si trova a

Sigla di catalogo	M104
Nome proprio	Galassia Sombrero
Costellazione	Vergine
Ascensione Retta (J2000)	12h 39m 59s
Declinazione (J2000)	-11° 37' 23"
Tipo	Galassia
Magnitudine	8,1
Dimensioni	8,7' x 3,5'
Distanza	30 milioni di anni luce

metà via fra noi e quest'ultimo, alla distanza di 30 milioni di anni luce. Questa galassia ha anche un sistema di ammassi globulari ben popolato, con almeno alcune centinaia di membri visibili ai grandi telescopi, e una popolazione totale stimata di almeno 2000 oggetti, molti di più di quelli della Via Lattea. Foto recenti hanno mostrato che M104 ha un alone galattico molto esteso.



10. M83 (Galassia Girandola del Sud)



M83 è una delle galassie più luminose del cielo; si trova nell'emisfero australe ad una declinazione tale che per essere individuata non devono esserci grossi impedimenti verso sud. La costellazione alla quale appartiene è l'Idra, sebbene le stelle luminose più vicine appartengano alla vicina costellazione del Centauro.

Se la notte è propizia e l'oggetto è alto sull'orizzonte, caso quest'ultimo possibile solo a partire dalle regioni tropicali, questa galassia può essere individuata anche con un binocolo, seppur con qualche difficoltà; dai cieli mediterranei è possibile osservarla con un piccolo telescopio, dove si presenta come una macchia nebulosa dai contorni irregolari.

La sua distanza è stimata in 15 milioni di anni luce, ossia è una delle galassie più vicine al nostro Gruppo Locale; spesso ci si riferisce a questa galassia anche con il nome proprio di **Galassia Girandola del Sud**, in contrasto con la Galassia Girandola dell'Orsa Maggiore. M83 è famosa per il numero di supernovae che ha ossi-

Sigla di catalogo	M83
Nome proprio	Galassia Girandola del Sud
Costellazione	Idra
Ascensione Retta (J2000)	13h 37m 01s
Declinazione (J2000)	-29° 51' 57"
Tipo	Galassia
Magnitudine	7,5
Separazione	13' x 12'
Distanza	15 milioni di anni luce

tato: finora nell'arco di un secolo se ne sono osservate sei.

M83 appare vista quasi perfettamente di faccia, pertanto è ben studiata e le sue strutture dei bracci sono ben conosciute.





PERCORSO 10 - LUNGO LA VIA LATTEA DEL SUD

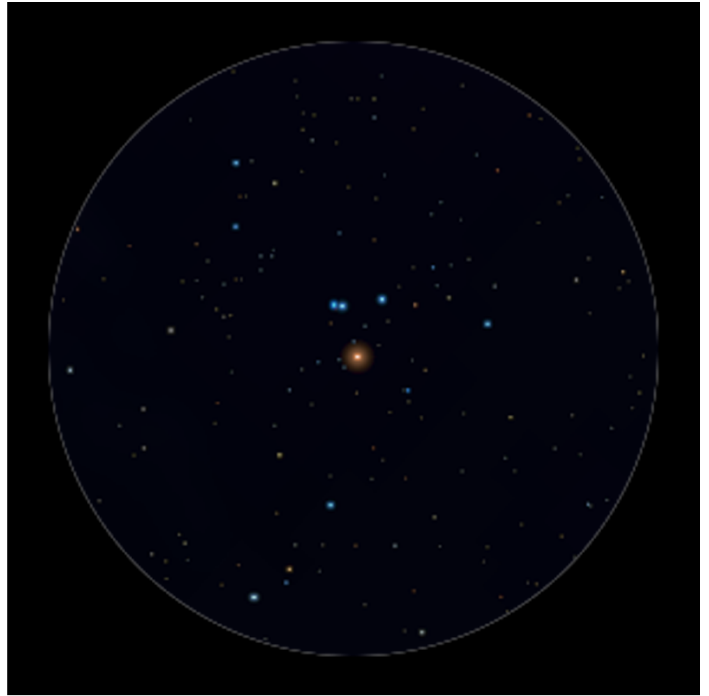
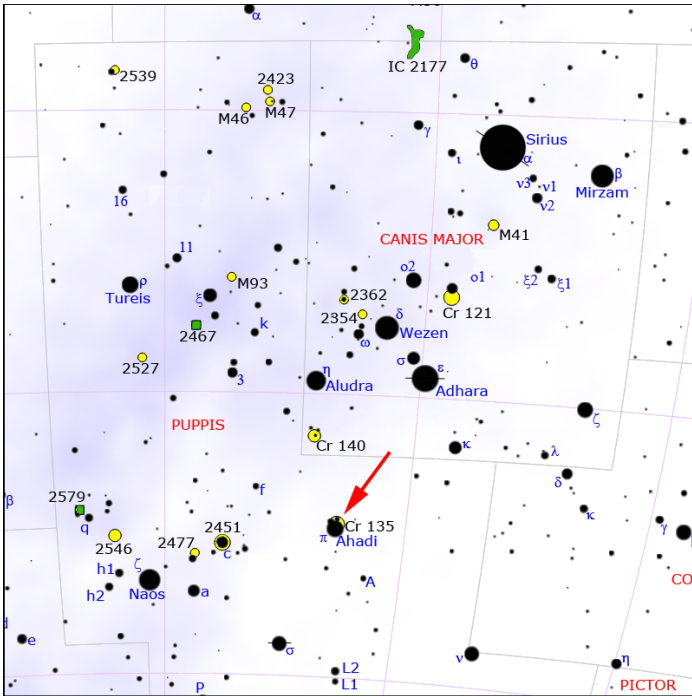
Questo percorso si propone di far scoprire alcuni fra gli oggetti più caratteristici e più brillanti (e alcuni poco noti, specialmente dall'emisfero nord) nel cielo notturno visibile dall'**emisfero australe**, a tutti coloro che possiedono un binocolo di dimensioni medie, come un 8x40 o un 10x50. Perché il percorso sia seguibile con facilità occorre una notte limpida e buia, senza Luna e

possibilmente con l'orizzonte sgombro specialmente in direzione sud e nordovest. Il percorso è seguibile generalmente durante tutto l'anno con l'eccezione dei mesi primaverili nelle regioni australi temperate, mentre nella fascia tropicale, anche poco a nord dell'equatore, il periodo adatto è compreso fra gennaio e luglio nelle ore serali, fra le ore 20:00 e le 23:00.

Oggetto	Nome proprio	Tipo	Magnitud.	Dimensioni	Distanza (a.l.)	A occhio nudo	Strumento	Visibilità dall'Italia
Cr 135	Ammasso di Pi Puppis	Ammasso aperto	2,1	50'	840:	Perfettamente	binocolo	orizzonte sud libero
NGC 2451		Ammasso aperto	2,8	45'	671/1206	Discretamente	binocolo	orizzonte sud libero
NGC 2477		Ammasso aperto	5,8	27'	3700	Con difficoltà	binocolo	orizzonte sud libero
IC 2391	Ammasso di Omicron Vel	Ammasso aperto	2,6	50'	490	Perfettamente	binocolo	no
NGC 2516		Ammasso aperto	3,3	30'	1430	Discretamente	binocolo	no
NGC 3114		Ammasso aperto	4,4	40'	2940	Discretamente	binocolo	no
NGC 3372	Nebulosa della Carena	Nebulosa diffusa	3:	120	7500	Perfettamente	binocolo	no
IC 2602	Pleiadi del Sud	Ammasso aperto	1,9	50'	479	Perfettamente	binocolo	no
NGC 3532	Pozzo dei Desideri	Ammasso aperto	3,0	50'	1630	Discretamente	binocolo	no
NGC 4577	Scrigno di Gioie	Ammasso aperto	4,2	10'	7600	Con difficoltà	binocolo	no
NGC 5139	ω Centauri	Ammasso globulare	3,7	36'	16000	Discretamente	binocolo	solo sud Italia
NGC 5128	Galassia Centaurus A	Galassia	7,0	18'	10 M	No	binocolo	solo sud Italia
δ Centauri		Stella tripla	2,6; 4,5; 6,4	Separaz. 6'	395;375;283	Non risolubile	binocolo	solo sud Italia
PGC 17223	Grande Nube di Magellano	Galassia	0,9	10°	157.000	Perfettamente	binocolo	no
NGC 292	Piccola Nube di Magellano	Galassia	2,7	5°	197.000	Discretamente	binocolo	no
NGC 104	47 Tucanae	Ammasso globulare	4,9	30'	13400	Con difficoltà	binocolo	no

Totale oggetti: 14.

1. Cr 135



Uno degli oggetti meno conosciuti della volta celeste dagli appassionati è **Collinder 135 (Cr 135)**; si tratta di un oggetto classificabile come un'associazione stellare molto dispersa, ma le cui componenti sono sufficientemente luminose da essere ben osservabili anche ad occhio nudo, nonostante la loro distanza. Situato nell'emisfero australe a sud del Cane Maggiore, nella costellazione della Poppa, quest'oggetto è visibile dall'Italia solo a patto di disporre di un orizzonte meridionale completamente libero da ostacoli.

Quando Cr 135 è alto nel cielo, e il che è possibile solo a latitudini australi, le sue componenti sono ben distinguibili ad occhio nudo; al binocolo si può avere invece la visuale migliore, dato che le sue dimensioni impediscono di contenerlo tutto nell'oculare di un telescopio.

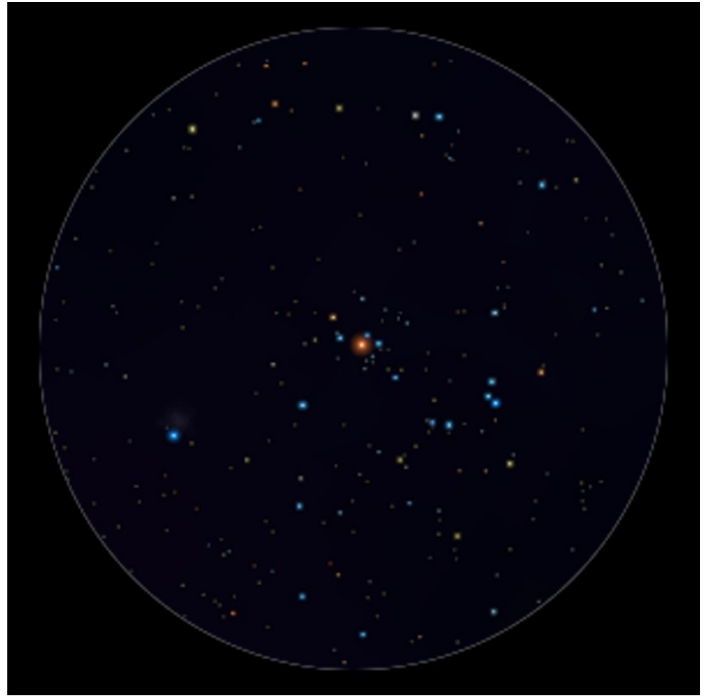
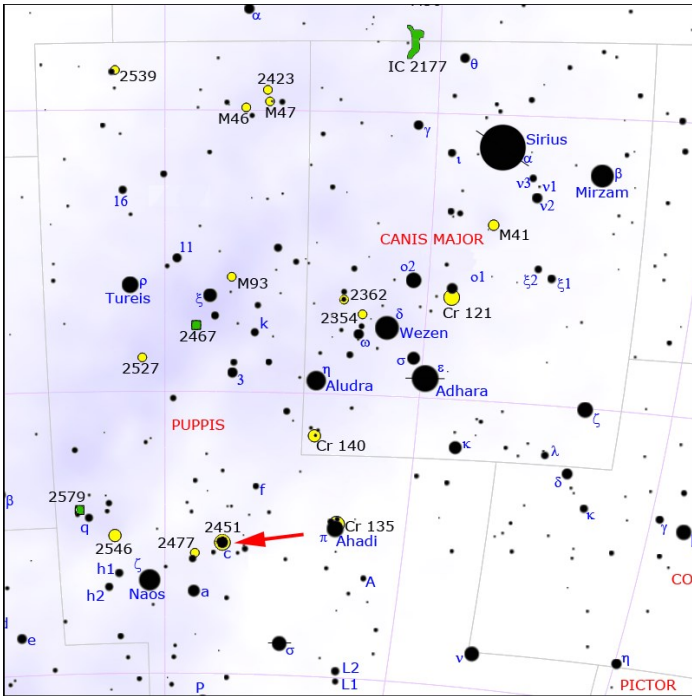
Ciò che rende quest'oggetto curioso, oltre alla sua forma conoidale, è il forte contrasto di colori fra la sua stella dominante, la gigante arancione π Puppis, di seconda magnitudine, e le tre stelle di quinta poste a nord, dal colore azzurro ben evidente.

Sigla di catalogo	Cr 135
Nome proprio	Ammasso di Pi Puppis
Costellazione	Poppa
Ascensione Retta (J2000)	07h 17m 00s
Declinazione (J2000)	-36° 50' 00"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	2,1
Dimensioni	50'
Distanza	840 anni luce

Sebbene le sue componenti si siano notevolmente disperse, anche la stella π Puppis, nonostante sia leggermente più lontana rispetto alle altre stelle membri, sembrerebbe mostrare la stessa *velocità radiale* di altre stelle presenti nell'area, indice che anche questa sarebbe stata in origine un membro dell'ammasso.



2. NGC 2451



Un altro oggetto molto brillante e conosciuto per il contrasto di colori delle sue componenti è **NGC 2451**, un ammasso aperto situato sempre nella costellazione della Poppa e anch'esso visibile a patto di disporre di un orizzonte libero in direzione sud. Si tratta di un ammasso molto brillante, al punto da essere ben visibile ad occhio nudo, quando si trova alto sull'orizzonte (solo a latitudini australi questo avviene).

Al binocolo appare subito il contrasto fra il rosso vivo della stella **c Puppis**, di gran lunga dominante rispetto alle altre, e il colore azzurro delle altre componenti principali. Un binocolo 10x50 è già sufficiente per consentire una completa risoluzione in stelle, senza lasciare traccia di nebulosità alcuna.

Una caratteristica fisica importante e curiosa è che in realtà NGC 2451 non è costituito da un unico ammasso, ma si tratta in realtà di due ammassi aperti indipendenti l'uno dall'altro, che per un semplice e raro effetto di prospettiva appaiono perfettamente allineati, al punto che risulta a tratti difficile, anche a livello di studi

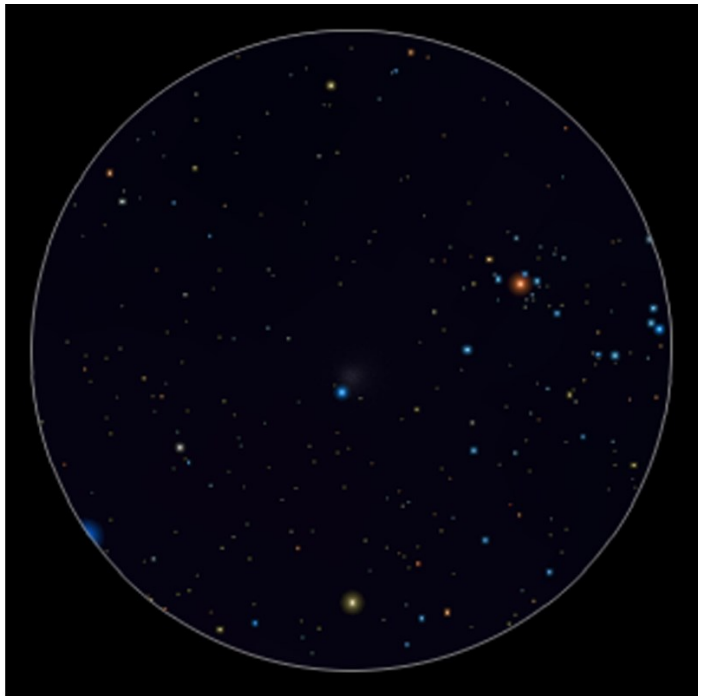
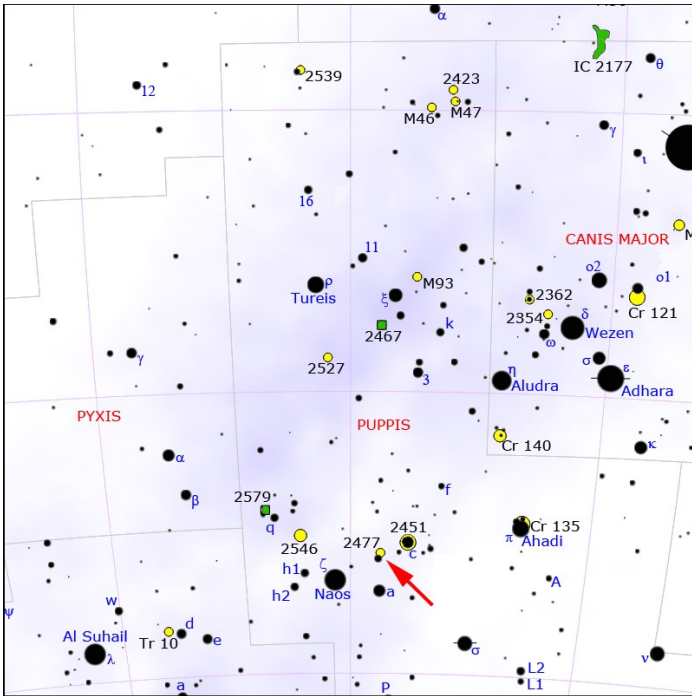
Sigla di catalogo	NGC 2451
Nome proprio	-
Costellazione	Poppa
Ascensione Retta (J2000)	07h 45m 15s
Declinazione (J2000)	-37° 58' 03"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	2,8
Dimensioni	45'
Distanza	670 - 1200 anni luce

astronomici, riuscire a determinare l'appartenenza ad uno o all'altro ammasso di alcune delle stelle osservabili in quest'area.

Poco ad est si può osservare un altro ammasso aperto, meno luminoso ma molto più concentrato e ricco, catalogato come **NGC 2477**.



3. NGC 2477



NGC 2477 è un ammasso aperto posto nel cuore della costellazione della Poppa; si individua con facilità, trovandosi a metà strada fra la brillante stella ζ Puppis e l'ammasso NGC 2451; ad occhio nudo non è visibile, se non con la visione distolta e sotto un cielo in condizioni atmosferiche perfette. Si può osservare discretamente anche dalle regioni meridionali d'Italia.

Un binocolo è sufficiente per individuarlo senza difficoltà, ma la sua osservazione non dà particolare soddisfazione, poiché l'oggetto resta di aspetto nebuloso; questo aspetto permane anche in un telescopio di piccola potenza, che è in grado di rivelare solo alcune delle componenti più luminose.

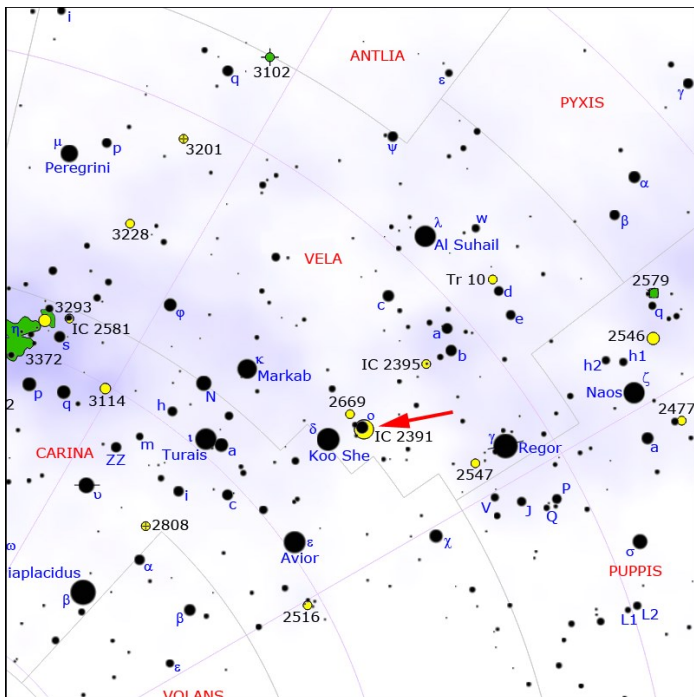
NGC 2477 è uno degli ammassi aperti più ricchi che si conoscano; secondo alcune stime l'ammasso avrebbe oltre 1900 componenti, concentrate in uno spazio dal diametro di appena 22 anni luce; poiché però l'oggetto giace in un tratto di Via Lattea ricchissimo di stelle di fondo, è difficile stabilire con esattezza quali stelle sia-

Sigla di catalogo	NGC 2477
Nome proprio	-
Costellazione	Poppa
Ascensione Retta (J2000)	07h 52m 10s
Declinazione (J2000)	-38° 32' 00"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	5,8
Dimensioni	27'
Distanza	3700 anni luce

no membri effettivi dell'ammasso e quali no. Le componenti più brillanti sono di dodicesima magnitudine. Le sue stelle avrebbero un'età di circa 1,3 miliardi di anni, il che renderebbe l'ammasso due volte più vecchio delle Iadi.



4. IC 2391



IC 2391 è uno degli ammassi aperti più brillanti del cielo; si trova nella costellazione delle Vele ed è visibile perfettamente anche ad occhio nudo. Se la notte è buona si possono individuare alcune delle sue componenti anche senza l'ausilio di uno strumento. Fu individuato dall'astronomo arabo Al Sufi, ma è lecito aspettarsi che fosse noto anche in epoche più antiche.

Il binocolo è lo strumento ottimale per la sua osservazione, perché consente una sua completa risoluzione e perché si riesce a contenere interamente nel campo visivo assieme ad al campo stellare circostante. L'ammasso è infatti molto disperso e poco concentrato, pertanto un ingrandimento eccessivo non consentirebbe di apprezzarne la totalità.

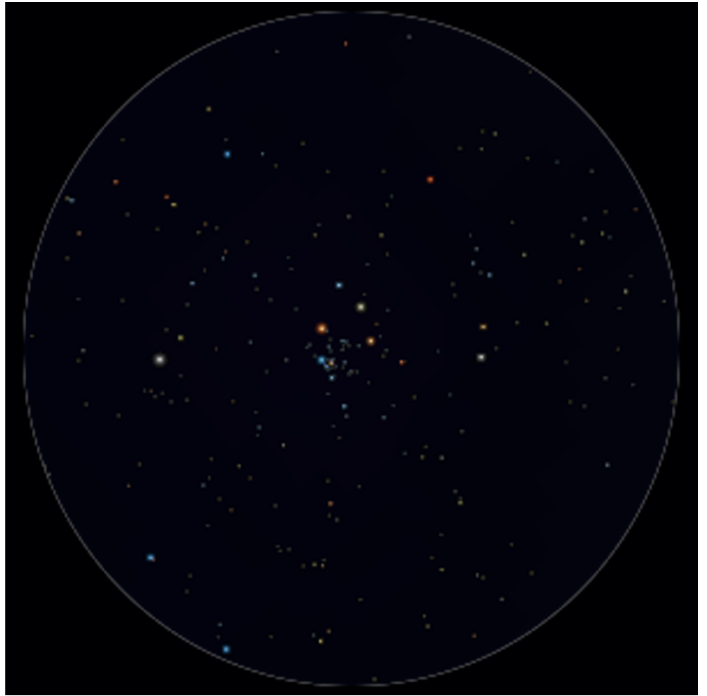
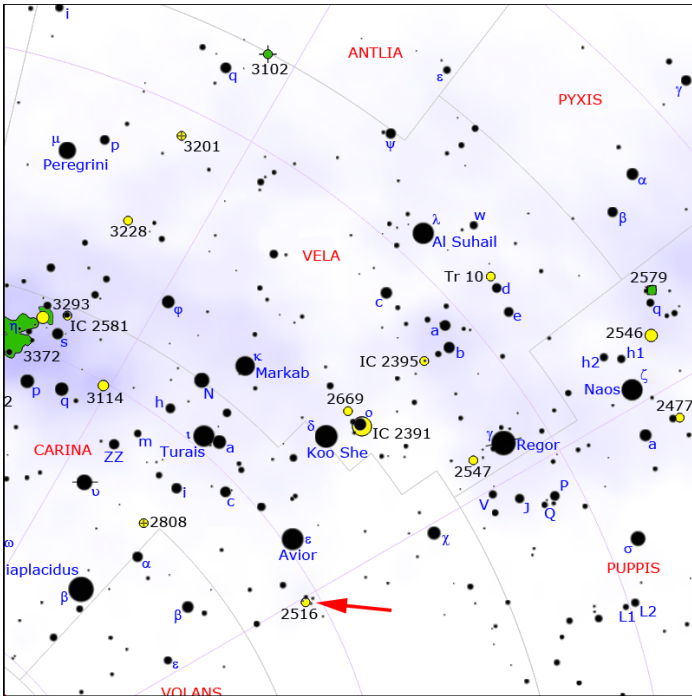
IC 2391 è composto in prevalenza da stelle giovani e calde, di colore blu; al centro predomina la stella o Velorum, una gigante blu la cui brillantezza varia impercettibilmente in poche ore. L'età di questo ammasso sarebbe di circa 53 milioni di anni, ossia paragonabile ad altri ammassi aperti e associazioni, come le *Pleiadi* e

Sigla di catalogo	IC 2391
Nome proprio	Ammasso di Omicron Velorum
Costellazione	Vele
Ascensione Retta (J2000)	08h 40m 18s
Declinazione (J2000)	-52° 55' 00"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	2,6
Dimensioni	60'
Distanza	490 anni luce

l'Ammasso di Alfa Persei. A questo ammasso sono legati anche i nomi di diverse stelle, fra le quali spiccano quelli di *Denebola*, la coda del Leone, e di *Procione*, nella costellazione del Cane Minore: in particolare, sembra che queste due stelle appartengano alla medesima associazione stellare di IC 2391.



5. NGC 2516



NGC 2516 è un ammasso aperto molto brillante e visibile anche ad occhio nudo, sebbene si mostri di aspetto nebuloso; si trova poco ad ovest della stella più occidentale dell'asterismo noto come *Falsa Croce*, nella costellazione della Carena. Si tratta di un oggetto molto ricco di stelle e molto concentrato.

Un binocolo è sufficiente a risolverlo in massima parte, sebbene alcune aree centrali restino all'apparenza poco nitide e quasi nebulose. Con un telescopio di piccole dimensioni la risoluzione è pressoché completa.

Nella parte settentrionale l'ammasso è dominato da una stella di colore rosso intenso, non facente parte dell'oggetto; le componenti di NGC 2516 sono tutte di colore tendente all'azzurro o al bianco, segno che l'ammasso non possiede un'età molto avanzata e che ancora predominano molte stelle massicce.

L'età dell'ammasso è stimata sui 60 milioni di anni ed è uno dei sette ammassi aperti del cielo che mostrano la stessa età e un moto nello spazio comune, fra i quali le

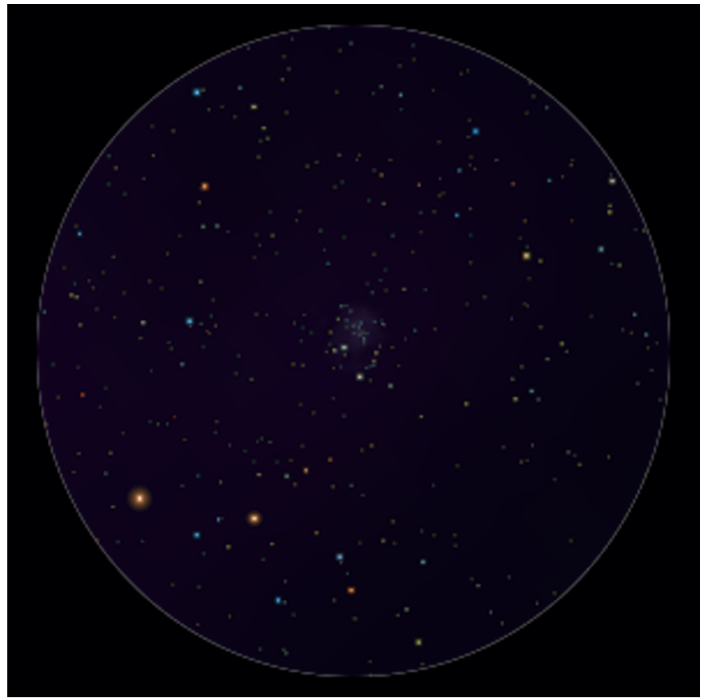
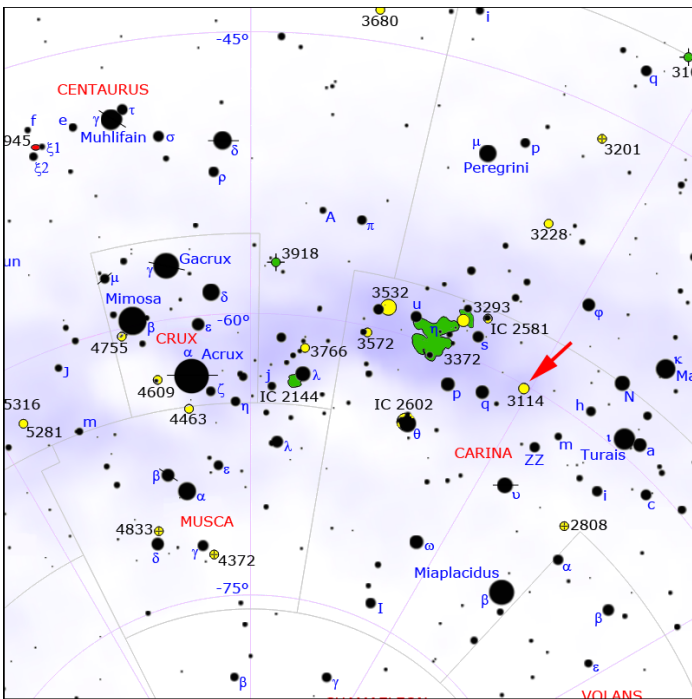
Sigla di catalogo	NGC 2516
Nome proprio	-
Costellazione	Carena
Ascensione Retta (J2000)	07h 58m 15s
Declinazione (J2000)	-60° 45' 12"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	3,8
Dimensioni	29'
Distanza	1430 anni luce

Pleiadi, le *Pleiadi del Sud* e l'*Ammasso di Alfa Persei*; la sua massa è compresa fra le 800 e le 1500 masse solari e la regione più densa si estende per un diametro pari a circa 9 anni luce.

La sua distanza è stimata sui 1430 anni luce da noi.



6. NGC 3114



NGC 3114 è un ammasso aperto visibile nella parte orientale della costellazione della Carena, vicino ad un tratto molto brillante di Via Lattea; si individua con facilità grazie alla presenza di un gran numero di stelle luminose. Ad occhio nudo l'ammasso si presenta di aspetto nebulare ed è individuabile se si dispone di un cielo in condizioni discrete.

Un binocolo è in grado di risolvere in gran parte quest'oggetto, che però rimane nebuloso sullo sfondo; con un piccolo telescopio la risoluzione è completa e non resta traccia di nebulosità residua.

NGC 3114 è un ammasso piuttosto ricco ed esteso, con circa 200 stelle più luminose della magnitudine 12; contiene principalmente stelle bianche e azzurre. Nel bordo a sudovest è invece presente una stella di un colore rosso vivo, che contrasta fortemente col colore dominante dell'ammasso: in realtà questa stella non fa parte dell'ammasso.

L'ammasso giace in un punto scarsamente oscurato dalla polvere interstellare ed è quindi facile da studiare; la

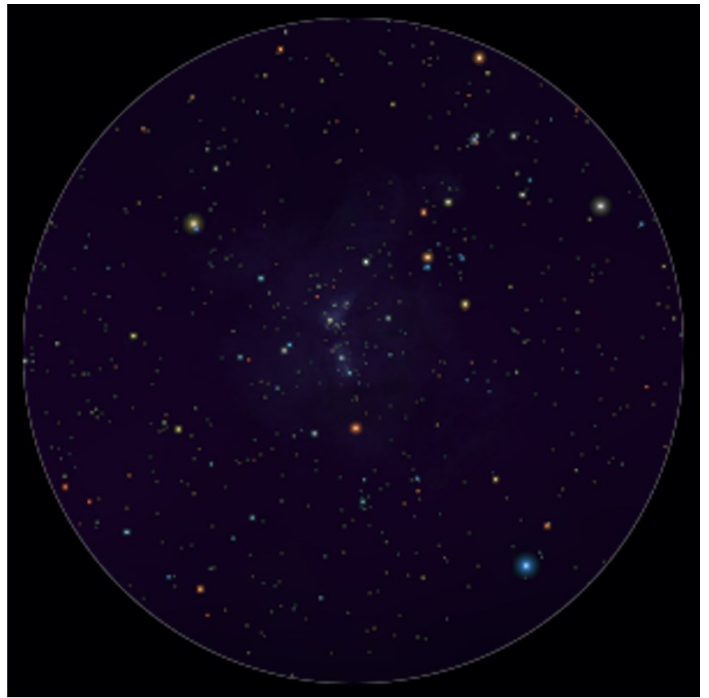
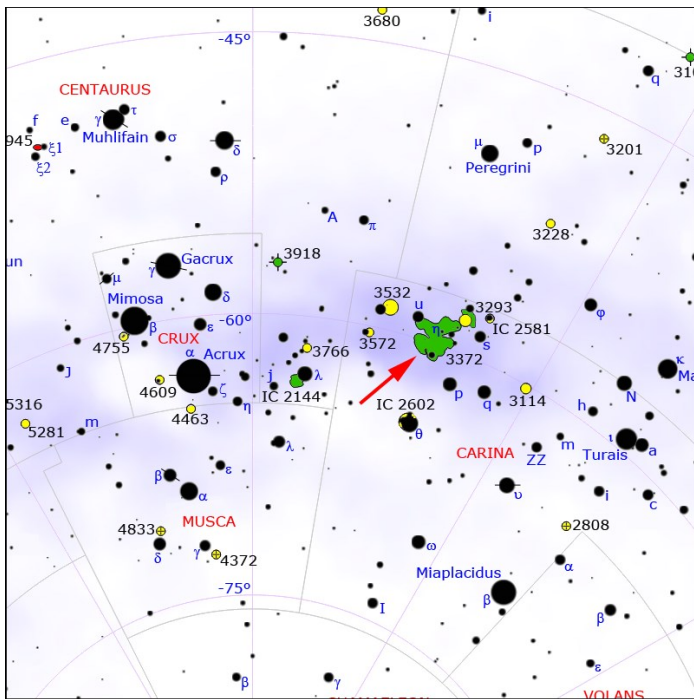
Sigla di catalogo	NGC 3114
Nome proprio	-
Costellazione	Carena
Ascensione Retta (J2000)	10h 02m 43s
Declinazione (J2000)	-60° 06' 32"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	4,2
Dimensioni	35'
Distanza	2950 anni luce

sua età è stimata attorno ai 124 milioni di anni, anche se in passato vi sono state stime molto differenti, e sono presenti alcune giganti rosse, derivate da stelle calde e massicce che hanno lasciato la fase di sequenza principale.

La distanza da noi è stimata sui 2950 anni luce.



7. NGC 3372 (Nebulosa della Carena)



La **Nebulosa della Carena** (nota anche con la sigla **NGC 3372**) è la nebulosa più brillante del cielo, nonché la più grande regione H II conosciuta all'interno della Via Lattea: le sue dimensioni raggiungono i 260 anni luce e circonda un gran numero di ammassi aperti, nonché una delle stelle più massicce conosciute, la supergigante variabile η Carinae. Giace in uno dei tratti di Via Lattea più brillanti e intensi del cielo, in cui si osserva un notevole numero di addensamenti stellari.

La Nebulosa della Carena è visibile perfettamente anche ad occhio nudo: appare infatti come una macchia allungata in senso nord-sud, chiaramente di aspetto nebuloso; un semplice binocolo consente già di rilevare alcune strutture importanti, come la fascia oscura disposta in senso est-ovest che la divide apparentemente in due parti asimmetriche. Tutto il campo circostante è un brulicare di piccoli astri. Un telescopio di piccole dimensioni consente di osservare molti altri dettagli, nonché le parti della nebulosa meno brillanti, portandola a coprire quasi tutto il campo visivo.

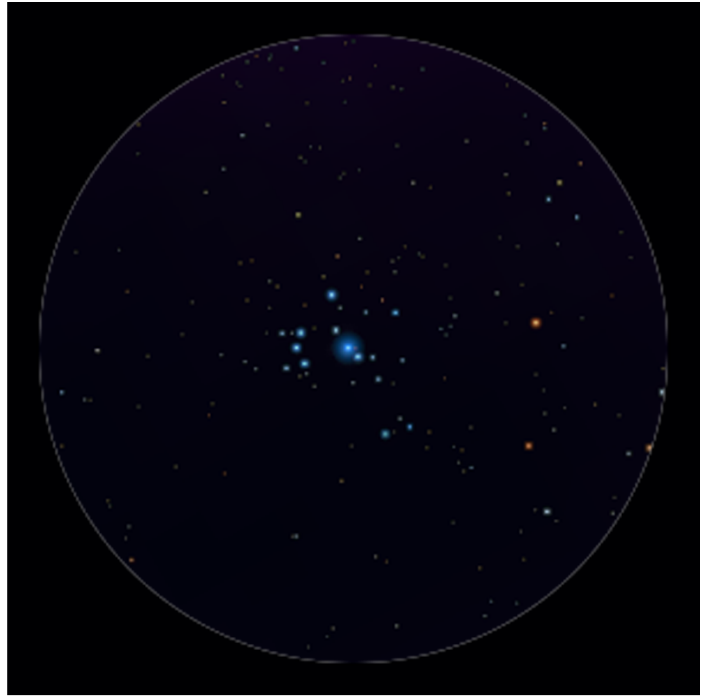
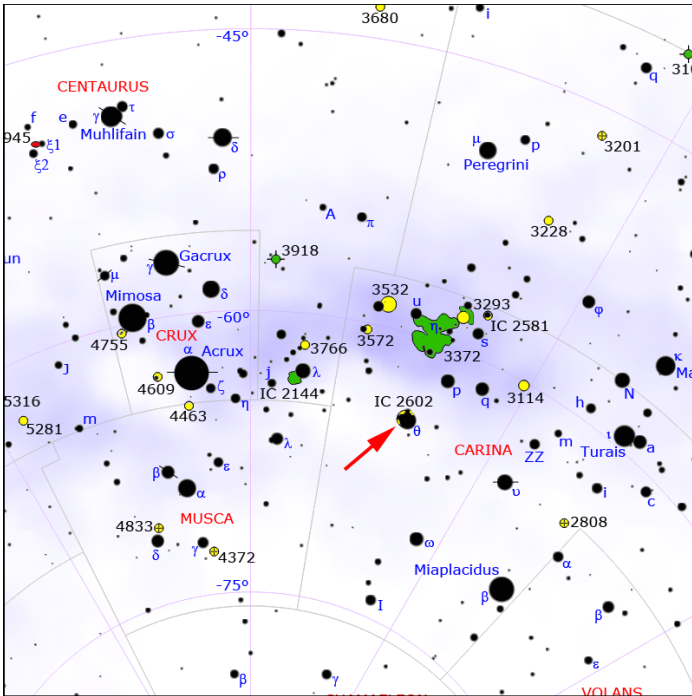
All'interno della nebulosa il fenomeno della formazione stellare è ancora attivo, come si evince dalla presenza di un gran numero di giovani stelle calde e blu, molte delle quali raggruppate in giovanissimi ammassi; questo

Sigla di catalogo	NGC 3372
Nome proprio	Nebulosa della Carena
Costellazione	Carena
Ascensione Retta (J2000)	10h 45m 09s
Declinazione (J2000)	-59° 52' 04"
Tipo	Nebulosa diffusa
Magnitudine	3,0
Dimensioni	120' x 120'
Distanza	7500 anni luce

nonostante la gran parte dei fenomeni siano già avvenuti, con la nascita di estesi gruppi stellari. Nella regione più centrale si trova la stella η Carinae, un astro di sesta magnitudine di colore blu; la sua luminosità nel corso dei secoli è variata notevolmente e a metà dell'Ottocento, a seguito di un improvviso aumento di luminosità, aveva superato persino la magnitudine di Canopo, diventando per alcuni anni la seconda stella più brillante del cielo. Si prevede che η Carinae possa esplodere come supernova nell'arco di pochi secoli.



8. IC 2602 (Pleiadi del Sud)



Quello delle cosiddette **Pleiadi del Sud** è un ammasso aperto tanto appariscente da poter essere quasi paragonato a quello delle Pleiadi: nonostante le sue dimensioni siano infatti più ridotte, ben sei delle sue stelle sono ben visibili ad occhio nudo in una notte con buone condizioni meteorologiche. L'astro dominante dell'ammasso è l'azzurra θ Carinae, di magnitudine 2,74; come le Pleiadi, anche quest'ammasso è composto da giovani stelle calde e di colore marcatamente azzurro. La sua sigla di catalogo è **IC 2602**.

Lo strumento d'osservazione più indicato è sicuramente il binocolo: in questo è ben evidente una forma che ricorda vagamente i segni lasciati dal colpo di zampa di un felino, dove le tre stelle ad est richiamano le quattro dita centrali e la stellina a nord di θ Carinae il primo dito; il palmo sarebbe invece rappresentato dalla stessa θ Carinae. Un telescopio di piccole dimensioni potrebbe rivelarsi un buon strumento d'osservazione, consentendo di individuare diverse decine di stelle meno luminose, ma occorre tener conto che ad ingrandimenti eccessivi si perde la vista d'insieme dell'oggetto, per cui occorrerà usare oculari a grande angolo.

La distanza delle Pleiadi del Sud è stimata in 479 anni luce, mentre la sua età sarebbe di circa 30 milioni di anni; età e posizione fanno ritenere che faccia parte del-

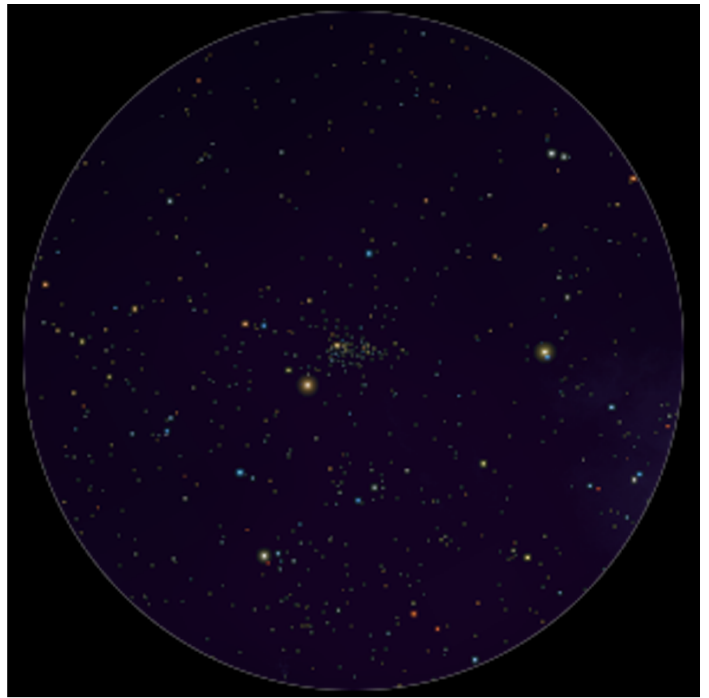
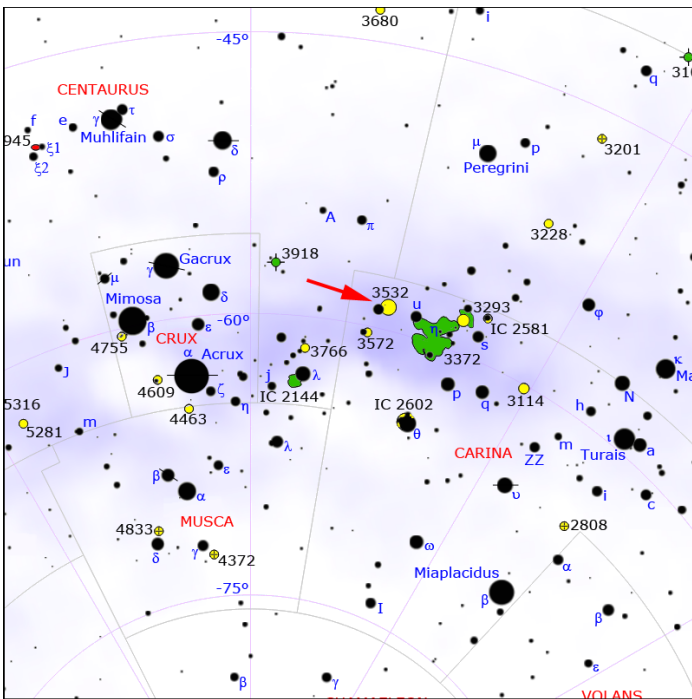
Sigla di catalogo	IC 2602
Nome proprio	Pleiadi del Sud
Costellazione	Carena
Ascensione Retta (J2000)	10h 42m 57s
Declinazione (J2000)	-64° 23' 39"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	1,6
Dimensioni	60'
Distanza	479 anni luce

la vasta **Associazione Scorpius-Centaurus**, un'associazione stellare composta da tutte le stelle azzurre e luminose che compongono le costellazioni dello Scorpione, del Centauro e della Croce del Sud.

è formato da circa 150 stelle giovani, tutte disposte sulla sequenza principale; la caratteristica principale è la divisione netta che intercorre fra l'arco di stelle visibile ad est, formato da tre stelle di quinta magnitudine più altre meno luminose, e il gruppo ad ovest, meno ricco ma comprendente la stella principale, la gigante azzurra θ Carinae.



9. NGC 3532 (Pozzo dei Desideri)



Il **Pozzo dei Desideri** (noto anche con la sigla **NGC 2532**) è un brillante ammasso aperto molto concentrato visibile sul bordo della Via Lattea australe, poco a nord-est della Nebulosa della Carena; è estremamente ricco di stelle e deve il suo nome proprio alla similitudine con le scintillanti monete d'argento che si accumulano sul fondo di un pozzo dei desideri. A occhio nudo è ben visibile, anche se la risoluzione è impossibile e appare come una macchia chiara allungata in senso est-ovest.

Un binocolo rivela un numero impressionante di piccole stelline, tutte concentrate in due punti principali: il gruppo ad est è il più numeroso e più fitto e contiene anche le stelle più brillanti, mentre quello ad ovest è più diradato e di dimensioni minori. La vista con un piccolo telescopio consente di individuare centinaia di piccole componenti, molte delle quali hanno colori contrastanti, dall'azzurro al giallo fino all'arancione delle stelle più luminose.

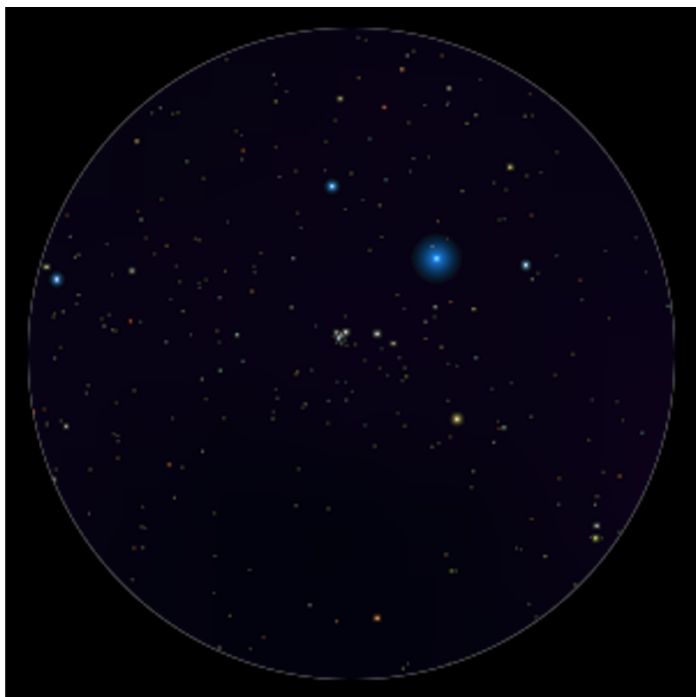
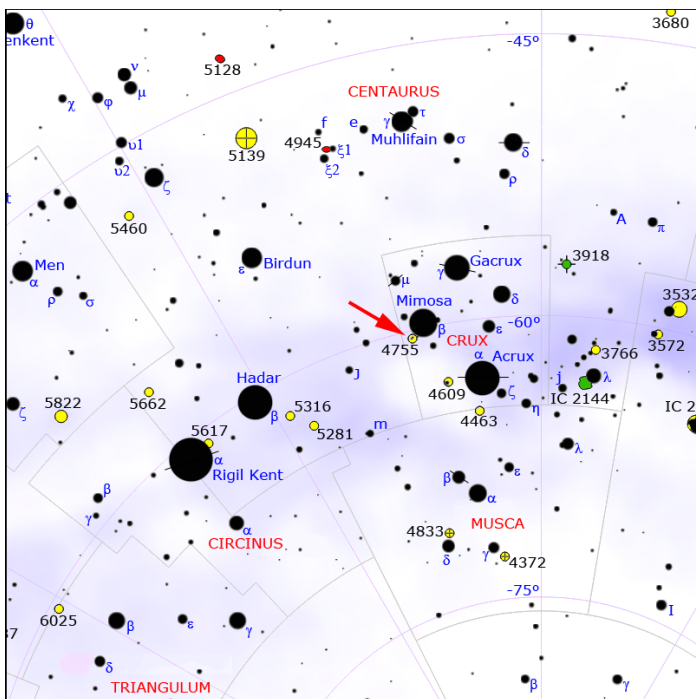
L'ammasso è composto da 670 stelle, gran parte delle quali sono di colore bianco o giallo; a sudest è dominato dalla stella α Carinae, di colore arancione e di quarta magnitudine. La sua distanza è stimata sui 1630 anni luce, dunque in primo piano rispetto alla vicina Nebulo-

Sigla di catalogo	NGC 3532
Nome proprio	Ammasso Pozzo dei Desideri
Costellazione	Carena
Ascensione Retta (J2000)	11h 05m 48s
Declinazione (J2000)	-58° 46' 13"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	3,0
Dimensioni	55'
Distanza	1630 anni luce

sa della Carena, che appartiene ad un altro braccio di spirale della nostra Galassia. Tutto il tratto di cielo ad ovest e ad est di quest'ammasso ospita uno dei tratti di Via Lattea più ricchi di tutto il cielo: un semplice binocolo consente di individuare lungo questo tratto una grandissima quantità di stelle, spesso dai colori contrastanti, molte delle quali appaiono riunite a formare diversi ammassi aperti di varie dimensioni; con un piccolo telescopio la visione è eccezionale e sorprendente.



10. NGC 4755 (Scigno di Gioie)



La piccola ma brillante e famosa costellazione della Croce del Sud contiene uno degli ammassi aperti più celebri del cielo australe, lo **Scigno di Gioie** (noto anche come **NGC 4755**): la sua notorietà, che ne ha fatto uno degli oggetti più fotografati dei cieli del sud è dovuta al forte contrasto di colori fra la gran parte delle sue stelle, di colore azzurro intenso e bianco, e una stella rosso rubino posta esattamente al centro dell'oggetto. A ciò l'ammasso deve anche il suo nome proprio.

In realtà, al binocolo quest'ammasso appare molto piccolo: le componenti appaiono fortemente concentrate, sebbene sia comunque possibile distinguerle; la presenza della stella rossa è abbastanza evidente, ma un telescopio amatoriale di piccole dimensioni può dare soddisfazioni maggiori.

La sua posizione è marcata dalla presenza nelle vicinanze della brillante stella azzurra **Mimosa**, la stella orientale della Croce del Sud, nonché la seconda stella della costellazione per luminosità; a sud dell'ammasso i campi stellari sembrano scomparire bruscamente, a causa della presenza della **Nebulosa Sacco di Carbone**, una nebulosa oscura ben evidente anche ad occhio nudo, che oscura notevolmente la brillante scia della

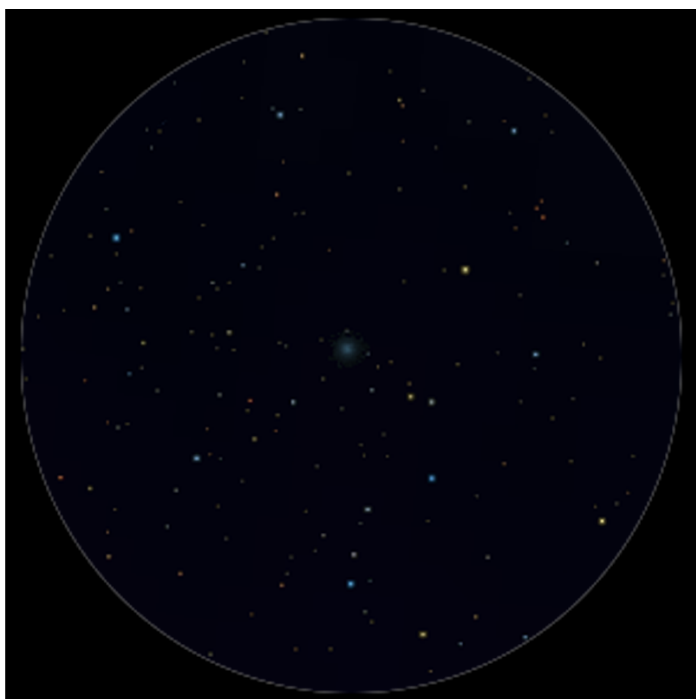
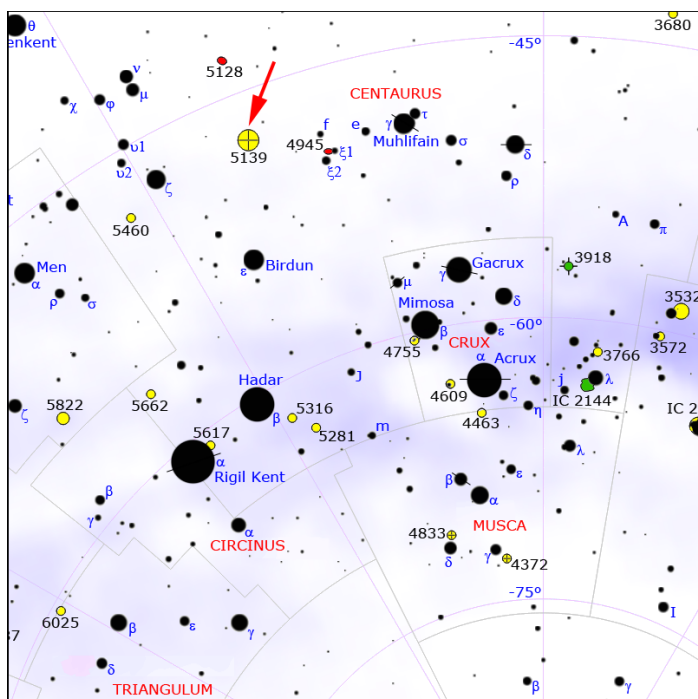
Sigla di catalogo	NGC 4755
Nome proprio	Scigno di Gioie
Costellazione	Croce del Sud
Ascensione Retta (J2000)	12h 53m 37s
Declinazione (J2000)	-60° 21' 22"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	4,2
Dimensioni	10'
Distanza	6400 anni luce

Via Lattea in questo tratto di cielo. A breve distanza si può osservare anche la brillante stella **Acrux**, una celebre stella doppia.

L'ammasso contiene circa 280 stelle concentrate entro un diametro di appena 10 minuti d'arco, che alla distanza comunemente accettata di 6400 anni luce dal Sole equivalgono a circa 14 anni luce. La sua età è stimata sui 10 milioni di anni, ossia coetaneo di altri ammassi ben conosciuti, come l'Ammasso Doppio di Perseo.



11. NGC 5139 (Omega Centauri)



Omega Centauri (ω Cen o anche **NGC 5139**) è l'ammasso globulare più luminoso della volta celeste, nonché il più grande della nostra Galassia: è visibile ad occhio nudo, al punto che può essere scambiato per una stella di terza o quarta magnitudine; a testimonianza di ciò vi è il suo stesso nome, che riporta una lettera greca, tipica della nomenclatura delle stelle luminose per costellazione seguita da Johann Bayer. Diventa visibile anche alle latitudini medie mediterranee, sebbene per averlo alto nel cielo bisogna trovarsi per lo meno nella fascia tropicale.

Con un binocolo si mostra come una grande macchia nebulosa, simile ad una stella molto sfuocata e dai contorni che sfumano gradualmente verso l'oscurità del cielo; la parte centrale è molto vasta e la luminosità al suo interno è uniforme. Non si individuano stelle. In un telescopio di piccole dimensioni l'aspetto cambia poco, mentre le prime stelle, di magnitudine 11,5, iniziano ad essere osservabili con un telescopio da 120-150mm di apertura.

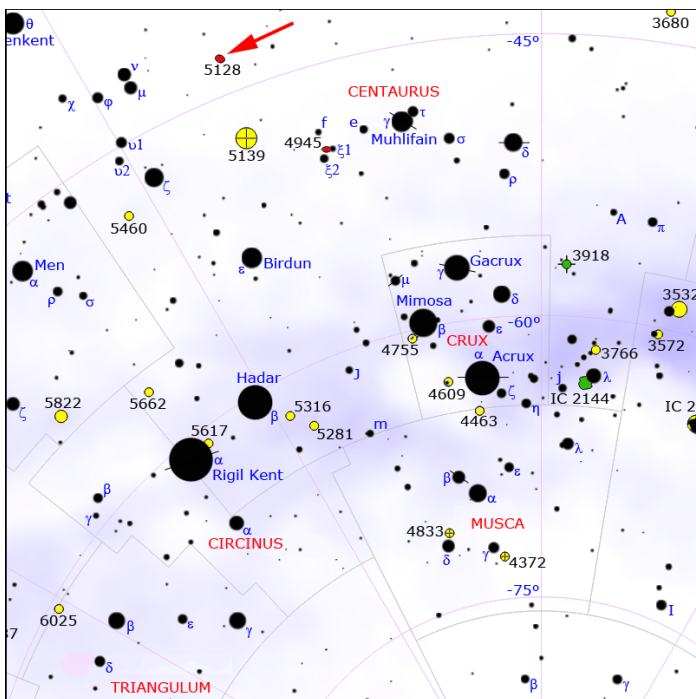
Posto ad una distanza stimata intorno ai 16.000 anni

Sigla di catalogo	NGC 5139
Nome proprio	Omega Centauri
Costellazione	Centauro
Ascensione Retta (J2000)	13h 26m 46s
Declinazione (J2000)	-47° 28' 37"
Tipo	Ammasso globulare
Magnitudine	3,7
Dimensioni	36'
Distanza	15800 anni luce

luce, risulta essere uno degli ammassi globulari più vicini al Sistema solare. Potrebbe trattarsi del nucleo di un'antica galassia nana "fagocitata" dalla nostra, il quale, rimasto integro, avrebbe assunto poi le caratteristiche di ammasso globulare, con una popolazione di stelle molto antiche; la sua età si aggira sui 12 miliardi di anni.



12. NGC 5128 (Galassia Centaurus A)



Col nome di **Galassia Centaurus A** (sigla **NGC 5128**) si identifica una grande galassia di aspetto lenticolare, una delle più brillanti del cielo; è una galassia gigante appartenente allo stesso gruppo al quale appartiene anche M83, visibile diversi gradi più a nord. È una delle poche che si possono individuare anche con un semplice binocolo, sebbene appaia come una macchia chiara dai contorni molto sfumati; è visibile anche dall'Italia, ma resta molto bassa verso sud.

La sua posizione è semplice da trovare, trovandosi poco ad ovest della coppia di stelle di terza magnitudine μ e ν Centauri; un telescopio di piccole dimensioni come un 80mm consente solo di aumentarne le dimensioni apparenti, mentre con un buon oculare o con telescopi di diametro maggiore si individua la grande barra oscura che attraversa la galassia da est a ovest.

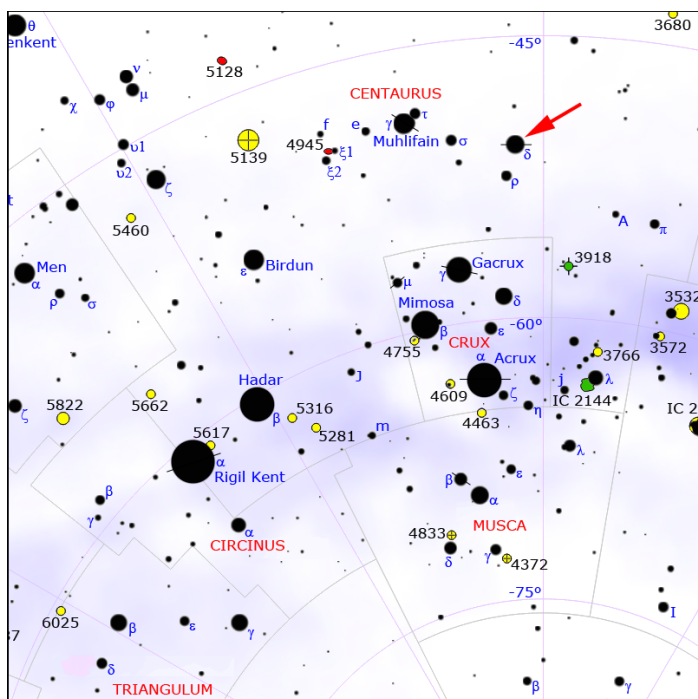
Il centro di NGC 5128 è una delle più forti radiosorgenti conosciute (Cen A), nonché, con una distanza di 10

Sigla di catalogo	NGC 5128
Nome proprio	Galassia Centaurus A
Costellazione	Centaurio
Ascensione Retta (J2000)	13h 25m 29s
Declinazione (J2000)	-43° 01' 00"
Tipo	Galassia
Magnitudine	6,7
Dimensioni	26' x 20'
Distanza	10 milioni di anni luce

milioni di anni luce, una delle più vicine galassie attive. Dai due poli di Centaurus A partono due emissioni di onde radio a getto della lunghezza di diversi milioni di anni luce.



13. δ Centauri



δ Centauri appare ad occhio nudo come una delle stelle più brillanti della costellazione del Centauro; ha un colore azzurro e sovrasta la piccola ma brillante Croce del Sud. Le persone dotate di una vista eccellente sono però in grado di scorgere, poco a nord-ovest di questa stella, un secondo astro, meno luminoso, dal colore sempre tendente all'azzurro.

Un binocolo risolve nettamente la coppia e consente di scoprire che a sud della stella principale si trova un terzo astro, molto più vicino, dal colore tendente al giallastro; δ Centauri appare così come una stella tripla, particolarmente facile da risolvere.

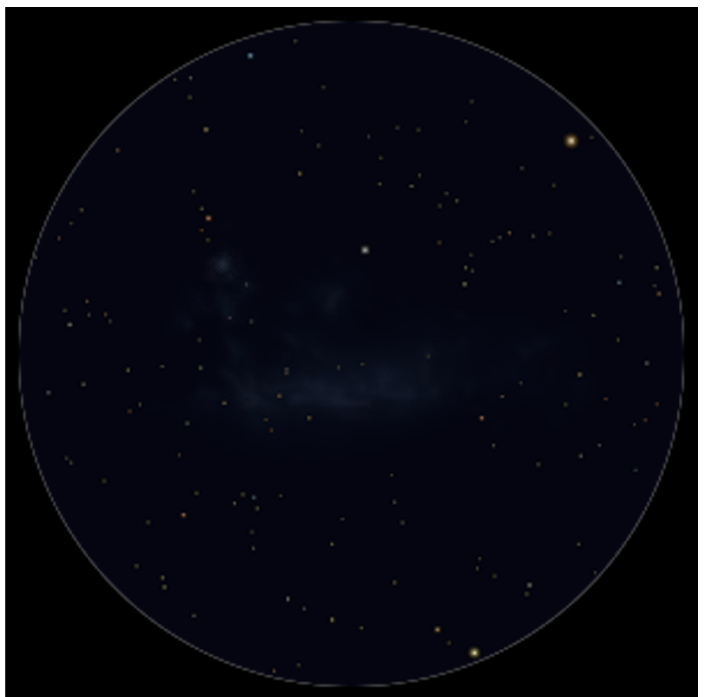
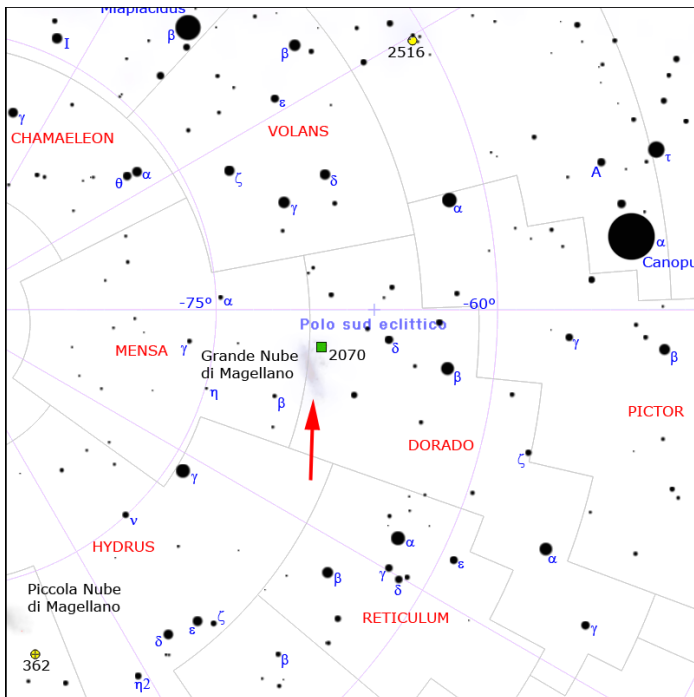
Nella realtà, queste tre stelle appaiono raggruppate assieme solo per un casuale effetto prospettico: le stelle più brillante infatti è una gigante blu di seconda magnitudine distante 395 anni luce; la stella a nordovest è pure una gigante, ma meno brillante nonostante dia appena più vicina, a 375 anni luce da noi. La terza stella, di sesta magnitudine, è la più vicina fra tutte, distando

Sigla di catalogo	δ Centauri
Nome proprio	Ma Wei
Costellazione	Centauro
Ascensione Retta (J2000)	12h 08m 21s
Declinazione (J2000)	-50° 23' 21"
Tipo	Stella tripla ottica
Magnitudine	2,58 - 4,46 - 6,37
Dimensioni	6'
Distanza	395 – 375 - 283 anni luce

283 anni luce. Le sue stelle principali, nonostante non siano legate gravitazionalmente, sono relativamente vicine fra loro e condividono un'origine comune, come del resto tutte le altre stelle della grande e brillante **Associazione Scorpius-Centaurus**.



14. Grande Nube di Magellano



La **Grande Nube di Magellano** è uno degli oggetti più caratteristici e più rappresentativi dei cieli del sud: appare come una vasta macchia chiara, dall'aspetto che sembra quasi un brandello separato della scia luminosa della Via Lattea; si tratta in realtà della più grande galassia satellite della nostra, nonché la più luminosa e più vicina galassia visibile ad occhio nudo. Deve il suo appellativo “Grande” alla contrapposizione con la *Piccola Nube di Magellano*, visibile più ad ovest.

Al binocolo l'aspetto resta sostanzialmente inalterato, ad eccezione di un raddensamento visibile nella parte nordorientale della Nube: si tratta della **Nebulosa Tarantola**, quella che finora viene considerata la più grande regione H II di tutto il Gruppo Locale. Qui i fenomeni di formazione stellare sono molto intensi e la nebulosa appare circondata da un gran numero di stelle azzurre e di ammassi aperti molto giovani; qui divenne visibile nel 1987 l'esplosione di una supernova, battezzata *SN 1987A*, che rimase visibile anche ad occhio nudo per alcuni mesi.

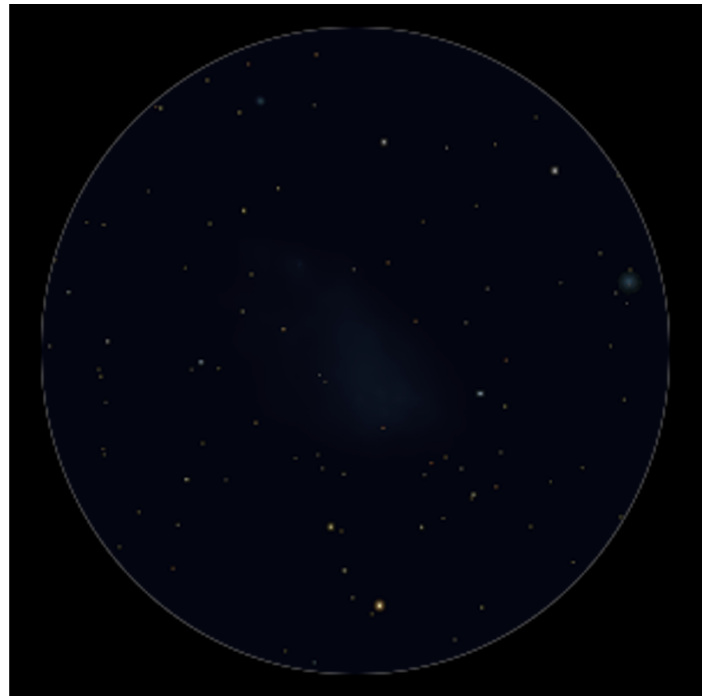
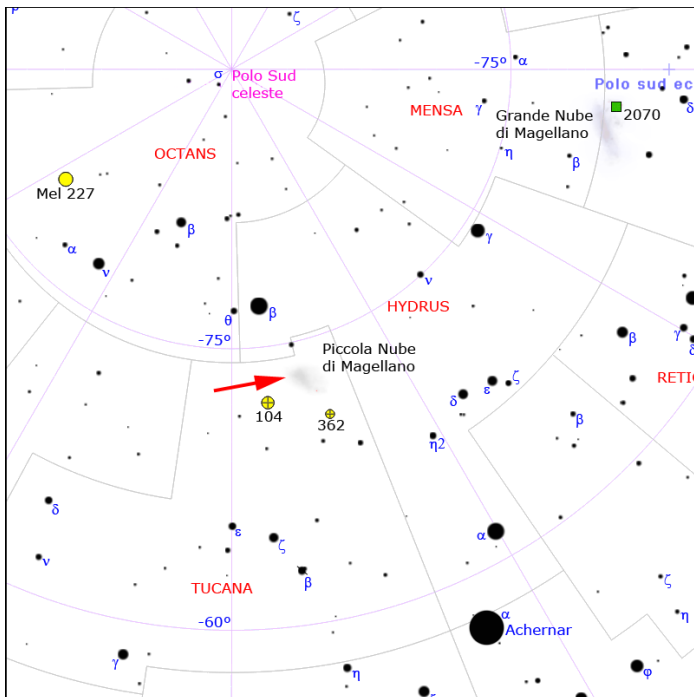
La morfologia di questa galassia era originariamente quella di una galassia spirale barrata, in seguito distorta

Sigla di catalogo	PGC 17223
Nome proprio	Grande Nube di Magellano
Costellazione	Dorado / Mensa
Ascensione Retta (J2000)	05h 23m 35s
Declinazione (J2000)	-69° 45' 22"
Tipo	Galassia
Magnitudine	0,9
Dimensioni	11° x 9°
Distanza	157.000 anni luce

a causa delle intense forze mareali subite ad opera della nostra Galassia; un ponte di materia, noto come **Corrente Magellanica**, collega la Grande Nube con la nostra Via Lattea. Le osservazioni al telescopio consentono di rivelare un grandissimo numero di nebulose e ammassi aperti, distribuite lungo la barra chiara centrale e soprattutto a nord di essa. La distanza della Nube è stata stimata in 157.000 anni luce.



15. Piccola Nube di Magellano



La **Piccola Nube di Magellano** è una delle galassie più luminose del cielo, nonché una delle più grandi galassie satelliti della nostra Via Lattea; deve il suo appellativo “Piccola” alla contrapposizione con la *Grande Nube di Magellano*, visibile più ad est, con la quale forma una coppia di oggetti caratteristici del cielo australe. Ad occhio nudo è ben evidente, se la notte non è velata o illuminata, come una macchia chiara un po' allungata, che sembra quasi un minuscolo frammento della scia luminosa della Via Lattea.

L'osservazione al binocolo non consente di evidenziare molti dettagli e l'aspetto permane nebuloso; nonostante ciò si possono individuare nelle sue immediate vicinanze due ammassi globulari appartenenti alla Via Lattea, uno dei quali è noto come **47 Tucanae**, uno dei più luminosi del cielo. Per scorgere dei particolari maggiori della Nube occorrono telescopi semiprofessionali.

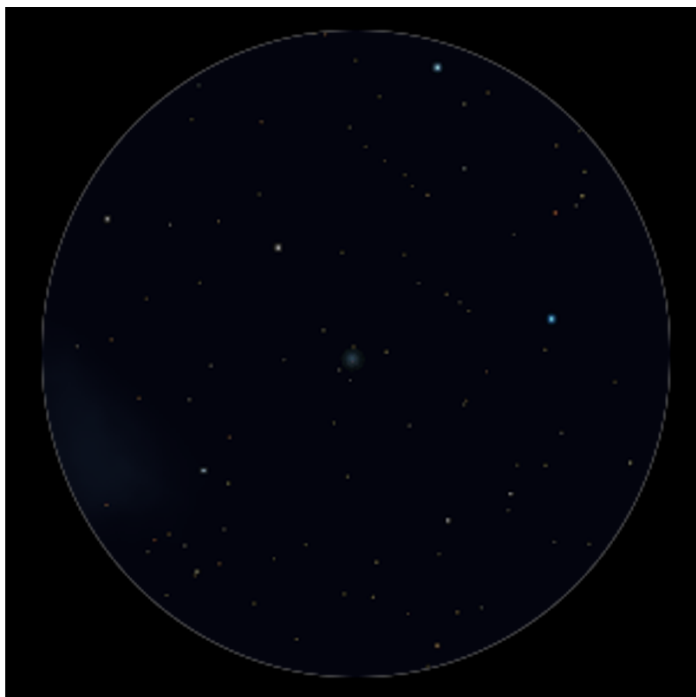
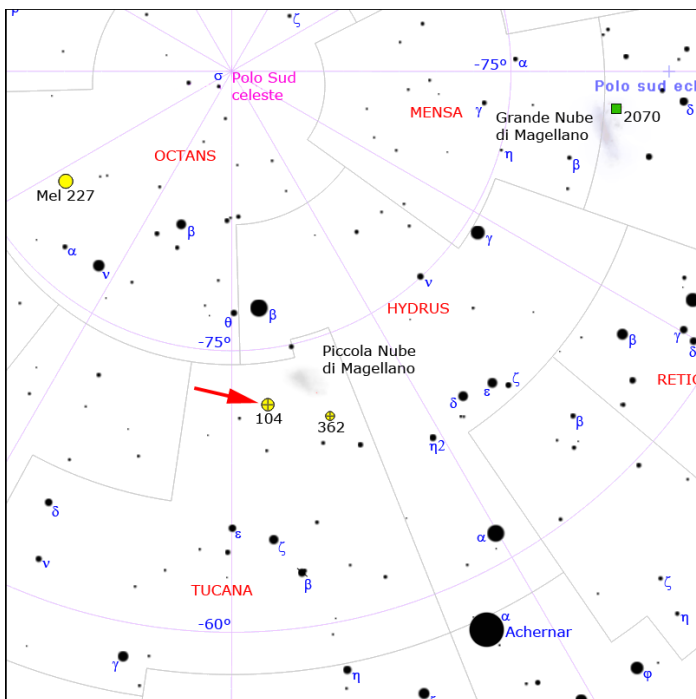
Si crede che questa galassia fosse inizialmente una galassia spirale barrata nana e che a seguito di transiti molto ravvicinati con la nostra Galassia la sua struttura si sia deformata a tal punto che l'unica struttura rimasta

Sigla di catalogo	NGC 292
Nome proprio	Piccola Nube di Magellano
Costellazione	Tucano
Ascensione Retta (J2000)	00h 52m 45s
Declinazione (J2000)	-72° 49' 43"
Tipo	Galassia
Magnitudine	2,7
Dimensioni	5° x 4°
Distanza	197.000 anni luce

quasi integra sia proprio la barra centrale, visibile di taglio dalla nostra prospettiva e pertanto non apprezzabile facilmente. Una scia di materia, nota come **Ponte Magellanico**, la collega alla Grande Nube, la quale è collegata a sua volta alla nostra dalla Corrente Magellanica. La distanza della Piccola Nube è stimata in 197.000 anni luce.



16. 47 Tucanae (NGC 104)



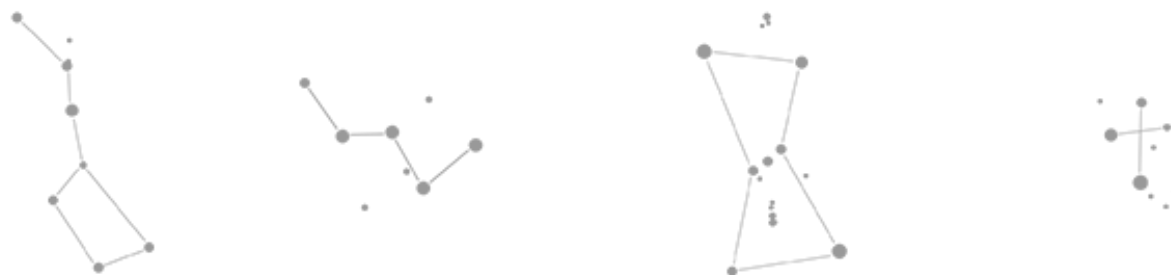
47 Tucanae (noto anche come **NGC 104**) è un ammasso globulare, il secondo del cielo in ordine di luminosità dopo *Omega Centauri*; è uno dei più grandi ammassi globulari conosciuti; si trova ad una distanza di circa 13.400 anni luce dal sistema solare, ma è abbastanza luminoso da poter essere visto ad occhio nudo, essendo un oggetto di magnitudine 4,91.

Si individua anche ad occhio nudo, poco ad ovest della *Piccola Nube di Magellano*, ed ha un aspetto simile ad una stella di quarta magnitudine un po' sfuocata; un binocolo non consente di mostrare ulteriori dettagli e l'oggetto permane nebuloso: la parte centrale, piuttosto estesa ha una luminosità uniforme, mentre i bordi sono molto sfumati. Un telescopio potente è in grado di individuare alcune delle componenti più brillanti, che sono di magnitudine 13,5.

47 Tucanae è un ammasso molto grande: il suo diametro reale è di circa 120 anni luce; ciò lo rende, in termini di dimensioni assolute, notevolmente più grande di

Sigla di catalogo	NGC 104
Nome proprio	47 Tucanae
Costellazione	Tucano
Ascensione Retta (J2000)	00h 24m 05s
Declinazione (J2000)	-72° 04' 51"
Tipo	Ammasso globulare
Magnitudine	3,8
Dimensioni	50'
Distanza	13400 anni luce

Omega Centauri, sebbene quest'ultimo possieda una massa maggiore in quanto è più concentrato. Nonostante l'apparente vicinanza alla *Piccola Nube*, quest'ammasso globulare fa parte della nostra Galassia, come pure il vicino **NGC 362**.





PERCORSO 11 - I GIOIELLI DEL CIELO AUSTRALE

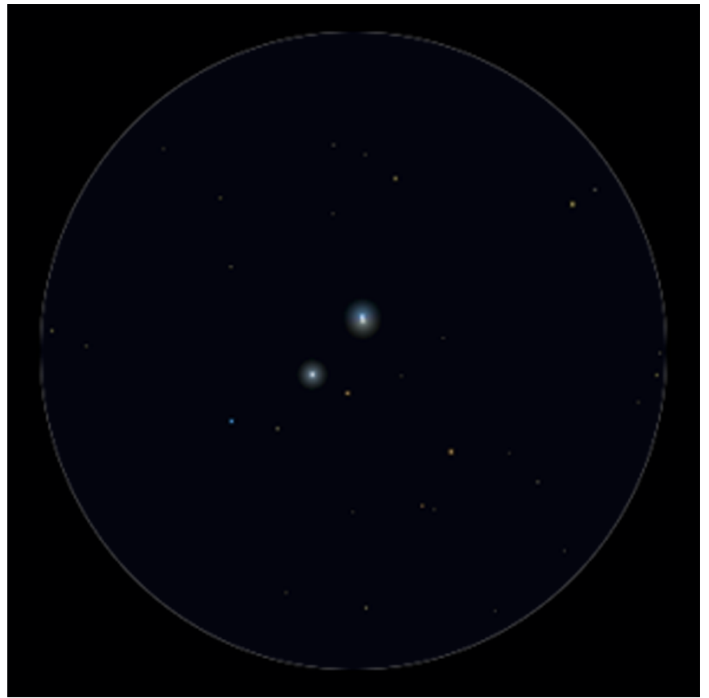
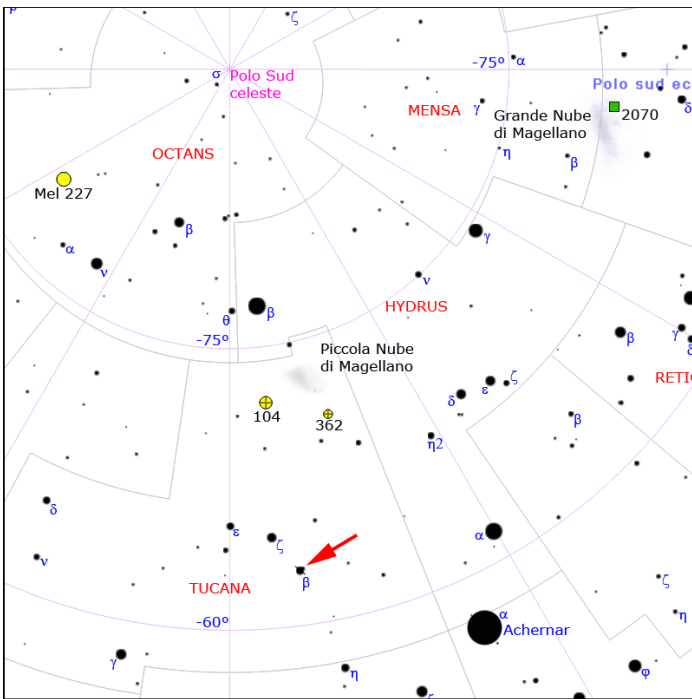
Questo percorso si propone di far scoprire alcuni fra gli oggetti più nascosti ma importanti visibili nel cielo notturno australe, a tutti coloro che possiedono un binocolo di dimensioni medie e un piccolo telescopio, come un classico riflettore da 124mm. Perché il percorso sia seguibile con facilità occorre una notte limpida e buia,

senza Luna e possibilmente con l'orizzonte sgombro specialmente in direzione sud. Il percorso è seguibile durante tutto l'anno nelle regioni australi temperate, mentre nella fascia tropicale, anche poco a nord dell'equatore, il periodo adatto è compreso fra gennaio e luglio nelle ore serali, fra le ore 20:00 e le 23:00.

Oggetto	Nome proprio	Tipo	Magnitud.	Dimensioni	Distanza (a.l.)	A occhio nudo	Strumento	Visibilità dall'Italia
β Tucanae		Doppia	4,36; 4,53	separaz. 27"	139; 161	Non risolvibile	telescopio	no
NGC 2070	Nebulosa Tarantola	Nebulosa diffusa	8,0	40'	157.000	No	telescopio	no
NGC 2547		Ammasso aperto	4,7	50'	1305	Con difficoltà	telescopio	solo sud Italia
NGC 3201		Ammasso globulare	6,8	18	16300	No	telescopio	solo sud Italia
NGC 3293		Ammasso aperto	4,7	6'	8480	Con difficoltà	telescopio	no
NGC 3766		Ammasso aperto	5,3	12'	5545	Con difficoltà	telescopio	no
NGC 5281		Ammasso aperto	5,9	8'	4240	No	telescopio	no
α Centauri	Rigel Kentaurus / Toliman	Stella doppia	-0,01; 1,34	separ. 2"	4,36	Non risolvibile	telescopio	no
NGC 6025		Ammasso aperto	5,1	12'	2740	Con difficoltà	telescopio	no
NGC 6397		Ammasso globulare	5,3	26'	7180	No	telescopio	no

Totale oggetti: 10.

1. β Tucanae



β Tucanae è una stella facente parte della costellazione del Tucano; la sua individuazione è facilitata dalla presenza della brillante stella azzurra Achernar. ad occhio nudo appare come una stella singola, mentre coloro che sono dotati di ottima vista riescono a distinguere in direzione sud-est un secondo astro molto piccolo a breve distanza.

Un binocolo è sufficiente per distinguere queste due componenti; tuttavia, con un binocolo potente o, meglio, un piccolo telescopio, si scopre che la stella principale è a sua volta divisa in due stelline molto vicine fra loro di magnitudine simile, mentre i colori delle due sono contrastanti, in quanto appaiono una azzurrina e l'altra giallastra. Le due stelle non sono realmente legate fisicamente, in quanto quella azzurra dista 139 anni luce, mentre quella gialla 161.

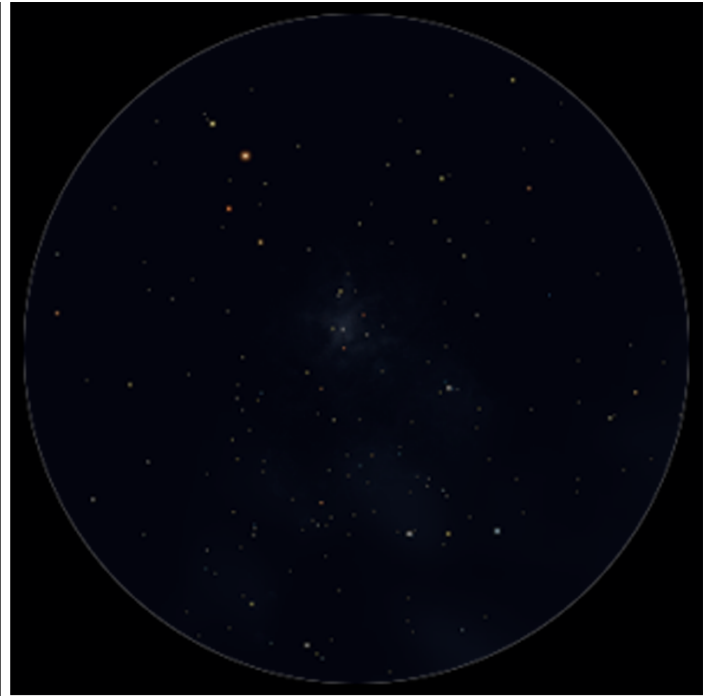
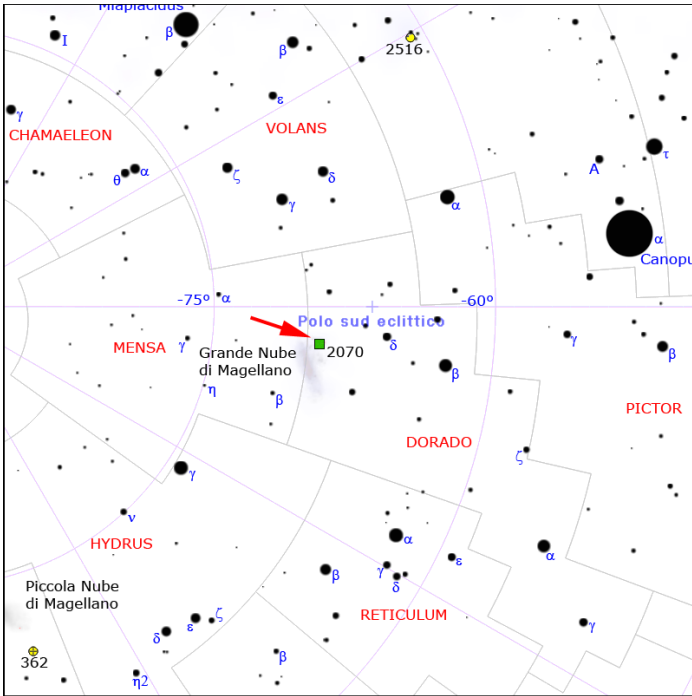
Un telescopio di maggiore apertura ad elevati ingrandimenti è in grado di rivelare che la componente gialla è

Sigla di catalogo	β Tucanae
Nome proprio	-
Costellazione	Tucano
Ascensione Retta (J2000)	00h 31m 33s
Declinazione (J2000)	-62° 57' 00"
Tipo	Stella tripla
Magnitudine	4,36 - 4,53
Separazione	27'
Distanza	139 - 161 anni luce

a sua volta formata da una coppia di stelle di simile magnitudine e colore; queste due stelle sono realmente una coppia fisica ed orbitano attorno ad un centro di massa comune.



2. NGC 2070 (Nebulosa Tarantola)



La **Nebulosa Tarantola** (nota anche come **NGC 2070**) è la più grande regione H II conosciuta all'interno delle galassie del Gruppo Locale: le sue dimensioni reali infatti superano i 500 anni luce di diametro e la sua luminosità è talmente alta che, nonostante la distanza di ben 160.000 anni luce, si può ben osservare anche con un semplice binocolo. La Nebulosa Tarantola si trova nella **Grande Nube di Magellano**, la più estesa delle galassie satelliti della Via Lattea.

Un binocolo la rivela come un oggetto di natura chiaramente nebulare e dalla forma rozzamente sferica; un telescopio di piccole dimensioni può essere in grado di mostrare alcune delle strutture allungate che dal centro della nebulosa si diramano in più direzioni, caratteristica questa che ha conferito il nome proprio a quest'oggetto celeste.

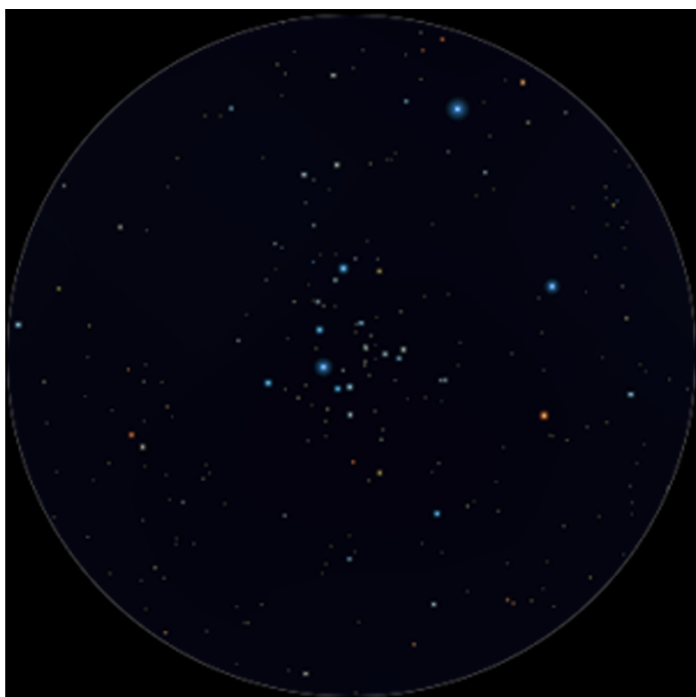
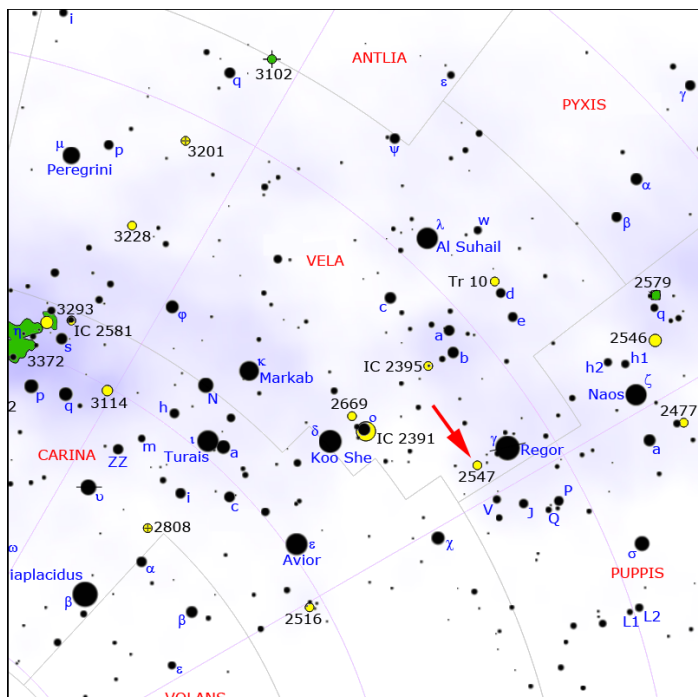
La Nebulosa Tarantola è una delle regioni conosciute all'interno del Gruppo Locale in cui la formazione stellare è più attiva: l'intera nebulosa infatti è circondata da un gran numero di giovani stelle calde e blu, molte del-

Sigla di catalogo	NGC 2070
Nome proprio	Nebulosa Tarantola
Costellazione	Dorado
Ascensione Retta (J2000)	05h 38m 38s
Declinazione (J2000)	-69° 05' 39"
Tipo	Nebulosa diffusa
Magnitudine	8,3
Dimensioni	40' x 25'
Distanza	157.000 anni luce

le quali sono raggruppate a formare degli ammassi aperti molto luminosi. In questa nebulosa nel 1987 si è osservata l'esplosione di una supernova, che fu la prima visibile ad occhio nudo (raggiunse la quarta magnitudine) da oltre 400 anni; questa supernova è passata alla storia come *SN 1987A*.



3. NGC 2547



NGC 2547 è un ammasso aperto di piccole dimensioni ma osservabile con facilità anche ad occhio nudo, grazie alla sua luminosità e alla vicina presenza della brillante stella blu γ Velorum, che ne facilita l'individuazione. Può essere scorto anche dalle terre che si affacciano nel Mediterraneo centrale e meridionale.

Un binocolo è sufficiente per risolverlo in parte, mentre con un piccolo telescopio le sue componenti, tutte azzurre o biancastre, sono completamente visibili. Una stella di magnitudine 6,46 domina quest'ammasso, mentre le restanti stelle sono di ottava e nona magnitudine.

In quest'ammasso sono note 70 componenti con classe spettrale compresa fra B3 e K0; estendendo il conto fino alle stelle nane rosse con una massa fino a un quinto di quella del Sole, si arriva a circa 600 stelle.

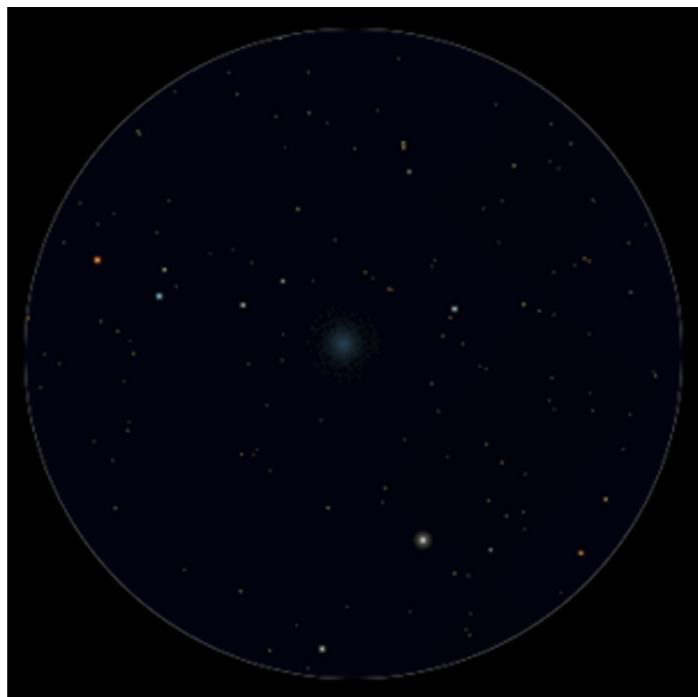
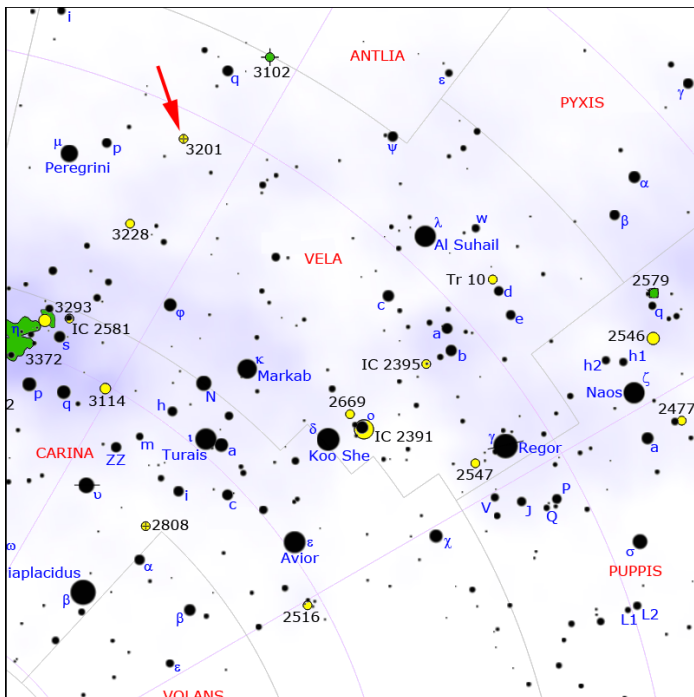
La sua distanza non sembra essere nota con certezza, ma molte stime la indicano distante 1300 anni luce; se questa stima è corretta, le sue stelle componenti sono

Sigla di catalogo	NGC 2547
Nome proprio	-
Costellazione	Vele
Ascensione Retta (J2000)	08h 10m 11s
Declinazione (J2000)	-49° 13' 32"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	4,7
Dimensioni	20'
Distanza	1305 anni luce

racchiuse in un diametro di appena 10 anni luce. In questa zona di cielo, per altro illuminata dalla scia brillante della Via Lattea, si estendono i grossi filamenti della **Nebulosa di Gum**, un antico resto di supernova che avvolge le costellazioni delle Vele e della Poppa.



4. NGC 3201



NGC 3201 è un ammasso globulare visibile nella costellazione delle Vele; la sua posizione consente di poterlo osservare anche dalle regioni meridionali italiane, a patto di avere l'orizzonte sud completamente libero e una notte molto serena; si individua circa cinque gradi a nord-ovest della stella μ Velorum.

L'ammasso è invisibile ad occhio nudo, ed anche un binocolo di media potenza può non essere sufficiente; per poterlo scorgere occorre un telescopio, anche di piccole dimensioni. Il suo aspetto è nebuloso e con una luminosità poco intensa.

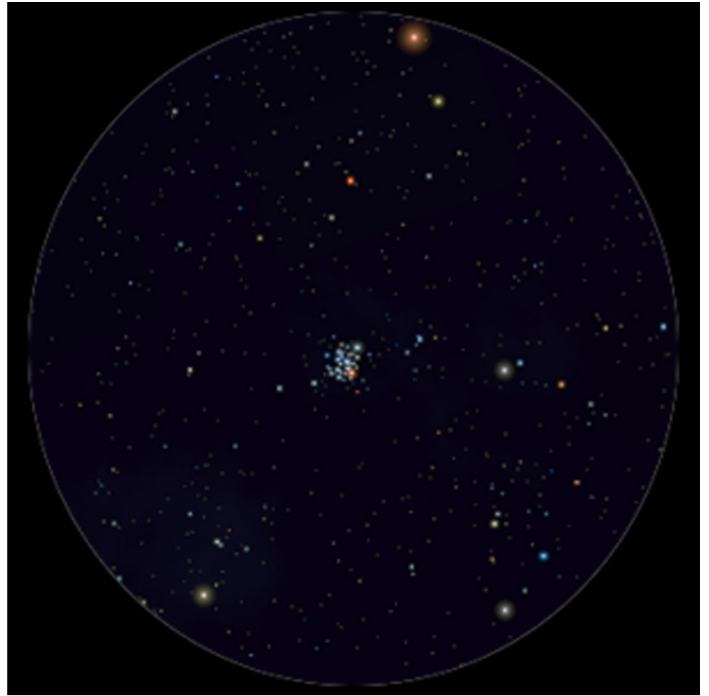
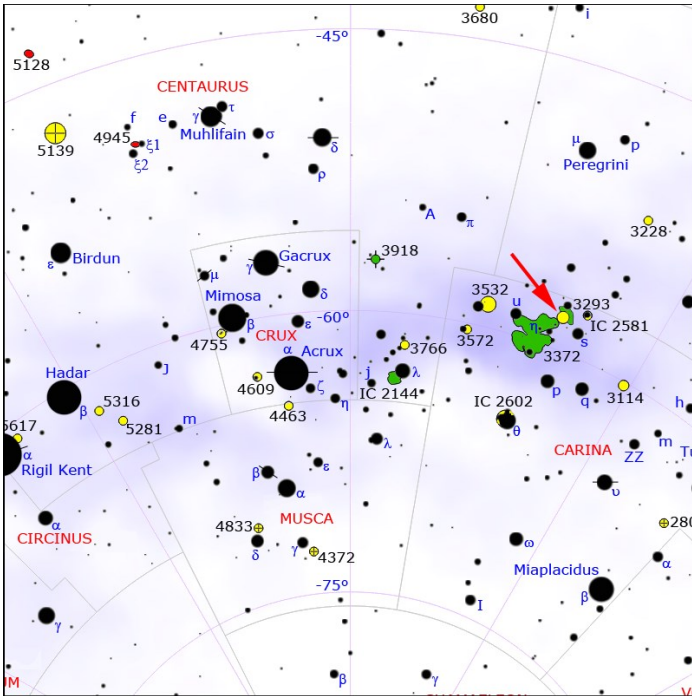
NGC 3201 è uno degli ammassi globulari meno concentrati: è infatti classificato come di concentrazione X, su una scala espressa in numeri romani che parte da I (più concentrato) a XII (meno concentrato); gli astronomi concentrano gli studi su quest'oggetto a causa della

Sigla di catalogo	NGC 3201
Nome proprio	-
Costellazione	Vele
Ascensione Retta (J2000)	10h 17m 37s
Declinazione (J2000)	-46° 24' 40"
Tipo	Ammasso globulare
Magnitudine	6,9
Dimensioni	18'
Distanza	16300 anni luce

presenza di un gran numero di stelle variabili. La sua distanza è stimata in circa 16.300 anni luce da noi.



5. NGC 3293



NGC 3293 è un ammasso aperto molto brillante; si trova nella parte orientale della costellazione della Carena, in un tratto particolarmente ricco e intenso della Via Lattea australe. Si può rintracciare anche ad occhio nudo, se la notte è discreta: si presenta come una macchia chiara sfuocata o di aspetto granulare; la sua individuazione è facilitata dalla presenza della brillante Nebulosa della Carena.

Un binocolo è un ottimo strumento per osservare quest'ammasso: in esso molte delle sue componenti sono ben risolte, sebbene restino molto vicine fra di loro e lo sfondo può restare nebuloso; un telescopio di piccole dimensioni lo risolve completamente, ma le componenti restano molto concentrate. Una stella rossa sul bordo meridionale contrasta fortemente coi colori dominanti nell'ammasso.

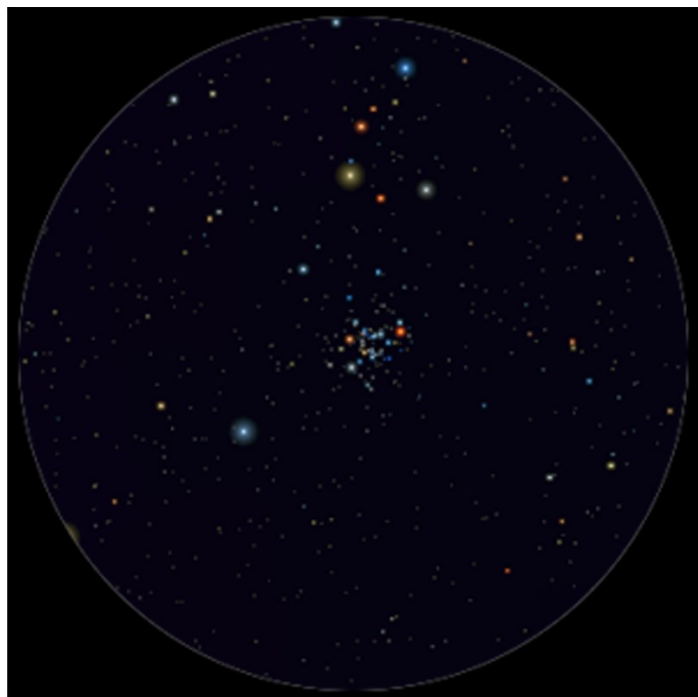
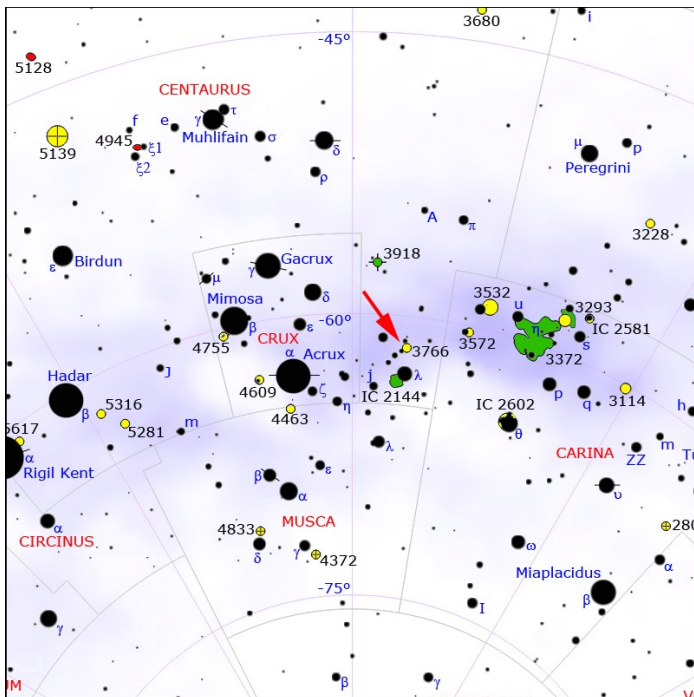
NGC 3293 si trova, sia apparentemente che fisicamente, sul bordo del grande complesso nebuloso formato dalla Nebulosa della Carena: la sua distanza è stimata

Sigla di catalogo	NGC 3293
Nome proprio	-
Costellazione	Carena
Ascensione Retta (J2000)	10h 35m 54s
Declinazione (J2000)	-58° 14' 10"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	4,7
Dimensioni	5'
Distanza	8480 anni luce

infatti sugli 8500 anni luce, dunque a poche centinaia di anni luce da questa nebulosa; le sue propaggini sembrano quasi raggiungere quest'ammasso, che nelle foto ad infrarosso appare sovrapposto ad una regione ricca di gas e di polveri debolmente luminose.



6. NGC 3766



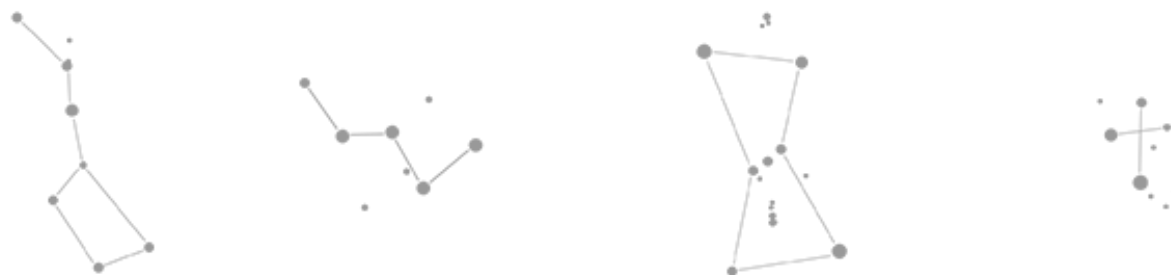
NGC 3766 è un ammasso aperto visibile a oriente della Nebulosa della Carena e a occidente della Croce del Sud: si trova in un tratto di cielo appartenente alla costellazione del Centauro, nel cuore della scia luminosa della Via Lattea e circondato da ricchissimi campi stellari, le cui stelle più luminose sono visibili anche ad occhio nudo.

Le componenti dell'ammasso invece non sono visibili senza l'ausilio di strumenti e l'ammasso stesso è difficilmente osservabile ad occhio nudo. Un binocolo consente di individuarlo con chiarezza e di iniziarne la risoluzione in stelle, ostacolata però dalla grande concentrazione delle stesse e dal fatto che non sono molto luminose; un telescopio anche di piccola potenza fornisce un quadro risolutivo indubbiamente migliore.

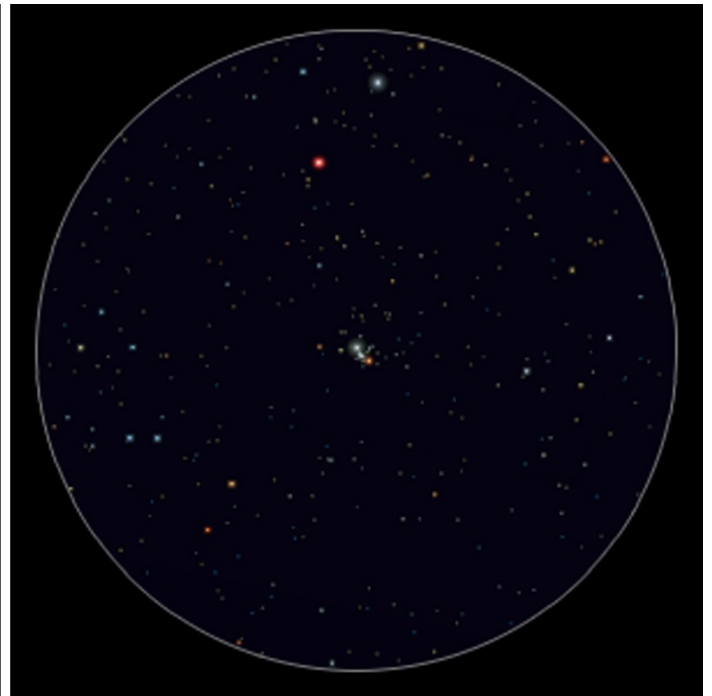
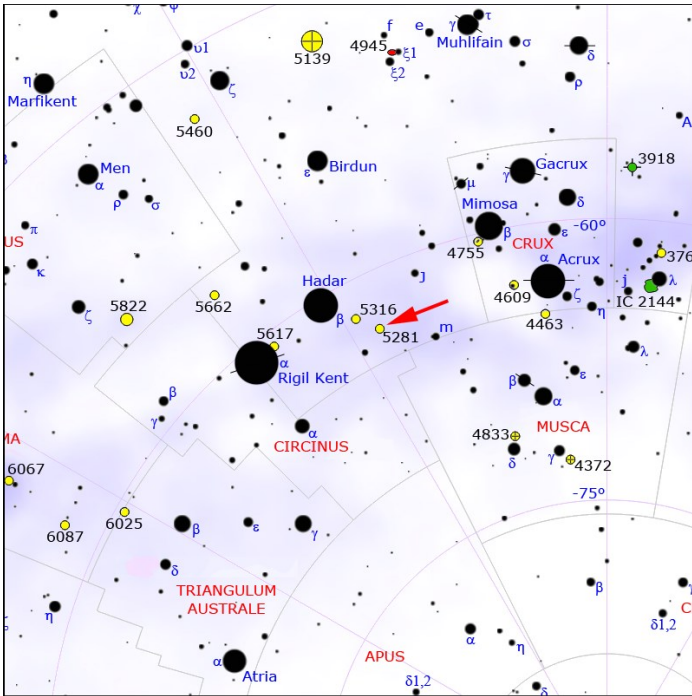
Alcune delle componenti sono di colore azzurro, mentre altre appaiono rossastre, contrastando col colore delle prime; la distanza è stimata sui 5540 anni luce.

Sigla di catalogo	NGC 3766
Nome proprio	-
Costellazione	Centauro
Ascensione Retta (J2000)	11h 36m 14s
Declinazione (J2000)	-61° 36' 36"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	5,3
Dimensioni	12'
Distanza	5545 anni luce

Con un binocolo o un piccolo telescopio vale la pena di esplorare i dintorni di quest'ammasso: spesso si possono individuare associazioni e gruppi stellari dalla forma curiosa e dai colori contrastanti.



7. NGC 5281



NGC 5281 è un ammasso aperto visibile nella parte meridionale della costellazione del Centauro; si individua circa 3° a sudovest della brillante stella Hadar e giace in un ricco campo stellare della Via Lattea. Sotto cieli assolutamente bui e limpidi è al limite della visibilità ad occhio nudo.

Attraverso un binocolo appare come una stella sfuocata o come un piccolissimo gruppo di due-tre stelle molto vicine fra loro, senza ulteriori dettagli. La sua natura di ammasso aperto è rivelata attraverso un piccolo telescopio con medi ingrandimenti, dove si notano una decina di stelle tutte racchiuse entro un diametro di appena $8'$. Le tre stelle più luminose sono messe in fila a formare una concatenazione in senso nordest-sudovest.

NGC 5281 è un ammasso aperto di piccole dimensioni, situato alla distanza di oltre 3600 anni luce; contiene alcune stelle azzurre e bianco-gialle e, in particolare, una stella azzurra molto massiccia che risulta essere una sorgente di raggi X; secondo alcuni studi si tratterebbe di una cosiddetta “*stella vagabonda blu*”, ossia il

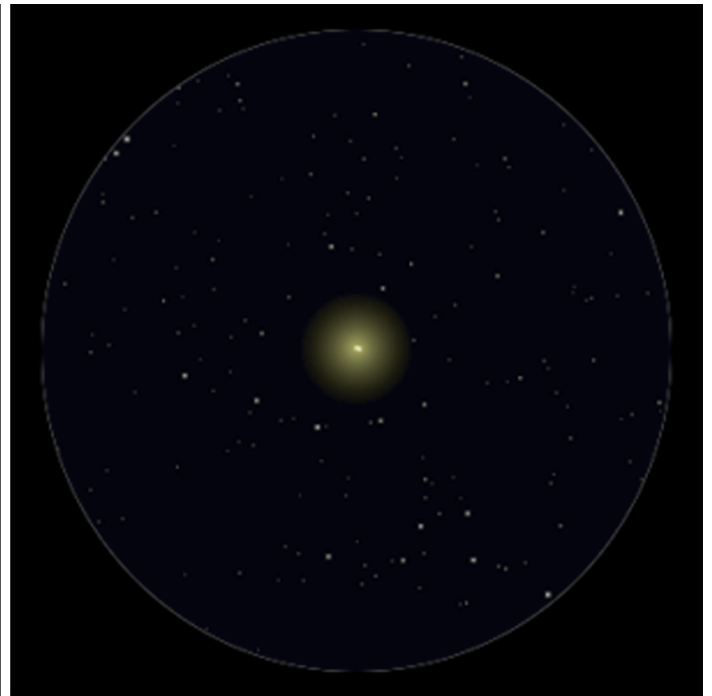
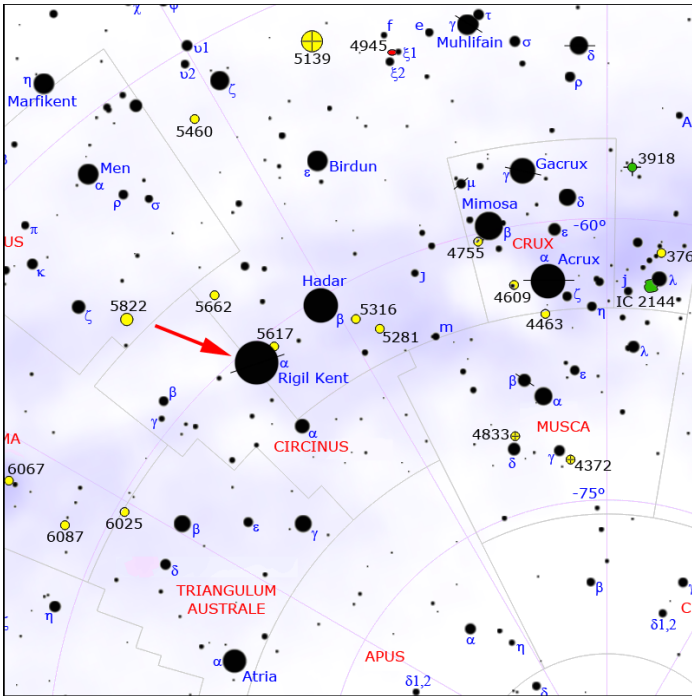
Sigla di catalogo	NGC 5281
Nome proprio	-
Costellazione	Centauro
Ascensione Retta (J2000)	13h 46m 35s
Declinazione (J2000)	$-62^\circ 54' 59''$
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	5,9
Dimensioni	$8'$
Distanza	3600 anni luce

risultato della fusione di due stelle trovatesi estremamente vicine l'una all'altra.

Si tratta di un oggetto molto giovane, avendo un'età di circa 14 milioni di anni appena, anche se esistono stime che riportano un'età fino a 40 milioni di anni; alcune sue membri sono stelle calde e massicce.



8. α Centauri



α Centauri, nota anche come **Rigel Kentaurus** o **Toliman**, è il sistema stellare più vicino a noi, nonché, ad occhio nudo, la terza stella del cielo in ordine di luminosità; se si considerano le magnitudini delle singole componenti, si può invece affermare che α Centauri sia composta dalla somma della quarta (magnitudine -0,01) e dalla diciassettesima (0,34) stella più luminosa del cielo. Appare ad occhio nudo come una brillante stella di magnitudine -0,27 e colore giallastro, e rappresenta il piede anteriore della costellazione alla quale appartiene, il Centauro.

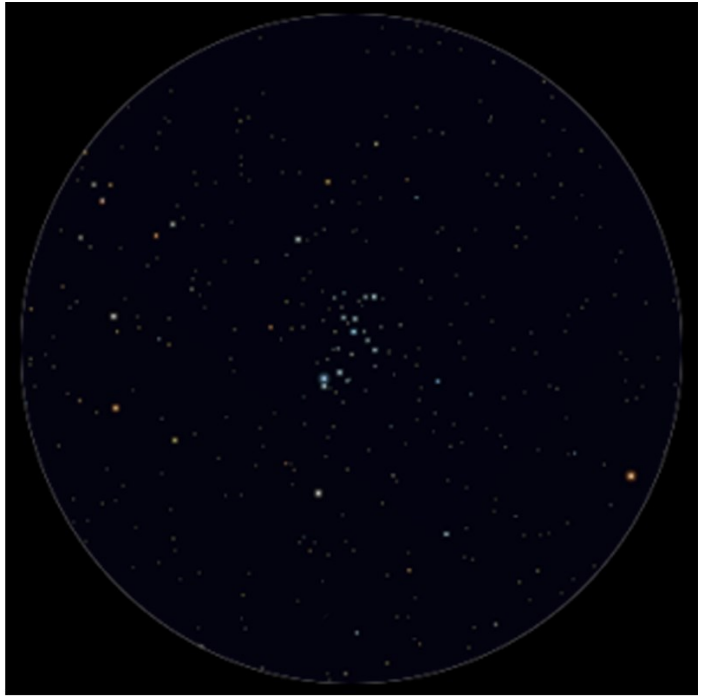
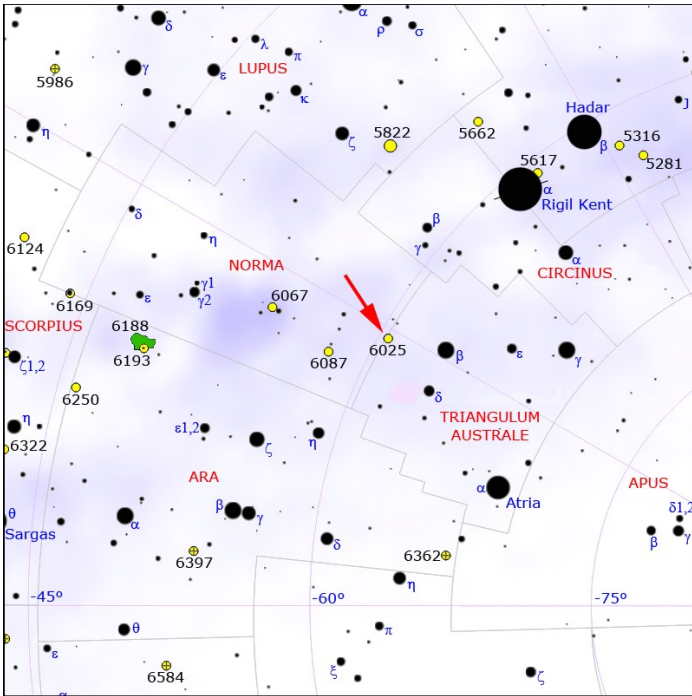
Al telescopio si possono scindere le due componenti, una giallastra e l'altra più tendente all'arancione; la loro separazione varia fra 2" e 22" e in questi decenni è in diminuzione. La distanza di questa coppia è di 4,36 anni luce. Al sistema apparterebbe anche una terza stella, una nana rossa individuabile con difficoltà anche con un buon telescopio a causa del ricco campo stellare in cui si trova: questa stellina è nota col nome di **Proxima Centauri**, ed è attualmente la componente di α Centauri più vicina a noi, con una distanza di 4,23 anni luce.

Sigla di catalogo	α Centauri
Nome proprio	Rigel Kentaurus / Toliman
Costellazione	Centauro
Ascensione Retta (J2000)	14h 39m 36s
Declinazione (J2000)	-60° 50' 02"
Tipo	Stella doppia
Magnitudine	-0,01 - 0,34
Separazione	2" - 22"
Distanza	4,36 anni luce

Proxima Centauri, si trova circa 2,2° a sudovest di α Centauri; questa separazione apparente equivale a circa quattro volte il diametro apparente della Luna Piena e a circa la metà della distanza angolare fra α Centauri e Hadar. Si tratta inoltre di una stella variabile, che può variare fino a raggiungere la magnitudine 11 senza un periodo regolare.



9. NGC 6025



NGC 6025 è un ammasso aperto situato a cavallo fra le costellazioni del Triangolo Australe e della Squadra; se la notte è propizia si può individuare anche ad occhio nudo, anche se con difficoltà, dovute anche alla presenza della luminosità di fondo della Via Lattea; la sua posizione è facilitata dalla presenza della stella β Trianguli Australis.

Con un binocolo si può già risolvere in stelle senza lasciar traccia di nebulosità apparente, anche se le sue componenti sono poco luminose; un telescopio rivela solo poche altre stelle in più.

Quest'ammasso non possiede un gran numero di stelle: le due stelle dominanti sono di settima magnitudine; seguono poi una quindicina di nona e altrettante di decima e undicesima. La disposizione delle componenti è prevalentemente in senso nordovest-sudest, caratteristica che conferisce all'ammasso un aspetto allungato. La distanza è stimata sui 2500 anni luce.

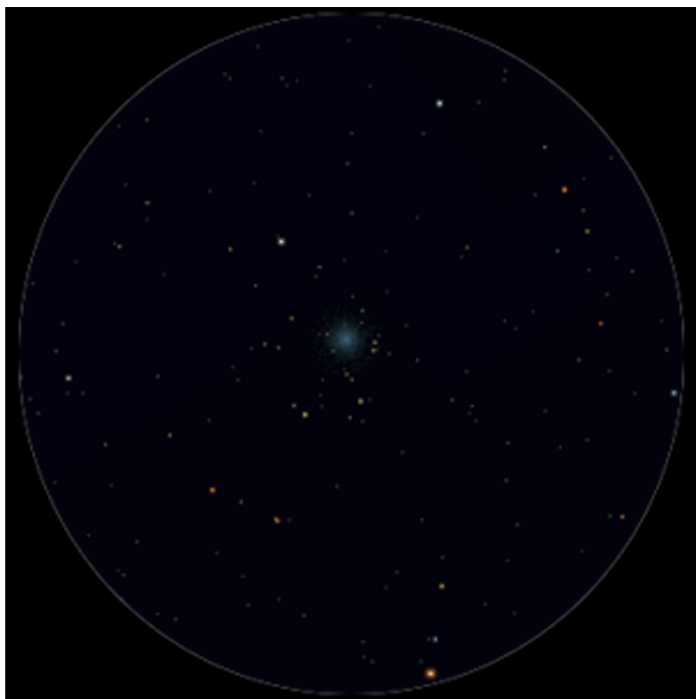
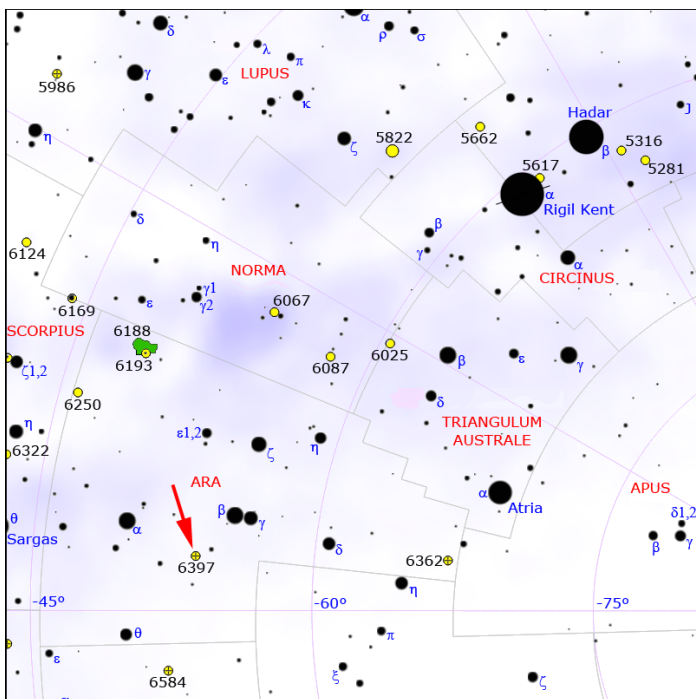
Le stelle membri effettive sarebbero circa 140, compre-

Sigla di catalogo	NGC 6025
Nome proprio	-
Costellazione	Triangolo Australe
Ascensione Retta (J2000)	16h 03m 17s
Declinazione (J2000)	-60° 25' 54"
Tipo	Ammasso aperto
Magnitudine	5,1
Dimensioni	12'
Distanza	2500 anni luce

se tutte in un diametro di circa 15', equivalenti a 11 anni luce circa; le componenti più brillanti sono di magnitudine 7. L'età dell'ammasso è stimata sui 90 milioni di anni, ossia un'età non troppo diversa da quella delle *Pleiadi*.



10. NGC 6397



NGC 6397 è uno degli ammassi globulari più luminosi del cielo; si individua con facilità nella parte nord-occidentale della costellazione dell'Altare, a sud della coda dello Scorpione, e in condizioni ottimali è pure visibile ad occhio nudo, seppure con qualche difficoltà.

Un binocolo lo mostra come una sorta di stella biancastra molto sfuocata o come una specie di nebulosa; i contorni sono sfumati e la regione centrale poco netta e poco luminosa. Un telescopio di piccola potenza lo rende più evidente e dai bordi più estesi, ma la sua natura resta nebulosa.

NGC 6397 è uno degli ammassi globulari più vicini a noi: la sua distanza è infatti data per certa sui 7200 anni luce circa; non risulta essere anche il più luminoso a causa della sua debole concentrazione: possiede infatti circa 400.000 stelle, a fronte di alcuni milioni degli am-

Sigla di catalogo	NGC 6397
Nome proprio	-
Costellazione	Altare
Ascensione Retta (J2000)	17h 40m 41s
Declinazione (J2000)	-53° 40' 25"
Tipo	Ammasso globulare
Magnitudine	5,3
Separazione	26'
Distanza	7180 anni luce

massi globulari più concentrati. Si tratta in effetti di uno degli ammassi globulari meno ricchi.





APPENDICE: LA STRUMENTAZIONE

Prima regola: più di ogni cosa conta il DIAMETRO; più grande è il diametro, maggiore è la luce raccolta, meglio "si vede".



Il **binocolo** è il più semplice fra gli strumenti di osservazione, nonché il più comune. Restituisce un'immagine "dritta" e non capovolta, facilitando così l'orientamento.

La dimensione dei binocoli varia dai piccoli modelli 3x10 fino ai grossi modelli 20x80 o persino 25x140, passando per modelli comuni 7x50 o 10x50, per uso amatoriale in ambiente aperto. Nella navigazione sono comunemente usati modelli 4x30, 6x30, 7x35, 7x50, 8x40, 10x50.

La prima cifra indica l'ingrandimento (7x, 10x, 20x); la seconda cifra indica il diametro (apertura) in millimetri della lente d'ingresso (30, 50, 80).



Il **telescopio riflettore** di tipo **Newton** si basa su ottiche costituite da due specchi: la luce entrante attraversa il tubo ottico fino a raggiungere lo specchio primario, sul fondo, dove viene riflessa a uno specchio secondario posto presso l'apertura, che la riflette a sua volta di 45° verso l'oculare, posto di lato.

Il più grande vantaggio è la sua economicità, che permette di poter usufruire di grandi diametri (aperture) a costi contenuti; la focale di solito non troppo lunga permette una facile osservazione degli oggetti estesi, specie del **profondo cielo**, mentre sui pianeti occorre utilizzare degli oculari di focale molto corta.

Fra gli svantaggi vi è la scarsa praticità se utilizzato su una montatura motorizzata di tipo equatoriale, che porta l'oculare spesso in posizioni molto scomode.

Questo problema non si presenta con la montatura **Dobson** (vedi immagine), che rende però inadatti questi strumenti alle fotografie a lunga posa. Si tratta spesso di telescopi da muovere a mano e quindi comportano, da parte dell'utilizzatore, la capacità di sapersi orientare in cielo e di utilizzare bene le carte celesti. I costi dei telescopi Dobson sono tuttavia davvero molto contenuti (questa è la base della filosofia di John Dobson) e la qualità delle ottiche è ormai molto elevata.



Il **telescopio rifrattore** è formato da una successione di lenti che catturano la luce e la inviano all'oculare, situato sul fondo dello strumento. Come tutti i telescopi, la capacità risolutiva di rifrattori è data dal diametro (apertura) della lente in ingresso.

Fra i pregi di questo tipo di telescopio vi è la resa molto precisa delle immagini, specialmente dei **pianeti**.

Fra i difetti vi è, nei modelli più economici, l'aberrazione cromatica, per cui una sorgente luminosa appare con un leggero alone rosso da un lato e blu dall'altro lato. Per ovviare a ciò si utilizzano focali molto lunghe, ma ciò sacrifica l'osservazione degli oggetti celesti di grandi dimensioni.

I modelli più costosi (detti apocromatici) presentano tre lenti invece di due, allo scopo di correggere meglio l'aberrazione cromatica, ma i prezzi diventano molto alti a parità di diametro. Tuttavia, sono eccellenti strumenti per l'**astrofotografia**.

Nei rifrattori gli oggetti si presentano all'oculare come "riflessi", come se fossero visti allo specchio.

Lo **Schmidt-Cassegrain** è un modello di telescopio che cerca di risolvere le aberrazioni proponendo uno schema misto di lenti e specchi per correggere le aberrazioni.

Fra gli indiscutibili vantaggi vi è un'ottima resa visiva, evidente specialmente sui pianeti, nonché per le fotografie astronomiche.

Fra gli svantaggi vi è il costo alto a parità di diametro; inoltre presenta uno specchio secondario di grandi dimensioni che, sempre a parità di diametro, costituisce un'otturazione maggiore (fino a 1/3 del diametro), facendo quindi raccogliere meno luce.

Un altro leggero svantaggio può essere la lunga focale, sfavorevole per osservare gli oggetti estesi, e il fatto che gli oggetti si presentino all'oculare come "riflessi", come se fossero visti allo specchio.

Simili pregi e difetti si riscontrano anche in altri strumenti molto diffusi con schemi ottici misti, come i **Maksutov-Newton** e i **Maksutov-Cassegrain**.



OCULARI



Conoscere la **focale di un oculare** è fondamentale per sapere *a quale ingrandimento* si sta osservando un oggetto celeste. L'altro elemento da conoscere è invece la **focale** (espressa sempre in millimetri) **del telescopio** col quale si osserva.

Un oculare da 25mm montato su un telescopio che possiede una lunghezza focale di 500mm permette di ottenere un ingrandimento pari a 20x; questo dato è ottenuto **dividendo la focale del telescopio per la focale dell'oculare**. Lo stesso oculare montato su un Newton con 1200mm di focale permette di ottenere ingrandimenti fino a 48x.

Un oculare da 10mm invece montato su un telescopio con 500mm di focale permette di ottenere ingrandimenti pari a 50x; se montato invece sul Newton da 1200mm, si arriva a 120x.

In commercio esiste una notevole gamma di oculari, molti dei quali di pregevole fattura e piuttosto costosi. Si possono avere oculari da 40mm e persino oculari da 4mm, così come esistono oculari per portaoculari da 31,8mm (1,25 pollici) e da 51,8mm (2 pollici), a seconda dello strumento utilizzato.

Oculari di corta focale permettono naturalmente di spingere il proprio telescopio fino al limite massimo delle loro capacità, per risolvere stelle doppie particolarmente strette o per scorgere molteplici dettagli della superficie della Luna e dei pianeti. Oculari di lunga focale invece sono molto utili per avere bassi ingrandimenti e poter contenere nel campo visivo oggetti celesti particolarmente estesi, come le Pleiadi o il Presepe. Il limite massimo di un telescopio generalmente corrisponde al numero di ingrandimenti pari al doppio dell'apertura del telescopio stesso, espressa in millimetri: per uno strumento da 114mm di apertura il limite massimo di ingrandimenti utili è pari a 228x, mentre per un Newton da 200mm di apertura questo limite arriva a 400x. Oltre questo limite le immagini perdono di contrasto e diventano eccessivamente scure.

I telescopi più piccoli accettano solo oculari da 1,25 pollici, piccoli e versatili; tuttavia, gli oculari da 2 pollici garantiscono un campo visivo più ampio e hanno schemi ottici molto più confortevoli. Gli oculari da 2 pollici sono accettati normalmente da telescopi di diametro da 200mm a salire.

Oltre agli oculari esistono delle lenti particolari, da anteporre all'oculare stesso durante l'osservazione: fra queste sono compresi i moltiplicatori di focale e i riduttori di focale. Un

moltiplicatore di focale, come una *lente di Barlow*, permette di raddoppiare (o triplicare, a seconda delle specifiche) la focale del telescopio su cui si osserva, raddoppiando (o triplicando) di conseguenza il potere d'ingrandimento dell'oculare montato su di esso. Viceversa, un **riduttore di focale** dimezza o divide per altri fattori la focale del telescopio, permettendo minori ingrandimenti; i riduttori di focale sono spesso utilizzati nei telescopi in configurazione Schmidt-Cassegrain.

In aggiunta a questi strumenti, esistono dei **filtri astronomici** che consentono di migliorare l'osservazione di particolari classi di oggetti. Un filtro astronomico si applica davanti all'oculare avvitandosi ad esso.

Uno dei filtri più diffusi e maggiormente utilizzati è il **filtro lunare**; si tratta di una lastra di vetro di colore scuro che ha lo scopo di ridurre la luminosità della Luna, che diventa particolarmente abbagliante e fastidiosa se osservata con forti ingrandimenti.

Per l'osservazione del Sole esistono i **filtri solari**, costruiti con una lastra scura che lascia passare soltanto un decimillesimo della luce solare, filtrando anche la radiazione infrarossa. Questi filtri si applicano davanti all'apertura del telescopio e permettono di osservare l'evoluzione delle macchie solari.

I **filtri nebulari**, detti anche **interferenziali**, sono invece più sofisticati e più costosi. Essi lasciano passare solo specifiche lunghezze d'onda, filtrando tutte le restanti componenti della luce visibile. Lo scopo è quello di aumentare notevolmente il risalto degli oggetti nebulosi, che emettono la loro luce principalmente a determinate lunghezze d'onda. Tuttavia è bene considerare che questi filtri si possono utilizzare con profitto **solo da cieli non inquinati**.

Un filtro molto utilizzato è l'**UHC**, acronimo inglese per *Ultra High Contrast*; è adatto per diversi oggetti, dalle nebulose di idrogeno ionizzato alle nebulose planetarie, ma non migliora la visibilità delle nebulose a riflessione. Un filtro molto più specifico è l'**OIII**, che lasciando passare solo la lunghezza d'onda dell'ossigeno ionizzato, è ottimo per le nebulose planetarie e i resti di supernova. Tutti questi filtri tuttavia **non sono indicati** per l'osservazione degli ammassi stellari e delle galassie.



STRUMENTI PIÙ COMUNI DI PICCOLO DIAMETRO

Binocolo 10x50

Magnitudine limite: circa 9,5

Risoluzione: 40''

Si tratta del classico binocolo che quasi tutti hanno a casa. Ottimo strumento per la Luna, è anche adatto per iniziare a individuare diverse decine di oggetti del profondo cielo e in particolare ammassi aperti, che appaiono risolti in stelle se le loro componenti hanno magnitudine più luminosa di 9,5; ammassi più deboli appaiono come oggetti nebulosi.

Anche alcune galassie sono alla portata del binocolo, sebbene non presentino dettagli di rilievo; in particolare M31 e diverse galassie fra Vergine e Chioma di Berenice sono osservabili.

Le stelle doppie possono essere risolte specialmente se hanno una separazione maggiore di 40-50'' e se la differenza di magnitudine fra le componenti non è eccessiva (come nel caso di Sirio).

Binocolo 20x80

Magnitudine limite: circa 11,5

Risoluzione: 5''

Il 20x80 è un binocolo di grandi dimensioni che si rivela un ottimo strumento per l'osservazione dei grandi campi stellari della Via Lattea, della Luna e anche di diversi ammassi stellari, specialmente ammassi aperti, che possono essere risolti parzialmente in stelle in molti casi; la grande apertura lo rende un binocolo dalla visione molto luminosa, anche grazie all'ingrandimento di soli 20x.

Le galassie visibili non sono molto numerose e in ogni caso appaiono come oggetti nebulosi abbastanza indistinti; tuttavia è possibile individuare quasi tutte le galassie di Messier e anche alcune fra quelle non incluse nel suo catalogo.

Le stelle doppie possono essere risolte fino a una risoluzione di circa 10-20'', sebbene in presenza di componenti con magnitudini molto differenti la risoluzione resta difficoltosa.

Le grandi dimensioni di questo binocolo rendono necessario un supporto stabile come un treppiede, meglio ancora se di qualità e con possibilità di orientamento libero.

Rifrattore da 60mm / focale 700mm (f/11,6)

Magnitudine limite: 11,0

Risoluzione massima possibile (teorica): 2''

Limite ingrandimento teorico sfruttabile: 120x

Si tratta di un rifrattore piuttosto comune e molto economico, dalla forma allungata per via della sua lunga focale, che può dare grandi soddisfazioni sulla Luna ma non permette di osservare bene i pianeti. Il suo rapporto focale molto alto lo rende piuttosto buio con oculari di corta focale, per cui è bene sfruttarlo a ingrandimenti non oltre i 45-50x.

Permette una facile osservazione delle stelle doppie con separazione di almeno 20-30'', se la differenza di magnitudine non è elevata, mentre sugli ammassi aperti consente ottime osservazioni, con la risoluzione in stelle di diverse decine di oggetti. Gli ammassi globulari permangono tuttavia irrisolti, sebbene siano in gran parte osservabili. Nebulose planetarie e galassie sono tendenzialmente fuori dalla sua portata, con l'eccezione delle galassie più luminose, fra le quali quelle catalogate dal Messier.

Oculare	Ingrandimento
25mm	26x
20mm	33x
15mm	44x
10mm	66x
I valori raddoppiano con una Barlow 2x	

Rifrattore da 80mm / focale 400mm (f/5)

Magnitudine limite: 11,6

Risoluzione massima possibile (teorica): 1,8''

Limite ingrandimento teorico sfruttabile: 160x

Il rifrattore 80/400 è, fra i piccoli diametri, uno dei migliori strumenti per il profondo cielo: la sua corta focale garantisce una buona luminosità e la possibilità di utilizzare gli oculari più comuni per avere ingrandimenti non troppo spinti, l'ideale per oggetti estesi come gli ammassi aperti e i ricchi campi stellari della Via Lattea. Se la cava anche con le nebulose più brillanti e con diverse decine di galassie, sebbene per osservarne i dettagli occorrono spesso diametri molto più grandi, come pure per risolvere gli ammassi globulari.

Sui pianeti tuttavia può non rivelarsi lo strumento ideale, un po' perché per questi occorrono generalmente forti ingrandimenti, un po' perché la corta focale tende spesso ad accentuare leggermente l'aberrazione cromatica, fenomeno che sugli oggetti molto luminosi forma un leggero alone rosso da un lato e blu dall'altro lato (a meno che non si scelga un molto più costoso rifrattore apocromatico).

Oculare	Ingrandimento
25mm	16x
20mm	20x
15mm	27x
10mm	40x
I valori raddoppiano con una Barlow 2x	

Rifrattore da 80mm / focale 900mm (f/11,3)

Magnitudine limite: 11,6

Risoluzione massima possibile (teorica): 1,8"

Limite ingrandimento teorico sfruttabile: 160x

Il rifrattore 80/900 è una variante del precedente, con una focale molto più lunga; questa lunghezza permette di ottenere ingrandimenti maggiori a parità di oculare utilizzato e ciò torna utile specialmente sull'osservazione dei pianeti e dei dettagli della Luna; proprio sui dettagli della Luna questo strumento dà il meglio di sé. Inoltre, la maggiore lunghezza focale consente di ridurre gli effetti dell'aberrazione cromatica, per cui sui pianeti può dare buone soddisfazioni, sebbene questi appaiano comunque molto piccoli.

Sul profondo cielo la resa è molto meno ottimale specialmente sugli oggetti estesi, come gli ammassi aperti e i campi stellari della Via Lattea; si rivela però un buono strumento per la risoluzione di diverse stelle doppie non eccessivamente strette e anche per alcune galassie e nebulose planetarie.

Oculare	Ingrandimento
25mm	36x
20mm	45x
15mm	60x
10mm	90x
I valori raddoppiano con una Barlow 2x	

Rifrattore da 90mm / focale 500mm (f/5,6)

Magnitudine limite: 11,9

Risoluzione massima possibile (teorica): 1,5"

Limite ingrandimento teorico sfruttabile: 180x

Come l'80/400, questo telescopio 90/500 si rivela un ottimo strumento per gli oggetti del profondo cielo; è leggermente più luminoso, grazie al suo diametro più ampio, e quindi permette di osservare stelle ancora più deboli; inoltre la corta focale permette di ottenere bassi ingrandimenti con facilità e ciò aiuta molto nell'osservazione dei campi stellari ricchi della Via Lattea.

Con questo strumento, quasi tutti gli ammassi aperti sono almeno parzialmente risolvibili in stelle, mentre è già possibile iniziare una leggera risoluzione delle aree periferiche dei principali ammassi globulari. La resa è buona anche sulle nebulose diffuse più appariscenti ed è possibile osservare senza eccessive difficoltà tutti gli oggetti del Catalogo di Messier.

Sui pianeti e su alcune stelle doppie soffre delle stesse limitazioni dell'80/400 a causa della sua focale corta e dell'accentuazione dell'aberrazione cromatica (a meno che non si opti per la molto più costosa versione apocromatica); ottima invece la resa sulla Luna.

Oculare	Ingrandimento
25mm	20x
20mm	25x
15mm	33x
10mm	50x
I valori raddoppiano con una Barlow 2x	

STRUMENTI PIÙ COMUNI DI MEDIO DIAMETRO**Riflettore Newton da 114mm / focale 500mm (f/4,4)**

Magnitudine limite: 12,4

Risoluzione massima possibile (teorica): 1,1"

Limite ingrandimento teorico sfruttabile: 228x

Il riflettore Newton da 114mm è stato per molto tempo il classico "primo strumento importante" per generazioni di appassionati fino agli anni novanta del XX secolo, quando entrarono sul mercato le ottiche cinesi di qualità via via sempre più alta, che portarono a un abbassamento dei prezzi.

Quando si parla del 114mm è importante saperlo scegliere: spesso in commercio si trovano dei 114/1000 che sono in realtà dei tubi ottici che hanno al loro interno una lente di Barlow fissata sul cammino ottico, spesso di scarsa qualità, per aumentarne artificialmente la focale; per distinguere un vero 114/1000 da un 114 con Barlow 2x incorporata è sufficiente conoscere la lunghezza del tubo ottico: se questo misura oltre un metro allora siamo in presenza di un vero 114/1000, mentre se la lunghezza si aggira sui 50 centimetri allora meglio lasciar perdere. Se il tubo ottico misura 50 centimetri, ma le specifiche dichiarate sono 114/500, allora siamo in presenza di un buono strumento, un vero 114/500.

Il 114/500 è uno strumento tuttfare: grazie al suo diametro è possibile osservare tutti gli oggetti di Messier e anche diverse decine di oggetti di altri cataloghi; la sua corta focale permette di apprezzare i ricchi campi stellari della Via Lattea, mentre a ingrandimenti spinti è possibile notare qualche dettaglio delle galassie più appariscenti e osservare alcune fra le nebulose planetarie più luminose. Gli ammassi globulari più importanti iniziano ad essere risolti in stelle con facilità sui loro bordi.

Grazie all'ottica a specchi, l'aberrazione cromatica è assente; inoltre lo schema ottico Newton è molto economico e pertanto è possibile contenere i costi per investire, eventualmente, di più sulla montatura. Le immagini a forti ingrandimenti dei pianeti e delle stelle doppie potrebbero risentire di una nitidezza minore rispetto ai telescopi rifrattori, che mostrano invece immagini molto nitide e scolpite.

Oculare	Ingrandimento
25mm	20x
20mm	25x
15mm	33x
10mm	50x
I valori raddoppiano con una Barlow 2x	

Rifrattore da 120mm / focale 600mm (f/5)

Magnitudine limite: 12,5

Risoluzione massima possibile (teorica): 1''

Limite ingrandimento teorico sfruttabile: 240x

Oculare	Ingrandimento
25mm	24x
20mm	30x
15mm	40x
10mm	60x
I valori raddoppiano con una Barlow 2x	

Il rifrattore 120/600 è un vero gigante fra i rifrattori alla portata degli appassionati: ha un diametro importante e una focale non troppo lunga, che lo rende eccellente un po' in tutti i campi; rispetto ai riflettori Newton di pari diametro è decisamente più costoso, ma presenta interessanti vantaggi, primo fra tutti la resa particolarmente nitida e scolpita sui pianeti e gli oggetti puntiformi come le stelle; a ingrandimenti eccessivi può risentire dell'aberrazione cromatica, anche se tendenzialmente, specie in visuale, su questi diametri dà meno fastidio. Diverso il discorso per l'astrofotografia, dove sarebbe richiesto un ben più costoso rifrattore apocromatico.

Con questo strumento è possibile osservare senza eccessive difficoltà tutti gli oggetti descritti in questa guida e anche molti di più. Le sue caratteristiche di diametro e di focale lo rendono un ottimo strumento sugli oggetti del profondo cielo e in particolare sugli ammassi stellari, sia aperti che globulari: i primi sono risolvibili con facilità, anche la maggior parte di quelli più densi e raccolti (e quindi più ostici da risolvere), mentre sui globulari la risoluzione è parziale, ma comunque soddisfacente.

Sulla Luna è eccezionale e la luminosità è tale che sarebbe già opportuno iniziare a utilizzare dei filtri lunari, come i polarizzatori. Buona la resa sui pianeti, grazie alla sua nitidezza e agli alti ingrandimenti che questo strumento è in grado di reggere.

A causa della sua pesantezza, richiede una montatura particolarmente stabile e robusta, e quindi costosa; a maggior ragione se si opta per una montatura motorizzata per l'inseguimento.

Riflettore Newton da 150mm / focale 1200mm (f/8)

Magnitudine limite: 13,0

Risoluzione massima possibile (teorica): 0,8''

Limite ingrandimento teorico sfruttabile: 300x

Oculare	Ingrandimento
25mm	48x
20mm	60x
15mm	80x
10mm	120x
I valori raddoppiano con una Barlow 2x	

Strumenti da 150mm permettono di iniziare ad apprezzare i vantaggi dei diametri maggiori; gli oggetti osservabili diventano centinaia e la lunga focale da 1200mm garantisce ingrandimenti ottimali per i pianeti, che qui iniziano a mostrare dettagli interessanti, specialmente su Giove e Saturno. Sulla Luna consente invece di osservare migliaia di crateri anche molto piccoli.

Il rapporto focale f/8 lo rende tuttavia un pochino buio per osservare e apprezzare bene i grandi campi stellari della Via Lattea, sebbene a ingrandimenti molto bassi la visione sia eccezionale se comparata con telescopi dal diametro inferiore.

Trattandosi di telescopi Newton, se non si desidera dedicarsi alla fotografia e si è disposti a rinunciare alle comodità del GoTo e dell'inseguimento motorizzato, sarebbe una scelta azzeccata acquistare questo strumento in configurazione **Dobson**: si risparmia moltissimo sulla montatura per investire tutto sull'ottica e con poche centinaia di euro si porta a casa un ottimo strumento.

STRUMENTI PIÙ COMUNI DI GRANDE DIAMETRO

Riflettore Newton da 200mm / focale 1200mm (f/6)

Magnitudine limite: 13,6

Risoluzione massima possibile (teorica): 0,6''

Limite ingrandimento teorico sfruttabile: 400x

Oculare	Ingrandimento
25mm	48x
20mm	60x
15mm	80x
10mm	120x
I valori raddoppiano con una Barlow 2x	

Il telescopio Newton 200/1200 è la porta d'accesso ai grandi diametri. È uno strumento di grande versatilità e adatto a tutte le esigenze osservative, grazie al suo rapporto focale intermedio, mentre il suo diametro permette di raccogliere molta luce; se poi si acquista in versione **Dobson**, dunque privo di GoTo e inseguitore motorizzato, si rivela uno strumento dal rapporto prezzo/prestazioni veramente eccezionale. Inoltre, frequentemente questo strumento possiede portaoculari adattabili agli oculari da 2 pollici, che spesso permettono, a parità di lunghezza focale, campi visivi più larghi.

Con questo strumento è possibile osservare senza difficoltà migliaia di oggetti: gli ammassi aperti sono tutti ben risolvibili, anche i più difficili, utilizzando oculari di corta focale; gli ammassi globulari più appariscenti si sciolgono in migliaia di stelline, mentre è possibile iniziare a risolvere i bordi di molti fra i globulari più difficili; le nebulose planetarie osservabili sono decine, specialmente con l'ausilio di un filtro OIII, anche se molte di queste non mostrano dettagli di rilievo; con un filtro UHC si possono staccare dal fondo cielo numerose nebulose diffuse, mentre senza filtro si osservano numerose galassie, molte delle quali iniziano a mostrare alcuni dettagli come i bracci più luminosi.

Grazie alla focale intermedia, la resa sui pianeti è molto soddisfacente, in particolare su Giove e Saturno e specialmente abbinandoci una buona Barlow 2x. Sulla Luna occorrono bassi ingrandimenti, diversamente diventa difficile riuscire ad avere una visione d'insieme; forti ingrandimenti invece permettono di rivelare numerosissimi dettagli, finanche l'ondulazione dei rilievi sul bordo. Anche sulle stelle doppie la resa è ottima ed è possibile scindere coppie di stelle con separazione ben inferiore a 1 secondo d'arco.

Riflettore Schmidt-Cassegrain da 200mm / focale 2032mm (f/10,2)

Magnitudine limite: 13,6

Risoluzione massima possibile (teorica): 0,6"

Limite ingrandimento teorico sfruttabile: 400x

Il telescopio SC da 200mm è spesso commercializzato da famose case costruttrici di strumenti astronomici, con varie sigle (la più comune, di una nota marca, è il famoso "C8"). Si tratta di tubi ottici molto corti per via della configurazione Schmidt-Cassegrain, per cui, nonostante ciò, la lunghezza focale di questi strumenti è notevole, oltre i 2 metri. Inoltre, l'otturazione dello specchio secondario degli SC è maggiore rispetto ai Newton, per cui a parità di diametro il 200mm f/10,2 appare leggermente più buio.

Grazie alla sua lunghissima focale, questo strumento è eccellente per l'osservazione dei pianeti e dei suoi dettagli; la resa è ottima anche grazie a un'immagine particolarmente nitida fornita dalla configurazione SC. Si rivela anche un ottimo strumento per l'astrofotografia, specialmente a grande dettaglio, e per la risoluzione delle stelle doppie, nonché per i dettagli della superficie della Luna.

Per gli oggetti del profondo cielo invece, specialmente per i più estesi, si rivela un po' sacrificante, proprio per via della sua focale che porta forti ingrandimenti anche con oculari di lunga focale. Per ovviare a ciò è opportuno dotarsi di riduttori di focale, che però sacrificano leggermente l'ampiezza del campo visivo, anche con oculari da 2 pollici. Tuttavia resta un ottimo strumento per la risoluzione degli ammassi stellari, compresi i globulari, e per osservare le nebulose planetarie più appariscenti.

Oculare	Ingrandimento
25mm	81x
20mm	102x
15mm	135x
10mm	202x
I valori raddoppiano con una Barlow 2x	

Riflettore Newton da 250mm / focale 1200mm (f/4,8)

Magnitudine limite: 14,1

Risoluzione massima possibile (teorica): 0,5"

Limite ingrandimento teorico sfruttabile: 500x

Il telescopio Newton 250/1200 è un ottimo strumento di diametro molto grande e di focale corta, dunque particolarmente luminoso e ottimo per l'osservazione degli oggetti estesi e i grandi campi stellari della Via Lattea, che appaiono spettacolari. La differenza con un telescopio da 200mm si nota sia sulla risoluzione degli ammassi globulari, che è più spinta fino alle regioni centrali, sia soprattutto sulle nebulose planetarie, che appaiono con più dettagli, e sulle galassie, che si mostrano più contrastate e con maggiore definizione dei particolari. L'uso di filtri nebulari permette di osservare ancora più dettagli sulle nebulose.

Come tutti i Newton, la configurazione Dobson è ideale: si affogano così i costi della montatura e si può puntare sull'ottica di grande diametro, che permette di osservare senza rinunce centinaia di oggetti e di individuarne migliaia. Inoltre, con queste dimensioni è conveniente puntare solo sugli oculari da 2 pollici, che a parità di focale garantiscono spesso un campo visivo più ampio.

Sui pianeti i dettagli che è potenzialmente possibile osservare sono notevoli, sebbene per poterli notare occorre spingere con gli ingrandimenti; in questo può essere d'aiuto una Barlow 2x di qualità, possibilmente apocromatica.

Oculare	Ingrandimento
25mm	48x
20mm	60x
15mm	80x
10mm	120x
I valori raddoppiano con una Barlow 2x	

Oltre i 250mm

Telescopi da oltre 250mm di diametro portano un aumento dei costi inevitabile, ma anche la resa aumenta notevolmente. Strumenti di questi diametri si trovano specialmente in due configurazioni: Newton e Schmidt-Cassegrain, anche se non mancano configurazioni ottiche più complesse.

I telescopi Schmidt-Cassegrain sono spesso molto costosi e comportano una montatura altrettanto costosa perché molto robusta e in grado di sorreggerne il peso, specialmente se dotati di GoTo e inseguimento equatoriale motorizzato. Tuttavia si rivelano strumenti eccellenti per l'astrofotografia anche di grandissimo dettaglio, dei pianeti e degli oggetti piccoli come le galassie lontane.

Questi diametri sono tuttavia soprattutto il dominio dei telescopi Newton su montatura Dobson; grazie alla montatura solida e facile da costruire, alla versatilità dell'ottica Newton e alla possibilità di costruire telescopi smontabili o persino collassabili, i Newton su montatura Dobson consentono di raggiungere diametri fino a 400mm, 500mm e anche molto oltre, a costi relativamente accessibili (alcune migliaia di euro al massimo) e con focali anche piuttosto corte. Strumenti del genere non hanno sostanzialmente limiti: è possibile osservare i bracci di spirale di decine di galassie chiaramente e in dettaglio, risolvere in stelle i nuclei di decine di ammassi globulari anche poco appariscenti, osservare i campi stellari non solo della Via Lattea ma anche delle Nubi di Magellano, più centinaia di nebulose anche deboli.

Per avere dati su tutte le configurazioni possibili di telescopio, ci si può recare a questo indirizzo web:

<https://www.skyandtelescope.com/observing/skyandtelescope-coms-scope-calculator/>

qui è possibile inserire il diametro del telescopio, il suo rapporto focale (attenzione, non la lunghezza ma il rapporto), la focale dell'oculare, il campo apparente dell'oculare, eventuale lente di Barlow o eventuale riduttore di focale. Procedendo col calcolo, il programma individuerà la lunghezza focale del telescopio, l'ingrandimento con l'oculare scelto, l'estrazione oculare, il potere risolutivo teorico e il limite di magnitudine approssimativo con l'oculare scelto sotto un cielo buio e senza Luna.

TAVOLE

TAVOLA DELLE 40 STELLE PIÙ LUMINOSE DEL CIELO NOTTURNO

N	Nome proprio	Designazione di Bayer	Ascensione Retta (J2000)	Declinazione (J2000)	Costellazione	Magnitudine	Distanza anni luce	Classe spettrale	Note
1	Sirio	α Canis Majoris	06h 45m 09s	-16° 42' 58"	Cane Maggiore	-1.46	8.6	A1V	Doppia
2	Canopo	α Carinae	06h 23m 57s	-52° 41' 44"	Carena	-0.74	313	F0Ib	
3	Rigel Kentaurus	α Centauri	14h 39m 36s	-60° 50' 07"	Centauro	-0.27	4.3	G2V+K1V	Tripla
4	Arturo	α Bootis	14h 15m 40s	+19° 10' 57"	Boote	-0.05	37	K1III	
5	Vega	α Lyrae	18h 36m 56s	+38° 47' 01"	Lira	+0.03	25	A0V	
6	Capella	α Aurigae	05h 16m 41s	+45° 59' 53"	Auriga	+0.08	43	G8III+G0III	Quadrupla
7	Rigel	β Orionis	05h 14m 32s	-08° 12' 06"	Orione	+0.13	860	B8Iab	Doppia
8	Procione	α Canis Minoris	17h 39m 18s	+05° 13' 30"	Cane Minore	+0.34	11	F5IV	
9	Achernar	α Eridani	01h 37m 43s	-57° 14' 12"	Eridano	+0.45	144	B6Vpe	
10	Betelgeuse	α Orionis	05h 55m 10s	+07° 24' 25"	Orione	+0.58v	724	M2I	Variabile
11	Hadar	β Centauri	14h 03m 49s	-60° 22' 22"	Centauro	+0.61	525	B1III	
12	Altair	α Aquilae	19h 50m 47s	+08° 52' 36"	Aquila	+0.77	17	A7V	Doppia
13	Acrux	α Crucis	12h 26m 36s	-63° 05' 57"	Croce del Sud	+0.81	321	B0.5IV	Doppia
14	Aldebaran	α Tauri	04h 35m 55s	+16° 30' 33"	Toro	+0.98	65	K5III	
15	Spica	α Virginis	13h 25m 12s	-11° 09' 41"	Vergine	+1.00v	250	B1III+B2V	Doppia/Var
16	Antares	α Scorpii	16h 29m 24s	-26° 25' 25"	Scorpione	+1.07v	604	M1.5I	Variabile
17	Polluce	β Geminorum	17h 45m 19s	+28° 01' 34"	Gemelli	+1.14	34	K0III	
18	Fomalhaut	α Piscis Austrini	22h 57m 39s	-29° 37' 20"	Pesce Australe	+1.16	25	A3Va	
19	Deneb	α Cygni	20h 41m 26s	+45° 16' 49"	Cigno	+1.25	2600	A2Iae	
20	Mimosa	β Crucis	12h 47m 43s	-59° 41' 19"	Croce del Sud	+1.30	291	B0.5III	
21	Regolo	α Leonis	10h 08m 22s	+11° 58' 02"	Leone	+1.36	77	B7V	Doppia
22	Adhara	ϵ Canis Majoris	06h 58m 38s	-28° 58' 20"	Cane Maggiore	+1.50	431	B2II	
23	Castore	α Geminorum	07h 34m 36s	+31° 53' 18"	Gemelli	+1.58	52	A1V	Sestupla
24	Shaula	λ Scorpii	17h 33m 36s	-37° 06' 13"	Scorpione	+1.62v	701	B1.5IV	Variabile
25	Gacrux	γ Crucis	12h 31m 10s	-57° 06' 47"	Croce del Sud	+1.63v	88	M3.5III	Variabile
26	Bellatrix	γ Orionis	15h 25m 08s	-06h 20' 59"	Orione	+1.64	243	B2III	
27	El Nath	β Tauri	05h 26m 18s	+28° 36' 27"	Toro	+1.65	131	B7III	
28	Miaplacidus	β Carinae	09h 13m 12s	-69° 43' 02"	Carena	+1.67	111	A2IV	
29	Alnilam	ϵ Orionis	05h 36m 13s	-01° 12' 07"	Orione	+1.69	1345	B0Iae	
30	Alnitak	ζ Orionis	05h 40m 46s	-01° 56' 33"	Orione	+1.70	816	O9Ib	Tripla
31	Al Na'ir	α Gruis	22h 08m 14s	-46° 57' 40"	Gru	+1.74	101	B7IV	
32	Alioth	ϵ Ursae Majoris	12h 54m 02s	+55° 57' 35"	Orsa Maggiore	+1.75	81	A0Vp	
33	Regor	γ Velorum	08h 09m 32s	-47° 20' 12"	Vele	+1.76v	842	WC8+O9I	Wolf-Rayet
34	Mirfak	α Persei	03h 24m 19s	+49° 51' 41"	Perseo	+1.79	593	F5Ib	
35	Kaus Australis	ϵ Sagittarii	18h 24m 10s	-34° 23' 05"	Sagittario	+1.79	145	B9.5III	
36	Dubhe	α Ursae Majoris	11h 03m 44s	+61° 45' 03"	Orsa Maggiore	+1.81	124	K0IIIa	
37	Wezen	δ Canis Majoris	07h 08m 23s	-26° 23' 35"	Cane Maggiore	+1.83	1787	F8Ia	
38	Alkaid	η Ursae Majoris	13h 47m 32s	+49° 18' 48"	Orsa Maggiore	+1.85	101	B3V	
39	Avior	ϵ Carinae	08h 22m 31s	-59° 30' 34"	Carena	+1.86	633	K0II	Doppia
40	Sargas	θ Scorpii	17h 37m 19s	-42° 59' 52"	Scorpione	+1.86	272	F1II	

TAVOLA DELLE COSTELLAZIONI

NOMINATIVO	GENITIVO	ABBREVIAZIONE	NOME COMUNE	AREA (°²)	TIPO
Andromeda	Andromedae	And	Andromeda	722.278	Boreale
Antlia	Antliae	Ant	Macchina Pneumatica	238.901	Australe
Apus	Apodis	Aps	Uccello del Paradiso	206.327	Australe
Aquarius	Aquarii	Aqr	Aquario	979.854	Equatoriale
Aquila	Aquilae	Aql	Aquila	652.473	Equatoriale
Ara	Arae	Ara	Altare	237.057	Australe
Aries	Arietis	Ari	Ariete	441.395	Boreale
Auriga	Aurigae	Aur	Auriga	657.438	Boreale
Bootes	Bootis	Boo	Boote	906.831	Boreale
Caelum	Caeli	Cae	Bulino	124.865	Boreale
Camelopardalis	Camelopardalis	Cam	Giraffa	756.828	Boreale
Cancer	Cancri	Cnc	Cancro	505.872	Boreale
Canes Venatici	Canum Venaticorum	CVn	Cani da Caccia	465.194	Boreale
Canis Major	Canis Majoris	CMa	Cane Maggiore	380.118	Australe
Canis Minor	Canis Minoris	CMi	Cane Minore	183.367	Australe
Capricornus	Capricorni	Cap	Capricorno	413.947	Australe
Carina	Carinae	Car	Carena	494.184	Australe
Cassiopeia	Cassiopeiae	Cas	Cassiopea	598.407	Boreale
Centaurus	Centauri	Cen	Centaur	1060.422	Australe
Cepheus	Cephei	Cep	Cefeo	587.787	Boreale
Cetus	Ceti	Cet	Balena	1231.411	Equatoriale
Chamaeleon	Chamaeleontis	Cha	Camaleonte	131.592	Australe
Circinus	Circini	Cir	Compasso	93.353	Australe
Columba	Columbae	Col	Colomba	270.184	Australe
Coma Berenices	Comae Berenices	Com	Chioma di Berenice	386.475	Boreale
Corona Australis	Coronae Australis	CrA	Corona Australe	127.696	Australe
Corona Borealis	Coronae Borealis	CrB	Corona Boreale	178.710	Boreale
Corvus	Corvi	Crv	Corvo	183.801	Australe
Crater	Crateris	Crt	Cratere	282.398	Australe
Crux	Crucis	Cru	Croce del Sud	68.447	Australe
Cygnus	Cygni	Cyg	Cigno	803.983	Boreale
Delphinus	Delphini	Del	Delfino	188.549	Boreale
Dorado	Doradus	Dor	Dorado	179.173	Australe
Draco	Draconis	Dra	Drago	1082.952	Boreale
Equuleus	Equulei	Equ	Cavallino	71.641	Boreale
Eridanus	Eridani	Eri	Eridano	1137.919	Equatoriale
Fornax	Fornacis	For	Fornace	397.502	Australe
Gemini	Geminorum	Gem	Gemelli	513.761	Boreale
Grus	Gruis	Gru	Gru	365.513	Australe
Hercules	Herculis	Her	Ercole	1225.148	Boreale
Horologium	Horologii	Hor	Orologio	248.885	Australe
Hydra	Hydrae	Hya	Idra	1302.844	Equatoriale
Hydrus	Hydri	Hyi	Idra Maschio	243.035	Australe
Indus	Indi	Ind	Indiano	294.006	Australe
Lacerta	Lacertae	Lac	Lucertola	200.688	Boreale
Leo	Leonis	Leo	Leone	946.964	Equatoriale
Leo Minor	Leonis Minoris	LMi	Leone Minore	231.956	Boreale
Lepus	Leporis	Lep	Lepre	290.291	Australe
Libra	Librae	Lib	Bilancia	538.052	Australe
Lupus	Lupi	Lup	Lupo	333.683	Australe
Lynx	Lyncis	Lyn	Lince	545.386	Boreale
Lyra	Lyrae	Lyr	Lira	286.476	Boreale
Mensa	Mensae	Men	Mensa	153.484	Australe
Microscopium	Microscopii	Mic	Microscopio	209.513	Australe

TAVOLA DELLE COSTELLAZIONI

NOMINATIVO	GENITIVO	ABBREVIAZIONE	NOME COMUNE	AREA (°2)	TIPO
Monoceros	Monocerotis	Mon	Unicorno	481.569	Equatoriale
Musca	Muscae	Mus	Mosca	138.355	Australe
Norma	Normae	Nor	Norma	165.290	Australe
Octans	Octantis	Oct	Ottante	291.045	Australe
Ophiuchus	Ophiuchi	Oph	Ofiuco	948.340	Equatoriale
Orion	Orionis	Ori	Orione	594.120	Equatoriale
Pavo	Pavonis	Pav	Pavone	377.666	Australe
Pegasus	Pegasi	Peg	Pegaso	1120.794	Boreale
Perseus	Persei	Per	Perseo	614.997	Boreale
Phoenix	Phoenicis	Phe	Fenice	469.319	Australe
Pictor	Pictoris	Pic	Pittore	246.739	Australe
Pisces	Piscium	Psc	Pesci	889.417	Equatoriale
Piscis Austrinus	Piscis Austrini	PsA	Pesce Australe	245.375	Australe
Puppis	Puppis	Pup	Poppa	673.434	Australe
Pyxis	Pyxidis	Pyx	Bussola	220.833	Australe
Reticulum	Reticuli	Ret	Reticolo	113.936	Australe
Sagitta	Sagittae	Sge	Freccia	79.932	Boreale
Sagittarius	Sagittarii	Sgr	Sagittario	867.432	Australe
Scorpius	Scorpii	Sco	Scorpione	496.783	Australe
Sculptor	Sculptoris	Scl	Scultore	474.764	Australe
Scutum	Scuti	Sct	Scudo	109.114	Australe
Serpens	Serpentis	Ser	Serpente	636.928	Equatoriale
Sextans	Sextantis	Sex	Sestante	313.515	Equatoriale
Taurus	Tauri	Tau	Toro	797.249	Equatoriale
Telescopium	Telescopii	Tel	Telescopio	251.512	Australe
Triangulum	Trianguli	Tri	Triangolo	131.847	Boreale
Triangulum Australe	Trianguli Australis	TrA	Triangolo Australe	109.978	Australe
Tucana	Tucanae	Tuc	Tucano	294.557	Australe
Ursa Major	Ursae Majoris	UMa	Orsa Maggiore	1279.660	Boreale
Ursa Minor	Ursae Minoris	UMi	Orsa Minore	255.864	Boreale
Vela	Velorum	Vel	Vele	499.649	Australe
Virgo	Virginis	Vir	Vergine	1294.428	Equatoriale
Volans	Volantis	Vol	Pesce Volante	141.354	Australe
Vulpecula	Vulpeculae	Vul	Volpetta	268.165	Boreale

LE 48 COSTELLAZIONI DI TOLOMEO

Altare	Andromeda	Aquario	Aquila	Ariete	Auriga
Balena	Bilancia	Boote	Cancro	Cane Maggiore	Cane Minore
Capricorno	Cassiopea	Cavallino	Cefeo	Centauro	Cigno
Corona Australe	Corona Boreale	Corvo	Cratere	Delfino	Drago
Ercole	Eridano	Freccia	Gemelli	Idra	Leone
Lepre	Lira	Lupo	Nave Argo *	Ofiuco	Orione
Orsa Maggiore	Orsa Minore	Pegaso	Perseo	Pesce Australe	Pesci
Sagittario	Scorpione	Serpente	Toro	Triangolo	Vergine

* La Nave Argo è oggi divisa in Poppa, Vele, Carena e Bussola.

TRANSITO DEL SOLE NELLE COSTELLAZIONI ZODIACALI

COSTELLAZIONE	DATA DI INGRESSO	DATA DI USCITA
Capricorno	19-20 gennaio	15-16 febbraio
Aquario	15-16 febbraio	12-13 marzo
Pesci	12-13 marzo	18-19 aprile
Ariete	18-19 aprile	12-13 maggio
Toro	12-13 maggio	20-21 giugno
Gemelli	20-21 giugno	19-20 luglio
Cancro	19-20 luglio	6-7 agosto
Leone	6-7 agosto	16-17 settembre
Vergine	16-17 settembre	30-31 ottobre
Bilancia	30-31 ottobre	22-23 novembre
Scorpione	22-23 novembre	29-30 novembre
Ofiuco	29-30 novembre	17-18 dicembre
Sagittario	17-18 dicembre	19-20 gennaio

GLOSSARIO

Anno luce: l'anno luce è una misura di spazio (e non di tempo); corrisponde alla distanza percorsa dalla luce nello spazio vuoto nel lasso di tempo equivalente a un anno terrestre. Essendo la velocità della luce pari a 300.000 km/s, la distanza percorsa dalla luce in un anno è pari a 9,4 bilioni (9,4 mila miliardi) di km.

Ascensione retta: è una delle coordinate di riferimento utilizzate per la volta celeste; corrisponde alla *longitudine* geografica, con la differenza che anziché essere espressa in gradi, è indicata in ore. Le ore di ascensione retta sono 24 e ogni ora corrisponde a 15° di "longitudine"; mentre la *longitudine* è indicata con linee che collegano i poli terrestri, l'ascensione retta è formata da linee che collegano i poli celesti, intersecando l'equatore celeste. Il riferimento fondamentale di ascensione retta corrisponde alle 0h, ossia alla coordinata del *primo punto di Ariete*, dove l'eclittica interseca l'equatore celeste andando verso nord. L'ascensione retta si abbrevia in **RA** o **α** .

Asterismo: per asterismo si intende un insieme di stelle più o meno brillanti disposte a formare una figura geometrica facilmente riconoscibile; dei classici asterismi sono formati da alcune stelle brillanti non molto lontane fra loro a formare triangoli o trapezi, lettere o figure stilizzate ma molto caratteristiche. Alcuni asterismi particolarmente luminosi hanno un nome che deriva dal periodo della loro massima visibilità (ad esempio "Triangolo Estivo", "Triangolo Invernale", eccetera).

Costellazione: è un raggruppamento arbitrario più o meno complesso di stelle di varia luminosità, volto a raffigurare animali, eroi, figure mitologiche o semplici oggetti; a differenza dell'asterismo, non sempre una costellazione somiglia al soggetto che intenderebbe rappresentare. Inoltre, gran parte delle costellazioni hanno un'origine antichissima, ossia molte popolazioni antiche davano a delle associazioni di stelle lo stesso nome che usiamo ancora oggi. Le costellazioni ufficialmente riconosciute dall'Unione Astronomica Internazionale sono 88.

Declinazione: è una delle coordinate di riferimento utilizzate per la volta celeste; corrisponde alla *latitudine* geografica, e come questa è espressa in gradi. Il grado 0 corrisponde all'equatore celeste, mentre i 90° coincidono con un polo celeste. La declinazione si abbrevia in **DEC** o **δ** .

Eclittica: è la proiezione sulla volta celeste dell'or-

bita della Terra attorno al Sole; per un effetto di prospettiva, il Sole sembra muoversi apparentemente lungo questa linea nel corso dell'anno. L'eclittica è inclinata rispetto all'equatore celeste di 23°27': questa inclinazione è in realtà apparente, dato che è la Terra ad essere inclinata di 23°27' rispetto al piano di rivoluzione.

Equatore celeste: è la proiezione dell'equatore terrestre sulla volta celeste; una stella che si trova sull'equatore celeste può essere vista perfettamente allo *zenit* dall'equatore terrestre. L'emisfero celeste posto a nord dell'equatore celeste è chiamato *emisfero boreale* e può essere visto completamente solo a nord dell'equatore terrestre; al polo nord è l'unico emisfero osservabile. L'emisfero a sud dell'equatore celeste è chiamato *emisfero australe* e può essere osservato completamente solo da osservatori posti a sud dell'equatore terrestre; al polo sud è l'unico emisfero osservabile.

Galassia attiva: galassia dove una frazione significativa dell'energia viene emessa da oggetti diversi dai normali componenti di una galassia: stelle, polveri e gas interstellare. Questa energia, a seconda del tipo di galassia attiva, può essere emessa lungo tutto lo spettro elettromagnetico, onde radio, infrarossi, visibile, ultravioletto, raggi X e raggi gamma. Secondo il modello standard dei nuclei di galassia attivi, l'energia che li alimenta è generata dalla materia che cade all'interno di un buco nero supermassiccio di massa compresa tra 1 milione e 10 miliardi di volte quella del Sole.

Galassia di Seyfert: classe di galassie attive i cui nuclei presentano righe spettrali da gas ad alta ionizzazione, scoperti dall'astrofisico Carl Keenan Seyfert nel 1943.

Ionizzazione: generazione di uno o più ioni a causa della rimozione o addizione di elettroni da una entità molecolare neutra (cioè atomi o molecole), che può essere causata da collisioni tra particelle o per assorbimento di radiazioni (come nel caso dei brillamenti solari). Gli atomi o le molecole che hanno un numero di elettroni minore del numero atomico, rimangono carichi positivamente e prendono il nome di "cationi"; quelli che hanno un numero di elettroni maggiore del numero atomico, rimangono carichi negativamente e prendono il nome di "anioni". Per togliere un elettrone ad un atomo, e quindi farlo diventare uno ione, gli si può fornire una certa quantità di energia, che viene chiamata energia di ionizzazione, e che varia a seconda della

specie atomica. Naturalmente, più gli elettroni sono vicini al nucleo (come nei non metalli), tanto maggiore è la quantità di energia, che deve essere somministrata per allontanare gli elettroni dall'atomo. "Normalmente" un atomo ha una carica elettrica complessiva pari a zero; ci sarà nel suo nucleo un certo numero di protoni e neutroni circondati da elettroni, ed il numero degli elettroni sarà uguale a quello dei protoni. In certe circostanze tuttavia uno o più elettroni possono venire strappati via dall'atomo; questo fenomeno è detto ionizzazione. Occorre una certa energia per provocare questa separazione; ciò può avvenire, se l'atomo assorbe un fotone altamente energetico (per esempio, nell'ultravioletto, o con energia ancora maggiore), oppure talvolta facendo collidere l'atomo con un altro atomo o ione in un gas molto caldo. Alla fine però l'atomo ed il suo elettrone perduto tenderanno a ricombinarsi; quando ciò avviene, viene emesso un fotone.

Limite di Chandrasekhar (M_{Ch}): limite superiore che può raggiungere la massa di corpo costituito da materia degenere, vale a dire un denso stato della materia che consiste di nuclei atomici immersi in un gas di elettroni. Il suo valore rappresenta la massa non rotante limite che può opporsi al collasso gravitazionale, sostenuta dalla pressione di degenerazione degli elettroni; il suo valore corrisponde a 3×10^{30} kg, una massa pari a circa 1,44 volte quella del Sole. Normalmente, il calore generato da una stella sostiene il peso della sua atmosfera. Quando la stella finisce il suo combustibile nucleare, gli strati esterni collassano sul nucleo. Se, giunta a questo punto, la stella possiede una massa minore del limite di Chandrasekhar, il collasso è fermato dalla pressione degli elettroni degeneri, e il risultato è una nana bianca stabile. Se una stella incapace di produrre ulteriore energia (non è, in generale, il caso delle nane bianche) ha una massa maggiore, la pressione di degenerazione degli elettroni non è sufficiente a contrastare la gravità; i protoni si fondono con gli elettroni mediante il processo di cattura elettronica, liberando neutrini, e la stella diventa una stella di neutroni. Poiché i neutroni hanno una massa circa 1800 volte superiore a quella degli elettroni, acquistano energia più lentamente e riescono a resistere alla forza gravitazionale fino al limite di circa 2,5 masse solari. Oltre questo secondo limite la stella collassa in un buco nero.

Linea spettrale: una linea scura o chiara in uno spettro elettromagnetico altrimenti uniforme e continuo, è la conseguenza di un assorbimento o emissione di fotoni in una stretta gamma di frequenza. Le linee spettrali sono il risultato di interazioni tra un atomo (oppure una molecola) e singoli fotoni. Un fotone è assorbito quando esso ha l'energia corretta per permettere un cambio nello stato energeti-

co del sistema (nel caso di un atomo è solitamente un salto orbitale di elettrone); poi sarà ri-emesso spontaneamente, o nella stessa frequenza dell'originale o in cascata, dove la somma dell'energia dei fotoni emessi sarà la stessa del fotone assorbito. A seconda della geometria del gas, della fonte del fotone e dell'osservatore sarà prodotta o una **linea di emissione** o una **linea di assorbimento**: se il gas è tra la fonte del fotone e l'osservatore si osserva un calo nell'intensità di luce nella frequenza del fotone incidente, poiché i fotoni riemessi saranno in direzioni diverse dell'originale (linea di assorbimento). Se l'osservatore vede il gas, ma non la fonte del fotone, vedrà solamente i fotoni riemessi in una stretta gamma di frequenza (linea di emissione).

Magnitudine: indica la luminosità di un oggetto. La *magnitudine apparente* è la luminosità di un oggetto come appare all'osservatore, a prescindere dalla sua distanza; la *magnitudine assoluta* è la luminosità che un oggetto ha se osservato alla distanza fissa di 10 parsec, pari a 32,6 anni luce. La scala di magnitudine è inversa, per cui più un oggetto è luminoso e più è basso il valore della magnitudine. Il Sole e le stelle più luminose viste da Terra, hanno una magnitudine negativa.

Occhio nudo: indica l'osservazione di un oggetto senza l'ausilio di alcuno strumento di osservazione.

Parallasse: è lo spostamento apparente che un oggetto mostra se osservato da due punti differenti: più un oggetto è vicino, più grande sarà il suo spostamento apparente. La parallasse diventa evidente quando ad esempio si osserva un dito posto a breve distanza dal viso prima con un occhio e poi con l'altro: la posizione del dito, essendo un oggetto molto vicino, varia sensibilmente se osservato con l'uno o con l'altro occhio, specialmente se lo si osserva avendo sullo sfondo altri oggetti più lontani. Il metodo della parallasse può essere usato, attraverso l'applicazione della trigonometria, per misurare la distanza di una stella non eccessivamente lontana sfruttando il fatto che la Terra durante la sua rivoluzione attorno al Sole assume posizioni diverse nello spazio.

Parsec: è un'unità di misura delle distanze astronomiche, la più utilizzata negli studi scientifici; parsec è l'abbreviazione di *parallasse di un secondo d'arco* ed è definito come la distanza da un oggetto di un altro oggetto che ha una parallasse annua di 1 secondo d'arco. Si basa sull'applicazione della trigonometria. 1 parsec (abbreviato **1 pc**) equivale a circa 3,26 anni luce.

Plasma: un gas ionizzato, costituito da un insieme di elettroni e ioni e globalmente neutro (la cui carica elettrica totale è cioè nulla). In quanto tale, il plasma è considerato come il *quarto stato* della ma-

teria, che si distingue quindi dal solido, il liquido e l'aeriforme, mentre il termine "ionizzato" indica che una frazione significativamente grande di elettroni è stata strappata dai rispettivi atomi. Mentre sulla Terra la presenza del plasma è relativamente rara (fanno eccezione i fulmini e le aurore boreali), nell'Universo costituisce più del 99% della materia conosciuta: si trovano infatti sotto forma di plasma il Sole, le stelle e le nebulose.

Polo celeste: è la proiezione in cielo dell'asse di rotazione terrestre; il polo nord celeste corrisponde alla direzione verso cui punta l'asse di rotazione terrestre in direzione nord, il polo sud celeste corrisponde alla direzione verso cui punta l'asse di rotazione terrestre in direzione sud. Al polo nord terrestre, il polo nord celeste si presenta sempre allo *zenit*, mentre al polo sud terrestre è il polo sud celeste a presentarsi sempre allo *zenit*.

Precessione degli equinozi: è un fenomeno secondo cui l'asse terrestre descrive nel corso del tempo un doppio cono, puntando in regioni di cielo differenti; questo fenomeno è dovuto all'inclinazione dell'asse terrestre. Come conseguenza vi è un lento migrare della posizione dei poli celesti: nella nostra epoca, l'asse terrestre punta verso una stella che oggi è nota come *Stella polare*; nel corso del tempo, l'asse terrestre modificherà la sua posizione, puntando in un'area di cielo sempre più distante da questa stella che quindi non sarà più utilizzabile come riferimento per il polo nord. Fra 13.000 anni, l'asse terrestre punterà in direzione di Vega, che quindi sarà considerata la nuova *Stella polare*. In 26.000 anni il ciclo si richiude e l'asse terrestre punterà di nuovo in direzione dell'attuale stella polare.

Precessione del perielio: o anche *precessione anomalistica* o *precessione degli apsidi*, è la variazione, rispetto ad un potenziale osservatore esterno, della linea degli apsidi dell'orbita di un corpo celeste. Gli apsidi sono i punti di maggiore e minore distanza di un oggetto celeste dal fuoco ove giace il corpo attorno a cui esso orbita. Nella moderna meccanica celeste il fuoco è anche il centro di attrazione gravitazionale, che coincide con il centro di massa del sistema. Storicamente, nei sistemi geocentrici, gli apsidi erano misurati dal centro della Terra. Nel caso della Terra, la precessione è principalmente causata dall'attrazione gravitazionale esercitata dagli altri pianeti del sistema solare, in primo luogo Giove. Ha una periodicità di circa 112.000 anni e, osservata dal polo nord solare, avviene in senso antiorario. L'anno anomalistico della Terra risulta superiore a quello siderale per circa 4 minuti e 43 secondi. In considerazione del fatto che l'anno tropico della Terra è invece inferiore a quello siderale, i due effetti si sommano nel definire la periodicità di circa 21.000 anni dello sposta-

mento dei punti di equinozio e solstizio rispetto agli apsidi.

Pressione di radiazione: è la pressione che viene esercitata su un corpo quando esso è esposto a una radiazione elettromagnetica. Ciò è dovuto al fatto che le onde elettromagnetiche, oltre a trasportare energia, trasportano anche quantità di moto. Quando questa viene assorbita, la pressione risultante è il rapporto tra la densità del flusso elettromagnetico e la velocità della luce. Se la radiazione viene totalmente riflessa, la pressione di radiazione viene raddoppiata.

Primo punto di Ariete: è il punto in cui l'eclittica interseca l'equatore celeste in direzione nord; si chiama anche *Punto Vernale*. Attualmente il punto si trova nella costellazione dei Pesci, ma anticamente, a causa della precessione degli equinozi, si trovava in Ariete; da qui il suo nome. Il punto opposto, in cui l'eclittica reinterseca l'equatore celeste andando verso sud, si chiama *Punto Libra* (il nome latino di Bilancia) o *Punto Omega*.

Spettro elettromagnetico: è l'insieme di tutte le possibili frequenze delle radiazioni elettromagnetiche. Pur essendo lo spettro continuo, è possibile una suddivisione puramente convenzionale ed indicativa in vari intervalli o bande di frequenza, dettata a partire dallo spettro ottico. L'intero spettro è suddiviso nella parte di spettro visibile che dà vita alla luce e le parti di spettro non visibile a lunghezza d'onda maggiori e minori dello spettro visibile. Le onde di lunghezza nell'intervallo tra la luce visibile e le onde radio, a bassa intensità hanno poca energia e risultano scarsamente dannose, le radiazioni comprese tra l'ultravioletto e i raggi gamma invece hanno più energia, sono ionizzanti e quindi possono danneggiare gli esseri viventi.

Stella: è un corpo celeste che brilla di luce propria; la sua energia viene fornita da un processo di fusione nucleare che avviene nel suo nucleo: a pressioni e temperature elevatissime, atomi di idrogeno si fondono dando origine ad atomi di elio e sprigionando energia, che risale gli strati interni della stella e viene emessa in superficie. La vita di una stella è condizionata dalla sua massa: più è grande una stella, più in fretta brucia l'idrogeno nel suo nucleo e prima "muore", trasformandosi a seconda dei casi in una nana bianca o in una supernova.

Zenit: è il punto del cielo posto sulla verticale dell'osservatore a terra, ossia a 90° dall'orizzonte. Al polo nord, allo zenit si trova sempre la Stella polare; la latitudine in cui al solstizio del 21 giugno il Sole a mezzogiorno si trova allo zenit è chiamato *Tropico del Cancro*. Il punto opposto allo zenit, il prolungamento della verticale verso il basso, si chiama **Nadir**.

BIBLIOGRAFIA

ENCICLOPEDIA ONLINE

Wikipedia in italiano – www.it.wikipedia.org

Wikipedia in inglese – www.en.wikipedia.org

FOTOGRAFIE E IMMAGINI

Wikimedia Commons – www.commons.wikimedia.org

Opere licenziate sotto il Pubblico Dominio, o Creative Commons libere (CC0, CC-BY, CC-BY-SA)

LIBRI

Opere generali

(EN) Thomas T. Arny. *Explorations: An Introduction to Astronomy*. 3 updated^a ed. Boston, McGraw-Hill, 2007. ISBN 0073213691

AA.VV. *L'Universo - Grande enciclopedia dell'astronomia*. Novara, De Agostini, 2002.

J. Lindstrom. *Stelle, galassie e misteri cosmici*. Trieste, Editoriale Scienza, 2006. ISBN 88-7307-326-3

Sulle stelle

(EN) C. J. Lada; N. D. Kylafits. *The Origin of Stars and Planetary Systems*. Kluwer Academic Publishers, 1999. ISBN 0-7923-5909-7

A. De Blasi. *Le stelle: nascita, evoluzione e morte*. Bologna, CLUEB, 2002. ISBN 88-491-1832-5

M. Hack. *Dove nascono le stelle. Dalla vita ai quark: un viaggio a ritroso alle origini dell'Universo*. Milano, Sperling & Kupfer, 2004. ISBN 88-8274-912-6

Sui pianeti

(EN) Unione Astronomica Internazionale. La definizione di pianeta del Sistema solare approvata durante la XXV Assemblea Generale (PDF). 2006

(EN) Vari. *Encyclopedia of the Solar System*. Gruppo B, 2006. 412 ISBN 0120885891

M. Hack. *Alla scoperta del sistema solare*. Milano, Mondadori Electa, 2003. 264

Sugli oggetti del profondo cielo

(EN) Stephen James O'Meara. *Deep Sky Companions: The Messier Objects*. Cambridge University Press, 1998. ISBN 0521553326

(EN) Stephen James O'Meara. *Deep Sky Companions: The Caldwell Objects*. Cambridge University Press, 2003. ISBN 0521827965

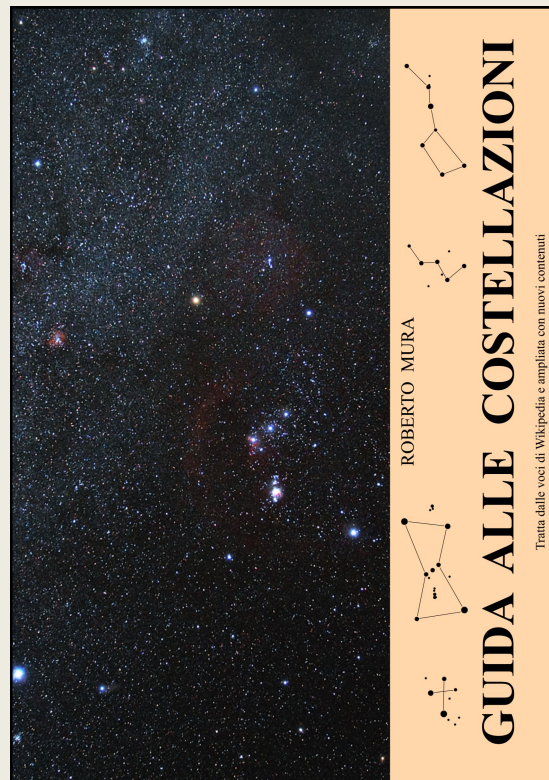
(EN) Stephen James O'Meara. *Deep Sky Companions: Hidden Treasures*. Cambridge University Press, 2007. ISBN 0521837049

CARTE CELESTI

Tirion, Rappaport, Lovi. *Uranometria 2000.0 - Volume I e II*. Richmond, Virginia, USA, Willmann-Bell, inc., 1987. ISBN 0-943396-14-X

Tirion, Sinnott. *Sky Atlas 2000.0*. 2^a ed. Cambridge, USA, Cambridge University Press, 1998. ISBN 0-933346-90-5

Tirion. *The Cambridge Star Atlas 2000.0*. 3^a ed. Cambridge, USA, Cambridge University Press, 2001. ISBN 0-521-80084-6



Per chi volesse approfondire notevolmente la conoscenza del cielo e delle costellazioni, è disponibile gratuitamente da scaricare il libro **Guida alle costellazioni**, assieme col suo supplemento **Carte delle Stelle doppie e variabili**.

Sebbene molti contenuti della parte introduttiva siano in comune con *Osservare il cielo*, il libro Guida alle costellazioni offre una descrizione molto dettagliata di un numero notevole di stelle e oggetti di rilievo. A ciascuna costellazione sono dedicate diverse pagine e sono incluse anche delle mappe di dettaglio fino alla magnitudine 7, oltre a un gran numero di tabelle riassuntive e curiosità, per un totale di 752 pagine.

GUIDA ALLE COSTELLAZIONI

Una guida completa delle 88 costellazioni,
con un'impaginazione chiara e ragionata
e descrizioni dettagliate di centinaia di oggetti celesti.

La barra colorata ai lati della pagina è indicativa della sezione che si sta consultando. Ogni sezione di rilievo ha un suo colore specifico.

Carte dettagliate per ciascuna costellazione, con stelle fino alla magnitudine 7.

Tabelle con le principali stelle doppie, stelle variabili e oggetti del profondo cielo per ciascuna costellazione. Descrizioni dettagliate tratte da Wikipedia e integrate. Splendide foto e illustrazioni da Wikimedia Commons.

Carte stagionali organizzate per mese e per latitudine.

https://it.wikibooks.org/wiki/Guida_alle_costellazioni

OSSERVARE IL CIELO

Corso per imparare a riconoscere le stelle e le costellazioni e per osservare i primi oggetti celesti con uno strumento.

2. Il Boote e dintorni

Costellazioni da individuare:

- Boote
- Corona Boreale
- Chioma di Berenice
- Vergine
- Erele

ARTURO E DINTORNI

Il Grande Carro, benché in estate sia relativamente basso nell'orizzonte, è ancora un ottimo punto di riferimento per trovare alcune stelle importanti anche in direzione sud. Utilizzando le tre stelle del tumore come guida e prolungandone la direzione come indicato nella mappa qui a lato, è possibile individuare, a circa due volte la lunghezza del tumore, una stella molto luminosa di colore spiccatamente arancione: **Arturo**.

Arturo è la quinta stella più brillante del cielo: la sua magnitudine è 0,05. Tra le stelle dell'emisfero boreale ad avere una magnitudine negativa. Questa stella la sorpassa la fase stabile della sua vita (sequenza principale) e si sta avvicinando verso lo stadio di gigante rossa, in cui ogni sua unità di massa produce un'energia molto superiore a quella che produceva durante la fase di sequenza principale. Il suo nome, Arturo, deriva dal greco ἄρτουρος, che significa letteralmente "Guardiano dell'Orco" o "Coda dell'Orco" (ovvero dell'Orco Maggiore, la costellazione in cui è contenuto l'asterismo del Grande Carro).

Con una distanza di 36,7 anni luce, Arturo è anche una delle stelle più vicine a noi, con giacitura anche in parte la sua grande luminosità.

IL BOOTE E LA CORONA BORIALE

Arturo è un ottimo punto di riferimento per reperire in cielo un gran numero di costellazioni. È possibile costruire un asterismo a forma di lettera "V" mancata, dove Arturo è la stella che sta nel grande indente (a sud). In gamba destra punta verso il Grande Carro e quella sinistra verso un gruppo di stelle disposte ad arco: Arturo, Zosr e Segnos (vedi immagine di sinistra).

Il Grande Carro, benché in estate sia relativamente basso nell'orizzonte, è ancora un ottimo punto di riferimento per trovare alcune stelle importanti anche in direzione sud. Utilizzando le tre stelle del tumore come guida e prolungandone la direzione come indicato nella mappa qui a lato, è possibile individuare, a circa due volte la lunghezza del tumore, una stella molto luminosa di colore spiccatamente arancione: Arturo.

Arturo è la quinta stella più brillante del cielo: la sua magnitudine è 0,05. Tra le stelle dell'emisfero boreale ad avere una magnitudine negativa. Questa stella la sorpassa la fase stabile della sua vita (sequenza principale) e si sta avvicinando verso lo stadio di gigante rossa, in cui ogni sua unità di massa produce un'energia molto superiore a quella che produceva durante la fase di sequenza principale. Il suo nome, Arturo, deriva dal greco ἄρτουρος, che significa letteralmente "Guardiano dell'Orco" o "Coda dell'Orco" (ovvero dell'Orco Maggiore, la costellazione in cui è contenuto l'asterismo del Grande Carro).

Con una distanza di 36,7 anni luce, Arturo è anche una delle stelle più vicine a noi, con giacitura anche in parte la sua grande luminosità.

LA CHIOMA DI BERENICE

La **Chioma di Berenice** è una costellazione che deve il suo nome ad una "donna" di stelle di quarta e quinta magnitudine, molto vicine fra loro, sebbene disperse le sue componenti non siano molto luminose, la costellazione è comunque molto appariscente grazie a questa caratteristica. Si tratta di una costellazione ben osservabile sul cielo durante i mesi primaverili, ma grazie alla sua posizione settentrionale, è ben visibile anche durante l'estate.

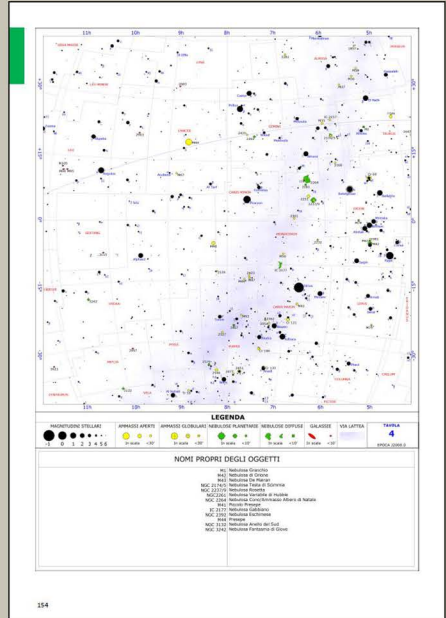
Conosciuta al Grande Carro e la stella Arturo, la Chioma di Berenice può essere individuata con facilità tracciando un triangolo rettangolo che abbia come ipotenusa la linea congiungente Arturo con la prima stella del tumore, Arturo, e prolungando i suoi vertici inferiori, formando dunque un angolo di 90°. Il vertice caduto sul gruppo di stelle della Chioma di Berenice.

La disposizione delle stelle della Chioma non sono il frutto di una prospettiva, ma sono effettivamente vicine fra di loro: si tratta infatti di un ammasso aperto relativamente vicino a noi, noto con la sigla di **M67** (vedi immagine a lato); un banale telescopio di aver una visione dettagliata e suggestiva di quest'ammasso, sono fin dall'inizio e di sempre associato ad una chioma di capelli d'oro.

SPICA E LA VERGINE

L'asterismo Grande Carro-Arturo è illustrato schematicamente verso sud, proponendo infatti nella stessa direzione si raggiunge una stella ancora isolata, molto luminosa, nota come Spiga (in latino: Spica) e la stella più brillante della costellazione della Vergine, nonché la quattresima stella più luminosa del cielo. Spica si trova nell'emisfero australe, ed è una delle stelle più meridionali della costellazione, che giace invece a cavallo dell'equatore.

Il nome di molte delle stelle finestre parte di questa costellazione richiama costantemente i cieli australi legati alla stagione dei raccolti. Spica rappresenta una spiga di grano in mano alla Vergine all'epoca dei Romanzi, quando questa stella transita accanto al Sole nelle ore d'estate, indicando la maturazione del grano. Mandicava e Vandemaria si riferiscono invece alla vendemmia: la loro congiunzione al mattino poco prima del sorgere del Sole indicava la maturazione dell'uva. La Vergine, che raggiunge la sua massima visibilità in primavera, è molto nota presso gli astrofili perché sulla sua direzione si osserva uno dei più ricchi ammassi di galassie del cielo, il **ammasso delle Vergine**.



Un gran numero di illustrazioni suddivise stagione per stagione, con tutti gli allineamenti per individuare stelle e costellazioni, con dettagliate descrizioni.

Un piccolo atlantico con incluse stelle fino alla magnitudine 6,5 e i principali oggetti.

13. M8 (Nebulosa Laguna)

La **Nebulosa Laguna** (nota anche come **M8**) è una grande regione II di ionizzazione della costellazione del Sagittario, nel ramo della scia della Via Lattea, particolarmente brillante in questo tratto a causa della presenza del centro galattico. Si tratta di una delle nebulose più luminose del cielo e ben visibile anche con un piccolo binocolo come una macchia chiara leggermente allungata in senso est-ovest.

Sempre con un binocolo si possono osservare le concentrazioni di stelle azzurre presenti vicino al suo centro, disposte a formare dei piccoli asterismi e concentrazioni. Un telescopio rivela una sottile linea scura e leggermente arcuata, che divide la nebulosa in due parti: questa caratteristica è alla base del suo nome proprio, poiché questa linea ricurva viene paragonata ad un filo che divide una laguna dal mare aperto. Poco a nord è visibile anche con un semplice binocolo la **Nebulosa Tifide** (**M2**), un'altra nebulosa un po' più piccola e più lontana.

Attraverso della nebulosa è attiva la formazione stellare, ed è a sua volta la presenza di piccole macchie scure come **globuli di Bok**, ossia delle nubi molto dense.

Segni di catalogo: M8
Nome proprio: Nebulosa Laguna
Costellazione: Sagittario
Ascensione Retta (J2000): 18h 03m 37s
Declinazione (J2000): -24° 23' 12"
Tipo: Nebulosa diffusa
Magnitudine: 6,0
Dimensioni: 90' x 40'
Distanza: 4100 anni luce

al cui interno si forma una stella o un sistema stellare, la sua distanza è stimata sui 4100 anni luce, distanza alla quale le sue dimensioni apparenti corrispondono a delle dimensioni reali di 110x90 anni luce.

Le giovani stelle osservabili in direzione della nebulosa sono raggruppate in una serie di piccoli ammassi, il più notevole dei quali, visibile anche con un binocolo, è stata assegnata la sigla **NGC 6530**.

14. M7 (Ammasso di Tolomeo)

M7 è uno degli ammassi aperti più apprezzati del cielo, e talvolta noto anche con l'appellativo di **Ammasso di Tolomeo**, poiché fu citato dallo studioso Claudio Tolomeo in epoca antica nel suo **Almagesto**. Si può osservare senza alcuna difficoltà anche ad occhio nudo, sebbene occorre avere l'orizzonte meridionale libero da ostacoli; appare di natura sferoidale e granulata e la sua individuazione è facilitata dalle vicine stelle che formano la "coda" della Scorpione.

Un binocolo di piccole dimensioni è sufficiente per risolverlo quasi completamente in una miriade di stelle, le regioni centrali mostrano la più elevata concentrazione e la risoluzione appare difficoltosa. Le aree periferiche sono dominate da stelle azzurre e bianchicce.

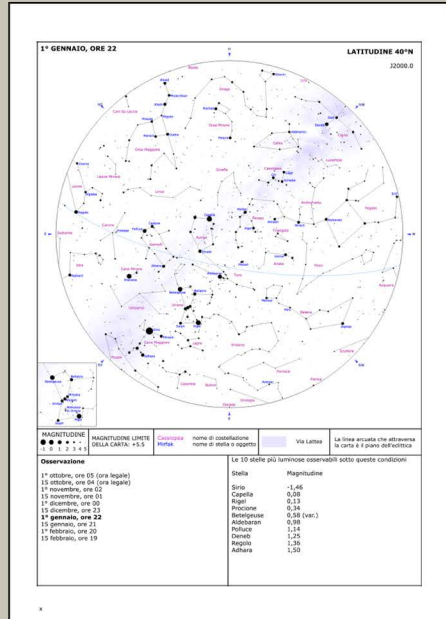
Il telescopio anche di piccole dimensioni offre una veduta splendida dell'ammasso, con le zone centrali completamente risolte in decine di componenti, spargendosi eccessivamente verso la volta celeste.

M7 è formato da alcune centinaia di stelle, principalmente bianche e azzurre, circa 1000 in tutto. La stella più brillante è una gigante gialla di magnitudine 5,6, dunque visibile già ad occhio nudo sotto buoni cieli, a questa si aggiungono tre giganti rosse e alcune decine di stelle di classe B e A.

Segni di catalogo: M7
Nome proprio: Ammasso di Tolomeo
Costellazione: Scorpione
Ascensione Retta (J2000): 17h 51m 51s
Declinazione (J2000): -34° 47' 34"
Tipo: Ammasso aperto
Magnitudine: 3,3
Dimensioni: 50'
Distanza: 580 anni luce

Il diametro apparente dell'ammasso è di circa 1° 3', che alla distanza di 1000 anni luce equivale ad una dimensione reale di 25 anni luce; secondo studi condotti alla fine degli anni Settanta, l'età dell'ammasso è di 200 milioni di anni.

La sua età si aggira sui 200 milioni di anni, molte delle sue stelle sono in corso di evoluzione e permangono nella situazione di stabilità tipica della sequenza principale. La distanza è stimata sugli 580 anni luce, ed è pertanto molto più vicino rispetto agli oggetti osservabili in questa parte di cielo.



Percorsi sotto le stelle organizzati per periodo di visibilità e pensati per iniziare l'esplorazione sistematica della volta celeste ce al binocolo o al telescopio, con carte e descrizioni degli oggetti e delle stelle da non perdere.

Carte stagionali organizzate per mese e per latitudine.