

# Il Cielo Primaveraile

Il 21 Marzo, equinozio di primavera, segna l'inizio della stagione primaveraile:

uno sguardo al cielo per scoprire le costellazioni principali di questa stagione ed i miti e leggende legati ad essa.

## ● Perché ci sono le stagioni?:

Le stagioni dipendono dal maggiore o minore riscaldamento o insolazione della Terra da parte del Sole che dipende da:

1. la distanza Terra-Sole;
  2. l'altezza del Sole sull'orizzonte durante la giornata;
  3. la durata del giorno, ossia le ore che intercorrono tra l'alba ed il tramonto.
- L'orbita della Terra é quasi circolare e la distanza Terra-Sole varia da 147.5 milioni di Km in gennaio ("perielio") a 152.6 milioni di Km in luglio ("afelio") il che comporta una differenza di insolazione del nostro pianeta di appena il 7%. Poca cosa rispetto alla differenza di insolazione dovuta alla variazione dell'altezza del Sole e della durata del giorno. In Italia centrale (Firenze) il Sole alla fine di dicembre raggiunge appena 22 gradi di altezza sull'orizzonte, a mezzogiorno, ma alla fine di giugno raggiunge quasi 70 gradi. In dicembre la giornata dura appena 8 ore e 45 minuti, mentre alla fine di giugno 15 ore e 15 minuti. Si tratta di variazioni ben piu' consistenti.

Dunque il punto (1) é trascurabile, mentre i punti (2) e (3) sono i veri fattori stagionali sul nostro pianeta. Entrambi dipendono dall'inclinazione dell'asse di rotazione della Terra rispetto al suo piano orbitale (eclittica). Quest'inclinazione vale 66.5 gradi, da questo valore dipendono le stagioni terrestri. Se questo valore cambiasse avremmo dei veri sconvolgimenti climatici, fortunatamente esso é estremamente stabile nei milioni di anni. Ovviamente il punto (1) non é trascurabile per altri pianeti come Mercurio e Plutone che hanno orbite molto piu' ellittiche e variazioni della distanza Sole-pianeta molto piu' consistenti.

Le variazioni causate dall'inclinazione del piano equatoriale sull'eclittica e quindi il susseguirsi delle stagioni, si possono osservare, di giorno in giorno, guardando la variazione dell'altezza massima del Sole sopra il nostro orizzonte, i punti dell'orizzonte in cui sorge e tramonta il nostro astro e la durata del giorno. Il Sole sorge esattamente a est nell'equinozio di primavera (vedi sotto). Nell'emisfero settentrionale, in estate il Sole sorge a nord-est, raggiunge la sua massima altezza e resta in cielo piu' a lungo. In inverno il Sole sorge a sud-est, resta basso e i giorni sono piu' corti. Durante l'anno il Sole sembra venir trasportato verso nord e verso sud.

## • Che cos'è l'Equinozio di Primavera?:

Il termine “equinozio” deriva dal latino “*equa nox*” ovvero “notte uguale”, in quanto in corrispondenza degli equinozi la lunghezza del giorno è uguale a quella della notte ovvero 12 ore per tutte le località della Terra. Come abbiamo appena visto il piano equatoriale celeste (prolungamento del piano equatoriale terrestre) è inclinato di 23 gradi e mezzo sul piano dell'eclittica (piano immaginario in cui giacciono il Sole e le orbite di tutti i pianeti tranne Plutone). Il Sole, quindi, nel suo moto annuo apparente lungo l'eclittica interseca in due punti l'equatore celeste. Si chiama “equinozio di primavera” o “Punto Gamma ( $\gamma$ )” o “nodo ascendente” o “Punto d'Ariete” il punto d'intersezione tra l'eclittica e l'equatore celeste in cui il Sole passa dall'emisfero australe a quello boreale (cioè il Sole appare salire a nord dell'equatore celeste). Si chiama “equinozio d'autunno” o “Punto Omega ( $\omega$ )” o “nodo discendente” o “primo punto della Libra” il punto d'intersezione tra l'eclittica e l'equatore celeste in cui il Sole passa dall'emisfero boreale a quello australe (cioè il Sole appare scendere a sud dell'equatore celeste). In questi due giorni l'arco diurno del Sole coincide con l'equatore celeste ed è lungo quanto l'arco notturno. In tali giorni il Sole sorge nel punto di vero Est e tramonta nel punto di vero Ovest e il confine geografico tra notte e giorno è parallelo ai meridiani. In tutti gli altri giorni dell'anno il Sole sorge a Nord-Est (estate) o a Sud-Est (inverno) e il confine geografico tra notte e giorno non è parallelo ai meridiani.

L'equinozio di primavera (20 o 21 marzo) è l'inizio della primavera astronomica e da qui il giorno inizia a superare la notte in durata. All'equinozio di primavera succedono alcune cose particolari ed interessanti in varie parti della Terra: all'equatore il Sole si troverà esattamente allo Zenit (= punto posto sulla verticale dell'osservatore) a mezzogiorno; al Polo Nord il Sole si troverà appena sopra l'orizzonte e sorge per non tramontare più fino al successivo equinozio d'autunno; al Polo Sud, viceversa, il Sole tramonta per non risorgere per sei mesi. Ai Poli si hanno cioè 6 mesi di giorno e 6 mesi di notte alternativamente a partire dagli equinozi. Per un osservatore posto a 45 gradi (cioè alle nostre latitudini) il Sole si troverà ad un'altezza sull'orizzonte di 45 gradi.

L'equinozio di primavera insieme alla Luna determinano la Pasqua cristiana che cade la prima domenica successiva al plenilunio che segue l'equinozio di primavera. In questo calcolo si usa il meridiano di Gerusalemme, luogo della morte e risurrezione di Cristo. Questa regola venne stabilita nel primo concilio di Nicea (325) per dare unità a tutte le chiese del mondo. Va comunque detto che, per varie ragioni, la data astronomica esatta dell'equinozio varia da un anno all'altro e nel corso dei secoli (precessione degli equinozi). Quindi questa festività non ha una data ben precisa come altre ricorrenze: di sicuro si sa solamente che cade di domenica tra il 22 marzo ed il 25 aprile inclusi. Una volta stabilita la data della Pasqua si procede a ritroso per determinare la durata della Quaresima e la collocazione sul calendario del Carnevale e del Mercoledì delle Ceneri.

- **Che cos'è la precessione degli equinozi:**

È il lento scorrimento, in senso orario, sull'eclittica dei due equinozi (punto Gamma e punto Omega) cioè delle due intersezioni dell'eclittica con l'equatore celeste. Questo spostamento è di circa 50 secondi d'arco all'anno. La causa di questo scorrimento è da ricercarsi nei seguenti due motivi:

(1) a causa della rotazione terrestre la Terra non si presenta come una sfera perfetta ma presenta un piccolo rigonfiamento all'equatore mentre i poli risultano schiacciati. La massima deviazione dalla forma sferica è di soli 15 km, ovvero lo 0.2% del raggio della sfera Terra;

(2) il piano equatoriale è inclinato di 23 gradi e mezzo rispetto al piano dell'eclittica (analogamente l'asse terrestre è inclinato di 23 gradi e mezzo rispetto all'asse dell'eclittica);

la conseguenza è che l'attrazione gravitazionale della Luna e in minor misura del Sole e dei pianeti sul rigonfiamento equatoriale tende a modificare la direzione dell'asse di rotazione terrestre: se la Terra fosse ferma la forza esercitata tenderebbe ad orientare l'asse terrestre perpendicolarmente all'eclittica cioè a far coincidere l'equatore celeste con l'eclittica. Ma l'effetto della rotazione terrestre forza l'asse terrestre a descrivere, in senso orario, la superficie di un cono in poco più di 26.000 anni: l'asse del cono è perpendicolare al piano dell'eclittica e l'apertura è pari a 23 gradi e mezzo. La conseguenza di tutto ciò è un lento scorrimento in senso orario dei due equinozi sull'eclittica e contemporaneamente i Poli celesti si muovono rispetto alle stelle fisse descrivendo due piccoli coni attorno all'asse dell'eclittica.

La precessione degli equinozi non ha praticamente alcun effetto sul pianeta Terra, in quanto lascia invariata l'inclinazione del piano equatoriale rispetto a quello dell'eclittica, da cui dipende l'ampiezza della variazione stagionale dell'inclinazione dei raggi solari, che scaldano il suolo terrestre. La manifestazione più evidente della precessione è lo spostamento del Polo Nord Celeste tra le stelle e quindi l'avvicinamento, nel tempo, delle stelle polari, cioè delle stelle luminose che, di volta in volta, risultano più vicine ad esso. All'epoca presente il Polo Nord Celeste sta gradualmente avvicinandosi alla stella  $\alpha$  UMi (stella Polare) nella costellazione dell'Orsa Minore (vedi capitolo relativo) da cui dista oggi circa 45 minuti d'arco. Nel corso degli anni futuri questa distanza diminuirà fino a 27 minuti d'arco attorno al 2100 per poi crescere di nuovo. Tra 11.000 anni la stella polare sarà la brillante Vega (nella costellazione della Lira) mentre 2500 anni fa era la  $\beta$  UMi. L'altra conseguenza è legata allo spostamento con il passare degli anni dei due equinozi sull'eclittica: all'epoca di Ipparco (II secolo a.C.) l'equinozio di primavera era in Ariete, all'epoca presente è nella costellazione dei Pesci e si va avvicinando a quella dell'Acquario. Questo spostamento ha come risultato la modifica, nel tempo, della posizione delle stelle rispetto ai due equinozi. Infatti poiché l'equatore celeste insieme all'equinozio di primavera determinano le coordinate equatoriali assolute di un astro (simili alla longitudine e alla latitudine terrestre dove il ruolo dell'equinozio di primavera è

quello del meridiano di Greenwich) queste si modificheranno nel corso degli anni. Quindi queste coordinate sono date riferendosi ad un anno ben preciso.

- **Cosa sono le costellazioni:**

Con il termine “costellazione” si indica un raggruppamento convenzionale di stelle in cielo riunite a formare le figure di eroi mitologici o di strani esseri od oggetti. Le nostre costellazioni si fondono per lo più su quelle dei greci, ma a volte hanno origini ancora più antiche.

Questi raggruppamenti puramente visivi non hanno alcun significato fisico nel senso che le stelle di una costellazione non hanno alcun legame tra di loro anzi, spesso, sono molto lontane tra loro, ma ci appaiono tra di loro vicine nel cielo soltanto per un effetto prospettico.

Nel 1933 l’Unione Astronomica Internazionale ha fissato il numero di costellazioni in 88, suddividendo la sfera celeste in 88 aree con confini ben determinati, all’interno delle quali le stelle o gli oggetti presenti appartengono ad una ben precisa costellazione. In questo modo le costellazioni formano un sistema che ci permette di identificare le stelle sulla volta celeste. Le costellazioni sono caratterizzate da nomi legati alla mitologia classica, attribuiti dagli antichi, soprattutto per le costellazioni boreali, o da nomi attribuiti da astronomi moderni o navigatori per quanto riguarda molte delle costellazioni australi.

Per quanto riguarda le costellazioni dello zodiaco, quest’ultimo è una banda immaginaria che si estende per circa 9 gradi sopra e sotto il piano dell’eclittica. Il piano dell’eclittica è definito come il piano immaginario contenente l’orbita della Terra attorno al Sole. Dal punto di vista terrestre, il cammino apparente del Sole nel cielo, nel corso di un anno, avviene in questo piano. Le orbite di tutti i pianeti, ad eccezione di Plutone, giacciono in prossimità del piano dell’eclittica e quindi nella fascia dello zodiaco, essendosi formati da un comune disco proto-planetario, appiattito, ruotante intorno alla stella-Sole primordiale. Quindi la zona di cielo in prossimità dell’eclittica attrasse l’attenzione fin dall’antichità.

I Greci divisero lo zodiaco in 12 parti uguali (ogni parte corrisponde ad un segmento di cielo sull’eclittica di 30 gradi) dando loro nomi corrispondenti alla costellazione più vistosa presente in ogni suddivisione. Tali suddivisioni sono i cosiddetti “segni dello zodiaco”.

- **Come localizzare le costellazioni nel cielo:**

A causa della **rotazione terrestre attorno al proprio asse** le stelle e quindi le costellazioni non rimangono fisse nel cielo ma si muovono, con tutta la sfera celeste, ora dopo ora, come fanno il Sole e la Luna. Tale moto apparente è dovuto alla rotazione in 24 ore della Terra.

Quello che si osserva guardando il cielo durante una nottata è che la maggior parte delle stelle e quindi anche delle costellazioni sorgono ad est e tramontano ad ovest.

tano ad ovest durante la notte per lo stesso identico principio che genera le albe ed i tramonti solari. Fanno eccezione le cosiddette **costellazioni circumpolari** (boreali per l'emisfero nord e australi per quello sud) le quali sono sempre visibili perchè situate in prossimità del nord celeste (rispettivamente del sud celeste) e nel loro moto apparente attorno al polo rimangono troppo "alte" per sparire sotto l'orizzonte. Queste costellazioni si osservano muoversi in cerchi concentrici attorno alla Stella polare.

Le costellazioni circumpolari sono molto importanti per orientarsi nel cielo notturno perchè rappresentano dei punti "quasi" fermi che aiutano l'osservazione del cielo.

Bisogna però ricordarsi, quando si guarda il cielo, non solo del moto apparente delle stelle attorno al Polo Nord Celeste (causato dalla rotazione terrestre attorno al proprio asse) ma anche del moto del nostro pianeta attorno al Sole (moto di Rivoluzione). Questo moto fa sí che ciascuna stella raggiunga una determinata posizione in cielo 4 minuti in anticipo ogni 24 ore. Cosí una stella che sorge alle 22 all'inizio di gennaio sorgerà alle 20 all'inizio di febbraio, alle 18 all'inizio di marzo e cosí via. In questo modo le costellazioni si muovono gradualmente da est ad ovest, spariscono e vengono sostituite da altre mentre l'anno procede.

Riassumendo il moto di rotazione e quello di rivoluzione hanno come effetti: (a) durante una stessa serata le costellazioni ruotano attorno al Polo Nord Celeste sorgendo e tramontando se non sono circumpolari (a causa della rotazione terrestre). La stessa cosa succede di giorno con il Sole che sorge e tramonta.

(b) da un giorno all'altro il cielo notturno cambia e quindi una costellazione che si vedeva il giorno precedente ad una tal ora in una certa posizione avrà una posizione sensibilmente diversa il giorno successivo alla stessa ora (a causa della rotazione terrestre attorno al Sole). La Terra si sposta di quasi un grado al giorno lungo l'eclittica e quindi é diversa, di giorno in giorno, la porzione di cielo che si osserva.

É quindi a causa della rotazione terrestre attorno al Sole che si succedono le diverse costellazioni (invernali, primaverili, estive e autunnali).

Le 88 costellazioni del cielo sono suddivise a seconda della stagione in cui risultano meglio visibili. Ció ovviamente non significa che esse siano osservabili soltanto durante una particolare stagione ma soltanto che quest'ultima é quella in cui la costellazione risulta visibile per un tempo maggiore ed in migliori condizioni osservative.

Il neofita di astronomia é invitato, mediante l'uso di carte, a familiarizzarsi con le posizioni degli oggetti in cielo imparando a riconoscere le costellazioni.

Di seguito ho riportato per le nostre latitudini le costellazioni circumpolari e quelle primaverili con le seguenti informazioni:

- una descrizione generale;
- le origini di ogni costellazione dal punto di vista storico e mitologico;
- qualche informazione sulle stelle piú luminose della costellazione;
- gli oggetti del cielo profondo piú interessanti presenti nella costellazione ;
- dati riguardanti la loro visibilitá dall'Italia (se é possibile osservarle e in

quale periodo dell'anno).

## • **Le costellazioni circumpolari:**

Come abbiamo visto sopra le costellazioni circumpolari boreali sono quelle costellazioni che non tramontano mai perché vicine alla Stella polare e che quindi sono sempre visibili sopra il nostro orizzonte indipendentemente dalla stagione.

Il numero di queste costellazioni dipende dalla posizione dell'osservatore sulla Terra: se si trova al polo nord la polare sarà allo zenit e tutte le costellazioni visibili saranno circumpolari, se si trova all'equatore la polare sarà all'orizzonte e nessuna costellazione sarà circumpolare.

Abbiamo già detto come queste costellazioni aiutino ad orientarsi nel cielo notturno e quindi imparare a riconoscerle è di grande utilità.

Di seguito vengono descritte in ordine alfabetico e in modo schematico le 6 costellazioni circumpolari alle nostre latitudini (in corsivo il loro nome latino, tra parentesi la loro sigla):

### *Camelopardalis* - **Giraffa (Cam)**

• **Descrizione generale:** è una costellazione boreale, molto vicina al polo, tanto da risultare circumpolare per le latitudini italiane. È formata da stelle piuttosto fioche.

• **Origini e mitologia:** La Giraffa è una delle tante costellazioni che furono inventate in anni relativamente recenti, quando nel Medio Evo risorse la cultura astronomica ed insieme la grande impresa della navigazione del globo terrestre. Molte furono create per riempire dei vuoti tra le costellazioni più antiche, ma parecchie non sopravvissero. Introdotta nel 1624 da Jacob Bartsch (o Bartschius) genero di Keplero, uno dei primi disegnatori di mappe celesti, fu in seguito ripresa da Hevelius nel 1690. La Giraffa pertanto è una costellazione "moderna", nonostante la sua posizione boreale e non è legata a vicende mitologiche.

• **Stelle:** la Giraffa non presenta stelle sotto la magnitudine 4; la stella più luminosa è  $\beta$ , di magnitudine 4.03, di colore giallo, distante circa 1500 anni-luce.

• **Oggetti del cielo profondo:** in questa piccola costellazione sono presenti alcune deboli galassie di un certo interesse.

• **Visibilità:** in Italia, questa costellazione è circumpolare. Le sue stelle appaiono ruotare in senso antiorario intorno al polo nord celeste. Pur essendo visibile per tutto l'anno, la stagione più favorevole è l'autunno. In tarda primavera ed inizio estate è invece piuttosto bassa sull'orizzonte nord.

È indubbio che la disposizione delle stelle nella Giraffa, collegate opportunamente tra loro, riproduca abbastanza felicemente le fattezze dell'animale ma è altrettanto vero che un osservatore del cielo può riconoscere tutto ciò che desidera o che gli suggeriscono certe disposizioni di un gruppo di stelle. Tra l'altro, nella Giraffa non v'è alcuna stella di magnitudine superiore alla

quarta e l'animale viene definito appunto da una decina di stelle di quarta grandezza. Eppure non dovrebbe essere considerata una costellazione di serie B; innanzi tutto ha un'estensione di tutto rispetto, pari a 757 gradi quadrati, ma soprattutto ciò che la riabilita è il gran numero di galassie presenti entro i suoi confini: almeno una 20-ina, per la maggior parte osservabili con strumentazione modesta.

Purtroppo è abbastanza difficile individuare in cielo una costellazione così poco appariscente: si può partire dall' $\alpha$  dell'Orsa Maggiore (la ruota posteriore settentrionale del Carro Grande) e collegarla idealmente con la Polare e con Capella (l' $\alpha$  dell'Auriga, costellazione invernale); si colleghi quindi Capella con l' $\alpha$  di Perseo (Mirfak - costellazione autunnale) e quest'ultima con la Polare. Tra queste quattro stelle è compresa praticamente tutta la Giraffa, con la testa tra le prime due, il collo che si snoda in direzione di Capella, verso la quale puntano le zampe anteriori, mentre quelle posteriori si dirigono verso la  $\alpha$  del Perseo.

### *Cassiopeia - Cassiopea (Cas)*

- **Descrizione generale:** è una costellazione boreale che si estende per circa 600 gradi quadrati, molto vicina al polo celeste, che risulta circumpolare alle nostre latitudini. È inconfondibile per la sua forma a **W** o a **M** a seconda del periodo dell'anno in cui la si guarda. In realtà questa forma è determinata dalle cinque stelle più luminose della costellazione. Le stelle più luminose si stagliano sulla Via Lattea, quindi la parte centrale della costellazione è ricchissima di deboli stelle e oggetti diffusi. In Cassiopea apparve una delle quattro supernovae osservate nella nostra galassia, quella del 1572 osservata da Tycho Brahe che superò in luminosità Venere e fu visibile per almeno 16 mesi. Ora rimane una nebulosa visibile solo con lastre riprese con strumenti professionali, al di fuori della nostra portata di astrofili.

- **Origini e mitologia:** le stelle principali di questa costellazione dovrebbero delineare il corpo della regina etiope Cassiopea seduta sul trono. L'origine del nome attuale la si deve ad Ovidio, dato che il nome si trova nel IV libro delle Metamorfosi. Ivi possiamo apprendere la storia della regina, del suo sposo Cefeo, della loro figlia Andromeda, di Perseo e del suo cavallo alato Pegaso, del mostro Balena (Cetus) alla quale Andromeda doveva essere sacrificata e che invece Perseo salvò. La leggenda narra di un mitico re etiope, Cefeo appunto, il quale, sovrano di una terra bagnata dal mare, aveva in moglie Cassiopea, donna assai bella e vanitosa. A causa di costei il dio Poseidone, o Nettuno, decise di devastare il florido paese scatenandovi contro le razze di un mostruoso animale marino (Cetus). La leggenda narra come, impossibilitato a placare l'ira divina, l'infelice sovrano fosse chiamato a sacrificare la figlia, Andromeda: ma al momento supremo l'intervento provvidenziale di Perseo, montato sul suo cavallo alato, era valso a impedire l'estremo sacrificio. Tutti i protagonisti di questa storia, Cefeo e Cassiopea, Andromeda e Perseo, Pegaso ed il mostro marino, ebbero in sorta di venire eternati nei vasti pascoli del cielo.

- **Stelle:** Cassiopea non presenta stelle di prima grandezza. Le cinque stelle

principali sono **Schedar** ( $\alpha$  Cassiopeiae), una stella doppia (la stella principale una gigante gialla) a 120 anni-luce; **Caph** ( $\beta$  Cassiopeiae), una stella bianca distante circa 40 anni-luce; **Cih** ( $\gamma$  Cassiopeiae), la piú luminosa, una gigante azzurra che a intervalli regolari espelle anelli di gas (probabilmente a causa della sua elevata velocità di rotazione) distante 780 anni-luce; **Ruchbah** ( $\delta$  Cassiopeiae), bianco azzurra lontana 62 anni-luce; **Segin** ( $\epsilon$  Cassiopeiae), una gigante blu a 520 anni-luce. Altra stella curiosa é **Achird** ( $\eta$  Cassiopeiae) una stella doppia (una stella gialla e una rossa) a circa 20 anni-luce le cui componenti sono separabili anche con piccoli strumenti. In questa costellazione, nel 1572, esplose una supernova che raggiunse al culmine la luminosità di Venere e rimase visibile ad occhio nudo per sedici mesi. Questo fenomeno fu osservato e descritto da Tycho Brahe.

- **Oggetti del cielo profondo:** essendo nella Via Lattea, questa costellazione conta un gran numero di amassi stellari tra cui M52 e M103, due begli ammassi aperti. Il primo distante circa 5200 anni-luce contiene circa 100 stelle; il secondo dista 8500 anni-luce e contiene circa 40 stelle.
- **Visibilità:** Cassiopea é sempre visibile nei nostri cieli, in quanto ruota intorno al polo celeste in direzione antioraria rimanendo sempre sopra l'orizzonte. Il mese in cui culmina a mezzanotte é ottobre. Si trova dalla parte opposta all'Orsa Maggiore rispetto alla stella polare. La stagione in cui si trova piú bassa é la primavera. É infatti annoverata anche tra le costellazioni autunnali.

### *Cepheus - Cefeo (Cep)*

- **Descrizione generale:** é una costellazione boreale che occupa circa 588 gradi quadrati, che alle nostre latitudini risulta circumpolare, cioè non tramonta mai. Non contiene stelle molto brillanti ma presenta il prototipo di un'importantissima classe di stelle variabili (**cefeidi**) che da essa prende il nome e che rappresentano delle vere e proprie pietre miliari nella storia dell'astronomia (vedi sotto).
- **Origini e mitologia:** questa costellazione rappresenta la figura mitologica del re etiope Cefeo, marito di Cassiopea e padre di Andromeda (vedi Cassiopea).
- **Stelle:** la stella piú brillante di Cefeo é  $\alpha$  Cephei di magnitudine 2.44 l'unica di magnitudine inferiore a 3. Questa stella é nota anche col nome di Alderamin la cui traduzione dall'arabo é "la mano destra", anche se in effetti indica la spalla destra del re Cefeo. É una stella bianca distante 45 anni-luce e 14 volte piú brillante del Sole con un raggio di circa tre volte quello del Sole, una massa circa doppia ed una temperatura superficiale di circa 7600 gradi centigradi. La particolarità di questa stella é di trovarsi nelle vicinanze del percorso apparente che il prolungamento dell'asse terrestre descrive in cielo in circa 26.000 anni per effetto della precessione degli equinozi. In altri termini, Alderamin sará una delle stelle polari del futuro, anche se ciò si verificherá fra non meno di 9000 anni. In Cefeo vi é poi la stella di colore piú spiccatamente rosso del cielo boreale: é  $\mu$  Cephei, detta anche "la stella granata di Herschel" uno dei piú famosi astronomi del XVIII secolo a cui si

deve l'osservazione piú famosa della stella. Herschel scoprí il pianeta Urano, molte nebulose planetarie, ammassi stellari e stelle binarie e per primo descrisse correttamente la forma della nostra Galassia.

$\mu$  Cephei é una supergigante rossa stimata essere la terza stella del cielo come grandezza. Infatti anche se é molto distante (circa 2700 anni-luce) é tra le stelle piú grandi e luminose visibili non solo ad occhio nudo ma anche nell'intera Galassia: portata alla distanza del Sole si estenderebbe quasi fino all'orbita di Saturno. Questa stella é una variabile irregolare e sta perdendo massa per mezzo di un forte vento.  $\mu$  Cephei é nella fase terminale della sua vita iniziata con una massa di circa 25 masse solari e molto probabilmente, finito il combustibile nucleare al suo interno, esploderá come supernova.

Un'altra stella interessante é  $\gamma$  Cephei o Errai, "il pastore". Questa stella, situata ad una distanza di 45 anni-luce, di magnitudine 3 si sta evolvendo in gigante rossa. Ha una temperatura superficiale di 4900 gradi, é 11 volte piú luminosa del Sole e ha una massa di circa 1.5 volte quella del Sole.  $\gamma$  Cephei é la stella principale di un sistema binario a lungo periodo (maggiore di 40 anni) relativamente stretto (la minima distanza tra le due stelle é di 12 unitá astronomiche) in cui é stato scoperto un pianeta di circa 1.7 masse di Giove in un'orbita di circa 1.8 unitá astronomiche (U.A.) attorno a  $\gamma$  Cephei. Questa stella é facilmente individuabile nel cielo essendo la "punta" di Cefeo. Nella descrizione generale abbiamo giá accennato alla presenza, in Cefeo, del prototipo di un'importantissima classe di stelle variabili, le Cefeidi. La stella in questione é  $\delta$  Cephei scoperta nel 1784 anno in cui fu scoperta anche la prima variabile Cefeide (Eta Aquilae). Le variabili Cefeidi variano in modo regolare con una curva di luce ben riconoscibile. Queste stelle si differenziano dalle comuni stelle variabili regolari per il fatto che la variazione in luminositá della stella viene accompagnata da una variazione del tipo spettrale, cioé del colore ovvero della temperatura superficiale della stella. La causa di questa variazione consiste nel fatto che queste stelle "pulsano" ovvero si contraggono e si espandono in modo molto regolare ed é per questo che vengono chiamate "variabili che pulsano". In queste stelle il massimo di luminositá e di temperatura superficiale si ha quando la stella é nella fase massima di espansione mentre la luminositá e la temperatura superficiale minima si ha nella fase di massima contrazione.

L'importanza di questa classe di variabili consiste nel fatto che proprio tramite le Cefeidi gli astronomi sono riusciti per la prima volta a determinare con una certa precisione gli ordini di grandezza delle distanze extragalattiche. Ció é stato reso possibile dal meticoloso lavoro di analisi e riduzione dei dati di una giovane astronoma, Henrietta Leavitt, che lavorava all'osservatorio di Harvard. Nel 1912 costei, studiando le curve di luce di 25 stelle Cefeidi appartenenti alla piccola Nube di Magellano, scoprí un'importante relazione tra il periodo della variazione e la loro luminositá assoluta: ovvero tanto piú luminosa é una Cefeide, tanto maggiore é il periodo. Questa relazione, chiamata periodo-luminositá, permette di ricavare la luminositá assoluta di una stella Cefeide dato il suo periodo di variazione. Una volta determinata dall'osservazione la magnitudine apparente della stella in questione si puó risalire, date le due magnitudini quella assoluta e quella apparente, alla

distanza della stella e quindi della galassia in cui la stella é stata trovata. Queste stelle rappresentano quindi delle candele standard per determinare la distanza di oggetti extragalattici, come galassie, una volta che si sia individuata al loro interno una variabile Cefeide. Questo metodo funziona bene fino a distanze di 13 milioni di anni-luce dalla Terra, quando si usano telescopi terrestri. Per distanze maggiori, le Cefeidi diventano troppo deboli per poterle osservare. Oggi, grazie all'eccezionale potere del Telescopio Spaziale Hubble di evidenziare stelle deboli, é possibile individuare singole cefeidi anche in galassie lontane. Per esempio, osservando con Hubble una galassia detta M100 nell'Ammasso della Vergine, gli astronomi ne hanno determinato la distanza (56 milioni di anni luce) proprio grazie alle Cefeidi.

Delta Cephei varia con un periodo di 5 giorni e 8 ore passando da una magnitudine di 3.48, tipo spettrale F5 al suo massimo ad una magnitudine di 4.37, e tipo spettrale G2 al suo minimo. Come tutte le Cefeidi é una supergigante gialla e si trova ad una distanza di circa 1300 anni-luce. Visto che la sua magnitudine visuale media é pari a 4 e vista la sua distanza, Delta Cephei risulta essere una stella gigantesca, 6000 volte piú brillante del Sole, anche se estremamente meno densa. Inoltre é una stella doppia facilmente separabile con un telescopio amatoriale con una compagna di tipo spettrale A0. Presenta inoltre un'altra compagna di tipo spettrale B (stella blu) molto probabilmente non legata fisicamente.

- **Oggetti del cielo profondo:** comprende alcuni ammassi aperti abbastanza interessanti.

- **Visibilitá:** Cefeo, alle nostre latitudini non scende mai sotto l'orizzonte. Il suo moto apparente é quello di una rotazione in senso antiorario intorno al polo celeste. La stagione in cui é piú alto é l'estate; culmina infatti a mezzanotte nel mese di agosto.

### *Draco - Drago (Dra)*

- **Descrizione generale:** é una costellazione poco appariscente, salvo le quattro stelle maggiori che identificano la testa del mostro. Compensa però la modestia dei suoi astri con uno sviluppo lungo e tortuoso, che si estende per mezza circonferenza celeste tutto intorno alle stelle del Piccolo Carro. Alle nostre latitudini risulta circumpolare, ovvero é sempre sopra l'orizzonte. Talvolta viene chiamata Dragone.

- **Origini e mitologia:** L'origine di questa costellazione non é affatto sicura: é probabile che sia stata immaginata dopo di quelle delle due orse, forse anche per riempire i vuoti; in ogni caso il risultato di collegare stelle molto disperse in cielo tramite una figura sinuosa stato senz'altro felice. Nella mitologia occidentale esso aveva il compito di sorvegliare il giardino delle Esperidi ove si dondolavano appesi ad alberi fatati, i pomi d'oro che Giunone aveva portato in dono allorché era andata in sposa a Giove. Venne ucciso da Ercole nel corso di una delle leggendarie fatiche, e Giunone volle che il firmamento recasse per sempre il ricordo del fedele guardiano. La figura del Drago, o Serpente celeste, fu comune presso molte e diverse popolazioni dell'antichitá, e non poteva essere altrimenti, vista la configurazione allungata e sinuosa della

costellazione che la rappresenta. Presso i cinesi, anzi, essa rivestí importanza fondamentale da divenire l'emblema nazionale.

- **Stelle:** il Drago é una costellazione lunga e sinuosa, la sua coda parte tra le due Orse. Non ha stelle di prima grandezza, ma diverse stelle di discreta luminosità. Tre di loro sono sotto la magnitudine tre. In ordine di luminosità decrescente sono: Etamin ( $m=2.23$ ), Aldhibain ( $m=2.74$ ) e Rastaban ( $m=2.79$ ). La stella alfa, di nome Thuban, pur essendo meno luminosa ( $m=3.65$ ), alcuni millenni fa era la stella polare. Nel Drago vi un totale di 12 stelle sotto la magnitudine 4.

- **Oggetti del cielo profondo:** contiene un'interessante nebulosa planetaria NGC 6543 di magnitudine 8.8, osservabile con strumenti amatoriali.

- **Visibilità:** questa costellazione, a causa della sua posizione decisamente boreale, dalle nostre latitudini é sempre sopra l'orizzonte: essa si limita a ruotare intorno al polo celeste con moto antiorario. La stagione in cui si trova piú alta alla mezzanotte é la tarda primavera. É una costellazione molto estesa; la caratteristica meglio individuabile é senz'altro la testa, anche perché contiene tra le stelle piú brillanti.

### *Ursa Major - Orsa Maggiore (UMa)*

- **Descrizione generale:** é una delle costellazioni piú conosciute sia per la ricchezza di stelle luminose sia per la figura tipica del “**Grande Carro**” formata dalle sue sette stelle piú luminose con cui il neofita identifica l'intera costellazione. In realtà, la costellazione é ben piú vasta: con un'estensione di 1280 gradi quadrati é preceduta soltanto dall'Idra e dalla Vergine. Contrariamente a quanto si potrebbe credere, l'Orsa Maggiore non é completamente circumpolare alle nostre latitudini, dal momento che si estende sino a 30 gradi circa di declinazione; circumpolari sono invece le 7 stelle del Carro.

- **Origini e mitologia:** questa costellazione rappresenta la ninfa Callisto, la bella figlia del re di Arcadia Licaone. Zeus (Giove per i latini) ebbe una relazione con lei, e dalla loro unione nacque Arcade. Callisto fu trasformata in orsa, per evitarle le ire di Era (Giunone per i latini) sorella e moglie di Zeus. Il figlio Arcade é invece rappresentato dall'Orsa Minore. Infatti il figlio, durante una battuta di caccia, tentó di colpire un'orsa ignorando che fosse la madre. Per evitare ciò, Zeus li trasformó entrambi in costellazioni. In epoca romana, ogni stella del carro, che ruotava maestosamente intorno al polo era stata paragonata per il suo incedere con uno dei buoi che tiravano l'aratro. Per questo, dai sette buoi, in latino “septem triones” deriva il termine settentrione, per indicare il nord. Anche il termine Artico affonda le sue radici in questa costellazione: in greco “arctos” indica infatti l'orsa. Alle stelle del Gran Carro sono state assegnate le prime 7 lettere dell'alfabeto greco, mentre i rispettivi nomi arabi hanno significato talvolta oscuro perché molto dipende dai miti che vi si ricollegano.

- **Stelle:** l'Orsa Maggiore, pur non avendo stelle di prima grandezza, ha molte stelle luminose. Le sette piú luminose formano il Grande Carro.

$\alpha$  Uma o Dubhe (“dorso dell'orsa”) una gigante rossa di magnitudine 1.8 e distante 75 anni-luce. Possiede una compagna di magnitudine 7 a poco

piú di 6 primi di distanza verso sud-ovest che con ogni probabilità é fisicamente legata alla principale. Entrambe sono a loro volta doppie: la prima é una doppia visuale, anche se la separazione (0,8 secondi) e la differenza di luminosità tra le due componenti (3 magnitudini) la rendono estremamente critica da separare; la seconda é solo una doppia spettroscopica.  $\beta$  o Merak ("lombo") é una stella bianca di magnitudine 2.4 distante 62 anni-luce e con una luminosità 40 volte superiore a quella del Sole.  $\gamma$  o Phachd (oppure Phechda, "coscia") é un'altra stella bianca di magnitudine 2.5 e distante 75 anni-luce e 50 volte piú brillante della nostra Stella.  $\delta$  o Megrez ("radice della coda") é la piú debole dell'asterismo, essendo soltanto di magnitudine 3. É una stella bianca 16 volte piú brillante del Sole che da molti era stata ritenuta una variabile a lunghissimo periodo, ma sembra che ciò sia in realtà imputabile a errori di stima fatti nel passato. La distanza di Megrez é di 65 anni-luce. Proseguendo lungo il Timone del Carro troviamo  $\varepsilon$  o Alioth ("coda della pecora orientale") la stella piú interna del timone e la piú luminosa; é ancora una stella bianca di magnitudine 1.77, 60 volte piú brillante del Sole e distante 62 anni-luce. La piú interessante, però, é  $\zeta$  o Mizar, posta al centro del timone. Intorno al suo nome é nata un'intricata storia. Gli arabi la chiamavano Merak, come la  $\beta$ , parola che significa "rene" o "lombo", poiché i lombi dell'orsa sono due. Mizar fu ribattezzata nel sedicesimo secolo da Giuseppe Scaligero, la scelta di questo nome é tuttavia misteriosa in quanto "Mizar" significa "cintura di stoffa" o "grembiule". Mizar é senza dubbio la piú famosa stella doppia del cielo. Non occorre una vista particolarmente acuta per accorgersi di una compagna piú debole chiamata Alcor ("Cavaliere") situata a una dozzina di primi verso est. É strano che questa stellina non sia stata ricordata nell'antichità, ma ciò si potrebbe spiegare col fatto che l'astronomo persiano Al-Sufi nel X secolo l'aveva stimata di magnitudine 5.6, il che farebbe pensare che nel corso dei secoli sia aumentata di luminosità sino al valore attuale che é un paio di magnitudini piú debole della primaria (magnitudine 4). Mizar e Alcor sono però a loro volta doppie. Mizar é un facile bersaglio per qualunque cannocchiale, perché é costituita da 2 stelle bianche separate da poco piú di 14 secondi d'arco, ciascuna delle quali é una doppia spettroscopica con periodi rispettivamente di 20 giorni, per la piú luminosa delle 2 (denominata Mizar A), e di 182 giorni per l'altra (Mizar B). Sembra proprio di trovarsi di fronte al gioco delle scatole cinesi. Anche Alcor é una doppia spettroscopica che, come pare ormai confermato, é gravitazionalmente legata a Mizar; tuttavia, data la loro distanza reciproca di 1/4 di anno luce, il periodo orbitale che ne risulta é di circa 800.000 anni. Se da ultimo consideriamo il fatto che piccolissimi spostamenti periodici di Mizar B fanno sospettare fortemente la presenza di una stella che orbita intorno alla coppia in poco meno di 4 anni, possiamo tranquillamente affermare che  $\zeta$  Ursae Maioris, la cui distanza circa 80 anni-luce, é addirittura una stella... settupla. L'ultimo membro del "Grande Carro" é la  $\eta$  che possiede 2 nomi: Aikaid e Benetnasc, entrambi derivati da Al-kaid al-Benat al-Nasc ("il capo delle prefiche"). É una stella azzurra di magnitudine 1.9 distante un centinaio di anni-luce. Sia quest'ultima sia la  $\alpha$  si muovono nello spazio in direzioni completamente diverse dalle altre 5 stelle, ragion per cui l'asterismo che ve-

dranno i nostri lontani pronipoti avrà perduto la sua caratteristica forma.

- **Oggetti del cielo profondo:** nell'Orsa Maggiore sono presenti due belle galassie, molto vicine ed alla portata di un binocolo, purché si abbia un cielo buio: M81 e M82. Una terza galassia, piú fioca é denominata M101. In questa costellazione vi é poi una nebulosa planetaria, catalogata da Messier come M97, detta Nebulosa Civetta o Nebulosa Gufo.

- **Visibilitá:** questa costellazione é sempre visibile dall'Italia. La primavera é la stagione in cui é piú alta in ore serali, mentre l'autunno é la stagione in cui compare piú prossima all'orizzonte settentrionale.

### *Ursa Minor - Orsa Minore (UMi)*

- **Descrizione generale:** é una piccola costellazione di 256 gradi quadrati popolarmente conosciuta col nome di "Piccolo Carro". É una costellazione nettamente meno vistosa dell'Orsa Maggiore, ma contiene la stella che, a causa della estrema vicinanza al polo celeste, appare immobile nel cielo, indicandoci il nord, ovvero la stella Polare.

- **Origini e mitologia:** l'attuale asterismo dell'Orsa Minore fu ideato appena nel 600 a.C., quando il filosofo greco Talete introdusse questa figura nel mondo occidentale dal vicino Oriente. I pellirosse tramandano un mito secondo cui un gruppo di guerrieri smarritisi nella foresta avrebbero visto una fanciulla che indicó loro la stella Polare per aiutarli a ritrovare l'accampamento. Meno felice la mitologia araba, che vide nel Piccolo Carro una piccola bara, nella Polare un assassino condannato all'immobilitá per i suoi delitti e nel Gran Carro una grande bara che ospita il cadavere di un nobile guerriero trucidato dall'assassino. I cinesi vedevano nelle sue stelle la dea Tou Mu, protettrice dei naviganti. Furono i Vichinghi a vedere per primi in queste stelle un Piccolo Carro, la semplice figura che oggi é nota a tutti. Gli antichi egizi immaginarono, invece, uno sciacallo, mentre i mongoli chiamarono l'Orsa Minore la "costellazione della calamita", avendo giá scoperto che in quella direzione si orientava l'ago della bussola. Nella mitologia greca questa costellazione rappresenta Arcade, figlio di Callisto, la bella figlia del re di Arcadia Licaone e di Zeus. La madre é rappresentata dall'Orsa Maggiore. In seguito, il figlio Arcade, mentre andava a caccia si sarebbe imbattuto nell'orsa cosicché Zeus, per evitare un matricidio, pensó bene di portare Callisto e Arcade in cielo (vedi anche "origini e mitologia" dell'Orsa Maggiore). Quest'ultima versione presenta, tuttavia, molte varianti: secondi alcuni non fu Zeus a trasformare Callisto in Orsa, bensí Artemide; le stelle dell'Orsa Minore non rappresenterebbero il giovane Arcade, ma il fedele cane di Callisto, la figura del giovane sarebbe, infatti, raffigurata nelle stelle della costellazione del Bifolco o Bovaro (Boote).

- **Stelle:** il Piccolo Carro é noto principalmente per  $\alpha$  Umi, la Stella Polare, il fulcro del movimento di tutti gli astri che conferisce al nostro cielo settentrionale l'aspetto di una ruota gigantesca che si muove lentamente in senso antiorario. La Polare é importante perché la sua altezza sull'orizzonte determina con ottima approssimazione la latitudine del sito osservativo, per cui veniva largamente impiegata nella navigazione prima dell'avvento dei dis-

positivi satellitari. Osservata al telescopio, la stella, di magnitudine 2 e di un colore giallognolo caratteristico, mostra una debole compagna di nona situata a poco piú di 18 minuti d'arco di distanza. É dunque una doppia, anche se dal 1780, anno in cui W. Herschel effettuó le prime misure, alla metà del nostro secolo la variazione dell'angolo di posizione é stata di soli 4 gradi. Se, pertanto, la compagna ruota effettivamente attorno alla principale, il suo periodo di rivoluzione dovrebbe ammontare a svariate migliaia di anni. Dalle misure dei moti propri e delle velocità radiali le due stelle sembrano effettivamente muoversi insieme nello spazio e ciò dimostrerebbe che quasi certamente costituiscono un sistema fisicamente legato e che, di conseguenza, sono situate alla stessa distanza da noi. Questa é risultata essere pari a 400 anni-luce; perciò, con semplici conti, si deduce che la principale é circa 2000 volte piú brillante del Sole. Presenta altresí una leggera variabilità, con un'oscillazione inferiore ai 2 decimi di magnitudine in 4 giorni, dimostrata nel 1910 da E. Hertzsprung e in base alla quale sarebbe stata annoverata fra le cefeidi.

La Stella Polare rimarrá sempre la stella polare? Certamente no. Non lo é stata nel remoto passato, né lo sará nel lontano futuro a causa del fenomeno della precessione degli equinozi. Infatti, poiché l'asse terrestre, inclinato di 66 gradi e mezzo sul piano dell'eclittica, compie, analogamente al movimento di una trottola, una rotazione in 26.000 anni, anche il punto d'intersezione del suo ideale prolungamento con la sfera celeste percorrerá, nello stesso tempo, un cerchio attorno al polo dell'eclittica. Nel percorrere questo cerchio, il punto passerá via via nei pressi di alcune stelle brillanti che nei millenni futuri si disputeranno l'onore di essere il punto di riferimento del nostro emisfero. Nell'anno 9000 ció spetterá ad Alderamin ( $\alpha$  Cephei) e attorno al 14.000 alla brillante Vega ( $\alpha$  Lyrae), ma attenzione: queste stelle non coincideranno però esattamente col polo nord celeste, proprio come non vi coincide l'attuale polare, la cui distanza minima - attorno ai 27 minuti d'arco - verrá raggiunta nel 2100.

- **Oggetti del cielo profondo:** nell'Orsa Minore non sono presenti oggetti particolarmente interessanti.

- **Visibilità:** questa costellazione é ovviamente sempre visibile dall'Italia. La stella Polare appare immobile, esattamente a mezza altezza nelle regioni settentrionali, lievemente piú bassa nel Meridione. Il Piccolo Carro si trova sopra la stella polare alla mezzanotte delle notti primaverili, sotto nelle notti autunnali.

## • **Le costellazioni primaverili:**

Le costellazioni che risultano meglio visibili nella stagione primaverile sono 12: Boote, Cani da Caccia, Chioma di Berenice, Corona Boreale, Corvo, Coppa, Leone, Leone Minore, Libra, Idra, Sestante e Vergine. Le tipiche costellazioni primaverili ovvero ben visibili durante l'intera stagione primaverile sono il Leone, la Vergine e la Chioma di Berenice. Di seguito verranno descritte tutte i 12 asterismi:

- **Descrizione generale:** il Boote é una delle piú antiche costellazioni, occupa oltre 900 gradi quadrati ed é molto sviluppata in declinazione, estendendosi tra +7 gradi e +55 gradi, con la sua inconfondibile forma di aquilone. É una costellazione boreale caratterizzata dalla presenza della seconda stella piú brillante dell'emisfero celeste nord: Arturo. La si incontra proseguendo la congiungente la Polare e la  $\zeta$  Grande Carro (Mizar) o alternativamente seguendo la curvatura del timone del Grande Carro. Per questa costellazione esistono numerosi nomi italiani, legati alla figura mitologica di Boote: il Pastore, il Bovaro, il Bifolco. É possibile quindi che in italiano questa costellazione sia denominata in tutti questi differenti modi.

- **Origini e mitologia:** é usualmente conosciuta con il nome di Boote, perché il suo vero significato é controverso e variamente interpretabile: pastore, bovaro, bifolco sono fra i nomi piú comuni con cui viene talvolta tradotto (bootes in greco significa in effetti bifolco) e del resto lo stesso Virgilio lo definisce "contadino", in riferimento al lavoro dei campi. Forse, questi appellativi si riallacciano alle prime tribú nomadi che guidavano i loro animali attraverso varie regioni. Per i Latini, Bootes era il custode dei "septem triones" (vedi Ursa Major), i sette buoi simbolicamente rappresentati dalle sette stelle del nord che costituiscono il ben noto asterismo del Grande Carro nella costellazione dell'Orsa Maggiore; e cosí pure per i Greci. Ancora nel Medio Evo veniva variamente raffigurato, ora come contadino con in mano una falce, ora come un cacciatore con al guinzaglio i due cani da caccia che Hevelius introdurrá attorno al 1660 come costellazione a sé stante.

- **Stelle:** é doveroso, parlando di Bootes, accennare innanzitutto ad Arturo (magnitudine -0.04), una delle stelle piú brillanti del cielo, preceduta solo da Sirio (magnitudine -1.46), da Canopo ( $\alpha$  Carinae nella costellazione della Carena - magnitudine -0.72) e dal sistema di  $\alpha$  Centauri (sistema triplo con la minima distanza da noi, nella costellazione del Centauro - magnitudine -0.27). Queste ultime due sono costellazioni australi e invisibili dalle nostre latitudini. Il nome, che deriva dal greco *Arctúros*, significa "guardiano dell'Orsa" e compare per la prima volta in un poema di Esiodo del VII secolo a.C. Si racconta che l'ammiraglio Smyth fosse riuscito a scorgerla a occhio nudo una ventina di minuti prima del tramonto. Anche se si é trattato indubbiamente di un fatto insolito, non é tuttavia difficile individuarla in pieno giorno con un telescopio anche modesto, un'impresa che riuscí per la prima volta nel lontano 1635 un astrologo francese. Per essere cosí brillante bisogna ipotizzare che sia vicina: secondo stime recenti, infatti, Arturo dista 36 anni-luce, un valore molto piccolo su scala galattica, al punto che se immaginassimo di fare un viaggio sino a un ipotetico pianeta in orbita attorno a questa stella non vedremo un cielo notturno molto diverso da quello a noi familiare - salvo il fatto che il Sole sarebbe ridotto a un'insignificante stellina di quinta magnitudine. La vicinanza di Arturo, comunque, é solo temporanea; infatti, si tratta di una stella di Popolazione II, cioè di un genere di stelle usualmente confinate nell'alone che circonda la Via Lattea. Evidentemente, la sua

orbita intorno al centro galattico interseca il disco della Galassia nelle nostre vicinanze, ma questo passaggio si sta verificando in modo relativamente veloce. Fra meno di mezzo milione di anni, quindi un tempo brevissimo, se paragonato all'età della Terra o alle ere geologiche, Arturo si sarà talmente allontanata da non essere più visibile a occhio nudo. Arturo è una gigante rossa, 100 volte più brillante del Sole, appartenente, cioè, a quelle stelle che, abbandonata da tempo la Sequenza Principale, si stanno avviando verso una lunga agonia. L'unica stella di magnitudine 2 è la  $\epsilon$ , anch'essa arancione, distante circa 200 anni-luce e 300 volte più brillante del Sole.  $\beta$ ,  $\gamma$  e  $\delta$  che costituiscono la parte settentrionale dell'aquilone, sono stelle di magnitudine 3: la prima è gialla, distante 218 anni-luce e 350 volte più brillante del Sole; la seconda è bianca, distante 85 anni-luce e 35 volte più brillante della nostra Stella; la terza, infine, di spettro identico alla  $\beta$ , è distante 115 anni-luce ed è 45 volte più brillante del Sole.

- **Oggetti del cielo profondo:** Boote non contiene altri oggetti di grande interesse.

- **Visibilità:** la stagione di migliore visibilità serale è la primavera: Boote culmina a mezzanotte agli inizi di maggio. La luminosa Arturo rimane comunque ancora visibile per buona parte dell'estate.

### *Canes Venatici - Cani da Caccia (CVn)*

- **Descrizione generale:** è una piccola costellazione del cielo boreale di 465 gradi quadrati con soltanto una stella luminosa, ma che vanta la presenza di oggetti del cielo profondo di grande interesse. Talvolta viene chiamata costellazione dei Levrieri. Questa costellazione può essere sunteggiata dalle due stelle principali,  $\alpha$  e  $\beta$ , distanti tra loro 5 gradi e ubicate a circa metà strada tra il quadrato dell'Orsa e la brillante Arturo.

- **Origini e mitologia:** questa costellazione fu introdotta da Hevelius nel 1690. Rappresenta i cani da caccia Asterione e Cara, trattenuti dal pastore Boote perché non inseguano le due orse. La costellazione dei Cani da Caccia si trova infatti tra Boote e l'Orsa Maggiore. Secondo la tradizione araba questa costellazione rappresenta un branco di levrieri lanciati all'inseguimento delle orse. La stella  $\alpha$  è denominata Cor Caroli (cuore di Carlo) e deve il suo nome a Edmund Halley che la dedicò al re Carlo I sotto il cui regno venne fondato, nel 1675, l'osservatorio di Greenwich, il primo osservatorio moderno.

- **Stelle:** Cor Caroli ( $\alpha$  CVn) parrebbe, a prima vista, un astro come tanti altri; una stella bianca di terza magnitudine, distante 140 anni-luce e una cinquantina di volte più brillante del Sole. In effetti si tratta di una stella molto interessante dal punto di vista astronomico presentando una composizione chimica in metalli peculiare. Presenta inoltre un campo magnetico molto elevato che può arrivare anche a 5000 gauss (il campo magnetico terrestre, per confronto, ha un valore di circa mezzo gauss). Cor Caroli si comporta cioè come una sorta di dinamo gigantesca anche se il meccanismo di produzione di un così intenso campo magnetico è, al momento, ancora opera di congetture. Cor Caroli è una stella doppia facilmente visibile anche con strumenti modesti: a 20 secondi d'arco dall'astro principale si trova una de-

bole stellina di magnitudine 5,5 e di classe spettrale FO.  $\beta$  CVn , la seconda stella piú brillante della costellazione, é un astro di magnitudine 4 e quindi già difficilmente osservabile dai cieli suburbani; é molto simile al Sole come classe spettrale e magnitudine assoluta, tant'è che se fosse posta al centro del Sistema Solare avrebbe una luminosità soltanto del 26% in piú della nostra Stella; non lo si noterebbe di certo, salvo il fatto che sulla Terra farebbe dovunque un pó piú caldo. La sua distanza é di 30 anni-luce ed essendo cosí vicina é stata un bersaglio relativamente semplice per la determinazione del suo moto proprio, pari a 0,29 secondi d'arco in declinazione all'anno.

- **Oggetti del cielo profondo:** in questa costellazione, come già accennato, si trovano vari oggetti interessanti. In testa si trova sicuramente M51, la bellissima "Galassia Vortice", con la piccola compagna NGC 5195. Altri oggetti interessanti sono M3, un bellissimo e luminoso ammasso globulare, M63 e M94, due galassie di luminosità piú modesta.

- **Visibilità:** i Cani da Caccia sono ottimamente visibili nella tarda primavera, quando transitano quasi allo zenit, in ogni caso, la visibilità di questa piccola costellazione si estende su periodi piú lunghi, in virtù della sua posizione molto boreale. La culminazione a mezzanotte avviene a fine maggio.

### *Coma Berenices - Chioma di Berenice (Com)*

- **Descrizione generale:** La Chioma di Berenice, costellazione primaverile di 386 gradi quadrati, piú che dalle sue stelle principali prende il nome da un vasto ammasso aperto facilmente visibile a occhio nudo e che in alcuni cataloghi celesti é riportato come Melotte 111. Non bisogna però confonderlo con il cosiddetto "Ammasso della Chioma" che si riferisce a un vasto agglomerato di galassie molto distanti che si trova nella stessa costellazione.

- **Origini e mitologia:** la Chioma di Berenice é stata ufficialmente riconosciuta dall'astronomo Tycho Brahe nel Seicento, ma viene già citata in opere letterarie dell'Antica Grecia. Può capitare che i nomi delle costellazioni che ammiriamo nelle notti serene si rifacciano a episodi realmente avvenuti in un remoto passato e che finzioni poetiche a essi ispirate li abbiano poi coloriti con toni vividi e talvolta cruenti. Tale é, per esempio, il caso della principessa egizia Berenice che sarebbe stata sacrificata sull'altare per impetrare dagli dei la vittoria dell'esercito del suo Paese; gli dei, accettata l'offerta, l'avrebbero poi trasportata in cielo, trasformando in stelle la sua bella chioma aurea. L'avvenimento storico é in realtà un poco diverso. Figlia di Maga, re di Cirene, e della figlia del re di Siria Antioco I, Berenice nacque attorno al 265 a.C. ed ereditó il trono del padre dal 258 al 247. Nel 246 andó sposa a Tolomeo III Evergete, cui portó in dote la Cirenaica. Quando questi intraprese la guerra contro Seleuco, re di Siria, Berenice, come voto per il felice ritorno dello sposo, offerse ad Afrodite la sua chioma e l'appese nel tempio della dea. Il giorno dopo la chioma era scomparsa e l'astronomo di corte testimonió di averla veduta fra gli astri del cielo a guisa di una nuova costellazione. Contemporaneamente, l'allora poeta di corte Callimaco secondó la fantasia dell'astronomo con la composizione di un'elegia dedicata alla fanciulla e tradotta poi in latino da Catullo.

- **Stelle:** La Chioma di Berenice, nel complesso, non si può certo considerare una costellazione appariscente se pensiamo che le 3 stelle piú brillanti -  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$  - sono soltanto di 4 magnitudine. Le prime due sono doppie:  $\alpha$  é formata da 2 stelle bianco-gialle di magnitudine 5,1 (che sommate fanno un astro di 4,35), separate da appena 0,6 secondi d'arco. Segnaliamo questa stella perché é uno dei rari casi di binaria con orbita vista di taglio: le componenti, cioè, non paiono ruotare nel tempo, ma oscillare.  $\beta$  é invece costituita da una primaria di classe spettrale GO accompagnata da una debole stellina di magnitudine 10.  $\gamma$  é la stella piú luminosa di Melotte 111, al quale, con ogni probabilità, appartiene solo prospetticamente; é una gigante arancione luminosa quanto la  $\alpha$ , distante 170 anni-luce e una 40-ina di volte piú brillante del Sole. Queste 3 stelle tutto sommato si rintracciano facilmente in cielo perché sono equidistanti e poste ad angolo retto.

- **Oggetti del cielo profondo:** come abbiamo già detto questa costellazione é famosa sia per l'ammasso aperto Melotte 111 che per la grande quantità di galassie che presenta. Melotte 111 o Chioma di Berenice venne catalogato per la prima volta da Tolomeo nel 138 a.C., quindi nel 1915 nel catalogo di Melotte, ma é solo nel 1938 che viene provata la sua natura di ammasso aperto. Questo ammasso si estende su un diametro di circa 4.5 gradi e si trova ad una distanza di circa 400 milioni di anni-luce. Nella Chioma di Berenice si estende inoltre, dalla vicina costellazione della Vergine, l'ammasso di galassie, detto appunto della Vergine, posto a circa 65 milioni di anni-luce. Se si possiedono grandi telescopi professionali, é possibile vedere sullo sfondo di queste galassie, un altro ammasso di galassie piú fioche. É il cosiddetto ammasso della Chioma di Berenice, ben piú lontano (350 milioni di anni-luce), che per effetto prospettico fa da sfondo alle piú vicine galassie dell'ammasso della Vergine. In questa costellazione sono compresi anche un ammasso globulare, M53. Nella Chioma di Berenice si trovano molte galassie catalogate da Messier: M64, M85, M88, M98, M99 ed M100.

- **Visibilità:** la Chioma di Berenice é una costellazione ben osservabile durante la primavera: la culminazione a mezzanotte avviene nel mese di aprile. Essendo in posizione boreale, la sua visibilità si estende ad un periodo abbastanza lungo.

### *Corona Borealis* - **Corona Boreale (CrB)**

- **Descrizione generale:** É una piccola costellazione estesa su 170 gradi quadrati che si individua a oriente dell'asterismo simile a un aquilone che rappresenta la parte centrale del Boote; ancora piú semplice é guardare una spanna (circa 20 gradi) a nord-est di Arturo.

- **Origini e mitologia:** Di aspetto senza dubbio caratteristico e legata all'antico mito di Arianna abbandonata da Teseo sulla spiaggia.

- **Stelle:** la Corona Boreale é sostanzialmente nota per 2 stelle: la  $\alpha$ , nota come Gemma - nome latino traducibile con "perla", cui si affianca quello meno eloquente di Alphecca - e la R, prototipo di un'importante classe di variabili irregolari. La prima é una stella bianca di seconda grandezza distante 78 anni-luce e 48 volte piú brillante del Sole; é leggermente variabile,

ma la cosa non interessa piú di tanto l'amatore in quanto abbiamo a che fare con un'ampiezza di un decimo di magnitudine su un periodo di 17 giorni. Interessante invece, per il variabilista esperto e paziente, é, come dicevamo, la R, un oggetto che dovrebbe essere perennemente monitorato in quanto piú di una volta ha manifestato comportamenti inaspettati: si tratta di una variabile irregolare che puó mantenersi al suo massimo, attorno alla magnitudine 6, anche per 11 anni. Una delle ipotesi piú accreditate per spiegarne il comportamento é che si tratti di una stella molto vecchia che di tanto in tanto eietta dense nubi costituite da minute particelle di grafite (carbonio allo stato puro) le quali arrivano ad assorbire sino al 99 per cento della luce. Col tempo, com'è logico pensare, queste nubi opache si riscaldano al punto che le particelle sublimano e il guscio di polvere torna a essere trasparente, consentendo cosí alla stella di riacquistare il suo originale splendore.

- **Oggetti del cielo profondo:** Non presenta oggetti particolarmente interessanti.

- **Visibilitá:** la Corona Boreale é una costellazione ben osservabile durante la primavera e l'estate: la culminazione a mezzanotte avviene nel mese di maggio.

### *Corvus - Corvo (Cro)*

- **Descrizione generale:** é una piccola costellazione, situata nel cielo australe, ma a latitudini non troppo distanti dall'equatore celeste.

- **Origini e mitologia:** il Corvo fa parte delle costellazioni originarie, definite da Tolomeo. Dal punto di vista mitologico compaiono diverse tradizioni, tutte associate alla divinitá di Apollo. Secondo la prima interpretazione rappresenta il corvo che Apollo inviò per spiare Coronide, di cui si era innamorato. Seppure il corvo avesse riportato un cattivo giudizio sulla donna, il dio la sposò ugualmente e dal loro amore nacque Esculapio, grande medico. Secondo un'altra interpretazione, rappresenta il Corvo che aveva il compito di dissetare Apollo. Questi aveva inviato un corvo, che allora era un uccello dal candido piumaggio, a prendere dell'acqua con una coppa o vaso; avendo fame, però, il volatile si era attardato su un albero di fichi e dopo aver fatto ritorno alla divinitá che l'aspettava impazientemente inventò la scusa di essere stato trattenuto da un grosso serpente marino; Apollo lo puní facendolo diventare nero, ma lo portò egualmente in cielo assieme alla coppa (rappresentata dalla costellazione Crater) e al serpente che, com'è facile intuire, é rappresentato dall'Idra.

- **Stelle:** la  $\alpha$  non é la piú brillante della costellazione - e oltre tutto non fa neppure parte del quadrilatero - primato che spetta invece alla  $\gamma$ . Se però, limitatamente a questo quadrato, seguiamo il consueto ordine alfabetico dovremmo cominciare con la  $\beta$ ; questa é una gigante gialla, di colore e temperatura identici a quelli del Sole, ma dotata di una luminositá 560 volte superiore. Appare come un astro di magnitudine 3 a causa della distanza non indifferente di quasi 300 anni-luce. Percorrendo una delle diagonali del quadrilatero arriviamo alla  $\gamma$ , una gemma azzurra di magnitudine 2.6, 240 volte piú brillante del Sole e distante 185 anni-luce. Seguendo verso est il lato

settrioniale arriviamo alla  $\delta$ , una stella doppia alla portata di piccoli telescopi nonostante il forte sbilanciamento nella luminosità delle componenti; la primaria, bianco-azzurra, è infatti accompagnata da una debole stellina di magnitudine 9,2 alla distanza di 24 secondi d'arco. Impiegando un'ottantina di ingrandimenti questa distanza viene spostata al valore apparente di mezzo grado, le dimensioni sottese dalla luna piena, un valore più che sufficiente per osservare il sistema anche in un cannocchialino di soli 50 mm.; la coppia si trova alla distanza di 115 anni-luce. Infine, percorrendo l'altra diagonale del quadrilatero, arriviamo alla  $\varepsilon$  Corvi, una gigante arancione distante 105 anni-luce e 90 volte più brillante del Sole.

- **Oggetti del cielo profondo:** nel Corvo si trovano alcune deboli galassie tra cui due galassie tra di loro legate, dette "galassie antenne" per la loro forma.

- **Visibilità:** questa costellazione durante la stagione primaverile è facilmente individuabile come quadrilatero, situato a poco meno di una spanna a sud ovest di Spica (ricordiamo che una spanna osservata col braccio teso sottende un arco di circa 20 gradi). Il Corvo culmina alla mezzanotte durante il mese di aprile.

### *Crater - Coppa (Cra)*

- **Descrizione generale:** è una piccola costellazione, situata nel cielo australe, ma a latitudini non troppo distanti dall'equatore celeste. Si trova in una zona di cielo priva di stelle brillanti. Talvolta viene denominata Cratere.

- **Origini e mitologia:** dal punto di vista mitologico è identificata con la coppa del dio Bacco. Secondo altre tradizioni rappresenterebbe il calice del dio Apollo (vedi la mitologia legata alla costellazione del Corvo).

- **Stelle:** Le stelle più luminose del Crater potrebbero effettivamente far pensare, con un pó di fantasia a un coppa inclinata; si tratta tuttavia di stelle deboli e dal momento che la costellazione è interamente situata a declinazione negativa sarà opportuno disporre di un sito buio di montagna dove l'aria è maggiormente tersa.  $\alpha$  Crateris, nota col nome arabo di Alkres ("la brocca"), è la più occidentale della costellazione; è una gigante di colore giallo-arancio 70 volte più brillante del Sole e distante 120 anni-luce. Anche la  $\beta$  è una settantina di volte più luminosa del Sole, ma posta alla distanza standard di 10 parsec apparirebbe più brillante della precedente, perché, essendo bianca, la maggior parte della sua luminosità cade nella regione del visibile, ossia, detto in termini più tecnici, possiede una magnitudine assoluta bolometrica - ossia misurata su tutto lo spettro elettromagnetico - molto simile a quella puramente ottica. La distanza di  $\beta$  Crateris, la più meridionale dell'asterismo, è di 135 anni-luce. Poco più brillante della  $\beta$ , e sempre di colorazione bianca è la  $\gamma$ , una doppia situata praticamente al centro della costellazione. Non è tuttavia un coppia facile da sdoppiare: una debole compagna di magnitudine 9.6 si trova a soli 5 secondi d'arco verso est e solo un elevato ingrandimento permette di separarla dal bagliore della stella principale.  $\gamma$  Crateris è 11 volte più brillante del Sole ed è lontana 70 anni-luce.  $\delta$ , contrariamente alle aspettative, è la stella più brillante; gialla, di classe spettrale appena più

avanzata del Sole, é distante circa 80 anni-luce ed é 15 volte piú brillante della nostra Stella.

- **Oggetti del cielo profondo:** nella Coppa si trovano alcune deboli galassie al limite della portata degli strumenti amatoriali.

- **Visibilità:** questa costellazione occupa il settore di cielo che si trova basso in direzione sud durante la stagione primaverile. La culminazione a mezzanotte avviene infatti a fine marzo.

### *Leo - Leone (Leo)*

- **Descrizione generale:** il Leone é, nell'insieme, una bella costellazione di 947 gradi quadrati facilmente riconoscibile perché comprende diverse stelle brillanti. Il Sole vi transita nel periodo che va dalla seconda decade di agosto fino a metà settembre.

- **Origini e mitologia:** Si narra che quando Anfitrione si accorse della straordinaria forza di Ercole, che sua moglie Alcmena aveva avuto da Zeus, spaventato lo mandó a pascolare le greggi sul Citerone, una montagna situata tra l'Accadia e la Beozia. Qui uccise un leone, con la pelle del quale fece poi il suo vestimento. Un altro leone, questa volta proveniente dalla valle Nemea nell'Argolide, lo troviamo successivamente in lotta con Ercole durante la sua prima fatica; era una bestia invulnerabile che tuttavia il giovane, come il biblico Sansone, riuscí a strozzare con le proprie mani. É probabilmente a quest'ultima belva che fa riferimento l'omonima costellazione dello Zodiaco, tipicamente primaverile, che, meglio di tante altre, sembra mostrare i principali tratti schematici dell'animale: la stella  $\alpha$ , di prima grandezza, la  $\beta$ , la  $\gamma$  e la  $\delta$ , di seconda grandezza, delineerebbero il corpo del felino, mentre la  $\varepsilon$ , la  $\mu$  e la  $\zeta$  darebbero l'idea della criniera; infine, la zampa posteriore destra é costituita da alcune stelle di 4a grandezza che si protendono verso sud.

- **Stelle:** la stella piú luminosa é Regolo ( $\alpha$ ), che significa "piccolo re". É una stella bianco-azzurra di magnitudine 1.35 (21-esima stella di tutto il cielo per luminosità). La sua distanza é di 85 anni-luce. La stella  $\beta$  ha nome Denebola ("coda del leone"), é di magnitudine 2,14 ed ha colore bianco. La stella  $\gamma$ , che in realtà é la seconda della costellazione é una bella stella doppia di colore arancio, di nome Algieba. Altre 9 stelle sono sotto la magnitudine 4.

- **Oggetti del cielo profondo:** contiene un grande numero di galassie, appartenenti all'ammasso della Vergine. Tra le galassie piú luminose troviamo M66, M65, M95, M96 e M106.

- **Visibilità:** questa costellazione culmina a mezzanotte a cavallo tra febbraio e marzo. Il suo periodo di migliore visibilità corrisponde al tardo inverno e soprattutto alla primavera.

### *Leo Minor - Leone Minore (LMi)*

- **Descrizione generale:** incastonato tra il dorso del Leone e i piedi dell'Orsa, il Leo Minor era sconosciuto in antichità, in quanto venne introdotto da Hevelius attorno al 1660 per riempire una fascia di cielo priva di stelle brillanti. Copre soltanto 232 gradi quadrati ed é costituito da stelline piuttosto

deboli; possiamo comunque rintracciarlo individuando il rombo costituito dalle 4 stelle piú brillanti. La diagonale maggiore di questo rombo é posta grosso modo lungo la direzione est-ovest

- **Origini e mitologia:** é una costellazione che fu introdotta da Hevelius nel 1660, per riempire una fascia di cielo priva di stelle brillanti.
- **Stelle:** nel Leone Minore compare solo una stella sotto la magnitudine 4. Questa stella viene chiamata Praecipua, é di colore arancione e dista 75 anni-luce.
- **Oggetti del cielo profondo:** come nel Leone, anche nel Leone Minore compaiono molte galassie, molte delle quali di debole luminositá.
- **Visibilitá:** questa costellazione culmina a mezzanotte a cavallo tra febbraio e marzo, piuttosto alta nel cielo. Il suo periodo di migliore visibilitá corrisponde al tardo inverno e soprattutto alla primavera.

### *Libra - Bilancia (Lib)*

• **Descrizione generale:** la Bilancia o Libra, una costellazione zodiacale di 538 gradi quadrati interamente ubicata nell'emisfero meridionale. Sebbene giá conosciuta con questo nome sin dal III secolo a.C., tant'é vero che per i Greci era il simbolo della Giustizia, non v'é tuttavia alcun dubbio che anticamente la Bilancia facesse parte dello Scorpione; ció é attestato dal fatto che le 2 stelle piú brillanti,  $\alpha$  e  $\beta$ , hanno pure i nomi arabi Zuben el-Genubi e Zuben el-Schemali che significano rispettivamente "chela meridionale" e "chela settentrionale".

• **Origini e mitologia:** Non c'é un'univoca interpretazione a proposito del significato del suo nome. Alcune tradizioni vi vedono la bilancia di Astrea, dea della giustizia, altre invece la bilancia di Giulio Cesare mentre giudicava. Infine secondo i greci indicava Mochis, l'inventore dei pesi e delle misure.

• **Stelle:**  $\alpha$  Librae é in realtá formata da 2 stelle di magnitudine rispettivamente 2.8 e 5.2 distanti 65 anni-luce e separate da ben 231 secondi d'arco (quasi 4 primi d'arco); un piccolo binocolo da teatro é giá sufficiente per sdoppiarla, mentre al telescopio é possibile individuare il lieve contrasto cromatico delle componenti: la piú brillante é infatti una stella bianca di classe spettrale A2; mentre la seconda, di tipo F5, é bianco-gialla.  $\beta$  Librae, di magnitudine 2.6, e quindi leggermente piú brillante di  $\alpha$ , é distante 148 anni-luce; é una stella azzurra di tipo spettrale B8 che si avvicina a noi a una velocitá di 35 chilometri al secondo. É 120 volte piú luminosa del Sole e pare sia una delle pochissime stelle per le quali sia stata talvolta notata una tinta verdastra.  $\delta$  Librae é una variabile a eclissi scoperta nel 1859 che possiede un periodo di 2 giorni e 8 ore, durante il quale varia il proprio splendore tra la magnitudine 4.8 e la 5.9. É distante 238 anni-luce e presenta, come spesso avviene in questi casi, 2 minimi di luce; tuttavia, é arduo osservare visualmente il minimo secondario che mostra una caduta di sole 0,1 magnitudini.  $\sigma$  Librae, situata a meridione e a ridosso del confine con l'Idra, si colloca al terzo posto come luminositá; é una gigante rossa distante 280 anni-luce e 330 volte piú brillante del Sole. Un interessante confronto cromatico si puó effettuare con Antares di colore arancione (infatti Antares significa "rivale di

Marte”) situata a una ventina di gradi piú a est e che culmina grosso modo alla medesima altezza sull’orizzonte.

- **Oggetti del cielo profondo:** presenta un ammasso globulare alla portata di telescopi amatoriali.

- **Visibilitá:** questa costellazione culmina a mezzanotte a fine maggio. Le stagioni di migliore osservabilitá sono la tarda primavera e l’inizio estate.

### *Hydra - Idra (Hya)*

- **Descrizione generale:** l’Idra é la piú vasta costellazione di tutto il cielo e solo fino al secolo scorso era superata dalla Nave Argo che però é stata definitivamente divisa nel 1930 nelle tre distinte costellazioni della Poppa, della Carena e della Vela (costellazioni del cielo australe). Si snoda prevalentemente nel cielo australe, anche se una parte si trova nel cielo boreale. La costellazione comincia con la testa ai confini col Cancro, il Cane Minore e il Monoceros; il suo corpo si snoda quindi verso sud-est raggiungendo un minimo di declinazione, attorno ai -35, al di sotto delle costellazioni della Crater e del Corvo per risalire successivamente ai -30, sviluppandosi sotto la Virgo, e finire al confine meridionale della Libra. L’estensione totale ammonta a 1303 gradi quadrati e si puó osservare di prima sera a cominciare da febbraio partendo dalla testa situata 13 gradi a sud di M44 (il Praesepe ammasso aperto nella costellazione del Cancro).

- **Origini e mitologia:** l’Idra fa parte delle 48 costellazioni piú antiche e rappresenterebbe l’ancestrale serpente o mostro marino che ritroviamo in molti miti del passato quale simbolo del caos primitivo come, ad esempio, il Tiamat dell’Enuma Elish, il celebre poema sumero della creazione del mondo; ma anche nel Salmo 74 della Bibbia é nominato un mostro acquatico, il Leviathan, del quale si dice che l’Eterno abbia fatto a pezzi le sue teste. Questo é interessante, perché la menzione di un mostro a piú teste ci manda con la mente all’Idra di Lerna della mitologia greca la quale aveva 9 teste (sino a 100, secondo altre fonti) di cui una immortale; per ogni testa che veniva mozzata due ne ricrescevano, onde per renderla inoffensiva Ercole, nel corso delle sue 12 fatiche, dovette legarle addosso un enorme masso, facendola precipitare negli abissi del mare.

- **Stelle:** 10 stelle sono piú brillanti della magnitudine 4 e di queste la piú luminosa é  $\alpha$  Hydrae, altresí nota come Alphard che significa “la (stella) isolata”; questo nome é stato sicuramente scelto ad hoc, perché é l’unica stella relativamente brillante situata nella zona e quindi facile da trovare. É un bell’astro giallo-arancio di magnitudine 2 distante 85 anni-luce e 95 volte piú brillante del Sole; presenta un leggero moto di avvicinamento pari a 4 chilometri al secondo. In ordine decrescente di luminositá e con un salto di una magnitudine esatta troviamo la  $\gamma$ , situata verso l’estremitá opposta della costellazione. Questa é una gigante delle stesse caratteristiche spettrali del Sole, ma a differenza di quest’ultimo é 60 volte piú luminosa; la sua distanza é superiore ai 100 anni-luce e si avvicina alla velocitá di 5 chilometri al secondo. Appena piú debole é la  $\nu$  Hydrae, situata al centro della costellazione, a meno di un grado dal confine della Coppa o Crater. Anche questa, al

pari della  $\alpha$ , é una stella giallo-arancio una novantina di volte piú brillante del sole; appare piú debole solo perché é distante quasi 130 anni-luce. Si avvicina al Sistema Solare alla modesta velocità di 1 chilometro al secondo. L'Idra costituisce senza dubbio un interessante laboratorio per lo studio di un cospicuo numero di stelle doppie dalle componenti strette, ma non sbilanciate in luminosità, il che può costituire un'attrattiva per i possessori di piccoli telescopi che vogliono divertirsi a sperimentare di quanto il potere risolutivo teorico fornito dalle leggi dell'ottica si discosta dalla realtà.

- **Oggetti del cielo profondo:** nell'Idra é presente M48, un ammasso aperto interessante, l'ammasso globulare M68 e la galassia M83. Sono poi presenti altre galassie piú deboli.

- **Visibilità:** questa costellazione é completamente visibile dal nostro Paese, anche se le parti piú australi rimangono abbastanza basse sull'orizzonte. La stella Alphard può essere osservata bene, a fine inverno e primavera, in quanto culmina alla mezzanotte in febbraio.

### *Sextans - Sestante (Sxt)*

- **Descrizione generale:** é una costellazione a cavallo dell'equatore celeste, molto scialba e priva di stelle luminose.

- **Origini e mitologia:** questa costellazione fu introdotta da Hevelius a fine Seicento per onorare lo strumento grazie a cui aveva potuto negli anni precedenti rilevare le posizioni delle stelle, e che era andato distrutto in un incendio. Secondo una tradizione vi é raffigurata Urania, la musa dell'astronomia.

- **Stelle:** l'unica stella di magnitudine 4 é  $\alpha$  Sextantis, una stella bianco-azzurra distante poco meno di 300 anni-luce e circa un centinaio di volte piú brillante del Sole.

- **Oggetti del cielo profondo:** nel Sestante vi sono alcune galassie di luminosità medio-debole.

- **Visibilità:** il Sestante culmina a mezzanotte tra febbraio e marzo, é quindi costellazione tipica di fine inverno e primavera, ma l'interesse osservativo scarso.

### *Virgo - Vergine (Vir)*

- **Descrizione generale:** situata sull'equatore celeste con un'estensione di quasi 1300 gradi quadrati, la Vergine é una delle costellazioni piú vaste del cielo, preceduta soltanto dall'Idra. Nella sua parte piú occidentale, tra le stelle  $\eta$  e  $\beta$ , si trova il punto equinoziale d'autunno (detto anche primo punto della Libra), cosí chiamato in quanto occupato dal Sole durante l'equinozio autunnale. Contiene stelle abbastanza luminose oltre all'omonimo ammasso di galassie. Il Sole vi permane da metà settembre a fine ottobre.

- **Origini e mitologia:** pur essendo una delle costellazioni piú antiche (era già nota con questo nome sin dai tempi di Ipparco e di Tolomeo), la sua origine, come spesso accade, non é ben conosciuta, in quanto può essere associata a diversi personaggi dell'antica mitologia. Uno di questi é Astrea (o Diche), dea della giustizia, figlia di Zeus e di Temi; assieme alle sorelle Eu-

nomia e Irene era una delle Ore, simbolo dei bei giorni di primavera quando si risveglia la natura, le quali avevano il compito di regolare le leggi del raccolto e di portare le piante a fioritura e maturit . Furono poi considerate, in senso morale, protettrici dell'ordine e delle leggi che lo governano. Un'altra tradizione vede Virgo come una spigolatrice (da qui il nome della stella pi  luminosa, Spica).

- **Stelle:** la Virgo ha solo 3 stelle pi  brillanti della terza magnitudine.  $\alpha$  o Spica ("spiga")   una stella azzurra di prima grandezza (0.98 magnitudine) 16-esima stella di tutto il cielo ed   situata a 270 anni-luce da noi.   una doppia spettroscopica con le componenti di classe spettrale B1 e B2 e che presentano, pertanto, una temperatura superficiale prossima a 20.000 gradi.   una stella leggermente variabile, appartenente alla classe delle cosiddette "binarie ad eclissi", ma l'ampiezza di luce   particolarmente modesta, ammontando a circa un decimo di magnitudine in poco pi  di 4 giorni.  $\gamma$  Virginis o Porrima (dal nome della dea latina della profezia)   senza dubbio una delle doppie pi  spettacolari che si conoscono;   costituita da 2 stelle bianche di magnitudine 3,6 di classe spettrale FO, attualmente separate di 2,6 secondi d'arco; sommando i contributi luminosi delle componenti, troviamo una magnitudine totale pari a 2,9.   la seconda stella doppia di cui era stata determinata l'orbita; il calcolo venne effettuato pi  di 150 anni fa da John Herschel che per  ottenne un valore superiore a 600 anni, assai pi  elevato di quello oggi accertato, che ammonta a poco pi  di 171 anni. Dal momento che l'orbita percorsa   fortemente eccentrica, varia di conseguenza la separazione delle 2 componenti che se negli anni Venti era di quasi 4 secondi d'arco agli inizi del prossimo millennio (e precisamente nel 2008) sar  inferiore a mezzo secondo. La distanza di  $\gamma$  Virginis, determinata con metodi trigonometrici,   di soli 10 parsec e ci    evidenziato anche dal moto proprio non trascurabile di 0,6 secondi d'arco annui.  $\epsilon$  Virginis o Vindemiatrix (di ovvio significato)   una stella gialla di tipo spettrale G9 (cio  poco pi  avanzato di quello del Sole), situata a una distanza di circa un centinaio di anni-luce.   di magnitudine 2,8 e si trova presso il confine pi  settentrionale della costellazione.

- **Oggetti del cielo profondo:** la vera ricchezza di questa costellazione   costituita dal cospicuo numero di galassie presenti, molte delle quali osservabili in strumenti di piccolo diametro. Se escludiamo l'Ammasso Locale, che assieme alla Via Lattea conta poche decine di membri, quello della Vergine   l'ammasso pi  vicino a noi (circa 65 milioni di anni-luce), ed   anche uno dei pi  ricchi, dal momento che contiene oltre 2000 galassie (addirittura pi  di 3000 secondo altre stime). Le pi  luminose sono sette catalogate da Messier e sono M49, M58, M59, M60, M61, M84, M87, M89, M90 e M104, la celebre Galassia Sombrero. Molte altre deboli galassie fanno da sfondo a questa costellazione.

- **Visibilit :** questa costellazione   ben visibile durante la primavera. La culminazione a mezzanotte avviene infatti ad aprile.

- **Altre costellazioni visibili all'equinozio:**

Oltre alle costellazioni primaverili, di seguito ho riportato 6 tra le costellazioni autunnali/invernali tuttora ben visibili cioè l'Auriga, il Cancro, i Gemelli, Orione, il Perseo (la sola autunnale) e il Toro:

*Auriga - Auriga (Aur)*

- **Descrizione generale:** é una tipica costellazione invernale in parte circumpolare, dal momento che si estende dai 56 ai 28 gradi di declinazione; estesa 657 gradi quadrati, é dominata dalla brillante Capella ( $\alpha$  Aurigae), la sesta stella piú luminosa del firmamento. L'Auriga viene talvolta chiamato Cocchiere.

- **Origini e mitologia:** dal punto di vista mitologico vi sono interpretazioni diverse. Secondo una prima interpretazione rappresenta l'auriga Mirtillo, figlio di Mercurio e cocchiere del re Enomao. Secondo altre interpretazioni rappresenta invece Erittonio, figlio del dio Vulcano, che inventó la quadriga e divenne re di Atene. Il termine "capella" é latino e significa "capretta"; secondo la mitologia venne infatti identificata con la capra Amaltea, la nutrice di Giove, che si era spezzata un corno contro un albero; le ninfe lo raccolsero e lo coronarono di fiori, onde Giove promise loro che da questo corno sarebbe scaturito tutto ciò che avessero desiderato; per questo fu chiamato "corno dell'abbondanza" o "cornucopiae".

- **Stelle:** l'Auriga contiene Capella ( $\alpha$ ), la sesta stella di tutto il cielo per luminosità. Il suo colore é giallo, la magnitudine 0.06 e la distanza di 45 anni-luce. Capella é una stella dello stesso spettro e temperatura superficiale del Sole, ma, a parte ciò, ha ben poco in comune con la nostra stella. Innanzi tutto é una doppia spettroscopica le cui componenti, risolte con un interferometro, hanno mostrato una separazione di soli 5 centesimi di secondo d'arco. Inoltre, le 2 stelle del sistema sono piú massicce del Sole, con masse pari rispettivamente a 2,7 e 2,6 volte quella solare, il che le pone, in riferimento al diagramma HR, nel ramo delle giganti. Combinando la loro distanza apparente con quella a cui il sistema é situato da noi possiamo determinare la distanza effettiva delle 2 componenti che risulta cosí essere di un centinaio di milioni di chilometri. Trovandosi a una declinazione di 46 gradi, Capella é circumpolare per chi osserva dalla latitudine di Milano o, meglio ancora, dalla cerchia delle Alpi, anche se i marcati fenomeni di estinzione atmosferica, inevitabili a pochissimi gradi sull'orizzonte ne rendono problematica l'identificazione nei periodi in cui é alla minima altezza. La seconda stella per luminosità é  $\beta$ , di nome Menkarlina, colore bianco e distanza di 72 anni-luce. Altre tre stelle sono sotto la magnitudine 3. La stella  $\epsilon$ , una variabile ad eclisse ha luminosità intrinseca molto alta, in quanto si trova a ben 3.300 anni-luce.

- **Oggetti del cielo profondo:** contiene tre ammassi aperti molto belli, M36, M37, M38. M37 é il piú ricco e luminoso, si trova a circa 4200 anni-luce.

- **Visibilità:** la stagione di migliore visibilità serale é l'inverno: l'Auriga culmina a mezzanotte nel mese di dicembre, passando praticamente allo zenit. A causa della sua posizione prossima al polo celeste, l'Auriga si rende visibile per un lungo periodo, con esclusione dell'estate.

### *Cancer - Cancro (Cnc)*

- **Descrizione generale:** questa costellazione zodiacale boreale, che in italiano dovrebbe essere chiamata Granchio, copre circa 300 gradi quadrati di cielo, ma non é molto appariscente, perché le sue stelle piú brillanti sono solo di magnitudine 4; anzi, la si puó individuare proprio in base a una carenza di stelle che si nota tra i Gemelli e il Leone. Il Sole la attraversa durante l'ultima decade di luglio e durante la prima decade di agosto.

- **Origini e mitologia:** questa costellazione fa parte di quelle "originali", introdotte da Tolomeo. Il Cancro rappresenta un granchio che fu inviato da Giunone per salvare l'Idra, il mostro con sette teste che stava combattendo contro Ercole. Quest'ultimo uccise il granchio, che però, per ricompensa, fu posto in cielo. Gli egizi lo identificarono con uno scarafaggio. Una spiegazione popolare, vorrebbe questa costellazione collegata al fatto che il Sole, giunto al solstizio estivo (ossia nel punto piú alto dell'eclittica che un tempo si trovava in questa costellazione) cominci a procedere a ritroso come un gambero. Anche il nome di uno dei piú belli e famosi ammassi galattici che contiene, il Praesepe, nulla ha a che vedere col presepio introdotto da Francesco D'Assisi nel 1223, tant'è vero che già Plinio il Vecchio ne parlava come di una "mangiatoia" o "greppia" contornato da due asinelli - le due stelle  $\gamma$  e  $\delta$  Cancri - che presero appunto il nome di "Asellus Borealis" e "Asellus Australis". I popoli anglofoni chiamavano quest'oggetto Beehive ("alveare").

- **Stelle:** il Cancro non presenta stelle sotto la magnitudine 3; la stella piú luminosa é  $\beta$ , di magnitudine 3.52 e di colore arancione. Degne di nota sono le stelle  $\gamma$  e  $\delta$  come abbiamo già visto i due asinelli tra i quali giace lo splendido ammasso del Presepe (M44).

- **Oggetti del cielo profondo:** in questa costellazione, come già affermato si trova M44, un ammasso aperto detto Presepe o anche Alveare, proprio per la grande quantità di stelline che vi si trovano ammassate. M44 é già visibile ad occhio nudo sotto cieli bui, ed é bellissimo se osservato in un binocolo. Il Cancro presenta anche M67, un altro ammasso aperto, meno appariscente.

- **Visibilità:** il Cancro ha la sua miglior visibilità serale durante il tardo inverno e la prima parte della primavera. Culmina a mezzanotte durante il mese di aprile.

### *Gemini - Gemelli (Gem)*

- **Descrizione generale:** é una bella ed importante costellazione zodiacale che copre poco piú di 500 gradi quadrati. É la costellazione zodiacale che si spinge piú a nord sulla volta celeste. É dominata dalle 2 stelle piú brillanti che sono appunto Castore e Polluce ( $\alpha$  e  $\beta$  Geminorum rispettiva-

mente). Probabilmente, al tempo in cui il Bayer denominó le varie stelle con le lettere dell'alfabeto greco, le 2 piú brillanti dei Gemelli erano stimate della stessa luminosità, per cui stabilí di assegnare le prime 2 lettere nell'ordine nel quale i due gemelli vengono comunemente citati. Oggi sappiamo invece con certezza che la  $\beta$  é di quasi mezza magnitudine piú brillante di  $\alpha$ , e questa piccola differenza si puó notare abbastanza facilmente a occhio nudo. Il Sole vi entra subito dopo il solstizio estivo e vi permane fino alla fine della seconda decade di luglio.

- **Origini e mitologia:** rappresenta Castore e Polluce, i gemelli, figli della regina di Sparta Leda. Polluce era l'unico ad essere immortale e quando il gemello fu ucciso, pregó gli dei di fare sí che anche il fratello potesse essere immortale. Polluce fu ascoltato e Castore fu riportato in vita.

- **Stelle:** a dominare questa costellazione sono Castore ( $\alpha$ ) e Polluce ( $\beta$ ), di magnitudine rispettivamente 1.58 e 1.14 e si trovano rispettivamente a 45 e 35 anni-luce. Polluce é quindi la piú luminosa ed é di colore arancione essendo una gigante rossa (17-esima stella di tutto il cielo per luminosità). Castore al contrario é bianca, ed anche una stella doppia alla portata di buoni strumenti amatoriali: due stelle bianche di classe spettrale AO di magnitudine rispettivamente 2 e 2,8, separate da un paio di secondi o piú. Queste componenti vengono usualmente denominate Castore A e Castore B e furono forse scoperte da Cassini nella seconda metà del XVII secolo. Fu però Bradley, dopo averle osservate per decenni a partire dal 1718, a notare che mutavano la loro reciproca posizione; nel 1803 W. Herschel annunciava che quel sistema era realmente legato fisicamente. Ma non é tutto. A 73 secondi d'arco di distanza da questa coppia troviamo una stellina di magnitudine 9 nota ai variabilisti con la sigla YY Geminorum che é stata denominata Castore C in quanto é gravitazionalmente legata alla coppia precedente. Le sorprese non sono finite perché studiando Castore con strumenti professionali, ci accorgiamo che ognuna delle 3 componenti é a sua volta una doppia spettroscopica: si tratta ovvero di una stella la cui duplicitá si puó evincere soltanto dal comportamento delle righe spettrali. YY Geminorum é costituita da due stelle arancioni che ruotano in meno di 20 ore; insieme a Castore A e B forma dunque un sistema sestuplo.

Nei Gemelli vi é poi una terza stella di magnitudine inferiore a 2. É  $\gamma$ , di nome Alhena e magnitudine 1.93, una stella bianca distante 105 anni-luce. Vi sono poi altre due stelle con magnitudine inferiore a 3 ed altre 8 di magnitudine inferiore a 4.

- **Oggetti del cielo profondo:** presenta un bell'ammasso aperto: M35, alla portata di un normale binocolo. Vi é anche una interessante nebulosa planetaria.

- **Visibilità:** questa costellazione, é ben visibile durante la stagione invernale. Culmina molto alta a mezzanotte durante il mese di gennaio.

### *Orion - Orione (Ori)*

- **Descrizione generale:** é senza dubbio la piú bella costellazione del cielo invernale, per la forma caratteristica, le inconfondibili 3 stelle luminose

allineate nella direzione NW-SE, la presenza di stelle luminose e di oggetti interessanti. Si trova esattamente a cavallo dell'equatore celeste e copre quasi 600 gradi quadrati.

• **Origini e mitologia:** rappresenta il mitico cacciatore che si vantava di poter uccidere qualsiasi creatura della Terra. Fu ucciso da uno Scorpione che lo punse. Per questo motivo, lo Scorpione (costellazione estiva boreale) ed Orione, acerrimi nemici si trovano in punti opposti del cielo e non possono mai essere visti contemporaneamente. Orione dopo la puntura mortale fu resuscitato da Esculapio, il figlio di Apollo e di Coronide, ma fu definitivamente eliminato da Diana, la dea della caccia che vedeva in lui un pericoloso concorrente per le sue abilità venatorie.

• **Stelle:** Orione presenta due stelle di prima grandezza. La prima é Rigel ( $\beta$ ) di colore bianco-azzurro e magnitudine 0.12, che si trova ad almeno 900 anni-luce. Questa stella é la settima di tutto il cielo per luminosità. É una bellissima gemma di un colore bianco-azzurro, ma la sua luminosità intrinseca é enorme: 57.000 volte maggiore di quella del Sole. Chi possiede un minimo di conoscenza in astronomia sa bene che é Sirio la stella piú luminosa del cielo, ma quest'ultima non si trova a neppure 9 anni-luce da noi mentre la distanza di Rigel risultata essere intorno ai 900 anni-luce. Provando dunque a immaginarla al posto di Sirio ci accorgeremmo che brillerebbe di magnitudine -10, sarebbe, cioè, 200 volte piú splendente di Venere al suo massimo. Ma perché Rigel é così intrinsecamente brillante? La risposta é semplice: perché é una stella molto massiccia (25 volte la massa del Sole) e perché la luminosità di una stella va come la massa elevata a 3.

La seconda é la rossa Betelgeuse ( $\alpha$ ), di magnitudine media 0.7 (é una stella variabile), che si trova a circa 600 anni-luce ed é la decima stella del cielo per luminosità. Betelgeuse occupa il vertice opposto, rispetto a Rigel, del grande rettangolo di Orione. In arabo questa stella veniva denominata, oltre che menkib al-jauzah, la "spalla del gigante", anche yad al-jauzah, cioè "la mano del gigante". Betelgeuse é una supergigante rossa semiregolare che varia tra la magnitudine 0.4 e la 1.3 in un periodo superiore a 5 anni. Il diametro é stimato attorno a 400 volte quello del Sole; se fosse situata al posto di quest'ultimo arriverebbe comodamente a inglobare il Sistema Solare oltre l'orbita di Marte. É la prima stella di cui é stata tentata una misurazione diretta del diametro angolare; questo avvenne nel 1920 con il celebre interferometro di Michelson, strumento entrato nella storia della scienza perché fu con esso che il fisico americano, assieme al collega Morley, dimostró, tramite ingegnosi esperimenti sulla propagazione dei raggi luminosi, l'incongruenza della teoria dell'etere. Betelgeuse ha dunque un diametro apparente apprezzabile e di fatto il Telescopio Spaziale Hubble, grazie al suo straordinario potere risolutivo, é riuscito a mostrare qualche vago dettaglio della sua superficie. Le misure effettuate hanno fornito per il disco della stella un valore di 0,045 secondi d'arco; non é poco, ma corrisponde pur sempre allo spessore di un capello visto alla distanza di 400 metri.

Completano il quadrilatero principale Bellatrix ( $\gamma$  -  $m=1.64$ ) e Saiph ( $\kappa$  -  $m=2.06$ ). La cintura di Orione (le tre stelle allineate al centro del quadrilatero) comprende Mintaka ( $\delta$ , Alnilam ( $\epsilon$ , la piú luminosa del gruppetto) e

Alnitak ( $\zeta$ ) di magnitudini rispettive 2.23, 1.70, 1.77. In totale Orione comprende otto stelle sotto la magnitudine 3 e 15 sotto la magnitudine 4.

- **Oggetti del cielo profondo:** in Orione si trova la piú famosa e bella nebulosa, alla portata anche di un comune binocolo. La nebulosa di Orione, catalogata come M42, si trova tra i 1600 e i 1900 anni-luce ed é una zona dove si stanno formando nuove stelle. In Orione si trova anche la famosa nebulosa oscura “Testa di cavallo”, cosí chiamata per il suo aspetto, che però può essere rivelata solo dalle fotografie a lunga posa.

- **Visibilità:** Orione é costellazione tipicamente invernale. É però già visibile nel tardo autunno e rimane visibile anche agli inizi della primavera. La culminazione a mezzanotte ha luogo in dicembre.

### *Perseus - Perseo (Per)*

- **Descrizione generale:** é una bella costellazione del cielo boreale di 615 gradi quadrati che trovandosi a cavallo del 45-esimo parallelo celeste culmina allo zenit durante il suo peregrinare attorno al Polo. Se non é sicuramente agevole osservare oggetti molto alti sull’orizzonte, si può però scegliere il momento piú opportuno per individuare Perseo durante l’autunno e l’inverno. Le stelle piú brillanti della costellazione ricordano - molto vagamente - una K, ma non certamente un uomo con in mano una testa mozzata, come vorrebbe la sua origine leggendaria.

- **Origini e mitologia:** Perseo, nella mitologia, é l’eroe che uccise Medusa. Perseo inoltre salvó Andromeda dal mostro marino (Cetus) a cui la fanciulla doveva essere sacrificata per placare le ire di Nettuno, e dopo questa azione eroica Perseo sposó Andromeda. Le due costellazioni infatti si trovano vicine. La stella Algol ( $\beta$  Persei dall’arabo “testa del demonio”), rappresenta invece la testa della Medusa.

- **Stelle:** Perseo presenta cinque stelle sotto la magnitudo 3 ed altre sette stelle sotto la magnitudo 4. La stella  $\beta$  (Algol) é la stella piú famosa dell’asterismo: é un complesso sistema multiplo, caratterizzato da una luminosità variabile che oscilla ciclicamente in pochi giorni, a causa dell’eclissarsi reciproco delle stelle che lo compongono. Algol é sempre stata considerata una stella diabolica e tradizionalmente viene detta “stella del demonio”. Ma come apparirebbe Algol a un ipotetico osservatore che potesse vederla da una distanza ravvicinata? In base a osservazioni fotometriche e spettroscopiche gli astronomi hanno potuto stabilire che le mutue eclissi sono causate da due astri molto diversi: il primo, denominato Algol A, é una stella azzurra (classe spettrale B), con temperatura superficiale di 11.000 gradi e un raggio di 2 milioni di chilometri; il secondo - Algol B - é invece una stella arancione (e quindi decisamente piú fredda), ma piú grande della primaria, con un raggio di 2 milioni e mezzo di chilometri. Le 2 stelle, certamente deformate da marcate interazioni mareali, sono separate da una distanza di poco superiore alla somma dei 2 raggi, ma il sistema é talmente lontano - circa 100 anni luce - che nemmeno con il piú potente telescopio é possibile separarle. Algol non é comunque soltanto una doppia ma ha una compagna la cui presenza poté essere confermata solo alcuni anni fá. La stella piú brillante dell’asterismo

é però  $\alpha$  Persei o Mirfak, vale a dire “gomito”, un termine molto curioso il cui significato non é chiaro. É una stella bianco-gialla con una temperatura superficiale di poco superiore a 6000 gradi e quindi poco piú calda del Sole. La luminosità é, però, ben 6600 volte maggiore a quella della nostra stella, il che la pone nel ramo delle supergiganti. Per quanto invece concerne la massa il valore ammonta a una 20-ina di masse solari. Se un astro cosí massiccio e intrinsecamente luminoso appare come una stella di seconda grandezza, ciò é dovuto ovviamente al fatto che é molto distante. La sua distanza é infatti di circa 600 anni-luce. Se osserviamo Mirfak in una serata limpida anche senza alcun ausilio ottico ci si potrà accorgere che essa é situata all’interno di un gruppo di stelle abbastanza evidente. Questo agglomerato che, però, già in un binocolo appare molto disperso, costituisce un’associazione stellare nota come Perseus III formata prevalentemente da stelle azzurre quindi molto giovani. Mirfak appartiene all’associazione, che conta una 60-ina di componenti, e di fatto ne é il membro piú brillante.

- **Oggetti del cielo profondo:** l’oggetto piú bello della costellazione é il doppio ammasso “ $h$  e  $\chi$  Persei”, che si trova ai confini con Cassiopea. Consiste in due ricchi e luminosi ammassi aperti, già visibili ad occhio nudo, sotto cieli bui, e che già attraverso un binocolo ci appaiono come un brulicare di stelline tra di loro ammassate. M34 é anch’esso un bell’ammasso aperto presente in Perseo. In questa costellazione vi é poi una nebulosa planetaria catalogata da Messier, ma in realtà piuttosto debole: M76.

- **Visibilità:** Perseo é una costellazione che si trova a latitudini abbastanza alte e che per questo risulta visibile per lunghi periodi durante l’anno. La stagione in cui si trova piú alta in ore serali é l’autunno. Culmina infatti a mezzanotte in novembre, passando pressoché allo zenit.

### *Taurus - Toro (Tau)*

- **Descrizione generale:** é una bella e luminosa costellazione dello zodiaco che copre 800 gradi quadrati, situata nel cielo boreale. La costellazione é a forma di V che ne disegna la testa, con un occhio marcato dalla stella Aldebaran ( $\alpha$  Tauri) mentre le corna sono individuate dalle stelle  $\beta$  e  $\zeta$ . Fu la prima costellazione dello zodiaco ad ospitare l’equinozio di primavera, dato che, in tempi antichi, il “punto  $\gamma$ ” cadeva vicino ad Aldebaran. Contiene stelle luminose ed oggetti interessanti tra cui il celebre ammasso delle Pleiadi. Il Sole attraversa il Toro nella seconda metà di maggio ed in giugno, fino al solstizio estivo.

- **Origini e mitologia:** questa costellazione rappresenta il Toro in cui si trasformó Giove (Zeus) per rapire Europa, la figlia del re fenicio. Giove, trasformatosi in un bellissimo e possente toro bianco, si mimetizzó in un gregge di giovenche che pascolava vicino alla spiaggia di Europa. Imprudentemente la giovane osó montargli in groppa e il toro, dapprima sembró prestarsi al gioco della fanciulla, trotterellando allegramente sulla riva; ma, all’improvviso, cominció a galoppare piú velocemente e ad entrare in acqua, avanzando e nuotando verso il largo. La folle corsa terminó a Creta dove Zeus si congiunse con Europa; da questa unione nacque Minosse, il famoso re

cretese che fece costruire il palazzo di Cnosso. Zeus si mostró nei confronti della sua amante particolarmente gentile e premuroso, offrendole numerosi regali, fra cui il meraviglioso cane che divenne, secondo la leggenda, la costellazione del Cane Maggiore.

Per quanto riguarda l'ammasso delle Pleiadi (o M45) il primo riferimento conosciuto all'ammasso é una citazione di Esiodo, risalente circa al 1.000 a.C.. Omero ne fa menzione nell'Odissea, e nella Bibbia compaiono tre riferimenti alle Pleiadi. Sono chiamate anche "Le Sette Sorelle", il nome giapponese invece é "Subaru", utilizzato per l'omonimo marchio automobilistico. Le antiche denominazioni europee (per esempio quelle inglesi e tedesca) ci dicono che un tempo erano paragonate ad una "Chioccia con i pulcini". L'origine del nome "Pleiadi" potrebbe derivare dalla parola greca "plein" che indica il "navigare" o dalla parola "pleios" che significa "abbondanza" o "moltitudine". Ma l'ipotesi piú accreditata é che derivi dalla mitologica Pleione moglie di Atlante e madre delle Sette Sorelle. Seguendo la mitologia greca, le stelle principali hanno il nome delle sette figlie: Alcione, Asterope (una stella doppia), Elettra, Maia, Merope, Taigeta e Celaeno. Per quanto riguarda le Iadi (sorelle delle Pleiadi) in antichitá segnavano, al loro sorgere, l'inizio della stagione piovosa, donde il loro nome che significa, appunto, "piovose".

• **Stelle:** la stella piú luminosa del Toro é la splendida Aldebaran ( $\alpha$ ), di colore arancione e magnitudine 0.85, 13-esima stella di tutto il cielo. Il suo nome significa "la inseguitrice", perché sembra inseguire le Pleiadi nel suo moto sulla volta celeste e rappresenterebbe l'occhio ardente del Toro. Questa stella non può sfuggire neppure allo sguardo piú disattento: é una bellissima gemma rossastra di prima grandezza situata a est delle Iadi (la testa del Toro), un gruppo di stelle relativamente brillanti che costituisce un ammasso aperto di cui però Aldebaran non fa parte. Questa stella é una gigante rossa di tipo spettrale K5 distante 53 anni-luce e di diametro pari a 35 volte quello del Sole; se si trovasse al posto del Sole arriverebbe quasi a fagocitare Mercurio durante la sua marcia di avvicinamento al perielio. Lo stadio di gigante rossa costituisce un aspetto notevole nella sequenza evolutiva della maggior parte delle stelle. In questa fase l'espansione (e conseguente raffreddamento) dell'involucro esterno avviene pressoché in concomitanza della contrazione delle zone centrali e la conseguente formazione di un piccolo nucleo compatto e denso di gas degenerato, ossia profondamente alterato nella sua struttura atomica a causa della fortissima pressione gravitazionale cui é sottoposto. Se la massa di questo nucleo risulta inferiore a 1,4 masse solari e se la massa di partenza della stella é di circa 2-3 masse solari una volta che l'involucro esterno si sará disperso nello spazio, rimarrá ciò che gli astronomi chiamano una "nana bianca". A un destino del genere non potrà certamente sottrarsi il Sole, ma solo fra alcuni miliardi di anni.

La stella  $\beta$ , chiamata El Nath, si trova spostata, verso nord, in direzione dell'Auriga, costellazione di cui un tempo faceva parte. Il nome arabo significa "l'estremitá": essa rappresenta infatti la punta del corno superiore dell'animale. Questa stella ha magnitudine 1.65, colore bianco-azzurro é distante 130 anni-luce ed é 290 volte piú brillante del Sole. La terza stella del Toro per luminositá, é la piú brillante delle Pleiadi, Alcione ( $\eta$ ), di mag-

nitidine 2.87 e colore bianco-azzurro. Contando ovviamente anche le stelle appartenenti alle Pleiadi, nel Toro vi sono altre 13 stelle sotto la magnitudine 4.

- **Oggetti del cielo profondo:** nel Toro, vi sono diversi oggetti interessanti. Il piú bello é ovviamente M45, l'ammasso delle Pleiadi, un gruppo di giovani stelle ben visibili ad occhio nudo, distanti circa 400 anni-luce. Le Pleiadi sono stelle nate dalla stessa nebulosa primordiale circa 100 milioni di anni fa. Ad occhio nudo é possibile contarne 6 o 7, ma osservando con strumenti via via piú potenti, il loro numero cresce. I moderni metodi di osservazione hanno rivelato un migliaio di stelle che si estendono per un campo di oltre due gradi (quattro volte il diametro della Luna). Rispetto ad altri ammassi aperti, la densitá é abbastanza bassa. É questo uno dei motivi per cui si ritiene che le Pleiadi siano destinate, come ammasso, ad una vita piuttosto breve. La visione delle Pleiadi é comunque giá eccezionale in un semplice binocolo, per cui vale veramente la pena osservarle. Un altro ammasso rimarchevole é quello delle Iadi, stelle mediamente luminose che si trovano nei dintorni di Aldebaran. le Iadi sono molto piú sparpagliate rispetto alle Pleiadi, anche a causa della loro minor distanza (140 anni-luce). Ultimo oggetto importante del Toro é la Nebulosa Granchio, catalogata come M1, che é il residuo della esplosione di una supernova, che fu rilevato nel 1054 dagli astronomi cinesi. La sua distanza é di circa 6300 anni-luce. Al suo centro si trova il resto della stella esplosa, una piccola stella di neutroni in rapida rotazione (pulsar) su se stessa ma dotata di una fortissima attrazione gravitazionale.

- **Visibilitá:** il Toro é una costellazione che caratterizza il cielo del tardo autunno e dell'inverno. La culminazione a mezzanotte avviene infatti in dicembre.

## Glossario:

- **Afelio:**

l'afelio é il punto di minima vicinanza al Sole lungo l'orbita di un corpo che orbita attorno al Sole. La Terra ha l'afelio a 152 milioni di chilometri che viene raggiunto il 4 luglio e il perielio (punto di massima vicinanza al Sole) a 147 milioni di chilometri raggiunto il 3 gennaio (distanza media 149,6 milioni di chilometri).

- **Ammasso stellare:**

Agglomerato di stelle tenute insieme dalla reciproca attrazione gravitazionale; un ammasso aperto é un insieme di qualche centinaio o migliaio di stelle, di forma irregolare; un ammasso globulare é piú compatto, di forma sferoidale e contiene fino a qualche centinaia di migliaia di stelle.

- **Anno-luce:**

La luce ha una velocitá finita, essa riesce a coprire quasi 300.000 km per ogni secondo. Se invece di un secondo consideriamo un anno (che corrisponde a 31.5 milioni di secondi), essa fará un tragitto lunghissimo denominato anno-

luce, che sfiora i 10.000 miliardi di Km ovvero uguale a 63.240 U.A. Questa unità di misura é necessaria se vogliamo misurare le distanze stellari, oppure addirittura le distanze tra le galassie.

- **Asse celeste:**

é il prolungamento all'infinito dell'asse di rotazione terrestre.

- **Culminazione:**

passaggio di un astro per il meridiano del luogo. Un astro passa due volte per il meridiano nel corso della giornata. Quando l'astro é sopra l'orizzonte, alla distanza minima dallo zenit, si parla di culminazione superiore.

- **Doppia spettroscopica:**

le stelle doppie spettroscopiche sono stelle binarie con le componenti talmente vicine da non potersi separare mediante telescopi usuali e che vengono quindi riconosciute come tali solo dallo sdoppiamento periodico delle righe spettrali. Per essere riconosciute come binarie spettroscopiche le due stelle devono ruotare attorno al comune baricentro in un piano che non sia ortogonale alla nostra linea visuale. In questo modo ciascuna delle due componenti si troverá alternativamente in avvicinamento o in allontanamento rispetto a noi; dal momento che per effetto Doppler le righe spettrali saranno spostate leggermente ora verso il rosso, ora verso il blu, il risultato si tradurrá in un allargamento delle stesse (o addirittura in uno sdoppiamento se le velocità orbitali sono sufficientemente elevate), che si verifica con una periodicità equivalente al periodo orbitale dei due astri.

- **Eclittica:**

il percorso annuale ed apparente del Sole lungo la sfera celeste, che non é altro che la proiezione celeste del piano orbitale disegnato dalla Terra. Il piano in cui giace l'eclittica é inclinato di 23,5 gradi rispetto a quello dell'equatore celeste.

- **Equatore celeste:**

é l'intersezione del prolungamento del piano equatoriale terrestre con la sfera celeste.

- **Equinozio:**

istante in cui il Sole, che si muove sull'eclittica, interseca l'equatore celeste. Vi sono due equinozi, quello di primavera (21 Marzo) e quello d'autunno (23 Settembre). In queste date la durata del dí é uguale a quella della notte.

- **Magnitudine:**

É l'unità numerica usata per descrivere la luminosità degli oggetti astronomici. Più piccolo é il valore più grande é la luminosità dell'oggetto. La scala della magnitudine é logaritmica, con una differenza in luminosità tra una magnitudine e l'altra di 2,5 volte; una variazione di 5 magnitudini significa che, in luminosità, il cambiamento á esattamente di 100 volte.

Queste definizioni e comportamenti complicati sono dovuti a motivi fisiologici. L'occhio umano percepisce le differenze luminose non in progressione lineare, vale a dire come differenze di luminosità, ma in progressione logaritmica, cioè se noi vediamo due stelle, e diciamo che esse sono tra di loro distanziate in luminosità di 1 magnitudine in realtà ciò non è vero: l'energia luminosa che ci arriva tra la più luminosa e la meno luminosa ad esempio è pari a 2.5 ma noi vediamo solo una differenza pari a 1 gradino. Adottando la scala logaritmica inoltre, le magnitudini coincidono con le classi di magnitudine degli antichi cataloghi. La scelta del "meno" è piuttosto infelice, perché in tal modo gli oggetti più luminosi corrispondono a magnitudini rappresentate da numeri bassi. Il primo tentativo, puramente qualitativo, di misurazione della luminosità stellare si deve ad Ipparco di Nicea (II sec. a.C.); più che misurazione dell'intensità luminosa esso si deve considerare come una classificazione. Le stelle vennero divise in 6 classi o "grandezze", dalle più luminose a quelle appena percepibili ad occhio nudo. Si noti che con il termine "grandezza" non si intendeva la dimensione degli astri, ma solo la loro emissione luminosa percepibile dai nostri occhi. Tale sistema rimase valido fino al XIX secolo, quando con l'avanzare delle scienze astronomiche si richiedeva una maggiore precisione nella descrizione dei fenomeni, e quindi un metodo sicuro di misurazione della luminosità.

L'occhio umano può vedere sino ad oggetti di magnitudine 6 o 7 in luoghi bui, cieli puliti e lontano dalle luci delle città; nelle periferie o nelle città, le stelle visibili sono solo quelle di 2, 3, 4 magnitudine a causa dell'inquinamento luminoso. La stella più luminosa, Sirio, ha la magnitudine visuale di -1,5, mentre Giove ha circa una magnitudine di -3 e Venere una di -4; Saturno ha una magnitudine di 0.71 paragonabile ad Aldebaran, l'occhio ardente del Toro. La Luna piena arriva a quasi alla magnitudine di -13 e il Sole si avvicina a -26.

La **magnitudine apparente** di una stella misura la luminosità con la quale l'astro ci appare da terra, cioè alla sua distanza reale; la **magnitudine assoluta** misura invece la luminosità che esso avrebbe se fosse posto ad una distanza standard di 10 parsec. Per esempio il Sole posto ad una distanza di 10 parsec avrebbe una magnitudine assoluta di 4,79, mentre Sirio di 1,41.

- **Nana bianca:**

Le nane bianche rappresentano lo stadio finale della vita di stelle di piccola massa. Il prototipo di questo tipo di stelle è Sirio B, la compagna della più nota stella Sirio, con la quale forma un sistema binario.

Durante e dopo la fase di gigante rossa la stella si spoglia dei suoi strati esterni e la parte restante va incontro ad un rapido collasso. Se la massa rimanente, quella del nucleo stellare, è inferiore ad un certo limite critico, pari a 1.44 volte la massa del Sole, il collasso ad un certo punto si arresta e la stella trova una configurazione di equilibrio stabile, diventando una nana bianca. Tanto maggiore è la massa iniziale della stella, tanto minore è il raggio finale della nana bianca. Questo tipo di stella è molto piccola, densa e compatta, in rapida rotazione. Essa deve il suo nome al fatto che ha un raggio molto minore di una stella normale, ed essendo caldissima, emette

luce bianca. Una nana bianca ha una massa confrontabile con quella del Sole e dimensioni di un pianeta come la Terra. Il gas della nana bianca é completamente degenero, ad eccezione di uno straterello superficiale di materia che si trova allo stato fisico ordinario, prevalentemente idrogeno ed elio. La degenerazione di un gas (di elettroni, di neutroni o di ioni) si instaura quando esso viene compresso fino oltre una certa densitá critica. In un gas degenero, nello spazio normalmente occupato da un solo atomo si trovano centinaia di migliaia di particelle. In una nana bianca, la materia é compressa fino a densitá di  $10^6 - 10^7$  grammi per  $\text{cm}^{-3}$ : a queste densitá, una quantitá di materia delle dimensioni di una zolletta di zucchero peserebbe piú di un'automobile qui sulla Terra. Pur essendo cosí compressa, la materia al suo interno si trova però allo stato gassoso, contrariamente a quanto avverrebbe per la materia normale, che ad alte pressioni solidifica. Un gas degenero é estremamente resistente ad un'ulteriore compressione, perché esercita esso stesso una fortissima pressione: é questa pressione che sostiene la nana bianca. La stella non può piú contrarsi ed innescare la fusione nucleare al suo interno: una nana bianca perciò é una stella "morta", destinata a splendere a spese della sua energia interna, senza poterne produrre di nuova. D'altra parte, la temperatura iniziale di una nana bianca può raggiungere i 100.000 gradi ed il suo raffreddamento, fino a temperature prossime allo zero, richiede svariati miliardi di anni; tenendo conto che l'età dell'universo e' di 15-20 miliardi di anni, é probabile che nessuna nana bianca sia ancora giunta alla sua "morte termica".

- **Meridiano celeste:**

quel cerchio massimo passante per lo zenit, il nadir ed i poli celesti, che non é altro che la corrispondente proiezione del meridiano geografico, uno dei cerchi massimi delle coordinate terrestri.

- **Orizzonte astronomico:**

l'intersezione del piano tangente al luogo di osservazione con la sfera celeste, che incrociando a sua volta il meridiano e l'equatore crea rispettivamente i punti cardinali Nord/Sud ed Est/Ovest.

- **Parsec:**

abbreviazione di "parallasse secondo". É la distanza dalla quale un osservatore vedrebbe il raggio medio dell'orbita terrestre (cioé una unitá astronomica) sotto un angolo di 1 secondo d'arco. Corrisponde a 3.26 anni-luce, a 206.000 U.A. e a 30.640 miliardi di Km.

- **Perielio:**

il perielio é il punto di massima vicinanza al Sole lungo l'orbita di un corpo che orbita attorno al Sole. La Terra ha il perielio a 147 milioni di chilometri che viene raggiunto il 3 gennaio e l'afelio (punto di minima vicinanza al Sole) a 152 milioni di chilometri raggiunto il 4 luglio (distanza media 149,6 milioni di chilometri).

- **Poli celesti:**

cioé Polo Nord Celeste e Polo Sud Celeste: sono i due punti d'intersezione dell'Asse celeste con la sfera celeste.

- **Punto di mezzo cielo:**

l'intersezione del meridiano celeste con l'equatore celeste.

- **Segni zodiacali:**

simboli che nell'antichità indicavano tratti dell'eclittica di 30 gradi ciascuno. Al tempo di Ipparco corrispondevano alle costellazioni zodiacali che il Sole attraversava nel suo moto annuo. Oggi a causa del moto di precessione degli equinozi questa corrispondenza non esiste piú.

- **Sfera celeste:**

non percependo le diverse distanze che ci separano dai corpi celesti, questi appaiono tutti proiettati su di una superficie sferica, di raggio infinitamente grande, al cui centro si trova la Terra, il nostro punto d'osservazione. Per muoverci agevolmente lungo la sfera celeste é necessario individuare allora delle guide e dei punti di riferimento che coincideranno con i corrispondenti del nostro pianeta, essendone praticamente i prolungamenti proiettati all'infinito: asse celeste, poli celesti ed equatore celeste.

- **Solstizio:**

momento in cui il Sole si trova alla massima distanza dall'equatore celeste. Vi sono due solstizi nel corso dell'anno. Per l'emisfero boreale nel giorno del solstizio estivo (21 Giugno) il Sole descrive in cielo l'arco diurno piú alto e lungo; in quello invernale (22 Dicembre) l'arco piú basso e corto dell'anno. Il termine viene da "sol-stat". In quelle date il Sole sembra, al suo sorgere, arrestare il cammino verso nord o verso sud per tornare indietro. In questi due giorni il Sole risulta perpendicolare ai Tropici.

- **Stella di neutroni:**

Questi insoliti astri si formano durante le fasi finali dell'evoluzione di una stella con massa del nucleo compresa tra 1.44 e circa 3 volte la massa del Sole. Dopo aver esaurito la catena dei bruciamenti nucleari, la stella si contrae bruscamente, sotto la propria spinta gravitazionale, mentre gli strati esterni si espandono. La stella subisce un collasso cosí violento da non riuscire a riassumere a configurazione di equilibrio di nana bianca, come le stelle piú piccole. Essa raggiungerá l'equilibrio in uno stato ancora piú estremo, diventando una stella di neutroni. Il collasso prosegue infatti finché gli stessi nuclei atomici si frantumano e i protoni si fondono con gli elettroni, formando un "mare" di neutroni degeneri ad altissima densità ( $10^{13}$  -  $10^{14}$  grammi per  $\text{cm}^{-3}$ ). La pressione dei neutroni degeneri sostiene la stella, impedendone un'ulteriore collasso. Si sa ancora poco sulla struttura interna e sullo stato fisico di una stella di questo tipo, tranne che possiede un campo gravitazionale ed un campo magnetico estremamente intensi. Inoltre, una stella di neutroni dev'essere in rapidissima rotazione su se stessa, proprio a

causa della propria contrazione: come una pattinatrice sul ghiaccio si mette a ruotare piú rapidamente quando raccoglie le braccia al corpo e viceversa rallenta quando le estende, cosí una stella o una nube di gas si mettono in rotazione attorno al proprio asse durante una contrazione. Una massa confrontabile con quella del Sole si é ridotta alle dimensioni di un grosso asteroide: le dimensioni tipiche di una stella di neutroni sono infatti di circa 30 Km di diametro. A quelle densitá, una quantitá di materia grande quanto una zolletta di zucchero avrebbe una massa pari a quella di tutta l'umanitá. Le stelle di neutroni non emettono luce come le stelle, perció non sono "visibili" nel senso stretto del termine. Tuttavia ne sono state individuate diverse sulla base di evidenze indirette: esse danno luogo infatti al fenomeno delle pulsar. Nel 1967, i radioastronomi si accorsero di alcune strane sorgenti, delle specie di "radiofari" che emettevano impulsi radio ad intervalli regolari e molto brevi, dell'ordine delle frazioni di secondo. In seguito questo fenomeno venne spiegato come una stella di neutroni in rapida rotazione e dotata di un campo magnetico molto intenso: quest'ultimo creerebbe infatti un forte campo elettrico. Sottoposti a questo campo elettrico, gli ioni e soprattutto gli elettroni presenti vengono sospinti fuori dai poli magnetici della stella; spiraleggiando attorno alle linee del campo magnetico, gli elettroni vengono decelerati ed emettono radiazione di sincrotrone. Se l'asse magnetico della stella (che non necessariamente coincide con quello di rotazione) punta nella nostra direzione possiamo osservare un lampo di radiazione. Le pulsar non emettono soltanto nella banda radio, ma anche nell'ottico, nell'ultravioletto, nelle bande X e gamma, con lo stesso periodo degli impulsi radio. Queste radiazioni vengono emesse a spese dell'energia della stella, la quale rallenta progressivamente la propria rotazione: il periodo passa da una frazione di secondo fino a qualche ora o giorno.

- **Unitá Astronomica (U.A.):**

L'Unitá Astronomica (U.A.) é quella distanza definita dal raggio medio dell'orbita terrestre: equivale quindi a 149.600.000 Km. Se allora diciamo che il pianeta Giove ha una distanza dal Sole di 5 Unitá Astronomiche vuol dire che é 5 volte piú distante dal Sole rispetto a noi, cioé si trova a 748 milioni di Km dal Sole. L'Unitá Astronomica é però applicabile solo all'interno del nostro sistema solare o di eventuali sistemi planetari di altre stelle.

- **Via Lattea:**

É la fascia di luce diffusa che circonda la volta celeste e non é altro che il disco della nostra Galassia visto dall'interno e deriva dalla combinazione della luce di un gran numero di stelle. Questo termine viene comunemente usato per indicare l'intera nostra Galassia. Le principali costellazioni attraversate dalla Via Lattea sono: Perseo, Cassiopea, Cigno, Aquila, Sagittario, Scorpione, Orione, Toro e Auriga.

La nostra Galassia é un sistema composta da circa 200 miliardi di stelle ed il nostro Sole ne é uno dei membri. Essa é di tipo spirale, composta da un nucleo sferoidale situato al suo centro e da un disco di gas e polveri molto schiacciato, del diametro di 100.000 anni-luce e spesso poche migliaia di anni-

luce. Il Sole si trova a circa 30.000 anni-luce dal suo centro, presso uno dei bracci a spirale che ne solcano il disco. Essa viene chiamata (galassia) Via Lattea o, come viene designata solitamente, Galassia. É una dei miliardi di galassie osservabili nel nostro universo ed appartiene ad un raggruppamento di galassie denominato Gruppo Locale, del quale fanno parte pure la spirale di Andromeda (M31), le sue satelliti M32 e M110, la spirale del Triangolo (M33), le galassie di Maffei 1 e 2, Leo 1 e 2, quella dello Scultore, quella dell'Orsa Maggiore, molte galassie nane ed una nuova gigante scoperta dietro il nucleo della Via Lattea. Il Gruppo Locale assieme ad altri ammassi di galassie, a sua volta, fa parte di una struttura ancora piú grande, il Superammasso della Vergine, il cui centro di massa é situato nella parte centrale dell'Ammasso della Vergine. Quando e come la Via Lattea e le altre galassie esattamente si formarono nell'Universo, é uno dei massimi settori d'indagine della moderna astronomia.

- **Zenit:**

il punto in cui la verticale del luogo (la direzione del filo a piombo) incontra la volta celeste, ed il suo opposto il nadir.

- **Zodiaco:**

é una fascia lungo l'eclittica di circa 9 gradi sopra e sotto il piano dell'eclittica dove si trovano le 12 costellazioni che il Sole attraversa nel corso dell'anno.