

Il Cielo Estivo

Il 21 Giugno, Solstizio d'Estate, segna l'inizio della stagione estiva:

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

● **Perchè 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 e 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. Per spiegarci meglio consideriamo il piano equatoriale celeste (prolungamento del piano equatoriale terrestre): questo piano risulta inclinato di 23 gradi e mezzo sul piano dell'eclittica (piano immaginario in cui si muovono apparentemente il Sole e tutti i pianeti tranne Plutone). Il Sole, quindi, nel suo moto annuo apparente lungo l'eclittica interseca in due punti l'equatore celeste: questi punti prendono il nome di "equinozi". Si chiama "equinozio di primavera" o "Punto Gamma (γ)" 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 (cioé il Sole appare salire a nord dell'equatore celeste) . Si chiama "equinozio d'autunno" o "Punto Omega (ω)" 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 (cioé il Sole appare scendere a sud dell'equatore celeste). In questi due giorni l'arco diurno

del Sole coincide con l'equatore celeste ed é 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 é 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 é parallelo ai meridiani.

Si chiamano Solstizi i punti in cui il Sole si trova, lungo l'eclittica, alla massima distanza angolare dall'equatore celeste (cioé 23,5 gradi). In questi due giorni la durata del giorno e la sua altezza sull'orizzonte é massima (Solstizio d'Estate - 21 o 22 giugno) o minima (Solstizio d'Inverno - 21 o 22 dicembre). Dal Solstizio estivo in poi la durata del giorno diminuisce fino all'Equinozio d'autunno pur mantenendosi maggiore della durata della notte. Al contrario dal Solstizio invernale la durata del giorno aumenta fino all'Equinozio di primavera ma é inferiore alla durata della notte. Per quanto riguarda il sorgere del Sole: il Sole sorge esattamente a est nell'equinozio di primavera. Nell'emisfero settentrionale, in estate il Sole sorge a nord-est, raggiunge la sua massima altezza e resta in cielo piú a lungo. In inverno il Sole sorge a sud-est, resta basso e i giorni sono piú corti. Durante l'anno il Sole sembra venir trasportato verso nord e verso sud.

- **Che cos'è il Solstizio d'Estate:**

Per solstizio s'intende ciascuno dei 2 punti dell'eclittica in cui il Sole é alla massima distanza angolare dal piano dell'equatore terrestre. In tali date il Sole si "ferma" ("solstizio" = "stazione del Sole", "Sole stazionario") in cielo: né si alza né si abbassa, nel suo moto apparente, rispetto all'equatore celeste. Nel solstizio estivo (21 o 22 giugno) il Sole ha la massima altezza sull'orizzonte nell'emisfero nord (giornate piú lunghe) e in quello invernale (21 o 22 dicembre) raggiunge la minima altezza (giornate piú corte). Nell'altro emisfero la situazione é opposta. Al solstizio d'estate il Sole é allo zenit a mezzogiorno al Tropico del Cancro e non tramonta mai per tutte le località poste a nord del Circolo Polare Artico (allo stesso modo non sorge mai per tutte le località poste a sud del Circolo Polare Antartico). Da quel giorno le giornate cominciano a riaccorciarsi per l'emisfero nord ma il giorno resta comunque piú lungo della notte fino all'equinozio d'autunno (22 o 23 settembre), che é l'altro momento dell'anno, insieme all'equinozio di Primavera, in cui si registra una ugual durata di giorno e notte.

Quest'anno il Solstizio estivo cade il 21 giugno. In questo giorno il Sole passa dalla costellazione del Toro a quella dei Gemelli; a Firenze sorge alle 5.36 e tramonta alle 20.51. Il giorno dura cioé 15 ore e 15 minuti. A mezzogiorno (o meglio, all'una, considerando l'Ora Legale) il Sole raggiunge il punto di massima elevazione sull'orizzonte che dipende dalla latitudine del luogo: a Roma al culmine arriva a circa 71 gradi 30 primi. A Milano é 3 gradi e 30 primi piú basso rispetto a Roma, a Palermo invece supera i 75 gradi.

• 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 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 estive 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 β , 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' α dell'Orsa Maggiore (la ruota posteriore settentrionale del Carro Grande) e collegarla idealmente con la Polare e con Capella (l' α dell'Auriga, costellazione invernale); si colleghi quindi Capella con l' α 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 α 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 razzie 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** (α Cassiopeiae), una stella doppia (la stella principale una gigante gialla) a 120 anni-luce; **Caph** (β Cassiopeiae), una stella

bianca distante circa 40 anni-luce; **Cih** (γ 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** (δ Cassiopeiae), bianco azzurra lontana 62 anni-luce; **Segin** (ϵ Cassiopeiae), una gigante blu a 520 anni-luce. Altra stella curiosa é **Achird** (η 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 α 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 μ 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 de-

scrisse correttamente la forma della nostra Galassia.

μ 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. μ 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 γ 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. γ 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 γ 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 δ 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 è 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.

α 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. β 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. γ 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. δ 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 ε 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 ζ o Mizar, posta al centro del timone. Intorno al suo nome é nata un'intricata storia. Gli arabi la chiamavano Merak, come la β , 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 ζ Ursae Maioris, la cui distanza circa 80 anni-luce, é addirittura una stella... settupla. L'ultimo membro del "Grande Carro" é la η 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 α si muovono nello spazio in direzioni completamente diverse dalle altre 5 stelle, ragion per cui l'asterismo che vedranno 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.

• **Visibilit :** 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 indic  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'immobilit  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 gi  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, pens  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, bens  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 α 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 perch  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 dispositivi 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 (α Cephei) e attorno al 14.000 alla brillante Vega (α 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 estive:**

In estate il riferimento per orientarsi é dato dal “triangolo estivo” ai cui vertici stanno tre stelle molto luminose: **Vega** nella *Lira*, **Deneb** nel *Cigno* e **Altair** nell’*Aquila*. Le costellazioni che risultano meglio visibili nella stagione primaverile sono 14: Aquila, Cigno, Delfino, Cavallino, Capricorno, Ercole, Lira, Ofiuco, Freccia, Sagittario, Scorpione, Scudo, Serpente e Volpetta. Le tipiche costellazioni estive, ovvero ben visibili durante l’intera stagione estiva, sono la Lira, il Cigno, l’Aquila ed Ercole. Di seguito verranno descritti tutti i 14 asterismi:

- **Aquila - Aquila (Aql)**

- **Descrizione generale:** é una costellazione di 652 gradi quadrati situata a cavallo dell’equatore celeste, ma compresa per la stragrande maggioranza nell’emisfero boreale. La sua stella principale, Altair, forma con Vega della Lira e Deneb del Cigno il celebre triangolo estivo che domina appunto il cielo dell’estate. É in parte attraversata dalla Via Lattea.

- **Origini e mitologia:** Questa costellazione fa parte di quelle originali, definite da Tolomeo. L’Aquila sarebbe l’uccello nel quale si era trasformato Giove (o che era stato inviato da Giove) per rapire il giovane Ganimede ed elevarlo al rango di coppiere degli dei, essendo il piú bello di tutti i mortali.

- **Stelle:** L’Aquila contiene Altair (α Aquilae; “Aquila volante”), una stella bianca di magnitudo 0.77, 12-esima stella di tutto il cielo per luminositá tuttavia l’apparenza inganna. Altair é infatti uno degli astri di prima grandezza piú vicini alla Terra, dalla quale dista poco piú di 16 anni luce, contro i 1600 di Deneb la stella piú brillante dell’asterismo del Cigno. Tuttavia, se ce la immaginassimo al posto del Sole farebbe certamente un figurone vederla brillare nel cielo diurno: un oggetto abbagliante, 10 volte piú luminoso della nostra stella che inonderebbe il paesaggio di una vivida luce bianca simile a quella di un flash fotografico. Ma la cosa piú sorprendente é che, osservata con opportune protezioni per gli occhi, non apparirebbe tonda come il Sole, ma molto schiacciata ai poli. Il suo periodo di rotazione é di circa 6 ore e mezza contro gli oltre 25 giorni del Sole. Ció vuol dire che, tenuto conto del diametro di Altair (quasi 2 milioni di chilometri) un punto situato sul suo equatore si muove all’incredibile velocitá di 260 km/s, superiore alla velocitá del Sistema Solare attorno al centro galattico. Altair occupa il vertice piú meridionale del Triangolo estivo.

- **Oggetti del cielo profondo:** l’Aquila, pur essendo una costellazione di media grandezza, non contiene oggetti del profondo cielo di grande importanza.

- **Visibilitá:** l’Aquila caratterizza i cieli estivi. La sua culminazione a mezzanotte avviene infatti in luglio.

Cygnus - Cigno (Cyg)

- **Descrizione generale:** é una grande (circa 800 gradi quadrati) e ricca costellazione boreale situata in piena via Lattea che caratterizza le serate di mezza estate. Talvolta viene chiamata anche Croce del Nord, per la sua tipica figura. Contiene stelle luminose ed oggetti del cielo profondo molto interessanti.

- **Origini e mitologia:** questa costellazione rappresenta il Cigno in cui si trasformó Zeus per visitare Leda, la moglie del re spartano, e per conquistarne i favori. Nel Medioevo veniva dagli Arabi denominata col nome di “piccione” o anche di “gallina”, tant’è vero che il nome stesso della stella piú brillante, Deneb, significa in arabo “la coda della gallina”. Presso gli antichi Greci la costellazione rappresentava un uccello di specie imprecisata, ma Eratostene la indicó proprio come cigno, termine che fu in seguito adottato nel mondo romano, anche se gli eventi mitologici a esso associati sono senz’altro piú d’uno. La denominazione alquanto impropria di Croce del Nord con la quale alcuni ancora oggi chiamano la costellazione é retaggio di un’antica proposta, sorta nel XVII secolo in certi ambienti mistici, di “cristianizzare” gli asterismi e in base a ciò il Cigno veniva a rappresentare la Christi Crux o Crux cum S. Helena, con l’ovvia allusione al ritrovamento della croce di Cristo ad opera di Elena, madre di Costantino.

- **Stelle:** Deneb (α Cygni), l’astro piú brillante della costellazione, é la stella bianca di prima grandezza che occupa il vertice nord-orientale del cosiddetto Triangolo Estivo, essendo le altre due Vega nella Lira e Altair nell’Aquila. Fra le stelle piú luminose si colloca al 19-esimo posto, ma ciò é dovuto esclusivamente alla sua enorme distanza che si é potuta ricavare solo per via spettroscopica. Questa é risultata essere di ben 1600 anni luce; a tale distanza il Sole sarebbe ridotto a un’insignificante stellina di 13-esima magnitudine. Sono quindi sufficienti questi pochi dati per capire subito che Deneb é una delle giganti piú splendenti che si conoscono, 70.000 volte piú luminosa della nostra Stella e di massa almeno 16 volte maggiore. Trattandosi comunque di un oggetto di massa elevata sará soggetta a un’evoluzione particolarmente rapida, dell’ordine di pochi milioni di anni, dopo i quali esploderá come una supernova: un punto luminosissimo di magnitudo -8, visibile in pieno giorno e sufficiente a rischiarare il cielo notturno per parecchie settimane. All’altro capo della costellazione, presso il confine con la Vulpecola, incontriamo quella che é da molti ritenuta la piú bella stella doppia del firmamento: Albireo (β Cygni), un nome che nulla ha di arabo e che é probabilmente una corruzione dovuta a un’impropria traduzione latina. Il termine arabo che la designa significa “becco della gallina”. Una stella arancione di magnitudine 3 e una azzurra di magnitudine 5 separate da circa mezzo primo d’arco sono le componenti di Albireo che con la loro marcata differenza di colore contrastano nettamente nel campo visivo di un telescopio anche di modeste dimensioni. La distanza di questa coppia di 400 anni luce, ma molti astronomi ancora oggi si chiedono se le due stelle costituis-

cano veramente una doppia nel senso fisico del termine o piuttosto non si trovino vicine casualmente per un effetto di prospettiva. Tra Deneb e Albireo si trova γ Cygni chiamata in arabo Schedir o Sadr cioè “petto”, perché circondata da una gran quantità di nebulose ad emissione (IC 1318) che si possono osservare abbastanza facilmente negli strumenti luminosi a grande campo. γ Cygni é una supergigante gialla di magnitudine 2.2 distante 1500 anni luce e 23.000 volte piú brillante del Sole. Deneb insieme a γ , δ ed ϵ formano l'inconfondibile figura del Cigno presente alta nel cielo estivo.

- **Oggetti del cielo profondo:** contiene due begli ammassi aperti, di facile osservazione anche con un semplice binocolo: M29 e M39. Il Cigno é poi caratterizzato da nebulose estese che sono ben osservabili solo nelle fotografie a lunga posa: il pizzo del Cigno e la Nebulosa Nord America.

- **Visibilità:** questa costellazione occupa una posizione marcatamente boreale sulla sfera celeste, perciò risulta visibile per lunghi periodi ogni anno. Dalle regioni piú settentrionali, Deneb é addirittura già circumpolare. La stagione migliore per osservare il Cigno é l'estate, quando culmina a mezzanotte allo zenit. É già osservabile in primavera e rimane visibile per gran parte della stagione autunnale.

Delphinus - Delfino (Del)

- **Descrizione generale:** a poco piú di una dozzina di gradi nord-est della brillante Altair, la piú meridionale del Triangolo Estivo, é facilmente riconoscibile l'asterismo del Delfino, costellazione boreale di 189 gradi quadrati situata al margine orientale della Via Lattea.

- **Origini e mitologia:** La costellazione, nota sin dai tempi di Tolomeo, era legata al mito del poeta Arione che, gettato in mare dai naviganti dell'imbarcazione che doveva trasportarlo a Corinto con le sue ricchezze, fu appunto salvato da un delfino. Non mancano tuttavia altri riferimenti: per gli Ebrei si trattava di quel grosso pesce che avrebbe divorato vivo il ribelle Giona per poi riversarlo sulle spiagge di Ninive.

- **Stelle:** il Delfino presenta solo due stelle sotto la magnitudine 3, ma la loro vicinanza fa sí che questa costellazione sia facilmente individuabile a patto di non avere un cielo troppo illuminato dalle luci cittadine. La prima (*alpha* di nome Sualocin) é un astro bianco-azzurro distante 170 anni luce e 66 volte piú brillante del Sole, mentre la seconda (*beta*, di nome Rotanev), la piú luminosa ($m=3.54$) dell'asterismo, é bianco-gialla, distante 105 anni luce e 42 volte piú brillante della nostra Stella. Un interessante bersaglio per i piccoli strumenti é costituita dalla γ che é una doppia dal vivido contrasto di colori: la primaria, di magnitudine 4.5, é giallo-arancia di classe spettrale G avanzata; la secondaria di una magnitudine piú debole e di un colore verdastro. La stella piú meridionale dell'asterismo é la ϵ , azzurra, distante quasi 500 anni luce e 460 volte piú brillante del Sole. Un'ipotetica Terra dovrebbe orbitare attorno a una distanza superiore a quella di Urano per ricevere lo

stesso grado d'irraggiamento e non finire...sublimata dall'intenso calore.

- **Oggetti del cielo profondo:** il Delfino non contiene particolari oggetti del cielo profondo. É degno di nota un ammasso globulare, tra i piú lontani di quelli conosciuti (150.000 anni-luce).

- **Visibilitá:** questa costellazione é ben visibile durante estate ed autunno. La culminazione a mezzanotte avviene a fine agosto.

Equuleus - Cavallino (Eql)

- **Descrizione generale:** é la piú piccola costellazione dell'emisfero boreale che copre solo 72 gradi quadrati di cielo. Oltre a questo é poco visibile e passa pressoché inosservata, incastonata com'è fra asterismi piú noti.

- **Origini e mitologia:** benché sia priva di stelle brillanti e di oggetti di particolare attrazione era già stata definita dagli antichi. Ipparco ne parla infatti nel suo catalogo e rappresenterebbe Celeris il puledro donato da Ermes (Mercurio) a Castore.

- **Stelle:** L'unica stella sotto la magnitudo 4 é Kital Phard, (α ; m=3.92), di colore bianco-giallo distante 150 anni-luce. Il significato arabo del nome é "quarti anteriori del cavallo"; é una gigante gialla, di classe spettrale G0 distante 150 anni-luce e 70 volte piú brillante del Sole.

- **Oggetti del cielo profondo:** non vi sono presenti oggetti particolarmente interessanti.

- **Visibilitá:** questa costellazione, culmina a mezzanotte a fine agosto. É perciò visibile in estate ed autunno.

Capricornus - Capricorno (Cap)

- **Descrizione generale:** é una costellazione zodiacale del cielo australe che occupa 414 gradi quadrati in cui alcuni millenni fá il Sole raggiungeva il solstizio d'inverno. Ora a causa del moto di precessione, questa posizione viene raggiunta nel Sagittario. Il Sole la attraversa nell'ultima decade di gennaio e nella prima metà di febbraio. Nel complesso é una costellazione poco appariscente, in quanto priva di stelle brillanti.

- **Origini e mitologia:** é una costellazione di origine antichissima: già la popolazione dei Caldei vi vedeva una capra. Secondo alcuni autori dei primi secoli dopo Cristo, il suo nome é dovuto al fatto che, come le capre tendono ad arrampicarsi, cosí il Sole in questo punto ricominciava la sua risalita, dopo il solstizio invernale. Altre tradizioni mitologiche la identificavano con il semidio Pan: rappresenterebbe quell'animale nel quale si sarebbe trasformato Pan, dio dei boschi, per nascondersi al gigante Tifone. Presso i Babilonesi, però, la costellazione si chiamava pesce-capra e rappresentava una bestia fantastica con la testa e il torso di capra e la coda di pesce che,

secondo alcuni, sarebbe stata addirittura Amaltea, la nutrice di Giove.

- **Stelle:** il Capricorno presenta una sola stella sotto la magnitudo 3 ed un totale di cinque stelle sotto la magnitudo 4. La stella piú luminosa é la delta di magnitudo 2.87, di nome Deneb-al-Giedi (“la coda della capra”), colore bianco, 10 volte piú brillante del Sole e posta ad una distanza di circa 49 anni-luce.

- **Oggetti del cielo profondo:** nel Capricorno si trova M30, un ammasso globulare abbastanza interessante.

- **Visibilitá:** le stagioni di migliore visibilitá serale sono la tarda estate e l'autunno. La culminazione a mezzanotte, in posizione non molto alta sull'orizzonte avviene in agosto.

Hercules - Ercole (Her)

- **Descrizione generale:** é una grande costellazione del cielo boreale che occupa 1225 gradi quadrati, non molto splendente, ma comprendente oggetti molto interessanti.

- **Origini e mitologia:** é dedicata ad Ercole, l'eroe delle dodici fatiche. Tutti ricorderanno certamente questo mitico personaggio come uno dei piú grandi eroi dell'antichitá, una sorta di eone a metá strada tra un uomo e un dio. La cosa non stupisce, perché Ercole (o Eracle, il suo nome di origine greca) era figlio di Zeus e di una comune mortale, Alcmena, sposa di Anfitrione. Assunte le sembianze di quest'ultimo, durante una delle tante visite che evidentemente amava fare fra gli esseri umani, il re degli dei poté unirsi all'amante, la quale, involontariamente incorsa nell'inganno, concepí il fanciullo senza neppure essere stigmatizzata come adultera. Come spesso avviene quando si ha a che fare con personaggi celebri, le varie leggende anche in questo caso si incrociano per poi divergere in una molteplicitá di particolari, ma rimangono tutte piú o meno concordi nel ritenere che alla fine della sua missione terrena Ercole fu portato in cielo da Zeus in mezzo al fragore dei fulmini e quivi immortalato in una vasta costellazione che, pur se priva di astri brillanti, é ugualmente identificabile con facilitá nel corso dell'estate. É assai curioso il fatto che tutte le rappresentazioni di questa figura umana negli atlanti celesti di una volta, come quello celebre di Hevelius, lo ritraggano capovolto, ossia con la testa all'ingiú e inginocchiato. Ne é prova il fatto che la stella α Herculis, che contrariamente a quanto si potrebbe legittimamente supporre non é la piú brillante della costellazione, si chiama in arabo Ras al-Gethi e significa appunto “la testa dell'inginocchiato”.

- **Stelle:** comprende 2 stelle sotto la magnitudo 3 ed altre 13 sotto la magnitudo 4. La stella α é di magnitudine 3 ed é una famosa stella doppia, distante 430 anni luce segnalata per la prima volta da W. Herschel nel 1779. La stella piú luminosa dell'asterismo é β , una stella arancione di nome Kornephoros, di magnitudine 2.77 distante un centinaio di anni-luce e di classe

spetttrale molto simile a quella del Sole; ma se facciamo un rapido confronto tra le magnitudini assolute della nostra Stella e di β Herculis (4,8 e 0,3 rispettivamente), ci accorgiamo che quest'ultima appartiene in realtà al ramo delle giganti. La seconda piú brillante é ζ di magnitudo 2.81, di colore giallo (Rutilicus).

- **Oggetti del cielo profondo:** contiene il piú bell'ammasso globulare del cielo boreale, M13. É un ammasso formato da mezzo milione di stelle e lontano 25.000 anni-luce. Può essere visto giá con un comune binocolo. In Ercole vi é anche un altro ammasso globulare, piú modesto ma comunque di interesse, M92.

- **Visibilitá:** questa costellazione ha il suo momento di miglior visibilitá in estate, in quanto culmina non lontana dallo zenit ad inizio luglio. Data la sua posizione rimane comunque visibile per lungo tempo, dalla primavera inoltrata fino all'autunno.

Lyra - Lira (Lyr)

- **Descrizione generale:** é una piccola costellazione del cielo boreale che copre appena 286 gradi quadrati ai margini della Via Lattea, ma é facilmente riconoscibile, se non altro perché la sua stella piú luminosa - Vega - é in grado di polarizzare l'attenzione anche dei piú distratti. Oltre che da Vega l'asterismo é caratterizzato da un parallelogramma.

- **Origini e mitologia:** la costellazione rappresenterebbe la lira (o cetra), strumento musicale di antichissime origini inventato, secondo la mitologia greco-romana, da Mercurio e che finí successivamente in possesso del cantore Orfeo; questi, al suono delle sue celestiali melodie, riuscí a salvare gli Argonauti dalle insidie e dalle lusinghe delle Sirene. La costellazione ebbe tuttavia anche altre denominazioni, fra cui quella di "aquila" o "avvoltoio", come avvenne presso gli Arabi che la chiamavano appunto al-nasr-al-waki ("l'avvoltoio in picchiata"); potrà anche sembrare piuttosto strano, ma la stessa parola vega o wega deriva proprio da al-waki e ciò procura senza dubbio una notevole confusione, perché la β porta il nome arabo di Sheliak che secondo alcuni significherebbe "arpa bizantina" e secondo altri addirittura "tartaruga". Fu forse per conciliare gli animi che nel Medio Evo la costellazione venne spesso rappresentata come un uccello rapace che scende tenendo davanti a sé una lira o un'arpa.

- **Stelle:** la Lira é inconfondibile per la presenza di Vega (α), la quinta stella di tutto il cielo, di colore bianco e magnitudine 0.04. Questa luminosa stella dista da noi 27 anni-luce. Sono presenti poi altre 3 stelle sotto la magnitudine 4. La stella β é famosa per essere il prototipo di una categoria di stelle variabili, e la stella ϵ é molto bella al telescopio perché é costituita da due stelle, ognuna delle quali é a sua volta doppia. ϵ Lyrae é quindi un sistema quadruplo, alla portata dei telescopi amatoriali.

- **Oggetti del cielo profondo:** l'oggetto piú caratteristico é la nebulosa planetaria M57, detta "nebulosa anello" per la sua forma a ciambella. Vi é presente anche un ammasso globulare, M56.

- **Visibilitá:** la costellazione della Lira domina i cieli estivi. Vega é la piú luminosa del caratteristico triangolo estivo che forma insieme a Deneb del Cigno ed Altair dell'Aquila. La Lira culmina a mezzanotte in luglio, e data la sua posizione nel cielo boreale, risulta visibile dalla primavera all'autunno.

Ophiucus - Ofiuco (Oph)

- **Descrizione generale:** é detta anche Serpentario, in quanto é compresa tra la Testa e la Coda del Serpente, l'unica costellazione spezzata in due parti. É una grande costellazione (948 gradi quadrati) a cavallo dell'equatore celeste ma preminentemente collocata nell'emisfero australe. Pur non essendo compresa tra le costellazioni dello zodiaco, puó essere considerata a ragione la tredicesima costellazione zodiacale, in quanto viene attraversata dal Sole nella prima metà di dicembre (dal 28 novembre al 17 dicembre).

- **Origini e mitologia:** l'Ofiuco é una delle costellazioni piú antiche che si conoscono, tant' é vero che ai tempi dei Caldei - come pure nel mondo ellenico prima di Ipparco - la troviamo giá associata allo Zodiaco. In epoche remote la Libra era tutt'una con lo Scorpione, per cui gli antichi astronomi continuavano ad avere i loro 12 segni zodiacali che scandivano il trascorrere dei mesi. La parola Ophiuchos é greca e significa "serpentario", ossia "colui che tiene il serpente", e rappresenterebbe il mitico dio Asclepio al quale un serpente (un'altra costellazione antichissima associata all'Ofiuco) avrebbe dato un'erba magica che guariva i malati e resuscitava i morti; onde Giove (zeus), temendo che egli sconvolgesse l'ordine della natura, lo fulminó. Il suo culto fu introdotto successivamente a Roma nel 291 a.C. in seguito ad una pestilenza dove venne chiamato Esculapio (figlio di Apollo e Coronide) e sostituí le antiche divinitá romane della salute. La serpe é rimasta tuttora come simbolo della professione medica.

- **Stelle:** l'Ofiuco presenta 5 stelle sotto la magnitudine 3 ed altre sette sotto la magnitudine 4. La stella piú luminosa di questa costellazione é denominata Ras Alhague (α Ophiuchi), ossia la "testa del serpentario". É una stella bianca di magnitudo 2.08, 35 volte piú luminosa del Sole e distante 60 anni luce.

- **Oggetti del cielo profondo:** nell'Ofiuco si trovano diversi oggetti interessanti. Ben nove ammassi globulari catalogati da Messier si trovano in questa costellazione: sono M9, M10, M12, M14, M19, M62 e M107.

- **Visibilitá:** questa costellazione é visibile nella tarda primavera e nell'estate, quando occupa una larga fetta di cielo, a mezz'altezza in direzione sud. La culminazione a mezzanotte ha luogo in giugno.

Sagitta - Freccia (Sge)

- **Descrizione generale:** é la piú piccola costellazione (80 gradi quadrati) dopo Croce del Sud (68 gradi quadrati) e Cavallino (72 gradi quadrati) . É povera di stelle luminose, ma ha una forma che la caratterizza nettamente e che ricorda, sia pur vagamente, una freccia. La sua collocazione é nel cielo boreale, non molto lontano dall'equatore celeste ad una decina di gradi a nord della fulgida Altair (α Aquilae).

- **Origini e mitologia:** questa costellazione, pur essendo piccola, fa parte di quelle originali, definite dagli antichi. Vi sono diverse interpretazioni a proposito dei suoi legami con la mitologia. Secondo una versione rappresenta una freccia scagliata da Ercole per liberare Prometeo incatenato. Secondo un'altra versione rappresenta invece la freccia usata da Apollo contro i Ciclopi, per punirli di avere forgiato la folgore che Zeus usó per uccidere Esculapio, il figlio dello stesso Apollo. Un'ulteriore tradizione identifica questa costellazione con l'arco utilizzato da Cupido.

- **Stelle:** é una costellazione contenente solo due stelle sotto la magnitudo 4. La stella piú brillante ha colore arancione-rosso, magnitudo 3.47 ed ha una distanza di 165 anni-luce.

- **Oggetti del cielo profondo:** contiene l'ammasso globulare M71.

- **Visibilitá:** Sagitta é ben visibile durante la stagione estiva. La sua culminazione a mezzanotte avviene nel mese di agosto.

Sagittarius - Sagittario (Sgr)

- **Descrizione generale:** é la costellazione piú meridionale dello zodiaco ed in essa ha luogo il solstizio invernale. Il Sagittario é una costellazione estesa (867 gradi quadrati), che si spinge nel cielo australe, al limite della visibilitá dall'Italia. É fornita di molte stelle di luminositá medio-alta, ma la sua posizione sulla sfera celeste fa sí che essa si trovi abbastanza bassa nei nostri cielo, e ciò ne penalizza l'osservazione. Nella direzione del Sagittario si trova il nucleo della nostra galassia, la Via Lattea. Trovandosi nella zona piú densa della Via Lattea, il Sagittario é un vero e proprio scrigno di stelle. Il Sole attraversa il Sagittario nell'ultima decade di dicembre e nei primi venti giorni di gennaio.

- **Origini e mitologia:** Nella mitologia greca, il Sagittario rappresentava un centauro (uno dei mostri leggendari della Tracia metà uomini e metà cavalli) nell'atto di scagliare una freccia contro lo Scorpione. il Sagittario é stato associato mitologicamente al centauro Chirone, che fu il tutore di Achille e di Giasone. Una versione diversa afferma che fu proprio Chirone ad introdurre il Sagittario nel cielo, per guidare gli Argonauti, nella loro impresa.

- **Stelle:** é una costellazione ricca di stelle discretamente luminosa. Nel Sagittario vi sono sette stelle sotto la magnitudo 3 ed altre nove sotto la

magnitudo 4. La stella piú brillante si chiama Kaus Australis ed ha magnitudo 1.85. Il suo colore é bianco e la distanza 85 anni-luce. Accanto a questa stelle si trovano le altre due "Kaus": Kaus Medium e Kaus Borealis, che con la prima disegnano l'arco del Sagittario. La seconda stella di questa costellazione é Nunki, di magnitudo 2.02 e colore bianco-azzurro.

- **Oggetti del cielo profondo:** il Sagittario presenta moltissimi oggetti del cielo profondo di notevole interesse. Tre nebulose molto famose sono presenti in questa costellazione: sono M20, la Nebulosa Trifida, M17, la Nebulosa Omega ed M8, la piú luminosa Nebulosa Laguna. Il Sagittario contiene anche molti ammassi aperti, tra cui M18, M21, M23, M24 e M25 e diversi ammassi globulari: M22, il uno dei piú belli di tutto il cielo, M28, M54, M55, M69, M70, M75.

- **Visibilità:** il Sagittario é una costellazione tipicamente estiva. Culmina a mezzanotte a fine luglio. Purtroppo alle nostre latitudini é un pó penalizzata dalla sua posizione non molto alta sull'orizzonte.

Scorpius - **Scorpione (Sco)**

- **Descrizione generale:** é una costellazione dello zodiaco, posizionata nel cielo australe. In realtà lo Scorpione si spinge, con la sua parte piú consistente, verso zone della volta celeste che si trovano ai limiti della visibilità dalle nostre latitudini. Presenta una bella stella di prima grandezza (Antares). Il Sole rimane nello Scorpione solo una settimana: dal 22 al 29 novembre.

- **Origini e mitologia:** lo Scorpione rappresentato é quello mandato da Giunone per uccidere Orione. Per questo si trova dalla parte opposta del cielo, per fare sí che non possa mai essere osservato contemporaneamente al suo nemico.

- **Stelle:** é dominata da Antares (α Scorpii), una delle stelle piú note del cielo, pur non essendo proprio una delle piú brillanti: con una magnitudine di 0.96 si trova al 15-esimo posto. É situata poco al di sotto dell'eclittica, ad una declinazione poco inferiore a -26° ; a Milano, puó culminare al massimo di 19° sopra l'orizzonte, e si puó tentare di vederla durante le limpide nottate subito al di sopra dei tetti delle case. Rimane comunque inconfondibile per il suo colore arancione che sin dai tempi piú remoti le é valso il nome di rivale di Marte (tale appunto il significato di Antares); meno noto é invece il nome arabo Calb al-Akrab che significa "il cuore dello Scorpione", lo stesso nome con cui era nota ai Romani (Cor Scorpii). Si tratta di una supergigante rossa di classe spettrale M1, distante 560 anni-luce dalla Terra e con un diametro di 500 milioni di chilometri. Se fosse situata al posto del Sole, arriverebbe a inglobare il Sistema Solare sino a Marte. Giove sarebbe salvo, ma dal pianeta gigante la stella apparirebbe comunque di proporzioni mostruose: una palla di fuoco accecante del diametro apparente di 35° , vale a dire come apparirebbe la nostra stella se venisse osservata con un filtro rosso in un telescopio a 70 ingrandimenti. Antares é una stella doppia,

ma molto difficile da risolvere, perché é accompagnata da una secondaria di 5a grandezza a soli 3 secondi d'arco di distanza verso ovest. Le stelle che seguono Antares per luminosità sono in numero di due al di sotto della seconda magnitudine (Shaula e Sargas), entrambe contenute nell'aculeo dello Scorpione, invisibile dalle nostre latitudini. In questa costellazione vi sono poi altre otto stelle sotto la magnitudine tre ed altrettante sotto la magnitudine 4. É quindi una costellazione molto ricca.

- **Oggetti del cielo profondo:** lo Scorpione presenta alcuni ammassi notevoli: sono quelli globulari M4 ed M80 e quelli aperti M6 e M7.

- **Visibilità:** lo Scorpione é una costellazione tardo primaverile ed inizio estiva. Culmina a mezzanotte a fine giugno. Purtroppo dalle nostre latitudini é un pó penalizzata dalla sua posizione non molto alta sull'orizzonte, sebbene la sua stella Antares sia ben visibile dalle nostre latitudini.

Scutum - Scudo (Sct)

- **Descrizione generale:** é una piccola (100 gradi quadrati) costellazione australe situata piena Via Latte posta in prossimitá dell'equatore celeste, priva di stelle luminose, ma famosa per la presenza di un bellissimo ammasso aperto.

- **Origini e mitologia:** fu introdotta in epoca moderna, da Hevelius, nel 1683, che la dedicá al re polacco Giovanni III Sobieski, il quale aveva sconfitto i Saraceni, bloccando l'avanzata turca in Europa. Per questo talvolta la costellazione é anche chiamata "Scudo di Sobieski".

- **Stelle:** presenta solo una stella sotto la magnitudine 4. É α Scutii, di colore arancione, con magnitudine pari a 3.85 e distanza di 180 anni-luce.

- **Oggetti del cielo profondo:** nello Scudo si trova M11 uno degli ammassi aperti piú suggestivi del cielo. Questo ammasso é chiamato anche "Anatra selvatica", per la forma che richiama. In questa costellazione si trova anche M26, un altro ammasso aperto di interesse.

- **Visibilità:** lo Scudo é ben osservabile durante l'estate. La culminazione a mezzanotte avviene in luglio.

Serpens - Serpente (Ser)

- **Descrizione generale:** é l'unica costellazione ad essere spezzata in due parti non confinanti tra loro. La parte piú occidentale é la testa del Serpente (Serpens Caput), mentre quella piú orientale la coda (Serpens Cauda). Le due parti di questa costellazione sono separate dall'Ofiuco o Serpentario. Entrambi i tronconi di questa costellazione sono a cavallo dell'equatore celeste. La testa del Serpente é preminentemente nel cielo boreale, mentre la coda nel cielo australe.

- **Origini e mitologia:** rappresenta il Serpente con cui sta lottando il Serpentario.

- **Stelle:** nella testa é presente una stella arancione di magnitudine 2.65 (Unuk al-Hay) ed altre 5 stelle sotto la magnitudo 4. Nella coda sono presenti meno stelle luminose: soltanto tre stelle sotto la magnitudo 4. La piú luminosa della coda é η Serpentis, di colore arancione e magnitudine 3.26.

- **Oggetti del cielo profondo:** nella testa del Serpente vi é un bell'ammasso globulare: M5. Nella coda invece si trova la nebulosa M16, detta Nebulosa Aquila.

- **Visibilitá:** il Serpente nel complesso é una costellazione estiva. La testa culmina a mezzanotte già a fine maggio, mentre la coda culmina a inizio luglio.

Vulpecula - **Volpetta (Vul)**

- **Descrizione generale:** é una piccola costellazione del cielo boreale, priva di stelle luminose e famosa solo per la presenza di una bella nebulosa planetaria. é una piccola costellazione situata a sud del Cigno che é usualmente conosciuta solo perché ospita una delle piú celebri nebulose planetarie del firmamento (M27). Non era invece nota nell'antichitá, in quanto é stata introdotta da Hevelius attorno al 1660 e pertanto non ha alcuna relazione con la mitologia, né con leggende ancestrali. La costellazione occupa soltanto 268 gradi quadrati ed é attraversata dai due rami della Via Lattea; se a questo si aggiunge che nessuna stella supera la 4a grandezza, si puó capire che non sia di facile identificazione, neppure per certi astrofili molto agguerriti.

- **Origini e mitologia:** é una costellazione definita in tempi moderni da Hevelius, nel 1660. Inizialmente si chiamava "Vulpecula et Anser", la volpe e l'oca, ma quest'ultimo animale poi scomparve dalla sua denominazione.

- **Stelle:** la Volpetta non contiene stelle sotto la magnitudine 4. La stella piú luminosa é di magnitudine 4.44 e colore rosso.

- **Oggetti del cielo profondo:** contiene M27, una delle piú belle e luminose nebulose planetarie, detta anche Nebulosa Manubrio. Questa nebulosa é già alla portata di un binocolo, sotto un cielo buio.

- **Visibilitá:** La Volpetta culmina a mezzanotte un agosto, é quindi visibile in estate ed autunno non inoltrato.

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

Oltre alle costellazioni estive, di seguito ho riportato 6 tra le costellazioni primaverili tuttora ben visibili cioè il Boote, la Corona Boreale, il Leone, il Leone Minore, la Bilancia e la Vergine:

Bootes - Boote (Boo)

- **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 ζ 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 (α Carinae nella costellazione della Carena - magnitudine -0.72) e dal sistema di α 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 Arctûros, 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 é 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 é la ϵ , anch'essa arancione, distante circa 200 anni-luce e 300 volte più brillante del Sole. β , γ e δ che costituiscono la parte settentrionale dell'aquilone, sono stelle di magnitudine 3: la prima é gialla, distante 218 anni-luce e 350 volte più brillante del Sole; la seconda é bianca, distante 85 anni-luce e 35 volte più brillante della nostra Stella; la terza, infine, di spettro identico alla β , é distante 115 anni-luce ed é 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 é la primavera: Boote culmina a mezzanotte agli inizi di maggio. La luminosa Arturo rimane comunque ancora visibile per buona parte dell'estate.

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 più 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 α , 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 più brillante del Sole; é leggermente variabile, ma la cosa non interessa più 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 più di una volta ha manifestato comportamenti inaspettati: si tratta di una variabile irregolare che può mantenersi al suo massimo, attorno alla magnitudine 6, anche per 11 anni. Una delle ipotesi più 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 così alla stella di riacquistare il suo originale splendore.

- **Oggetti del cielo profondo:** Non presenta oggetti particolarmente interessanti.
- **Visibilità:** la Corona Boreale è una costellazione ben osservabile durante la primavera e l'estate: la culminazione a mezzanotte avviene nel mese di maggio.

Leo - Leone (Leo)

- **Descrizione generale:** il Leone è, 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 mandò 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, riuscì a strozzare con le proprie mani. È 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 α , di prima grandezza, la β , la γ e la δ , di seconda grandezza, delineerebbero il corpo del felino, mentre la ε , la μ e la ζ darebbero l'idea della criniera; infine, la zampa posteriore destra è costituita da alcune stelle di 4a grandezza che si protendono verso sud.
- **Stelle:** la stella più luminosa è Regolo (α), che significa "piccolo re". È una stella bianco-azzurra di magnitudine 1.35 (21-esima stella di tutto il cielo per luminosità). La sua distanza è di 85 anni-luce. La stella β ha nome Denebola ("coda del leone"), è di magnitudine 2,14 ed ha colore bianco. La stella γ , che in realtà è la seconda della costellazione è 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 più 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 è costituito da stelline piuttosto deboli; possiamo comunque rintracciarlo individuando il rombo costituito dalle 4 stelle più brillanti. La diagonale maggiore di questo rombo è posta grosso modo lungo la direzione est-ovest

- **Origini e mitologia:** è 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, è 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 luminosità.
- **Visibilità:** questa costellazione culmina a mezzanotte a cavallo tra febbraio e marzo, piuttosto alta nel cielo. Il suo periodo di migliore visibilità 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 già conosciuta con questo nome sin dal III secolo a.C., tant'è vero che per i Greci era il simbolo della Giustizia, non v'è tuttavia alcun dubbio che anticamente la Bilancia facesse parte dello Scorpione; ciò è attestato dal fatto che le 2 stelle più brillanti, α e β , 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'è 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:** α Librae è in realtà 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 è già sufficiente per sdoppiarla, mentre al telescopio è possibile individuare il lieve contrasto cromatico delle componenti: la più brillante è infatti una stella bianca di classe spettrale A2; mentre la seconda, di tipo F5, è bianco-gialla. β Librae, di magnitudine 2.6, e quindi leggermente più brillante di α , è distante 148 anni-luce; è una stella azzurra di tipo spettrale B8 che si avvicina a noi a una velocità di 35 chilometri al secondo. È 120 volte più luminosa del Sole e pare sia una delle pochissime stelle per le quali sia stata talvolta notata una tinta verdastra. δ Librae è 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. È distante 238 anni-luce e presenta, come spesso avviene in questi casi, 2 minimi di luce; tuttavia, è arduo osservare visualmente il minimo secondario che mostra una caduta di sole 0,1 magnitudini. σ Librae, situata a meridione e a ridosso del confine con l'Idra, si colloca

al terzo posto come luminosità; é una gigante rossa distante 280 anni-luce e 330 volte piú brillante del Sole. Un interessante confronto cromatico si può 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.

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

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 η e β , 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 Eunomia 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 maturità. 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 piú luminosa, Spica).

- **Stelle:** la Virgo ha solo 3 stelle piú brillanti della terza magnitudine. α o Spica (“spiga”) é una stella azzurra di prima grandezza (0.98 magnitudine) 16-esima stella di tutto il cielo ed é situata a 270 anni-luce da noi. É una doppia spettroscopica con le componenti di classe spettrale B1 e B2 e che presentano, pertanto, una temperatura superficiale prossima a 20.000 gradi. É una stella leggermente variabile, appartenente alla classe delle cosiddette “binarie ad eclissi”, ma l’ampiezza di luce é particolarmente modesta, ammontando a circa un decimo di magnitudine in poco piú di 4 giorni. γ Virginis o Porrina (dal nome della dea latina della profezia) é senza dubbio una delle doppie piú spettacolari che si conoscono; é 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. É la seconda stella doppia di cui era stata determinata l’orbita; il calcolo venne effettuato piú di 150 anni fa da John Herschel che però ottenne un valore superiore a 600 anni, assai piú elevato di quello oggi accertato, che ammonta a poco piú di 171 anni. Dal momento che l’orbita percorsa é 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) sarà inferiore a mezzo secondo. La distanza di γ Virginis, determinata con metodi trigonometrici, è di soli 10 parsec e ciò è evidenziato anche dal moto proprio non trascurabile di 0,6 secondi d'arco annui. ε Virginis o Vindemiatrix (di ovvio significato) è una stella gialla di tipo spettrale G9 (cioè poco più avanzato di quello del Sole), situata a una distanza di circa un centinaio di anni-luce. È di magnitudine 2,8 e si trova presso il confine più settentrionale della costellazione.

• **Oggetti del cielo profondo:** la vera ricchezza di questa costellazione è 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 è l'ammasso più vicino a noi (circa 65 milioni di anni-luce), ed è anche uno dei più ricchi, dal momento che contiene oltre 2000 galassie (addirittura più di 3000 secondo altre stime). Le più 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.

• **Visibilità:** questa costellazione è ben visibile durante la primavera. La culminazione a mezzanotte avviene infatti ad aprile.

- **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 velocità 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 farà 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'unitá numerica usata per descrivere la luminositá degli oggetti astronomici. Piú piccolo é il valore piú grande é la luminositá dell'oggetto. La scala della magnitudine é logaritmica, con una differenza in luminositá tra una magnitudine e l'altra di 2,5 volte; una variazione di 5 magnitudini significa che, in luminositá, 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 luminositá, ma in progressione logaritmica, cioé se noi vediamo due stelle, e diciamo che esse sono tra di loro distanziate in luminositá di 1 magnitudine in realtá ció non é vero: l'energia luminosa che ci arriva tra la piú luminosa e la meno luminosa ad esempio é 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" é piuttosto infelice, perché in tal modo gli oggetti piú luminosi corrispondono a magnitudini rappresentate da numeri bassi. Il primo tentativo, puramente qualitativo, di misurazione della luminositá stellare si deve ad Ipparco di Nicea (II sec. a.C.); piú che misurazione dell'intensitá luminosa esso si deve considerare come una classificazione. Le stelle vennero divise in 6 classi o "grandezze", dalle piú 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 luminositá.

L'occhio umano puó vedere sino ad oggetti di magnitudine 6 o 7 in luoghi bui, cieli puliti e lontano dalle luci delle cittá; nelle periferie o nelle cittá, le stelle visibili si puó vedere sino a magnitudine 2, 3 o 4 a causa dell'inquinamento luminoso. La stella piú 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 avvici-

ina 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 é Sirio B, la compagna della piú 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, é 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 é la massa iniziale della stella, tanto minore é il raggio finale della nana bianca. Questo tipo di stella é 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 degenere, 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 densità critica. In un gas degenere, 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 densità di 106 - 107 grammi per cm^{-3} : a queste densità, una quantità 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 degenere 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

circoli 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 unità 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 più.

- **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 angolare dall'equatore celeste lungo l'eclittica. 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 più alto e lungo; in quello invernale (22 Dicembre) l'arco più

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 così violento da non riuscire a riassumere la configurazione di equilibrio di nana bianca, come le stelle più piccole. Essa raggiungerà l'equilibrio in uno stato ancora più 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 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 più rapidamente quando raccoglie le braccia al corpo e viceversa rallenta quando le estende, così 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 è 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 densità, una quantità di materia grande quanto una zolletta di zucchero avrebbe una massa pari a quella di tutta l'umanità. Le stelle di neutroni non emettono luce come le stelle, perciò 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, cioè 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.