

Il Cielo Autunnale

Il 23 Settembre, Equinozio d'Autunno, segna l'inizio della stagione autunnale:

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 i 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 agli equinozi. 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 l'Equinozio d'Autunno:**

Il termine "equinozio" deriva dal latino "equa nox" ovvero "notte uguale", in quanto in corrispondenza degli equinozi la lunghezza del giorno é uguale a quella della notte ovvero 12 ore per tutte le località della Terra. Come abbiamo appena visto il piano equatoriale celeste (prolungamento del piano equatoriale terrestre) é inclinato di 23 gradi e mezzo sul piano dell'eclittica (piano immaginario in cui giacciono il Sole e le orbite di tutti i pianeti tranne Plutone). Il Sole, quindi, nel suo moto annuo apparente lungo l'eclittica interseca in due punti l'equatore celeste. Si chiama "equinozio di primavera" o "Punto Gamma (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.

L'equinozio d'autunno (22 o 23 settembre) é l'inizio dell'autunno astronomico e da qui la notte inizia a superare il giorno in durata. All'equinozio d'autunno succedono alcune cose particolari ed interessanti in varie parti della Terra:

all'equatore il Sole si troverá esattamente allo Zenit (= punto posto sulla verticale dell'osservatore) a mezzogiorno; al Polo Nord il Sole si troverá appena sotto l'orizzonte e tramonta per non sorgere piú fino al successivo equinozio di primavera; al Polo Sud, viceversa, il Sole sorge e rimane sempre sopra l'orizzonte per sei mesi. Ai Poli si hanno cioè 6 mesi di giorno e 6 mesi di notte alternativamente a partire dagli equinozi. Per un osservatore posto a 45 gradi (cioé alle nostre latitudini) il Sole si troverá ad un'altezza sull'orizzonte di 45 gradi.

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

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

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

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

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

La precessione degli equinozi non ha praticamente alcun effetto sul pianeta Terra, in quanto lascia invariata l'inclinazione del piano equatoriale rispetto a quello dell'eclittica, da cui dipende l'ampiezza della variazione stagionale dell'inclinazione dei raggi solari, che scaldano il suolo terrestre. La manifestazione piú evidente della precessione é lo spostamento del Polo Nord Celeste tra le stelle e quindi l'avvicendamento, nel tempo, delle stelle polari, cioè delle stelle luminose che, di volta in volta, risultano piú vicine ad esso. All'epoca presente il Polo Nord Celeste sta gradualmente avvicinandosi alla stella α UMi (stella Polare) nella costellazione dell'Orsa Minore (vedi capitolo relativo) da cui dista oggi circa 45 minuti d'arco. Nel corso degli anni futuri questa distanza diminuirá fino a 27 minuti d'arco attorno al 2100 per poi crescere di nuovo. Tra 11.000 anni la stella polare sará la brillante Vega (nella costellazione della Lira) mentre 2500 anni fa era la β

UMi. L'altra conseguenza é legata allo spostamento con il passare degli anni dei due equinozi sull'eclittica: all'epoca di Ipparco (II secolo a.C.) l'equinozio di primavera era in Ariete, all'epoca presente é nella costellazione dei Pesci e si va avvicinando a quella dell'Acquario. Per quanto riguarda l'equinozio d'autunno all'epoca d'Ipparco cadeva nella Libra (Bilancia) mentre ora cade nella Vergine. Questo spostamento ha come risultato la modifica, nel tempo, della posizione delle stelle rispetto ai due equinozi. Infatti poiché l'equatore celeste insieme all'equinozio di primavera determinano le coordinate equatoriali assolute di un astro (simili alla longitudine e alla latitudine terrestre dove il ruolo dell'equinozio di primavera é quello del meridiano di Greenwich) queste si modificheranno nel corso degli anni. Quindi queste coordinate sono date riferendosi ad un anno ben preciso.

- **Cosa sono le costellazioni:**

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

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

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

Per quanto riguarda le costellazioni dello zodiaco, quest'ultimo è una banda immaginaria che si estende per circa 9 gradi sopra e sotto il piano dell'eclittica. Il piano dell'eclittica é 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 sì che ciascuna stella raggiunga una determinata posizione in cielo 4 minuti in anticipo ogni 24 ore. Così una stella che sorge alle 22 all'inizio di gennaio sorgerà alle 20 all'inizio di febbraio, alle 18 all'inizio di marzo e così 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 è diversa, di giorno in giorno, la porzione di cielo che si osserva.

È 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. Ciò ovviamente non significa che esse siano osservabili soltanto durante una particolare stagione ma soltanto che quest'ultima è 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 autunnali 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 sará allo zenit e tutte le costellazioni visibili saranno circumpolari, se si trova all'equatore la polare sará all'orizzonte e nessuna costellazione sará circumpolare.

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

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:** é una costellazione boreale, molto vicina al polo, tanto da risultare circumpolare per le latitudini italiane. É formata da stelle piuttosto fioche.

• **Origini e mitologia:** La Giraffa é 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 piú 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 é una costellazione "moderna", nonostante la sua posizione boreale e non é legata a vicende mitologiche.

• **Stelle:** la Giraffa non presenta stelle sotto la magnitudine 4; la stella piú luminosa é 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 é circumpolare. Le sue stelle appaiono ruotare in senso antiorario intorno al polo nord celeste. Pur essendo visibile per tutto l'anno, la stagione piú favorevole é l'autunno. In tarda primavera ed inizio estate é invece piuttosto bassa sull'orizzonte nord.

É indubbio che la disposizione delle stelle nella Giraffa, collegate opportunamente tra loro, riproduca abbastanza felicemente le fattezze dell'animale ma é altrettanto vero che un osservatore del cielo puó 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 é il gran numero di galassie presenti entro i suoi confini: almeno una 20-ina, per la maggior parte osservabili con strumentazione modesta.

Purtroppo é abbastanza difficile individuare in cielo una costellazione cosí poco appariscente: si puó 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 é 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:** é una costellazione boreale che si estende per circa 600 gradi quadrati, molto vicina al polo celeste, che risulta circumpolare alle nostre latitudini. É 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 é determinata dalle cinque stelle piú luminose della costellazione. Le stelle piú luminose si stagliano sulla Via Lattea, quindi la parte centrale della costellazione é 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 superó 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 salvó. 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. È una stella bianca distante 45 anni-luce e 14 volte più 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 è 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 sarà una delle stelle polari del futuro, anche se ciò si verificherà fra non meno di 9000 anni. In Cefeo vi è poi la stella di colore più spiccatamente rosso del cielo boreale: è μ Cephei, detta anche "la stella granata di Herschel" uno dei più famosi astronomi del XVIII secolo a cui si deve l'osservazione più famosa della stella. Herschel scoprì il pianeta Urano, molte nebulose planetarie, ammassi stellari e stelle binarie e per primo descrisse correttamente la forma della nostra Galassia.

μ Cephei è una supergigante rossa stimata essere la terza stella del cielo come grandezza. Infatti anche se è molto distante (circa 2700 anni-luce) è tra le stelle più 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 è una variabile irregolare e sta perdendo massa per mezzo di un forte vento. μ Cephei è 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, esploderà come supernova.

Un'altra stella interessante è 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, è 11 volte più luminosa del Sole e ha una massa di circa 1.5 volte quella del Sole. γ Cephei è la stella principale di un sistema binario a lungo periodo (maggiore di 40 anni) relativamente stretto (la minima distanza tra le due stelle è di 12 unità astronomiche) in cui è stato scoperto un pianeta di circa 1.7 masse di Giove in un'orbita di circa 1.8 unità astronomiche (U.A.) attorno a γ Cephei. Questa stella è facilmente individuabile nel cielo essendo la "punta" di Cefeo. Nella descrizione generale abbiamo già accennato alla presenza, in Cefeo, del prototipo di un'importantissima classe di stelle variabili, le Cefeidi. La stella in questione è 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 luminosità della stella viene accompagnata da una variazione del tipo spettrale, cioè 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 è per questo che vengono chiamate "variabili che pulsano". In queste stelle il massimo di luminosità e di temperatura superficiale si ha quando la stella è nella fase massima di espansione mentre la luminosità 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.

Ciò è 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, scoprì un'importante relazione tra il periodo della variazione e la loro luminosità assoluta: ovvero tanto più luminosa è una Cefeide, tanto maggiore è il periodo. Questa relazione, chiamata periodo-luminosità, permette di ricavare la luminosità assoluta di una stella Cefeide dato il suo periodo di variazione. Una volta determinata dall'osservazione la magnitudine apparente della stella in questione si può risalire, date le due magnitudini quella assoluta e quella apparente, alla distanza della stella e quindi della galassia in cui la stella è 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, è 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 è una supergigante gialla e si trova ad una distanza di circa 1300 anni-luce. Visto che la sua magnitudine visuale media è pari a 4 e vista la sua distanza, Delta Cephei risulta essere una stella gigantesca, 6000 volte più brillante del Sole, anche se estremamente meno densa. Inoltre è 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.
- **Visibilità:** Cefeo, alle nostre latitudini non scende mai sotto l'orizzonte. Il suo moto apparente è quello di una rotazione in senso antiorario intorno al polo celeste. La stagione in cui è più alto è l'estate; culmina infatti a mezzanotte nel mese di agosto.

Draco - Drago (Dra)

- **Descrizione generale:** è 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 è sempre sopra l'orizzonte. Talvolta viene chiamata Dragone.
- **Origini e mitologia:** L'origine di questa costellazione non è affatto si-

cura: 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 é 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 luminositá. Tre di loro sono sotto la magnitudine tre. In ordine di luminositá decrescente sono: Etamin ($m=2.23$), Aldhibain ($m=2.74$) e Rastaban ($m=2.79$). La stella α , di nome Thuban, pur essendo meno luminosa ($m=3.65$), alcuni millenni fa era la stella polare. Nel Drago vi un totale di 12 stelle sotto la magnitudine 4.

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

- **Visibilitá:** 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 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 realtá, 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 ció, 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 tira-

vano 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 più 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 più di 6 primi di distanza verso sud-ovest che con ogni probabilità è fisicamente legata alla principale. Entrambe sono a loro volta doppie: la prima è 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 è solo una doppia spettroscopica. β o Merak ("lombo") è 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") è un'altra stella bianca di magnitudine 2.5 e distante 75 anni-luce e 50 volte più brillante della nostra Stella. δ o Megrez ("radice della coda") è la più debole dell'asterismo, essendo soltanto di magnitudine 3. È una stella bianca 16 volte più 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 è di 65 anni-luce. Proseguendo lungo il Timone del Carro troviamo ε o Alioth ("coda della pecora orientale") la stella più interna del timone e la più luminosa; è ancora una stella bianca di magnitudine 1.77, 60 volte più brillante del Sole e distante 62 anni-luce. La più interessante, però, è ζ o Mizar, posta al centro del timone. Intorno al suo nome è 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 è tuttavia misteriosa in quanto "Mizar" significa "cintura di stoffa" o "grembiule". Mizar è senza dubbio la più famosa stella doppia del cielo. Non occorre una vista particolarmente acuta per accorgersi di una compagna più debole chiamata Alcor ("Cavaliere") situata a una dozzina di primi verso est. È 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 è un paio di magnitudini più debole della primaria (magnitudine 4). Mizar e Alcor sono però a loro volta doppie. Mizar è un facile bersaglio per qualunque cannocchiale, perché è costituita da 2 stelle bianche separate da poco più di 14 secondi d'arco, ciascuna delle quali è una doppia spettroscopica con periodi rispettivamente di 20 giorni, per la più 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 è una doppia spettroscopica che, come pare ormai confermato, è 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 avrá perduto la sua caratteristica forma.

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

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

Ursa Minor - Orsa Minore (UMi)

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

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

fu Zeus a trasformare Callisto in Orsa, bensí Artemide; le stelle dell'Orsa Minore non rappresenterebbero il giovane Arcade, ma il fedele cane di Callisto, la figura del giovane sarebbe, infatti, raffigurata nelle stelle della costellazione del Bifolco o Bovaro (Boote).

- **Stelle:** il Piccolo Carro é noto principalmente per 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 perché la sua altezza sull'orizzonte determina con ottima approssimazione la latitudine del sito osservativo, per cui veniva largamente impiegata nella navigazione prima dell'avvento dei 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 attorno all'asse dell'eclittica, 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 ciò 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 autunnali:**

Le costellazioni che risultano meglio visibili nella stagione autunnale sono 10: Andromeda, Ariete, Acquario, Balena, Lucertola, Pegaso, Perseo, Pesci, Pesce Australe e Triangolo. Le tipiche costellazioni autunnali cioè ben visibili durante l'intera stagione autunnale sono Perseo, Andromeda e Pegaso. Di seguito verranno descritte tutte i 10 asterismi:

Andromeda - **Andromeda (And)**

• **Descrizione generale:** é una importante ed estesa costellazione del cielo boreale visibile per la maggior parte dell'anno a causa della sua declinazione elevata. Contiene la grande galassia a spirale M31.

• **Origini e mitologia:** é una delle costellazioni originarie, definite da Tolomeo. Andromeda rappresenta la bellissima figlia del re Cefeo e della regina etiopica Cassiopea. Secondo la mitologia quest'ultima offese il dio del mare Nettuno, affermando che la figlia Andromeda era piú bella di tutte le ninfe marine. Nettuno inviò perciò un mostro a devastare il regno (Cetus), e l'unico modo di placare la sua ira sarebbe stato quello di sacrificare la giovane Andromeda, incatenandola ad una roccia, presso cui il mostro marino l'avrebbe divorata. La fanciulla fu inviata per il sacrificio, ma l'eroe Perseo, tornando in patria dopo aver sconfitto Medusa, salvò la ragazza, trasformando il mostro in pietra, facendogli vedere la testa di Medusa (che pietrificava chiunque l'avesse guardata). Perseo, dopo quest'atto eroico, prese in nozze Andromeda. Cefeo, Cassiopea, Perseo e Andromeda sono costellazioni che si trovano nella stessa zona di cielo, proprio perché legate dalla mitologia.

• **Stelle:** Andromeda presenta diverse stelle luminose. Tre di esse hanno magnitudine inferiore a 3. α Andromedae, é una stella bianca di magnitudine 2.06 distante 72 anni-luce e 85 volte piú brillante del Sole. In arabo é nota con 2 nomi, Alpheratz ("la spalla del cavallo") e Sirrah ("ombelico"), entrambi i quali tradiscono la sua antica appartenenza a Pegaso (era, infatti, originariamente riportata come δ Pegasi). β (Mirach), luminosa quanto la α , ma di un colore rossastro già percettibile a occhio nudo é una gigante rossa distante 88 anni luce e una cinquantina di volte piú brillante della nostra Stella. Un'attenzione particolare merita la γ (Almach), una delle piú belle doppie del cielo. É costituita da una coppia fisicamente legata, le cui componenti ruotano attorno al comune baricentro in un periodo, tuttavia, lunghissimo, forse superiore a 40.000 anni. La primaria é una stella arancione di seconda grandezza, 86 volte piú brillante del Sole; la secondaria é una stellina bianca di 5a magnitudine, ma il contrasto nel campo dell'oculare é talmente elevato che la compagna, in realtà, appare azzurra e il sistema é quindi molto simile, nell'aspetto, ad Albireo (β Cygni). La secondaria, però, é a sua volta doppia e costituisce uno di quei test al limite delle possibilitá per telescopi amatoriali.

- **Oggetti del cielo profondo:** Spicca su tutti M31, la grande galassia di Andromeda, distante 2,2 milioni di anni-luce e contenente 400 miliardi di stelle, la piú vicina galassia a spirale. Accanto ad essa M32 e M110, due piccole galassie satelliti di M31.

- **Visibilitá:** la stagione di migliore visibilitá serale é l'autunno: nelle notti di settembre, alla mezzanotte si trova praticamente allo zenit. La possibilitá di osservarla é comunque estesa per lunghi periodi.

Aries - Ariete (Ari)

- **Descrizione generale:** é una costellazione zodiacale, compresa nell'emisfero celeste boreale. L'Ariete era anticamente la prima costellazione dello Zodiaco, termine che deriva dal greco zodion, "figura di animale", in quanto alcune migliaia di anni fa, l'equinozio di primavera si verificava con il Sole in Ariete. Ora a causa del moto di precessione degli equinozi, questo evento ha luogo nella costellazione dei Pesci. Il Sole vi transita dall'ultima decade di aprile fino a metá maggio. L'Ariete é una costellazione di dimensioni medio-piccole (441 gradi quadrati) che occupa però un'area ben pi vasta di quella occupata dalle 3 stelle maggiormente note poste ad arco e situate verso il confine occidentale. Resta comunque difficile riconoscere un ariete dalla disposizione delle stelle.

- **Origini e mitologia:** dal punto di vista mitologico rappresenta l'ariete alato dal vello d'oro che il dio Ermes inviò per salvare i figli del re di Tebe, insidiati da una trama assassina ordita dalla loro matrigna. L'Ariete aveva il compito di trasportare in volo i due ragazzi. Frisso, il figlio si salvò, mentre Elle, la figlia morí in quanto cadde nel mare dopo aver perso l'equilibrio. Il tratto di mare in cui cadde la ragazza prese il nome di Ellesponto (oggi Dardanelli) in suo onore. Dopo la morte dell'ariete, il suo prezioso vello d'oro venne appeso in un boschetto sacro, ma fu poi trafugato dagli Argonauti, capeggiati da Giasone.

- **Stelle:** l'Ariete presenta due stelle sotto la magnitudo 3, quattro in totale sotto la magnitudo 4. La stella piú brillante, α Arietis, é detta in arabo Hamal che significa appunto, "ariete". É una gigante rossa di magnitudo apparente 2.0, di classe spettrale K2 che dista dalla Terra 70 anni-luce ed é 60 volte pi brillante del Sole. β Arietis (in arabo Sheratan) é una stella bianca di magnitudo 2.6, distante 60 anni-luce e 25 volte piú brillante del Sole. γ (in arabo Mesarthim: "i domestici dell'Ariete") é un'interessante doppia con entrambe le componenti bianche della stessa luminositá (magnitudo 4,8) separate da 8 secondi d'arco.

- **Oggetti del cielo profondo:** non contiene oggetti del cielo profondo particolarmente interessanti.

- **Visibilitá:** l'Ariete é una costellazione tipicamente autunnale, in quanto culmina a mezzanotte nel mese di novembre. La sua visibilitá si estende per

un periodo piú lungo, fino ai primi mesi invernali.

Aquarius - **Acquario (Aqr)**

• **Descrizione generale:** L'Acquario é costellazione tipicamente autunnale abbastanza estesa, coprendo poco meno di 1000 gradi quadrati ma le sue stelle non sono eccezionalmente brillanti. É una delle costellazioni zodiacali e giace per la maggior parte nell'emisfero celeste australe. Il Sole, nel suo moto apparente tra le stelle, la transita all'incirca da metà febbraio a metà marzo.

• **Origini e mitologia:** é una delle costellazioni originarie, definite da Tolomeo. Non é legata a leggende specifiche, anche se alcuni la associano a Ganimede, il coppiere degli dei nell'Olimpo. Era chiamata dai greci "Hydrochos" e dai romani "Aquarius", parole che hanno lo stesso significato, perché in questo asterismo si vide un uomo che versava acqua verso la bocca del sottostante Pesce Australe (altra costellazione autunnale).

• **Stelle:** l'Acquario non presenta stelle di grande luminosità. Due di esse sono però sotto la magnitudine 3, mentre altre sette sono sotto la magnitudine 4. La stella piú luminosa é la β , di colore giallo e magnitudine 2.91 é distante 612 anni luce ed é 2000 volte piú brillante della nostra Stella. Il suo nome, di origine araba é Sadal Suud. La seconda stella per luminosità é α , di colore giallo, magnitudino 2.96 e 3000 volte piú brillante del Sole. Appartiene infatti al ramo delle giganti ed é distante 760 anni luce. Il nome arabo di questa stella é Sadal Melik.

• **Oggetti del cielo profondo:** l'Acquario contiene diversi oggetti interessanti. M2 é un bellissimo ammasso globulare piuttosto luminoso, alla portata di un binocolo, M72 invece é un ammasso globulare piú modesto. Sono presenti anche due belle nebulose planetarie: NGC 7009 (detta Nebulosa Saturno) e NGC 7293 (Nebulosa Elica).

• **Visibilità:** la stagione di migliore visibilità serale é l'autunno: nelle notti di settembre, alla mezzanotte si trova al meridiano, in direzione sud.

Cetus - **Balena (Cet)**

• **Descrizione generale:** é un'immensa costellazione estesa 1231 gradi quadrati a cavallo dell'equatore celeste ma posizionata, per la maggior parte della sua superficie, nell'emisfero australe. Infatti mentre nell'emisfero settentrionale si estende sino a +10 di declinazione, in quello meridionale si spinge sino a -25, il che puó rendere un pó problematico osservare l'intera costellazione a nord della Pianura Padana, a causa della sempiterna presenza di inquinamento luminoso. Contiene Mira, una stella variabile, che rimane per la maggior parte del tempo invisibile ad occhio nudo, per poi tramutarsi, per brevi periodi in stella luminosa, seguendo un ciclo all'incirca annuale.

• **Origini e mitologia:** questa costellazione talvolta viene associata con

il temibile mostro marino della leggenda di Perseo e Andromeda, mentre altre volte viene semplicemente associato con l'omonimo cetaceo.

- **Stelle:** la Balena comprende due stelle sotto la magnitudo 3 ed altre 7 sotto la magnitudo 4. La stella piú brillante é la β di seconda magnitudine in grado di forare anche i cieli piú chiari e le brume piú dense; questa é nota anche come Deneb Kaitos (“coda della balena”) ed é una bella stella color giallo-arancio distante circa 65 anni-luce e 50 volte piú brillante del Sole. É abbastanza facile individuarla, quando culmina in meridiano, a poco piú di una spanna sopra l'orizzonte, in quanto non sono presenti nella zona altre stelle luminose. Delle altre 7 stelle piú brillanti della 4a magnitudine abbiamo la α , in arabo Menkar (“naso”), una gigante rossa distante 130 anni-luce e 120 volte piú brillante della nostra stella; farebbe certamente un figurone al centro del Sistema Solare, anche se per dimensioni non potrebbe certo rivaleggiare con Betelgeuse o Antares! A 4 gradi e mezzo ovest di Menkar troviamo la γ , di 3a grandezza, una doppia separabile giá con modeste aperture in condizioni di ottimo seeing. La stella piú famosa del Cetus resta però la δ detta anche Mira (in latino: “meravigliosa”), la prima variabile scoperta e divenuta il prototipo di un'importante famiglia di stelle che annovera circa 6000 componenti.

- **Oggetti del cielo profondo:** nella Balena si trova una luminosa galassia di tipo Seyfert, M77, osservabile, sotto cieli bui, anche con strumenti non molto impegnativi.

- **Visibilità:** La Balena é una costellazione autunnale, culmina infatti a mezzanotte tra ottobre e novembre.

Lacerta - **Lucertola (Lac)**

- **Descrizione generale:** É una piccola costellazione boreale di 200 gradi quadrati, costituita, purtroppo, solo da stelle piuttosto deboli, non piú brillanti della 4a magnitudine. L'osservatore attento dotato di una certa dimestichezza col cielo potrà notare, poco a sud di δ Cephei, un piccolo asterismo foggiate a w ribaltata di 90 gradi, formata dalle stelle β , α , 4, 5 e 2 Lacertae. Si rammenti che δ Cephei costituisce il vertice piú acuto di quel triangolino isoscele situato all'estremitá meridionale di Cefeo. Situata in piena Via Lattea, la Lacerta riveste particolare importanza in quanto ha ospitato, dall'inizio del secolo, alcune novae abbastanza luminose; fra queste é rimasta celebre quella del 1936 - ora denominata CP Lacertae, situata al confine con Cefeo - che dalla 16a raggiunse la 2a magnitudine, divenendo cosí sia pur per breve tempo, l'astro piú brillante della piccola costellazione, potendo competere persino con Deneb.

- **Origini e mitologia:** é una costellazione “moderna”, introdotta Hevelius nel 1690 e non é legata a particolari tradizioni.

- **Stelle:** α Lacertae é l'unica stella al di sotto della magnitudine 4; ap-

partiene alla Sequenza Principale ed é una stella bianca, 22 volte piú brillante del Sole e distante poco meno di 100 anni luce; potrebbe essere considerata a tutti gli effetti come una sorella minore di Sirio.

- **Oggetti del cielo profondo:** contiene un ammasso aperto, osservabile anche con un semplice binocolo.

- **Visibilitá:** questa costellazione é visibile particolarmente durante estate ed autunno. La culminazione a mezzanotte si ha nel mese di settembre. Data la sua posizione nel cielo boreale culmina praticamente allo zenit.

Pegasus - **Pegaso (Peg)**

- **Descrizione generale:** Pegaso é una costellazione boreale molto estesa che occupa ben 1121 gradi quadrati della volta celeste. Contiene varie stelle di media luminositá ed interessanti oggetti del profondo cielo. É facilmente riconoscibile da un ampio asterismo noto come il Grande Quadrato. In realtá, la stella nord-orientale di questo quadrato appartiene alla confinante costellazione di Andromeda, tant' é che su tutti gli atlanti é di fatto riportata come α Andromedae; anticamente, però, questa stella era conosciuta come Delta Pegasi, oggi mancante.

- **Origini e mitologia:** La maggior parte delle riproduzioni di Pegaso, il mitico cavallo alato sorto dal sangue di Medusa dopo essere stata decapitata da Perseo, raffigurano solo la parte anteriore dell'animale curiosamente capovolto; la testa é rappresentata dalla ϵ Pegasi, mentre le zampe anteriori sarebbero individuate l'una da η e π e l'altra da μ , λ , ι e κ . Il corpo del cavallo é invece raffigurato dal Quadrato, situato all'estremitá orientale della costellazione.

- **Stelle:** Pegaso ha 5 stelle sotto la magnitudo 3 ed altre quattro sotto la magnitudo 4. Tre delle stelle piú luminose formano il grande quadrato: α Pegasi, talora conosciuta col nome di Markab ("sella"), é situata al vertice sud-occidentale del Quadrato; é una stella bianco-azzurrognola di grandezza 2,5 e distante 100 anni luce; appartiene alla Sequenza Principale e se fosse avvicinata alla distanza di 10 (32,6 anni-luce) brillerebbe di magnitudine zero; a conti fatti, risulta tra 60 e 70 volte piú brillante del Sole. Proseguendo di 13 gradi esattamente verso nord, incontriamo la β in arabo Scheat ("la parte superiore del braccio", ma tradotto a volte anche con "spalla"), variabile semiregolare di classe spettrale avanzata. É una gigante rossa distante circa 180 anni-luce e, quand' é al massimo, arriva a essere quasi 300 volte piú brillante del Sole. γ occupa il vertice sud-orientale del Quadrato ed é altresí nota col nome di Algenib, tradotto con "ala" o "fianco" a seconda delle fonti. É una gigante azzurra distante 490 anni luce e 1250 volte piú brillante del Sole. Presenta debolissime variazioni di luminositá. Infine, risalendo di 14 gradi verso nord, giungiamo al vertice nord-orientale del Quadrato che, come accennato, altro non é se non α Andromedae, in arabo conosciuta come Alpheratz ("la spalla del cavallo") o Sirrah ("ombelico"), stella bianca

di seconda grandezza distante 72 anni-luce e 85 volte piú brillante del Sole. In ultimo consideriamo anche ϵ Pegasi, perché sia pure per pochi centesimi di magnitudine, può essere la stella piú brillante dell'intera costellazione, quando, cioè, la β non si trova al massimo di luce ed escludendo, ovviamente, Alpheratz. ϵ Pegasi é conosciuta come Enif ("naso") ed é una supergigante rossa distante oltre 520 anni-luce e 4530 volte piú brillante della nostra Stella.

- **Oggetti del cielo profondo:** contiene un bell'ammasso globulare, M15 poco distante da Enif, facilmente visibile anche attraverso un binocolo. In Pegaso sono presenti poi alcune galassie alla portata di buoni strumenti amatoriali.

- **Visibilitá:** Pegaso é una costellazione che si affaccia al cielo serale alla fine dell'estate. La culminazione a mezzanotte avviene in settembre e quindi questa costellazione risulta ben visibile durante l'autunno.

Perseus - Perseo (Per)

- **Descrizione generale:** é una bella costellazione boreale di 615 gradi quadrati che, trovandosi a cavallo del 45-esimo parallelo celeste culmina allo zenit durante il suo peregrinare attorno al Polo. Se non é sicuramente agevole osservare oggetti molto alti sull'orizzonte, si può però scegliere il momento piú opportuno per individuare Perseo durante l'autunno e l'inverno. É caratterizzata da alcune stelle abbastanza brillanti e da bellissimi ammassi aperti. La Via Lattea transita al suo interno.

- **Origini e mitologia:** Le stelle piú brillanti della costellazione ricordano - molto vagamente - una K, ma non certamente un uomo con in mano una testa mozzata, come vorrebbe la sua origine leggendaria. Perseo, nella mitologia, é l'eroe che uccise Medusa. Perseo inoltre salvó Andromeda dal mostro marino a cui la fanciulla doveva essere sacrificata per placare le ire di Nettuno, e dopo questa azione eroica Perseo sposó Andromeda. Le due costellazioni infatti si trovano vicine. La storia dell'infanzia del mitico Perseo ricorda in qualche modo quella di Mosé: se quest'ultimo, alla nascita, fu mandato alla deriva sul Nilo in un canestro di giunchi, Perseo, a causa di una sinistra profezia, fu invece rinchiuso con sua madre Danae in una cassa e gettato in mare. Approdati all'isola di Serifo, una delle Cicladi, il tiranno Polidette fece schiava Danae e allevó Perseo che, una volta adulto, fu invitato a prendere la testa di Medusa; ma non era un'impresa facile. Il terribile sguardo della gorgone aveva infatti il potere di pietrificare gli uomini, onde il nostro eroe dovette ricorrere a un espediente, facendosi consegnare da Ermes un elmo magico che l'avrebbe reso invisibile e da Minerva uno specchio. Con quest'insolito equipaggiamento si recó quindi nella dimora delle gorgoni. Vanitosa com'era, nonostante il capo anguicrinio, Medusa non resistette al desiderio di specchiarsi e in quel preciso istante Perseo, osservandone l'immagine riflessa, trasse la spada e la decapitó. Fu proprio la testa di Medusa a ispirare il nome della stella variabile ad eclisse piú famosa che si conosca: β Persei é infatti nota col nome di Algol, derivato dall'arabo

• **Stelle:** Perseo presenta cinque stelle sotto la magnitudine 3 ed altre sette stelle sotto la magnitudine 4. La stella piú luminosa (α ; magnitudine 1.8) é Mirfak di colore bianco-gialla di classe spettrale F5 e con una temperatura superficiale di poco superiore a 6000 gradi e quindi poco piú calda del Sole. La luminosità é, però, ben 6600 volte maggiore a quella della nostra stella, il che la pone nel ramo delle supergiganti. La massa risulta essere una 20-ina di masse solari. Se un astro così massiccio e intrinsecamente luminoso appare come una stella di seconda grandezza, ciò é dovuto ovviamente al fatto che é molto distante infatti la sua distanza é di circa 600 anni-luce; a una tale distanza il Sole non sarebbe forse visibile neppure in un 10X50! Consigliamo vivamente di osservare Mirfak in una serata limpida anche senza alcun ausilio ottico, in quanto ci si potrà accorgere che essa é situata all'interno di un gruppo di stelle abbastanza evidente. Questo agglomerato che, però, già in un binocolo appare molto disperso, non é casuale, ma costituisce un'associazione stellare nota come Perseus III formata prevalentemente da stelle azzurre quindi molto giovani. Mirfak appartiene all'associazione, che conta una 60-ina di componenti, e di fatto ne é il membro piú brillante, ma essendo, come abbiamo visto poc'anzi, molto massiccia, si é gié evoluta al di fuori della sequenza principale del gruppo. La stella β (Algol) é un complesso sistema multiplo, caratterizzato da una luminosità variabile che oscilla ciclicamente in pochi giorni, a causa dell'eclissarsi reciproco delle stelle che lo compongono. Venne ufficialmente scoperta da C. Montanari, astronomo della specola bolognese, nel 1668, ma non é escluso che fosse nota già da parecchio tempo, perché le sue fluttuazioni di luminosità sono facilmente visibili a occhio nudo, specialmente per osservatori scrupolosi ed esperti quali potevano essere, per esempio gli antichi Babilonesi. Il periodo di Algol, determinato per la prima volta del giovane J. Goodricke nel 1782, é di 2,87 giorni e durante questo tempo la stella cala dalla magnitudine 2.1 sino alla 3.4; dopo essere risalita al massimo in una decina di ore, la luminosità si mantiene pressoché costante, finché, trascorso mezzo periodo, scende al minimo secondario, molto meno profondo e rilevabile soltanto tramite un fotometro; dopodiché torna al massimo e in questo modo il ciclo si chiude.

Ma come apparirebbe Algol a un ipotetico osservatore che potesse vederla da una distanza ravvicinata? Tramite osservazioni fotometriche e spettroscopiche ottenute a partire dalla fine del secolo scorso, si é potuto stabilire che le mutue eclissi sono causate da due astri molto diversi; il primo, denominato Algol A, é un oggetto di classe spettrale B, di colore azzurro, con temperatura superficiale di 11.000 gradi e un raggio di 2 milioni di chilometri; il secondo - Algol B - é invece una stella arancione (e quindi decisamente piú fredda), ma piú grande della primaria, con un raggio di 2 milioni e mezzo di chilometri. Le 2 stelle, certamente deformate da marcate interazioni mareali, sono separate da una distanza di poco superiore alla somma dei 2 raggi, ma il sistema é talmente lontano - circa 100 anni luce - che nemmeno con i piú potenti telescopi é possibile separarle. Algol non é comunque soltanto una

doppia, perché già all'inizio del secolo scorso gli astronomi si erano accorti di ritardi e anticipi delle variazioni di luminosità, dell'ordine di alcuni minuti, che si alternavano regolarmente secondo un ciclo di 1,82 anni e che si potevano spiegare solo ammettendo che una terza compagna (Algol C), avente questo periodo, orbitasse attorno a un comune baricentro. L'esistenza di quest'ultima stella poté però essere confermata solo alcuni anni fa.

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

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

Pisces - **Pesci (Psc)**

- **Descrizione generale:** è la costellazione zodiacale che segue immediatamente l'Acquario; coprendo 889 gradi quadrati di cielo è abbastanza vasta ma è anch'essa poco appariscente perché le sue stelle più brillanti, ossia la α , la γ e la η , superano di poco la 4a magnitudine; anzi, a differenza di altre costellazioni non è neppure dotata di caratteristici gruppi stellari che ne aiutino la pronta identificazione, se eccettuiamo quell'ovale di stelle piuttosto deboli (di cui fa parte anche la γ) situato a sud del grande quadrato di Pegaso; tuttavia, con un minimo di allenamento, dopo che gli occhi si sono ben adattati all'oscurità, ci si accorgerà che è molto facile identificarla anche senza partire da punti di riferimento delle costellazioni contigue. Ricordiamo che circa 8 gradi sud-est dal centro dell'ovale cui accennavamo prima è situato il punto equinoziale di primavera o Punto Γ che è l'origine del sistema di coordinate usato negli atlanti stellari e che segna l'inizio della primavera. Anticamente questo punto si trovava nell'Ariete ed è per questo che l'Ariete continua ad essere il primo segno zodiacale anche se oggi sarebbe più corretto citare per primi i Pesci. Il punto equinoziale continua a retrocedere per effetto della precessione degli equinozi.

- **Origini e mitologia:** rappresenta i Pesci in cui Zeus trasformò Venere e Cupido, per sottrarli all'aggressione del mostro Tifone, avvenuta sulle rive dell'Eufrate.

- **Stelle:** i Pesci presentano solo tre stelle sotto la magnitudo 4. La più luminosa è η Piscium, di colore giallo-arancione, magnitudo 3.62, avente il nome di Alpherq e situata ad una distanza di 145 anni-luce circa.

- **Oggetti del cielo profondo:** i Pesci contengono M74, una bella galassia a spirale, visibile con strumenti amatoriali di media potenza.

- **Visibilità:** la stagione migliore per osservare i Pesci é l'autunno, la culminazione mezzanotte ha infatti luogo in ottobre.

Piscis Austrinus - **Pesce Australe (PsA)**

- **Descrizione generale:** é una costellazione australe, contenente una stella di prima grandezza.

- **Origini e mitologia:** É una delle costellazioni meridionali molto antiche e la sua esistenza é legata sia alla presenza del soprastante Acquario sia alla sua stella principale. Eratostene afferma che la dea siriana Derceto cadde in un lago, dove si trovó in serio pericolo di annegare; ma un grosso pesce intervenne in suo aiuto e la riportó sana e salva sulla spiaggia. Per render grazie al suo salvatore la dea lo rese sacro e lo pose fra le costellazioni. Per questo motivo Igino, il mitografo latino vissuto nel I secolo D.C., ci informa che i Siriani non mangiano mai pesce, ritenendo che si tratti di un essere divino. Il poeta Arato descrive in questa plaga la figura di un pesce che giace sulla schiena e difatti venne cosí raffigurato, in alcune rappresentazioni, mentre beve da un getto d'acqua che gli viene versato dall'Aquario. Nell'antico Egitto il pesce rappresentava il mare, ma ci sono leggende che lo vogliono associato al mito di Tifone, il mostro figlio di Gea e del Tartaro seppellito vivo da Zeus sotto l'Etna.

- **Stelle:** é una costellazione caratteristica perché contiene la stella di prima grandezza piú meridionale visibile dalle nostre latitudini. Questa stella é Formalhaut termine arabo che deriva da fom-al-hut, che significa "la bocca del pesce", di magnitudo 1.16, che é la 17-esima del cielo per luminositá. Il suo colore é bianco e la distanza di 23 anni-luce ed é 9 volte piú brillante del Sole. Oltre a Formalhaut, il Pesce Australe contiene solo stelle deboli, sopra la magnitudo 4.

- **Oggetti del cielo profondo:** in questa costellazione vi sono solo alcune deboli galassie.

- **Visibilità:** la stagione migliore per osservare il Pesce Australe é l'autunno, la culminazione a mezzanotte ha infatti luogo in settembre. Le serate autunnali, sono infatti caratterizzate dalla presenza di una stella brillante, bassa in direzione sud: Formalhaut.

Triangulum - **Triangolo (Tri)**

- **Descrizione generale:** non é difficile riconoscere in cielo questa piccola costellazione boreale situata a una 30-ina di gradi dall'equatore galattico e che copre solo 132 gradi quadrati. É importante per la presenza di una famosa galassia, M33.

- **Origini e mitologia:** l'asterismo, costituito dalle 3 stelle principali che danno il nome all'intera costellazione, era conosciuto sin da tempi molto antichi: era infatti noto agli antichi Greci col nome di Deltôton, ai Romani con quello di Triangulum e agli Arabi come Al-Muthallah, tutti termini con lo stesso significato di oggi. Fatto curioso, nel Medioevo erano stati collocati 2 triangoli in questa zona celeste, il Maggiore e il Minore - come del resto é attestato dalla riproduzione nell'atlante di Hevelius.

- **Stelle:** il Triangolo ha due stelle sotto la magnitudo 4. La α , Ras al-Muthallah traducibile con "testa del triangolo" di magnitudine 3.41 che occupa il vertice sud-occidentale dell'asterismo ed é una stella giallastra appartenente alla Sequenza Principale distante 58 anni luce e una decina di volte piú brillante del Sole. La β pure di 3a grandezza, é poco piú brillante della precedente ed é un astro bianco distante 115 anni luce con luminosità pari a 60 volte quella della nostra Stella. γ di magnitudine 4, é situata esattamente a 2 gradi sud-est di β e costituisce con la precedente la base minore dell'asterismo. Distante 150 anni luce, presenta una colorazione bianco-azzurrastra che puó essere evidenziata con un binocolo, in quanto la luminosità apparente é al di sotto della soglia di rilevazione dei coni oculari; la luminosità assoluta é invece circa 50 volte superiore a quella del Sole.

- **Oggetti del cielo profondo:** nel Triangolo é presente M33, una famosa galassia, tra le piú vicine. Le sue dimensioni sono inferiori a quelle della galassia di Andromeda e della Via Lattea, con la quale fa parte dello stesso gruppo di galassie: il Gruppo Locale. La sua osservazione non é facilissima se non sotto cieli eccezionalmente bui, in quanto la sua luce é sparsa su una superficie grande.

- **Visibilità:** questa costellazione é ottimamente visibile in autunno, in quanto culmina a mezzanotte in novembre. La sua osservazione é però possibile già a fine estate.

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

Oltre alle costellazioni tipicamente autunnali, di seguito ho riportato 7 tra le costellazioni estive e primaverili tuttora ben visibili cioè l'Aquila, il Boote, il Cigno, la Corona Boreale, il Delfino, Ercole, e la Lira:

- **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 luminosità 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. Ciò vuol dire che, tenuto conto del diametro di Altair (quasi 2 milioni di chilometri) un punto situato sul suo equatore si muove all'incredibile velocità di 260 km/s, superiore alla velocità 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.

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

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 così 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 introdurrà attorno al 1660 come costellazione a sé stante.

• **Stelle:** è doveroso, parlando di Bootes, accennare innanzitutto ad Arturo (magnitudine -0.04), una delle stelle più 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 è trattato indubbiamente di un fatto insolito, non è tuttavia difficile individuarla in pieno giorno con un telescopio anche modesto, un'impresa che riuscì per la prima volta nel lontano 1635 un astrologo francese. Per essere così 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 vedremmo 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, è solo temporanea; infatti, si tratta di una stella di Popolazione II, cioè di un genere di stelle usualmente confinate nell'alone che circonda la Via Lattea. Evidentemente, la sua orbita intorno al centro galattico interseca il disco della Galassia nelle nostre vicinanze, ma questo passaggio si sta verificando in modo relativamente veloce. Fra meno di mezzo milione di anni, quindi un tempo brevissimo, se paragonato all'età della Terra o alle ere geologiche, Arturo si sarà talmente allontanata da non essere più visibile a occhio nudo. Arturo è una gigante rossa, 100 volte più brillante del Sole, appartenente, cioè, a quelle stelle che, abbandonata da tempo la Sequenza Principale, si stanno avviando verso una lunga agonia. L'unica stella di magnitudine 2 è la 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 è gialla, distante 218 anni-luce e 350 volte più brillante del Sole; la seconda è bianca, distante 85 anni-luce e 35 volte più brillante della nostra Stella; la terza, infine, di spettro identico alla β , è distante 115 anni-luce ed è 45 volte più brillante del Sole.

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

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

- **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 costituiscono 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.

Corona Borealis - Corona Boreale (CrB)

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

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

- **Stelle:** la Corona Boreale é sostanzialmente nota per 2 stelle: la 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 piú brillante del Sole; é leggermente variabile, ma la cosa non interessa piú di tanto l'amatore in quanto abbiamo a che fare con un'ampiezza di un decimo di magnitudine su un periodo di 17 giorni. Interessante invece, per il variabilista esperto e paziente, é, come dicevamo, la R, un oggetto che dovrebbe essere perennemente monitorato in quanto piú di una volta ha manifestato comportamenti inaspettati: si tratta di una variabile irregolare che puó mantenersi al suo massimo, attorno alla magnitudine 6, anche per 11 anni. Una delle ipotesi piú accreditate per spiegarne il comportamento é che si tratti di una stella molto vecchia che di tanto in tanto eietta dense nubi costituite da minute particelle di grafite (carbonio allo stato puro) le quali arrivano ad assorbire sino al 99 per cento della luce. Col tempo, com'è logico pensare, queste nubi opache si riscaldano al punto che le particelle sublimano e il guscio di polvere torna a essere trasparente, consentendo cosí alla stella di riacquistare il suo originale splendore.

- **Oggetti del cielo profondo:** Non presenta oggetti particolarmente in-

teressanti.

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

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 della nave 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).

- **Visibilità:** questa costellazione é ben visibile durante estate ed autunno. La culminazione a mezzanotte avviene a fine 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'antichità, una sorta di eone a metà 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 Anfione. 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, incorsa nell'inganno, concepì 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 molteplicità di particolari, ma rimangono tutte più 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, è ugualmente identificabile con facilità nel corso dell'estate. È 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'ingiù e inginocchiato. Ne è prova il fatto che la stella α Herculis, che contrariamente a quanto si potrebbe legittimamente supporre non è la più 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 è di magnitudine 3 ed è una famosa stella doppia, distante 430 anni luce segnalata per la prima volta da W. Herschel nel 1779. La stella più luminosa dell'asterismo è β , una stella arancione di nome Kornephoros, di magnitudine 2.77 distante un centinaio di anni-luce e di classe spettrale 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 più brillante è ζ di magnitudo 2.81, di colore giallo (Rutilicus).

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

- **Visibilità:** questa costellazione ha il suo momento di miglior visibilità 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:** è una piccola costellazione del cielo boreale che copre appena 286 gradi quadrati ai margini della Via Lattea, ma è facilmente riconoscibile, se non altro perché la sua stella più luminosa - Vega - è in grado di polarizzare l'attenzione anche dei più 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.

- **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 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 avvicina a -26.

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

- **Nana bianca:**

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

Durante e dopo la fase di gigante rossa la stella si spoglia dei suoi strati esterni e la parte restante va incontro ad un rapido collasso. Se la massa rimanente, quella del nucleo stellare, è inferiore ad un certo limite critico, pari a 1.44 volte la massa del Sole, il collasso ad un certo punto si arresta e la stella trova una configurazione di equilibrio stabile, diventando una nana bianca. Tanto maggiore è la massa iniziale della stella, tanto minore è il raggio finale della nana bianca. Questo tipo di stella è molto piccola, densa e compatta, in rapida rotazione. Essa deve il suo nome al fatto che ha un raggio molto minore di una stella normale, ed essendo caldissima, emette luce bianca. Una nana bianca ha una massa confrontabile con quella del Sole e dimensioni di un pianeta come la Terra. Il gas della nana bianca è 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 è 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 più di un'automobile qui sulla Terra. Pur essendo così 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 è estremamente resistente ad un'ulteriore compressione, perché esercita esso stesso una fortissima pressione: è questa pressione che sostiene la nana bianca. La stella non può più contrarsi ed innescare la fusione nucleare al suo interno: una nana bianca perciò è 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 è di 15-20 miliardi di anni, è 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 è altro che la corrispondente proiezione del meridiano geografico, uno dei cerchi massimi delle coordinate terrestri.

- **Orizzonte astronomico:**

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

- **Parsec:**

abbreviazione di "parallasse secondo". É la distanza dalla quale un osservatore vedrebbe il raggio medio dell'orbita terrestre (cioé una 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 piú.

- **Sfera celeste:**

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

- **Solstizio:**

momento in cui il Sole si trova alla massima distanza 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 piú alto e lungo; in quello invernale (22 Dicembre) l'arco piú basso e corto dell'anno. Il termine viene da "sol-stat". In quelle date il

Sole sembra, al suo sorgere, arrestare il cammino verso nord o verso sud per tornare indietro. In questi due giorni il Sole risulta perpendicolare ai Tropici.

- **Stella di neutroni:**

Questi insoliti astri si formano durante le fasi finali dell'evoluzione di una stella con massa del nucleo compresa tra 1.44 e circa 3 volte la massa del Sole. Dopo aver esaurito la catena dei bruciamenti nucleari, la stella si contrae bruscamente, sotto la propria spinta gravitazionale, mentre gli strati esterni si espandono. La stella subisce un collasso 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 Grande e la Piccola Nube di Magellano (rispettivamente la prima e la terza in ordine di distanza da noi), la galassia nana ellittica scoperta nel 1994 nel Sagittario (la seconda in ordine di distanza da noi) 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.