



# ASTRO NEWS

Notiziario n. 41  
Equinozio d'autunno 2008

## L'Astrolabio

A.Nicelli

L'astrolabio è uno dei più antichi strumenti astronomici inventati dall'uomo, ma i concetti che ne stanno alla base sono così eleganti e profondi, che ancora oggi, nell'era dei calcolatori elettronici, questo strumento non finisce di affascinare quanti si avventurano ad esplorarne l'uso. Infatti, sebbene gli odierni programmi software permettano di conoscere la posizione di stelle e pianeti con un semplice "click" del "mouse" e con una precisione molto superiore a quella ottenibile con l'astrolabio, questo nobile strumento si può considerare a tutti gli effetti come un "computer" (analogico) in grado di risolvere tutti i problemi di astronomia posizionale. E non solo! Oltre ai problemi "celesti" la versatilità degli antichi astrolabi permetteva di risolvere anche molti problemi "terrestri", come misura di distanze, altezze di edifici e profondità di pozzi!

### Un po' di storia

Le origini dell'astrolabio risalgono ai tempi della Grecia classica. Probabilmente fu il grande matematico Apollonio (III a.C.) a studiarne le prime basi teoriche, che essenzialmente consistono nella proiezione della sfera su un piano in modo tale da trasformare i cerchi sulla sfera celeste in cerchi o rette sul piano conservandone i rispettivi angoli di incidenza. Tale proiezione, effettuata da un punto opportunamente scelto sulla superficie della sfera stessa, viene chiamata oggi *proiezione stereografica*. Sembra che Ipparco (II sec. a.C.) avesse approfondito tale proiezione come metodo per risolvere i problemi astronomici senza dover ricorrere a complessi calcoli con la trigonometria sferica, ma non ci sono prove che egli l'avesse applicata per realizzare uno strumento come quello che oggi chiamiamo astrolabio.

Tolomeo (II sec. d.C.) scrisse il *Planisfero*, il primo trattato pervenuto ai giorni nostri sulla teoria della proiezione stereografica. Teone di Alessandria (IV sec. d.C.) scrisse un testo sull'astrolabio che rappresentò la fonte di tutti quelli che vennero successivamente scritti nel Medio Evo, ma testimonianze certe di strumenti riconducibili a effettivi astrolabi esistono solo a partire dal VII secolo.

L'astrolabio fu introdotto nel mondo Islamico nell'VIII e nel IX secolo tramite traduzioni di testi Greci. Lo strumento venne poi sviluppato e perfezionato nei primi secoli dell'Islam. I trattati Arabi sull'astrolabio pubblicati dal IX secolo rivelano già una lunga esperienza con lo strumento. Gli strumenti più antichi esistenti sono proprio Arabi e sono databili a partire dal X secolo. L'astrolabio fu molto importante nell'Islam perché permetteva di determinare l'ora delle preghiere e di trovare la direzione della Mecca. Il suo uso era anche connesso con l'astrologia, che costituiva un aspetto importante della cultura Islamica. Gli astrolabi persiani raggiunsero un livello di complessità notevole, e qualcuno un livello di ineguagliabile maestria artistica.



Grazie all'espansione del mondo Islamico l'astrolabio si diffuse attraverso il Nord Africa nel Sud della Spagna. L'astrolabio cominciò a essere conosciuto in Europa all'inizio dell'XI secolo, attraverso i monasteri cristiani nella Spagna settentrionale, ma il suo uso non divenne comune fino al XIII e XIV secolo. I primi astrolabi usati in Europa furono quindi importati dalla Spagna mussulmana, con scritte in lingua latina incise a fianco di quelle originali in arabo. E' molto probabile che la diffusione in Europa dei nomi arabi delle stelle fu causata dall'uso di questi astrolabi importati. Dalla fine del XII secolo c'erano almeno una mezza dozzina di rinomati trattati sull'astrolabio in latino. Un secolo più tardi se ne contavano centinaia. Nel 1391 Geoffrey Chaucer scrisse un famoso trattato sull'uso dell'astrolabio che dimostra una notevole profondità di conoscenze astronomiche. Uno dei trattati più famosi fu l'*Elucidatio fabricae ususque astrolabii* (1512), scritto da Johannes Stöffler, professore di matematica alla Università di Tubinga, che diventò uno dei testi di riferimento per il progetto degli astrolabi.

L'astrolabio fu ampiamente usato in Europa per scopi astronomici e astrologici raggiungendo il massimo di diffusione nel XV e XVI secolo. L'uso di questo strumento cominciò a perdere importanza nella seconda metà del XVII secolo, con il perfezionamento tecnologico dell'orologio a pendolo, del telescopio, e con la diffusione delle tecniche di calcolo matematico.

### Le parti di un astrolabio

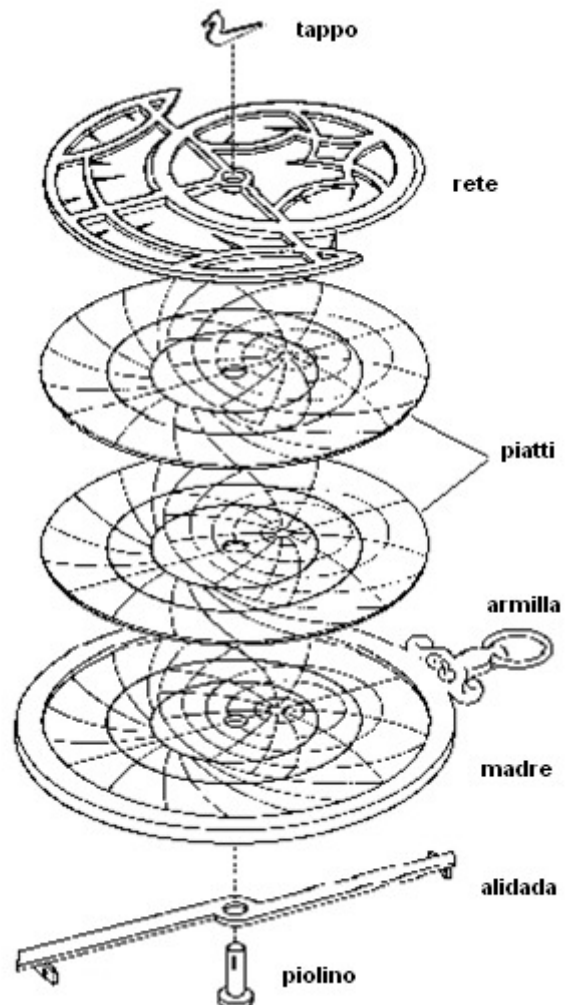
Gli astrolabi classici erano fatti usualmente di ottone, da 15 a 20 cm di diametro, ed eccezionalmente anche di dimensioni più grandi. La maggior parte dei problemi venivano risolti usando la parte frontale dello strumento, costituito da parti fisse e da parti rotanti. Le parti fisse rappresentano le scale di tempo e la proiezione stereografica del cielo vista a una fissata latitudine. Le parti rotanti simulano la rotazione diurna del cielo.

La parte principale di un astrolabio consiste in un disco cavo spesso 6mm circa e di 15cm di diametro, detta **Madre**. L'incavo serviva a contenere dei dischi più sottili, i **Piatti**. L'anello intorno al bordo del disco (il Limbo) era marcato in gradi e, su molti astrolabi europei, in 24 ore. Il Piatto (chiamato anche Clima o Timpano) inserito nell'incavo della Madre aveva incisi i cerchi di altezza e azimut per latitudine in cui si voleva utilizzare l'astrolabio. Il Piatto dell'astrolabio rappresenta la proiezione stereografica della sfera celeste sull'equatore (proiettata dal Polo Sud), e l'orizzonte di un osservatore a una determinata latitudine. Il centro del Piatto rappresenta il Polo Nord della sfera celeste. I cerchi concentrici col centro dell'astrolabio sono i tropici. Il cerchio più esterno è il Tropico del Capricorno. Il cerchio intermedio e quello più interno sono rispettivamente l'Equatore e il Tropico del Cancro.

I cerchi o archi di cerchio incisi all'interno dell'orizzonte rappresentano le linee di eguale altezza, chiamati con la parola di origine araba *almucantar*. Le curve che si irradiano dallo zenith sono archi di uguale azimuth. Gli archi tratteggiati esternamente al cerchio dell'orizzonte indicano diversi livelli di altezza del Sole al crepuscolo.

Altre curve incise sul Piatto erano usate solo per scopi astrologici, e non è il caso di illustrarle qui.

La maggior parte degli astrolabi erano dotati di un certo numero di Piatti incisi per l'uso in differenti luoghi geografici. Un singolo Piatto poteva essere usato con sufficiente accuratezza entro un grado o due rispetto alla latitudine per cui era stato costruito.



Sopra il Piatto si disponeva un disco chiamato **Rete**, sempre di ottone, ma intagliato in modo da sagomare degli indicatori che indicavano la posizione delle stelle più luminose e un cerchio che rappresentava l'eclittica. Il numero di stelle variava da 10 o 12 fino a 50 o 60 sugli strumenti più grandi. L'intaglio era eseguito artisticamente in vari modi, ma sempre in modo tale da poter vedere le incisioni sul Piatto sottostante. Il cerchio dell'eclittica era suddiviso in sezioni di 30 gradi per rappresentare i segni dello Zodiaco. La Rete si poteva ruotare per simulare la rotazione diurna del cielo. Sopra le Rete si applicava di solito (ma non sempre) una specie di lancetta chiamata **Regola**.

La Regola e la Rete erano tenute nella loro posizione durante i movimenti di la rotazione sopra il Piatto tramite un piolino che attraversava il centro dello strumento. Il piolino si incuneava in un tappo foggiato di solito a testa di cavallo, che teneva unite tutte le parti dello strumento (le viti non erano ancora state inventate).

L'astrolabio poteva essere sospeso, per prendere misure di altezza del Sole, di una stella, o di un pianeta, tramite una

corda allacciata ad un anello connesso alla sommità dell'astrolabio (che di solito era una parte lavorata artisticamente chiamata **Trono**). Negli strumenti europei il meccanismo di attacco era un anello girevole chiamato **Armilla**.

Il retro dello strumento, detto anche **Dorso**, era inciso con un'ampia varietà di scale a seconda del luogo e dell'epoca di costruzione dell'astrolabio. Tutti gli astrolabi includevano scale per misurare gli angoli e per determinare la longitudine del Sole in una certa data. Scale aggiuntive erano a discrezione del costruttore. Quasi tutti gli astrolabi avevano scale per risolvere problemi trigonometrici. Il retro di ogni astrolabio includeva sempre una **Alidada** per puntare e misurare l'altezza degli oggetti celesti.

### Gli usi dell'astrolabio

Gli usi dell'astrolabio sono moltissimi: qui mi limiterò a fare solo qualche esempio di problema astronomico risol-

vibile con questo strumento...

A che ora sorge in un dato giorno la stella Sirio? Qual è l'altezza del Sole sull'orizzonte ad una data ora? Dopo quanto tempo dal tramonto del Sole il cielo sarà totalmente buio?

Ho misurato con l'alidada l'altezza di una stella luminosa ad una data ora: di quale stella si trattava?

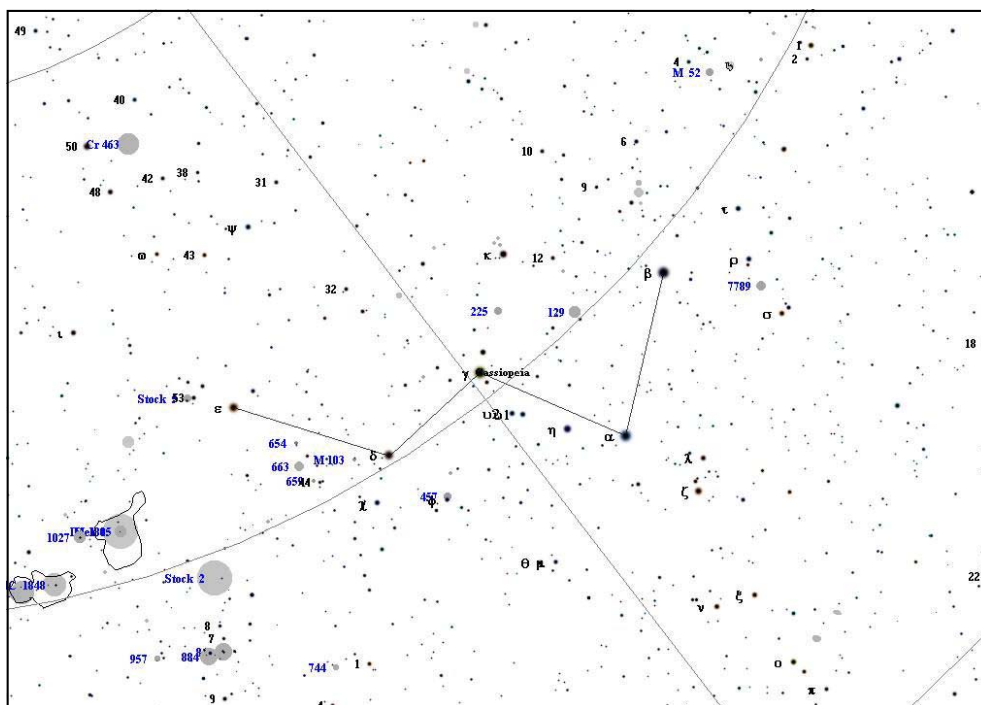
Vedete che con l'astrolabio si possono risolvere problemi non banali e anche di un certo interesse per l'astrofilo.

Lascio quindi al lettore motivato il piacere di approfondirne la teoria e le applicazioni. Come? Be', di libri sull'astrolabio ce ne sono in commercio, ma la via più breve è sempre Internet, ovviamente! In rete si possono trovare diversi siti molto ben fatti, che insegnano anche come costruirne uno in cartone o con materiali poco costosi...

Basta inserire la parola "astrolabio" in Google o qualsiasi altro motore di ricerca, e via... alla riscoperta di uno strumento di inestimabile valore culturale e didattico, per avere il cielo nelle proprie mani!

## Cassiopea ( Cassiopeia, Cassiopeiae, Cas )

V. Cossavella



### Introduzione:

E' una costellazione circumpolare, probabilmente la più conosciuta dopo l'Orsa Maggiore. Le sue cinque stelle principali formano un asterismo simile a una "W", o ad una "M", a seconda dell'orientazione. E' facile da rintracciare in quanto si trova sul lato opposto all' Orsa Maggiore rispetto al Polo Celeste. E' attraversata della Via Lattea. Copre 598 gradi quadrati e contiene 90 stelle più brillanti della 6<sup>a</sup> magnitudine. Culmina al meridiano intorno alle ore 22 (TMEC) del 9 Novembre.

### Mitologia:

Le stelle principali delineano il corpo della regina Cassiopea assisa al trono. Nella mitologia, Cassiopea, regina d'Etiopia, moglie di Cefeo, era madre di Andromeda. Donna bella e vanitosa, sfidò le Nereidi (che erano creature marine) e così Poseidone mandò un mostro (la Balena) a devastare le coste del regno. Solo con il sacrificio di Andromeda si sarebbero placate le sue ire. Ma per fortuna intervenne Perseo che, a cavallo di Pegaso (il cavallo alato), la salvò.

### Stelle Doppie:

**$\lambda$  Lambda ( A.R. 00h 29m – Dec. +54° 15' )** Stella doppia, molto bella, con un moto orbitale molto lento (640 anni); la loro separazione attuale è di 0.5".

Le componenti di mag. 5.6 e 5.7 sono di colore azzurro.

**$\eta$  Eta ( A.R. 00h 49m – Dec. +57° 49' )** Stella doppia con componenti di magnitudine 3.4 e 7.5, separate di 1-2.9". Bello il contrasto di colori, giallo e rosso.

Si trova a 19 anni luce da noi. Osservabile anche con un piccolo telescopio.

**$\iota$  Iota ( A.R. 02h 29m – Dec. +67° 24' )** E' un sistema multiplo, tra i più belli del cielo, formato da due stelle di magnitudine 4.6 e 6.9, separate di 2.5".

Orbitano una intorno all'altra in circa 900 anni. Sono entrambe bianco-azzurre; una terza componente, giallastra, di magnitudine 8.4 si trova a 7.2".

Facile con piccoli strumenti.

**$\alpha$  Alfa ( A.R. 00h 40m – Dec. +56° 32' )** E' la gigante rossa di magnitudine 2.23 e di nome **Schedir** ; è accompagnata da una stellina di magnitudine 8.9 che si allontana ed ora è a 64".

E' la primaria che ha un moto proprio molto maggiore dell'altra ed è più vicina a noi: si tratta quindi di un sistema ottico.

### Stelle Variabili:

**$\gamma$  Gamma ( A.R. 00h 57' – Dec. +60° 43' )** E' innanzitutto una doppia molto difficile, ma la primaria è interessante perché, costante sino agli inizi del secolo scorso, nel 1936 aumentò di luminosità salendo a una magnitudine 1.1 nel 1937; poi diminuì, per risalire a 2.2.

E' una "stella a shell" azzurra che ruota molto rapidamente cosicché può perdere materiale dal suo equatore.

**SU Cassiopeiae ( A.R. 02h 52' – Dec. +68° 53' )** Interessante variabile di tipo Cefeide con oscillazioni tra le magnitudini 5.7 e 6.18.

Può essere studiata con binocoli.

**R Cassiopeiae ( A.R. 23h 58' – Dec. +51° 24' )** Stella variabile a lungo periodo tipo Mira di un bel colore rosso cupo. La luminosità passa da una magnitudine 4.7 a 13.5 in 431 giorni

### Oggetti Deep Sky:

**NGC 7654 – M52 ( A.R. 23h 24m – Dec. +61° 35' )**

Ammasso aperto; si trova sul confine con la costellazione di Cefeo. Ha una magnitudine di 6.9 con 12' di campo. Contiene circa 100 stelle ed è buona la condensazione centrale. Facile con un binocolo.

**NGC 581 – M103 ( A.R. 01h 33m – Dec. +60° 42' )** Ammasso aperto che si trova a Nord-Est di **Delta Cas**. Contiene 25 stelle compatte in un campo di 6'. Quest'oggetto si trova a 8800 anni luce da noi ed è visibile anche in un binocolo.

**NGC 663 ( A.R. 01h 46' – Dec. +61° 15' )** Ammasso aperto, nei pressi della stella **Delta Cas**, precisamente a 2.7° a Nord-Est. Contiene 80 stelle, ha una magnitudine di 7.2 ed un diametro di 16'. Anche questo è rintracciabile con un binocolo.

**NGC 185 ( A.R. 00h 39' – Dec. +48° 20' )** Galassia ellittica appartenente al Gruppo Locale.

La sua magnitudine è 9.2 e le sue dimensioni 14.5' x 1-2.5'; ha forma rotondeggiante ed è molto difficile da osservare.

Si trova a meno di 1° della stella **Omicron Cas**.

**NGC 7635 ( A.R. 23h 20' – Dec. +61° 11' )** Nebulosa planetaria; viene definita nebulosa a bolla "**Bubble nebula**". Per vedere la nebulosità occorre riferirsi a due stelle che si trovano al suo interno ed inquadrarle nel telescopio, utilizzando il metodo della visione distolta.

Se possibile è meglio adoperare dei filtri nebulari e con a disposizione un cielo molto scuro.

### Curiosità:

Nel 1572 apparve la famosa *stella Nova* osservata da Tycho Brahe. E' la più brillante delle 4 supernove osservate nella nostra Galassia; superò addirittura Venere in splendore. Splendette fulgida per circa 2 settimane, poi iniziò una lenta discesa e scomparve alla vista dopo circa 16 mesi. Su alcune lastre prese a Monte Palomar, si vedono tracce di nebulosità.

Note: Questa Costellazione, con tutti i suoi oggetti, è ben visibile per tutti i mesi di Settembre, Ottobre, Novembre, Dicembre. A Gennaio comincia ad essere molto bassa a Nord-Ovest, senza, tuttavia, non tramontare mai.

## Astro News

E' il bollettino d'informazione destinato ai soci de Gruppo Astrofili Eorediesi ed ai suoi simpatizzanti.

Hanno collaborato: Valter Cossavella, Alberto Nicelli.

COMPOSIZIONE E STAMPA IN PROPRIO Impaginazione *R. Stivaletti*

Sito internet: <http://www.ivreastrofili.it> Email: [segreteria@ivreastrofili.it](mailto:segreteria@ivreastrofili.it)