

astronews

notiziario informativo di astronomia
ad uso esclusivo dei soci del Gruppo Astronomico Viareggio

APRILE 1992

G.A.V. - GRUPPO ASTRONOMICO VIAREGGIO

RECAPITO: Casella Postale 406 - 55049 Viareggio (LU)
RITROVO: C/O Misericordia di Viareggio, via Cavallotti

QUOTE SOCIALI

Soci Ordinari (lavoratori)	Lit. 10.000 mensili
Soci Ordinari (non lavoratori)	Lit. 7.000 mensili
Soci Ordinari (minori 16 anni)	Lit. 5.000 mensili
Soci Sostenitori (quota 1992)	Lit. 25.000 annuali

CONTO CORRENTE POSTALE N. **12134557** INTESTATO A :

**GRUPPO ASTRONOMICO VIAREGGIO
CASELLA POSTALE 406, VIAREGGIO**

CONSIGLIO DIRETTIVO PER L'ANNO 1992

<i>Beltramini Roberto</i>	<i>Presidente</i>
<i>Montaresi Emiliano</i>	<i>Vice Presidente</i>
<i>Martellini Davide</i>	<i>Segretario</i>
<i>Torre Michele</i>	<i>Resp. attività Scientifiche</i>
<i>Martellini Michele</i>	<i>Resp. attività Divulgazione</i>

Responsabili Sezioni di Ricerca

<i>Meteore</i>	<i>D'Argliano Luigi</i>
<i>Sole</i>	<i>Torre Michele</i>
<i>Comete</i>	<i>Martellini Michele</i>
<i>Quadranti Solari</i>	<i>D'Argliano Luigi - Martellini Michele</i>

Redazione

<i>Martellini Michele</i>	<i>Torre Michele</i>
<i>Poleschi Giacomo</i>	<i>D'Argliano Luigi</i>

APRILE 1992 S O M M A R I O

Outburst ottici e riflessioni di satelliti - 2 -	Michele Martellini	Pag. . . 4
Una costellazione alla volta	Michele Martellini	Pag. . . 7
Le stelle	Guido Pezzini	Pag. . . 9
Il cielo del mese di aprile	Luigi D'Argliano	Pag. . 13
Nascita ed evoluzione della vita sulla Terra - 14-	Michele Martellini	Pag. . 15
Pubblicazioni ricevute		Pag. . 21
Aggiornamento sull'osservatorio del GAV		Pag. . 21
Flash		Pag. . 22

OUTBURST OTTICI E RIFLESSIONI DI SATELLITI - 2 -

IV - Discussione

Uno studio recente riporta che il tasso dei passaggi di satelliti vicino alla Terra attraverso lo stesso campo di 0.5 gradi allo zenith dovrebbe eccedere gli 1.2 oggetti per ogni ora (Taaffe e colleghi 1985). Questo tasso sarà forzatamente incrementato a causa di un costante aumento di frammenti prodotti dalle esplosioni dei vettori e dall'inserimento in orbita di nuovi satelliti.

I satelliti artificiali hanno già prodotto una proliferazione degli strumenti di osservazione (Hoag 1986). L'assenza di conteggi, nel passato, di anomali lampi ottici in consistenti parti del cielo dovrebbe essere spiegabile con l'assenza di una popolazione di satelliti di lunga durata, riflettenti, che si è formata negli ultimi 30 anni. Il fenomeno "flash" dovuto alla riflessione di satelliti, comunque, non avviene in nessuna posizione celeste preferenziale. Questo effetto sarebbe illusorio. Suggerisce che l'iniziale pubblicità riguardo all'area compresa in Perseo ha focalizzato l'attenzione in una zona relativamente limitata del cielo. La localizzazione di questo fenomeno è importante nello stabilire come origine dei lampi i satelliti. Qualora due osservatori localizzati appena 10 Km. di distanza osservassero lo stesso flash di un veicolo spaziale lontano 1400 chilometri, noterebbero uno spostamento di 0.4 gradi. Si raccomanda che le fotografie siano prese in contemporanea da due siti separati in quanto dovrebbero fornire conferme. La sorgente di altri lampi non può verosimilmente essere lo stesso satellite che effettua ripetuti passaggi ma piuttosto una parte della totalità dei satelliti artificiali che attraversano il cielo notturno. I lampi possono essere emanati da quegli oggetti in orbita alta, media e bassa ma che rimangono fuori dal cono d'ombra della Terra durante i periodi in cui può verificarsi la riflessione. I lampi sarebbero favoriti, secondo alcuni, nell'emisfero nord a causa degli apogei di molti satelliti ad alta eccentricità posti in orbita dalla Unione Sovietica, della serie Molniya e Cosmos.

La Fig. 4 (pagina a lato) mostra l'eccezionale anello di satelliti geostazionari ed una forma conica creata dalla presenza di molti componenti della popolazione dei satelliti Sovietici dall'orbita molto inclinata ed eccentrica. I loro perigei si raggruppano nell'emisfero sud mentre raggiungono gli apogei di 36.000 Km. sopra le latitudini settentrionali. Per comprendere ulteriormente la natura di tali lampi, un satellite bersaglio fu accuratamente selezionato perché aveva proprietà riflettenti e una curva di luce come in Fig 2 (vedi la prima parte su Astronews di marzo). Cosmos 1536, un differente tipo di oggetto in orbita polare è stato scoperto emettere microbursts con una regolarità che si accorda abbastanza bene a 23 secondi. Una fotocamera da 35 mm. f/1.8 con pellicola 400 ASA è stata usata per ottenere una esposizione alle 11:50 T.U. il 27 gennaio 1987. Un flash giallo di seconda magnitudine è stato simultaneamente osservato e fotografato da noi dalla periferia di Clear

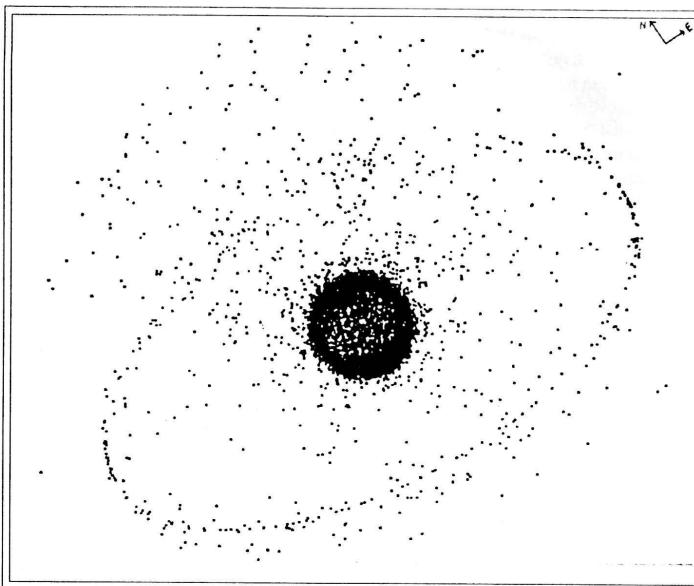


Fig. 4 - Posizione di tutti gli oggetti orbitanti geostazionari, altamente eccentrici e di bassa orbita alle ore 00:00 T.U. il 01 gennaio 1987. (Fonte N.A.S.A.)

Lake City, Texas. Il successivo flash avvenne circa 15 gradi più distante e fu di terza magnitudine. Entrambi gli outbursts furono così corti che le loro immagini erano troppo deboli per essere riprodotte. Non si fece il minimo conto di registrare la magnitudine allo stato quiescente di +5. Lo stesso test fu ripetuto durante un passaggio di Cosmos 1408 il giorno 11 Febbraio 1987 alle 11:56 T.U. Qui un flash bianco della durata di 0.2 secondi e magnitudine visuale +1 è stato emesso nel corso dell'arco di 130 gradi tracciato in cielo. Un cielo luminoso precluse la fotografia. Questi esempi esposti mostrano correlazioni con i passaggi dei satelliti che sono chiaramente simili al già riportato flash Ariete/Perseo. Le coordinate del 19 Marzo 1985 sono state ulteriormente studiate da Garnavich e Temple (1987) che non sono riusciti a scoprire nessuna origine o ricorrenza degli outbursts. Noi pure abbiamo un totale di 19 ore di videotape, riprese con un sistema televisivo ad ampio campo e capace di registrare in situazione di bassa luce, in cui nessun evento transiente di magnitudine 7 o più luminoso è stato trovato. Studi addizionali di questo tipo sarebbero vantaggiosi allo scopo di constatare se lampi casuali con cadenze particolari possono

essere osservati in regioni fuori dal Perseo. Parlando di un altro lavoro è pertinente menzionare quello di Pedersen e colleghi (1984) condotto all'E.S.O. Le osservazioni fotometriche di questo gruppo su una nota sorgente di bursts di raggi gamma GBS 0526-66 localizzata nei resti della Supernova N49 dettero per risultato tre eccezionali eventi ottici di breve durata su 910 ore di monitoraggio. L'outburst più luminoso fu di magnitudine visuale +8.4. Noi abbiamo condotto ricerche separate delle orbite di tutti i satelliti artificiali in orbita intorno alla Terra e analizzate per quelle date e orari. Nessun satellite fu trovato essere passato vicino le coordinate della sorgente del burst nel preciso momento dell'evento. Comunque, un'incastellatura di un razzo spento derivante dal lancio di Cosmos 1130-1137 intersecò il punto dove è localizzata la sorgente del burst il 30 Gennaio 1984 alle 03:21:30 approssimativamente 1 minuto dopo quella emissione. La possibilità che il passaggio del corpo e il conseguente flare (lampo), possa render conto di questo, molto più debole in ampiezza, sembra inverosimile.

V - Conclusioni

Una positiva correlazione è stata stabilita tra la posizione rilevata nella fotografia della emissione in Perseo delle 02:42 T.U. del 19 Gennaio 1985 e il satellite Sovietico Cosmos 1400. Il monitoraggio del comportamento ottico di più passaggi orbitali di questo e di altri veicoli mostra una sorprendente tendenza a produrre casuali o periodici outbursts visibili ad occhio nudo mentre rimanevano a magnitudine visuale +5 o sotto la soglia di visibilità ad occhio nudo per il resto del tempo. Concludiamo che questo particolare flash non era associato con bursts gamma o altri fenomeni fuori del campo gravitazionale terrestre. In esperimenti controllati in cui i satelliti erano seguiti su estesi tratti di orbita, Cosmos 1536 e 1408 hanno dato per risultato forti e infrequentissimi impulsi ottici. Questi hanno simulato le apparenze descritte in più osservazioni di lampi documentati.

I tentativi di fare coincidere orbite di satelliti artificiali intorno alla Terra con tre lampi scelti arbitrariamente dalla letteratura sono ultimati. Abbiamo attribuito il flash del 21 Giugno 1985 al satellite 1969-62B mentre quello del 13 Luglio 1985 a uno dei dieci sospettati con Cosmos 729 come miglior candidato. Abbiamo trovato che un pezzo del razzo vettore del GORIZONT 7 potrebbe essere facilmente la sorgente dell'evento del 9 Ottobre 1985 solo se le incertezze in posizione e tempo sono simili a quelle della miglior stima documentata del flash. Tre impulsi ottici rilevati negli studi di lunga durata compiuti da Pedersen e colleghi (1984) correlati con la nota sorgente di bursts di raggi gamma GBS 0526-66 non hanno a che vedere con nessuna intersezione orbitale di satelliti. Questo ci induce a credere che una spiegazione della loro origine deve risiedere altrove. La comunità scientifica astronomica che lavora a terra avrà seriamente da considerare gli effetti secondari dell'espansione della popolazione di relitti spaziali in continua espansione negli anni a venire. Il ritmo di immissione in orbita di nuovi satelliti su orbite di lunga durata eccede il naturale decadimento di quelli già in orbita. Senza un meccanismo per rimuovere questi rischi per le osservazioni, le lastre di lunga esposizione per le survey e gli strumenti degli osservatori conosceranno un incremento di elementi "contaminanti" derivanti da

questa confusione. Veicoli spaziali che orbitano caoticamente possono ancora essere causa di altre inaspettate scoperte od osservazioni anomale.

ARTICOLO DI PAUL D. MALEY PUBBLICATO DA "THE ASTROPHYSICAL JOURNAL" N. 317 DEL 01 GIUGNO 1987. TRADUZIONE DI MICHELE MARTELLINI.

L'originale in inglese è depositato presso la segreteria del G.A.V. a disposizione di chiunque voglia consultarlo.

UNA COSTELLAZIONE ALLA VOLTA

Eridano... Eridanus... (Eri)

È una costellazione particolarmente lunga che si estende per circa 60° in lunghezza, iniziando da un punto vicino all'equatore celeste, a sud del Toro, e quindi snodandosi verso sud fino alla declinazione -58°. In realtà la maggior parte del gruppo forma una costellazione dell'emisfero meridionale poiché dalle latitudini temperate settentrionali si può vedere soltanto una metà della sua intera lunghezza. Ad esclusione di Achernar (α Eridani), che può essere vista soltanto dall'emisfero meridionale, la costellazione non contiene nessuna stella più luminosa della terza magnitudine, però vi sono circa 300 stelle visibili ad occhio nudo. Può essere individuata con molta facilità cominciando ad osservare vicino a Rigel (β Orionis) e seguendo le stelle che raffigurano la sinuosità del fiume quando gira verso sud, fin dove la latitudine settentrionale dell'osservatore gli permetterà di continuare.

MITOLOGIA

Sebbene la Via Lattea non passi attraverso la costellazione, nella mitologia sono state spesso ambedue associate a idee della stessa specie, come quella di un fiume celeste. Il tema classico delle leggende greche intorno al gruppo è quello del giovane e ardimentoso Fetonte che chiese a suo padre Febo Apollo di dargli qualche incontestabile prova della sua tenerezza; Febo prestò solenne giuramento presso il fiume Stige che avrebbe concesso a suo figlio qualunque cosa avesse desiderato e Fetonte chiese subito il permesso di guidare il cocchio del Sole. Egli partì, ma durante il viaggio i cavalli persero la fiducia nel loro inesperto guidatore e lasciarono il percorso abituale. Per tale infrazione Giove colpì Fetonte con un bolide (o meteorite) ed egli cadde nel fiume Eridano, o Po. Neanche le sue sorelle, che piangevano la sua fine infelice, vennero risparmiate e Giove le trasformò in salici che dovevano vivere lungo le rive del fiume. Gli Egizi usarono la costellazione per simboleggiare il Nilo; altre leggende ancora la connettono con il grande diluvio ed Orione.

Fu chiamata Fluvius dai Romani, ed è anche stata identificata con un favoloso corso d'acqua che sboccava negli oceani dell'Europa Nord-Occidentale, o con il fiume oceano di Omero che scorreva intorno alla Terra.

STELLE PRINCIPALI

α Eri, Achernar, la “Foce del Fiume”; mag. 0.6, blu-bianca, la nona stella del cielo per luminosità. Si trova soltanto a 32° dal Polo Sud celeste e perciò non può essere vista dalle latitudini temperate boreali. È una stella molto più grande del Sole e almeno 200 volte più luminosa.

β Eri, Cursa, la “Sedia” o il “Panchetto Centrale”; mag. 2.9, bianca. La stella più brillante della costellazione visibile dal nord.

Facilmente localizzabile perché è situata 3° a nord di Rigel (**β Orionis**).

γ Eri, Zaurac, la “Luminosa Stella della Barca”; magnitudine 3.2, colore rosso-arancio. Vi è una compagna di magnitudine 10, distanza 50”.

δ Eri, Magnitudine 3.7, colore giallo-arancio.

ε Eri, Magnitudine 3.8, colore giallo-arancio.

ζ Eri, Magnitudine 4.9, bianca; è anche una binaria spettroscopica.

η Eri, Magnitudine 4.1, colore giallo-arancio.

ϑ Eri, Acamar; magnitudine 3.2, bianca; è anche un bel sistema binario, magnitudini 3.4 e 4.4, distanza 8.2”, ambedue bianche.

ο Eri, Magnitudine 4.1, colore giallo-bianco.

ο' Eri, Magnitudine 4.5, colore giallo-arancio.

τ' Eri, Magnitudine 4.6, colore giallo-bianco. La designazione τ è degna di attenzione in quanto definisce nove stelle individuali di questa costellazione che giace vicino ai confini settentrionali della costellazione Fornace.

τ' Eri, Angetnar, la “Curva del Fiume”; magnitudine 4.8, colore giallo-arancio.

τ' Eri, Magnitudine 4.2, bianca.

τ' Eri, Magnitudine 3.9, colore rosso-arancio; doppia, magnitudini 3.9 e 9.8, distanza 6”.

τ' Eri, Magnitudine 4.3, colore blu-bianco; una binaria spettroscopica.

τ' Eri, Magnitudine 4.3, colore giallo-bianco.

τ' Eri, Magnitudine 5.0, bianca.

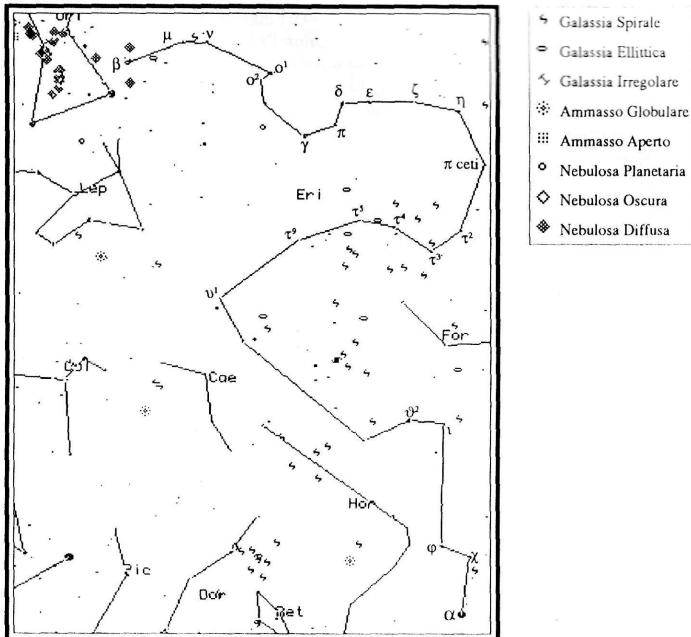
τ' Eri, Magnitudine 4.8, colore blu-bianco.

τ' Eri, Magnitudine 4.7, bianca; una binaria spettroscopica.

OGGETTI CELESTI

55 Eri, Doppia; magnitudini 6.7 e 6.8, distanza 9.3”, colore giallo e bianco-giallastro. Bell'oggetto per telescopi a partire da 5 cm.

32 Eri, Doppia; magnitudini 4.9 e 6.3, distanza 7.0”, colore giallo e bianco. Oggetto adatto per telescopi da 5 cm



LE STELLE

Per gli antichi le stelle erano semplicemente dei punti di riferimento per osservare il moto della volta celeste e dedurne così la data e l'ora della notte.

La loro posizione non cambiava e, almeno in apparenza, nemmeno la loro luminosità; questo faceva sì che fossero utili per essere adoperate come punto di riferimento per il movimento del Sole, della Luna o degli altri pianeti.

Nel II secolo a.C. avvenne un fatto eccezionale: comparve una stella nuova. Le novae sono astri che in un primo momento sono invisibili, poi diventano luminosissimi per un certo periodo di tempo, ed infine, la loro luminosità si attenua nel giro di un mese, fino, nella maggioranza dei casi, a ritornare ad essere quasi invisibili. Questo fenomeno convinse

Ipparco da Nicæa, astronomo greco, che, nonostante l'apparenza, all'occhio umano i cieli non sono immutabili. Da questa convinzione scaturì l'idea di catalogare le stelle visibili all'epoca in modo tale che i posteri potessero stabilire se, col passare dei secoli, queste fossero variate di posizione o luminosità. Nel 129 a.C. fu pronto un catalogo contenente 850 stelle che si rivelerà utile ai giorni nostri; infatti anche se le misurazioni di Ipparco sono molto imprecise, in circa 2000 anni le variazioni sono state così cospicue che gli astronomi oggi le possono conoscere con grande certezza. Ma il lavoro di Ipparco è di grande importanza anche per un altro aspetto: egli finalmente riconosce nelle stelle non corpi immutabili, ma oggetti celesti che possono evolversi nel tempo.

Per molti anni il lavoro degli astronomi si è concentrato sulla misurazione precisa della posizione delle stelle. Sebbene questo tipo di lavoro non abbia un enorme significato scientifico, esso tuttavia costituisce la base di partenza di altri tipi di analisi che riguardano la vita e l'evoluzione di questi astri.

Oggi la posizione viene determinata con grande precisione mediante uno strumento chiamato **CERCHIO MERIDIANO**: si tratta di un cannocchiale che può muoversi soltanto intorno ad un asse orizzontale orientato da est ad ovest; perciò esso può guardare solo i punti del meridiano. Si usano accorgimenti semplici ed intelligenti per fare in modo che il cannocchiale guardi rigorosamente proprio questo cerchio della volta celeste che unisce il polo celeste nord con lo zenith ed interseca l'orizzonte nei punti cardinali nord e sud. Con detto strumento si aspetta l'astro al passaggio al meridiano per determinarne l'altezza sull'orizzonte e l'istante di passaggio in tempo siderale. Da queste due misure, con opportuni calcoli si risale alle coordinate celesti.

La seconda misura che gli astronomi compiono sulle stelle è quella della luminosità. Si tratta ovviamente della luminosità apparente, cioè di quella con cui la stella ci appare dalla particolare distanza a cui si trova.

Anche in questo caso si sono effettuate misure molto accurate su poche stelle vicine al polo, mentre tutte le altre vengono paragonate a queste stelle fondamentali per mezzo di strumenti elettronici o della fotografia, così da dedurne agevolmente il valore desiderato della luminosità.

Spingendo la precisione delle misure sulla posizione di un astro ci possiamo accorgere che ripetendo più misurazioni, gli astri non risultano fermi ma si muovono sulla volta celeste. Tranne rari casi, la maggior parte delle stelle ha movimenti lentissimi, meno di pochi secondi d'arco per secolo; essi sono tuttavia significativi perché permettono di interpretare fenomeni di ordine o di disordine del movimento delle stelle vicine. Se si spinge molto oltre la sensibilità della misura dei movimenti si può scoprire che alcune stelle a distanza di sei mesi ci appaiono alternativamente spostate sulla volta celeste, rivelando la parallasse P , cioè uno spostamento apparente sulla volta celeste, dovuto al fatto che noi, dalla Terra, a distanza di sei mesi le abbiamo osservate da due punti diversi dello spazio, più esattamente da un estremo all'altro dell'orbita della Terra (fig. 1).

L'entità di questo spostamento apparente dipende dalla distanza della stella; anche questo metodo però è applicabile a stelle relativamente vicine al Sistema Solare.

Con questo praticamente si conclude la parte delle determinazioni geometriche che si

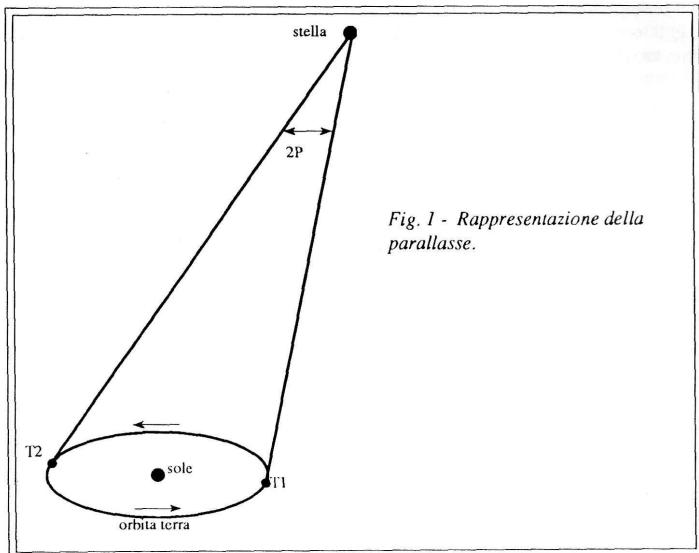


Fig. 1 - Rappresentazione della parallasse.

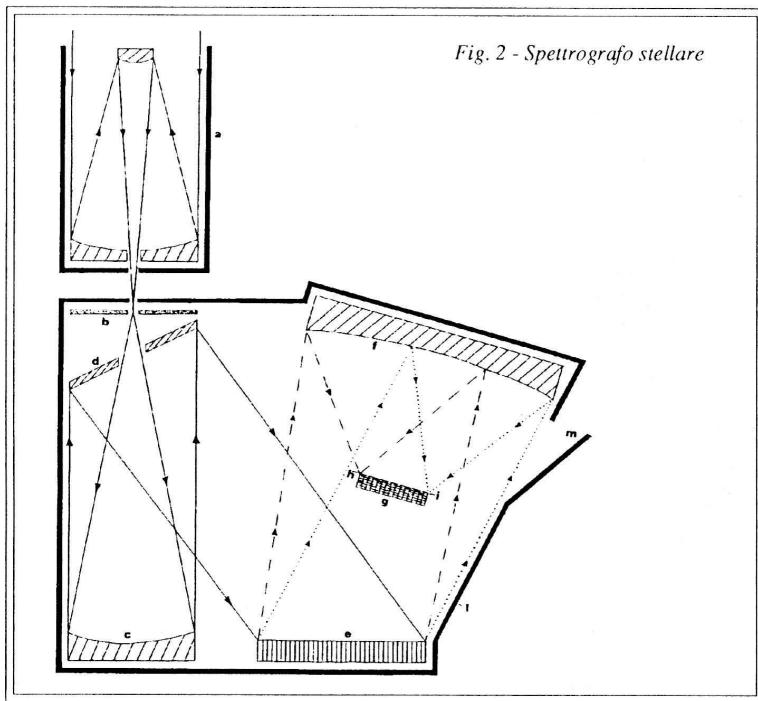
possono compiere sulla posizione, luminosità e movimento di una stella. Come si vede, questi dati (i soli a disposizione di un astronomo fino alla fine dell' 800) non consentono di dedurre conclusioni importanti sulla natura fisica delle stelle.

Agli inizi del secolo passato, un filosofo francese affermò che non si sarebbe mai e poi mai riusciti a realizzare l'analisi chimica di un astro. Ma nello stesso periodo due fisici tedeschi, Kirchoff e Bunsen, utilizzavano lo spettroscopio per compiere le analisi chimiche di atomi dispersi nelle fiamme a gas e questo costituiva un metodo per eseguire analisi a distanza. Infatti, di lì a poco sarebbe stato applicato proprio allo studio del Sole e delle altre stelle. Un raggio di luce, per esempio un raggio di Sole, è composto da tante oscillazioni eletromagnetiche che corrono tutte insieme e sovrapposte ma ciascuna con una ben precisa lunghezza d'onda.

Da un punto di vista rigoroso, trovare uno spettro consiste nel costruire un diagramma nel quale si descrive insieme all'andamento la quantità di radiazione esistente per ciascuna lunghezza d'onda. Un po' come dire che in una città gli abitanti portano scarpe di varie misure dal 35 al 45. Se vogliamo fare delle previsioni di acquisto, dobbiamo sapere che quantità per ogni numero di scarpe è risultata dall'analisi della città. Dobbiamo ricostruire lo spettro delle dimensioni delle calzature usate; lo stesso discorso vale per le radiazioni luminose, sebbene gli strumenti usati per le due esperienze siano completamente differenti.

Il principio di funzionamento dello spettroscopio si rifa alla classica esperienza di Newton. Egli fece cadere un raggio di luce, che entrava dal foro di chiusura di una finestra su un prisma di vetro; cadendo con un angolo opportuno su una faccia del prisma, il raggio di luce lo attraversava, uscendo dall'altra faccia si disperdeva in diversi cammini secondo le varie lunghezze d'onda. Poiché queste determinano il colore dei vari fasci luminosi, ad una certa distanza si poteva raccogliere su uno schermo bianco un'iride, cioè l'insieme delle varie componenti colorate di un fascio di luce bianca, dal rosso al violetto. L'esperienza di Newton è importante perché mostra che la luce del Sole è composta di radiazioni di diversa natura fisica. Tuttavia la precisione di tale analisi non è spinta quel tanto che è necessario per mostrarne alcune caratteristiche importanti: per esempio, se si analizza lo spettro del Sole, la presenza degli atomi che compongono la sua atmosfera. Immaginiamo a questo punto di sostituire lo schermo bianco sul quale proiettavamo il fascio composto di luce, con una lastra fotografica: si ottiene una registrazione fotografica dello spettro: lo strumento diviene allora uno **spettrografo**. Se al posto della lastra fotografica si dispone di un oculare, in grado di ruotare su un asse in modo da allinearsi con il punto di arrivo dei raggi

Fig. 2 - Spettrografo stellare



di diverso colore, lo strumento si chiama **spettroscopio**. In realtà, lo spettroscopio è un po' più complesso e contiene due lenti che sono messe subito prima dell'ingresso dei raggi nel prisma e subito dopo, per raccogliere quelli che ne escono. Il loro scopo è di aumentare la luminosità dello strumento e di renderlo notevolmente più selettivo come separatore di radiazioni dotate di lunghezza d'onda molto vicine le une alle altre.

Se i primi studi di astrofisica furono compiuti con strumenti tipo quello di Newton, oggi l'astronomo usa strumenti molto sofisticati come quello in figura 2.

Di solito si usano telescopi riflettori, perché per analizzare la luce di una stella (debolissima) occorre raccoglierne molta. Poiché si vuole capire il funzionamento dello spettrografostellare, è stato disegnato più grande rispetto al telescopio **a**. In **a** vediamo il telescopio che raccoglie i raggi luminosi e li invia ad una fenditura dello spettroscopio **b**. I raggi, concentrati dall'ottica del telescopio, attraversano la fenditura e si allargano con lo stesso angolo con cui il telescopio **b** aveva fatti prima stringere. In questa situazione vanno a battere sullo specchio parabolico **c** che li rende paralleli. Essi allora cadono sullo specchio piano **d** che li invia al reticollo **e**. Il reticollo è un dispositivo che disperde i raggi luminosi esattamente come il prisma, ma a differenza di questo, esso si fonda sul principio che i raggi di luce vengono deviati diversamente, in base alla loro lunghezza d'onda, quando vengono diffusi da una serie di solchi paralleli posti tra loro ad una distanza non molto superiore alla loro lunghezza d'onda. Allora i raggi luminosi vengono deviati molto o poco a seconda che siano lunghi o brevi: si tratta di raggi paralleli che vanno a finire su un grande specchio concavo **f**, il quale li focalizza nel punto **i** (radiazioni rosse molto deviate) e in **h** (radiazioni viola poco deviate); questa focalizzazione raccoglie lo spettro sulla lastra fotografica **g**; **l** è la struttura dello strumento, molto robusta, per tenere insieme nella corretta posizione le ottiche. Le parti indicate con **m** rappresentano delle finestre usate per aprire lo strumento ed ispezionare le ottiche. In generale, la lunghezza focale della coppia specchio concavo-specchio piano all'ingresso dello strumento è grande, mentre la lunghezza focale dello specchio **f** è piccola; questo permette di sfruttare al massimo la debole luce della stella osservata.

IL CIELO DEL MESE DI APRILE

Aspetto del cielo per le ore 22 di tempo locale.

Cominciano ad apparire ad est alcune costellazioni tipiche dei cieli estivi quali Serpente, Ercole e Lira, dove splende la bianca Vega (magnitudine 0.0). Verso est sorgono la Bilancia **e**, più a sud, le due stelle di seconda grandezza ϑ e ι Centauri. Sempre nella zona est ma più alte, la Vergine, Boote, la Corona Boreale. Allo zenit, o vicino ad esso, l'Orsa Maggiore e il Leone, che si trova al meridiano. A sud del Leone, verso l'orizzonte, nell'ampia plaga tra Spica (α Virginis) e Alphard (α Hydrac), le poco lucenti costellazioni

di Corvo, Cratere, Idra, Sestante e Macchina Pneumatica. Verso ovest sono ormai prossime al tramonto le costellazioni invernali: Perseo, Toro, Auriga, Orione, Cane Maggiore, Poppa. Ancora alte sono Cane Minore e Gemelli. A nord, molto bassa, Cassiopea, dalla caratteristica forma a W, Cefeo e il Drago.

Nel Leone splende sempre Giove, la cui magnitudine è -2.3. Rispetto al mese precedente la sua posizione non è variata di molto, circa 10° verso Regolus.

SOLE: Il primo del mese sorge alle 06:55 e tramonta alle 19:38; il 15 sorge alle 06:31 e tramonta alle 19:53; il 30 sorge alle 06:09 e tramonta alle 20:10.

LUNA: Le fasi lunari in aprile sono le seguenti: Il 3 Luna Nuova, il 10 Primo Quarto, il 17 Luna Piena e il 24 Ultimo Quarto. Il primo del mese la Luna sarà 7° nord di Venere. Il 2 si troverà a 4° nord di Mercurio. Il 13 passa 6° sud di Giove mentre il 26 a 5° nord di Saturno. Infine si troverà a 7° nord di Marte il 29 e a 8° nord di Mercurio il 30.

MERCURIO: Per tutto il mese sarà visibile al mattino nella costellazione dei Pesci. Il 5 si trova 2° nord di Venere. La sua magnitudine passerà da +2.6 a inizio mese a +0.3 alla fine. Il 23 si trova alla massima elongazione occidentale (27°). La fase è quella di una falce sottile.

VENERE: Sorge circa quarantacinque minuti prima del Sole a inizio mese e solo venti minuti prima alla fine. Attraversa tutta la costellazione dei Pesci. La sua magnitudine è di 3.9.

MARTE: Sorge intorno alle 05:30 a inizio mese e anticipa la levata di un'ora verso la fine. Attraversa la costellazione dell'Acquario per finire in quella dei Pesci. La sua magnitudine è +1.1. Facilmente riconoscibile per il colore rosso e perché si trova in una regione celeste dove splende solo una stella di prima grandezza (la bianca Fomalhaut di magnitudine +1.3).

GIOVE: Domina il cielo durante tutta la notte. È ancora nel Leone, presso Regolus e la sua magnitudine è -2.3.

SATURNO: È ancora nel Capricorno tra le stelle τ e ϑ . Sorge verso le 04:30 a inizio mese e verso le 03 alla fine. La sua magnitudine è +0.8.

METEORE:

Diversi sciami minori nella Vergine, nell'Orsa Maggiore (massimo il giorno 01, ultimo ZHR= 25 nel 1983). Gli sciami maggiori del mese comunque sono:

LIRIDI di aprile. Il periodo di visibilità va dal 15 al 25 con massimo all'alba del giorno 22 (notte tra il 21 e il 22). È lo sciamone più antico che si conosca e dopo un picco di 113 meteore/ora nel 1982, la sua attività media è intorno a 20. Il giorno del massimo ci sarà disturbo lunare nella seconda parte della notte (fase lunare di 18.8 giorni; la Luna sorge alle 00:42). L'ultima osservazione di soci GAV risale alla notte tra il 21 e il 22 aprile 1990. In un'ora di osservazione D'Argiano rilevò 9 meteore di cui 3 Liridi (ZHR= 20).

ETA AQUARIDI. Il periodo di visibilità va dal 21 aprile al 12 maggio. Lo sciamone deriva dalla cometa di Halley ed è il corrispondente primaverile di quello delle Orionidi di ottobre.

Infatti la Terra interseca per due volte all'anno l'orbita della cometa di Halley lungo la quale si trovano i corpuscoli derivanti dal disfacimento della cometa. Questi cadendo nell'atmosfera, originano la pioggia di meteore. Il massimo cadrà all'alba del 3 maggio, senza disturbo lunare. Il radiante sarà sufficientemente alto intorno alle 04 del mattino. La frequenza oraria è elevata: 50 (1985 e 1986), 65 (1987), 55 (1989), 37 (1990).

Poiché il giorno del massimo è domenica (o meglio notte tra sabato e domenica) si organizza una campagna osservativa di questo sciamone, mai osservato dai soci del GAV. Per qualsiasi informazione in merito gli interessati contattino Luigi D'Arglano che coordina le osservazioni di meteore all'interno del Gruppo Astronomico Viareggio.

N.B. Tutti i tempi sono espressi in ora estiva.

ROTAZIONE DI CARRINGTON: Il 23.43 T.U. del mese inizia la rotazione solare n. 1855 (si ricordi che la numerazione delle rotazioni sinodiche del Sole parte dal 9 novembre 1853).

ASTEROIDI: Il giorno 29 l'asteroide (11) Parthenope è in opposizione. Come al solito, dati su congiunzioni di asteroidi con stelle, ed effemeridi, sono richiedibili dagli interessati alla segreteria.

NASCITA ED EVOLUZIONE DELLA VITA SULLA TERRA - 14 -

In seguito alla scomparsa di molte specie viventi, scomparsa di cui abbiamo parlato ampiamente il mese scorso, furono i mammiferi a diffondersi rapidamente riempiendo le molte nicchie ecologiche che si erano da poco schiuse. Essi si moltiplicarono in tutti i continenti. Da principio si trattava di animali di dimensioni piuttosto ridotte che per milioni di anni si limitarono ad una vita arboricola e di sottobosco. Nel corso dei cinque periodi in cui è suddivisa l'Era Cenozoica o Terziaria (65 + 2 milioni di anni fa) i mammiferi conquistarono anche le grandi pianure e le loro dimensioni si accrebbero diventando, talvolta, gigantesche. Anche i cieli e i mari furono oggetto di conquista rispettivamente da parte dei pipistrelli e dei delfini che occuparono la nicchia che fu degli ittiosauri. Foreste e praterie si coprirono di piante con fiori. Credo che proprio sui fiori, questa componente della natura che noi diamo per scontata, sia il caso di soffermarci un momento per ricostruirne la storia.

Già Darwin si pose la domanda "quando cominciarono a sbucciare i primi fiori?". Per indagare su questo argomento non si hanno molti dati a disposizione. Si sa che 150 milioni di anni fa la vegetazione, concentrata lungo i corsi d'acqua e le paludi, era costituita da felci, cipressi, araucarie, sequoie, abeti, ogni genere di conifere, tutte piante, cioè,

gimnosperme, dotate di seme nudo che può germinare solo vicino all'acqua, nei terreni umidi, nell'humus del bosco, vicino ai ruscelli. Sottoboschi fioriti e mantelli d'erba punteggiati di margherite che fra poco ci godremo con l'arrivo della Primavera, distavano ancora alcuni milioni di anni.

Fino a non molto tempo fa i ricercatori disponevano di fossili di fiori già vistosi, complessi nella loro struttura, risalenti a 100 milioni di anni fa. Erroneamente alcuni li consideravano il punto di transizione fra le spore nude delle gimnosperme e il seme vestito delle angiosperme (letteralmente, appunto, semi vestiti). In quest'ultime, la struttura riproduttiva non è più nuda ma è contenuta in una sorta di sacca protettiva colma di sostanze nutritive: il fiore appunto. Molti si rendevano conto però che i primi fiori dovevano essere tutt'altro che grandi e vistosi; quei reperti a disposizione mostravano invece strutture già troppo evolute.

Quasi per caso, uno studente americano, David Taylor, ha scoperto su un catalogo di fossili la foto di un reperto classificato come felce ma con riserva e rinvenuto a Koonwarra, una località nell'Australia Meridionale non lontana da Melbourne. Il fossile risale a 130 milioni di anni fa. Incuriositi da quel punto interrogativo Taylor e il suo professore Leo Hickey cominciarono a studiare a fondo il fossile originale scoprendo infine fra le foglie un grappolino, grande come un francobollo, sovrastato da una piccola foglia ripiegata su se stessa: un fiore sbocciato 130 milioni di anni fa. Dice Hickey: "Non solo il fiore di Koonwarra è già chiaramente una angiosperma ma mostra tutte le caratteristiche sia delle monocotiledoni che delle dicotiledoni cioè le due classi in cui si sono diversificate le angiosperme, che così vengono classificate a seconda se dal seme emergono una o due foglie. Questo fiorellino rappresenta un momento di passaggio molto critico."

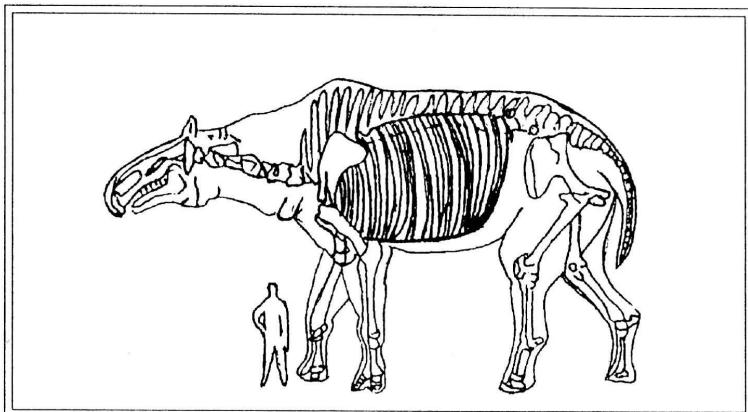
Il fatto che con questa novità un seme crescesse protetto nel cuore del fiore dove esistono le sostanze nutritive di cui ha bisogno, conferirono a questo molto ben più favorevoli probabilità di crescita rispetto alla spora nuda delle gimnosperme. Le conseguenze di questa evoluzione furono enormi, semplicemente, il volto del mondo risultò, col tempo, cambiato. Le piante poterono colonizzare anche territori lontani da corsi d'acqua essendo ormai svincolato lo sviluppo del seme, a partire dal granulo di polline, dalle condizioni esterne di acqua e umidità. Anche le regioni più secche vengono conquistate dal verde. L'ambiente si modernizza, diventa quasi uguale al nostro attuale. Appaiono querce, platani, palme, magnolie ecc. Anche il mondo animale viene coinvolto in questa rivoluzione: si moltiplicano gli insetti, fra cui gli impollinatori, gli uccelli, gli erbivori. Ci fu insomma un forte impulso verso quella che è l'attuale situazione di flora e fauna e tutto, se vogliamo, partì da un petalo di un fiore.

Torniamo a noi, al Cenozoico (che, come detto, vide proprio il "boom" della diffusione di piante con fiori).

Climaticamente il Cenozoico fu caratterizzato da una sostanziale stabilità e questo favorì l'evoluzione di flora e fauna.

Geograficamente si verificarono notevoli variazioni che portarono il nostro pianeta ad assumere un aspetto molto simile all'attuale. Tra gli importanti fenomeni orogenetici, la formazione delle Alpi.

Già nella fase iniziale della loro evoluzione i mammiferi si distinsero in due gruppi dal punto di vista alimentare: i carnivori e gli erbivori. Gli erbivori, a loro volta, si distinsero nei due gruppi noti col nome di **PERISSODATTILI** e **ARTIODATTILI**. Nei primi il numero delle dita sia delle zampe anteriori che posteriori è sempre dispari mentre negli artiodattili, pari. Tra i perissodattili, alcuni raggiunsero dimensioni notevolissime: è il caso del *Baluchitherium* che arrivava a 8 metri di lunghezza e 5 metri di altezza al garrese.

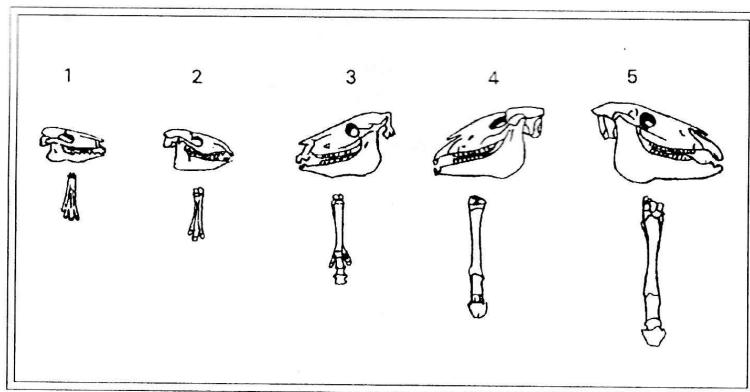


*Tra i Perissodattili che raggiunsero dimensioni davvero notevoli ricordiamo il *Baluchitherium* che raggiungeva gli 8 metri di lunghezza.*

Particolarmente interessante è l'evoluzione del cavallo.

Grazie ai numerosi reperti di cui si dispone, è possibile ricostruirne dettagliatamente la storia evolutiva.

Il più antico rappresentante degli equidi è *Eohippus* che nell'Eocene (da 55 a 40 milioni di anni fa) popolò l'America Settentrionale e l'Europa; poco più grande di una lepre (25 + 50 cm. al garrese), popolava boschi e foreste. Nell'Oligocene (40 + 22 milioni) si raggiunsero le dimensioni di un cane di grossa taglia con *Mesohippus* (60 + 70 cm. al garrese). *Merychippus* visse nel Miocene (22 + 5 milioni) e arrivava a misurare 1 metro al garrese. *Pliohippus* fu la successiva tappa che caratterizzò il Pliocene (5 + 2 milioni) e che portò i cavalli ad assomigliare alle forme attuali anche se di dimensioni più ridotte (120 cm. al garrese): Nel corso di questa evoluzione non mutarono solo le dimensioni. Il cavallo dell'Eocene e quello dell'Oligocene appoggiavano tre dita per ogni arto sul terreno mentre *Merychippus*, che conquistò la prateria, fu caratterizzato da un grosso dito centrale che toccava il terreno e da due laterali che ne rimanevano sollevate.



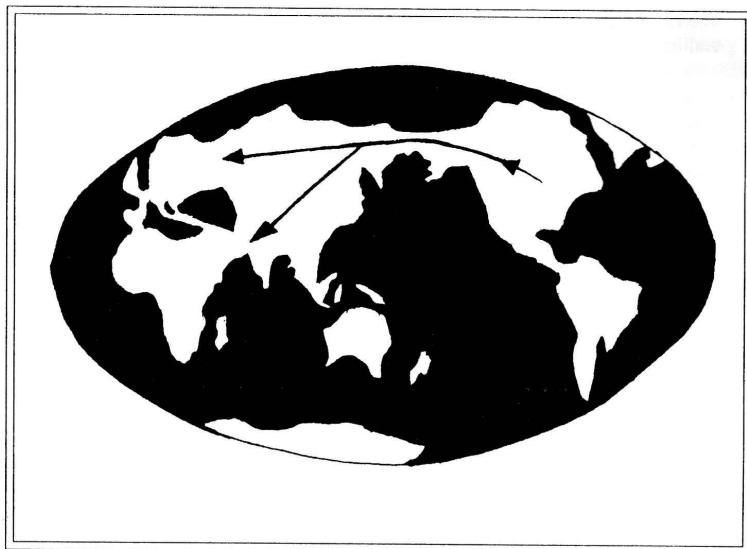
Evoluzione del cranio (sopra) e della zampa (sotto) del cavallo: 1-Eohippus; 2-Mesohippus; 3-Merychippus; 4-Pliohippus; 5-Equus.

Tale struttura rendeva l'animale più adatto alla corsa. Anche i denti subirono modificazioni rafforzandosi per masticare erbe più dure. In Pliohippus non appaiono più le dita laterali rimanendo solo quella centrale. Esso abitava le praterie nordamericane dove poi apparvero i cavalli attuali (*Equus*, 150 cm. al garrese). Circa 15.000 anni fa il cavallo scomparve dal continente americano dove fu reintrodotto solo all'arrivo dei colonizzatori europei.

Anche gli uccelli, durante questa Era, conobbero una rapida diffusione e diversificazione. Nell'Eocene sono già presenti pellicani, aironi, gabbiani. Questi volatili, dalle abitudini acquatiche, si sono più facilmente conservati, avendo, le loro spoglie, trovato un ambiente più favorevole alla fossilizzazione. Così l'apparente scarsità di passeriformi, frequentatori di habitat arboricoli sembra essere giustificata dall'ambiente dove vivevano, meno favorevole alla conservazione dei resti ed alla loro fossilizzazione.

Un grande sviluppo, all'inizio del Cenozoico, lo ebbero, fra i carnivori, i grandi uccelli corridori, inadatti al volo. Da questi discese *Aepyornis* che visse nel Quaternario in Madagascar e raggiungeva più di 3 metri di altezza: un suo uovo, in volume, equivaleva a 150 uova di gallina messe insieme! Alcune specie sviluppatesi nel Pliocene sarebbero ancora fra noi se l'uomo non ne avesse causata l'estinzione. È il caso degli uccelli Moa i quali sopravvissero in Nuova Zelanda fino al XVII Secolo o dell'Alca Maggiore il cui ultimo esemplare fu ucciso in Islanda nel 1844.

I fossili, abbondanti, rappresentanti la fauna marina dell'Era Cenozoica ci mostrano come questa presentasse caratteristiche molto simili alle attuali. Grande espansione ebbero, fra i molluschi, i lamellibranchi e i gasteropodi. Fra gli artropodi si svilupparono e diffusero gamberi, granchi ed altri crostacei. Tra i vertebrati troviamo rappresentato da abbondanti esemplari, il gruppo dei pesci teleostei.



La migrazione del cavallo. La prima migrazione verso l'Eurasia, attraverso il ponte di terra allora esistente nello stretto di Bering, avvenne circa 26 milioni di anni fa. Un secondo e un terzo popolamento, attraverso questo ponte naturale, ebbero luogo nel Pliocene e nel Pleistocene.

I mammiferi, con cetacei, pinnipedi e sirenidi occuparono le nicchie che furono dei rettili marini. I pochi rettili sopravvissuti alla grande estinzione non subirono particolari trasformazioni.

Giacimento ricchissimo e famoso per l'eccellente qualità dei fossili della fauna del Cenozoico si trova nella zona del Monte Bolca (presso Verona).

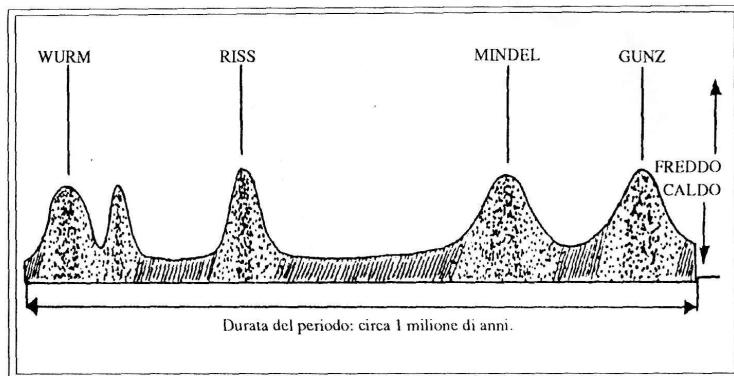
Tanto fu stabile il clima durante l'Era Cenozoica tanto variabile lo è stato nel corso dei due milioni di anni che per ora conta l'Era Quaternaria, quella in cui stiamo vivendo. Infatti questa Era è caratterizzata da cicli di periodi glaciali intervallati da periodi interglaciali in cui prevaleva un clima mite.

Ormai flora e fauna sono pressoché identici alle attuali.

La disposizione dei continenti è praticamente come al giorno d'oggi.

Sicuramente l'aspetto climatico caratterizzante la nostra era furono le glaciazioni. Se ne sono verificate cinque e sono chiamate: **DONAU, GUNZ, MINDEL, RISS, WURM**, dal

nome di villaggi e fiumi delle Alpi nordoccidentali. Queste glaciazioni innescavano grandiosi fenomeni di migrazione: nei periodi interglaciali le faune caratteristiche delle zone calde si spingevano a nord, viceversa, nei periodi freddi, il flusso era diretto a sud. Il ghiacciarsi di mari, fiumi e laghi facilitò gli ampi spostamenti in quanto si vennero a formare come dei "ponti" che univano territori altrimenti separati da masse d'acqua invalicabili; si pensi ad esempio al continente americano che poteva unirsi a quello asiatico (collegandosi l'Alaska alla penisola Kamchatka).



Rappresentazione della diminuzione o dell'aumento della temperatura nell'ultimo milione di anni. Con la punteggiatura sono indicati i periodi glaciali, con il tratteggio i periodi interglaciali.

Così i fossili ci mostrano un'alternarsi di ippopotami, elefanti e rinoceronti con mammuth, rinoceronti lanosi e orsi. Si pensi che reperti di ippopotami e altri animali tipici del clima caldo, sono stati rinvenuti lungo le rive del Tamigi. Il mammuth era più piccolo dell'elefante africano, munito di lunghi, folti e ispidi peli. Caratteristiche le enormi zanne. Nei ghiacciai Siberiani ne sono stati rinvenuti esemplari congelati al punto che le carni erano perfettamente conservate permettendo così un accurato studio.

Il motivo per cui si sono verificate le glaciazioni è stato per lungo tempo dibattuto. Ora le cause, di natura astronomica, sembrano accertate: ne parleremo in un prossimo articolo. Un altro splendido giacimento che restituisce esemplari ben conservati di animali vari si trova nei pressi di Los Angeles dove a causa della fuoriuscita naturale di idrocarburi, si formarono dei laghi di catrame. L'acqua piovana vi si depositava. Gli animali accorrevano per bere a questi laghetti che però nascondevano il loro fondo molle e vischioso costituito

dal catrame. Gli animali predatori si lanciavano sugli impantanati malcapitati rimanendo a loro volta invisi chiati. Data la natura dell'ambiente in cui morivano, i loro resti si sono conservati molto bene ed è così facile estrarre ottimi campioni di erbivori e carnivori della fauna del primo Quaternario.

Ma fra tante varietà di animali, una cominciava ad organizzarsi e, se non proprio ad imporsi sulle altre, ad avere un certo successo. Un successo non dovuto a possenti muscolature o impenetrabili corazze, grandi capacità nella corsa o dimensioni mastodontiche ma ad un elemento assai difficile da spiegare quanto fondamentale: l'intelligenza. Il privilegiato animale che introduceva questo elemento nuovo nell'ambito dell'evoluzione era l'Uomo.



PUBBLICAZIONI RICEVUTE

Gruppo Astrofili Pordenonesi n. 143, marzo 1992;
L'Osservatorio - ott./dic. 1991 n. 45 (A.F.A.M.);
Astronomia U.A.I. n. 10 nov./dic. 1991 (2 copie);
Bollettino della S.A.I. n. 3-4 dic. 1991;
L'Astronomia n. 119 marzo 1992;
Sky & Telescope aprile 1992;
I.A.U. Circulars dalla n. 5.444 alla n. 5.466;
A naso in su (G.A.M.P.) n. 21, febbraio 1992.

AGGIORNAMENTO SULL'OSSERVATORIO DEL G.A.V.

Eravamo rimasti al 18 dicembre 1991 quando presentammo gli incartamenti richiesti all'Ufficio Tecnico del Comune di Stazzema.

Con raccomandata del 24-02-1992 viene comunicato quanto segue:

“Pratica n. 3388/91.

Con riferimento alla domanda di concessione presentata in data 18-12-91 relativa a ristrutturazione fabbricato da destinare a osservatorio astronomico nel capoluogo, località “Al Monte”, si comunica che la Commissione Edilizia Comunale nella seduta del 13-02-92 con verbale n. 7 ha espresso sulla stessa parere **SOSPESO** in quanto: ha ritenuto di

dovere acquisire ulteriori chiarimenti tecnici da parte della Commissione Urbanistica.”

Il nostro Segretario, sabato 01 marzo ha avuto un breve colloquio col Sindaco di Stazzema, Arch. Lorenzoni, il quale ha assicurato che farà il possibile per accelerare l'iter.

FLASH

AVVISO

Domenica 26 aprile 1992 alle ore 09:30 presso l'Osservatorio di S. Marcello Pistoiese, gestito dal G.A.M.P., si svolgerà un incontro tra gli astrometristi. Pur non svolgendo, al momento, tale tipo di attività, coloro che intendessero partecipare a questo interessante incontro, devono comunicarlo al Segretario che informerà i responsabili del G.A.M.P.

ATTIVITA' DELLA SEGRETERIA

Si cerca di ottenere qualche piccolo contributo dalle banche per finanziare, almeno in parte, alcune spese ingenti del gruppo (notiziario Astronews in particolare). È stata inviata una dettagliata documentazione sulla nostra attività a dieci Istituti di Credito presenti sul nostro territorio. Informeremo i soci di eventuali sviluppi.

DIVULGAZIONE

A seguito di accordi intercorsi con un rappresentante della Pro Loco Torre del Lago, saranno tenute due conferenze il 4 e l'11 aprile sulla nascita ed evoluzione delle Stelle e sul Sistema Solare.