



astronews

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

NOVEMBRE '91

G.A.V. - GRUPPO ASTRONOMICO VIAREGGIO

1

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 1991)	Lit. 25.000 annuali

CONTO CORRENTE POSTALE N. 12134557 INTESTATO A :

GRUPPO ASTRONOMICO VIAREGGIO CASELLA POSTALE 406, VIAREGGIO

CONSIGLIO DIRETTIVO PER L'ANNO 1991

Beltramini Roberto.....Presidente
Montaresi Emiliano.....Vice-Presidente
Martellini Davide.....Segretario
Torre Michele.....Responsabile att. Scientifiche
D'Argliano Luigi.....Responsabile att. Divulgazione

Responsabili Sezioni di Ricerca

Meteor.....D'Argliano Luigi
Sole.....Torre Michele
Comete.....Martellini Michele
Quadranti Solari.....D'Argliano Luigi - Martellini Michele

~~~~~  
ASTRONEWS - Notiziario interno indirizzato esclusivamente ai  
soci del G.A.V.  
-----

**NOVEMBRE 1991**

**S O M M A R I O**

|                                                       |           |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| Lo sciame meteorico delle Perseidi nel 1991 . . . .   | Pag. . 2  |
| (di Luigi D'Argliano e Michele Martellini)            |           |
| Comunicato del C.D. / Pubblicazioni / Flash . . . .   | Pag. . 5  |
| Il cielo del mese di novembre . . . . .               | Pag. . 6  |
| (a cura di Luigi D'Argliano)                          |           |
| Osservazioni del passato. . . . .                     | Pag. . 6  |
| (di Luigi D'argliano)                                 |           |
| Una costellazione alla volta (Corvo). . . . .         | Pag. . 7  |
| (a cura di Michele Martellini)                        |           |
| Nascita ed evoluzione della vita sulla Terra - 9 -. . | Pag. . 8  |
| (di Michele Martellini)                               |           |
| Scheda di rilevazione meteore n.5 . . . . .           | Pag. . 13 |

## LO SCIAME METEORICO DELLE PERSEIDI NEL 1991

Questo articolo tratta delle osservazioni dello sciame meteorico delle Perseidi compiute nel 1991. Si comincia con la rassegna delle notizie pervenuteci per mezzo delle I.A.U. Circulars mentre successivamente è riportato un resoconto delle osservazioni effettuate in proposito in ambito G.A.V. Come leggeremo, l'attività dello sciame è stata quest'anno particolarmente interessante anche se non ha mancato di suscitare pareri anche opposti.

\* \* \* \* \*

D. Levy e P. Jedicke riportano che le loro osservazioni compiute dalla località di Springfield (VT), attraverso veli di nuvole, mostravano che era evidente una pioggia piuttosto intensa di Perseidi il 12.3 T.U. agosto con 15 meteore, una brillante (mag. -8), notate in un intervallo di 40 minuti. Yamamoto (circolare n. 2170) cita un rapporto a cura di Y. Taguchi di Osaka, circa le osservazioni compiute da un gruppo ad una quota di 1720 metri, vicino al Kiso Observatory. Questo dà i seguenti tassi orari individuali al tempo specificato (corrispondente all'ora di metà osservazione): 12.62 T.U. agosto (64); 12.66 (352); 12.70 (62); lo zhr corretto per l'ora media (longitudine del Sole = 138.86 equinozio 1950.0) era >400. P. Aneca, B. de Pontieu, J. Deweerdt e J. Vanwassenhove, Vereniging voor Steerenkunde, Bruxelles, osservando in condizioni molto buone (magnitudine limite 6.2 - 6.5) ad Haute Provence, hanno registrato individualmente tra le 280 e le 320 meteore durante due ore intorno al 13.08 agosto T.U.; la correzione compiuta solo per l'altezza del radiante dà uno ZHR superiore a 200. Osservazioni di Levy e Jedicke il 13.3 T.U. agosto, questa volta sotto un cielo limpido a sud di Montreal, mostravano assai meno meteore della notte precedente. Sebbene sia generalmente accettato che la cometa associata allo sciame (P/Swift-Tuttle (1862 III)) sia passata al perielio inosservata intorno al 1981 +/- 2, la possibilità che P/Swift-Tuttle sia identificabile con la cometa 1737 II (Kegler) e possa quindi ritornare nel tardo 1992 è forse accresciuta dal picco molto forte delle Perseidi quest'anno. La predizione dei parametri orbitali del prossimo ritorno sono (Marsden, 1973, Astrophysical Journal, 78,662):  $T = 25.85$  novembre 1992 T.E.;  $w = 153.05$ ;  $\Omega = 138.74$ ;  $i = 113.45$  (eq. 1950.0),  $q = 0.9582$  U.A.,  $e = 0.9633$ . A causa degli effetti non gravitazionali (effetti jet - n.d.t.), l'incertezza in  $T$  può arrivare anche a +/- 2 mesi e questo carica le effemeridi sotto riportate (omesse perchè l'oggetto è per ora fuori dalla portata degli strumenti amatoriali n.d.t.) un errore di +/- 2° a metà ottobre, soprattutto in declinazione. La previsione della magnitudine è da considerarsi una mera supposizione.

(I.A.U.C. n. 5.330 del 28/08/1991)

P. Jenniskens, Sterrewacht, Leiden, informa che il conteggio di meteore effettuato dai membri del Dutch Meteor Society in Olanda e Francia del Sud non confermano gli altri conteggi effettuati dagli osservatori Belgi (che hanno compiuto le loro osservazioni solo a pochi chilometri da loro nella Francia meridionale) citati su I.A.U.C. 5330; stando alle osservazioni europee, egli suggerisce che l'attività delle

Perseidi quest'anno era pienamente comparabile alla media 1981-1989 e che parimenti, il 13.1 agosto T.U. lo ZHR corretto era certamente non più alto di 100.

Ampliando le note a lui attribuite su I.A.U.C. 5330, Y. Taguchi, Osaka, scrive che molti astrofili in Giappone hanno osservato un netto ed intenso massimo, durato circa 60 minuti, il 12.7 agosto T.U. L'effetto è stato così repentino e le Perseidi così numerose che non è stato possibile contare le meteore sporadiche e determinare lo ZHR, ma questo era verosimilmente eccedente il valore di 450. L'osservazione di Kiso, riportata in precedenza è stata compiuta da membri del Shinsyu University Astro OB Club e durante l'ora critica sono state osservate undici meteore più brillanti della magnitudine -5.

(I.A.U.C. 5.340 del 10/09/1991)

J. Watanabe del National Astronomical Observatory e T. Nakamura, M. Tsutsumi, T. Tsuda e S. Kato del Radio Atmospheric Science Center, Università di Kyoto, riportano che analisi preliminari di osservazioni radar compiute in Giappone nel periodo 12.54 - 14.88 T.U. mostrano che il picco nell'attività delle Perseidi il 12.7 agosto descritto da Y. Taguchi è chiaro negli echi radar forti ma non in quelli deboli. Il numero orario degli echi forti (rapporto segnale/rumore >40 dB) durante l'intervallo critico il 12 e 13 agosto era: 12.60 agosto, 34; 12.65, 63; 12.69, 51; 12.73, 67; 13.60, 23; 13.65, 25; 13.69, 32; 13.73, 24.

Echi di meteore di alta quota (> 95 Km.) sono pure incrementati significativamente: 12.60 agosto, 57; 12.65, 103; 12.69, 125; 12.73, 75; 13.60, 37; 13.65, 54; 13.69, 55; 13.73, 63. D'altro canto il numero di deboli eco durante il periodo 13.6 - 13.8 agosto era più grande che durante il periodo 12.6 - 12.8 agosto. Essi aggiungono che i risultati radar suggeriscono un incremento di meteore ad alta velocità come le Perseidi intorno al periodo del picco ma che questo era dovuto solo alle particelle più grandi.

(I.A.U.C. 5342 del 11/09/91)

Con ulteriore riferimento alle I.A.U.C. 5330 e 5340, P. Roggemans, M. Gyssens e P. Brown dell'International Meteor Organization, ci informano che osservazioni visuali in Europa e Nord America non indicano che l'attività delle Perseidi quest'anno sia stata insolitamente forte. In apparente conferma del rapporto giapponese (vedere anche I.A.U.C. 5342) comunque, una corrispondenza di Brown dice che W. Tynan del QST Magazine,, ribadisce che diversi radio operatori dilettanti nel Nord America descrivono le comunicazioni di quest'anno come le più spettacolari di cui essi abbiano mai avuto esperienza durante le piogge di Perseidi. Il massimo è stato durante le due ore centrate sul 12.63 agosto T.U.; S. Ennis di Elizabethtown (KY), nota che eccetto che per la "pioggia" delle Leonidi del 1966, l'effetto è stato il più forte che egli abbia registrato in 30 anni. Brown aggiunge che la polvere vulcanica del Monte Pinatubo (il vulcano situato nelle Filippine che alcuni mesi or sono si è "risvegliato" con violente eruzioni che hanno liberato nell'atmosfera ingenti quantitativi di polveri e gas e causato distruzione di villaggi e morte di alcune persone - n.d.t. -) ha fortemente interferito con le osservazioni visuali compiute nelle Hawaii ma che M. Morrow suggerisce che

non c'è stata nessuna attività insolita prima del 12.56 agosto T.U.

(I.A.U.C. 5.345 del 14/09/91)

#### Le osservazioni G.A.V.

Durante il mese di agosto sono state osservate, per tre sere consecutive, le meteore dello sciame delle Perseidi il cui massimo era previsto per le ore 02:00 T.U. del giorno 13. Lo sciame delle Perseidi è forse il più noto anche perchè il massimo si verifica in estate ed è più facile che un osservatore possa notarle. Tuttavia non è il più ricco e pare che le Geminidi di dicembre abbiano una frequenza oraria superiore. Le Perseidi derivano dalla cometa Swift-Tuttle o 1862 III il cui periodo è di 122 anni. La prima segnalazione di questo sciame risale all'830 d.C., anno in cui la cometa intersecò forse per la prima volta l'orbita terrestre. Quest'anno si sono verificate delle condizioni favorevoli per l'osservazione dato che non c'era disturbo lunare. Tuttavia le condizioni meteorologiche non sono state, almeno in Versilia, ottime, poichè, sebbene durante il giorno il cielo fosse sgombro da nubi, queste puntualmente arrivavano in serata. Questo si può notare dai valori di  $k$  (grado di copertura del cielo) rilevati dai due osservatori D'Argliano e Raffaelli. Per quanto riguarda i dati rilevati, essi sono riportati in tabella; il tasso orario zenitale (ZHR) è stato calcolato in base a questi. Non è stata presa in considerazione una osservazione di D'Argliano del giorno 11 perchè interrotta dopo soli venti minuti a causa delle nubi (che due ore dopo, quando egli rientrava in casa, erano sparite!).

Raffaelli ha osservato da Trescolli (Casoli - Camaione (Lu)),  $\lambda = 10^{\circ}20'$  est,  $\varphi = 43^{\circ}58'$  nord, altitudine 570 m; D'Argliano da Viareggio (Lu),  $\lambda = 10^{\circ}14'$  est,  $\varphi = 43^{\circ}51'$  nord, altitudine 1 m. Nella tabella che segue, le lettere R e D indicano l'osservatore, DAT, la data di osservazione, TU l'ora di inizio in Tempo Universale, DUR la durata in ore, LM la magnitudine limite,  $k$  la copertura media del cielo, TOT il numero totale di meteore, PER il numero di Perseidi, ZHR, il tasso orario zenitale, M+ la magnitudine media delle Perseidi osservate.

| OBS. | DAT   | T.U.  | DUR  | LM  | K    | TOT | PER | ZHR | M+   |
|------|-------|-------|------|-----|------|-----|-----|-----|------|
| R    | 11/12 | 20:55 | 2,12 | 5.3 | 0.14 | 31  | 17  | 72  | 1,41 |
| R    | 12/13 | 21:00 | 1,80 | 5.6 | 0.15 | 47  | 32  | 135 | 1,22 |
| D    | 12/13 | 22:15 | 1,16 | 5.7 | 0.17 | 28  | 24  | 122 | 1,39 |
| R    | 13/14 | 21:00 | 1,50 | 5.5 | 0.13 | 28  | 15  | 75  | 1,87 |

Come si può vedere lo ZHR ha superato le 130 meteore per ora quindi si è verificata una pioggia eccezionale. La magnitudine media indica che lo sciame è ricco di meteore brillanti. Poichè il campione di osservazioni è basso, non si possono trarre conclusioni generali per le quali rimandiamo a eventuali circolari U.A.I. dei prossimi mesi.

#### Le osservazioni di bolidi

STEFANO RAFFAELLI, 12/08/91, ore 21:33 T.U., Trescolli (Lu) ( $\lambda = 10^{\circ}20'$  est,  $\varphi = 43^{\circ}58'$  nord alt. 570 m.), LM= 5.3. Magnitudine -4, bianco, durata 2 secondi. Scia azzurra,

durata 1 secondo. Traiettorie: inizio tra alpha Cassiopeae e gamma Andromedae, fine nel quadrato di Pegaso, nei pressi di beta Pegasi. Perseide.

MICHELE TORRE, 03/10/91, ore 18.47 T.U., Torre del Lago Puccini (Lu) ( $\lambda = 10^{\circ}17'$  est,  $\varphi = 43^{\circ}49'$  nord, alt. 2 m.), LM= 4.5. Magnitudine da -7 a -6, azzurro, durata 1 secondo. Scia azzurra durata circa 0.5 secondi. Diametro circa 1/3 di quello lunare. Traiettorie: inizio a ovest di epsilon Herculis (A.R. 17h20m Decl.  $+30^{\circ}$ ), fine poco a nord di alpha Ophiuchi (A.R. 17h30m Decl.  $+18^{\circ}$ ). Osservazione avvenuta per strada in mezzo alle luci.

=====00000=====

## COMUNICATO DEL CONSIGLIO

Si informano i Soci che il Consiglio Direttivo, avvalendosi di quanto disposto dall'art. 8 dello Statuto sociale ed autorizzato dall'assemblea dei soci tenutasi il 10 Ottobre u.s., ha provveduto a nominare i primi collaboratori, ai quali affidare specifici incarichi, nelle persone:

- PEZZINI GUIDO: responsabile dei lavori in loc. "IL MONTE"
- MARTELLINI MICHELE: aiuto segretario e coordinatore della redazione del bollettino.

I Soci che fossero interessati a collaborare possono contattare i suddetti soci per prendere accordi.

Si invitano, infine, tutti coloro che desiderano aiutare il C.D. nel suo lavoro, a prendere contatto per conoscere gli incarichi disponibili (attualmente si ricerca qualcuno disposto ad aiutare il Presidente nei suoi contatti con Enti e privati per la realizzazione dell'osservatorio). Sarà inoltre preso in considerazione qualsiasi suggerimento dovesse giungere, al fine di distribuire equamente tra i soci i vari compiti, anche i più piccoli, nei limiti delle possibilità di ognuno, con l'obiettivo di una maggiore efficienza, di un largo coinvolgimento nella vita sociale e di un minor "peso" sulle spalle di pochi.

=====00000=====

## PUBBLICAZIONI RICEVUTE

- I.A.U.C dalla numero 5323 alla numero 5369;
- Gruppo Astrofili Pordenonesi, notiziario n. 139, nov. 1991;
- Museo Notizie, anno VIII - n. 77 ottobre 1991.

=====00000=====

## FLASH

Il giorno 11 il G.A.V. compie il diciottesimo anno di vita.

Il 06 ottobre è stata scoperta una nuova cometa, la Shoemaker-Levy (1991 al), che nel luglio '92 dovrebbe raggiungere circa la magnitudine 6.5 e quindi essere ben alla portata dei piccoli strumenti. Interessante la traiettoria che, a giugno, la porterà a superare gli  $80^{\circ}$  di declinazione facendone per qualche giorno un oggetto circumpolare. Effemeridi e parametri precisi, nei prossimi numeri.

## IL CIELO DEL MESE DI NOVEMBRE

**SOLE:** Sorge il giorno 1 alle ore 06:44 e tramonta alle 17:07; il 15 sorge alle 07:01 e tramonta alle 16:52; il 30 sorge alle 07:19 e tramonta alle 16:42.

**LUNA:** Luna Nuova il 6 alle 11; Primo Quarto il 14 alle 14; Luna Piena il 21 alle 23; Ultimo Quarto il 28 alle 15.

**MERCURIO:** Per tutto il mese è visibile di prima sera verso sud-ovest dato che tramonta intorno alle 17:45. Si trova, a inizio mese, tra Bilancia e Scorpione mentre alla fine nella regione di Ofiuco, Sagittario e Scorpione. Il giorno 8 si trova 0.7° nord della Luna; il dì 11 a 2° Nord di Antares ( $\alpha$  Scorpii). Il 19 si trova alla massima elongazione est (22°). La sua magnitudine è circa -0.3.

**VENERE:** Visibile a est prima dell'alba. Sorge alle 02:49 il giorno 1 e alle 03:24 il 30. Attraversa tutta la costellazione della Vergine. Il 2 si trova 6° nord della Luna e il 29 a 4° nord di Spica ( $\alpha$  Virginis). Sempre il 2 è alla massima elongazione ovest (47°). La sua magnitudine è circa -4.3.

**GIOVE:** Si trova nel Leone ed è visibile dopo le 01:30 a inizio mese e dopo le 00:15 alla fine, verso est. Sia il giorno 1 che il giorno 29 sarà a 6° nord della Luna. La sua magnitudine è circa -2.0.

**SATURNO:** Visibile la sera verso sud-sud-ovest. Si trova nel Capricorno e tramonta intorno alle ore 22 a inizio mese e alle 20:50 alla fine. Il 12 è 2° sud della Luna. La sua magnitudine è +0.6.

I pianeti non citati sono invisibili o comunque in condizioni di visibilità non troppo buone.

**METEORE:** Segnaliamo gli sciame che hanno buone condizioni di visibilità il giorno del massimo. TAURIDI AUSTRALI, visibili tutto il mese, massimo il 2. Radiante nei pressi di  $\lambda$  Tauri, ZHR > 10; TAURIDI BOREALI, visibili tutto il mese, massimo il 14, radiante poco a sud delle Pleiadi.

BIELIDI, a partire dal 15, massimo il 28, radiante tra  $\beta$  e  $\gamma$  Andromedae. Derivano dalla ormai scomparsa cometa di Biela. ZHR irregolare.

## OSSERVAZIONI DEL PASSATO

Il 17 novembre 1981 fu osservato un evento raro cioè l'occultazione di una stella da parte di un pianeta. La stella era Nunki ( $\sigma$  Sagittarii), di magnitudine 2.1 e il pianeta era Venere. Il fenomeno avvenne nel pomeriggio con il Sole sopra l'orizzonte. Due astrofili alle prime armi come eravamo io (Luigi D'Argliano) e Stefano del Dotto, riuscirono soltanto a vedere la stella Nunki sbucare dalla parte illuminata del disco di Venere (l'occultazione avvenne dal bordo scuro) e tutto perchè cominciammo l'osservazione quando Venere era ben visibile ad occhio nudo perchè pensavamo che il pianeta non fosse visibile in pieno giorno. In realtà Venere, con un cielo terso e se non è troppo vicino al Sole, si può vedere in qualsiasi ora del giorno. Nell'ultimo anno di vita dell'osservatorio del Magazzino riuscii ad individuare Venere col binocolo a mezzogiorno e per di più si vedeva anche ad occhio nudo.

## UNA COSTELLAZIONE ALLA VOLTA

### Il Corvo... Corvus... (Crv)

E' una fra le costellazioni molto antiche che, benchè piuttosto piccola e con poche stelle luminose, si può facilmente riconoscere. La sua forma è molto caratteristica: è una figura romboidale non dissimile dal vaso di fiori di Ercole, ma con il nord e il sud invertiti. Viene localizzata, tracciando una lunga linea immaginaria da Vega ( $\alpha$  Lyrae) attraverso Spica ( $\alpha$  Virginis) e proseguendo per altri  $15^\circ$  verso sud.

#### MITOLOGIA.

Benchè nelle leggende si parli spesso anche di cornacchia, il Corvo viene preferito. Un Corvo è presumibilmente l'uccello in cui si trasformò Apollo per sfuggire al gigante Tifone nella stessa occasione in cui Pan prese la forma di Capricorno. Esiste anche una leggenda popolare riferita nei Fasti di Ovidio che racconta che l'uccello fu mandato dal suo padrone a prendere una tazza d'acqua ma indugiò tanto vicino a una pianta di fico finchè i frutti maturarono. Più tardi fece ritorno con una biscia fra gli artigli e una bugia in bocca asserendo che la causa del suo ritardo era stato il serpente. Per punizione fu esiliato nei cieli con tazza (Crater) e serpente (Hydra) e condannato dal custode del serpente ad una sete perenne.

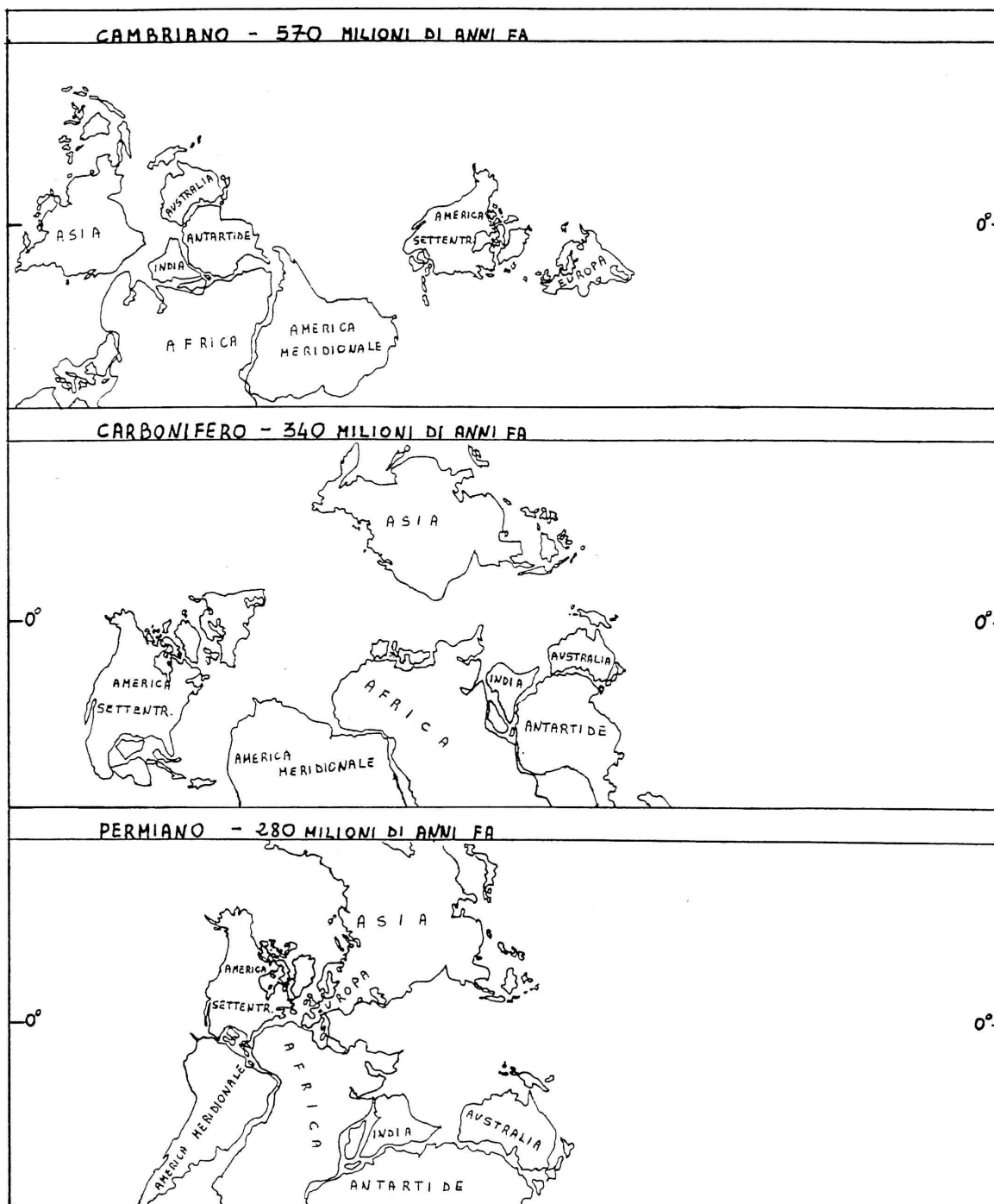
La più importante storia del Corvo asserisce che è l'uccello immortalato per il contributo che dette nella vittoria di Valerio contro uno dei Senoni. Anche Ebrei e Greci rappresentarono questa costellazione con un Corvo che ricorre pure costantemente come simbolo in molti marmi in cui sono scolpiti gli emblemi di Mitra.

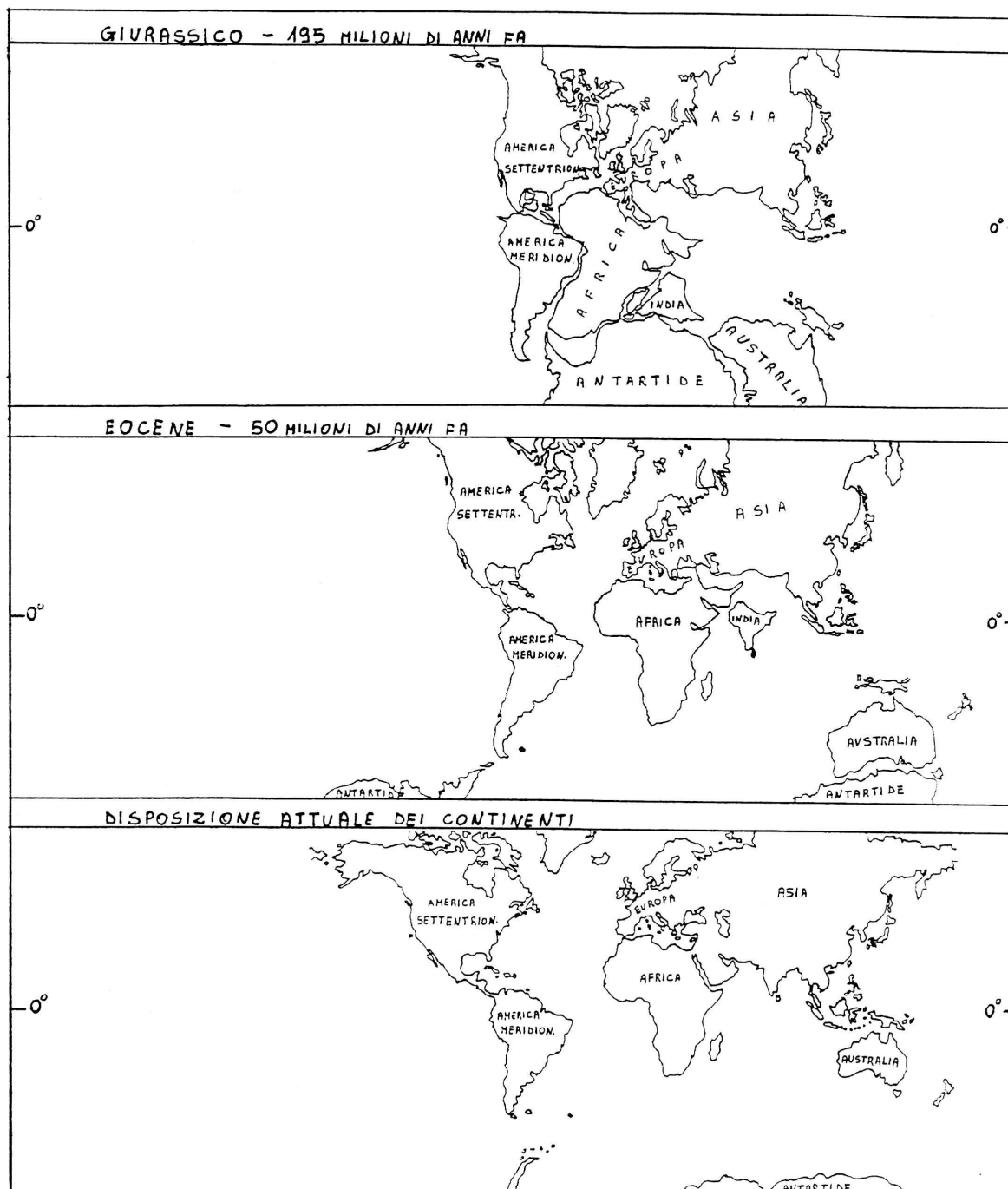
#### STELLE PRINCIPALI.

- $\alpha$  Crv: Al Chib, il "Corvo" o la "Cornacchia"; mag. 4.2, colore giallo-bianco. Piuttosto debole per essere la stella principale e pertanto vi possono essere buone ragioni per supporre che dai tempi antichi deve essere regredita in luminosità. Tuttavia si deve tenere presente che quando Bayer, nel 1603, designò le stelle delle costellazioni con le lettere dell'alfabeto greco, il suo metodo fu arbitrario.
- $\beta$  Crv: Mag. 2.8, gialla.
- $\gamma$  Crv: Gienah, l'"ala destra di Corvo"; mag. 2.8, colore blu-bianco.
- $\delta$  Crv: Alcores, Algorab; mag. 3.1, bianca; è anche una doppia, stella compagna, mag. 8.4, dist. 24", colore giallo-arancio. Messa in evidenza già con telescopi da 5 cm.
- $\epsilon$  Crv: Mag. 3.2 colore giallo-arancio.
- $\zeta$  Crv: Sistema binario, debole stella compagna, magnitudini 5.3 e 13.8, dist. 8". Oltre la portata dei piccoli strumenti. E' anche un'ampia doppia visuale perchè molto vicino si trova una stella di mag. 6.2. Nell'antica Cina fu conosciuta come Clang Sha, un "Lungo Banco di Sabbia".
- $\eta$  Crv: Mag. 4.4, colore bianco-giallo; forma un'ampia doppia ad occhio nudo insieme con  $\delta$  Corvi.

Nel quadro di una migliore comprensione dell'evoluzione delle forme viventi presenti sulla Terra è importante ricordare il fenomeno dello slittamento delle masse continentali (vedi anche "La geologia dei pianeti del Sistema Solare: La Terra" di Luigi D'Argliano in Astronews febbraio 1991). Osserviamo i disegni a corredo dell'articolo (pagg. 9 e 10). Nel corso delle passate ere geologiche, la posizione geografica dei continenti e degli oceani ha subito continue variazioni. Nella cartina relativa al periodo Cambriano possiamo scorgere con evidenza come non esistessero i continenti così come li conosciamo oggi, ma quattro masse continentali isolate, divise da mari profondi, e corrispondenti all'Europa, al Nord America, all'Asia e ad un blocco costituito dall'unione di quelli che oggi sono il Sud America, l'Africa, l'Australia, l'Antartide, l'India e il Madagascar. Circa 340 milioni di anni fa l'Europa era unita al Nord America e i continenti dell'emisfero meridionale formavano una unica massa continentale separata dagli altri continenti, mentre l'Asia era isolata. La fusione dell'Asia con l'Europa portò più tardi alla formazione della catena montuosa degli Urali. Nel Permiano e fino all'inizio del Mesozoico, i continenti erano riuniti in un'unica massa formando una sorta di "supercontinente" chiamato PANGEA. Questo grande continente era inciso nella sua parte orientale da un golfo oceanico detto TETIDE. Ma già all'inizio dell'era Mesozoica, circa 220 milioni di anni fa, Pangea iniziò a rompersi. Vennero così a delinearsi due principali blocchi continentali: uno settentrionale o LAURASIA, costituito dal Nord America, dall'Europa e dall'Asia, l'altro meridionale o GONDWANA, formato dal Sud America, Africa, India, Antartide e Australia. L'Africa e l'America del Sud iniziarono già nel Triassico a separarsi dagli altri blocchi continentali del Gondwana mentre durante il Giurassico iniziava ad aprirsi l'Oceano Atlantico. Durante l'Eocene, dopo la rottura avvenuta nel Mesozoico del continente unico che ebbe come conseguenza l'apertura dell'Oceano Atlantico, la disposizione dei continenti è quasi simile a quella attuale. L'Antartide tuttavia è ancora unita all'Australia mentre l'India non è ancora venuta a contatto con il continente asiatico. La disposizione attuale dei continenti deriva sostanzialmente dagli avvenimenti verificatisi durante l'era Terziaria. Il movimento del blocco africano in direzione nord e dell'India verso Nord-Est e la loro unione al blocco euroasiatico ha dato luogo a quegli spettacolari corrugamenti della crosta terrestre che hanno portato alla formazione delle Alpi e dell'Himalaya. Nel frattempo l'Australia si è spostata anch'essa verso settentrione ruotando su se stessa fino a raggiungere l'attuale posizione. L'Oceano Atlantico tende ancora oggi ad allargarsi mentre l'Oceano Pacifico tende, al contrario, a ridursi per l'avanzare delle due americhe e degli archi insulari asiatici.

E ora passiamo al secondo argomento accennato nel numero precedente: lo sviluppo del pensiero evoluzionistico; dopo, vedremo il nesso con lo slittamento delle masse continentali avvenuto nel corso delle varie ere come or ora visto. Fino agli inizi del XVIII Secolo le ricerche geologiche avevano il carattere di collezione, di curiosità adatte ad arricchire i musei delle famiglie aristocratiche; i fossili apparivano come scherzi della Natura, pure e semplici





curiosità. Quando, un po' prima della metà del Settecento cominciò ad opera dei naturalisti una prima organizzazione e razionalizzazione delle nozioni che scaturivano dalle ricerche di geologia e biologia ecco che anche i fossili cominciarono ad assumere importanza quali mezzi per riconoscere e distinguere strati rocciosi e comprendere se vi si trovavano nascosti minerali il cui bisogno cresceva rapidamente. Dal loro studio scaturirono le prime idee evoluzionistiche, intese nel modo moderno, che andavano a "cozzare" con le ipotesi creazioniste ventilate verso la fine del Seicento ed affermatesi in campo scientifico con il *Systema Naturae* di Linneo. L'"urto" fu violento anche se diversamente dosato a seconda dei paesi d'Europa dove le idee si diffondevano. I creazionisti, dalle bellezze e dall'armonia del Creato traevano argomenti per dimostrare non solo l'esistenza e i disegni del Creatore ma anche l'esistenza di una Provvidenza ininterrottamente impegnata a vegliare e ad assistere ciascuna creatura. Gli evoluzionisti partivano da una posizione scevra da implicazioni religiose: gli esseri viventi sono in equilibrio con l'ambiente; siccome l'ambiente muta, devono cambiare anch'essi altrimenti sono destinati a scomparire. E che l'ambiente mutasse nel tempo era evidente grazie alle vestigia dei tempi passati. Il problema era capire come e i meccanismi che permettevano ai viventi di cambiare ed adattarsi. Ma le dispute sorte nell'ambito stesso degli evoluzionisti assunsero spesso più un carattere di discussione ideologica che scientifica creando non poca confusione. Così per alcuni decenni, fin verso la fine del Settecento fu il creazionismo ad essere "in vantaggio". Agli albori del XIX Secolo l'evoluzionismo ebbe un risveglio energico. Spiccano in questo periodo le opere di Erasmo Darwin, nonno del più celebre Charles (vedi oltre), e di J.B. Lamarck. Il primo nella *Zoonomia* e ne *Gli amori delle Piante* riportò le sue osservazioni ed espose i suoi pensieri che presentavano aspetti per certi versi moderni: lo sviluppo dell'organismo è determinato grazie al succedersi di interazioni contrastanti; anche lo sviluppo della personalità umana avviene grazie interazioni di questo tipo; le trasformazioni delle specie viventi sono il risultato delle interazioni reciproche fra popolazioni ed ambiente. Le opere principali di Lamarck furono la *Philosophie zoologique* e la *Histoire naturelle des animaux sans vertebres*. La sua teoria era basata sull'idea che le specie si modificassero per la diretta azione dei fattori ambientali (in pratica l'organismo reagirebbe attivamente agli influssi ambientali sviluppando i propri organi e forgiandone di nuovi) essendo lo sviluppo dei singoli organi determinato dalle funzioni che essi debbono svolgere (mentre gli organi "inutili" tenderebbero ad atrofizzarsi e scomparire). L'ipotesi necessaria alla teoria era che i caratteri così acquisiti dagli individui fossero trasmissibili ereditariamente ma questo, ci dice la moderna genetica, non è vero. Altre correnti di pensiero nacquero e si svilupparono in quel periodo: a volte si scontravano, altre volte si avvaloravano. E' in questo quadro di "effervescente" evoluzione del pensiero scientifico che nel dicembre del 1831 il brigantino Beagle salpò da Devonport con l'obiettivo di effettuare il rilevamento cartografico della parte meridionale dell'America e per condurre una rete di misure geodetiche intorno al mondo. A bordo della nave, comandata da giovani ma esperti ufficiali, c'era anche un naturalista di nome Charles Darwin, nipote del già citato Erasmo. Il

ventiduenne Charles partiva con un bagaglio molto leggero di conoscenze scientifiche ma con un entusiasmo e capacità di osservazione unici. Le isole dell'Atlantico, il Brasile, la Patagonia, Terra del Fuoco, Cile, Isole del Pacifico, Nuova Zelanda, Tasmania, Australia, Sud Africa e poi di nuovo le isole dell'Atlantico e il Brasile furono i territori esplorati in cinque anni di viaggio. Ovunque raccolse una quantità enorme di materiali e notizie sulla geologia, paleontologia, zoologia, botanica, antropologia. Le sue esperienze sono raccolte nel poderoso volume **Viaggio di un naturalista intorno al mondo** che consiglio a tutti di leggere oltre che per l'interesse scientifico e storico anche per la straordinaria sensazione che dà di essere in viaggio a fianco del giovane Darwin. Quando tornò in Inghilterra egli era un naturalista completo e piuttosto celebre. Non si pensi però che il suo pensiero sull'evoluzione delle specie viventi sia nato entro breve tempo dopo il suo rientro. Più di vent'anni di ricerche, approfondimento, ed elaborazione dell'enorme mole di dati raccolti e in continua crescita gli occorsero. E' impossibile riassumere in poche parole il poderoso sforzo di sintesi dei dati compiuto da Charles Darwin, sforzo che culminò con la pubblicazione nel 1859 de **L'origine della specie** e perciò, rimando gli interessati a pubblicazioni specifiche. Dallo studio dei diversi aspetti degli esseri che popolano il nostro pianeta ed in base all'osservazione delle forme fossili, Darwin dedusse che le specie animali cambiano nel tempo dando luogo a forme diverse. E' l'ambiente, inteso nelle sue caratteristiche fisiche ed organiche che esercita una selezione favorendo la sopravvivenza di quelle forme che più vi si adattano. Una sorta di lotta costante con l'ambiente circostante con in palio il perpetuarsi della specie con le caratteristiche migliori per vivere. Ma c'è di più (e qui ci ricollegiamo alla prima parte dell'articolo). Darwin, con l'attento esame delle specie animali delle isole Galapagos ebbe l'intuizione che numerose varietà di forme viventi potessero derivare da un unico ceppo diversamente evolutosi a causa dell'isolamento. Questo isolamento può derivare dall'inutilità, per la sopravvivenza a compiere spostamenti da un'isola all'altra come nel caso delle Galapagos: Darwin notò che da un'isola all'altra si avevano uccelli differenti e che al tempo stesso non avrebbero avuto difficoltà a spostarsi tra le isole dell'arcipelago; semplicemente però questi spostamenti non avvenivano perchè non ce ne era bisogno. Ma l'isolamento può avvenire (sebbene su scale di tempo lunghe) per il progressivo allontanamento di terre. Darwin questo non lo poteva mettere in conto in quanto Wegener (cui dobbiamo la teoria della tettonica a zolle) è successivo al Darwin ma ora ci è facile comprendere come a migliaia di chilometri di distanza, in continenti separati da oceani, troviamo varietà di viventi differenti ma che hanno un lontano antenato comune e quindi il motivo perchè si è avuta una evoluzione differente. Naturalmente, leggendo le opere di Darwin troviamo alcune idee che ora sappiamo sbagliate ma resta il fatto che la teoria darwiniana segnò una tappa fondamentale nelle scienze biologiche giacchè dette l'avvio a una lunga serie di studi volti a scoprire sia i legami che intercorrono fra gli esseri viventi e quelli vissuti nel passato, sia i meccanismi che permettono la variabilità all'interno della specie nonché le modalità attraverso le quali agisce la selezione naturale.

