

# ASTRONOMIA

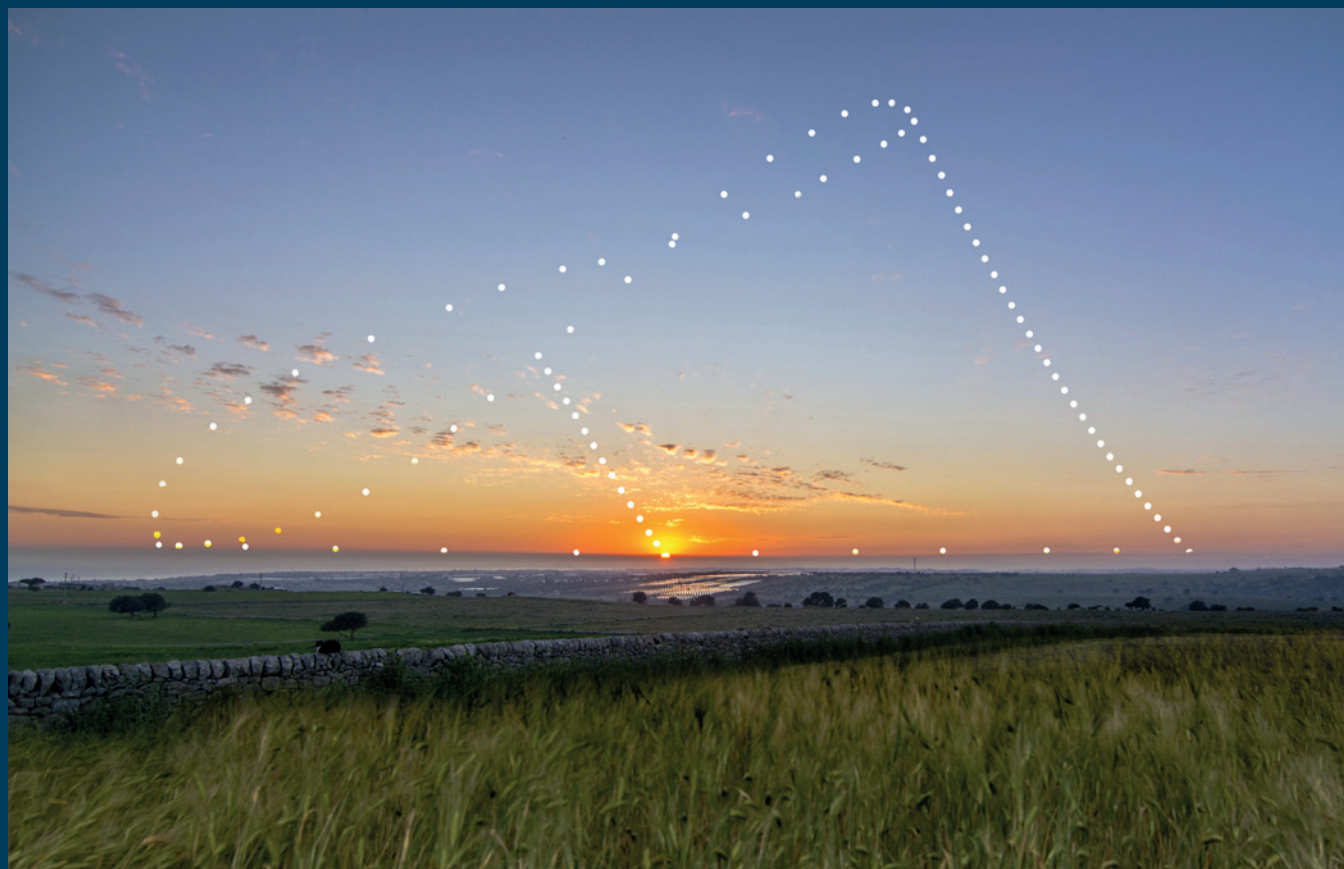
www.uai.it



La rivista dell'Unione Astrofili Italiani

Supplemento al n. 4 • ottobre-dicembre 2019 • Anno XLIV

Sped. in A.P. 45% filiale di Belluno Taxe perque - Tassa riscossa



## Almanacco 2020

## Nuova Web Interface

per controllo come periferica di rete  
mediante browser su qualsiasi dispositivo  
e qualsiasi sistema operativo

Smartphone non fornito



PREDISPOSIZIONE PER  
CONTROLLO REMOTO TOTALE

PULSANTIERA 10MICRON  
KEYPAD SEMPRE INCLUSA



AZ5000 DDS  
AZ6000 DDS  
AZ8000 DDS  
Direct Drive System

Foto: Osservatorio Astronomico Sormano

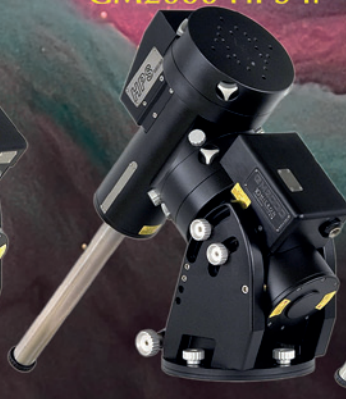
GM4000 HPS II



GM3000 HPS



GM2000 HPS II



GM1000 HPS



GM HPS: LE PRIME MONTATURE COMMERCIALI DOTATE DI ENCODER ASSOLUTI SUGLI ASSI



[www.10micron.it](http://www.10micron.it)

10Micron by Comec snc - Via Archimede, 719 - Caronno Pertusella (VA)  
Tel 0296457330 - email: [info@10micron.it](mailto:info@10micron.it)





Unione Astrofili Italiani

# Almanacco 2020

**Giuseppe De Donà**

*ha curato questa edizione dell'almanacco,  
con il contributo di:*

**Claudio Costa**

**Stefano Crivello**

**Giancarlo Favero**

**Sergio Foglia**

**Marcella Giulia Pace**

**Fabio Savian**

**Enrico Stomeo**

**Paolo Volpini**

## **In copertina**

*Gatto Corvino (RG). Latitudine: 36° 48' 47" N – Longitudine: 14° 33' 56" E.*

*Foto di Marcella Giulia Pace - Astronomy Picture of the Day (APoD) del 21/06/2019*

A causa della differente velocità di rivoluzione della Terra attorno al Sole e dell'obliquità dell'eclittica, la durata del giorno non è costante, per cui il giorno vero non dura mai 24 ore come il giorno medio, ma è un po' lungo o un po' più corto. Queste differenze, sommandosi tra loro, generano un divario tra il tempo vero e il tempo medio che arriva a  $\pm 15/16$  minuti determinando l'*equazione del tempo* trattata in dettaglio a pagina 15 di questo almanacco. La forma a otto dell'immagine di copertina, chiamata lemniscata (o analemma), è la rappresentazione grafica in cielo della discordanza tra l'ora dell'orologio e l'ora locale.

L'autrice ha fotografato il Sole ogni dieci giorni per un intero anno (2018-2019) sempre dalla stessa postazione e sempre alla stessa ora, alle 16<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> di Tempo Medio dell'Europa Centrale (TMEC). In inverno la curva della lemniscata è tangente all'orizzonte poiché l'ora scelta per le foto non è casuale, ma coincide proprio col tramonto anticipato del Sole a Gatto Corvino; vedi pag. 11 dell'almanacco. All'equinozio e al solstizio le pose del Sole proseguono lungo l'arco diurno fino al tramonto. Agli equinozi il Sole tramonta esattamente presso il punto cardinale Ovest, poi d'estate si sposta verso nord e in inverno verso sud. L'angolo misurato da Ovest verso il punto del tramonto determina l'*amplitudine*, che, alla latitudine di Gatto Corvino, ha un valore che varia tra 0° agli equinozi e  $\pm 29^\circ 47.5'$  ai solstizi; vedi glossario a pag. 4.

## **In IV di copertina**

*Sospirolo (BL), 27/10/2019. Latitudine: 46° 09' 12" N – Longitudine: 12° 04' 48" E.*

*Foto di Giuseppe De Donà*

L'immagine è stata scattata alle ore 5<sup>h</sup> 47<sup>m</sup> di TMEC, quando mancavano 22<sup>h</sup> 51<sup>m</sup> dalla Luna Nuova. La Luna è alta 2.8°, ha una frazione illuminata dell'1.3%, un'elongazione di 13.1°, un diametro di 33' 04" e ZC di 175.5°. Se Z è lo zenit e C il centro del lembo illuminato, l'angolo che sottende l'arco ZC, misurato da Z in senso antiorario, definisce la posizione centrale del falcetto lunare. Quando ZC=180°, le cuspidi sono rivolte verso l'alto in posizione parallela rispetto all'orizzonte e determinano la classica "Luna a barchetta" o "Luna seduta", come quella in foto. Nel 2019 quella del giorno 27/10 è stata la migliore dell'anno. Nel 2020 il giorno ideale per questo tipo di osservazione sarà il 16 settembre; vedi pag. 44 di questo almanacco.



# SOMMARIO

## Unione Astrofili Italiani

### Segreteria Nazionale

c/o Parco astronomico "Livio Grattton",  
Via Lazio, 14 - località Vivaro  
00040 Rocca di Papa - Roma

Apertura segreteria:

dal Lunedì al Venerdì (ore 10-13)

Martedì e Giovedì, anche ore 15-18

Tel: 06.94436469

Fax: 1782717479 (sempre attivo)

### RIFERIMENTI MAIL

#### Amministrazione

Aurora Iannuccelli: [amministrazione@uai.it](mailto:amministrazione@uai.it)

Per informazioni amministrative e gestione

iscrizioni/rinnovi, cambi di indirizzo,

spedizione Rivista, Almanacco, libri, tessere

#### Comunicazione e Media

Azzurra Giordani: [comunicazione@uai.it](mailto:comunicazione@uai.it)

Per contatti stampa, media, collaborazione

con la Rivista *Astronomia* e la Redazione

del portale web UAI

#### Promozione e Progetti

Cesare Pagano: [promozione@uai.it](mailto:promozione@uai.it)

Per contatti e informazioni sui progetti

nazionali UAI, la rete territoriale delle

Delegazioni, la promozione dell'attività

astrofila

#### Servizi Tecnici

[assistenza@uai.it](mailto:assistenza@uai.it)

Per assistenza tecnica sui siti web e le altre

risorse UAI

### GIUNTA ESECUTIVA

Presidente: **Luca Orrù**

[presidente@uai.it](mailto:presidente@uai.it)

Vicepresidente: **Salvo Pluchino**

[vicepresidente@uai.it](mailto:vicepresidente@uai.it)

Consigliere delegato Editoria: **Giorgio Bianciardi**

[astronomia@uai.it](mailto:astronomia@uai.it)

Membri: **Alberto Andreis, Carlo Vinante**

Segretario generale: **Cesare Pagano**

[segretario@uai.it](mailto:segretario@uai.it)

### REFERENTI DELLE COMMISSIONI NAZIONALI

Didattica e formazione: **Ugo Ghione**

[didattica@uai.it](mailto:didattica@uai.it)

Divulgazione: **Walter Riva**

[divulgazione@uai.it](mailto:divulgazione@uai.it)

Ricerca e studi: **Salvo Pluchino**

[ricerca@uai.it](mailto:ricerca@uai.it)

Tecnica e strumenti: **Mauro Ghiri**

[tecnica@uai.it](mailto:tecnica@uai.it)

Inquinamento Luminoso: **Mario Di Sora**

[inqlum@uai.it](mailto:inqlum@uai.it)

|   |    |                                    |     |
|---|----|------------------------------------|-----|
| <b>Presentazione</b>                    | 3  | Grafico transito                   | 51  |
| Le fonti dei dati                       | 3  | Osservazione dei pianeti           | 52  |
| I tempi usati                           | 3  | Bande di Giove e Saturno           | 54  |
| <b>Glossario</b>                        | 4  | Effemeridi di Mercurio             | 56  |
| Glossario                               | 5  | Effemeridi di Venere               | 58  |
| <b>Cronologia</b>                       | 6  | Effemeridi di Marte                | 60  |
| Lettera Cicli, Numero d'Oro             | 6  | Effemeridi di Giove                | 62  |
| Epatta                                  | 6  | Effemeridi di Saturno              | 64  |
| Lettera Domenicale                      | 6  | Effemeridi di Urano                | 66  |
| Ciclo solare                            | 7  | Effemeridi di Nettuno              | 67  |
| Indizione Romana                        | 7  | Posizione eliocentrica             | 68  |
| Feste Religiose                         | 7  | Elementi orbitali                  | 69  |
| Le date della Pasqua                    | 7  | Meridiano centrale di Marte        | 70  |
| <b>Il cielo</b>                         | 8  | Meridiano centrale di Giove I      | 71  |
| Fenomeni e grafici                      | 9  | Meridiano centrale di Giove II     | 72  |
| <b>Il Sole</b>                          | 10 | Meridiano centrale di Saturno I    | 73  |
| Entrata nelle costellazioni e nei segni | 10 | Fenomeni satelliti di Giove        | 74  |
| Equinozi e solstizi                     | 11 | Grafici satelliti di Giove         | 77  |
| Perielio ed afelio                      | 11 | <b>Le Stelle Variabili</b>         | 80  |
| Crepuscoli e notte astronomica          | 12 | <b>Occultazioni</b>                | 81  |
| Rifrazione                              | 13 | Occultazioni radenti               | 83  |
| Rotazioni di Curington                  | 14 | Mappa Occultazioni radenti         | 84  |
| Equazione del Tempo                     | 15 | Occultazioni di Venere e Marte     | 85  |
| Effemeridi mensili                      | 16 | Da Milano                          | 86  |
| <b>La Luna</b>                          | 28 | Da Roma                            | 88  |
| Le fasi lunari                          | 28 | Da Palermo                         | 90  |
| Perigeo ed Apogeo                       | 28 | Occultazioni asteroidali           | 92  |
| La Mappa di Guido Ruggeri               | 29 | <b>Gli Asteroidi</b>               | 94  |
| Effemeridi mensili                      | 30 | Opposizioni                        | 94  |
| Eclissi                                 | 42 | Effemeridi                         | 95  |
| La giovane Falce di Luna                | 44 | <b>Le Meteore</b>                  | 99  |
| Congiunzioni in AR                      | 45 | Sciame                             | 101 |
| <b>I Pianeti nel 2020</b>               | 47 | <b>Le Comete</b>                   | 104 |
| Fenomeni geocentrici                    | 47 | Effemeridi                         | 105 |
| Fenomeni eliocentrici                   | 48 | <b>Costanti astronomiche</b>       | 107 |
| Congiunzioni                            | 48 | <b>Oggetti Messier</b>             | 108 |
| Pianeti interni                         | 49 | <b>Mappe del Cielo</b>             | 110 |
| Pianeti superiori                       | 50 | <b>Le 100 stelle più brillanti</b> | 112 |
| Grafico declinazione                    | 51 | <b>Lettere greche</b>              | 112 |



## Astronomia

Anno XLIV • La rivista dell'Unione Astrofili Italiani

[astronomia@uai.it](mailto:astronomia@uai.it) - Almanacco 2020

### Unione Astrofili Italiani

c/o Osservatorio Astronomico "F. Fuligni",  
via Lazio, 14 - 00040 Rocca di Papa (RM)

Proprietà ed editore: Unione Astrofili Italiani

Direttore responsabile: Franco Foresta Martin

Comitato di redazione: Consiglio Direttivo UAI

Coordinatore Editoriale: Giorgio Bianciardi

Impaginazione e stampa: Tipografia Piave srl (BL)

[www.tipografiapiave.it](http://www.tipografiapiave.it)

ISSN 1593-3814 - Copyright© 1998 UAI Tutti i diritti sono riservati a norma di legge.

È vietata ogni forma di riproduzione e memorizzazione, anche parziale, senza l'autorizzazione scritta dell'Unione Astrofili Italiani.

Amministrazione UAI - Tesoriere UAI: Massimiliano Lucaroni • [tesoriere@uai.it](mailto:tesoriere@uai.it)

Pubblicazione mensile registrata al Tribunale di Roma al n. 413/97. Sped. in abb. postale 45%. Autorizzazione Filiale PT di Belluno.

### ISCRIZIONI

Le quote di iscrizione per le persone fisiche sono le seguenti:

**Socio Individuale** quota base € 25 (rivista solo WEB) + opzione rivista cartacea € 25

**Socio individuale "giovane"** < 26 anni - quota € 15 (rivista solo WEB) + opzione rivista cartacea € 25

**Socio Aggregato** già socio di una delegazione UAI quota base UAI € 10 (rivista solo WEB) + opzione rivista cartacea € 25

Le quote di iscrizione per le persone giuridiche sono le seguenti:

**Socio Delegazione** quota base € 60 + contributo aggiuntivo € 2/socio (dal 31° al 180°)

**Socio Ente** quota base € 80 opzione rivista inclusa

Segnalazioni o suggerimenti vanno inviati a: Giuseppe De Donà - email: [hepidedona@gmail.com](mailto:hepidedona@gmail.com)

## PRESENTAZIONE

L'almanacco dell'Unione Astrofili Italiani dell'anno 2020, giunto alla sua quarantunesima edizione, è ancora proposto col formato cartaceo con la tradizionale suddivisione riguardo alle sezioni Sole, Luna, pianeti, occultazioni, meteore, asteroidi, comete e stelle variabili. Aspetti dettagliati sulle congiunzioni riguardanti la Luna ed i pianeti sono trattati nelle rispettive sezioni. Le pagine introduttive sono integrate con un breve glossario dei termini usati nelle pagine delle effemeridi. Le pagine 6 e 7 sono, come sempre, riservate alla Cronologia e gli eventi più spettacolari del cielo in Italia sono riassunti alle pag. 8 e 9. Nelle pagine della Luna è riproposta la tabella per l'osservazione della falce lunare vicina alla Luna Nuova.

### **Le fonti dei dati:**

Giuseppe De Donà ha ricavato le effemeridi di Sole, Luna, pianeti e comete, i dati relativi alle congiunzioni della Luna con pianeti e con le stelle, le congiunzioni dei pianeti tra di loro e con le stelle, i dati riguardanti le fasi lunari, gli istanti del perigeo e dell'apogeo, i fenomeni eliocentrici e geocentrici dei pianeti e le pagine riguardanti la Cronologia, usando una sua procedura compilata su foglio di calcolo elettronico. Ha utilizzato algoritmi tratti da *Astronomical Algorithms* di Jean Meeus, Willmann-Bell, Inc. 1991. Per il Sole ed i pianeti ha usato le serie dei termini periodici della teoria *VSOP87 (Variations Séculaires des Orbites Planétaires)* di P.Bretagnon e G.Francou del Bureau des Longitudes di Parigi. Per la Luna ha usato la teoria *ELP-2002/82* di M.Chapront-Touze e J.Chapront.

Claudio Costa ha ricavato le occultazioni lunari totali e radenti con il programma "OCCULT 4" di Dave Herald.

Sergio Foglia ha ricavato le date di opposizione degli asteroidi dal suo programma MP YEAR. Gli elementi orbitali sono stati tratti da: *Minor Planet Center Orbit Database* (7 novembre 2019), Minor Planet Center.

Enrico Stomeo, con l'aiuto di Stefano Crivello, ha aggiornato le effemeridi delle meteore usando per ogni sciame la fonte ritenuta più attendibile tra IMO, Jenniskens, Molau, SonotaCo, BAA, DMS, McCrosky, Posen, Iacchia, BMS, Cook, IMO Video Network, Meteorobs e UAI-Sezione Meteore.

Gli elementi orbitali dei pianeti di pag. 69, la tabella delle stelle variabili di pag. 80, le costanti astronomiche e fisiche di pag. 107 e le effemeridi delle cento stelle più brillanti del cielo di pagina 112 sono tratti da *Astronomical Almanac 2019*.

Gli elementi orbitali e i parametri fotometrici delle comete di pag.104 sono presi da Seiichi Yoshida's - Visual Comets in the Future <http://www.aerith.net/>

I dati delle eclissi sono stati ricavati da <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse> di Fred Espenak.

Giuseppe De Donà ha curato il glossario di pag. 4 e 5 consultando il Dizionario di Astronomia di P. de La Cotardièrè, G.Favero e G. De Donà, ed. Gremese, Roma. 2006.

Per le introduzioni alle sezioni hanno contribuito G. De Donà (Sole, Comete e Luna), P. Tanga (pianeti), E. Stomeo (meteore), S. Foglia (asteroidi), C. Costa (occultazioni), G. Favero (Meridiani Centrali).

La mappa di Marte di pagina 53 è stata disegnata da M. Frassati e P. Tanga.

L'immagine in copertina è di Marcella Giulia Pace, quella in IV di copertina è di G. De Donà.

Le didascalie di pag. 1 sono di G. De Donà.

Si ringrazia Giancarlo Favero per il lavoro di *referee*.

### **I tempi usati:**

A esclusione dei tempi di levata, transito e tramonto indicati nelle tabelle riguardanti il Sole, la Luna e pianeti che sono espressi in Tempo Medio dell'Europa Centrale (TMEC), tutti i tempi degli altri fenomeni sono espressi in Tempo Universale (TU). TU e TMEC sono legati tra loro dalla relazione:

$$\text{TMEC} = \text{TU} + 1$$

Tutti i dati istantanei riguardanti Sole, Luna e pianeti sono calcolati per le ore 0 di TU. Il Tempo Universale è comodo poiché tiene conto delle irregolarità dovute alla rotazione della Terra intorno al proprio asse. Gli astronomi, per calcolare con precisione i moti dei pianeti intorno al Sole usano invece il Terrestrial Time (TT), un tempo più uniforme che non considera le anomalie della rotazione terrestre. Il TT ha sostituito nel 2001 il Dynamical Time (TD) che a sua volta aveva sostituito nel 1984 Ephemeris Time (ET). Il TT è legato al TU dalla relazione:

$$\Delta T = \text{TT} - \text{TU}$$

Il valore di  $\Delta T$  si conosce solo per il passato, mentre, per gli anni futuri, esso può essere estrapolato ottenendone un'approssimazione adatta ai nostri scopi. Considerando l'incremento medio degli ultimi cinque anni, è possibile che il valore di  $\Delta T$  superi 69.5 secondi nei primi mesi del 2020, per cui in questo almanacco è previsto un  $\Delta T$  di 70 secondi.

**Per l'anno 2020 si è ipotizzato un  $\Delta T = 70$  secondi. Pertanto, tutti i dati istantanei di questo almanacco sono stati trasformati in TU tenendo conto di un  $\Delta T$  di 70 secondi.**



## BREVE GLOSSARIO

In queste pagine è riportato il significato di alcuni vocaboli di uso corrente comuni a molte pagine di questo almanacco. Altri vocaboli più specifici, con note esplicative, sono trattati nelle pagine che precedono le effemeridi dei singoli paragrafi.

**Afelio** È il punto dell'orbita di un corpo del sistema solare in cui la distanza dal Sole è massima.

**Albedo** In un corpo celeste che non emette luce ma si limita a rifletterla, è il valore compreso tra 0 e 1 che indica il rapporto tra la luce totale riflessa e quella ricevuta (incidente).

**Altezza** Indica l'angolo tra un astro e l'orizzonte misurato lungo il circolo massimo perpendicolare all'orizzonte e passante per l'astro. Il suo valore è 0° all'orizzonte, positivo fino a 90° verso lo zenit e negativo fino a -90° sotto l'orizzonte verso il nadir. L'angolo complementare all'altezza tra astro e zenit è chiamata *distanza zenitale*. Insieme all'azimut, è una delle due coordinate altazimutali.

**Amplitudine** È l'arco di orizzonte compreso tra i punti cardinali Est (*a. ortiva*) o Ovest (*a. occasa*) e il punto dove l'astro sorge o tramonta. Con riferimento al centro del Sole posto sull'orizzonte astronomico, il suo valore è definito dalla relazione:  $\text{sen}(Ampl) = \text{sen}\delta / \cos\varphi$ , dove  $\delta$  è la declinazione dell'astro e  $\varphi$  la latitudine del luogo di osservazione.

**Angolo di fase** È l'angolo, col vertice al centro del corpo illuminato, fra la direzione del Sole e quella dell'osservatore. Per un pianeta o una cometa è l'angolo  $\varphi$  sotteso dalle direzioni corpo-Sole e pianeta-Terra. La frazione illuminata vista dalla Terra ha il valore:  $k = \frac{1}{2} \cdot (1 + \cos\varphi)$ .

**Angolo di posizione** In un corpo celeste di dimensioni apprezzabili, è l'angolo al centro di un punto del bordo del disco misurato dalla direzione del nord celeste verso est.

**Apogeo** È il punto dell'orbita di un corpo del sistema solare in cui la distanza dalla Terra è massima.

**Ascensione retta (AR)** È una delle due coordinate equatoriali (l'altra è la *declinazione*) che definiscono un punto sulla sfera celeste. Analoga alla longitudine sulla Terra, è la distanza angolare della proiezione del punto del cielo considerato sul piano dell'equatore celeste, misurata in senso diretto a partire dal *punto vernale*, in ore, minuti e secondi.

**Azimut** È l'angolo misurato lungo l'orizzonte, in senso orario, tra il piano meridiano del luogo e il piano verticale passante per l'astro. In astronomia, in passato, la sua origine era collocata a Sud (0°), positiva verso Ovest (90°), Nord (180°), Est (270°). In navigazione (e in questo almanacco) è usata l'origine a Nord (0°), positiva verso Est (90°), Sud (180°), Ovest (270°). Insieme all'altezza, è una delle due coordinate altazimutali.

**Congiunzione** È l'istante in cui due corpi hanno la stessa ascensione retta o la stessa longitudine celeste. In questo almanacco le congiunzioni sono in genere tabulate come fenomeni geocentrici in ascensione retta. Nel caso delle congiunzioni tra i pianeti e il Sole, le congiunzioni superiori avvengono quando il Sole è tra la Terra e il pianeta, mentre quelle inferiori riguardano i pianeti interni quando si trovano tra la Terra e il Sole.

**Declinazione** È una delle due coordinate equatoriali (l'altra è l'*ascensione retta*) che individuano un punto sulla sfera celeste. Analoga alla latitudine sulla Terra, rappresenta la distanza angolare tra l'astro e l'equatore celeste misurata lungo il cerchio orario passante per l'astro. Il suo valore è positivo verso nord, negativo verso sud e varia da +90° a -90°.

**Eccentricità** È il rapporto della distanza tra i due fuochi di un'orbita ellittica e la lunghezza del suo asse maggiore. È uno degli elementi geometrici dell'orbita ellittica.

**Eclittica** È il cerchio massimo descritto sulla sfera celeste dal centro del Sole durante un anno. È l'intersezione con la sfera celeste del piano dell'orbita terrestre attorno al Sole, su cui giacciono quindi Terra e Sole.

**Elongazione** È la distanza angolare di un astro rispetto al Sole per un osservatore situato sulla Terra. Mentre per un pianeta superiore l'elongazione può assumere qualsiasi valore compreso tra 0° e 180° (est o ovest), nel caso dei pianeti interni essa assume dei valori estremi denominati *elongazioni massime*.

**Equatore celeste** È l'intersezione con la sfera celeste del piano dell'equatore terrestre.

**Fase** È ognuno degli aspetti successivi sotto i quali appaiono la Luna e i pianeti, nel corso di una rivoluzione sinodica, in funzione della loro posizione nello spazio rispetto alla Terra e al Sole. Il ciclo delle fasi della Luna costituisce la lunazione o mese lunare. Fra i pianeti solo Mercurio e Venere presentano per l'osservatore terrestre delle fasi ben distinte.

**Giorno giuliano (JD)** Il giorno giuliano è il numero di giorni passati dalle ore 12 di TU di lunedì 1° gennaio 4713 a.C. Il metodo dei giorni giuliani fornisce agli astronomi un singolo sistema di date che può essere usato per lavorare con differenti calendari unificando diverse cronologie storiche.

**Inclinazione** È l'angolo formato dal piano dell'orbita di un astro, orientato nel senso del movimento, rispetto al piano di riferimento. Il suo valore è compreso tra 0° e 90° se il moto è diretto, tra 90° e 180° se è retrogrado. Nel caso di un pianeta del sistema solare, il piano di riferimento scelto è l'eclittica.

**Librazione** È la lieve oscillazione apparente del globo lunare. Benché la rotazione della Luna su se stessa e la sua rivoluzione attorno alla Terra abbiano la stessa durata media, il nostro satellite non mostra sempre lo stesso emisfero al nostro pianeta. La *librazione in longitudine*, pari a circa 8°, è dovuta al fatto che rotazione e rivoluzione lunari non sono

sincrona a causa dell'ellitticità dell'orbita lunare e della legge kepleriana delle aree (II legge). La *librazione in latitudine*, di circa  $6.5^\circ$ , è dovuta al fatto che l'asse di rotazione della Luna non è perpendicolare al piano della sua orbita. Infine, la *librazione diurna* di circa  $1^\circ$ , è dovuta al movimento dell'osservatore, trascinato dalla rotazione della Terra, tra la levata e il tramonto della Luna sul suo orizzonte.

**Longitudine** È la distanza angolare sulla sfera celeste misurata verso est lungo l'eclittica partendo dal *punto vernale* fino al cerchio massimo passante per i poli e per il corpo celeste.

**Magnitudine** È un numero che caratterizza la luminosità apparente o assoluta di un astro. La magnitudine assoluta è il valore che avrebbe la magnitudine di un astro se questo fosse a una distanza standard di 10 parsec (32.6 anni luce). Per un corpo del sistema solare (pianeta, asteroide, cometa ecc.) la distanza standard è 1 *unità astronomica*. La magnitudine apparente è il valore della magnitudine di un astro che si ottiene direttamente dall'osservazione. Più un astro è brillante più la sua magnitudine è piccola. La scala delle magnitudini è stata definita in maniera tale che esiste un rapporto 100 fra la luminosità delle stelle di magnitudine 1 e quelle di magnitudine 6. Pertanto, a una differenza di magnitudine pari a 1 fra due astri, corrisponde un rapporto di luminosità di 2.512. A una differenza di magnitudine pari a  $n$  corrisponde quindi un rapporto di luminosità pari a  $2.512^n$ .

**Meridiano centrale** In un pianeta è la longitudine del meridiano (linea immaginaria che unisce i due poli) che appare tagliare in due metà identiche il disco illuminato del pianeta. La fase, specie su Marte, può falsare la stima oculare; meglio misurare immagini elettroniche.

**Nadir** È il punto della sfera celeste che sta sulla verticale dell'osservatore e verso il centro della Terra, posto agli antipodi dello *zenit*.

**Nodo** È ognuna delle intersezioni dell'orbita di un corpo in movimento orbitale con un piano di riferimento. Nel caso di pianeti, asteroidi e comete del sistema solare, il piano di riferimento è quello dell'eclittica. Il *nodo ascendente* si riferisce al punto in cui il corpo passa il piano da sud verso nord. L'altro, opposto, è il *nodo discendente*. La linea che congiunge i due nodi di un'orbita è detta *linea dei nodi* ed è l'intersezione del piano orbitale con quello di riferimento.

**Obliquità dell'eclittica** È l'angolo formato dal piano dell'eclittica con l'equatore celeste.

**Opposizione** È la configurazione in cui due astri hanno una distanza in ascensione retta di  $12^h$  o una distanza angolare pari a  $180^\circ$  lungo l'eclittica. I pianeti superiori quali Marte, Giove, Saturno, ecc., si trovano periodicamente in opposizione con il Sole. Per contro i pianeti inferiori Mercurio e Venere, avendo orbite interne rispetto a quella della Terra, non possono mai trovarsi in opposizione al Sole. L'opposizione della Luna con il Sole corrisponde alla fase di Luna Piena, periodo in cui si possono verificare le eclissi di Luna.

**Parallasse orizzontale** Per gli astri del sistema solare, la parallasse orizzontale è l'angolo sotto il quale si vedrebbe da questi astri il raggio terrestre. È quindi l'angolo formato dalla congiungente tra il centro dell'astro e il centro della Terra e la retta passante per un punto **A** della superficie terrestre che ha l'astro all'orizzonte. Noto il valore del raggio terrestre, la parallasse di un astro rileva quindi la sua distanza.

**Perielio** È il punto dell'orbita di un corpo del sistema solare in cui la distanza dal Sole è minima.

**Perigeo** È il punto dell'orbita di un corpo del sistema solare in cui la distanza dalla Terra è minima.

**Precessione degli equinozi** È lo spostamento retrogrado del punto vernale sull'eclittica legato al lento movimento conico dell'asse di rotazione della Terra, che non mantiene una direzione fissa nello spazio. È causato dalle forze di marea esercitate da Sole e Luna sul rigonfiamento equatoriale terrestre.

**Punto Vernale** È detto anche punto gamma ( $\gamma$ ) o primo d'ariete ed è il punto della sfera celeste dal quale si conteggiano l'ascensione retta e la longitudine eclittica. Delle due intersezioni dell'equatore celeste con l'eclittica, il punto vernale è quella in cui l'eclittica sale da sotto a sopra l'equatore (nodo ascendente).

**Stazionario** È riferito a un pianeta in stazione. È l'istante in cui il moto in *ascensione retta* del pianeta passa da diretto a retrogrado e viceversa.

**Transito** È il passaggio di un corpo celeste al meridiano locale (culmine). È anche il passaggio di un corpo celeste davanti a un altro di diametro apparente maggiore; per esempio il passaggio di Mercurio o Venere sul Sole, dei satelliti di Giove davanti al suo disco, o della Luna sul Sole in caso di eclisse anulare. Nell'osservazione fisica dei pianeti è l'istante in cui un particolare si trova sul *meridiano centrale* del disco planetario.

**Unità astronomica (UA)** È l'unità di distanza uguale al semiasse maggiore dell'orbita attorno al Sole di un pianeta di massa trascurabile, non perturbato, la cui rivoluzione siderale è di 365.2568983263 giorni. Il suo valore è fisso di 149 597 870 km ed è utilizzato per esprimere le distanze all'interno del sistema solare.

**Zenit** È il punto della sfera celeste direttamente sopra la verticale dell'osservatore, opposto al *nadir*.

**Zodiaco** È la zona della sfera celeste che si estende per circa  $8^\circ$  di latitudine da una parte e dall'altra dell'eclittica e sulla quale vediamo spostarsi il Sole, la Luna e i pianeti principali del sistema solare. I segni dello zodiaco sono 12 e hanno ciascuno un'ampiezza di  $30^\circ$  lungo l'eclittica. Le costellazioni dello zodiaco decise dagli astronomi non hanno alcuna relazione coi segni zodiacali.

## CRONOLOGIA

| Era                   | anno | inizio (greg.) | Era   | anno | inizio (greg.) |
|-----------------------|------|----------------|---|------|----------------|
| volgare               | 2020 | 01 gennaio     | bizantina <sup>2</sup>                      | 7529 | 14 settembre   |
| ebraica <sup>1</sup>  | 5781 | 18 settembre   | romana                                      | 2773 | 14 gennaio     |
| islamica <sup>1</sup> | 1442 | 19 agosto      | dei Martiri (o di Diocleziano) <sup>3</sup> | 1737 | 11 settembre   |

<sup>1</sup>) Inizio al tramonto del Sole. <sup>2</sup>) Di origine oscura, risalente al VII secolo, ebbe larga diffusione nel medioevo specialmente nell'oriente ortodosso. Ha inizio con la creazione del mondo posta nell'anno 5508 a. C. L'anno comincia l'1 settembre del calendario giuliano <sup>3</sup>). Ha inizio il 29 agosto 284 d. C. (oggi 11 settembre gregoriano) ed è ancora in uso presso i cristiani copti.

## NUMERO-INDICE O LETTERA DEI CICLI

|                    |    |                           |      |
|--------------------|----|---------------------------|------|
| Numero d'oro       | 7  | Epatta                    | V    |
| Lettera domenicale | ED | Ciclo solare              | 13   |
| Indizione romana   | 13 | Anno del periodo giuliano | 6733 |

## NUMERO D'ORO

Il numero d'oro è il numero d'ordine dell'anno nel ciclo diciannovenale, detto ciclo di Metone, secondo cui si ripetono con buona approssimazione le date dei noviluni. Poiché il numero 1 della successione fu attribuito all'anno 1 a. C., il numero d'oro di un qualsiasi anno  $m$  si ottiene come resto della divisione  $(m + 1) / 19$  arrestata alla parte intera. Il Numero d'oro consente, nel calendario giuliano, di conoscere le date dei noviluni convenzionali ottenuti aggiungendo ad una data iniziale alternativamente lunazioni di 29 giorni (mesi *cavi*) e di 30 giorni (mesi *pieni*). Per compensare l'imperfezione del ciclo di Metone, si fanno, secondo precise regole, alcune correzioni a quest'alternanza e si anticipa di un giorno l'ultimo novilunio nel 19° anno di ciascun ciclo; operazione questa detta dagli antichi computisti *saltus Lunae*.

## EPATTA

L'epatta di un anno è l'età della Luna, in giorni interi, il primo gennaio. Il nome deriva dal greco *epaktos*= importato, venuto da fuori, perché questi giorni, importati dall'anno precedente, servono a calcolare le date dei noviluni per tutto l'anno. Poiché la lunazione ecclesiastica dura o 29 o 30 giorni, l'epatta è un numero compreso fra 1 e 30 che viene indicato con cifre romane; il valore XXX viene però solitamente indicato con un asterisco.

Con la riforma gregoriana, ad ogni soppressione di bisestile viene a mutare la corrispondenza fra Numero d'oro e le date dei noviluni. Infatti, la successione del numero d'oro prosegue inalterata, come i giorni della settimana, mentre le date dei noviluni risultano posticipate di un giorno. Si ricorse allora al metodo delle epatte, ideato da L. Lilio. Poiché, per il *computo* ecclesiastico, 12 mesi lunari assommano a 354 giorni, ogni successivo anno comune l'epatta aumenta di 11 giorni, modulo 30. Fa eccezione il primo anno del ciclo diciannovenale (Numero d'oro 1) per il quale l'epatta si ottiene aggiungendo alla precedente 12 (è il *saltus Lunae* sopra detto). Ma su tempi più lunghi ciò non basta a compensare per l'inesattezza del ciclo diciannovenale: negli anni secolari in cui si omette il bisestile, l'epatta deve essere diminuita di 1, mentre a ben determinati intervalli di secoli deve essere invece aumentata di 1. Il compilatore di calendari non ha però problemi: tutte queste correzioni le trova già apportate nella tavola delle epatte pubblicata da Clavio nel 1603 e della quale si trovano numerose versioni moderne. Tale tavola si estende fino all'anno 301 700. In capo a 300 000 anni infatti il ciclo delle epatte si ripete identico: *atque ita ad infinitum* (e così all'infinito) scrive infatti Clavio dopo l'ultima riga della sua tavola. Per conoscere l'epatta di un dato anno basta entrare in questa tavola col Numero d'oro.

In certe epoche l'epatta XXV viene indicata con 25. La cifra araba avverte il computista che nei mesi *cavi* il novilunio va anticipato di un giorno rispetto alla data ricavata mediante l'epatta. Il 25 si trova appunto nell'attuale epoca che va dal 1900 al 2199; negli almanacchi delle presenti generazioni non si troverà quindi mai l'epatta XXV.

Il Concilio di Nicea, nel 325 d. C., stabilì che la Pasqua cristiana dovesse celebrarsi la domenica successiva al primo plenilunio che si verifica dal giorno dell'equinozio di primavera. L'equinozio rimase poi fissato perpetuamente al 21 marzo. Ne segue che la Pasqua può oscillare fra il 22 marzo e il 25 aprile. Nel calendario gregoriano si ricavano dall'epatta i noviluni e da questi si passa ai pleniluni aggiungendo 13 giorni (il plenilunio ecclesiastico cade il 14° giorno di ogni lunazione). Quella che si trova infatti non è la data del novilunio astronomico, cioè della congiunzione, ma la data del novilunio convenzionale ecclesiastico. La lettera domenicale indica poi la data della domenica successiva. Nota l'epatta, le date dei noviluni, o pleniluni, si possono ricavare da apposite tabelle (per esempio, quelle pubblicate dall'*Annuaire du Bureau des Longitudes* per l'anno 1971).

Usando l'epatta in modo meno rigoroso, ma immediato e pratico, si può calcolare l'età della Luna per ogni sera dell'anno usando la formula: *Età della Luna = Epatta + numero mese + giorno del mese*. Per numero del mese s'intende 0 per gennaio, 1 per febbraio, 0 per marzo, 1 per aprile, 2 per maggio, proseguendo fino a 9 per dicembre.

## LETTERA DOMINICALE

Associando la lettera A al primo giorno dell'anno, e le lettere seguenti fino alla G ai sei giorni successivi, ripetendo la successione per tutto l'anno, si ottiene una lettera associata a ogni giorno della settimana. La lettera associata alla



domenica si dice *Lettera domenicale*. Negli anni bisestili si hanno due lettere: la prima vale fino al 29 febbraio, la seconda, che in ordine alfabetico precede la prima, vale dal 1 marzo in poi.

### CICLO SOLARE

Il ciclo solare è il periodo di 28 anni secondo cui nel calendario giuliano i giorni della settimana si ripetono alle stesse date. L'anno 1 del ciclo fu considerato il 9 a.C., quindi il numero d'ordine nel ciclo di un anno  $m$  qualsiasi è dato dal resto dalla divisione  $(m + 9) / 28$  arrestata alla parte intera.

### INDIZIONE ROMANA

L'indizione romana è il ciclo quindicennale di origine oscura che si è fatto iniziare col 1 gennaio dell'anno 313 d. C. Si trova frequentemente nella datazione di documenti antichi e medioevali.

### PRINCIPALI RICORRENZE RELIGIOSE

#### Culto cattolico (feste mobili)

|  |  |
|--|--|
| Mercoledì delle ceneri                                 | 26 febbraio  |
| prima domenica di Quaresima                            | 01 marzo   |
| domenica delle Palme                                   | 05 aprile  |
| Pasqua   | 12 aprile (ortodossa: 06 aprile giuliano = 19 aprile gregoriano) |
| Ascensione <sup>1</sup>                                | 21 maggio  |
| Pentecoste   | 31 maggio  |
| SS Trinità   | 07 giugno  |
| Corpus Domini <sup>1</sup>                             | 11 giugno  |
| primo giorno di Avvento <sup>2</sup> (rito ambrosiano) | 15 novembre  |
| primo giorno di Avvento <sup>2</sup> (rito romano)     | 29 novembre  |

<sup>1</sup>) Data canonica. Nei paesi, come l'Italia, dove non è riconosciuta come festa civile, la celebrazione è rinviata alla domenica successiva. <sup>2</sup>) Col primo giorno di Avvento ha inizio l'anno liturgico che dura 364 oppure (5 volte ogni 28 anni) 371 giorni. L'anno che finisce col 29 novembre 2020 è classificato A nella classificazione triennale delle letture festive; il successivo è quindi B.

#### Culto ebraico

|                                       |              |           |
|---------------------------------------|--------------|-----------|
| Pesah (Pasqua)                        | 09 aprile    | anno 5780 |
| Shavouth (Pentecoste)                 | 29 maggio    | anno 5780 |
| Rosh Hashanah (capodanno, 1 Tishrì)   | 19 settembre | anno 5781 |
| Yom Kippur (giorno dell'espiazione)   | 28 settembre | anno 5781 |
| Succoth (Festa delle capanne; inizio) | 03 ottobre   | anno 5781 |

#### Culto islamico

|  |           |           |
|--|-----------|-----------|
| Ramadam  | 24 aprile | anno 1441 |
| Festa di fine digiuno<br>(nella tradizione ottomana, Piccolo Bairam) | 24 maggio | anno 1441 |
| Festa del sacrificio<br>(nella tradizione ottomana, Grande Bairam)   | 31 luglio | anno 1441 |
| Capodanno (1 Muharram)   | 20 agosto | anno 1442 |

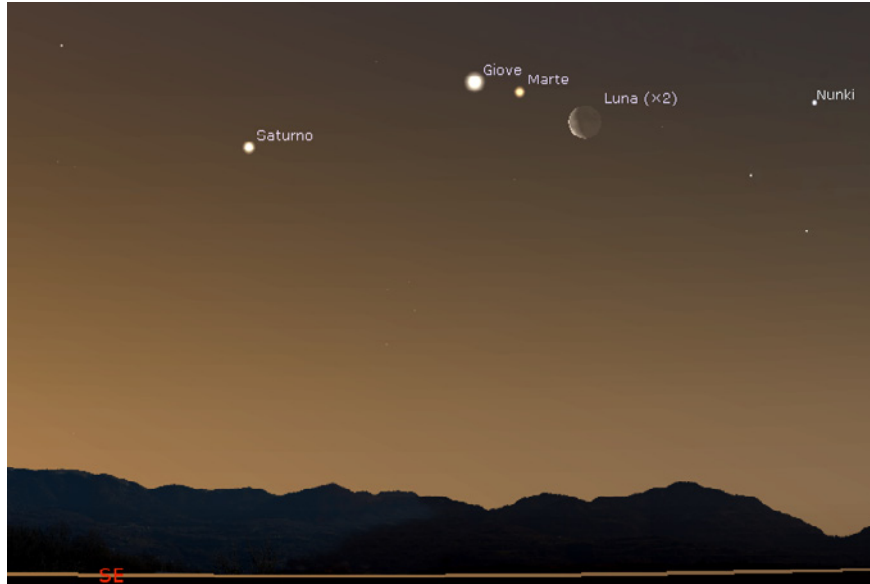
### LE DATE DELLA PASQUA DAL 1950 AL 2050

| Anno | 0         | 1         | 2         | 3         | 4         | 5         | 6         | 7         | 8         | 9         |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1950 | 9         | <u>25</u> | 13        | 5         | 18        | 10        | 1         | 21        | 6         | <u>29</u> |
| 1960 | 17        | 2         | 22        | 14        | <u>29</u> | 18        | 10        | <u>26</u> | 14        | 6         |
| 1970 | <u>29</u> | 11        | 2         | 22        | 14        | <u>30</u> | 18        | 10        | <u>26</u> | 15        |
| 1980 | 6         | 19        | 11        | 3         | 22        | 7         | <u>30</u> | 19        | 3         | <u>26</u> |
| 1990 | 15        | <u>31</u> | 19        | 11        | 3         | 16        | 7         | <u>30</u> | 12        | 4         |
| 2000 | 23        | 15        | <u>31</u> | 20        | 11        | <u>27</u> | 16        | 8         | <u>23</u> | 12        |
| 2010 | 4         | 24        | 8         | <u>31</u> | 20        | 5         | <u>27</u> | 16        | 1         | 21        |
| 2020 | 12        | 4         | 17        | 9         | <u>31</u> | 20        | 5         | <u>28</u> | 16        | 1         |
| 2030 | 21        | 13        | <u>28</u> | 17        | 9         | <u>25</u> | 13        | 5         | <u>25</u> | 10        |
| 2040 | 1         | 21        | 6         | <u>29</u> | 17        | 9         | <u>25</u> | 14        | 5         | 18        |

Le date sottolineate si riferiscono al mese di marzo.



# ASPETTI SPETTACOLARI DEL CIELO VISIBILI NEL 2020



18 marzo. La Luna sorge con Marte e Giove.



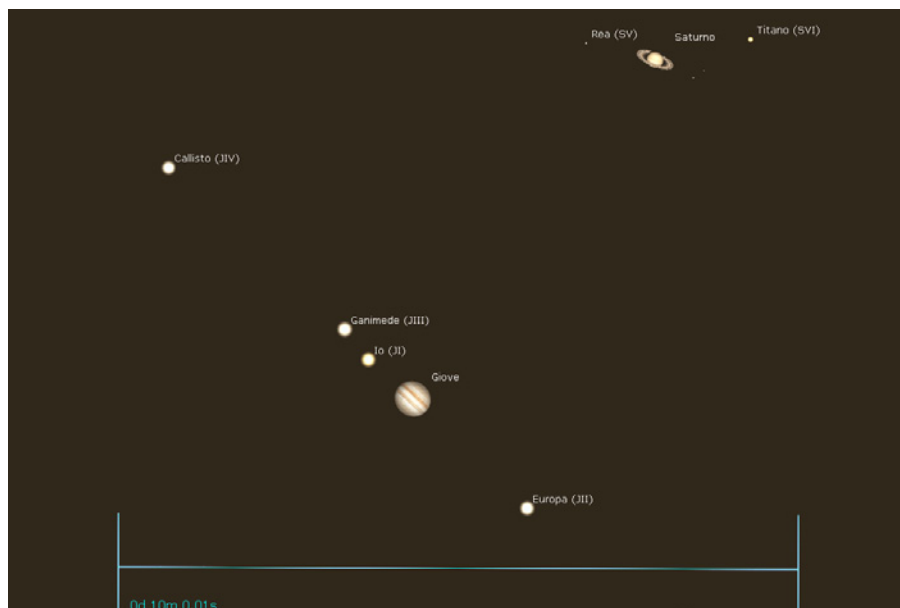
13 novembre. La Luna sorge tra Venere e Mercurio

|        |  |        |                                     |
|--------|--|--------|-------------------------------------|
| 07 gen | La Luna vicina a Aldebaran             | 31 mar | Saturno a $0.7^\circ$ da Marte      |
| 21 gen | La Luna sorge vicina a Marte e Antares | 04 apr | La Luna vicina a Regolo             |
| 23 gen | La Luna sorge vicinissima a Giove      | 15 apr | La Luna sorge tra Giove e Saturno   |
| 28 gen | La Luna tramonta vicina a Venere       | 16 apr | La Luna sorge vicina a Marte        |
| 07 feb | La Luna allineata ai Gemelli           | 25 apr | La Luna tramonta vicina a Aldebaran |
| 09 feb | La Luna Piena sorge vicina a Regolo    | 26 apr | La Luna tramonta vicina a Venere    |
| 18 feb | La Luna sorge vicina a Marte           | 01 mag | La Luna vicina a Regolo             |
| 20 feb | La Luna sorge tra Giove e Saturno      | 05 mag | La Luna vicina a Spica              |
| 27 feb | La Luna tramonta vicina a Venere       | 08 mag | La Luna vicina a Antares            |
| 02 mar | La Luna vicina a Aldebaran             | 12 mag | La Luna vicina a Giove e Saturno    |
| 12 mar | La Luna vicina a Spica                 | 15 mag | La Luna vicina a Marte              |
| 18 mar | La Luna sorge con Marte e Giove (*)    | 24 mag | La Luna vicina a Venere e Mercurio  |
| 19 mar | La Luna sorge vicina a Saturno         | 29 mag | La Luna vicina a Regolo             |
| 20 mar | Giove a $0.7^\circ$ da Marte           | 01 giu | La Luna vicina a Spica              |
| 21 mar | La Luna vicina a Mercurio              | 05 giu | La Luna vicina a Antares            |
| 28 mar | La Luna tramonta vicina a Venere       | 09 giu | La Luna vicina a Giove e Saturno    |
| 29 mar | La Luna tramonta vicina a Aldebaran    | 13 giu | La Luna vicina a Marte              |

|        |  |         |   |
|--------|--|---------|---|
| 19 giu | Occultazione diurna di Venere                    | 14 sett | La Luna e Venere vicini all'alba              |
| 21 giu | Eclisse parziale di Sole dal Centro e Sud Italia | 25 set  | La Luna vicina a Giove e Saturno              |
| 25 giu | La Luna tramonta vicina a Regolo                 | 03 ott  | La Luna e Marte vicinissimi                   |
| 02 lug | La Luna vicina a Antares                         | 13 ott  | La Luna sorge vicina a Regolo                 |
| 05 lug | La Luna vicina a Giove e Saturno                 | 14 ott  | La Luna sorge vicina a Venere                 |
| 12 lug | La Luna vicina a Marte                           | 22 ott  | La Luna tramonta vicina a Giove e Saturno     |
| 12 lug | Giove a 0.9° da Aldebaran                        | 29 ott  | La Luna vicina a Marte                        |
| 17 lug | La Luna sorge con Venere e Aldebaran             | 03 nov  | La Luna vicina a Aldebaran                    |
| 19 lug | La Luna sorge vicina a Mercurio                  | 09 nov  | La Luna vicina a Regolo                       |
| 26 lug | La Luna vicina a Spica                           | 13 nov  | La Luna sorge con Venere Spica e Mercurio (*) |
| 29 lug | La Luna vicina a Antares                         | 19 nov  | La Luna tramonta con Giove e Saturno          |
| 01 ago | La Luna vicina a Giove                           | 25 nov  | La Luna vicina a Marte                        |
| 09 ago | La Luna vicina a Marte                           | 07 dic  | La Luna vicina a Regolo                       |
| 13 ago | La Luna vicina a Aldebaran                       | 12 dic  | La Luna vicina a Venere                       |
| 15 ago | La Luna vicina a Venere                          | 17 dic  | La Luna tramonta con Giove e Saturno (*)      |
| 29 ago | La Luna con Giove e Saturno                      | 21 dic  | Giove a 0.1° da Saturno (*)                   |
| 06 set | La Luna e Marte vicinissimi all'alba             | 23 dic  | La Luna vicina a Marte                        |



17 dicembre. La Luna tramonta con Giove e Saturno.



21 dicembre. Giove a 0.1° da Saturno.

## ENTRATA DEL SOLE NELLE COSTELLAZIONI ZODIACALI

Nel 1925 E. Delporte, su incarico dell'Unione Astronomica Internazionale definì con precisione i limiti delle attuali 88 costellazioni che compongono la sfera celeste. Delporte su *La délimitation scientifique des constellations* indica i confini a mezzo di un sistema di meridiani e paralleli in cui gli estremi degli archi sono definiti da coordinate riferite all'equinozio del 1875.0. Per effetto della precessione degli equinozi le coordinate di tutte le stelle in cielo cambiano in continuazione e, allo stesso modo cambiano anche quelle degli archi che definiscono le costellazioni.

Nella tabella che segue è indicata, per l'anno 2020 in TU, l'ora di entrata del Sole nelle 13 costellazioni che esso incontra lungo il percorso sull'eclittica. Il momento del passaggio è riferito al centro del Sole.

| giorno e mese | ora | min | segno      | longitudine solare |
|---------------|-----|-----|------------|--------------------|
| 20 gennaio    | 13  | 24  | Capricorno | 299° 57'           |
| 16 febbraio   | 23  | 48  | Acquario   | 327° 46'           |
| 12 marzo      | 01  | 30  | Pesci      | 351° 57'           |
| 18 aprile     | 13  | 23  | Ariete     | 28° 59'            |
| 14 maggio     | 00  | 46  | Toro       | 53° 42'            |
| 21 giugno     | 08  | 21  | Gemelli    | 90° 26'            |
| 20 luglio     | 13  | 11  | Cancro     | 118° 17'           |
| 10 agosto     | 12  | 20  | Leone      | 138° 20'           |
| 16 settembre  | 13  | 33  | Vergine    | 174° 09'           |
| 31 ottobre    | 01  | 46  | Bilancia   | 218° 06'           |
| 23 novembre   | 04  | 46  | Scorpione  | 241° 22'           |
| 29 novembre   | 16  | 46  | Ofiuco     | 247° 56'           |
| 18 dicembre   | 00  | 12  | Sagittario | 266° 32'           |

## ENTRATA DEL SOLE NEI SEGNI ZODIACALI

Si fa spesso confusione tra le costellazioni della sfera celeste ed i segni dello Zodiaco. Questi ultimi, pur avendo lo stesso nome di alcuni gruppi stellari, non hanno nessun nesso con essi. Per esempio, la costellazione del Toro definita dall'Unione Astronomica Internazionale nel 1925, non è legata in alcun modo con il segno zodiacale del Toro. I dodici segni dello Zodiaco suddividono l'eclittica in altrettanti settori di 30° ciascuno. Ogni limite corrisponde a un preciso e pressoché stabile valore di declinazione del Sole (il lieve mutamento dipende dalla lentissima variazione dell'obliquità dell'eclittica), per cui quando il Sole raggiunge un segno, a una latitudine definita transita in meridiano ogni anno alla stessa altezza. I segni sono legati alle stagioni e assumono quindi anche un'importante funzione calendariale. I costruttori di orologi solari, oltre alle linee orarie, indicano spesso anche le curve di declinazione che delimitano i segni dello zodiaco. Con esse, se il quadrante è costruito correttamente, è possibile avere in modo sufficientemente preciso l'informazione astronomica riguardante la posizione del Sole sull'eclittica. Per esempio nel 2020 il Sole riparte da 0° all'equinozio di primavera (linea dell'Ariete) il 20 marzo alle 03<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> di TU. In Italia, in una meridiana orizzontale di grandi dimensioni il giorno 19 l'ombra dello gnomone è ancora a nord della linea equinoziale mentre il giorno 20 è già a sud della stessa. L'entrata del Sole in TU nei settori zodiacali nel 2020 è la seguente:

| giorno e mese | ora | min | segno      | longitudine solare |                        |
|---------------|-----|-----|------------|--------------------|------------------------|
| 20 gennaio    | 14  | 55  | Acquario   | 300° 00'           |                        |
| 19 febbraio   | 04  | 57  | Pesci      | 330° 00'           |                        |
| 20 marzo      | 03  | 50  | Ariete     | 0° 00'             | inizio della Primavera |
| 19 aprile     | 14  | 46  | Toro       | 30° 00'            |                        |
| 20 maggio     | 13  | 49  | Gemelli    | 60° 00'            |                        |
| 20 giugno     | 21  | 44  | Cancro     | 90° 00'            | inizio dell'Estate     |
| 22 luglio     | 08  | 37  | Leone      | 120° 00'           |                        |
| 22 agosto     | 15  | 45  | Vergine    | 150° 00'           |                        |
| 22 settembre  | 13  | 31  | Bilancia   | 180° 00'           | inizio dell'Autunno    |
| 22 ottobre    | 23  | 00  | Scorpione  | 210° 00'           |                        |
| 21 novembre   | 20  | 40  | Sagittario | 240° 00'           |                        |
| 21 dicembre   | 10  | 02  | Capricorno | 270° 00'           | inizio dell'Inverno    |

## IL SOLE NEL 2020

### PERIELIO ED AFELIO

Il Perielio e l'Afelio, cioè rispettivamente i momenti in cui la Terra è più vicina e più lontana dal Sole, nel 2020 si verificano nei seguenti giorni (tempi in TU):

|                               |                    |   |
|-------------------------------|--------------------|---|
| <b>Perielio il 05 gennaio</b> | <b>alle ore 07</b> | <b>distanza Terra-Sole 147 091 475 km</b> |
| <b>Afelio il 04 luglio</b>    | <b>alle ore 12</b> | <b>distanza Terra-Sole 152 095 289 km</b> |

### EQUINOZI E SOLSTIZI

Gli equinozi e i solstizi si verificano quando la longitudine eclittica apparente del Sole è un multiplo di 90°. Pertanto si ha l'equinozio di primavera quando la longitudine eclittica è 0°, il solstizio d'estate quando è 90°, l'equinozio d'autunno quando è 180° e il solstizio invernale quando essa raggiunge 270°. La longitudine eclittica apparente (al contrario di quella media) tiene conto degli effetti dell'aberrazione e della nutazione. I tempi in TU dei fenomeni nel 2020 sono i seguenti:

|                               |                        |                                |
|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| <b>Equinozio di primavera</b> | <b>il 20 marzo</b>     | <b>alle ore 03 e 50 minuti</b> |
| <b>Solstizio d'estate</b>     | <b>il 20 giugno</b>    | <b>alle ore 21 e 44 minuti</b> |
| <b>Equinozio d'autunno</b>    | <b>il 22 settembre</b> | <b>alle ore 13 e 31 minuti</b> |
| <b>Solstizio d'inverno</b>    | <b>il 21 dicembre</b>  | <b>alle ore 10 e 02 minuti</b> |

Nell'emisfero boreale il giorno del solstizio d'estate corrisponde alla giornata più lunga dell'anno, mentre quello del solstizio d'inverno equivale alla giornata più corta. Nell'emisfero australe accade esattamente il contrario. Nel 2020 la lunghezza teorica della giornata ai solstizi e agli equinozi è la seguente:

|                         |   |
|-------------------------|---|
| al solstizio estivo:    | alla latitudine 38° la durata del giorno è di 14 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup><br>alla latitudine 42° la durata del giorno è di 15 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup><br>alla latitudine 46° la durata del giorno è di 15 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> |
| al solstizio invernale: | alla latitudine 38° la durata del giorno è di 09 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup><br>alla latitudine 42° la durata del giorno è di 09 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup><br>alla latitudine 46° la durata del giorno è di 08 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> |
| agli equinozi:          | la durata del giorno è costante a tutte le latitudini ed è di 12 <sup>h</sup> più gli effetti della rifrazione.   |

Ai solstizi, la differenza di durata della giornata tra una data e quella successiva (per es. tra il 20 e 21 giugno) è di circa tre secondi. Agli equinozi (per es. tra il 19 e 20 marzo) la differenza è di 2<sup>m</sup> 28<sup>s</sup> alla latitudine 38°, di 2<sup>m</sup> 51<sup>s</sup> a 42° e di 3<sup>m</sup> 16<sup>s</sup> a 46°. Per effetto dell'equazione del tempo, dovuta all'obliquità dell'eclittica e alla differente velocità orbitale della Terra intorno al Sole durante l'anno, le levate e i tramonti più anticipati e più ritardati non coincidono mai con i giorni dei solstizi. Nel 2020 i tempi teorici di tali eventi calcolati a livello del mare alla longitudine 12° e ipotizzando una rifrazione all'orizzonte di 34', sono i seguenti (i tempi sono in TMEC):

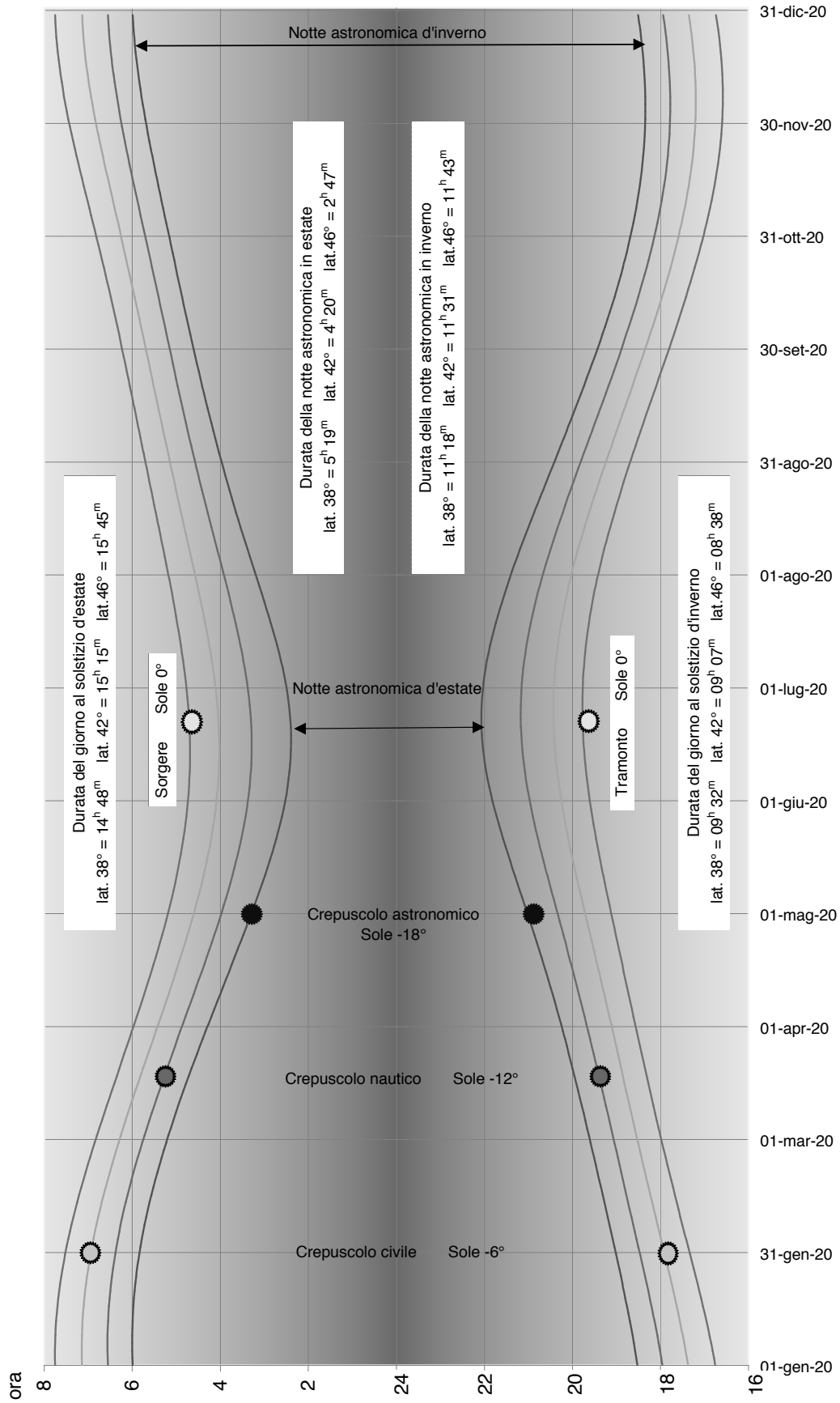
|                         |                     |                     |                |  |
|-------------------------|---------------------|---------------------|----------------|--|
| al solstizio estivo:    | alla latitudine 38° | levata anticipata   | il 13 giugno   | alle 04 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 50.6 <sup>s</sup> |
|                         |                     | tramonto ritardato  | il 28 giugno   | alle 19 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 40.4 <sup>s</sup> |
|                         | alla latitudine 42° | levata anticipata   | il 14 giugno   | alle 04 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 50.5 <sup>s</sup> |
|                         |                     | tramonto ritardato  | il 26 giugno   | alle 19 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 41.0 <sup>s</sup> |
|                         | alla latitudine 46° | levata anticipata   | il 15 giugno   | alle 04 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 36.5 <sup>s</sup> |
|                         |                     | tramonto ritardato  | il 26 giugno   | alle 20 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> 55.4 <sup>s</sup> |
| al solstizio invernale: | alla latitudine 38° | levata ritardata    | il 06 gennaio  | alle 07 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 22.8 <sup>s</sup> |
|                         |                     | tramonto anticipato | il 06 dicembre | alle 16 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 14.0 <sup>s</sup> |
|                         | alla latitudine 42° | levata ritardata    | il 04 gennaio  | alle 07 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 10.0 <sup>s</sup> |
|                         |                     | tramonto anticipato | il 08 dicembre | alle 16 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 25.1 <sup>s</sup> |
|                         | alla latitudine 46° | levata ritardata    | il 02 gennaio  | alle 07 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 56.9 <sup>s</sup> |
|                         |                     | tramonto anticipato | il 10 dicembre | alle 16 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 36.9 <sup>s</sup> |

Dopo il tramonto e prima del sorgere ( $h=0^\circ$ ), il Sole attraversa le fasce crepuscolari in cui il chiarore del cielo si attenua gradualmente fino al buio della notte astronomica. Si distinguono convenzionalmente il *crepuscolo civile*, col Sole fino a -6° dall'orizzonte e compaiono le stelle di prima grandezza; il *crepuscolo nautico*, col Sole fino a -12° dall'orizzonte e si vedono le stelle di terza grandezza; il *crepuscolo astronomico*, col Sole fino a -18° dall'orizzonte, compaiono le stelle di sesta grandezza e inizia la *notte astronomica*. Le durate dei crepuscoli e della notte astronomica variano in funzione della latitudine e della declinazione del Sole. Vedi grafico a pagina 12.



# CREPUSCOLI E NOTTE ASTRONOMICA

Latitudine 42° N



## LA RIFRAZIONE ATMOSFERICA

La rifrazione atmosferica è l'alterazione subita dalla direzione dei raggi luminosi di un astro quando attraversano l'atmosfera terrestre. Lo spostamento avviene verso l'alto, quindi a variare è sempre l'altezza dell'astro sull'orizzonte mentre l'azimut rimane immutato. La rifrazione  $R$  è tanto più alta quanto più il corpo luminoso è vicino all'orizzonte dove il valore medio è di circa 34 primi d'arco. Tale dato è però molto variabile in quanto, secondo le condizioni dell'aria, può scendere sotto i 30' o salire sopra i 40'. Nelle formule che permettono il calcolo della rifrazione, a volte si usa l'altezza  $h$  rispetto all'orizzonte, altre si usa  $z$  che è la distanza rispetto allo zenit. La distanza zenitale vera  $z$  di un astro è data dalla distanza zenitale apparente  $z'$  più l'angolo di rifrazione  $R$ :

$$z = z' + R$$

La rifrazione assume valori diversi al variare delle condizioni atmosferiche, in particolare al mutare della pressione e della temperatura dell'aria. Molti autori hanno proposto varie formule per il calcolo di  $R$ , ma quasi tutte risultano poco attendibili per altezze inferiori a 20°. J. Meeus definisce "sorprendente" questa espressione che G. G. Bennett propose nel 1982 sul *Journal of the Institute for Navigation*:

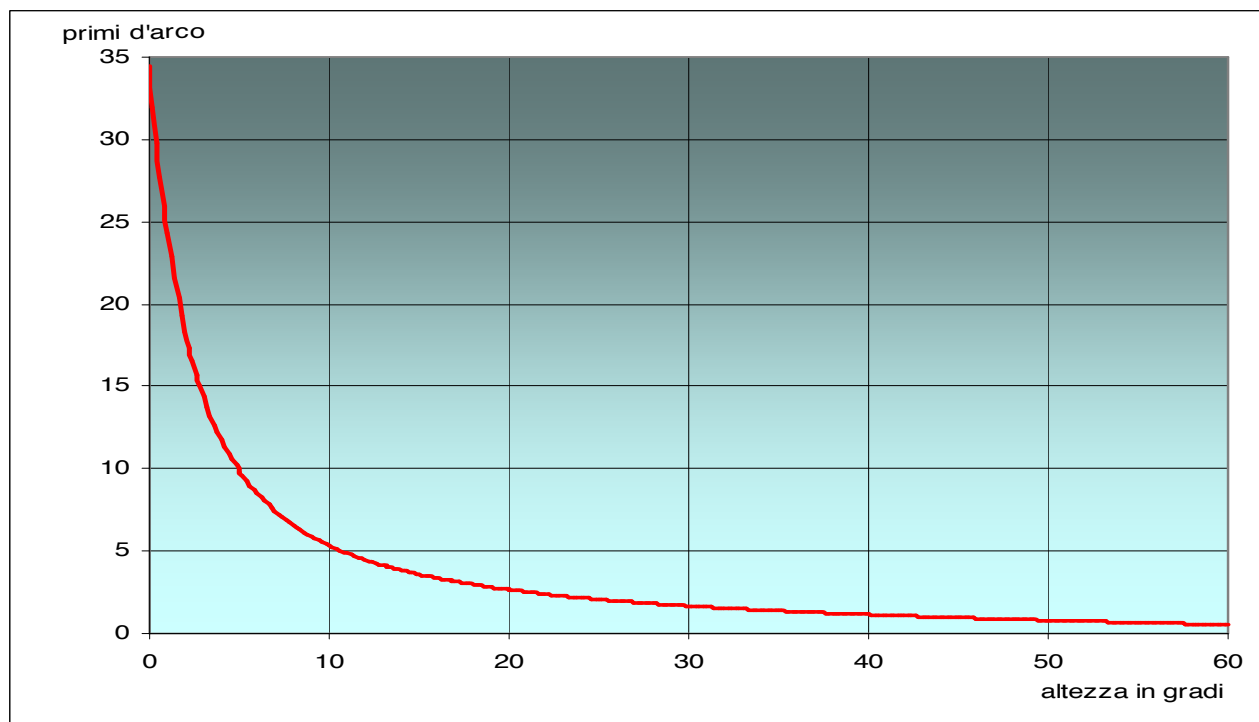
$$R = \frac{1}{\tan \left[ (90^\circ - z') + \frac{7.31}{(90^\circ - z') + 4.4} \right]}$$

Il risultato è espresso in minuti d'arco e la formula dà buoni risultati a ogni altezza dell'astro in cielo. Dopo aver ottenuto il valore di  $R$ , Bennet consiglia una correzione iterativa con quest'altra espressione:

$$-0.06 \times \text{sen}(14.7 \times R + 13)$$

I valori di  $R$  del grafico che segue sono stati ricavati con le formule di Bennet.

**GRAFICO RIFRAZIONE**



## ROTAZIONI DI CARRINGTON

Le rotazioni sinodiche di Carrington, rappresentano l'istante in cui la longitudine eliografica  $Lo$  è uguale a  $0^\circ$ , cioè il momento in cui il meridiano fondamentale del Sole passa per il punto centrale del disco. Il periodo sinodico tra una rotazione e l'altra è pari a 27,2752 giorni. Il conteggio delle rotazioni di Carrington ha avuto inizio il giorno 9 novembre 1853. Nella tabella qui sono elencate quelle dell'anno 2020.

| n°   | mese | giorno | n°   | mese | giorno |
|------|------|--------|------|------|--------|
| 2226 | gen  | 06.38  | 2233 | lug  | 15.28  |
| 2227 | feb  | 02.72  | 2234 | ago  | 11.49  |
| 2228 | mar  | 01.06  | 2235 | set  | 07.74  |
| 2229 | mar  | 28.37  | 2236 | ott  | 05.01  |
| 2230 | apr  | 24.65  | 2237 | nov  | 01.31  |
| 2231 | mag  | 21.87  | 2238 | nov  | 28.61  |
| 2232 | giu  | 18.08  | 2239 | dic  | 25.94  |

### OSSERVAZIONE FISICA DEL SOLE

Nelle tabelle mensili riguardanti il Sole sono riportati ogni giorno per le ore 0 di UT i valori dell'angolo di posizione  $P$  dell'estremità Nord dell'asse di rotazione del Sole misurato positivamente verso Est dal punto Nord del disco solare, e le coordinate geografiche  $Bo$  ed  $Lo$  (latitudine e longitudine eliografica) del centro del disco. Dei tre dati quello che subisce la variazione giornaliera maggiore è la longitudine eliografica  $Lo$ . Il valore di  $Lo$  (e anche di  $Bo$  e  $P$ ) può essere calcolato per qualsiasi ora del giorno con interpolazione lineare. Per esempio, calcoliamo il valore di  $Lo$  relativo ad un'osservazione fatta alle ore 13 40<sup>m</sup> di TU del giorno 31 marzo 2020.

I valori di  $Lo$  dei giorni 31 marzo e 1 aprile sono:

$$Lo \text{ alle ore 0 TU del giorno 31 marzo: } 325.35^\circ$$

$$Lo \text{ alle ore 0 TU del giorno 01 aprile: } 312.16^\circ$$

da cui si ottiene il valore alle ore 13 e 40<sup>m</sup> che è:

$$325.35^\circ + (312.16^\circ - 325.35^\circ) \times (13.67/24) = 317.84^\circ$$

Si può ottenere lo stesso risultato usando le apposite tabelle che sono pubblicate qui sotto e nelle quali è indicato il moto diurno ed orario di  $Lo$ . Usando le tabelle si può ottenere il valore di  $Lo$  per un'ora qualsiasi senza l'uso della calcolatrice.

Nel caso dell'esempio avremo:

$$\text{differenza tra } Lo \text{ del giorno 31/03 e quella del giorno 01/04: } (325.35^\circ - 312.16^\circ) = 13.19^\circ$$

$$\text{dalla I tabella, per la colonna con moto diurno } 13.19^\circ \text{ alle ore 13 corrisponde il valore di } 7.14^\circ$$

$$\text{dalla II tabella per 40m corrisponde il valore di } 0.37^\circ$$

$$\text{il valore totale dello spostamento risulta quindi:}$$

$$\text{ed il valore di } Lo \text{ alle ore 13 e 40m:}$$

$$7.14^\circ + 0.37^\circ = 7.51^\circ$$

$$325.35^\circ - 7.51^\circ = 317.84^\circ$$

Tabella I - Moto diurno di  $Lo$

| TU | 13,16 | 13,17 | 13,18 | 13,19 | 13,20 | 13,21 | 13,22 | 13,23 | 13,24 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| h  | °     | °     | °     | °     | °     | °     | °     | °     | °     |
| 1  | 0,55  | 0,55  | 0,55  | 0,55  | 0,55  | 0,55  | 0,55  | 0,55  | 0,55  |
| 2  | 1,10  | 1,10  | 1,10  | 1,10  | 1,10  | 1,10  | 1,10  | 1,10  | 1,10  |
| 3  | 1,65  | 1,65  | 1,65  | 1,65  | 1,65  | 1,65  | 1,65  | 1,65  | 1,66  |
| 4  | 2,19  | 2,20  | 2,20  | 2,20  | 2,20  | 2,20  | 2,20  | 2,21  | 2,21  |
| 5  | 2,74  | 2,75  | 2,75  | 2,75  | 2,75  | 2,75  | 2,75  | 2,76  | 2,76  |
| 6  | 3,29  | 3,30  | 3,30  | 3,30  | 3,30  | 3,30  | 3,31  | 3,31  | 3,31  |
| 7  | 3,84  | 3,84  | 3,84  | 3,85  | 3,85  | 3,85  | 3,86  | 3,86  | 3,86  |
| 8  | 4,39  | 4,39  | 4,39  | 4,40  | 4,40  | 4,40  | 4,41  | 4,41  | 4,41  |
| 9  | 4,94  | 4,94  | 4,94  | 4,95  | 4,95  | 4,95  | 4,96  | 4,96  | 4,97  |
| 10 | 5,48  | 5,49  | 5,49  | 5,50  | 5,50  | 5,50  | 5,51  | 5,51  | 5,52  |
| 11 | 6,03  | 6,04  | 6,04  | 6,05  | 6,05  | 6,05  | 6,06  | 6,06  | 6,07  |
| 12 | 6,58  | 6,59  | 6,59  | 6,60  | 6,60  | 6,61  | 6,61  | 6,62  | 6,62  |
| 13 | 7,13  | 7,14  | 7,14  | 7,14  | 7,15  | 7,16  | 7,16  | 7,17  | 7,17  |
| 14 | 7,68  | 7,69  | 7,69  | 7,69  | 7,70  | 7,71  | 7,71  | 7,72  | 7,72  |
| 15 | 8,23  | 8,24  | 8,24  | 8,24  | 8,25  | 8,26  | 8,26  | 8,27  | 8,28  |
| 16 | 8,77  | 8,79  | 8,79  | 8,79  | 8,80  | 8,81  | 8,81  | 8,82  | 8,83  |
| 17 | 9,32  | 9,34  | 9,34  | 9,34  | 9,35  | 9,36  | 9,36  | 9,37  | 9,38  |
| 18 | 9,87  | 9,89  | 9,89  | 9,89  | 9,90  | 9,91  | 9,92  | 9,92  | 9,93  |
| 19 | 10,42 | 10,43 | 10,43 | 10,44 | 10,45 | 10,46 | 10,47 | 10,47 | 10,48 |
| 20 | 10,97 | 10,98 | 10,98 | 10,99 | 11,00 | 11,01 | 11,02 | 11,03 | 11,03 |
| 21 | 11,52 | 11,53 | 11,53 | 11,54 | 11,55 | 11,56 | 11,57 | 11,58 | 11,59 |
| 22 | 12,06 | 12,08 | 12,08 | 12,09 | 12,10 | 12,11 | 12,12 | 12,13 | 12,14 |
| 23 | 12,61 | 12,63 | 12,63 | 12,64 | 12,65 | 12,66 | 12,67 | 12,68 | 12,69 |

Tabella II - Moto orario di  $Lo$

| M    | °    | M    | °    | m    | °    | m    | °    | m    | °    |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0,5  | 0,00 | 12,5 | 0,11 | 24,5 | 0,22 | 36,5 | 0,33 | 48,5 | 0,44 |
| 1    | 0,01 | 13   | 0,12 | 25   | 0,23 | 37   | 0,34 | 49   | 0,45 |
| 1,5  | 0,01 | 13,5 | 0,12 | 25,5 | 0,23 | 37,5 | 0,34 | 49,5 | 0,45 |
| 2    | 0,02 | 14   | 0,13 | 26   | 0,24 | 38   | 0,35 | 50   | 0,46 |
| 2,5  | 0,02 | 14,5 | 0,13 | 26,5 | 0,24 | 38,5 | 0,35 | 50,5 | 0,46 |
| 3    | 0,03 | 15   | 0,14 | 27   | 0,25 | 39   | 0,36 | 51   | 0,47 |
| 3,5  | 0,03 | 15,5 | 0,14 | 27,5 | 0,25 | 39,5 | 0,36 | 51,5 | 0,47 |
| 4    | 0,04 | 16   | 0,15 | 28   | 0,26 | 40   | 0,37 | 52   | 0,48 |
| 4,5  | 0,04 | 16,5 | 0,15 | 28,5 | 0,26 | 40,5 | 0,37 | 52,5 | 0,48 |
| 5    | 0,05 | 17   | 0,16 | 29   | 0,27 | 41   | 0,38 | 53   | 0,49 |
| 5,5  | 0,05 | 17,5 | 0,16 | 29,5 | 0,27 | 41,5 | 0,38 | 53,5 | 0,49 |
| 6    | 0,06 | 18   | 0,17 | 30   | 0,28 | 42   | 0,39 | 54   | 0,50 |
| 6,5  | 0,06 | 18,5 | 0,17 | 30,5 | 0,28 | 42,5 | 0,39 | 54,5 | 0,50 |
| 7    | 0,06 | 19   | 0,17 | 31   | 0,28 | 43   | 0,39 | 55   | 0,50 |
| 7,5  | 0,07 | 19,5 | 0,18 | 31,5 | 0,29 | 43,5 | 0,40 | 55,5 | 0,51 |
| 8    | 0,07 | 20   | 0,18 | 32   | 0,29 | 44   | 0,40 | 56   | 0,51 |
| 8,5  | 0,08 | 20,5 | 0,19 | 32,5 | 0,30 | 44,5 | 0,41 | 56,5 | 0,52 |
| 9    | 0,08 | 21   | 0,19 | 33   | 0,30 | 45   | 0,41 | 57   | 0,52 |
| 9,5  | 0,09 | 21,5 | 0,20 | 33,5 | 0,31 | 45,5 | 0,42 | 57,5 | 0,53 |
| 10   | 0,09 | 22   | 0,20 | 34   | 0,31 | 46   | 0,42 | 58   | 0,53 |
| 10,5 | 0,10 | 22,5 | 0,21 | 34,5 | 0,32 | 46,5 | 0,43 | 58,5 | 0,54 |
| 11   | 0,10 | 23   | 0,21 | 35   | 0,32 | 47   | 0,43 | 59   | 0,54 |
| 11,5 | 0,11 | 23,5 | 0,22 | 35,5 | 0,33 | 47,5 | 0,44 | 59,5 | 0,55 |
| 12   | 0,11 | 24   | 0,22 | 36   | 0,33 | 48   | 0,44 | 60   | 0,55 |



## EQUAZIONE DEL TEMPO

L'equazione del tempo corrispondente ad un dato istante e ad uno stesso meridiano (che può essere uno qualunque), indica la differenza:

$$\text{angolo orario del Sole vero} - \text{angolo orario del Sole medio.}$$

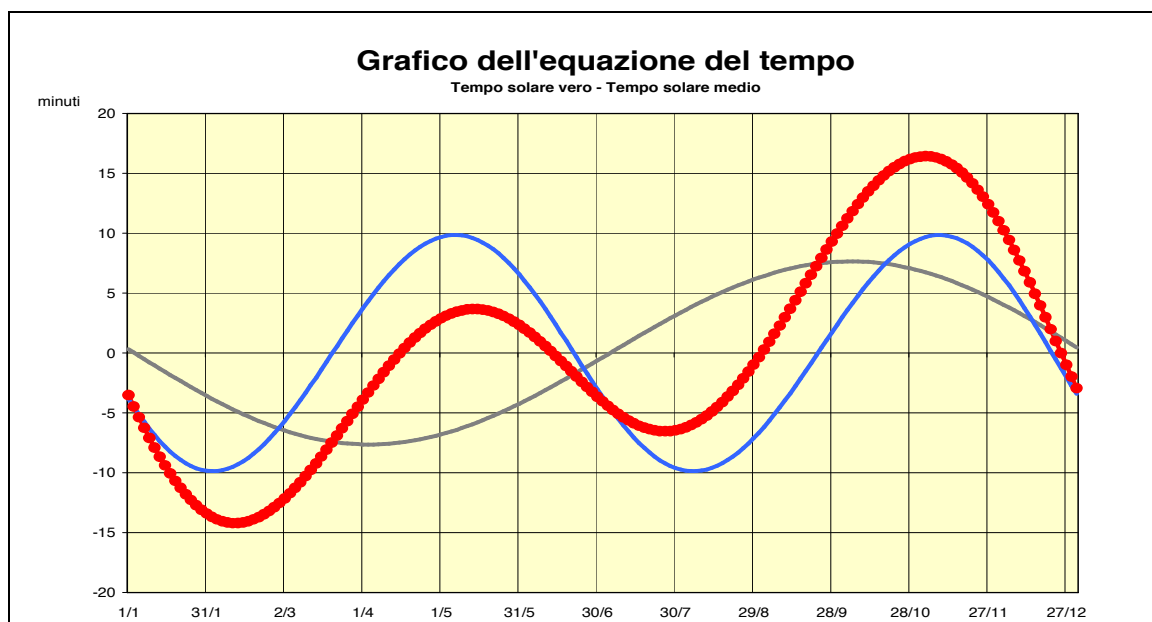
Evidentemente tale differenza è uguale a quest'altra:

$$\text{tempo solare vero} - \text{tempo solare medio.}$$

Alcuni autori, come per esempio, Meeus nell'almanacco francese e molti gnomonisti, definiscono l'equazione del tempo così:

$$\text{tempo solare medio} - \text{tempo solare vero.}$$

L'equazione del tempo è spesso rappresentata in un grafico in cui, a ogni giorno dell'anno (in ascissa), corrisponde in ordinata la differenza in minuti tra tempo vero e tempo medio. La curva dell'equazione del tempo (di colore rosso), risulta della somma di due fattori, uno derivante dal moto orbitale della Terra non costante a causa dell'orbita ellittica (in verde), e l'altro dall'obliquità dell'eclittica (in azzurro).



## LE TABELLE MENSILI

Le pagine delle tabelle mensili riportano nell'ordine:

*Data* - il giorno del mese e della settimana

**per le ore 0 TU:**

*JD* - il giorno giuliano  
*GAST* - il tempo siderale apparente a Greenwich  
*L data* - la longitudine eclittica del Sole riferita all'equinozio della data  
*AR* - l'ascensione retta apparente del Sole  
*Decl* - la declinazione apparente del Sole  
*Eq. del tempo* - l'equazione del tempo  
*P* - l'angolo di posizione dell'estremità Nord dell'asse di rotazione del Sole  
*Bo* - la latitudine eliografica del centro del disco del Sole  
*Lo* - la longitudine eliografica del centro del disco del Sole  
*HP* - la parallasse orizzontale  
*Semidiametro* - il semidiametro del disco del Sole

**in Tempo Medio dell'Europa Centrale (TMEC) per una località a 42° di lat. Nord e 12° di long. Est**

*Crep. astron.* - l'ora dell'inizio e della fine del crepuscolo astronomico (Sole a -18°)  
*Sorge* - l'ora del sorgere del Sole ed il suo azimut in quell'istante  
*Tram* - l'ora del tramonto del Sole ed il suo azimut in quell'istante  
*Transito* - l'ora del passaggio in meridiano del Sole e la sua altezza in quell'istante



| Data   | JD     | Ore 0 TU  |         |            |           |                     |        |       |        |      |               | TMEC                 |             |            |            |      |
|--------|--------|-----------|---------|------------|-----------|---------------------|--------|-------|--------|------|---------------|----------------------|-------------|------------|------------|------|
|        |        | GAST      | L data  | AR         | Decl      | Equazione del tempo | P      | Bo    | Lo     | HP   | Semi diametro | Crep. astron. inizio | Sorge Azim. | Tram Azim. | Transito   | h    |
|        | 245    | h m s     | °       | h m s      | ° ' " "   | m s                 | °      | °     | °      | "    | ' " "         | h m h m h m          | h m °       | h m °      | h m s      | °    |
| 1 Mer  | 8849.5 | 6 40 28.2 | 280.020 | 18 43 33.3 | -23 3 32  | -3 4.9              | 2.33   | -2.94 | 70.88  | 8.94 | 16 15.93      | 5 59 18 31           | 7 40 122    | 16 51 238  | 12 15 18.5 | 25.0 |
| 2 Gio  | 8850.5 | 6 44 24.8 | 281.039 | 18 47 58.3 | -22 58 42 | -3 33.3             | 1.84   | -3.06 | 57.70  | 8.94 | 16 15.95      | 6 0 18 32            | 7 40 122    | 16 52 238  | 12 15 46.8 | 25.1 |
| 3 Ven  | 8851.5 | 6 48 21.3 | 282.059 | 18 52 23.0 | -22 53 25 | -4 1.5              | 1.36   | -3.17 | 44.53  | 8.94 | 16 15.97      | 6 0 18 33            | 7 40 122    | 16 53 239  | 12 16 14.7 | 25.2 |
| 4 Sab  | 8852.5 | 6 52 17.9 | 283.078 | 18 56 47.3 | -22 47 41 | -4 29.2             | 0.87   | -3.29 | 31.36  | 8.94 | 16 15.98      | 6 0 18 34            | 7 40 121    | 16 53 239  | 12 16 42.3 | 25.3 |
| 5 Dom  | 8853.5 | 6 56 14.4 | 284.097 | 19 1 11.2  | -22 41 29 | -4 56.5             | 0.39   | -3.40 | 18.19  | 8.94 | 16 15.98      | 6 0 18 35            | 7 40 121    | 16 54 239  | 12 17 9.4  | 25.4 |
| 6 Lun  | 8854.5 | 7 0 11.0  | 285.117 | 19 5 34.6  | -22 34 51 | -5 23.4             | -0.10  | -3.51 | 5.02   | 8.94 | 16 15.98      | 6 0 18 35            | 7 40 121    | 16 55 239  | 12 17 36.1 | 25.5 |
| 7 Mar  | 8855.5 | 7 4 7.6   | 286.136 | 19 9 57.6  | -22 27 45 | -5 49.8             | -0.58  | -3.63 | 351.86 | 8.94 | 16 15.97      | 6 0 18 36            | 7 40 121    | 16 56 239  | 12 18 2.4  | 25.6 |
| 8 Mer  | 8856.5 | 7 8 4.1   | 287.155 | 19 14 20.1 | -22 20 14 | -6 15.8             | -1.06  | -3.74 | 338.69 | 8.94 | 16 15.96      | 6 0 18 37            | 7 40 121    | 16 57 239  | 12 18 28.1 | 25.8 |
| 9 Gio  | 8857.5 | 7 12 0.7  | 288.174 | 19 18 42.1 | -22 12 15 | -6 41.2             | -1.54  | -3.85 | 325.52 | 8.94 | 16 15.94      | 6 0 18 38            | 7 40 121    | 16 58 240  | 12 18 53.3 | 25.9 |
| 10 Ven | 8858.5 | 7 15 57.2 | 289.192 | 19 23 3.6  | -22 3 51  | -7 6.2              | -2.02  | -3.96 | 312.35 | 8.94 | 16 15.92      | 6 0 18 39            | 7 39 120    | 16 59 240  | 12 19 17.9 | 26.0 |
| 11 Sab | 8859.5 | 7 19 53.8 | 290.211 | 19 27 24.5 | -21 55 1  | -7 30.5             | -2.50  | -4.06 | 299.18 | 8.94 | 16 15.88      | 6 0 18 40            | 7 39 120    | 17 0 240   | 12 19 42.1 | 26.2 |
| 12 Dom | 8860.5 | 7 23 50.4 | 291.230 | 19 31 44.9 | -21 45 45 | -7 54.3             | -2.98  | -4.17 | 286.01 | 8.94 | 16 15.85      | 6 0 18 41            | 7 39 120    | 17 2 240   | 12 20 5.6  | 26.3 |
| 13 Lun | 8861.5 | 7 27 46.9 | 292.249 | 19 36 4.7  | -21 36 4  | -8 17.5             | -3.45  | -4.27 | 272.84 | 8.94 | 16 15.80      | 5 59 18 42           | 7 39 120    | 17 3 240   | 12 20 28.5 | 26.5 |
| 14 Mar | 8862.5 | 7 31 43.5 | 293.267 | 19 40 23.8 | -21 25 58 | -8 40.1             | -3.92  | -4.38 | 259.68 | 8.94 | 16 15.75      | 5 59 18 43           | 7 38 119    | 17 4 241   | 12 20 50.8 | 26.7 |
| 15 Mer | 8863.5 | 7 35 40.0 | 294.286 | 19 44 42.4 | -21 15 27 | -9 2.1              | -4.40  | -4.48 | 246.51 | 8.94 | 16 15.69      | 5 59 18 44           | 7 38 119    | 17 5 241   | 12 21 12.5 | 26.9 |
| 16 Gio | 8864.5 | 7 39 36.6 | 295.304 | 19 49 0.3  | -21 4 31  | -9 23.5             | -4.86  | -4.58 | 233.34 | 8.94 | 16 15.63      | 5 59 18 45           | 7 37 119    | 17 6 241   | 12 21 33.6 | 27.0 |
| 17 Ven | 8865.5 | 7 43 33.1 | 296.323 | 19 53 17.5 | -20 53 11 | -9 44.1             | -5.33  | -4.68 | 220.17 | 8.94 | 16 15.56      | 5 58 18 46           | 7 37 119    | 17 7 242   | 12 21 53.9 | 27.2 |
| 18 Sab | 8866.5 | 7 47 29.7 | 297.341 | 19 57 34.1 | -20 41 28 | -10 4.2             | -5.79  | -4.78 | 207.01 | 8.94 | 16 15.49      | 5 58 18 47           | 7 36 118    | 17 8 242   | 12 22 13.6 | 27.4 |
| 19 Dom | 8867.5 | 7 51 26.2 | 298.359 | 20 1 50.0  | -20 29 20 | -10 23.5            | -6.25  | -4.87 | 193.84 | 8.94 | 16 15.41      | 5 58 18 48           | 7 36 118    | 17 10 242  | 12 22 32.7 | 27.6 |
| 20 Lun | 8868.5 | 7 55 22.8 | 299.378 | 20 6 5.2   | -20 16 50 | -10 42.1            | -6.71  | -4.97 | 180.67 | 8.94 | 16 15.33      | 5 57 18 49           | 7 35 118    | 17 11 242  | 12 22 51.0 | 27.8 |
| 21 Mar | 8869.5 | 7 59 19.4 | 300.396 | 20 10 19.6 | -20 3 56  | -11 0.1             | -7.17  | -5.06 | 167.50 | 8.94 | 16 15.24      | 5 57 18 50           | 7 35 117    | 17 12 243  | 12 23 8.5  | 28.1 |
| 22 Mer | 8870.5 | 8 3 15.9  | 301.414 | 20 14 33.4 | -19 50 40 | -11 17.3            | -7.62  | -5.15 | 154.34 | 8.94 | 16 15.15      | 5 56 18 51           | 7 34 117    | 17 13 243  | 12 23 25.4 | 28.3 |
| 23 Gio | 8871.5 | 8 7 12.5  | 302.432 | 20 18 46.4 | -19 37 1  | -11 33.7            | -8.06  | -5.24 | 141.17 | 8.94 | 16 15.05      | 5 56 18 52           | 7 33 117    | 17 15 243  | 12 23 41.4 | 28.5 |
| 24 Ven | 8872.5 | 8 11 9.1  | 303.450 | 20 22 58.6 | -19 23 1  | -11 49.4            | -8.51  | -5.33 | 128.00 | 8.93 | 16 14.96      | 5 55 18 53           | 7 32 116    | 17 16 244  | 12 23 56.8 | 28.8 |
| 25 Sab | 8873.5 | 8 15 5.6  | 304.467 | 20 27 10.1 | -19 8 39  | -12 4.2             | -8.95  | -5.42 | 114.84 | 8.93 | 16 14.85      | 5 55 18 54           | 7 32 116    | 17 17 244  | 12 24 11.3 | 29.0 |
| 26 Dom | 8874.5 | 8 19 2.2  | 305.485 | 20 31 20.7 | -18 53 57 | -12 18.3            | -9.39  | -5.50 | 101.67 | 8.93 | 16 14.75      | 5 54 18 55           | 7 31 116    | 17 18 244  | 12 24 25.0 | 29.2 |
| 27 Lun | 8875.5 | 8 22 58.7 | 306.502 | 20 35 30.6 | -18 38 53 | -12 31.6            | -9.82  | -5.58 | 88.50  | 8.93 | 16 14.64      | 5 53 18 56           | 7 30 115    | 17 20 245  | 12 24 37.9 | 29.5 |
| 28 Mar | 8876.5 | 8 26 55.3 | 307.519 | 20 39 39.6 | -18 23 29 | -12 44.1            | -10.25 | -5.66 | 75.34  | 8.93 | 16 14.53      | 5 53 18 57           | 7 29 115    | 17 21 245  | 12 24 50.0 | 29.8 |
| 29 Mer | 8877.5 | 8 30 51.8 | 308.535 | 20 43 47.8 | -18 7 45  | -12 55.8            | -10.68 | -5.74 | 62.17  | 8.93 | 16 14.41      | 5 52 18 59           | 7 28 115    | 17 22 246  | 12 25 1.3  | 30.0 |
| 30 Gio | 8878.5 | 8 34 48.4 | 309.551 | 20 47 55.2 | -17 51 42 | -13 6.6             | -11.10 | -5.82 | 49.01  | 8.93 | 16 14.29      | 5 51 19 0            | 7 27 114    | 17 23 246  | 12 25 11.7 | 30.3 |
| 31 Ven | 8879.5 | 8 38 44.9 | 310.567 | 20 52 1.8  | -17 35 19 | -13 16.6            | -11.51 | -5.90 | 35.84  | 8.93 | 16 14.17      | 5 50 19 1            | 7 26 114    | 17 25 246  | 12 25 21.3 | 30.6 |

SOLE - FEBBRAIO 2020

| Data   | Ore 0 TU |            |                   |            |           |                     |        |       |        |      | TMEC          |                      |             |            |            |      |
|--------|----------|------------|-------------------|------------|-----------|---------------------|--------|-------|--------|------|---------------|----------------------|-------------|------------|------------|------|
|        | JD       | GAST       | L <sub>data</sub> | AR         | Decl      | Equazione del tempo | P      | Bo    | Lo     | HP   | Semi diametro | Crep. astron. inizio | Sorge Azim. | Tram Azim. | Transito   | h    |
|        | 245      | h m s      | °                 | h m s      | ° ' "     | m s                 | °      | °     | °      | "    | "             | h m h m              | h m °       | h m °      | h m s      | °    |
| 1 Sab  | 8880.5   | 8 42 41.5  | 311.583           | 20 56 7.5  | -17 18 38 | -13 25.8            | -11.93 | -5.97 | 22.67  | 8.93 | 16 14.04      | 5 50 19 2            | 7 25 113    | 17 26 247  | 12 25 30.1 | 30.8 |
| 2 Dom  | 8881.5   | 8 46 38.0  | 312.598           | 21 0 12.4  | -17 1 38  | -13 34.2            | -12.33 | -6.04 | 9.51   | 8.92 | 16 13.91      | 5 49 19 3            | 7 24 113    | 17 27 247  | 12 25 38.1 | 31.1 |
| 3 Lun  | 8882.5   | 8 50 34.6  | 313.613           | 21 4 16.5  | -16 44 20 | -13 41.7            | -12.74 | -6.11 | 356.34 | 8.92 | 16 13.78      | 5 48 19 4            | 7 23 113    | 17 29 247  | 12 25 45.2 | 31.4 |
| 4 Mar  | 8883.5   | 8 54 31.1  | 314.628           | 21 8 19.7  | -16 26 45 | -13 48.3            | -13.13 | -6.18 | 343.17 | 8.92 | 16 13.64      | 5 47 19 5            | 7 22 112    | 17 30 248  | 12 25 51.4 | 31.7 |
| 5 Mer  | 8884.5   | 8 58 27.7  | 315.642           | 21 12 22.1 | -16 8 53  | -13 54.2            | -13.53 | -6.25 | 330.01 | 8.92 | 16 13.49      | 5 46 19 6            | 7 21 112    | 17 31 248  | 12 25 56.9 | 32.0 |
| 6 Gio  | 8885.5   | 9 2 24.3   | 316.655           | 21 16 23.7 | -15 50 44 | -13 59.2            | -13.92 | -6.31 | 316.84 | 8.92 | 16 13.34      | 5 45 19 7            | 7 20 111    | 17 32 249  | 12 26 1.5  | 32.3 |
| 7 Ven  | 8886.5   | 9 6 20.8   | 317.669           | 21 20 24.4 | -15 32 19 | -14 3.4             | -14.30 | -6.37 | 303.67 | 8.92 | 16 13.19      | 5 44 19 9            | 7 19 111    | 17 34 249  | 12 26 5.3  | 32.6 |
| 8 Sab  | 8887.5   | 9 10 17.4  | 318.682           | 21 24 24.4 | -15 13 38 | -14 6.8             | -14.68 | -6.43 | 290.51 | 8.92 | 16 13.03      | 5 43 19 10           | 7 18 111    | 17 35 250  | 12 26 8.3  | 32.9 |
| 9 Dom  | 8888.5   | 9 14 13.9  | 319.694           | 21 28 23.5 | -14 54 42 | -14 9.4             | -15.05 | -6.49 | 277.34 | 8.92 | 16 12.86      | 5 42 19 11           | 7 17 110    | 17 36 250  | 12 26 10.5 | 33.3 |
| 10 Lun | 8889.5   | 9 18 10.5  | 320.707           | 21 32 21.9 | -14 35 31 | -14 11.2            | -15.42 | -6.55 | 264.17 | 8.91 | 16 12.69      | 5 41 19 12           | 7 15 110    | 17 38 250  | 12 26 12.0 | 33.6 |
| 11 Mar | 8890.5   | 9 22 7.1   | 321.718           | 21 36 19.4 | -14 16 5  | -14 12.2            | -15.79 | -6.60 | 251.01 | 8.91 | 16 12.51      | 5 40 19 13           | 7 14 109    | 17 39 251  | 12 26 12.6 | 33.9 |
| 12 Mer | 8891.5   | 9 26 3.6   | 322.730           | 21 40 16.2 | -13 56 24 | -14 12.4            | -16.14 | -6.65 | 237.84 | 8.91 | 16 12.33      | 5 39 19 14           | 7 13 109    | 17 40 251  | 12 26 12.5 | 34.2 |
| 13 Gio | 8892.5   | 9 30 0.1   | 323.741           | 21 44 12.3 | -13 36 30 | -14 11.9            | -16.50 | -6.70 | 224.67 | 8.91 | 16 12.15      | 5 37 19 15           | 7 11 108    | 17 41 252  | 12 26 11.7 | 34.6 |
| 14 Ven | 8893.5   | 9 33 56.7  | 324.752           | 21 48 7.6  | -13 16 23 | -14 10.7            | -16.84 | -6.75 | 211.51 | 8.91 | 16 11.95      | 5 36 19 17           | 7 10 108    | 17 43 252  | 12 26 10.1 | 34.9 |
| 15 Sab | 8894.5   | 9 37 53.3  | 325.763           | 21 52 2.2  | -12 56 2  | -14 8.7             | -17.19 | -6.80 | 198.34 | 8.91 | 16 11.76      | 5 35 19 18           | 7 9 107     | 17 44 253  | 12 26 7.8  | 35.2 |
| 16 Dom | 8895.5   | 9 41 49.8  | 326.773           | 21 55 56.1 | -12 35 29 | -14 6.1             | -17.52 | -6.84 | 185.17 | 8.90 | 16 11.56      | 5 34 19 19           | 7 7 107     | 17 45 253  | 12 26 4.8  | 35.6 |
| 17 Lun | 8896.5   | 9 45 46.4  | 327.783           | 21 59 49.3 | -12 14 43 | -14 2.7             | -17.85 | -6.88 | 172.00 | 8.90 | 16 11.35      | 5 33 19 20           | 7 6 106     | 17 47 254  | 12 26 1.1  | 35.9 |
| 18 Mar | 8897.5   | 9 49 42.9  | 328.793           | 22 3 41.8  | -11 53 46 | -13 58.6            | -18.18 | -6.92 | 158.83 | 8.90 | 16 11.15      | 5 31 19 21           | 7 5 106     | 17 48 254  | 12 25 56.7 | 36.3 |
| 19 Mer | 8898.5   | 9 53 39.5  | 329.802           | 22 7 33.6  | -11 32 37 | -13 53.9            | -18.50 | -6.96 | 145.67 | 8.90 | 16 10.94      | 5 30 19 22           | 7 3 105     | 17 49 255  | 12 25 51.6 | 36.6 |
| 20 Gio | 8899.5   | 9 57 36.0  | 330.811           | 22 11 24.8 | -11 11 17 | -13 48.5            | -18.81 | -6.99 | 132.50 | 8.90 | 16 10.73      | 5 29 19 24           | 7 2 105     | 17 50 255  | 12 25 45.9 | 37.0 |
| 21 Ven | 8900.5   | 10 1 32.6  | 331.820           | 22 15 15.3 | -10 49 47 | -13 42.4            | -19.12 | -7.03 | 119.33 | 8.89 | 16 10.51      | 5 27 19 25           | 7 0 105     | 17 52 256  | 12 25 39.6 | 37.4 |
| 22 Sab | 8901.5   | 10 5 29.2  | 332.828           | 22 19 5.1  | -10 28 7  | -13 35.7            | -19.42 | -7.06 | 106.16 | 8.89 | 16 10.30      | 5 26 19 26           | 6 59 104    | 17 53 256  | 12 25 32.6 | 37.7 |
| 23 Dom | 8902.5   | 10 9 25.7  | 333.835           | 22 22 54.3 | -10 6 16  | -13 28.4            | -19.71 | -7.08 | 92.99  | 8.89 | 16 10.08      | 5 24 19 27           | 6 57 104    | 17 54 257  | 12 25 24.9 | 38.1 |
| 24 Lun | 8903.5   | 10 13 22.3 | 334.843           | 22 26 42.9 | -9 44 17  | -13 20.4            | -20.00 | -7.11 | 79.82  | 8.89 | 16 9.86       | 5 23 19 28           | 6 56 103    | 17 55 257  | 12 25 16.7 | 38.5 |
| 25 Mar | 8904.5   | 10 17 18.8 | 335.850           | 22 30 30.9 | -9 22 8   | -13 11.9            | -20.29 | -7.13 | 66.65  | 8.89 | 16 9.64       | 5 21 19 29           | 6 54 103    | 17 56 258  | 12 25 7.8  | 38.8 |
| 26 Mer | 8905.5   | 10 21 15.4 | 336.856           | 22 34 18.3 | -8 59 52  | -13 2.7             | -20.56 | -7.16 | 53.48  | 8.88 | 16 9.41       | 5 20 19 31           | 6 53 102    | 17 58 258  | 12 24 58.4 | 39.2 |
| 27 Gio | 8906.5   | 10 25 11.9 | 337.862           | 22 38 5.1  | -8 37 27  | -12 53.0            | -20.83 | -7.18 | 40.31  | 8.88 | 16 9.19       | 5 19 19 32           | 6 51 102    | 17 59 259  | 12 24 48.4 | 39.6 |
| 28 Ven | 8907.5   | 10 29 8.4  | 338.867           | 22 41 51.3 | -8 14 54  | -12 42.7            | -21.10 | -7.19 | 27.13  | 8.88 | 16 8.96       | 5 17 19 33           | 6 50 101    | 18 0 259   | 12 24 37.8 | 39.9 |
| 29 Sab | 8908.5   | 10 33 5.0  | 339.872           | 22 45 37.0 | -7 52 14  | -12 31.8            | -21.36 | -7.21 | 13.96  | 8.88 | 16 8.73       | 5 15 19 34           | 6 48 100    | 18 1 260   | 12 24 26.7 | 40.3 |



| Data   | JD         | Ore 0 TU   |         |            |          |                     |        |       |        |      |               | TMEC                 |          |           |            |      |       |          |   |  |
|--------|------------|------------|---------|------------|----------|---------------------|--------|-------|--------|------|---------------|----------------------|----------|-----------|------------|------|-------|----------|---|--|
|        |            | GAST       | L data  | AR         | Decl     | Equazione del tempo | P      | Bo    | Lo     | HP   | Semi diametro | Crep. astron. inizio | fine     | Sorge     | Azim.      | Tram | Azim. | Transito | h |  |
|        | <b>245</b> |            |         |            |          |                     |        |       |        |      |               |                      |          |           |            |      |       |          |   |  |
| 1 Dom  | 8909.5     | 10 37 1.5  | 340.876 | 22 49 22.1 | -7 29 28 | -12 20.4            | -21.61 | -7.22 | 0.79   | 8.88 | 16 8.50       | 5 14 19 35           | 6 47 100 | 18 3 260  | 12 24 15.0 | 40.7 |       |          |   |  |
| 2 Lun  | 8910.5     | 10 40 58.1 | 341.880 | 22 53 6.8  | -7 6 35  | -12 8.5             | -21.86 | -7.23 | 347.62 | 8.87 | 16 8.27       | 5 12 19 36           | 6 45 99  | 18 4 261  | 12 24 2.8  | 41.1 |       |          |   |  |
| 3 Mar  | 8911.5     | 10 44 54.7 | 342.883 | 22 56 50.9 | -6 43 36 | -11 56.0            | -22.10 | -7.24 | 334.44 | 8.87 | 16 8.03       | 5 11 19 38           | 6 43 99  | 18 5 261  | 12 23 50.2 | 41.5 |       |          |   |  |
| 4 Mer  | 8912.5     | 10 48 51.2 | 343.885 | 23 0 34.6  | -6 20 31 | -11 43.1            | -22.33 | -7.24 | 321.27 | 8.87 | 16 7.79       | 5 9 19 39            | 6 42 98  | 18 6 262  | 12 23 37.1 | 41.9 |       |          |   |  |
| 5 Gio  | 8913.5     | 10 52 47.8 | 344.887 | 23 4 17.7  | -5 57 21 | -11 29.8            | -22.56 | -7.25 | 308.09 | 8.87 | 16 7.55       | 5 7 19 40            | 6 40 98  | 18 7 262  | 12 23 23.5 | 42.2 |       |          |   |  |
| 6 Ven  | 8914.5     | 10 56 44.3 | 345.889 | 23 8 0.5   | -5 34 7  | -11 15.9            | -22.78 | -7.25 | 294.92 | 8.86 | 16 7.31       | 5 6 19 41            | 6 38 97  | 18 8 263  | 12 23 9.5  | 42.6 |       |          |   |  |
| 7 Sab  | 8915.5     | 11 0 40.9  | 346.889 | 23 11 42.8 | -5 10 48 | -11 1.7             | -22.99 | -7.25 | 281.74 | 8.86 | 16 7.06       | 5 4 19 42            | 6 37 97  | 18 10 263 | 12 22 55.0 | 43.0 |       |          |   |  |
| 8 Dom  | 8916.5     | 11 4 37.4  | 347.889 | 23 15 24.7 | -4 47 25 | -10 47.1            | -23.20 | -7.25 | 268.57 | 8.86 | 16 6.81       | 5 2 19 44            | 6 35 96  | 18 11 264 | 12 22 40.2 | 43.4 |       |          |   |  |
| 9 Lun  | 8917.5     | 11 8 34.0  | 348.889 | 23 19 6.2  | -4 23 59 | -10 32.0            | -23.40 | -7.24 | 255.39 | 8.86 | 16 6.56       | 5 1 19 45            | 6 34 96  | 18 12 264 | 12 22 25.0 | 43.8 |       |          |   |  |
| 10 Mar | 8918.5     | 11 12 30.5 | 349.888 | 23 22 47.4 | -4 0 29  | -10 16.7            | -23.60 | -7.23 | 242.21 | 8.86 | 16 6.31       | 4 59 19 46           | 6 32 95  | 18 13 265 | 12 22 9.5  | 44.2 |       |          |   |  |
| 11 Mer | 8919.5     | 11 16 27.1 | 350.887 | 23 26 28.3 | -3 36 56 | -10 1.0             | -23.78 | -7.22 | 229.04 | 8.85 | 16 6.05       | 4 57 19 47           | 6 30 95  | 18 14 266 | 12 21 53.6 | 44.6 |       |          |   |  |
| 12 Gio | 8920.5     | 11 20 23.6 | 351.885 | 23 30 8.8  | -3 13 21 | -9 45.0             | -23.97 | -7.21 | 215.86 | 8.85 | 16 5.78       | 4 56 19 48           | 6 28 94  | 18 15 266 | 12 21 37.5 | 45.0 |       |          |   |  |
| 13 Ven | 8921.5     | 11 24 20.2 | 352.882 | 23 33 49.1 | -2 49 43 | -9 28.7             | -24.14 | -7.20 | 202.68 | 8.85 | 16 5.52       | 4 54 19 50           | 6 27 94  | 18 17 267 | 12 21 21.1 | 45.4 |       |          |   |  |
| 14 Sab | 8922.5     | 11 28 16.7 | 353.879 | 23 37 29.1 | -2 26 4  | -9 12.1             | -24.31 | -7.18 | 189.50 | 8.85 | 16 5.25       | 4 52 19 51           | 6 25 93  | 18 18 267 | 12 21 4.5  | 45.8 |       |          |   |  |
| 15 Dom | 8923.5     | 11 32 13.3 | 354.876 | 23 41 8.9  | -2 2 23  | -8 55.4             | -24.47 | -7.16 | 176.32 | 8.84 | 16 4.98       | 4 50 19 52           | 6 23 93  | 18 19 268 | 12 20 47.6 | 46.2 |       |          |   |  |
| 16 Lun | 8924.5     | 11 36 9.9  | 355.872 | 23 44 48.5 | -1 38 41 | -8 38.4             | -24.62 | -7.14 | 163.14 | 8.84 | 16 4.71       | 4 48 19 53           | 6 22 92  | 18 20 268 | 12 20 30.5 | 46.6 |       |          |   |  |
| 17 Mar | 8925.5     | 11 40 6.4  | 356.868 | 23 48 27.9 | -1 14 58 | -8 21.2             | -24.77 | -7.12 | 149.96 | 8.84 | 16 4.43       | 4 47 19 55           | 6 20 92  | 18 21 269 | 12 20 13.3 | 47.0 |       |          |   |  |
| 18 Mer | 8926.5     | 11 44 3.0  | 357.863 | 23 52 7.1  | -0 51 14 | -8 3.9              | -24.91 | -7.10 | 136.78 | 8.84 | 16 4.16       | 4 45 19 56           | 6 18 91  | 18 22 269 | 12 19 55.9 | 47.3 |       |          |   |  |
| 19 Gio | 8927.5     | 11 47 59.5 | 358.858 | 23 55 46.2 | -0 27 30 | -7 46.4             | -25.05 | -7.07 | 123.59 | 8.83 | 16 3.88       | 4 43 19 57           | 6 17 90  | 18 23 270 | 12 19 38.3 | 47.7 |       |          |   |  |
| 20 Ven | 8928.5     | 11 51 56.1 | 359.852 | 23 59 25.1 | -0 3 47  | -7 28.8             | -25.17 | -7.04 | 110.41 | 8.83 | 16 3.61       | 4 41 19 58           | 6 15 90  | 18 25 270 | 12 19 20.7 | 48.1 |       |          |   |  |
| 21 Sab | 8929.5     | 11 55 52.6 | 0.846   | 0 3 3.9    | 0 19 56  | -7 11.1             | -25.29 | -7.01 | 97.23  | 8.83 | 16 3.33       | 4 39 20 0            | 6 13 89  | 18 26 271 | 12 19 2.9  | 48.5 |       |          |   |  |
| 22 Dom | 8930.5     | 11 59 49.2 | 1.839   | 0 6 42.6   | 0 43 37  | -6 53.2             | -25.41 | -6.98 | 84.04  | 8.83 | 16 3.05       | 4 37 20 1            | 6 11 89  | 18 27 271 | 12 18 45.0 | 48.9 |       |          |   |  |
| 23 Lun | 8931.5     | 12 3 45.7  | 2.831   | 0 10 21.3  | 1 7 18   | -6 35.3             | -25.51 | -6.94 | 70.86  | 8.82 | 16 2.78       | 4 35 20 2            | 6 10 88  | 18 28 272 | 12 18 27.1 | 49.3 |       |          |   |  |
| 24 Mar | 8932.5     | 12 7 42.3  | 3.824   | 0 13 59.8  | 1 30 56  | -6 17.4             | -25.61 | -6.90 | 57.67  | 8.82 | 16 2.50       | 4 34 20 4            | 6 8 88   | 18 29 272 | 12 18 9.1  | 49.7 |       |          |   |  |
| 25 Mer | 8933.5     | 12 11 38.8 | 4.815   | 0 17 38.4  | 1 54 32  | -5 59.3             | -25.71 | -6.86 | 44.48  | 8.82 | 16 2.23       | 4 32 20 5            | 6 6 87   | 18 30 273 | 12 17 51.1 | 50.1 |       |          |   |  |
| 26 Gio | 8934.5     | 12 15 35.4 | 5.806   | 0 21 16.9  | 2 18 6   | -5 41.3             | -25.79 | -6.82 | 31.30  | 8.82 | 16 1.96       | 4 30 20 6            | 6 5 87   | 18 31 273 | 12 17 33.0 | 50.5 |       |          |   |  |
| 27 Ven | 8935.5     | 12 19 31.9 | 6.797   | 0 24 55.4  | 2 41 37  | -5 23.2             | -25.87 | -6.78 | 18.11  | 8.81 | 16 1.68       | 4 28 20 8            | 6 3 86   | 18 32 274 | 12 17 15.0 | 50.9 |       |          |   |  |
| 28 Sab | 8936.5     | 12 23 28.5 | 7.786   | 0 28 33.9  | 3 5 5    | -5 5.2              | -25.94 | -6.73 | 4.92   | 8.81 | 16 1.41       | 4 26 20 9            | 6 1 86   | 18 34 275 | 12 16 56.9 | 51.3 |       |          |   |  |
| 29 Dom | 8937.5     | 12 27 25.0 | 8.776   | 0 32 12.4  | 3 28 29  | -4 47.2             | -26.00 | -6.69 | 351.73 | 8.81 | 16 1.14       | 4 24 20 10           | 5 59 85  | 18 35 275 | 12 16 38.9 | 51.7 |       |          |   |  |
| 30 Lun | 8938.5     | 12 31 21.6 | 9.764   | 0 35 51.0  | 3 51 49  | -4 29.2             | -26.06 | -6.64 | 338.54 | 8.81 | 16 0.87       | 4 22 20 12           | 5 58 85  | 18 36 276 | 12 16 21.0 | 52.1 |       |          |   |  |
| 31 Mar | 8939.5     | 12 35 18.1 | 10.752  | 0 39 29.6  | 4 15 4   | -4 11.3             | -26.11 | -6.58 | 325.35 | 8.80 | 16 0.60       | 4 20 20 13           | 5 56 84  | 18 37 276 | 12 16 3.1  | 52.4 |       |          |   |  |

SOLE - APRILE 2020

| Data   | JD     | Ore 0 TU   |        |           |          |                     |        |       |        |      |               | TMEC                 |             |            |            |      |
|--------|--------|------------|--------|-----------|----------|---------------------|--------|-------|--------|------|---------------|----------------------|-------------|------------|------------|------|
|        |        | GAST       | L.data | AR        | Decl     | Equazione del tempo | P      | Bo    | Lo     | HP   | Semi diametro | Crep. astron. inizio | Sorge Azim. | Tram Azim. | Transito   | h    |
|        | 245    | h m s      | °      | h m s     | ° ' "    | m s                 | °      | °     | °      | "    | h m h m       | h m °                | h m °       | h m s      | °          |      |
| 1 Mer  | 8940.5 | 12 39 14.7 | 11.739 | 0 43 8.3  | 4 38 15  | -3 53.4             | -26.15 | -6.53 | 312.16 | 8.80 | 16 0.32       | 4 18 20 14           | 5 54 84     | 18 38 277  | 12 15 45.3 | 52.8 |
| 2 Gio  | 8941.5 | 12 43 11.3 | 12.726 | 0 46 47.1 | 5 1 21   | -3 35.7             | -26.19 | -6.48 | 298.96 | 8.80 | 16 0.05       | 4 16 20 16           | 5 53 83     | 18 39 277  | 12 15 27.6 | 53.2 |
| 3 Ven  | 8942.5 | 12 47 7.8  | 13.712 | 0 50 26.0 | 5 24 21  | -3 18.0             | -26.22 | -6.42 | 285.77 | 8.80 | 15 59.78      | 4 14 20 17           | 5 51 83     | 18 40 278  | 12 15 10.0 | 53.6 |
| 4 Sab  | 8943.5 | 12 51 4.4  | 14.697 | 0 54 5.1  | 5 47 16  | -3 0.5              | -26.24 | -6.36 | 272.57 | 8.79 | 15 59.51      | 4 12 20 18           | 5 49 82     | 18 41 278  | 12 14 52.6 | 54.0 |
| 5 Dom  | 8944.5 | 12 55 0.9  | 15.682 | 0 57 44.3 | 6 10 4   | -2 43.2             | -26.25 | -6.30 | 259.38 | 8.79 | 15 59.24      | 4 10 20 20           | 5 48 82     | 18 42 279  | 12 14 35.3 | 54.4 |
| 6 Lun  | 8945.5 | 12 58 57.5 | 16.666 | 1 1 23.7  | 6 32 45  | -2 26.0             | -26.26 | -6.24 | 246.18 | 8.79 | 15 58.97      | 4 8 20 21            | 5 46 81     | 18 44 279  | 12 14 18.2 | 54.7 |
| 7 Mar  | 8946.5 | 13 2 54.0  | 17.649 | 1 5 3.2   | 6 55 20  | -2 9.0              | -26.26 | -6.17 | 232.99 | 8.79 | 15 58.70      | 4 6 20 23            | 5 44 81     | 18 45 280  | 12 14 1.4  | 55.1 |
| 8 Mer  | 8947.5 | 13 6 50.6  | 18.632 | 1 8 43.0  | 7 17 48  | -1 52.2             | -26.25 | -6.11 | 219.79 | 8.78 | 15 58.42      | 4 4 20 24            | 5 43 80     | 18 46 280  | 12 13 44.7 | 55.5 |
| 9 Gio  | 8948.5 | 13 10 47.1 | 19.614 | 1 12 23.0 | 7 40 8   | -1 35.7             | -26.24 | -6.04 | 206.59 | 8.78 | 15 58.15      | 4 2 20 26            | 5 41 80     | 18 47 281  | 12 13 28.3 | 55.9 |
| 10 Ven | 8949.5 | 13 14 43.7 | 20.596 | 1 16 3.3  | 8 2 21   | -1 19.5             | -26.21 | -5.97 | 193.39 | 8.78 | 15 57.87      | 4 0 20 27            | 5 39 79     | 18 48 281  | 12 13 12.2 | 56.2 |
| 11 Sab | 8950.5 | 13 18 40.2 | 21.577 | 1 19 43.9 | 8 24 25  | -1 3.5              | -26.19 | -5.90 | 180.19 | 8.78 | 15 57.60      | 3 58 20 29           | 5 38 79     | 18 49 282  | 12 12 56.4 | 56.6 |
| 12 Dom | 8951.5 | 13 22 36.8 | 22.558 | 1 23 24.8 | 8 46 21  | -0 47.8             | -26.15 | -5.82 | 166.99 | 8.77 | 15 57.32      | 3 56 20 30           | 5 36 78     | 18 50 282  | 12 12 40.8 | 57.0 |
| 13 Lun | 8952.5 | 13 26 33.3 | 23.538 | 1 27 6.0  | 9 8 9    | -0 32.5             | -26.10 | -5.75 | 153.79 | 8.77 | 15 57.04      | 3 54 20 32           | 5 34 78     | 18 51 283  | 12 12 25.7 | 57.3 |
| 14 Mar | 8953.5 | 13 30 29.9 | 24.518 | 1 30 47.6 | 9 29 47  | -0 17.5             | -26.05 | -5.67 | 140.58 | 8.77 | 15 56.77      | 3 52 20 33           | 5 33 77     | 18 52 283  | 12 12 10.8 | 57.7 |
| 15 Mer | 8954.5 | 13 34 26.5 | 25.497 | 1 34 29.5 | 9 51 16  | -0 2.8              | -25.99 | -5.59 | 127.38 | 8.77 | 15 56.49      | 3 50 20 35           | 5 31 77     | 18 53 284  | 12 11 56.4 | 58.0 |
| 16 Gio | 8955.5 | 13 38 23.0 | 26.476 | 1 38 11.8 | 10 12 36 | 0 11.4              | -25.93 | -5.51 | 114.18 | 8.76 | 15 56.22      | 3 48 20 36           | 5 30 76     | 18 55 284  | 12 11 42.3 | 58.4 |
| 17 Ven | 8956.5 | 13 42 19.6 | 27.455 | 1 41 54.5 | 10 33 45 | 0 25.3              | -25.85 | -5.43 | 100.97 | 8.76 | 15 55.95      | 3 46 20 38           | 5 28 76     | 18 56 285  | 12 11 28.6 | 58.7 |
| 18 Sab | 8957.5 | 13 46 16.1 | 28.433 | 1 45 37.5 | 10 54 44 | 0 38.8              | -25.77 | -5.35 | 87.77  | 8.76 | 15 55.68      | 3 44 20 39           | 5 26 75     | 18 57 285  | 12 11 15.3 | 59.1 |
| 19 Dom | 8958.5 | 13 50 12.7 | 29.410 | 1 49 21.0 | 11 15 32 | 0 51.9              | -25.68 | -5.27 | 74.56  | 8.76 | 15 55.41      | 3 42 20 41           | 5 25 75     | 18 58 286  | 12 11 2.4  | 59.4 |
| 20 Lun | 8959.5 | 13 54 9.2  | 30.387 | 1 53 4.9  | 11 36 9  | 1 4.5               | -25.59 | -5.18 | 61.35  | 8.75 | 15 55.14      | 3 40 20 42           | 5 23 74     | 18 59 286  | 12 10 50.0 | 59.8 |
| 21 Mar | 8960.5 | 13 58 5.8  | 31.363 | 1 56 49.3 | 11 56 35 | 1 16.7              | -25.48 | -5.09 | 48.14  | 8.75 | 15 54.88      | 3 38 20 44           | 5 22 74     | 19 0 287   | 12 10 38.0 | 60.1 |
| 22 Mer | 8961.5 | 14 2 2.3   | 32.339 | 2 0 34.0  | 12 16 49 | 1 28.5              | -25.37 | -5.00 | 34.93  | 8.75 | 15 54.62      | 3 36 20 45           | 5 20 73     | 19 1 287   | 12 10 26.4 | 60.4 |
| 23 Gio | 8962.5 | 14 5 58.9  | 33.315 | 2 4 19.3  | 12 36 51 | 1 39.8              | -25.26 | -4.91 | 21.72  | 8.75 | 15 54.36      | 3 34 20 47           | 5 19 73     | 19 2 287   | 12 10 15.3 | 60.8 |
| 24 Ven | 8963.5 | 14 9 55.4  | 34.289 | 2 8 5.0   | 12 56 41 | 1 50.6              | -25.13 | -4.82 | 8.51   | 8.74 | 15 54.10      | 3 33 20 49           | 5 17 72     | 19 3 288   | 12 10 4.7  | 61.1 |
| 25 Sab | 8964.5 | 14 13 52.0 | 35.264 | 2 11 51.2 | 13 16 18 | 2 1.0               | -25.00 | -4.73 | 355.30 | 8.74 | 15 53.85      | 3 31 20 50           | 5 16 72     | 19 5 288   | 12 9 54.5  | 61.4 |
| 26 Dom | 8965.5 | 14 17 48.5 | 36.238 | 2 15 37.8 | 13 35 41 | 2 10.9              | -24.86 | -4.64 | 342.09 | 8.74 | 15 53.60      | 3 29 20 52           | 5 15 71     | 19 6 289   | 12 9 44.9  | 61.8 |
| 27 Lun | 8966.5 | 14 21 45.1 | 37.211 | 2 19 25.0 | 13 54 51 | 2 20.3              | -24.71 | -4.54 | 328.88 | 8.74 | 15 53.35      | 3 27 20 53           | 5 13 71     | 19 7 289   | 12 9 35.7  | 62.1 |
| 28 Mar | 8967.5 | 14 25 41.6 | 38.183 | 2 23 12.6 | 14 13 48 | 2 29.2              | -24.56 | -4.44 | 315.66 | 8.73 | 15 53.11      | 3 25 20 55           | 5 12 71     | 19 8 290   | 12 9 27.0  | 62.4 |
| 29 Mer | 8968.5 | 14 29 38.2 | 39.156 | 2 27 0.8  | 14 32 30 | 2 37.6              | -24.39 | -4.35 | 302.45 | 8.73 | 15 52.87      | 3 23 20 57           | 5 10 70     | 19 9 290   | 12 9 18.8  | 62.7 |
| 30 Gio | 8969.5 | 14 33 34.8 | 40.127 | 2 30 49.4 | 14 50 58 | 2 45.6              | -24.23 | -4.25 | 289.23 | 8.73 | 15 52.63      | 3 21 20 58           | 5 9 70      | 19 10 290  | 12 9 11.2  | 63.0 |



| Data   | JD     | Ore 0 TU   |        |           |          |                     |        |       |        |      |               | TMEC                 |             |            |           |      |
|--------|--------|------------|--------|-----------|----------|---------------------|--------|-------|--------|------|---------------|----------------------|-------------|------------|-----------|------|
|        |        | GAST       | L data | AR        | Decl     | Equazione del tempo | P      | Bo    | Lo     | HP   | Semi diametro | Crep. astron. inizio | Sorge Azim. | Tram Azim. | Transito  | h    |
|        | 245    | h m s      | °      | h m s     | °        | m s                 | °      | °     | °      | "    | h m h         | h m °                | h m °       | h m s      | °         |      |
| 1 Ven  | 8970.5 | 14 37 31.3 | 41.098 | 2 34 38.6 | 15 9 11  | 2 52.9              | -24.05 | -4.15 | 276.02 | 8.73 | 3 19 21       | 0 5 8                | 69          | 19 11 291  | 12 9 4.0  | 63.3 |
| 2 Sab  | 8971.5 | 14 41 27.9 | 42.068 | 2 38 28.3 | 15 27 8  | 2 59.8              | -23.87 | -4.05 | 262.80 | 8.73 | 3 17 21       | 2 5 6                | 69          | 19 12 291  | 12 8 57.4 | 63.6 |
| 3 Dom  | 8972.5 | 14 45 24.4 | 43.038 | 2 42 18.5 | 15 44 51 | 3 6.2               | -23.68 | -3.94 | 249.58 | 8.72 | 3 15 21       | 3 5 5                | 69          | 19 13 292  | 12 8 51.3 | 63.9 |
| 4 Lun  | 8973.5 | 14 49 21.0 | 44.007 | 2 46 9.2  | 16 2 17  | 3 12.0              | -23.48 | -3.84 | 236.37 | 8.72 | 3 13 21       | 5 4 6                | 68          | 19 14 292  | 12 8 45.7 | 64.2 |
| 5 Mar  | 8974.5 | 14 53 17.5 | 44.976 | 2 50 0.4  | 16 19 28 | 3 17.3              | -23.27 | -3.74 | 223.15 | 8.72 | 3 12 21       | 7 5 2                | 68          | 19 16 293  | 12 8 40.7 | 64.5 |
| 6 Mer  | 8975.5 | 14 57 14.1 | 45.944 | 2 53 52.3 | 16 36 22 | 3 22.0              | -23.06 | -3.63 | 209.93 | 8.72 | 3 10 21       | 8 5 1                | 67          | 19 17 293  | 12 8 36.2 | 64.7 |
| 7 Gio  | 8976.5 | 15 1 10.6  | 46.912 | 2 57 44.6 | 16 52 59 | 3 26.2              | -22.84 | -3.52 | 196.71 | 8.72 | 3 8 21        | 10 5 0               | 67          | 19 18 293  | 12 8 32.3 | 65.0 |
| 8 Ven  | 8977.5 | 15 5 7.2   | 47.879 | 3 1 37.6  | 17 9 19  | 3 29.8              | -22.62 | -3.42 | 183.49 | 8.71 | 3 6 21        | 12 4 5               | 67          | 19 19 294  | 12 8 28.9 | 65.3 |
| 9 Sab  | 8978.5 | 15 9 3.7   | 48.846 | 3 5 31.1  | 17 25 23 | 3 32.9              | -22.38 | -3.31 | 170.26 | 8.71 | 3 4 21        | 13 4 5               | 66          | 19 20 294  | 12 8 26.2 | 65.6 |
| 10 Dom | 8979.5 | 15 13 0.3  | 49.812 | 3 9 25.2  | 17 41 9  | 3 35.3              | -22.14 | -3.20 | 157.04 | 8.71 | 3 3 21        | 15 4 5               | 66          | 19 21 294  | 12 8 24.0 | 65.8 |
| 11 Lun | 8980.5 | 15 16 56.9 | 50.778 | 3 13 19.9 | 17 56 37 | 3 37.2              | -21.90 | -3.09 | 143.82 | 8.71 | 3 1 21        | 17 4 5               | 65          | 19 22 295  | 12 8 22.4 | 66.1 |
| 12 Mar | 8981.5 | 15 20 53.4 | 51.744 | 3 17 15.2 | 18 11 47 | 3 38.5              | -21.64 | -2.98 | 130.60 | 8.70 | 2 59 21       | 18 4 5               | 65          | 19 23 295  | 12 8 21.3 | 66.3 |
| 13 Mer | 8982.5 | 15 24 50.0 | 52.709 | 3 21 11.0 | 18 26 39 | 3 39.2              | -21.38 | -2.87 | 117.37 | 8.70 | 2 58 21       | 20 4 5               | 65          | 19 24 295  | 12 8 20.9 | 66.6 |
| 14 Gio | 8983.5 | 15 28 46.6 | 53.674 | 3 25 7.5  | 18 41 12 | 3 39.3              | -21.12 | -2.75 | 104.15 | 8.70 | 2 56 21       | 22 4 5               | 64          | 19 25 296  | 12 8 21.1 | 66.8 |
| 15 Ven | 8984.5 | 15 32 43.1 | 54.639 | 3 29 4.5  | 18 55 27 | 3 38.8              | -20.84 | -2.64 | 90.92  | 8.70 | 2 54 21       | 23 4 5               | 64          | 19 26 296  | 12 8 21.8 | 67.0 |
| 16 Sab | 8985.5 | 15 36 39.7 | 55.603 | 3 33 2.1  | 19 9 22  | 3 37.8              | -20.56 | -2.53 | 77.70  | 8.70 | 2 53 21       | 25 4 5               | 64          | 19 27 296  | 12 8 23.1 | 67.3 |
| 17 Dom | 8986.5 | 15 40 36.2 | 56.567 | 3 37 0.3  | 19 22 58 | 3 36.1              | -20.28 | -2.41 | 64.47  | 8.70 | 2 51 21       | 27 4 4               | 63          | 19 28 297  | 12 8 25.0 | 67.5 |
| 18 Lun | 8987.5 | 15 44 32.8 | 57.530 | 3 40 59.0 | 19 36 14 | 3 33.9              | -19.99 | -2.30 | 51.24  | 8.69 | 2 50 21       | 28 4 4               | 63          | 19 29 297  | 12 8 27.5 | 67.7 |
| 19 Mar | 8988.5 | 15 48 29.3 | 58.494 | 3 44 58.3 | 19 49 10 | 3 31.2              | -19.69 | -2.18 | 38.01  | 8.69 | 2 48 21       | 30 4 4               | 63          | 19 30 297  | 12 8 30.5 | 67.9 |
| 20 Mer | 8989.5 | 15 52 25.9 | 59.456 | 3 48 58.2 | 20 1 47  | 3 27.8              | -19.38 | -2.07 | 24.79  | 8.69 | 2 47 21       | 31 4 4               | 63          | 19 31 298  | 12 8 34.1 | 68.1 |
| 21 Gio | 8990.5 | 15 56 22.4 | 60.419 | 3 52 58.7 | 20 14 2  | 3 24.0              | -19.07 | -1.95 | 11.56  | 8.69 | 2 45 21       | 33 4 4               | 62          | 19 32 298  | 12 8 38.2 | 68.3 |
| 22 Ven | 8991.5 | 16 0 19.0  | 61.381 | 3 56 59.6 | 20 25 57 | 3 19.6              | -18.75 | -1.83 | 358.33 | 8.69 | 2 44 21       | 35 4 4               | 62          | 19 33 298  | 12 8 42.9 | 68.5 |
| 23 Sab | 8992.5 | 16 4 15.5  | 62.343 | 4 1 1.1   | 20 37 31 | 3 14.6              | -18.43 | -1.72 | 345.10 | 8.68 | 2 42 21       | 36 4 4               | 62          | 19 34 299  | 12 8 48.1 | 68.7 |
| 24 Dom | 8993.5 | 16 8 12.1  | 63.304 | 4 5 3.1   | 20 48 43 | 3 9.2               | -18.10 | -1.60 | 331.87 | 8.68 | 2 41 21       | 38 4 4               | 61          | 19 35 299  | 12 8 53.8 | 68.9 |
| 25 Lun | 8994.5 | 16 12 8.7  | 64.265 | 4 9 5.6   | 20 59 34 | 3 3.2               | -17.77 | -1.48 | 318.64 | 8.68 | 2 40 21       | 39 4 4               | 61          | 19 36 299  | 12 8 59.9 | 69.1 |
| 26 Mar | 8995.5 | 16 16 5.2  | 65.226 | 4 13 8.6  | 21 10 4  | 2 56.8              | -17.43 | -1.36 | 305.41 | 8.68 | 2 38 21       | 41 4 4               | 61          | 19 36 299  | 12 9 6.6  | 69.3 |
| 27 Mer | 8996.5 | 16 20 1.8  | 66.187 | 4 17 12.1 | 21 20 11 | 2 49.9              | -17.08 | -1.24 | 292.17 | 8.68 | 2 37 21       | 42 4 4               | 61          | 19 37 299  | 12 9 13.7 | 69.4 |
| 28 Gio | 8997.5 | 16 23 58.3 | 67.146 | 4 21 16.0 | 21 29 56 | 2 42.5              | -16.73 | -1.12 | 278.94 | 8.68 | 2 36 21       | 44 4 4               | 60          | 19 38 300  | 12 9 21.2 | 69.6 |
| 29 Ven | 8998.5 | 16 27 54.9 | 68.106 | 4 25 20.3 | 21 39 19 | 2 34.8              | -16.37 | -1.00 | 265.71 | 8.68 | 2 35 21       | 45 4 4               | 60          | 19 39 300  | 12 9 29.2 | 69.7 |
| 30 Sab | 8999.5 | 16 31 51.5 | 69.065 | 4 29 25.1 | 21 48 19 | 2 26.6              | -16.01 | -0.88 | 252.48 | 8.67 | 2 34 21       | 46 4 4               | 60          | 19 40 300  | 12 9 37.6 | 69.9 |
| 31 Dom | 9000.5 | 16 35 48.0 | 70.024 | 4 33 30.3 | 21 56 57 | 2 18.0              | -15.64 | -0.76 | 239.24 | 8.67 | 2 33 21       | 48 4 3               | 60          | 19 41 300  | 12 9 46.4 | 70.0 |

## SOLE - GIUGNO 2020

| Data   | JD     | Ore 0 TU   |        |           |          |                     |        |       |        |      |               | TMEC                 |             |            |                 |  |
|--------|--------|------------|--------|-----------|----------|---------------------|--------|-------|--------|------|---------------|----------------------|-------------|------------|-----------------|--|
|        |        | GAST       | L data | AR        | Decl     | Equazione del tempo | P      | Bo    | Lo     | HP   | Semi diametro | Crep. astron. inizio | Sorge Azim. | Tram Azim. | Transito        |  |
|        |        | h m s      | °      | h m s     | ° ' " "  | m s                 | °      | °     | °      | "    | h m h m h m   | h m °                | h m °       | h m s °    |                 |  |
| 1 Lun  | 9001.5 | 16 39 44.6 | 70.982 | 4 37 35.8 | 22 5 11  | 2 9.0               | -15.27 | -0.64 | 226.01 | 8.67 | 15 46.33      | 2 32 21 49           | 4 39 60     | 19 41 301  | 12 9 55.6 70.2  |  |
| 2 Mar  | 9002.5 | 16 43 41.1 | 71.940 | 4 41 41.7 | 22 13 2  | 1 59.6              | -14.89 | -0.52 | 212.78 | 8.67 | 15 46.20      | 2 31 21 50           | 4 38 59     | 19 42 301  | 12 10 5.1 70.3  |  |
| 3 Mer  | 9003.5 | 16 47 37.7 | 72.898 | 4 45 48.0 | 22 20 30 | 1 49.9              | -14.51 | -0.40 | 199.54 | 8.67 | 15 46.06      | 2 30 21 51           | 4 38 59     | 19 43 301  | 12 10 15.0 70.4 |  |
| 4 Gio  | 9004.5 | 16 51 34.2 | 73.855 | 4 49 54.6 | 22 27 34 | 1 39.8              | -14.13 | -0.28 | 186.31 | 8.67 | 15 45.93      | 2 29 21 52           | 4 38 59     | 19 44 301  | 12 10 25.2 70.5 |  |
| 5 Ven  | 9005.5 | 16 55 30.8 | 74.812 | 4 54 1.6  | 22 34 15 | 1 29.4              | -13.74 | -0.16 | 173.07 | 8.67 | 15 45.80      | 2 28 21 54           | 4 37 59     | 19 44 301  | 12 10 35.8 70.6 |  |
| 6 Sab  | 9006.5 | 16 59 27.3 | 75.769 | 4 58 8.8  | 22 40 31 | 1 18.7              | -13.34 | -0.04 | 159.84 | 8.67 | 15 45.68      | 2 27 21 55           | 4 37 59     | 19 45 301  | 12 10 46.6 70.7 |  |
| 7 Dom  | 9007.5 | 17 3 23.9  | 76.726 | 5 2 16.4  | 22 46 25 | 1 7.7               | -12.94 | 0.08  | 146.60 | 8.67 | 15 45.56      | 2 27 21 56           | 4 37 59     | 19 45 301  | 12 10 57.8 70.8 |  |
| 8 Lun  | 9008.5 | 17 7 20.5  | 77.682 | 5 6 24.3  | 22 51 54 | 0 56.4              | -12.54 | 0.20  | 133.37 | 8.66 | 15 45.44      | 2 26 21 57           | 4 37 58     | 19 46 302  | 12 11 9.2 70.9  |  |
| 9 Mar  | 9009.5 | 17 11 17.0 | 78.638 | 5 10 32.4 | 22 56 59 | 0 44.8              | -12.13 | 0.33  | 120.13 | 8.66 | 15 45.32      | 2 26 21 58           | 4 36 58     | 19 47 302  | 12 11 20.9 71.0 |  |
| 10 Mer | 9010.5 | 17 15 13.6 | 79.594 | 5 14 40.8 | 23 1 40  | 0 33.0              | -11.72 | 0.45  | 106.90 | 8.66 | 15 45.21      | 2 25 21 58           | 4 36 58     | 19 47 302  | 12 11 32.8 71.1 |  |
| 11 Gio | 9011.5 | 17 19 10.2 | 80.550 | 5 18 49.4 | 23 5 56  | 0 20.9              | -11.31 | 0.57  | 93.66  | 8.66 | 15 45.10      | 2 25 21 59           | 4 36 58     | 19 48 302  | 12 11 45.0 71.1 |  |
| 12 Ven | 9012.5 | 17 23 6.7  | 81.505 | 5 22 58.3 | 23 9 49  | 0 8.6               | -10.89 | 0.69  | 80.43  | 8.66 | 15 44.99      | 2 24 22 0            | 4 36 58     | 19 48 302  | 12 11 57.4 71.2 |  |
| 13 Sab | 9013.5 | 17 27 3.3  | 82.461 | 5 27 7.3  | 23 13 17 | -0 3.8              | -10.47 | 0.81  | 67.19  | 8.66 | 15 44.89      | 2 24 22 1            | 4 36 58     | 19 49 302  | 12 12 9.9 71.2  |  |
| 14 Dom | 9014.5 | 17 30 59.8 | 83.416 | 5 31 16.5 | 23 16 20 | -0 16.5             | -10.04 | 0.93  | 53.95  | 8.66 | 15 44.79      | 2 24 22 1            | 4 36 58     | 19 49 302  | 12 12 22.6 71.3 |  |
| 15 Lun | 9015.5 | 17 34 56.4 | 84.371 | 5 35 25.8 | 23 18 59 | -0 29.3             | -9.62  | 1.05  | 40.72  | 8.66 | 15 44.70      | 2 24 22 2            | 4 36 58     | 19 49 302  | 12 12 35.5 71.3 |  |
| 16 Mar | 9016.5 | 17 38 52.9 | 85.327 | 5 39 35.3 | 23 21 13 | -0 42.2             | -9.19  | 1.16  | 27.48  | 8.66 | 15 44.61      | 2 23 22 2            | 4 36 58     | 19 50 302  | 12 12 48.5 71.4 |  |
| 17 Mer | 9017.5 | 17 42 49.5 | 86.282 | 5 43 44.9 | 23 23 2  | -0 55.2             | -8.75  | 1.28  | 14.24  | 8.66 | 15 44.52      | 2 23 22 3            | 4 36 58     | 19 50 302  | 12 13 1.5 71.4  |  |
| 18 Gio | 9018.5 | 17 46 46.0 | 87.237 | 5 47 54.5 | 23 24 26 | -1 8.3              | -8.32  | 1.40  | 1.01   | 8.65 | 15 44.44      | 2 23 22 3            | 4 36 58     | 19 50 302  | 12 13 14.6 71.4 |  |
| 19 Ven | 9019.5 | 17 50 42.6 | 88.191 | 5 52 4.2  | 23 25 26 | -1 21.4             | -7.88  | 1.52  | 347.77 | 8.65 | 15 44.37      | 2 23 22 4            | 4 36 58     | 19 51 302  | 12 13 27.8 71.4 |  |
| 20 Sab | 9020.5 | 17 54 39.1 | 89.146 | 5 56 13.9 | 23 26 1  | -1 34.6             | -7.44  | 1.64  | 334.53 | 8.65 | 15 44.30      | 2 24 22 4            | 4 36 58     | 19 51 302  | 12 13 41.0 71.4 |  |
| 21 Dom | 9021.5 | 17 58 35.7 | 90.101 | 6 0 23.6  | 23 26 11 | -1 47.7             | -7.00  | 1.75  | 321.30 | 8.65 | 15 44.23      | 2 24 22 4            | 4 37 58     | 19 51 302  | 12 13 54.1 71.4 |  |
| 22 Lun | 9022.5 | 18 2 32.3  | 91.055 | 6 4 33.3  | 23 25 57 | -2 0.9              | -6.56  | 1.87  | 308.06 | 8.65 | 15 44.18      | 2 24 22 4            | 4 37 58     | 19 51 302  | 12 14 7.2 71.4  |  |
| 23 Mar | 9023.5 | 18 6 28.8  | 92.010 | 6 8 43.0  | 23 25 17 | -2 13.9             | -6.11  | 1.99  | 294.82 | 8.65 | 15 44.12      | 2 24 22 4            | 4 37 58     | 19 51 302  | 12 14 20.2 71.4 |  |
| 24 Mer | 9024.5 | 18 10 25.4 | 92.964 | 6 12 52.5 | 23 24 13 | -2 26.9             | -5.66  | 2.10  | 281.59 | 8.65 | 15 44.08      | 2 25 22 4            | 4 37 58     | 19 52 302  | 12 14 33.2 71.4 |  |
| 25 Gio | 9025.5 | 18 14 22.0 | 93.918 | 6 17 1.9  | 23 22 44 | -2 39.7             | -5.22  | 2.22  | 268.35 | 8.65 | 15 44.04      | 2 25 22 4            | 4 38 58     | 19 52 302  | 12 14 45.9 71.4 |  |
| 26 Ven | 9026.5 | 18 18 18.5 | 94.872 | 6 21 11.2 | 23 20 51 | -2 52.5             | -4.77  | 2.33  | 255.11 | 8.65 | 15 44.00      | 2 26 22 4            | 4 38 58     | 19 52 302  | 12 14 58.6 71.3 |  |
| 27 Sab | 9027.5 | 18 22 15.1 | 95.826 | 6 25 20.3 | 23 18 32 | -3 5.0              | -4.32  | 2.45  | 241.87 | 8.65 | 15 43.97      | 2 26 22 4            | 4 39 58     | 19 52 302  | 12 15 11.0 71.3 |  |
| 28 Dom | 9028.5 | 18 26 11.6 | 96.780 | 6 29 29.2 | 23 15 49 | -3 17.3             | -3.87  | 2.56  | 228.64 | 8.65 | 15 43.94      | 2 27 22 4            | 4 39 58     | 19 52 302  | 12 15 23.3 71.2 |  |
| 29 Lun | 9029.5 | 18 30 8.2  | 97.733 | 6 33 37.8 | 23 12 42 | -3 29.5             | -3.41  | 2.67  | 215.40 | 8.65 | 15 43.92      | 2 28 22 3            | 4 39 58     | 19 52 302  | 12 15 35.3 71.2 |  |
| 30 Mar | 9030.5 | 18 34 4.7  | 98.686 | 6 37 46.3 | 23 9 10  | -3 41.3             | -2.96  | 2.78  | 202.17 | 8.65 | 15 43.91      | 2 28 22 3            | 4 40 58     | 19 51 302  | 12 15 47.0 71.1 |  |



SOLE - LUGLIO 2020

| Data   | JD         | GAST       | L data  | AR        | Decl     | Equazione del tempo | P     | Bo   | Lo     | HP   | Semi diametro | TMEC                 |        |      |           | Transito   | h          |      |  |
|--------|------------|------------|---------|-----------|----------|---------------------|-------|------|--------|------|---------------|----------------------|--------|------|-----------|------------|------------|------|--|
|        |            |            |         |           |          |                     |       |      |        |      |               | Crep. astron. inizio | Sorge  | Tram | Azim.     |            |            |      |  |
|        | <b>245</b> |            |         |           |          |                     |       |      |        |      |               |                      |        |      |           |            |            |      |  |
| 1 Mer  | 9031.5     | 18 38 1.3  | 99.640  | 6 41 54.4 | 23 5 14  | -3 53.0             | -2.51 | 2.89 | 188.93 | 8.65 | 15 43.89      | 2 29 22              | 2 4 40 | 58   | 19 51 302 | 12 15 58.5 | 71.1       |      |  |
| 2 Gio  | 9032.5     | 18 41 57.8 | 100.593 | 6 46 2.3  | 23 0 53  | -4 4.3              | -2.05 | 3.00 | 175.69 | 8.65 | 15 43.88      | 2 30 22              | 2 4 41 | 58   | 19 51 302 | 12 16 9.7  | 71.0       |      |  |
| 3 Ven  | 9033.5     | 18 45 54.4 | 101.546 | 6 50 9.9  | 22 56 9  | -4 15.3             | -1.60 | 3.11 | 162.46 | 8.65 | 15 43.88      | 2 31 22              | 1 4 41 | 58   | 19 51 302 | 12 16 20.6 | 70.9       |      |  |
| 4 Sab  | 9034.5     | 18 49 51.0 | 102.499 | 6 54 17.2 | 22 51 1  | -4 26.0             | -1.15 | 3.22 | 149.22 | 8.65 | 15 43.87      | 2 32 22              | 1 4 42 | 59   | 19 51 301 | 12 16 31.2 | 70.8       |      |  |
| 5 Dom  | 9035.5     | 18 53 47.5 | 103.452 | 6 58 24.2 | 22 45 28 | -4 36.4             | -0.69 | 3.33 | 135.99 | 8.65 | 15 43.87      | 2 33 22              | 0 4 43 | 59   | 19 50 301 | 12 16 41.4 | 70.7       |      |  |
| 6 Lun  | 9036.5     | 18 57 44.1 | 104.405 | 7 2 30.8  | 22 39 32 | -4 46.5             | -0.24 | 3.43 | 122.75 | 8.65 | 15 43.88      | 2 34 21              | 59     | 4 43 | 59        | 19 50 301  | 12 16 51.3 | 70.6 |  |
| 7 Mar  | 9037.5     | 19 1 40.7  | 105.358 | 7 6 37.0  | 22 33 13 | -4 56.2             | 0.21  | 3.54 | 109.52 | 8.65 | 15 43.88      | 2 35 21              | 58     | 4 44 | 59        | 19 50 301  | 12 17 0.8  | 70.5 |  |
| 8 Mer  | 9038.5     | 19 5 37.2  | 106.311 | 7 10 42.9 | 22 26 30 | -5 5.5              | 0.66  | 3.65 | 96.28  | 8.65 | 15 43.89      | 2 36 21              | 57     | 4 45 | 59        | 19 49 301  | 12 17 10.0 | 70.4 |  |
| 9 Gio  | 9039.5     | 19 9 33.8  | 107.264 | 7 14 48.4 | 22 19 24 | -5 14.4             | 1.11  | 3.75 | 83.05  | 8.65 | 15 43.91      | 2 37 21              | 57     | 4 45 | 59        | 19 49 301  | 12 17 18.7 | 70.3 |  |
| 10 Ven | 9040.5     | 19 13 30.3 | 108.217 | 7 18 53.5 | 22 11 55 | -5 22.9             | 1.56  | 3.85 | 69.81  | 8.65 | 15 43.92      | 2 39 21              | 56     | 4 46 | 59        | 19 48 300  | 12 17 27.0 | 70.1 |  |
| 11 Sab | 9041.5     | 19 17 26.9 | 109.171 | 7 22 58.1 | 22 4 3   | -5 31.0             | 2.01  | 3.95 | 56.58  | 8.65 | 15 43.94      | 2 40 21              | 55     | 4 47 | 60        | 19 48 300  | 12 17 34.9 | 70.0 |  |
| 12 Dom | 9042.5     | 19 21 23.4 | 110.124 | 7 27 2.3  | 21 55 48 | -5 38.7             | 2.46  | 4.05 | 43.34  | 8.65 | 15 43.97      | 2 41 21              | 53     | 4 48 | 60        | 19 47 300  | 12 17 42.4 | 69.9 |  |
| 13 Lun | 9043.5     | 19 25 20.0 | 111.078 | 7 31 6.1  | 21 47 11 | -5 45.9             | 2.91  | 4.15 | 30.11  | 8.65 | 15 43.99      | 2 42 21              | 52     | 4 48 | 60        | 19 47 300  | 12 17 49.4 | 69.7 |  |
| 14 Mar | 9044.5     | 19 29 16.5 | 112.032 | 7 35 9.4  | 21 38 11 | -5 52.7             | 3.35  | 4.25 | 16.88  | 8.65 | 15 44.03      | 2 44 21              | 51     | 4 49 | 60        | 19 46 300  | 12 17 55.9 | 69.6 |  |
| 15 Mer | 9045.5     | 19 33 13.1 | 112.985 | 7 39 12.2 | 21 28 49 | -5 59.0             | 3.79  | 4.35 | 3.64   | 8.65 | 15 44.07      | 2 45 21              | 50     | 4 50 | 61        | 19 46 299  | 12 18 2.0  | 69.4 |  |
| 16 Gio | 9046.5     | 19 37 9.6  | 113.940 | 7 43 14.6 | 21 19 5  | -6 4.7              | 4.24  | 4.44 | 350.41 | 8.65 | 15 44.11      | 2 47 21              | 49     | 4 51 | 61        | 19 45 299  | 12 18 7.5  | 69.2 |  |
| 17 Ven | 9047.5     | 19 41 6.2  | 114.894 | 7 47 16.4 | 21 9 0   | -6 10.0             | 4.68  | 4.54 | 337.18 | 8.65 | 15 44.16      | 2 48 21              | 47     | 4 52 | 61        | 19 44 299  | 12 18 12.6 | 69.1 |  |
| 18 Sab | 9048.5     | 19 45 2.8  | 115.848 | 7 51 17.8 | 20 58 33 | -6 14.8             | 5.11  | 4.63 | 323.95 | 8.65 | 15 44.21      | 2 50 21              | 46     | 4 53 | 61        | 19 44 299  | 12 18 17.1 | 68.9 |  |
| 19 Dom | 9049.5     | 19 48 59.3 | 116.803 | 7 55 18.6 | 20 47 44 | -6 19.1             | 5.55  | 4.72 | 310.72 | 8.65 | 15 44.27      | 2 51 21              | 45     | 4 53 | 62        | 19 43 298  | 12 18 21.1 | 68.7 |  |
| 20 Lun | 9050.5     | 19 52 55.9 | 117.757 | 7 59 18.9 | 20 36 35 | -6 22.8             | 5.98  | 4.82 | 297.48 | 8.65 | 15 44.33      | 2 53 21              | 43     | 4 54 | 62        | 19 42 298  | 12 18 24.5 | 68.5 |  |
| 21 Mar | 9051.5     | 19 56 52.4 | 118.712 | 8 3 18.6  | 20 25 5  | -6 25.9             | 6.41  | 4.90 | 284.25 | 8.65 | 15 44.40      | 2 54 21              | 42     | 4 55 | 62        | 19 41 298  | 12 18 27.4 | 68.3 |  |
| 22 Mer | 9052.5     | 20 0 49.0  | 119.667 | 8 7 17.7  | 20 13 14 | -6 28.5             | 6.84  | 4.99 | 271.02 | 8.66 | 15 44.47      | 2 56 21              | 40     | 4 56 | 62        | 19 40 297  | 12 18 29.7 | 68.1 |  |
| 23 Gio | 9053.5     | 20 4 45.6  | 120.622 | 8 11 16.2 | 20 1 3   | -6 30.5             | 7.27  | 5.08 | 257.79 | 8.66 | 15 44.55      | 2 57 21              | 39     | 4 57 | 63        | 19 39 297  | 12 18 31.4 | 67.9 |  |
| 24 Ven | 9054.5     | 20 8 42.1  | 121.578 | 8 15 14.2 | 19 48 32 | -6 31.9             | 7.69  | 5.17 | 244.56 | 8.66 | 15 44.64      | 2 59 21              | 37     | 4 58 | 63        | 19 39 297  | 12 18 32.5 | 67.7 |  |
| 25 Sab | 9055.5     | 20 12 38.7 | 122.533 | 8 19 11.5 | 19 35 41 | -6 32.7             | 8.11  | 5.25 | 231.33 | 8.66 | 15 44.73      | 3 0 21               | 36     | 4 59 | 63        | 19 38 297  | 12 18 33.0 | 67.5 |  |
| 26 Dom | 9056.5     | 20 16 35.2 | 123.488 | 8 23 8.3  | 19 22 30 | -6 32.8             | 8.53  | 5.33 | 218.11 | 8.66 | 15 44.83      | 3 2 21               | 34     | 5 0  | 64        | 19 37 296  | 12 18 32.9 | 67.3 |  |
| 27 Lun | 9057.5     | 20 20 31.8 | 124.444 | 8 27 4.4  | 19 9 1   | -6 32.4             | 8.94  | 5.41 | 204.88 | 8.66 | 15 44.93      | 3 3 21               | 33     | 5 1  | 64        | 19 36 296  | 12 18 32.2 | 67.0 |  |
| 28 Mar | 9058.5     | 20 24 28.3 | 125.400 | 8 30 59.8 | 18 55 12 | -6 31.3             | 9.35  | 5.49 | 191.65 | 8.66 | 15 45.03      | 3 5 21               | 31     | 5 2  | 64        | 19 35 296  | 12 18 30.8 | 66.8 |  |
| 29 Mer | 9059.5     | 20 28 24.9 | 126.355 | 8 34 54.7 | 18 41 5  | -6 29.6             | 9.76  | 5.57 | 178.42 | 8.66 | 15 45.14      | 3 7 21               | 29     | 5 3  | 65        | 19 34 295  | 12 18 28.8 | 66.6 |  |
| 30 Gio | 9060.5     | 20 32 21.4 | 127.311 | 8 38 48.9 | 18 26 40 | -6 27.3             | 10.16 | 5.65 | 165.20 | 8.66 | 15 45.25      | 3 8 21               | 28     | 5 4  | 65        | 19 32 295  | 12 18 26.2 | 66.3 |  |
| 31 Ven | 9061.5     | 20 36 18.0 | 128.267 | 8 42 42.6 | 18 11 56 | -6 24.4             | 10.56 | 5.72 | 151.97 | 8.66 | 15 45.37      | 3 10 21              | 26     | 5 5  | 65        | 19 31 295  | 12 18 23.0 | 66.1 |  |



SOLE - AGOSTO 2020

| Data   | JD         | GAST       | L data  | AR         | Decl     | Equazione del tempo | P     | Bo   | Lo     | HP   | Semi diametro | TMEC                 |         |             |            | Transito  | h |
|--------|------------|------------|---------|------------|----------|---------------------|-------|------|--------|------|---------------|----------------------|---------|-------------|------------|-----------|---|
|        |            |            |         |            |          |                     |       |      |        |      |               | Crep. astron. inizio | fine    | Sorge Azim. | Tiam Azim. |           |   |
|        | <b>245</b> | h m s      | °       | h m s      | ° ' "    | m s                 | °     | °    | °      | "    | "             | h m °                | h m °   | h m °       | h m s °    |           |   |
| 1 Sab  | 9062.5     | 20 40 14.6 | 129.224 | 8 46 35.6  | 17 56 55 | -6 20.8             | 10.96 | 5.80 | 138.74 | 8.66 | 15 45.49      | 3 11 21              | 24 5 6  | 66 19 30    | 294 12 18  | 19.1 65.8 |   |
| 2 Dom  | 9063.5     | 20 44 11.1 | 130.180 | 8 50 27.9  | 17 41 36 | -6 16.6             | 11.36 | 5.87 | 125.52 | 8.67 | 15 45.61      | 3 13 21              | 22 5 7  | 66 19 29    | 294 12 18  | 14.6 65.6 |   |
| 3 Lun  | 9064.5     | 20 48 7.7  | 131.137 | 8 54 19.7  | 17 26 0  | -6 11.8             | 11.75 | 5.94 | 112.29 | 8.67 | 15 45.74      | 3 15 21              | 21 5 8  | 66 19 28    | 293 12 18  | 9.6 65.3  |   |
| 4 Mar  | 9065.5     | 20 52 4.2  | 132.094 | 8 58 10.9  | 17 10 7  | -6 6.4              | 12.13 | 6.01 | 99.07  | 8.67 | 15 45.87      | 3 16 21              | 19 5 9  | 67 19 27    | 293 12 18  | 3.9 65.0  |   |
| 5 Mer  | 9066.5     | 20 56 0.8  | 133.051 | 9 2 1.4    | 16 53 57 | -6 0.4              | 12.52 | 6.07 | 85.85  | 8.67 | 15 46.00      | 3 18 21              | 17 5 10 | 67 19 25    | 293 12 17  | 57.6 64.8 |   |
| 6 Gio  | 9067.5     | 20 59 57.3 | 134.008 | 9 5 51.4   | 16 37 31 | -5 53.8             | 12.89 | 6.14 | 72.62  | 8.67 | 15 46.13      | 3 20 21              | 15 5 11 | 67 19 24    | 292 12 17  | 50.7 64.5 |   |
| 7 Ven  | 9068.5     | 21 3 53.9  | 134.966 | 9 9 40.7   | 16 20 49 | -5 46.6             | 13.27 | 6.20 | 59.40  | 8.67 | 15 46.26      | 3 21 21              | 13 5 12 | 68 19 23    | 292 12 17  | 43.3 64.2 |   |
| 8 Sab  | 9069.5     | 21 7 50.4  | 135.924 | 9 13 29.5  | 16 3 52  | -5 38.9             | 13.64 | 6.27 | 46.18  | 8.67 | 15 46.40      | 3 23 21              | 11 5 13 | 68 19 22    | 292 12 17  | 35.2 63.9 |   |
| 9 Dom  | 9070.5     | 21 11 47.0 | 136.883 | 9 17 17.7  | 15 46 38 | -5 30.5             | 14.01 | 6.33 | 32.95  | 8.67 | 15 46.55      | 3 24 21              | 9 5 14  | 69 19 20    | 291 12 17  | 26.6 63.6 |   |
| 10 Lun | 9071.5     | 21 15 43.5 | 137.841 | 9 21 5.4   | 15 29 10 | -5 21.6             | 14.37 | 6.38 | 19.73  | 8.68 | 15 46.69      | 3 26 21              | 8 5 15  | 69 19 19    | 291 12 17  | 17.5 63.4 |   |
| 11 Mar | 9072.5     | 21 19 40.1 | 138.801 | 9 24 52.5  | 15 11 27 | -5 12.2             | 14.73 | 6.44 | 6.51   | 8.68 | 15 46.84      | 3 28 21              | 6 5 16  | 69 19 18    | 290 12 17  | 7.8 63.1  |   |
| 12 Mer | 9073.5     | 21 23 36.6 | 139.760 | 9 28 39.1  | 14 53 29 | -5 2.2              | 15.08 | 6.50 | 353.29 | 8.68 | 15 46.99      | 3 29 21              | 4 5 17  | 70 19 16    | 290 12 16  | 57.5 62.8 |   |
| 13 Gio | 9074.5     | 21 27 33.2 | 140.720 | 9 32 25.1  | 14 35 16 | -4 51.7             | 15.43 | 6.55 | 340.07 | 8.68 | 15 47.15      | 3 31 21              | 2 5 18  | 70 19 15    | 289 12 16  | 46.7 62.5 |   |
| 14 Ven | 9075.5     | 21 31 29.8 | 141.680 | 9 36 10.6  | 14 16 50 | -4 40.6             | 15.77 | 6.60 | 326.85 | 8.68 | 15 47.31      | 3 32 21              | 0 5 19  | 71 19 13    | 289 12 16  | 35.4 62.1 |   |
| 15 Sab | 9076.5     | 21 35 26.3 | 142.641 | 9 39 55.5  | 13 58 10 | -4 29.0             | 16.11 | 6.65 | 313.63 | 8.68 | 15 47.47      | 3 34 20              | 58 5 20 | 71 19 12    | 289 12 16  | 23.6 61.8 |   |
| 16 Dom | 9077.5     | 21 39 22.9 | 143.602 | 9 43 40.0  | 13 39 16 | -4 16.9             | 16.45 | 6.70 | 300.42 | 8.68 | 15 47.64      | 3 35 20              | 56 5 21 | 72 19 10    | 288 12 16  | 11.3 61.5 |   |
| 17 Lun | 9078.5     | 21 43 19.4 | 144.564 | 9 47 23.9  | 13 20 10 | -4 4.3              | 16.78 | 6.74 | 287.20 | 8.69 | 15 47.81      | 3 37 20              | 54 5 22 | 72 19 9     | 288 12 15  | 58.4 61.2 |   |
| 18 Mar | 9079.5     | 21 47 16.0 | 145.526 | 9 51 7.4   | 13 0 51  | -3 51.2             | 17.11 | 6.79 | 273.98 | 8.69 | 15 47.99      | 3 38 20              | 52 5 23 | 72 19 7     | 287 12 15  | 45.1 60.9 |   |
| 19 Mer | 9080.5     | 21 51 12.6 | 146.488 | 9 54 50.3  | 12 41 19 | -3 37.6             | 17.43 | 6.83 | 260.77 | 8.69 | 15 48.17      | 3 40 20              | 50 5 24 | 73 19 6     | 287 12 15  | 31.2 60.5 |   |
| 20 Gio | 9081.5     | 21 55 9.1  | 147.451 | 9 58 32.8  | 12 21 35 | -3 23.5             | 17.74 | 6.87 | 247.55 | 8.69 | 15 48.36      | 3 42 20              | 48 5 25 | 73 19 4     | 286 12 15  | 16.9 60.2 |   |
| 21 Ven | 9082.5     | 21 59 5.7  | 148.414 | 10 2 14.8  | 12 1 40  | -3 8.9              | 18.06 | 6.91 | 234.33 | 8.69 | 15 48.55      | 3 43 20              | 46 5 26 | 74 19 3     | 286 12 15  | 2.1 59.9  |   |
| 22 Sab | 9083.5     | 22 3 2.2   | 149.378 | 10 5 56.3  | 11 41 33 | -2 53.9             | 18.36 | 6.94 | 221.12 | 8.69 | 15 48.75      | 3 45 20              | 44 5 27 | 74 19 1     | 285 12 14  | 46.9 59.5 |   |
| 23 Dom | 9084.5     | 22 6 58.8  | 150.342 | 10 9 37.3  | 11 21 15 | -2 38.4             | 18.66 | 6.98 | 207.90 | 8.70 | 15 48.95      | 3 46 20              | 42 5 29 | 75 19 0     | 285 12 14  | 31.2 59.2 |   |
| 24 Lun | 9085.5     | 22 10 55.3 | 151.306 | 10 13 17.9 | 11 0 47  | -2 22.4             | 18.96 | 7.01 | 194.69 | 8.70 | 15 49.15      | 3 47 20              | 40 5 30 | 75 18 58    | 285 12 14  | 15.0 58.9 |   |
| 25 Mar | 9086.5     | 22 14 51.9 | 152.270 | 10 16 58.1 | 10 40 8  | -2 6.0              | 19.25 | 7.04 | 181.48 | 8.70 | 15 49.36      | 3 49 20              | 38 5 31 | 76 18 57    | 284 12 13  | 58.4 58.5 |   |
| 26 Mer | 9087.5     | 22 18 48.4 | 153.235 | 10 20 37.8 | 10 19 19 | -1 49.2             | 19.54 | 7.07 | 168.27 | 8.70 | 15 49.57      | 3 50 20              | 36 5 32 | 76 18 55    | 284 12 13  | 41.4 58.2 |   |
| 27 Gio | 9088.5     | 22 22 45.0 | 154.200 | 10 24 17.2 | 9 58 20  | -1 32.0             | 19.82 | 7.09 | 155.05 | 8.70 | 15 49.79      | 3 52 20              | 34 5 33 | 77 18 53    | 283 12 13  | 24.0 57.8 |   |
| 28 Ven | 9089.5     | 22 26 41.5 | 155.166 | 10 27 56.1 | 9 37 12  | -1 14.3             | 20.09 | 7.12 | 141.84 | 8.71 | 15 50.00      | 3 53 20              | 32 5 34 | 77 18 52    | 283 12 13  | 6.2 57.5  |   |
| 29 Sab | 9090.5     | 22 30 38.1 | 156.131 | 10 31 34.7 | 9 15 55  | -0 56.4             | 20.36 | 7.14 | 128.63 | 8.71 | 15 50.22      | 3 55 20              | 30 5 35 | 78 18 50    | 282 12 12  | 48.0 57.1 |   |
| 30 Dom | 9091.5     | 22 34 34.7 | 157.098 | 10 35 12.9 | 8 54 29  | -0 38.0             | 20.63 | 7.16 | 115.42 | 8.71 | 15 50.44      | 3 56 20              | 28 5 36 | 78 18 48    | 282 12 12  | 29.5 56.7 |   |
| 31 Lun | 9092.5     | 22 38 31.2 | 158.064 | 10 38 50.7 | 8 32 54  | -0 19.3             | 20.89 | 7.18 | 102.21 | 8.71 | 15 50.67      | 3 58 20              | 26 5 37 | 79 18 47    | 281 12 12  | 10.7 56.4 |   |



SOLE - SETTEMBRE 2020

| Data   | JD     | GAST       | L. data | AR         | Ore 0 TU |                     |       | TMEC |        |      |               |                      |         |           |            |          |
|--------|--------|------------|---------|------------|----------|---------------------|-------|------|--------|------|---------------|----------------------|---------|-----------|------------|----------|
|        |        |            |         |            | Decl     | Equazione del tempo | P     | Bo   | Lo     | HP   | Semi diametro | Crep. astron. inizio | Sorge   | Tram      | Azim.      | Transito |
|        |        | h m s      | °       | h m s      | ° ' " s  | m s                 | °     | °    | °      | "    | h m s         | h m s                | h m s   | h m s     | h m s      | h m s    |
| 1 Mar  | 9093.5 | 22 42 27.8 | 159.031 | 10 42 28.3 | 8 11 12  | -0 0.3              | 21.14 | 7.20 | 89.00  | 8.71 | 15 50.89      | 3 59 20              | 5 38 79 | 18 45 281 | 12 11 51.5 | 56.0     |
| 2 Mer  | 9094.5 | 22 46 24.3 | 159.999 | 10 46 5.5  | 7 49 21  | 0 19.0              | 21.39 | 7.21 | 75.79  | 8.72 | 15 51.12      | 4 0 20               | 5 39 80 | 18 43 280 | 12 11 32.1 | 55.7     |
| 3 Gio  | 9095.5 | 22 50 20.9 | 160.967 | 10 49 42.5 | 7 27 23  | 0 38.6              | 21.63 | 7.22 | 62.58  | 8.72 | 15 51.35      | 4 2 20               | 5 40 80 | 18 42 280 | 12 11 12.4 | 55.3     |
| 4 Ven  | 9096.5 | 22 54 17.4 | 161.935 | 10 53 19.2 | 7 5 18   | 0 58.5              | 21.87 | 7.23 | 49.37  | 8.72 | 15 51.57      | 4 3 20               | 5 41 81 | 18 40 279 | 12 10 52.4 | 54.9     |
| 5 Sab  | 9097.5 | 22 58 14.0 | 162.904 | 10 56 55.6 | 6 43 6   | 1 18.5              | 22.10 | 7.24 | 36.17  | 8.72 | 15 51.80      | 4 4 20               | 5 42 81 | 18 38 279 | 12 10 32.3 | 54.6     |
| 6 Dom  | 9098.5 | 23 2 10.5  | 163.873 | 11 0 31.9  | 6 20 48  | 1 38.8              | 22.33 | 7.24 | 22.96  | 8.72 | 15 52.04      | 4 6 20               | 5 43 82 | 18 37 278 | 12 10 11.9 | 54.2     |
| 7 Lun  | 9099.5 | 23 6 7.1   | 164.843 | 11 4 8.0   | 5 58 23  | 1 59.3              | 22.55 | 7.25 | 9.75   | 8.73 | 15 52.27      | 4 7 20               | 5 44 82 | 18 35 278 | 12 9 51.3  | 53.8     |
| 8 Mar  | 9100.5 | 23 10 3.6  | 165.814 | 11 7 43.8  | 5 35 52  | 2 20.0              | 22.76 | 7.25 | 356.55 | 8.73 | 15 52.51      | 4 8 20               | 5 45 83 | 18 33 277 | 12 9 30.6  | 53.4     |
| 9 Mer  | 9101.5 | 23 14 0.2  | 166.785 | 11 11 19.6 | 5 13 15  | 2 40.8              | 22.97 | 7.25 | 343.34 | 8.73 | 15 52.74      | 4 10 20              | 5 46 83 | 18 31 277 | 12 9 9.7   | 53.1     |
| 10 Gio | 9102.5 | 23 17 56.7 | 167.756 | 11 14 55.2 | 4 50 33  | 3 1.7               | 23.17 | 7.25 | 330.14 | 8.73 | 15 52.98      | 4 11 20              | 5 47 84 | 18 30 276 | 12 8 48.7  | 52.7     |
| 11 Ven | 9103.5 | 23 21 53.3 | 168.729 | 11 18 30.7 | 4 27 46  | 3 22.8              | 23.37 | 7.24 | 316.93 | 8.74 | 15 53.22      | 4 12 20              | 5 48 84 | 18 28 276 | 12 8 27.6  | 52.3     |
| 12 Sab | 9104.5 | 23 25 49.8 | 169.701 | 11 22 6.1  | 4 4 54   | 3 43.9              | 23.56 | 7.24 | 303.73 | 8.74 | 15 53.46      | 4 13 20              | 5 49 85 | 18 26 275 | 12 8 6.4   | 51.9     |
| 13 Dom | 9105.5 | 23 29 46.4 | 170.675 | 11 25 41.4 | 3 41 58  | 4 5.2               | 23.75 | 7.23 | 290.53 | 8.74 | 15 53.71      | 4 15 20              | 5 50 85 | 18 24 275 | 12 7 45.2  | 51.5     |
| 14 Lun | 9106.5 | 23 33 42.9 | 171.649 | 11 29 16.7 | 3 18 57  | 4 26.5              | 23.92 | 7.22 | 277.32 | 8.74 | 15 53.96      | 4 16 19              | 5 51 86 | 18 23 274 | 12 7 23.9  | 51.1     |
| 15 Mar | 9107.5 | 23 37 39.5 | 172.623 | 11 32 51.9 | 2 55 53  | 4 47.8              | 24.10 | 7.20 | 264.12 | 8.74 | 15 54.21      | 4 17 19              | 5 52 86 | 18 21 274 | 12 7 2.6   | 50.8     |
| 16 Mer | 9108.5 | 23 41 36.1 | 173.598 | 11 36 27.1 | 2 32 45  | 5 9.1               | 24.26 | 7.19 | 250.92 | 8.75 | 15 54.46      | 4 19 19              | 5 53 87 | 18 19 273 | 12 6 41.2  | 50.4     |
| 17 Gio | 9109.5 | 23 45 32.6 | 174.574 | 11 40 2.3  | 2 9 35   | 5 30.5              | 24.42 | 7.17 | 237.72 | 8.75 | 15 54.72      | 4 20 19              | 5 54 87 | 18 17 273 | 12 6 19.9  | 50.0     |
| 18 Ven | 9110.5 | 23 49 29.1 | 175.550 | 11 43 37.5 | 1 46 22  | 5 51.8              | 24.57 | 7.15 | 224.51 | 8.75 | 15 54.98      | 4 21 19              | 5 55 88 | 18 16 272 | 12 5 58.5  | 49.6     |
| 19 Sab | 9111.5 | 23 53 25.7 | 176.527 | 11 47 12.7 | 1 23 6   | 6 13.2              | 24.72 | 7.13 | 211.31 | 8.75 | 15 55.24      | 4 22 19              | 5 57 88 | 18 14 271 | 12 5 37.2  | 49.2     |
| 20 Dom | 9112.5 | 23 57 22.2 | 177.504 | 11 50 48.0 | 0 59 48  | 6 34.5              | 24.86 | 7.11 | 198.11 | 8.76 | 15 55.50      | 4 23 19              | 5 58 89 | 18 12 271 | 12 5 16.0  | 48.8     |
| 21 Lun | 9113.5 | 0 1 18.8   | 178.482 | 11 54 23.3 | 0 36 29  | 6 55.7              | 25.00 | 7.08 | 184.91 | 8.76 | 15 55.77      | 4 25 19              | 5 59 89 | 18 10 270 | 12 4 54.8  | 48.4     |
| 22 Mar | 9114.5 | 0 5 15.3   | 179.460 | 11 57 58.7 | 0 13 9   | 7 16.8              | 25.12 | 7.05 | 171.71 | 8.76 | 15 56.04      | 4 26 19              | 6 0 90  | 18 9 270  | 12 4 33.7  | 48.1     |
| 23 Mer | 9115.5 | 0 9 11.9   | 180.438 | 12 1 34.2  | -0 10 13 | 7 37.9              | 25.25 | 7.02 | 158.52 | 8.76 | 15 56.32      | 4 27 19              | 6 1 90  | 18 7 269  | 12 4 12.6  | 47.7     |
| 24 Gio | 9116.5 | 0 13 8.5   | 181.417 | 12 5 9.8   | -0 33 35 | 7 58.9              | 25.36 | 6.99 | 145.32 | 8.77 | 15 56.59      | 4 28 19              | 6 2 91  | 18 5 269  | 12 3 51.7  | 47.3     |
| 25 Ven | 9117.5 | 0 17 5.0   | 182.397 | 12 8 45.5  | -0 56 57 | 8 19.7              | 25.47 | 6.96 | 132.12 | 8.77 | 15 56.86      | 4 29 19              | 6 3 91  | 18 3 268  | 12 3 31.0  | 46.9     |
| 26 Sab | 9118.5 | 0 21 1.6   | 183.377 | 12 12 21.4 | -1 20 19 | 8 40.4              | 25.57 | 6.92 | 118.92 | 8.77 | 15 57.14      | 4 31 19              | 6 4 92  | 18 2 268  | 12 3 10.4  | 46.5     |
| 27 Dom | 9119.5 | 0 24 58.1  | 184.358 | 12 15 57.5 | -1 43 40 | 9 0.9               | 25.66 | 6.88 | 105.72 | 8.77 | 15 57.42      | 4 32 19              | 6 5 92  | 18 0 267  | 12 2 50.0  | 46.1     |
| 28 Lun | 9120.5 | 0 28 54.7  | 185.338 | 12 19 33.7 | -2 7 0   | 9 21.2              | 25.75 | 6.84 | 92.53  | 8.78 | 15 57.69      | 4 33 19              | 6 6 93  | 17 58 267 | 12 2 29.8  | 45.7     |
| 29 Mar | 9121.5 | 0 32 51.2  | 186.320 | 12 23 10.2 | -2 30 20 | 9 41.2              | 25.83 | 6.80 | 79.33  | 8.78 | 15 57.97      | 4 34 19              | 6 7 93  | 17 57 266 | 12 2 9.8   | 45.3     |
| 30 Mer | 9122.5 | 0 36 47.8  | 187.302 | 12 26 46.9 | -2 53 37 | 10 1.1              | 25.91 | 6.76 | 66.13  | 8.78 | 15 58.25      | 4 35 19              | 6 8 94  | 17 55 266 | 12 1 50.1  | 44.9     |

SOLE - OTTOBRE 2020

| Data   | JD         | Ore 0 TU  |         |            |           |                     |       |      |        |      |               | TMEC                 |                    |             |            |          |       |       |
|--------|------------|-----------|---------|------------|-----------|---------------------|-------|------|--------|------|---------------|----------------------|--------------------|-------------|------------|----------|-------|-------|
|        |            | GAST      | L data  | AR         | Decl      | Equazione del tempo | P     | Bo   | Lo     | HP   | Semi diametro | Crep. astron. inizio | Crep. astron. fine | Sorge Azim. | Tram Azim. | Transito | h     |       |
|        | <b>245</b> | h m s     | °       | h m s      | °         | m s                 | °     | °    | °      | "    | "             | h m s                | h m s              | h m s       | h m s      | h m s    | h m s | h m s |
| 1 Gio  | 9123.5     | 0 40 44.3 | 189.285 | 12 30 23.9 | -3 16 53  | 10 20.7             | 25.97 | 6.71 | 52.94  | 8.78 | 15 58.52      | 4 36 19              | 26 6 9 95          | 17 53 265   | 12 1 30.7  | 44.6     |       |       |
| 2 Ven  | 9124.5     | 0 44 40.9 | 189.268 | 12 34 1.2  | -3 40 7   | 10 39.9             | 26.03 | 6.66 | 39.74  | 8.79 | 15 58.80      | 4 37 19              | 24 6 10 95         | 17 51 265   | 12 1 11.5  | 44.2     |       |       |
| 3 Sab  | 9125.5     | 0 48 37.4 | 190.251 | 12 37 38.7 | -4 3 18   | 10 58.9             | 26.09 | 6.61 | 26.55  | 8.79 | 15 59.07      | 4 39 19              | 22 6 11 96         | 17 50 264   | 12 0 52.7  | 43.8     |       |       |
| 4 Dom  | 9126.5     | 0 52 34.0 | 191.236 | 12 41 16.7 | -4 26 27  | 11 17.5             | 26.13 | 6.56 | 13.35  | 8.79 | 15 59.34      | 4 40 19              | 21 6 12 96         | 17 48 264   | 12 0 34.3  | 43.4     |       |       |
| 5 Lun  | 9127.5     | 0 56 30.5 | 192.220 | 12 44 54.9 | -4 49 32  | 11 35.8             | 26.17 | 6.50 | 0.16   | 8.79 | 15 59.62      | 4 41 19              | 19 6 14 97         | 17 46 263   | 12 0 16.2  | 43.0     |       |       |
| 6 Mar  | 9128.5     | 1 0 27.1  | 193.206 | 12 48 33.6 | -5 12 33  | 11 53.7             | 26.20 | 6.45 | 346.96 | 8.80 | 15 59.89      | 4 42 19              | 17 6 15 97         | 17 45 263   | 11 59 58.5 | 42.6     |       |       |
| 7 Mer  | 9129.5     | 1 4 23.6  | 194.192 | 12 52 12.7 | -5 35 31  | 12 11.2             | 26.23 | 6.39 | 333.77 | 8.80 | 16 0.16       | 4 43 19              | 16 6 16 98         | 17 43 262   | 11 59 41.2 | 42.2     |       |       |
| 8 Gio  | 9130.5     | 1 8 20.2  | 195.179 | 12 55 52.2 | -5 58 25  | 12 28.2             | 26.25 | 6.33 | 320.58 | 8.80 | 16 0.43       | 4 44 19              | 14 6 17 98         | 17 41 262   | 11 59 24.3 | 41.9     |       |       |
| 9 Ven  | 9131.5     | 1 12 16.8 | 196.166 | 12 59 32.1 | -6 21 14  | 12 44.8             | 26.26 | 6.27 | 307.38 | 8.80 | 16 0.70       | 4 45 19              | 12 6 18 99         | 17 40 261   | 11 59 8.0  | 41.5     |       |       |
| 10 Sab | 9132.5     | 1 16 13.3 | 197.154 | 13 3 12.6  | -6 43 58  | 13 1.0              | 26.26 | 6.20 | 294.19 | 8.81 | 16 0.97       | 4 46 19              | 11 6 19 99         | 17 38 261   | 11 58 52.0 | 41.1     |       |       |
| 11 Dom | 9133.5     | 1 20 9.9  | 198.142 | 13 6 53.5  | -7 6 37   | 13 16.6             | 26.26 | 6.14 | 281.00 | 8.81 | 16 1.24       | 4 48 19              | 9 6 20 100         | 17 36 260   | 11 58 36.6 | 40.7     |       |       |
| 12 Lun | 9134.5     | 1 24 6.4  | 199.132 | 13 10 34.9 | -7 29 10  | 13 31.8             | 26.25 | 6.07 | 267.81 | 8.81 | 16 1.51       | 4 49 19              | 7 6 21 100         | 17 35 260   | 11 58 21.7 | 40.4     |       |       |
| 13 Mar | 9135.5     | 1 28 3.0  | 200.122 | 13 14 16.8 | -7 51 37  | 13 46.4             | 26.23 | 6.00 | 254.62 | 8.81 | 16 1.78       | 4 50 19              | 6 6 22 101         | 17 33 259   | 11 58 7.3  | 40.0     |       |       |
| 14 Mer | 9136.5     | 1 31 59.5 | 201.112 | 13 17 59.3 | -8 13 58  | 14 0.5              | 26.20 | 5.93 | 241.42 | 8.82 | 16 2.05       | 4 51 19              | 4 6 24 101         | 17 32 259   | 11 57 53.5 | 39.6     |       |       |
| 15 Gio | 9137.5     | 1 35 56.1 | 202.103 | 13 21 42.3 | -8 36 12  | 14 14.0             | 26.17 | 5.86 | 228.23 | 8.82 | 16 2.32       | 4 52 19              | 3 6 25 102         | 17 30 258   | 11 57 40.3 | 39.2     |       |       |
| 16 Ven | 9138.5     | 1 39 52.6 | 203.095 | 13 25 25.9 | -8 58 18  | 14 26.9             | 26.12 | 5.78 | 215.04 | 8.82 | 16 2.60       | 4 53 19              | 1 6 26 102         | 17 28 258   | 11 57 27.6 | 38.9     |       |       |
| 17 Sab | 9139.5     | 1 43 49.2 | 204.087 | 13 29 10.1 | -9 20 17  | 14 39.3             | 26.08 | 5.71 | 201.85 | 8.82 | 16 2.87       | 4 54 19              | 0 6 27 103         | 17 27 257   | 11 57 15.5 | 38.5     |       |       |
| 18 Dom | 9140.5     | 1 47 45.7 | 205.080 | 13 32 54.9 | -9 42 8   | 14 51.1             | 26.02 | 5.63 | 188.66 | 8.83 | 16 3.14       | 4 55 18              | 58 6 28 103        | 17 25 257   | 11 57 4.0  | 38.2     |       |       |
| 19 Lun | 9141.5     | 1 51 42.3 | 206.074 | 13 36 40.3 | -10 3 51  | 15 2.2              | 25.95 | 5.55 | 175.47 | 8.83 | 16 3.42       | 4 56 18              | 57 6 29 104        | 17 24 256   | 11 56 53.1 | 37.8     |       |       |
| 20 Mar | 9142.5     | 1 55 38.8 | 207.068 | 13 40 26.3 | -10 25 25 | 15 12.8             | 25.88 | 5.47 | 162.28 | 8.83 | 16 3.69       | 4 57 18              | 55 6 31 104        | 17 22 256   | 11 56 42.9 | 37.4     |       |       |
| 21 Mer | 9143.5     | 1 59 35.4 | 208.062 | 13 44 12.9 | -10 46 49 | 15 22.7             | 25.80 | 5.38 | 149.09 | 8.83 | 16 3.97       | 4 59 18              | 54 6 32 105        | 17 21 255   | 11 56 33.3 | 37.1     |       |       |
| 22 Gio | 9144.5     | 2 3 32.0  | 209.057 | 13 48 0.2  | -11 8 4   | 15 31.9             | 25.72 | 5.30 | 135.90 | 8.84 | 16 4.24       | 5 0 18               | 53 6 33 105        | 17 19 255   | 11 56 24.3 | 36.7     |       |       |
| 23 Ven | 9145.5     | 2 7 28.5  | 210.053 | 13 51 48.2 | -11 29 9  | 15 40.5             | 25.62 | 5.21 | 122.72 | 8.84 | 16 4.51       | 5 1 18               | 51 6 34 106        | 17 18 254   | 11 56 16.0 | 36.4     |       |       |
| 24 Sab | 9146.5     | 2 11 25.1 | 211.048 | 13 55 36.8 | -11 50 3  | 15 48.4             | 25.52 | 5.12 | 109.53 | 8.84 | 16 4.79       | 5 2 18               | 50 6 35 106        | 17 16 254   | 11 56 8.4  | 36.0     |       |       |
| 25 Dom | 9147.5     | 2 15 21.6 | 212.045 | 13 59 26.2 | -12 10 46 | 15 55.7             | 25.41 | 5.03 | 96.34  | 8.84 | 16 5.06       | 5 3 18               | 49 6 37 107        | 17 15 253   | 11 56 1.5  | 35.7     |       |       |
| 26 Lun | 9148.5     | 2 19 18.2 | 213.042 | 14 3 16.2  | -12 31 18 | 16 2.2              | 25.29 | 4.94 | 83.15  | 8.85 | 16 5.33       | 5 4 18               | 47 6 38 107        | 17 14 253   | 11 55 55.3 | 35.3     |       |       |
| 27 Mar | 9149.5     | 2 23 14.7 | 214.039 | 14 7 6.9   | -12 51 38 | 16 8.0              | 25.16 | 4.85 | 69.96  | 8.85 | 16 5.60       | 5 5 18               | 46 6 39 108        | 17 12 252   | 11 55 49.8 | 35.0     |       |       |
| 28 Mer | 9150.5     | 2 27 11.3 | 215.037 | 14 10 58.4 | -13 11 46 | 16 13.1             | 25.03 | 4.75 | 56.78  | 8.85 | 16 5.86       | 5 6 18               | 45 6 40 108        | 17 11 252   | 11 55 45.0 | 34.7     |       |       |
| 29 Gio | 9151.5     | 2 31 7.8  | 216.035 | 14 14 50.6 | -13 31 42 | 16 17.5             | 24.89 | 4.66 | 43.59  | 8.85 | 16 6.12       | 5 7 18               | 44 6 41 108        | 17 9 251    | 11 55 41.0 | 34.3     |       |       |
| 30 Ven | 9152.5     | 2 35 4.4  | 217.034 | 14 18 43.6 | -13 51 25 | 16 21.0             | 24.74 | 4.56 | 30.40  | 8.86 | 16 6.38       | 5 8 18               | 42 6 43 109        | 17 8 251    | 11 55 37.8 | 34.0     |       |       |
| 31 Sab | 9153.5     | 2 39 0.9  | 218.033 | 14 22 37.3 | -14 10 54 | 16 23.8             | 24.58 | 4.46 | 17.22  | 8.86 | 16 6.64       | 5 9 18               | 41 6 44 109        | 17 7 250    | 11 55 35.4 | 33.7     |       |       |



SOLE - NOVEMBRE 2020

| Data   | JD     | GAST      | L data  | AR         | Ore 0 TU  |                     |       | TMEC |        |      |               |                      |          |           |            |          |
|--------|--------|-----------|---------|------------|-----------|---------------------|-------|------|--------|------|---------------|----------------------|----------|-----------|------------|----------|
|        |        |           |         |            | Decl      | Equazione del tempo | P     | Bo   | Lo     | HP   | Semi diametro | Crep. astron. inizio | Sorge    | Tram      | Azim.      | Transito |
|        |        | h m s     | °       | h m s      | ° ' " s   | m s                 | °     | °    | °      | "    | h m h m       | h m °                | h m °    | h m °     | h m s      |          |
| 1 Dom  | 9154.5 | 2 42 57.5 | 219.033 | 14 26 31.9 | -14 30 10 | 16 25.8             | 24.41 | 4.36 | 4.03   | 8.86 | 16 6.89       | 5 10 18 40           | 6 45 110 | 17 6 250  | 11 55 33.7 | 33.4     |
| 2 Lun  | 9155.5 | 2 46 54.0 | 220.033 | 14 30 27.2 | -14 49 12 | 16 27.0             | 24.24 | 4.26 | 350.84 | 8.86 | 16 7.14       | 5 12 18 39           | 6 46 110 | 17 4 250  | 11 55 32.9 | 33.1     |
| 3 Mar  | 9156.5 | 2 50 50.6 | 221.034 | 14 34 23.4 | -15 7 59  | 16 27.4             | 24.06 | 4.15 | 337.66 | 8.87 | 16 7.39       | 5 13 18 38           | 6 47 111 | 17 3 249  | 11 55 32.9 | 32.7     |
| 4 Mer  | 9157.5 | 2 54 47.2 | 222.035 | 14 38 20.4 | -15 26 32 | 16 27.0             | 23.87 | 4.05 | 324.47 | 8.87 | 16 7.63       | 5 14 18 37           | 6 49 111 | 17 2 249  | 11 55 33.7 | 32.4     |
| 5 Gio  | 9158.5 | 2 58 43.7 | 223.037 | 14 42 18.2 | -15 44 50 | 16 25.7             | 23.67 | 3.94 | 311.29 | 8.87 | 16 7.87       | 5 15 18 36           | 6 50 112 | 17 1 248  | 11 55 35.4 | 32.1     |
| 6 Ven  | 9159.5 | 3 2 40.3  | 224.040 | 14 46 16.9 | -16 2 52  | 16 23.6             | 23.47 | 3.84 | 298.10 | 8.87 | 16 8.11       | 5 16 18 35           | 6 51 112 | 17 0 248  | 11 55 37.9 | 31.8     |
| 7 Sab  | 9160.5 | 3 6 36.8  | 225.043 | 14 50 16.4 | -16 20 38 | 16 20.7             | 23.26 | 3.73 | 284.92 | 8.87 | 16 8.35       | 5 17 18 34           | 6 52 112 | 16 59 247 | 11 55 41.2 | 31.5     |
| 8 Dom  | 9161.5 | 3 10 33.4 | 226.047 | 14 54 16.8 | -16 38 8  | 16 16.8             | 23.04 | 3.62 | 271.73 | 8.88 | 16 8.58       | 5 18 18 33           | 6 54 113 | 16 57 247 | 11 55 45.4 | 31.3     |
| 9 Lun  | 9162.5 | 3 14 30.0 | 227.051 | 14 58 18.0 | -16 55 21 | 16 12.2             | 22.81 | 3.51 | 258.55 | 8.88 | 16 8.81       | 5 19 18 32           | 6 55 113 | 16 56 247 | 11 55 50.5 | 31.0     |
| 10 Mar | 9163.5 | 3 18 26.5 | 228.056 | 15 2 20.1  | -17 12 17 | 16 6.6              | 22.57 | 3.40 | 245.36 | 8.88 | 16 9.03       | 5 20 18 31           | 6 56 114 | 16 55 246 | 11 55 56.4 | 30.7     |
| 11 Mer | 9164.5 | 3 22 23.1 | 229.061 | 15 6 23.1  | -17 28 55 | 16 0.2              | 22.33 | 3.28 | 232.18 | 8.88 | 16 9.26       | 5 21 18 31           | 6 57 114 | 16 54 246 | 11 56 3.3  | 30.4     |
| 12 Gio | 9165.5 | 3 26 19.6 | 230.067 | 15 10 26.9 | -17 45 15 | 15 52.9             | 22.08 | 3.17 | 219.00 | 8.88 | 16 9.48       | 5 22 18 30           | 6 59 114 | 16 53 246 | 11 56 10.9 | 30.1     |
| 13 Ven | 9166.5 | 3 30 16.2 | 231.073 | 15 14 31.6 | -18 1 17  | 15 44.7             | 21.82 | 3.06 | 205.81 | 8.89 | 16 9.70       | 5 23 18 29           | 7 0 115  | 16 52 245 | 11 56 19.5 | 29.9     |
| 14 Sab | 9167.5 | 3 34 12.7 | 232.080 | 15 18 37.2 | -18 17 1  | 15 35.7             | 21.55 | 2.94 | 192.63 | 8.89 | 16 9.92       | 5 24 18 28           | 7 1 115  | 16 52 245 | 11 56 28.9 | 29.6     |
| 15 Dom | 9168.5 | 3 38 9.3  | 233.088 | 15 22 43.6 | -18 32 25 | 15 25.9             | 21.28 | 2.82 | 179.45 | 8.89 | 16 10.14      | 5 25 18 28           | 7 2 115  | 16 51 244 | 11 56 39.1 | 29.4     |
| 16 Lun | 9169.5 | 3 42 5.8  | 234.096 | 15 26 50.9 | -18 47 29 | 15 15.2             | 21.00 | 2.71 | 166.26 | 8.89 | 16 10.35      | 5 26 18 27           | 7 3 116  | 16 50 244 | 11 56 50.2 | 29.1     |
| 17 Mar | 9170.5 | 3 46 2.4  | 235.104 | 15 30 59.0 | -19 2 13  | 15 3.6              | 20.71 | 2.59 | 153.08 | 8.89 | 16 10.57      | 5 28 18 26           | 7 5 116  | 16 49 244 | 11 57 2.2  | 28.9     |
| 18 Mer | 9171.5 | 3 49 59.0 | 236.113 | 15 35 7.9  | -19 16 37 | 14 51.2             | 20.41 | 2.47 | 139.90 | 8.90 | 16 10.78      | 5 29 18 26           | 7 6 116  | 16 48 243 | 11 57 14.9 | 28.6     |
| 19 Gio | 9172.5 | 3 53 55.5 | 237.122 | 15 39 17.7 | -19 30 41 | 14 38.1             | 20.11 | 2.35 | 126.72 | 8.90 | 16 10.99      | 5 30 18 25           | 7 7 117  | 16 47 243 | 11 57 28.5 | 28.4     |
| 20 Ven | 9173.5 | 3 57 52.1 | 238.131 | 15 43 28.2 | -19 44 23 | 14 24.1             | 19.80 | 2.23 | 113.53 | 8.90 | 16 11.20      | 5 31 18 25           | 7 8 117  | 16 47 243 | 11 57 42.8 | 28.2     |
| 21 Sab | 9174.5 | 4 1 48.6  | 239.141 | 15 47 39.6 | -19 57 43 | 14 9.3              | 19.48 | 2.11 | 100.35 | 8.90 | 16 11.40      | 5 32 18 24           | 7 9 117  | 16 46 242 | 11 57 58.0 | 28.0     |
| 22 Dom | 9175.5 | 4 5 45.2  | 240.151 | 15 51 51.7 | -20 10 42 | 13 53.7             | 19.16 | 1.98 | 87.17  | 8.90 | 16 11.60      | 5 33 18 24           | 7 11 118 | 16 45 242 | 11 58 13.9 | 27.8     |
| 23 Lun | 9176.5 | 4 9 41.7  | 241.162 | 15 56 4.6  | -20 23 18 | 13 37.4             | 18.83 | 1.86 | 73.99  | 8.91 | 16 11.80      | 5 34 18 23           | 7 12 118 | 16 45 242 | 11 58 30.6 | 27.5     |
| 24 Mar | 9177.5 | 4 13 38.3 | 242.172 | 16 0 18.2  | -20 35 31 | 13 20.3             | 18.49 | 1.74 | 60.81  | 8.91 | 16 11.99      | 5 35 18 23           | 7 13 118 | 16 44 242 | 11 58 48.0 | 27.3     |
| 25 Mer | 9178.5 | 4 17 34.9 | 243.184 | 16 4 32.6  | -20 47 22 | 13 2.4              | 18.14 | 1.61 | 47.63  | 8.91 | 16 12.18      | 5 36 18 22           | 7 14 119 | 16 44 241 | 11 59 6.2  | 27.2     |
| 26 Gio | 9179.5 | 4 21 31.4 | 244.195 | 16 8 47.8  | -20 58 49 | 12 43.8             | 17.79 | 1.49 | 34.45  | 8.91 | 16 12.37      | 5 37 18 22           | 7 15 119 | 16 43 241 | 11 59 25.1 | 27.0     |
| 27 Ven | 9180.5 | 4 25 28.0 | 245.207 | 16 13 3.6  | -21 9 53  | 12 24.5             | 17.43 | 1.36 | 21.27  | 8.91 | 16 12.55      | 5 38 18 22           | 7 16 119 | 16 43 241 | 11 59 44.8 | 26.8     |
| 28 Sab | 9181.5 | 4 29 24.5 | 246.219 | 16 17 20.2 | -21 20 32 | 12 4.5              | 17.07 | 1.24 | 8.09   | 8.91 | 16 12.73      | 5 38 18 21           | 7 17 119 | 16 42 241 | 12 0 5.1   | 26.6     |
| 29 Dom | 9182.5 | 4 33 21.1 | 247.231 | 16 21 37.5 | -21 30 48 | 11 43.8             | 16.70 | 1.11 | 354.91 | 8.92 | 16 12.90      | 5 39 18 21           | 7 19 120 | 16 42 240 | 12 0 26.1  | 26.4     |
| 30 Lun | 9183.5 | 4 37 17.6 | 248.244 | 16 25 55.4 | -21 40 39 | 11 22.4             | 16.32 | 0.98 | 341.73 | 8.92 | 16 13.07      | 5 40 18 21           | 7 20 120 | 16 42 240 | 12 0 47.8  | 26.3     |

SOLE - DICEMBRE 2020

| Data   | JD     | Ore 0 TU  |         |            |           |                     |       |       |        |      |               | TMEC                 |             |            |                 |
|--------|--------|-----------|---------|------------|-----------|---------------------|-------|-------|--------|------|---------------|----------------------|-------------|------------|-----------------|
|        |        | GAST      | L data  | AR         | Decl      | Equazione del tempo | P     | Bo    | Lo     | HP   | Semi diametro | Crep. astron. inizio | Sorge Azim. | Tram Azim. | Transito        |
|        |        | h m s     | °       | h m s      | ° ' " "   | m s                 | °     | °     | °      | "    | ' " "         | h m s                | h m s       | h m s      | h m s           |
| 1 Mar  | 9184.5 | 4 41 14.2 | 249.257 | 16 30 14.0 | -21 50 5  | 11 0.4              | 15.94 | 0.86  | 328.55 | 8.92 | 16 13.23      | 5 41 18 21           | 7 21 120    | 16 41 240  | 12 1 10.2 26.1  |
| 2 Mer  | 9185.5 | 4 45 10.7 | 250.270 | 16 34 33.3 | -21 59 6  | 10 37.7             | 15.55 | 0.73  | 315.37 | 8.92 | 16 13.38      | 5 42 18 21           | 7 22 120    | 16 41 240  | 12 1 33.2 26.0  |
| 3 Gio  | 9186.5 | 4 49 7.3  | 251.284 | 16 38 53.1 | -22 7 42  | 10 14.4             | 15.15 | 0.60  | 302.20 | 8.92 | 16 13.53      | 5 43 18 21           | 7 23 121    | 16 41 239  | 12 1 56.8 25.8  |
| 4 Ven  | 9187.5 | 4 53 3.9  | 252.298 | 16 43 13.6 | -22 15 52 | 9 50.5              | 14.75 | 0.48  | 289.02 | 8.92 | 16 13.68      | 5 44 18 21           | 7 24 121    | 16 41 239  | 12 2 21.0 25.7  |
| 5 Sab  | 9188.5 | 4 57 0.4  | 253.312 | 16 47 34.7 | -22 23 36 | 9 26.0              | 14.34 | 0.35  | 275.84 | 8.92 | 16 13.82      | 5 45 18 21           | 7 25 121    | 16 41 239  | 12 2 45.7 25.6  |
| 6 Dom  | 9189.5 | 5 0 57.0  | 254.327 | 16 51 56.3 | -22 30 55 | 9 0.9               | 13.93 | 0.22  | 262.66 | 8.93 | 16 13.95      | 5 46 18 21           | 7 26 121    | 16 40 239  | 12 3 11.1 25.5  |
| 7 Lun  | 9190.5 | 5 4 53.6  | 255.342 | 16 56 18.5 | -22 37 47 | 8 35.3              | 13.52 | 0.09  | 249.49 | 8.93 | 16 14.08      | 5 46 18 21           | 7 27 121    | 16 40 239  | 12 3 36.9 25.4  |
| 8 Mar  | 9191.5 | 5 8 50.1  | 256.358 | 17 0 41.2  | -22 44 12 | 8 9.1               | 13.09 | -0.04 | 236.31 | 8.93 | 16 14.20      | 5 47 18 21           | 7 28 121    | 16 40 239  | 12 4 3.3 25.2   |
| 9 Mer  | 9192.5 | 5 12 46.7 | 257.374 | 17 5 4.3   | -22 50 11 | 7 42.5              | 12.67 | -0.17 | 223.13 | 8.93 | 16 14.32      | 5 48 18 21           | 7 28 122    | 16 40 238  | 12 4 30.1 25.2  |
| 10 Gio | 9193.5 | 5 16 43.2 | 258.390 | 17 9 28.0  | -22 55 43 | 7 15.4              | 12.24 | -0.29 | 209.95 | 8.93 | 16 14.44      | 5 49 18 21           | 7 29 122    | 16 41 238  | 12 4 57.4 25.1  |
| 11 Ven | 9194.5 | 5 20 39.8 | 259.406 | 17 13 52.0 | -23 0 48  | 6 47.9              | 11.80 | -0.42 | 196.78 | 8.93 | 16 14.55      | 5 50 18 21           | 7 30 122    | 16 41 238  | 12 5 25.1 25.0  |
| 12 Sab | 9195.5 | 5 24 36.3 | 260.423 | 17 18 16.5 | -23 5 25  | 6 20.0              | 11.36 | -0.55 | 183.60 | 8.93 | 16 14.66      | 5 50 18 21           | 7 31 122    | 16 41 238  | 12 5 53.2 24.9  |
| 13 Dom | 9196.5 | 5 28 32.9 | 261.440 | 17 22 41.3 | -23 9 35  | 5 51.8              | 10.92 | -0.68 | 170.43 | 8.93 | 16 14.77      | 5 51 18 22           | 7 32 122    | 16 41 238  | 12 6 21.7 24.8  |
| 14 Lun | 9197.5 | 5 32 29.4 | 262.458 | 17 27 6.5  | -23 13 18 | 5 23.2              | 10.47 | -0.80 | 157.25 | 8.93 | 16 14.87      | 5 52 18 22           | 7 32 122    | 16 41 238  | 12 6 50.4 24.8  |
| 15 Mar | 9198.5 | 5 36 26.0 | 263.476 | 17 31 31.9 | -23 16 32 | 4 54.3              | 10.02 | -0.93 | 144.08 | 8.93 | 16 14.97      | 5 52 18 22           | 7 33 122    | 16 41 238  | 12 7 19.4 24.7  |
| 16 Mer | 9199.5 | 5 40 22.6 | 264.493 | 17 35 57.6 | -23 19 19 | 4 25.1              | 9.56  | -1.06 | 130.90 | 8.94 | 16 15.06      | 5 53 18 23           | 7 34 122    | 16 42 238  | 12 7 48.7 24.7  |
| 17 Gio | 9200.5 | 5 44 19.1 | 265.511 | 17 40 23.6 | -23 21 38 | 3 55.8              | 9.10  | -1.19 | 117.73 | 8.94 | 16 15.15      | 5 54 18 23           | 7 34 122    | 16 42 238  | 12 8 18.1 24.7  |
| 18 Ven | 9201.5 | 5 48 15.7 | 266.529 | 17 44 49.6 | -23 23 28 | 3 26.3              | 8.64  | -1.31 | 104.55 | 8.94 | 16 15.24      | 5 54 18 23           | 7 35 122    | 16 42 238  | 12 8 47.7 24.6  |
| 19 Sab | 9202.5 | 5 52 12.3 | 267.548 | 17 49 15.9 | -23 24 51 | 2 56.6              | 8.18  | -1.44 | 91.38  | 8.94 | 16 15.33      | 5 55 18 24           | 7 36 122    | 16 43 238  | 12 9 17.4 24.6  |
| 20 Dom | 9203.5 | 5 56 8.8  | 268.566 | 17 53 42.2 | -23 25 45 | 2 26.8              | 7.71  | -1.56 | 78.20  | 8.94 | 16 15.41      | 5 55 18 24           | 7 36 122    | 16 43 238  | 12 9 47.2 24.6  |
| 21 Lun | 9204.5 | 6 0 5.4   | 269.584 | 17 58 8.6  | -23 26 11 | 1 57.0              | 7.24  | -1.69 | 65.03  | 8.94 | 16 15.48      | 5 56 18 25           | 7 37 122    | 16 44 238  | 12 10 17.1 24.6 |
| 22 Mar | 9205.5 | 6 4 1.9   | 270.603 | 18 2 35.0  | -23 26 9  | 1 27.2              | 6.77  | -1.81 | 51.86  | 8.94 | 16 15.56      | 5 56 18 25           | 7 37 122    | 16 44 238  | 12 10 47.0 24.6 |
| 23 Mer | 9206.5 | 6 7 58.5  | 271.621 | 18 7 1.4   | -23 25 38 | 0 57.3              | 6.29  | -1.94 | 38.68  | 8.94 | 16 15.62      | 5 57 18 26           | 7 38 122    | 16 45 238  | 12 11 16.8 24.6 |
| 24 Gio | 9207.5 | 6 11 55.0 | 272.640 | 18 11 27.7 | -23 24 39 | 0 27.5              | 5.82  | -2.06 | 25.51  | 8.94 | 16 15.68      | 5 57 18 26           | 7 38 122    | 16 45 238  | 12 11 46.6 24.6 |
| 25 Ven | 9208.5 | 6 15 51.6 | 273.659 | 18 15 54.0 | -23 23 12 | -0 2.3              | 5.34  | -2.19 | 12.34  | 8.94 | 16 15.74      | 5 58 18 27           | 7 38 122    | 16 46 238  | 12 12 16.3 24.7 |
| 26 Sab | 9209.5 | 6 19 48.1 | 274.677 | 18 20 20.2 | -23 21 17 | -0 31.9             | 4.86  | -2.31 | 359.17 | 8.94 | 16 15.79      | 5 58 18 28           | 7 39 122    | 16 47 238  | 12 12 45.9 24.7 |
| 27 Dom | 9210.5 | 6 23 44.7 | 275.696 | 18 24 46.3 | -23 18 53 | -1 1.4              | 4.38  | -2.43 | 346.00 | 8.94 | 16 15.83      | 5 58 18 28           | 7 39 122    | 16 47 238  | 12 13 15.4 24.7 |
| 28 Lun | 9211.5 | 6 27 41.3 | 276.715 | 18 29 12.2 | -23 16 2  | -1 30.7             | 3.90  | -2.55 | 332.82 | 8.94 | 16 15.87      | 5 59 18 29           | 7 39 122    | 16 48 238  | 12 13 44.6 24.8 |
| 29 Mar | 9212.5 | 6 31 37.8 | 277.734 | 18 33 37.9 | -23 12 42 | -1 59.9             | 3.41  | -2.67 | 319.65 | 8.94 | 16 15.90      | 5 59 18 30           | 7 40 122    | 16 49 238  | 12 14 13.7 24.8 |
| 30 Mer | 9213.5 | 6 35 34.4 | 278.752 | 18 38 3.4  | -23 8 55  | -2 28.8             | 2.93  | -2.79 | 306.48 | 8.94 | 16 15.93      | 5 59 18 30           | 7 40 122    | 16 50 238  | 12 14 42.5 24.9 |
| 31 Gio | 9214.5 | 6 39 31.0 | 279.771 | 18 42 28.6 | -23 4 40  | -2 57.5             | 2.44  | -2.91 | 293.31 | 8.94 | 16 15.95      | 5 59 18 31           | 7 40 122    | 16 51 238  | 12 15 11.1 25.0 |



# LA LUNA NEL 2020

## LE FASI LUNARI

La Luna Nuova è il momento in cui la Luna si trova in congiunzione con il Sole e segna l'inizio del mese lunare o di una nuova lunazione. Più precisamente, la Luna Nuova e le altre fasi, si determinano nell'esatto istante in cui le longitudini apparenti della Luna e del Sole differiscono rispettivamente tra loro di  $0^\circ$  nella fase di Luna Nuova,  $90^\circ$  in quella di Primo Quarto,  $180^\circ$  nella fase di Luna Piena e  $270^\circ$  all'Ultimo Quarto. Qui sotto sono indicate tutte le fasi lunari come si verificheranno nel 2020. I tempi segnati a fianco di ogni fase sono in TU. Di ciò si deve tener conto quando si compilano i calendari locali dove la fase va indicata con la data e l'ora del luogo. Per esempio, l'Ultimo Quarto del 12 luglio si verifica alle ore 23 e 29<sup>m</sup> di TU. In Italia, in quel periodo è in vigore l'Ora Estiva che differisce di due ore dal TU. Pertanto sui calendari italiani l'Ultimo Quarto del mese di luglio 2020 dovrà essere indicata il giorno 13 alle ore 01 e 29<sup>m</sup>. Accanto all'ora della Luna Nuova è indicata la distanza angolare geocentrica tra i centri della Luna e del Sole durante la congiunzione. Se il valore dell'angolo è positivo significa che la Luna passa a Nord del Sole, viceversa, se il valore è negativo, la Luna passa a Sud.

|                 |    |   |               |    |   |                  |    |   |
|-----------------|----|---|---------------|----|---|------------------|----|---|
| <b>Gennaio</b>  |    |   | <b>Maggio</b> |    |   | <b>Settembre</b> |    |   |
| P.Q.            | 3  | 4 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>          | L.P.          | 7  | 10 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>         | L.P.             | 2  | 5 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>          |
| L.P.            | 10 | 19 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>         | U.Q.          | 14 | 14 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup>          | U.Q.             | 10 | 9 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>          |
| U.Q.            | 17 | 12 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>         | L.N.          | 22 | 17 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> -2° 23' | L.N.             | 17 | 11 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> +5° 00'  |
| L.N.            | 24 | 21 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> -2° 17' | P.Q.          | 30 | 3 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>          | P.Q.             | 24 | 1 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>          |
| <b>Febbraio</b> |    |   | <b>Giugno</b> |    |   | <b>Ottobre</b>   |    |   |
| P.Q.            | 2  | 1 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>          | L.P.          | 5  | 19 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>         | L.P.             | 1  | 21 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>          |
| L.P.            | 9  | 7 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>          | U.Q.          | 13 | 6 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>          | U.Q.             | 10 | 0 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>          |
| U.Q.            | 15 | 22 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>         | L.N.          | 21 | 6 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> +0° 07'  | L.N.             | 16 | 19 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> +4° 18' |
| L.N.            | 23 | 15 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> -4° 17' | P.Q.          | 28 | 8 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>          | P.Q.             | 23 | 13 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>         |
|                 |    |   |               |    |   | L.P.             | 31 | 14 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>         |
| <b>Marzo</b>    |    |   | <b>Luglio</b> |    |   | <b>Novembre</b>  |    |   |
| P.Q.            | 2  | 19 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>         | L.P.          | 5  | 4 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>          | U.Q.             | 8  | 13 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>         |
| L.P.            | 9  | 17 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>         | U.Q.          | 12 | 23 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>         | L.N.             | 15 | 5 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> +2° 22'   |
| U.Q.            | 16 | 9 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>          | L.N.          | 20 | 17 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> +2° 34' | P.Q.             | 22 | 4 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>          |
| L.N.            | 24 | 9 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> -4° 59'  | P.Q.          | 27 | 12 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>         | L.P.             | 30 | 9 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>          |
| <b>Aprile</b>   |    |   | <b>Agosto</b> |    |   | <b>Dicembre</b>  |    |   |
| P.Q.            | 1  | 10 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>         | L.P.          | 3  | 15 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>         | U.Q.             | 8  | 0 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>          |
| L.P.            | 8  | 2 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>          | U.Q.          | 11 | 16 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>         | L.N.             | 14 | 16 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> -0° 18' |
| U.Q.            | 14 | 22 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>         | L.N.          | 19 | 2 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> +4° 21'  | P.Q.             | 21 | 23 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>         |
| L.N.            | 23 | 2 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> -4° 16'  | P.Q.          | 25 | 17 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>         | L.P.             | 30 | 3 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>          |
| P.Q.            | 30 | 20 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>         |               |    |   |                  |    |   |

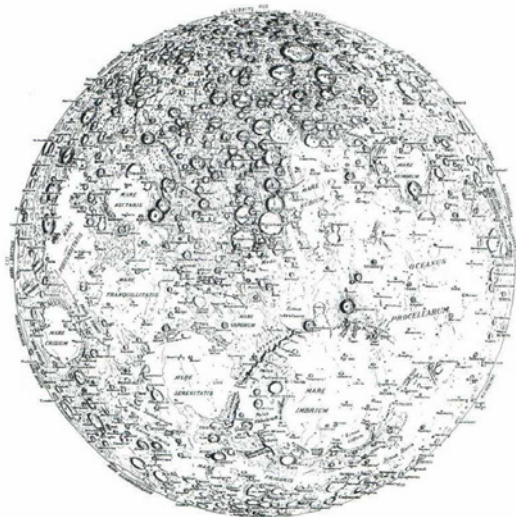
## PERIGEO ED APOGEO

Il Perigeo (P) e l'Apogeo (A) sono gli istanti in cui la Luna si trova alla minima e alla massima distanza dalla Terra. A fianco del tempo calcolato in TU è anche indicata la distanza in chilometri tra la Terra e la Luna e il diametro della Luna in primi e secondi misurato dal centro della Terra.

|          |        |                                 |            |     |       |          |        |                                 |            |     |         |
|----------|--------|---------------------------------|------------|-----|-------|----------|--------|---------------------------------|------------|-----|---------|
| <b>A</b> | 2-gen  | 1 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>  | 404 576 km | 29' | 32.17 | <b>A</b> | 12-lug | 19 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> | 404 201 km | 29' | 33.81 " |
| <b>P</b> | 13-gen | 20 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> | 365 962 km | 32' | 39.16 | <b>P</b> | 25-lug | 4 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>  | 368 359 km | 32' | 26.41 " |
| <b>A</b> | 29-gen | 21 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> | 405 390 km | 29' | 28.61 |          |        |                                 |            |     |         |
| <b>P</b> | 10-feb | 20 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> | 360 467 km | 33' | 9.03  | <b>A</b> | 9-ago  | 13 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> | 404 660 km | 29' | 31.80 " |
| <b>A</b> | 26-feb | 11 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> | 406 277 km | 29' | 24.75 | <b>P</b> | 21-ago | 10 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> | 363 511 km | 32' | 52.37 " |
| <b>P</b> | 10-mar | 6 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>  | 357 128 km | 33' | 27.62 | <b>A</b> | 6-set  | 6 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>  | 405 606 km | 29' | 27.67 " |
| <b>A</b> | 24-mar | 15 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> | 406 691 km | 29' | 22.96 | <b>P</b> | 18-set | 13 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> | 359 083 km | 33' | 16.69 " |
| <b>P</b> | 7-apr  | 18 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup>  | 356 910 km | 33' | 28.85 | <b>A</b> | 3-ott  | 17 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> | 406 321 km | 29' | 24.56 " |
| <b>A</b> | 20-apr | 19 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup>  | 406 460 km | 29' | 23.96 | <b>P</b> | 16-ott | 23 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> | 356 916 km | 33' | 28.82 " |
|          |        |                                 |            |     |       | <b>A</b> | 30-ott | 18 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> | 406 393 km | 29' | 24.25 " |
| <b>P</b> | 6-mag  | 3 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup>   | 359 655 km | 33' | 13.52 | <b>P</b> | 14-nov | 11 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> | 357 842 km | 33' | 23.62 " |
| <b>A</b> | 18-mag | 7 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>  | 405 580 km | 29' | 27.78 | <b>A</b> | 27-nov | 0 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>  | 405 893 km | 29' | 26.42 " |
| <b>P</b> | 3-giu  | 3 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>  | 364 366 km | 32' | 47.74 | <b>P</b> | 12-dic | 20 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> | 361 777 km | 33' | 1.83 "  |
| <b>A</b> | 15-giu | 0 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>  | 404 595 km | 29' | 32.09 | <b>A</b> | 24-dic | 16 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> | 405 010 km | 29' | 30.27 " |
| <b>P</b> | 30-giu | 2 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup>   | 368 960 km | 32' | 23.24 |          |        |                                 |            |     |         |

## LA MAPPA LUNARE DI GUIDO RUGGIERI

Questa mappa è stata disegnata da Guido Ruggieri nel 1958. Con essa è possibile identificare i nomi delle più cospicue formazioni lunari. Nella versione *online* la mappa è presentata con una risoluzione più alta.



### LE TABELLE MENSILI

Le pagine delle tabelle mensili riportano nell'ordine:

*Data* - il giorno del mese e della settimana

**per le ore 0 TU:**

|                        |  |
|------------------------|--|
| <i>AR</i>              | - l'ascensione retta apparente della Luna  |
| <i>decl</i>            | - la declinazione apparente della Luna   |
| <i>Distanza</i>        | - la distanza Terra-Luna in chilometri   |
| <i>Parallasse</i>      | - la parallasse orizzontale (differenza tra posizione topocentrica e geocentrica della Luna quando si trova sull'orizzonte astronomico)  |
| <i>Semidiametro</i>    | - il semidiametro del disco della Luna   |
| <i>Lambda</i>          | - la longitudine selenografica geocentrica del centro apparente del disco lunare. La librazione in longitudine può sfiorare $\pm 8^\circ$ ed è positiva se il punto centrale medio del disco lunare è spostato a est rispetto al punto centrale apparente e rende quindi visibile una regione oltre il bordo ovest della Luna. |
| <i>Beta</i>            | - la latitudine selenografica geocentrica del centro apparente del disco lunare. La librazione in latitudine può raggiungere $\pm 7^\circ$ ed è positiva se il punto centrale medio del disco lunare è spostato a sud rispetto al punto centrale apparente e rende quindi visibile una regione oltre il bordo nord della Luna. |
| <i>C</i>               | - l'angolo di posizione dell'estremità nord dell'asse di rotazione della Luna contato in senso antiorario dal punto nord del bordo lunare.   |
| <i>Theta</i>           | - l'angolo di posizione del punto di mezzo della fase (bordo illuminato) contato in senso antiorario dal punto nord del bordo lunare.  |
| <i>Fase</i>            | - la frazione percentuale di disco lunare illuminato dal Sole, visibile dalla Terra.   |
| <i>Solar selenogr:</i> |  |
| <i>Colong</i>          | - la colongitudine selenografica del Sole (vedi nota).   |
| <i>Latitudine</i>      | - la latitudine selenografica del Sole.  |

### in Tempo Medio dell'Europa Centrale (TMEC) per una località a 42° di lat. Nord e 12° di long. Est

|                 |   |
|-----------------|---|
| <i>Sorge</i>    | - l'ora del sorgere della Luna e il suo azimut in quell'istante                 |
| <i>Transito</i> | - l'ora del passaggio in meridiano della Luna e la sua altezza in quell'istante |
| <i>Tram</i>     | - l'ora del tramonto del Sole e il suo azimut in quell'istante                  |

Il sorgere e il tramonto della Luna è sempre riferito al giorno del transito al meridiano. Pertanto, a fianco di ogni culmine è riportata l'ora del sorgere che l'ha preceduto e del tramonto che lo seguirà. Se la Luna transita nelle prime ore del mattino il suo sorgere accade la sera precedente e a fianco dell'ora compare la lettera *i* (ieri), mentre se il transito accade nelle ultime ore della sera e il tramonto avviene il mattino del giorno successivo, accanto all'ora del tramonto compare la lettera *d* (domani).



LUNA - GENNAIO 2020

| Data   | ORE 0 TU |           |         |          |            |               |        |        |        |       | TMEC   |                |          |        |          |       |       |      |
|--------|----------|-----------|---------|----------|------------|---------------|--------|--------|--------|-------|--------|----------------|----------|--------|----------|-------|-------|------|
|        | AR       | Decl      |         | Distanza | Parallasse | Semi diametro | Lambda | Beta   | C      | Theta | Fase   | Solar selenogr |          | Azim   | Transita | h     | Tram  | Azim |
|        | h m s    | ° ' "     | km      | "        | "          | "             | °      | °      | °      | °     | %      | Colong         | Latitud  | h m °  | h m °    | h m ° | h m ° | °    |
| 1 Mer  | 23 16 41 | -9 58 29  | 403 856 | 54 18    | 14 47.7    | 0.77          | 6.38   | 336.33 | 249.08 | 0.30  | 335.44 | -0.05          | 17 16 40 | 101 36 | 17 16 40 | 23 3  | 262   |      |
| 2 Gio  | 0 1 2    | -5 33 25  | 404 574 | 54 12    | 14 46.1    | -0.50         | 6.78   | 336.18 | 247.66 | 0.39  | 347.61 | -0.07          | 17 57 45 | 12 0   | 17 57 45 | 0 2   | 268   |      |
| 3 Ven  | 0 44 39  | -0 56 34  | 403 999 | 54 17    | 14 47.4    | -1.77         | 6.88   | 336.97 | 247.13 | 0.48  | 359.77 | -0.08          | 18 37 50 | 12 23  | 18 37 50 | 1 1   | 275   |      |
| 4 Sab  | 1 28 25  | 3 43 58   | 402 115 | 54 32    | 14 51.5    | -2.97         | 6.70   | 338.65 | 247.49 | 0.58  | 11.93  | -0.10          | 12 47 82 | 12 47  | 12 47 82 | 2 1   | 282   |      |
| 5 Dom  | 2 13 14  | 8 19 49   | 399 009 | 54 57    | 14 58.4    | -4.03         | 6.22   | 341.18 | 248.80 | 0.67  | 24.08  | -0.12          | 13 12 76 | 13 12  | 13 12 76 | 3 3   | 288   |      |
| 6 Lun  | 3 0 0    | 12 41 15  | 394 876 | 55 32    | 15 7.9     | -4.88         | 5.44   | 344.57 | 251.10 | 0.76  | 36.22  | -0.14          | 20 49 64 | 13 41  | 20 49 64 | 4 7   | 293   |      |
| 7 Mar  | 3 49 32  | 16 36 21  | 390 003 | 56 13    | 15 19.2    | -5.46         | 4.40   | 348.79 | 254.49 | 0.84  | 48.36  | -0.16          | 21 39 67 | 14 15  | 21 39 67 | 5 12  | 298   |      |
| 8 Mer  | 4 42 24  | 19 50 33  | 384 758 | 56 59    | 15 31.7    | -5.71         | 3.11   | 353.77 | 259.06 | 0.91  | 60.50  | -0.19          | 22 33 70 | 14 55  | 22 33 70 | 6 17  | 301   |      |
| 9 Gio  | 5 38 44  | 22 7 18   | 379 550 | 57 46    | 15 44.5    | -5.62         | 1.62   | 359.38 | 265.02 | 0.96  | 72.63  | -0.22          | 23 31 71 | 15 44  | 23 31 71 | 7 19  | 302   |      |
| 10 Ven | 6 38 3   | 23 10 30  | 374 795 | 58 30    | 15 56.5    | -5.17         | 0.00   | 5.30   | 273.92 | 0.99  | 84.75  | -0.25          | 23 31 71 | 15 44  | 23 31 71 | 7 19  | 302   |      |
| 11 Sab | 7 39 8   | 22 48 24  | 370 858 | 59 8     | 16 6.6     | -4.38         | -1.65  | 11.08  | 72.38  | 1.00  | 96.88  | -0.28          | 0 30 71  | 16 42  | 0 30 71  | 8 15  | 301   |      |
| 12 Dom | 8 40 20  | 20 57 43  | 368 008 | 59 35    | 16 14.1    | -3.32         | -3.23  | 16.19  | 95.99  | 0.98  | 109.00 | -0.32          | 1 30 69  | 17 49  | 1 30 69  | 9 3   | 297   |      |
| 13 Lun | 9 40 12  | 17 45 18  | 366 382 | 59 51    | 16 18.5    | -2.06         | -4.61  | 20.17  | 102.66 | 0.94  | 121.13 | -0.36          | 2 28 65  | 19 1   | 2 28 65  | 9 44  | 292   |      |
| 14 Mar | 10 37 51 | 13 26 30  | 365 975 | 59 55    | 16 19.5    | -0.68         | -5.71  | 22.74  | 107.14 | 0.87  | 133.26 | -0.40          | 3 23 60  | 20 15  | 3 23 60  | 10 20 | 286   |      |
| 15 Mer | 11 33 9  | 8 21 23   | 366 661 | 59 48    | 16 17.7    | 0.70          | -6.43  | 23.81  | 110.02 | 0.78  | 145.40 | -0.43          | 4 16 55  | 21 30  | 4 16 55  | 10 51 | 278   |      |
| 16 Gio | 12 26 32 | 2 51 0    | 368 236 | 59 33    | 16 13.5    | 1.99          | -6.74  | 23.44  | 111.43 | 0.67  | 157.54 | -0.47          | 5 7 49   | 22 43  | 5 7 49   | 11 21 | 271   |      |
| 17 Ven | 13 18 49 | -2 44 38  | 370 465 | 59 11    | 16 7.7     | 3.13          | -6.62  | 21.76  | 111.44 | 0.56  | 169.69 | -0.51          | 5 57 43  | 23 55  | 5 57 43  | 11 49 | 263   |      |
| 18 Sab | 14 10 51 | -8 7 22   | 373 134 | 58 46    | 16 0.8     | 4.05          | -6.10  | 18.94  | 110.12 | 0.45  | 181.84 | -0.55          | 6 47 38  | 1 6    | 6 47 38  | 12 19 | 256   |      |
| 19 Dom | 15 3 26  | -13 0 42  | 376 071 | 58 18    | 15 53.2    | 4.73          | -5.23  | 15.13  | 107.52 | 0.34  | 194.01 | -0.58          | 7 38 33  | 2 16   | 7 38 33  | 12 51 | 249   |      |
| 20 Lun | 15 57 9  | -17 9 35  | 379 167 | 57 50    | 15 45.5    | 5.16          | -4.07  | 10.50  | 103.70 | 0.24  | 206.18 | -0.62          | 8 30 29  | 3 26   | 8 30 29  | 13 27 | 244   |      |
| 21 Mar | 16 52 11 | -20 20 46 | 382 363 | 57 21    | 15 37.6    | 5.34          | -2.71  | 5.25   | 98.73  | 0.16  | 218.36 | -0.65          | 9 23 26  | 4 33   | 9 23 26  | 14 9  | 240   |      |
| 22 Mer | 17 48 16 | -22 23 49 | 385 633 | 56 52    | 15 29.6    | 5.30          | -1.22  | 359.65 | 92.66  | 0.09  | 230.54 | -0.68          | 10 17 24 | 5 36   | 10 17 24 | 14 57 | 238   |      |
| 23 Gio | 18 44 37 | -23 12 41 | 388 959 | 56 22    | 15 21.7    | 5.04          | 0.31   | 354.05 | 85.17  | 0.04  | 242.72 | -0.71          | 11 12 24 | 6 33   | 11 12 24 | 15 51 | 238   |      |
| 24 Ven | 19 40 15 | -22 46 57 | 392 300 | 55 54    | 15 13.8    | 4.58          | 1.81   | 348.82 | 73.15  | 0.01  | 254.91 | -0.74          | 12 4 25  | 7 23   | 12 4 25  | 16 49 | 240   |      |
| 25 Sab | 20 34 11 | -21 12 0  | 395 578 | 55 26    | 15 6.2     | 3.94          | 3.19   | 344.29 | 320.99 | 0.00  | 267.10 | -0.76          | 12 55 27 | 8 5    | 12 55 27 | 17 50 | 243   |      |
| 26 Dom | 21 25 48 | -18 37 33 | 398 667 | 55 0     | 14 59.2    | 3.13          | 4.40   | 340.68 | 266.59 | 0.01  | 279.30 | -0.78          | 13 43 30 | 8 41   | 13 43 30 | 18 51 | 248   |      |
| 27 Lun | 22 14 52 | -15 15 37 | 401 396 | 54 38    | 14 53.1    | 2.16          | 5.40   | 338.13 | 258.34 | 0.04  | 291.49 | -0.80          | 14 28 34 | 9 11   | 14 28 34 | 19 52 | 253   |      |
| 28 Mar | 23 1 36  | -11 18 32 | 403 565 | 54 20    | 14 48.3    | 1.05          | 6.14   | 336.64 | 254.01 | 0.09  | 303.67 | -0.82          | 15 11 39 | 9 38   | 15 11 39 | 20 52 | 260   |      |
| 29 Mer | 23 46 31 | -6 57 41  | 404 960 | 54 9     | 14 45.2    | -0.16         | 6.61   | 336.17 | 251.43 | 0.15  | 315.86 | -0.84          | 15 52 43 | 10 2   | 15 52 43 | 21 51 | 266   |      |
| 30 Gio | 0 30 17  | -2 23 6   | 405 384 | 54 5     | 14 44.3    | -1.43         | 6.80   | 336.66 | 250.11 | 0.23  | 328.04 | -0.85          | 16 33 48 | 10 25  | 16 33 48 | 22 50 | 272   |      |
| 31 Ven | 1 13 42  | 2 16 18   | 404 677 | 54 11    | 14 45.9    | -2.72         | 6.69   | 338.03 | 249.87 | 0.31  | 340.21 | -0.86          | 17 14 53 | 10 49  | 17 14 53 | 23 48 | 279   |      |



## LUNA - FEBBRAIO 2020

| Data   | ORE 0 TU |           |          |            |               |        |       |        |        |      | TMEC                  |         |       |          |      |      |            |
|--------|----------|-----------|----------|------------|---------------|--------|-------|--------|--------|------|-----------------------|---------|-------|----------|------|------|------------|
|        | AR       | Decl      | Distanza | Parallasse | Semi diametro | Lambda | Beta  | C      | Theta  | Fase | Solar selenogr Colong | Latitud | Sorge | Transita | Tram | Azim |            |
|        | h m s    | ° ' "     | km       | ' "        | ' "           | °      | °     | °      | °      | %    |                       |         | h m   | h m      | h m  | °    |            |
| 1 Sab  | 1 57 36  | 6 52 12   | 402 746  | 54 27      | 14 50.1       | -3.97  | 6.30  | 340.25 | 250.66 | 0.40 | 352.38                | -0.87   | 11 13 | 17 56    | 58   | 78   | 0 49 d 285 |
| 2 Dom  | 2 42 53  | 11 15 54  | 399 582  | 54 53      | 14 57.2       | -5.09  | 5.63  | 343.29 | 252.46 | 0.49 | 4.55                  | -0.88   | 11 39 | 18 40    | 62   | 72   | 1 50 d 291 |
| 3 Lun  | 3 30 22  | 15 17 22  | 395 276  | 55 28      | 15 6.9        | -6.02  | 4.70  | 347.12 | 255.33 | 0.59 | 16.71                 | -0.90   | 12 10 | 19 27    | 66   | 67   | 2 54 d 296 |
| 4 Mar  | 4 20 50  | 18 44 31  | 390 031  | 56 13      | 15 19.1       | -6.68  | 3.52  | 351.72 | 259.30 | 0.69 | 28.86                 | -0.91   | 12 46 | 20 18    | 69   | 62   | 3 58 d 300 |
| 5 Mer  | 5 14 45  | 21 22 55  | 384 161  | 57 5       | 15 33.2       | -6.98  | 2.15  | 356.99 | 264.42 | 0.78 | 41.01                 | -0.93   | 13 30 | 21 13    | 70   | 59   | 5 0 d 302  |
| 6 Gio  | 6 12 5   | 22 56 43  | 378 077  | 58 0       | 15 48.2       | -6.88  | 0.61  | 2.73   | 270.72 | 0.86 | 53.15                 | -0.95   | 14 23 | 22 11    | 71   | 58   | 5 59 d 302 |
| 7 Ven  | 7 12 11  | 23 11 15  | 372 261  | 58 54      | 16 3.0        | -6.33  | -1.00 | 8.58   | 278.37 | 0.93 | 65.28                 | -0.97   | 15 25 | 23 11    | 70   | 59   | 6 51 d 299 |
| 8 Sab  | 8 13 44  | 21 57 10  | 367 212  | 59 43      | 16 16.2       | -5.34  | -2.60 | 14.06  | 288.87 | 0.98 | 77.41                 | -0.99   |       |          |      |      |            |
| 9 Dom  | 9 15 10  | 19 14 13  | 363 377  | 60 21      | 16 26.5       | -3.94  | -4.07 | 18.63  | 323.33 | 1.00 | 89.54                 | -1.01   | 16 36 | 0 10     | 67   | 62   | 7 37 295   |
| 10 Lun | 10 15 10 | 15 12 49  | 361 085  | 60 44      | 16 32.8       | -2.24  | -5.28 | 21.86  | 87.95  | 0.99 | 101.67                | -1.04   | 17 51 | 1 9      | 63   | 67   | 8 16 289   |
| 11 Mar | 11 13 6  | 10 11 50  | 360 485  | 60 50      | 16 34.5       | -0.37  | -6.14 | 23.55  | 102.23 | 0.96 | 113.81                | -1.07   | 19 9  | 2 5      | 57   | 74   | 8 50 281   |
| 12 Mer | 12 8 59  | 4 34 44   | 361 534  | 60 39      | 16 31.6       | 1.49   | -6.57 | 23.67  | 106.92 | 0.90 | 125.94                | -1.10   | 20 26 | 2 59     | 51   | 82   | 9 21 273   |
| 13 Gio | 13 3 22  | -1 14 22  | 364 012  | 60 14      | 16 24.8       | 3.18   | -6.56 | 22.35  | 108.53 | 0.81 | 138.08                | -1.12   | 21 41 | 3 51     | 45   | 91   | 9 51 265   |
| 14 Ven | 13 56 57 | -6 53 16  | 367 582  | 59 39      | 16 15.3       | 4.60   | -6.11 | 19.76  | 108.16 | 0.71 | 150.22                | -1.15   | 22 55 | 4 43     | 40   | 99   | 10 21 258  |
| 15 Sab | 14 50 32 | -12 2 41  | 371 858  | 58 58      | 16 4.0        | 5.65   | -5.29 | 16.11  | 106.19 | 0.60 | 162.38                | -1.18   | 0 7   | 5 34     | 34   | 106  | 10 53 251  |
| 16 Dom | 15 44 40 | -16 26 34 | 376 470  | 58 15      | 15 52.2       | 6.31   | -4.17 | 11.60  | 102.87 | 0.49 | 174.54                | -1.20   | 1 18  | 6 26     | 30   | 112  | 11 28 245  |
| 17 Lun | 16 39 38 | -19 52 1  | 381 113  | 57 32      | 15 40.6       | 6.59   | -2.85 | 6.46   | 98.40  | 0.39 | 186.71                | -1.23   | 2 26  | 7 19     | 27   | 117  | 12 8 241   |
| 18 Mar | 17 35 18 | -22 9 37  | 385 567  | 56 52      | 15 29.8       | 6.52   | -1.40 | 0.95   | 93.00  | 0.29 | 198.88                | -1.26   | 3 31  | 8 13     | 25   | 121  | 12 53 239  |
| 19 Mer | 18 31 7  | -23 14 3  | 389 693  | 56 16      | 15 19.9       | 6.18   | 0.09  | 355.38 | 86.92  | 0.20 | 211.06                | -1.28   | 4 29  | 9 7      | 24   | 122  | 13 45 238  |
| 20 Gio | 19 26 18 | -23 4 48  | 393 425  | 55 44      | 15 11.2       | 5.60   | 1.55  | 350.10 | 80.31  | 0.12 | 223.25                | -1.30   | 5 20  | 10 0     | 24   | 122  | 14 41 239  |
| 21 Ven | 20 20 2  | -21 46 7  | 396 736  | 55 16      | 15 3.6        | 4.84   | 2.91  | 345.43 | 73.00  | 0.07 | 235.45                | -1.33   | 6 4   | 10 50    | 26   | 119  | 15 41 242  |
| 22 Sab | 21 11 42 | -19 26 12 | 399 619  | 54 52      | 14 57.1       | 3.93   | 4.12  | 341.61 | 63.54  | 0.03 | 247.64                | -1.35   | 6 41  | 11 39    | 29   | 116  | 16 42 246  |
| 23 Dom | 22 1 3   | -16 15 46 | 402 059  | 54 32      | 14 51.6       | 2.91   | 5.13  | 338.78 | 41.48  | 0.01 | 259.84                | -1.36   | 7 13  | 12 24    | 33   | 111  | 17 43 251  |
| 24 Lun | 22 48 11 | -12 26 25 | 404 018  | 54 16      | 14 47.3       | 1.80   | 5.91  | 337.00 | 296.62 | 0.00 | 272.04                | -1.38   | 7 40  | 13 8     | 37   | 105  | 18 43 257  |
| 25 Mar | 23 33 29 | -8 9 36   | 405 426  | 54 5       | 14 44.2       | 0.61   | 6.41  | 336.25 | 264.38 | 0.02 | 284.24                | -1.39   | 8 5   | 13 50    | 42   | 99   | 19 42 264  |
| 26 Mer | 0 17 29  | -3 35 58  | 406 182  | 53 59      | 14 42.6       | -0.64  | 6.64  | 336.47 | 256.87 | 0.05 | 296.44                | -1.40   | 8 29  | 14 30    | 46   | 93   | 20 41 270  |
| 27 Gio | 1 0 54   | 1 4 41    | 406 161  | 53 59      | 14 42.6       | -1.93  | 6.58  | 337.59 | 254.04 | 0.10 | 308.64                | -1.40   | 8 52  | 15 11    | 51   | 86   | 21 40 277  |
| 28 Ven | 1 44 27  | 5 43 14   | 405 239  | 54 7       | 14 44.6       | -3.22  | 6.24  | 339.55 | 253.34 | 0.16 | 320.83                | -1.41   | 9 15  | 15 52    | 56   | 80   | 22 39 283  |
| 29 Sab | 2 28 54  | 10 10 44  | 403 305  | 54 22      | 14 48.9       | -4.48  | 5.63  | 342.32 | 254.12 | 0.24 | 333.02                | -1.41   | 9 40  | 16 35    | 60   | 74   | 23 39 289  |

LUNA - MARZO 2020

| Data   | OREOTU   |           |          |            |               |        |       |        |        |      | TMEC                  |         |       |       |          |    |        |      |
|--------|----------|-----------|----------|------------|---------------|--------|-------|--------|--------|------|-----------------------|---------|-------|-------|----------|----|--------|------|
|        | AR       | Decl      | Distanza | Parallasse | Semi diametro | Lambda | Beta  | C      | Theta  | Fase | Solar selenogr Colong | Latitud | Sorge | Azim  | Transita | h  | Tram   | Azim |
|        | h m s    | ° ' "     | km       | ' "        | ' "           | °      | °     | °      | °      | %    |                       |         | h m   | °     | h m      | °  | h m    | °    |
| 1 Dom  | 3 15 1   | 14 17 42  | 400 296  | 54 47      | 14 55.6       | -5.64  | 4.77  | 345.86 | 256.13 | 0.33 | 345.21                | -1.41   | 10 8  | 69    | 17 20    | 64 | 0 41 d | 294  |
| 2 Lun  | 4 3 32   | 17 53 31  | 396 217  | 55 21      | 15 4.8        | -6.65  | 3.69  | 350.12 | 259.30 | 0.42 | 357.39                | -1.41   | 10 41 | 64    | 18 8     | 68 | 1 43 d | 299  |
| 3 Mar  | 4 55 0   | 20 45 59  | 391 161  | 56 3       | 15 16.5       | -7.40  | 2.41  | 355.04 | 263.54 | 0.52 | 9.56                  | -1.41   | 11 20 | 60    | 19 0     | 70 | 2 45 d | 301  |
| 4 Mer  | 5 49 37  | 22 41 29  | 385 330  | 56 54      | 15 30.3       | -7.83  | 0.98  | 0.49   | 268.79 | 0.62 | 21.73                 | -1.41   | 12 7  | 58    | 19 55    | 71 | 3 44 d | 302  |
| 5 Gio  | 6 47 8   | 23 26 20  | 379 042  | 57 51      | 15 45.8       | -7.84  | -0.55 | 6.18   | 274.88 | 0.72 | 33.89                 | -1.42   | 13 4  | 58    | 20 52    | 71 | 4 38 d | 301  |
| 6 Ven  | 7 46 47  | 22 49 18  | 372 723  | 58 50      | 16 1.8        | -7.38  | -2.09 | 11.74  | 281.59 | 0.81 | 46.05                 | -1.42   | 14 9  | 60    | 21 51    | 69 | 5 26 d | 298  |
| 7 Sab  | 8 47 21  | 20 44 55  | 366 882  | 59 46      | 16 17.1       | -6.41  | -3.55 | 16.68  | 288.88 | 0.89 | 58.20                 | -1.43   | 15 22 | 64    | 22 50    | 65 | 6 7 d  | 292  |
| 8 Dom  | 9 47 36  | 17 16 15  | 362 052  | 60 34      | 16 30.2       | -4.95  | -4.83 | 20.52  | 297.59 | 0.95 | 70.34                 | -1.43   | 16 39 | 71    | 23 47    | 60 | 6 44 d | 285  |
| 9 Lun  | 10 46 40 | 12 35 43  | 358 712  | 61 8       | 16 39.4       | -3.08  | -5.80 | 22.94  | 314.95 | 0.99 | 82.48                 | -1.44   | 17 57 | i 78  | 0 43     | 55 | 7 17   | 277  |
| 10 Mar | 11 44 15 | 7 3 31    | 357 200  | 61 23      | 16 43.6       | -0.96  | -6.37 | 23.76  | 60.55  | 1.00 | 94.63                 | -1.45   | 17 57 | i 78  | 0 43     | 55 | 7 17   | 277  |
| 11 Mer | 12 40 35 | 1 4 24    | 357 650  | 61 19      | 16 42.3       | 1.23   | -6.49 | 23.02  | 98.13  | 0.97 | 106.77                | -1.46   | 19 16 | i 87  | 1 37     | 48 | 7 48   | 269  |
| 12 Gio | 13 36 12 | -4 55 39  | 359 969  | 60 55      | 16 35.9       | 3.28   | -6.14 | 20.86  | 103.90 | 0.92 | 118.91                | -1.47   | 20 33 | i 95  | 2 31     | 42 | 8 18   | 261  |
| 13 Ven | 14 31 43 | -10 32 16 | 363 856  | 60 16      | 16 25.2       | 5.00   | -5.38 | 17.46  | 104.34 | 0.85 | 131.06                | -1.48   | 21 49 | i 103 | 3 25     | 36 | 8 50   | 253  |
| 14 Sab | 15 27 38 | -15 24 32 | 368 876  | 59 27      | 16 11.8       | 6.30   | -4.28 | 13.07  | 102.28 | 0.75 | 143.22                | -1.49   | 23 4  | i 110 | 4 19     | 31 | 9 25   | 247  |
| 15 Dom | 16 24 9  | -19 16 13 | 374 540  | 58 33      | 15 57.1       | 7.11   | -2.95 | 7.94   | 98.58  | 0.65 | 155.38                | -1.50   | 0 16  | 116   | 5 13     | 27 | 10 5   | 242  |
| 16 Lun | 17 21 5  | -21 56 20 | 380 382  | 57 39      | 15 42.4       | 7.45   | -1.49 | 2.36   | 93.75  | 0.54 | 167.56                | -1.52   | 1 24  | 120   | 6 8      | 25 | 10 49  | 239  |
| 17 Mar | 18 17 52 | -23 19 32 | 386 013  | 56 48      | 15 28.7       | 7.36   | 0.01  | 356.69 | 88.23  | 0.44 | 179.73                | -1.53   | 2 25  | 122   | 7 3      | 24 | 11 40  | 238  |
| 18 Mer | 19 16 2  | -23 24 41 | 391 349  | 56 2       | 15 16.0       | 6.90   | 1.53  | 351.06 | 82.16  | 0.33 | 192.43                | -1.54   | 3 19  | 122   | 7 56     | 24 | 12 35  | 238  |
| 19 Gio | 20 7 54  | -22 20 51 | 395 609  | 55 26      | 15 6.2        | 6.20   | 2.83  | 346.45 | 76.59  | 0.25 | 204.11                | -1.55   | 4 5   | 120   | 8 48     | 25 | 13 34  | 241  |
| 20 Ven | 20 59 51 | -20 12 37 | 399 304  | 54 55      | 14 57.8       | 5.27   | 4.03  | 342.44 | 70.95  | 0.17 | 216.31                | -1.56   | 4 43  | 117   | 9 37     | 28 | 14 35  | 245  |
| 21 Sab | 21 49 23 | -17 11 52 | 402 216  | 54 31      | 14 51.3       | 4.19   | 5.04  | 339.40 | 65.39  | 0.10 | 228.52                | -1.57   | 5 16  | 113   | 10 23    | 31 | 15 36  | 250  |
| 22 Dom | 22 36 40 | -13 29 49 | 404 367  | 54 14      | 14 46.5       | 3.02   | 5.81  | 337.38 | 59.23  | 0.05 | 240.73                | -1.58   | 5 45  | 107   | 11 7     | 35 | 16 36  | 255  |
| 23 Lun | 23 22 4  | -9 17 24  | 405 801  | 54 2       | 14 43.4       | 1.79   | 6.33  | 336.39 | 49.73  | 0.02 | 252.94                | -1.59   | 6 10  | 101   | 11 49    | 40 | 17 35  | 262  |
| 24 Mar | 0 6 10   | -4 45 2   | 406 555  | 53 56      | 14 41.8       | 0.53   | 6.57  | 336.36 | 17.38  | 0.00 | 265.15                | -1.59   | 6 33  | 95    | 12 29    | 45 | 18 34  | 268  |
| 25 Mer | 0 49 36  | -0 2 35   | 406 648  | 53 55      | 14 41.6       | -0.75  | 6.53  | 337.26 | 283.77 | 0.01 | 277.37                | -1.59   | 6 56  | 88    | 13 10    | 50 | 19 33  | 275  |
| 26 Gio | 1 33 3   | 4 40 24   | 406 071  | 54 0       | 14 42.8       | -2.03  | 6.21  | 339.01 | 263.07 | 0.02 | 289.59                | -1.59   | 7 19  | 82    | 13 51    | 55 | 20 32  | 281  |
| 27 Ven | 2 17 13  | 9 14 22   | 404 787  | 54 10      | 14 45.6       | -3.29  | 5.61  | 341.57 | 258.56 | 0.06 | 301.80                | -1.58   | 7 43  | 76    | 14 33    | 59 | 21 32  | 287  |
| 28 Sab | 3 2 47   | 13 29 25  | 402 745  | 54 27      | 14 50.1       | -4.50  | 4.78  | 344.90 | 258.22 | 0.11 | 314.01                | -1.57   | 8 10  | 70    | 15 17    | 63 | 22 33  | 293  |
| 29 Dom | 3 50 22  | 17 14 56  | 399 894  | 54 50      | 14 56.5       | -5.62  | 3.72  | 348.95 | 259.98 | 0.18 | 326.22                | -1.56   | 8 41  | 65    | 16 4     | 67 | 23 35  | 298  |
| 30 Lun | 4 40 28  | 20 19 25  | 396 207  | 55 21      | 15 4.8        | -6.60  | 2.48  | 353.64 | 263.21 | 0.26 | 338.42                | -1.55   | 9 17  | 61    | 16 53    | 70 | 0 36 d | 301  |
| 31 Mar | 5 33 16  | 22 30 39  | 391 707  | 55 59      | 15 15.2       | -7.37  | 1.10  | 358.86 | 267.58 | 0.36 | 350.62                | -1.54   | 10 0  | 58    | 17 46    | 71 | 1 35 d | 303  |

## LUNA - APRILE 2020

| Data   | OREO TU  |           |   |          |            |               |        |       |        |        | TMEC |                |        |             |          |            |          |   |      |      |
|--------|----------|-----------|---|----------|------------|---------------|--------|-------|--------|--------|------|----------------|--------|-------------|----------|------------|----------|---|------|------|
|        | AR       | Decl      |   | Distanza | Parallasse | Semi diametro | Lambda | Beta  | C      | Theta  | Fase | Solar selenogr | Colong | Latitud     | Sorge    | Azim       | Transita | h | Tram | Azim |
|        | h m s    | ° ' "     | " | km       | ' "        | ' "           | °      | °     | °      | °      | %    |                |        | °           | h m      | °          | h m      | ° | h m  | °    |
| 1 Mer  | 6 28 37  | 23 36 38  |   | 386 489  | 56 44      | 15 27.6       | -7.85  | -0.36 | 4.37   | 272.81 | 0.46 | 2.82           | -1.52  | 10 51 57    | 18 41 71 | 2 29 d 302 |          |   |      |      |
| 2 Gio  | 7 25 59  | 23 27 10  |   | 380 747  | 57 35      | 15 41.5       | -7.97  | -1.85 | 9.86   | 278.56 | 0.56 | 15.00          | -1.51  | 11 51 58    | 19 37 70 | 3 18 d 300 |          |   |      |      |
| 3 Ven  | 8 24 26  | 21 56 3   |   | 374 776  | 58 30      | 15 56.5       | -7.65  | -3.27 | 14.90  | 284.47 | 0.67 | 27.18          | -1.50  | 12 58 62    | 20 34 67 | 4 0 d 295  |          |   |      |      |
| 4 Sab  | 9 23 1   | 19 3 2    |   | 368 982  | 59 26      | 16 11.6       | -6.83  | -4.55 | 19.08  | 290.22 | 0.77 | 39.36          | -1.49  | 14 11 67    | 21 30 63 | 4 38 d 289 |          |   |      |      |
| 5 Dom  | 10 21 0  | 14 54 54  |   | 363 844  | 60 16      | 16 25.3       | -5.52  | -5.57 | 22.04  | 295.69 | 0.86 | 51.52          | -1.48  | 15 27 74    | 22 25 58 | 5 11 d 282 |          |   |      |      |
| 6 Lun  | 11 18 4  | 9 45 31   |   | 359 862  | 60 56      | 16 36.2       | -3.78  | -6.25 | 23.55  | 301.37 | 0.93 | 63.69          | -1.46  | 16 45 82    | 23 20 52 | 5 43 d 274 |          |   |      |      |
| 7 Mar  | 12 14 23 | 3 54 43   |   | 357 473  | 61 20      | 16 42.8       | -1.72  | -6.51 | 23.52  | 310.56 | 0.98 | 75.85          | -1.45  |             |          |            |          |   |      |      |
| 8 Mer  | 13 10 23 | -2 13 25  |   | 356 970  | 61 26      | 16 44.3       | 0.49   | -6.29 | 21.99  | 4.68   | 1.00 | 88.00          | -1.44  | 18 3 i 91   | 0 14 45  | 6 13 265   |          |   |      |      |
| 9 Gio  | 14 6 42  | -8 12 52  |   | 358 440  | 61 11      | 16 40.1       | 2.62   | -5.63 | 19.09  | 91.37  | 0.99 | 100.16         | -1.43  | 19 21 i 99  | 1 8 39   | 6 45 257   |          |   |      |      |
| 10 Ven | 15 3 49  | -13 38 11 |   | 361 736  | 60 37      | 16 31.0       | 4.50   | -4.57 | 15.01  | 99.14  | 0.95 | 112.32         | -1.43  | 20 39 i 107 | 2 3 33   | 7 19 250   |          |   |      |      |
| 11 Sab | 16 1 58  | -18 7 11  |   | 366 513  | 59 50      | 16 18.1       | 5.97   | -3.23 | 9.99   | 98.38  | 0.88 | 124.49         | -1.42  | 21 56 i 114 | 3 0 29   | 7 57 244   |          |   |      |      |
| 12 Dom | 17 0 51  | -21 23 18 |   | 372 296  | 58 54      | 16 2.9        | 6.96   | -1.73 | 4.36   | 94.84  | 0.80 | 136.66         | -1.41  | 23 9 i 119  | 3 57 25  | 8 41 240   |          |   |      |      |
| 13 Lun | 17 59 47 | -23 17 17 |   | 378 560  | 57 55      | 15 47.0       | 7.45   | -0.17 | 358.49 | 89.96  | 0.70 | 148.84         | -1.41  | 0 15 122    | 4 54 24  | 9 31 237   |          |   |      |      |
| 14 Mar | 18 57 43 | -23 47 49 |   | 384 808  | 56 59      | 15 31.6       | 7.47   | 1.35  | 352.81 | 84.51  | 0.60 | 161.02         | -1.41  | 1 14 123    | 5 50 23  | 10 26 237  |          |   |      |      |
| 15 Mer | 19 53 42 | -23 0 18  |   | 390 626  | 56 8       | 15 17.7       | 7.09   | 2.77  | 347.67 | 79.06  | 0.50 | 173.21         | -1.40  | 2 4 122     | 6 43 25  | 11 26 239  |          |   |      |      |
| 16 Gio | 20 47 3  | -21 4 46  |   | 395 707  | 55 25      | 15 5.9        | 6.38   | 4.01  | 343.38 | 73.97  | 0.40 | 185.41         | -1.40  | 2 45 119    | 7 34 27  | 12 27 243  |          |   |      |      |
| 17 Ven | 21 37 34 | -18 13 14 |   | 399 856  | 54 50      | 14 56.5       | 5.42   | 5.04  | 340.07 | 69.44  | 0.30 | 197.62         | -1.40  | 3 20 114    | 8 21 30  | 13 28 248  |          |   |      |      |
| 18 Sab | 22 25 26 | -14 37 53 |   | 402 982  | 54 25      | 14 49.6       | 4.30   | 5.84  | 337.80 | 65.54  | 0.22 | 209.83         | -1.40  | 3 49 109    | 9 5 34   | 14 29 253  |          |   |      |      |
| 19 Dom | 23 11 9  | -10 29 59 |   | 405 078  | 54 8       | 14 45.0       | 3.06   | 6.37  | 336.57 | 62.16  | 0.15 | 222.05         | -1.40  | 4 15 103    | 9 48 38  | 15 28 259  |          |   |      |      |
| 20 Lun | 23 55 21 | -5 59 48  |   | 406 201  | 53 59      | 14 42.5       | 1.78   | 6.63  | 336.32 | 59.01  | 0.09 | 234.27         | -1.39  | 4 39 97     | 10 29 43 | 16 27 266  |          |   |      |      |
| 21 Mar | 0 38 44  | -1 16 48  |   | 406 443  | 53 57      | 14 42.0       | 0.49   | 6.61  | 336.99 | 55.17  | 0.04 | 246.50         | -1.39  | 5 1 91      | 11 9 48  | 17 26 273  |          |   |      |      |
| 22 Mer | 1 22 4   | 3 29 46   |   | 405 911  | 54 1       | 14 43.2       | -0.78  | 6.30  | 338.53 | 46.78  | 0.01 | 258.73         | -1.38  | 5 24 84     | 11 50 53 | 18 26 279  |          |   |      |      |
| 23 Gio | 2 6 3    | 8 10 25   |   | 404 705  | 54 11      | 14 45.8       | -2.02  | 5.72  | 340.89 | 354.56 | 0.00 | 270.96         | -1.37  | 5 48 78     | 12 32 58 | 19 26 286  |          |   |      |      |
| 24 Ven | 2 51 23  | 12 34 59  |   | 402 901  | 54 25      | 14 49.8       | -3.19  | 4.88  | 344.04 | 273.15 | 0.01 | 283.19         | -1.36  | 6 13 72     | 13 15 62 | 20 27 292  |          |   |      |      |
| 25 Sab | 3 38 40  | 16 32 24  |   | 400 550  | 54 45      | 14 55.0       | -4.28  | 3.82  | 347.93 | 264.07 | 0.03 | 295.42         | -1.34  | 6 42 66     | 14 1 66  | 21 29 297  |          |   |      |      |
| 26 Dom | 4 28 19  | 19 50 40  |   | 397 675  | 55 8       | 15 1.5        | -5.25  | 2.57  | 352.49 | 264.09 | 0.08 | 307.65         | -1.32  | 7 16 62     | 14 50 69 | 22 31 300  |          |   |      |      |
| 27 Lun | 5 20 31  | 22 17 22  |   | 394 287  | 55 37      | 15 9.2        | -6.09  | 1.19  | 357.60 | 266.96 | 0.14 | 319.88         | -1.30  | 7 57 59     | 15 41 71 | 23 30 303  |          |   |      |      |
| 28 Mar | 6 15 3   | 23 40 46  |   | 390 398  | 56 10      | 15 18.3       | -6.72  | -0.27 | 3 03   | 271.30 | 0.22 | 332.10         | -1.28  | 8 45 57     | 16 35 72 | 0 26 d 303 |          |   |      |      |
| 29 Mer | 7 11 19  | 23 51 19  |   | 386 048  | 56 48      | 15 28.6       | -7.11  | -1.74 | 8 49   | 276.40 | 0.31 | 344.32         | -1.25  | 9 41 57     | 17 30 71 | 1 15 d 301 |          |   |      |      |
| 30 Gio | 8 8 26   | 22 43 33  |   | 381 328  | 57 30      | 15 40.1       | -7.19  | -3.16 | 13.58  | 281.74 | 0.41 | 356.53         | -1.23  | 10 44 60    | 18 25 69 | 1 58 d 298 |          |   |      |      |

LUNA - MAGGIO 2020

| Data   | ORE 0 TU |           |          |            |               |        |       |        |        |      | TMEC                  |         |       |       |          |    |       |       |
|--------|----------|-----------|----------|------------|---------------|--------|-------|--------|--------|------|-----------------------|---------|-------|-------|----------|----|-------|-------|
|        | AR       | Decl      | Distanza | Parallasse | Semi diametro | Lambda | Beta  | C      | Theta  | Fase | Solar selenogr Colong | Latitud | Sorge | Azim  | Transita | h  | Tram  | Azim  |
|        | h m s    | ° ' "     | km       | "          | "             | °      | °     | °      | °      | %    |                       |         | h m   | °     | h m      | °  | h m   | °     |
| 1 Ven  | 9 5 30   | 20 17 16  | 376 400  | 58 15      | 15 52.4       | -6.91  | -4.44 | 17.93  | 286.87 | 0.52 | 8.74                  | -1.20   | 11 53 | 64    | 19 20    | 65 | 2 36  | d 292 |
| 2 Sab  | 10 1 51  | 16 37 54  | 371 518  | 59 1       | 16 4.9        | -6.23  | -5.49 | 21.19  | 291.42 | 0.63 | 20.93                 | -1.17   | 13 6  | 70    | 20 14    | 60 | 3 10  | d 286 |
| 3 Dom  | 10 57 16 | 11 56 7   | 367 014  | 59 45      | 16 16.8       | -5.13  | -6.24 | 23.15  | 295.17 | 0.73 | 33.13                 | -1.15   | 14 20 | 78    | 21 6     | 55 | 3 40  | d 278 |
| 4 Lun  | 11 51 57 | 6 27 4    | 363 283  | 60 22      | 16 26.8       | -3.65  | -6.60 | 23.69  | 298.05 | 0.83 | 45.31                 | -1.12   | 15 36 | 86    | 21 59    | 49 | 4 10  | d 270 |
| 5 Mar  | 12 46 27 | 0 29 47   | 360 723  | 60 47      | 16 33.8       | -1.88  | -6.52 | 22.79  | 300.33 | 0.91 | 57.49                 | -1.09   | 16 52 | 95    | 22 52    | 42 | 4 40  | d 261 |
| 6 Mer  | 13 41 30 | -5 33 26  | 359 669  | 60 58      | 16 36.7       | 0.04   | -5.99 | 20.51  | 303.40 | 0.97 | 69.67                 | -1.07   | 18 10 | 103   | 23 46    | 36 | 5 12  | d 253 |
| 7 Gio  | 14 37 46 | -11 18 6  | 360 324  | 60 51      | 16 34.9       | 1.96   | -5.04 | 16.96  | 319.63 | 1.00 | 81.84                 | -1.04   |       |       |          |    |       |       |
| 8 Ven  | 15 35 42 | -16 19 32 | 362 707  | 60 27      | 16 28.4       | 3.70   | -3.75 | 12.32  | 82.98  | 0.99 | 94.02                 | -1.01   | 19 28 | i 111 | 0 42     | 31 | 5 48  | 247   |
| 9 Sab  | 16 35 15 | -20 15 43 | 366 637  | 59 48      | 16 17.8       | 5.13   | -2.23 | 6.84   | 93.85  | 0.97 | 106.19                | -0.99   | 20 44 | i 117 | 1 40     | 27 | 6 29  | 241   |
| 10 Dom | 17 35 42 | -22 50 39 | 371 768  | 58 59      | 16 4.3        | 6.15   | -0.61 | 0.89   | 91.72  | 0.91 | 118.37                | -0.97   | 21 56 | i 121 | 2 39     | 24 | 7 17  | 238   |
| 11 Lun | 18 35 53 | -23 57 11 | 377 639  | 58 4       | 15 49.3       | 6.73   | 1.01  | 354.93 | 87.15  | 0.84 | 130.56                | -0.95   | 23 1  | i 123 | 3 37     | 23 | 8 12  | 237   |
| 12 Mar | 19 34 25 | -23 37 31 | 383 756  | 57 8       | 15 34.2       | 6.86   | 2.53  | 349.40 | 81.96  | 0.75 | 142.75                | -0.93   | 23 57 | i 123 | 4 33     | 24 | 9 12  | 238   |
| 13 Mer | 20 30 12 | -22 1 22  | 389 651  | 56 16      | 15 20.0       | 6.58   | 3.87  | 344.67 | 76.93  | 0.66 | 154.95                | -0.92   | 0 43  | 120   | 5 27     | 26 | 10 14 | 241   |
| 14 Gio | 21 22 46 | -19 22 23 | 394 926  | 55 31      | 15 7.7        | 5.96   | 4.98  | 340.97 | 72.48  | 0.56 | 167.15                | -0.91   | 1 21  | 116   | 6 16     | 29 | 11 17 | 245   |
| 15 Ven | 22 12 9  | -15 54 51 | 399 287  | 54 55      | 14 57.8       | 5.07   | 5.85  | 338.37 | 68.81  | 0.46 | 179.36                | -0.90   | 1 53  | 111   | 7 2      | 32 | 12 19 | 251   |
| 16 Sab | 22 58 50 | -11 51 47 | 402 545  | 54 28      | 14 50.6       | 3.98   | 6.44  | 336.84 | 65.96  | 0.37 | 191.58                | -0.89   | 2 20  | 106   | 7 46     | 37 | 13 20 | 257   |
| 17 Dom | 23 43 32 | -7 24 20  | 404 621  | 54 12      | 14 46.0       | 2.75   | 6.75  | 336.33 | 63.93  | 0.28 | 203.80                | -0.87   | 2 44  | 100   | 8 27     | 41 | 14 19 | 264   |
| 18 Lun | 0 27 4   | -2 42 8   | 405 525  | 54 4       | 14 44.0       | 1.47   | 6.76  | 336.76 | 62.66  | 0.20 | 216.03                | -0.86   | 3 7   | 93    | 9 8      | 46 | 15 18 | 270   |
| 19 Mar | 1 10 17  | 2 5 59    | 405 348  | 54 6       | 14 44.4       | 0.19   | 6.49  | 338.06 | 62.05  | 0.13 | 228.26                | -0.85   | 3 29  | 87    | 9 48     | 51 | 16 17 | 277   |
| 20 Mer | 1 53 59  | 6 51 12   | 404 230  | 54 15      | 14 46.8       | -1.05  | 5.94  | 340.20 | 61.85  | 0.07 | 240.50                | -0.84   | 3 52  | 80    | 10 30    | 56 | 17 17 | 283   |
| 21 Gio | 2 38 57  | 11 23 52  | 402 344  | 54 30      | 14 51.0       | -2.21  | 5.13  | 343.15 | 61.28  | 0.03 | 252.74                | -0.82   | 4 17  | 74    | 11 13    | 61 | 18 18 | 290   |
| 22 Ven | 3 25 53  | 15 33 6   | 399 867  | 54 50      | 14 56.5       | -3.25  | 4.08  | 346.86 | 55.43  | 0.01 | 264.99                | -0.80   | 4 45  | 68    | 11 58    | 65 | 19 21 | 295   |
| 23 Sab | 4 15 17  | 19 6 34   | 396 964  | 55 14      | 15 3.1        | -4.16  | 2.83  | 351.28 | 294.91 | 0.00 | 277.23                | -0.78   | 5 17  | 63    | 12 46    | 68 | 20 24 | 299   |
| 24 Dom | 5 7 23   | 21 50 55  | 393 771  | 55 41      | 15 10.4       | -4.91  | 1.43  | 356.31 | 268.79 | 0.02 | 289.48                | -0.76   | 5 55  | 59    | 13 38    | 71 | 21 25 | 302   |
| 25 Lun | 6 1 58   | 23 33 13  | 390 391  | 56 10      | 15 18.3       | -5.47  | -0.06 | 1.73   | 269.96 | 0.05 | 301.72                | -0.73   | 6 41  | 57    | 14 31    | 72 | 22 23 | 303   |
| 26 Mar | 6 58 23  | 24 2 52   | 386 892  | 56 41      | 15 26.6       | -5.83  | -1.57 | 7.25   | 274.12 | 0.11 | 313.96                | -0.71   | 7 35  | 57    | 15 26    | 71 | 23 14 | 302   |
| 27 Mer | 7 55 35  | 23 13 53  | 383 319  | 57 12      | 15 35.2       | -5.95  | -3.02 | 12.48  | 279.09 | 0.18 | 326.20                | -0.68   | 8 37  | 59    | 16 22    | 70 | 23 59 | 299   |
| 28 Gio | 8 52 31  | 21 6 16   | 379 715  | 57 45      | 15 44.1       | -5.82  | -4.34 | 17.00  | 284.04 | 0.27 | 338.43                | -0.64   | 9 44  | 63    | 17 16    | 67 | 0 38  | d 294 |
| 29 Ven | 9 48 23  | 17 46 2   | 376 144  | 58 18      | 15 53.1       | -5.40  | -5.43 | 20.50  | 288.44 | 0.37 | 350.66                | -0.61   | 10 54 | 68    | 18 9     | 62 | 1 12  | d 288 |
| 30 Sab | 10 42 53 | 13 23 59  | 372 713  | 58 50      | 16 1.8        | -4.70  | -6.23 | 22.74  | 291.97 | 0.48 | 2.88                  | -0.58   | 12 6  | 75    | 19 0     | 57 | 1 42  | d 281 |
| 31 Dom | 11 36 12 | 8 14 16   | 369 587  | 59 20      | 16 10.0       | -3.73  | -6.67 | 23.65  | 294.44 | 0.60 | 15.09                 | -0.54   | 13 19 | 83    | 19 51    | 51 | 2 11  | d 273 |

## LUNA - GIUGNO 2020

| Data   | ORE 0 TU |           |          |            |               |        |       |        |        |      | TIMEC                    |         |             |          |            |       |      |
|--------|----------|-----------|----------|------------|---------------|--------|-------|--------|--------|------|--------------------------|---------|-------------|----------|------------|-------|------|
|        | AR       | Decl      | Distanza | Parallasse | Semi diametro | Lambda | Beta  | C      | Theta  | Fase | Solar selenogr<br>Colong | Latitud | Sorge       | Transita | h          | Tram  | Azim |
|        | h m s    | ° ' "     | km       | ' "        | ' "           | °      | °     | °      | °      | %    |                          |         | h m °       | h m °    | h m °      | h m ° | °    |
| 1 Lun  | 12 28 57 | 2 33 20   | 366 985  | 59 45      | 16 16 8       | -2.50  | -6.70 | 23.20  | 295.73 | 0.71 | 27.30                    | -0.50   | 14 32 91    | 20 41 45 | 2 39 d 265 |       |      |
| 2 Mar  | 13 21 56 | -3 20 18  | 365 165  | 60 3       | 16 21.7       | -1.09  | -6.30 | 21.43  | 295.82 | 0.81 | 39.50                    | -0.47   | 15 47 99    | 21 33 39 | 3 9 d 257  |       |      |
| 3 Mer  | 14 16 2  | -9 6 9    | 364 381  | 60 11      | 16 23.8       | 0.41   | -5.49 | 18.43  | 294.74 | 0.89 | 51.69                    | -0.43   | 17 3 107    | 22 27 33 | 3 42 d 250 |       |      |
| 4 Gio  | 15 11 57 | -14 22 5  | 364 835  | 60 6       | 16 22.6       | 1.90   | -4.31 | 14.30  | 292.84 | 0.95 | 63.88                    | -0.39   | 18 19 114   | 23 23 29 | 4 20 d 244 |       |      |
| 5 Ven  | 16 10 2  | -18 45 46 | 366 627  | 59 49      | 16 17.8       | 3.27   | -2.85 | 9.21   | 292.19 | 0.99 | 76.07                    | -0.36   |             |          |            |       |      |
| 6 Sab  | 17 9 59  | -21 57 24 | 369 717  | 59 19      | 16 9.6        | 4.42   | -1.23 | 3.44   | 74.73  | 1.00 | 88.25                    | -0.32   | 19 33 i 119 | 0 21 25  | 5 4 239    |       |      |
| 7 Dom  | 18 10 48 | -23 43 31 | 373 918  | 58 39      | 15 58.7       | 5.26   | 0.44  | 357.40 | 90.03  | 0.98 | 100.44                   | -0.29   | 20 42 i 122 | 1 20 23  | 5 56 237   |       |      |
| 8 Lun  | 19 11 0  | -23 59 52 | 378 918  | 57 52      | 15 46.1       | 5.76   | 2.04  | 351.57 | 85.89  | 0.94 | 112.63                   | -0.26   | 21 44 i 123 | 2 19 23  | 6 55 237   |       |      |
| 9 Mar  | 20 9 6   | -22 51 59 | 384 321  | 57 3       | 15 32.8       | 5.89   | 3.49  | 346.40 | 80.81  | 0.88 | 124.82                   | -0.24   | 22 35 i 122 | 3 15 24  | 7 57 239   |       |      |
| 10 Mer | 21 4 3   | -20 32 25 | 389 702  | 56 16      | 15 19.9       | 5.66   | 4.73  | 342.22 | 76.08  | 0.80 | 137.02                   | -0.21   | 23 18 i 118 | 4 7 27   | 9 2 243    |       |      |
| 11 Gio | 21 55 34 | -17 16 46 | 394 655  | 55 34      | 15 8.4        | 5.10   | 5.70  | 339.16 | 72.11  | 0.72 | 149.23                   | -0.19   | 23 53 i 114 | 4 56 31  | 10 6 248   |       |      |
| 12 Ven | 22 43 53 | -13 20 18 | 398 835  | 54 59      | 14 58.8       | 4.27   | 6.39  | 337.25 | 69.06  | 0.62 | 161.44                   | -0.18   | 0 22 108    | 5 41 35  | 11 8 254   |       |      |
| 13 Sab | 23 29 41 | -8 56 12  | 401 978  | 54 33      | 14 51.8       | 3.23   | 6.78  | 336.42 | 66.95  | 0.53 | 173.65                   | -0.16   | 0 48 102    | 6 24 39  | 12 8 261   |       |      |
| 14 Dom | 0 13 47  | -4 15 21  | 403 918  | 54 17      | 14 47.5       | 2.04   | 6.87  | 336.56 | 65.76  | 0.43 | 185.88                   | -0.15   | 1 11 96     | 7 5 44   | 13 8 268   |       |      |
| 15 Lun | 0 57 5   | 0 33 3    | 404 594  | 54 12      | 14 46.0       | 0.78   | 6.67  | 337.61 | 65.47  | 0.34 | 198.10                   | -0.13   | 1 33 89     | 7 45 49  | 14 7 274   |       |      |
| 16 Mar | 1 40 29  | 5 20 34   | 404 041  | 54 16      | 14 47.3       | -0.49  | 6.19  | 339.50 | 66.09  | 0.25 | 210.34                   | -0.12   | 1 56 83     | 8 26 54  | 15 6 281   |       |      |
| 17 Mer | 2 24 54  | 9 58 27   | 402 380  | 54 30      | 14 50.9       | -1.69  | 5.43  | 342.19 | 67.63  | 0.17 | 222.58                   | -0.10   | 2 19 76     | 9 8 59   | 16 7 287   |       |      |
| 18 Gio | 3 11 7   | 14 16 51  | 399 804  | 54 51      | 14 56.7       | -2.78  | 4.44  | 345.65 | 70.13  | 0.11 | 234.82                   | -0.09   | 2 46 70     | 9 53 63  | 17 9 293   |       |      |
| 19 Ven | 3 59 49  | 18 4 6    | 396 550  | 55 18      | 15 4.0        | -3.70  | 3.22  | 349.87 | 73.63  | 0.05 | 247.07                   | -0.07   | 3 16 65     | 10 40 67 | 18 12 298  |       |      |
| 20 Sab | 4 51 25  | 21 6 47   | 392 876  | 55 49      | 15 12.5       | -4.42  | 1.84  | 354.75 | 78.17  | 0.02 | 259.32                   | -0.05   | 3 53 61     | 11 31 70 | 19 15 301  |       |      |
| 21 Dom | 5 45 55  | 23 10 44  | 389 040  | 56 22      | 15 21.5       | -4.90  | 0.34  | 0.14   | 84.86  | 0.00 | 271.57                   | -0.03   | 4 36 58     | 12 24 71 | 20 15 303  |       |      |
| 22 Lun | 6 42 43  | 24 3 6    | 385 267  | 56 55      | 15 30.5       | -5.13  | -1.21 | 5.74   | 267.88 | 0.01 | 283.82                   | 0.00    | 5 28 57     | 13 20 72 | 21 10 303  |       |      |
| 23 Mar | 7 40 47  | 23 35 20  | 381 737  | 57 26      | 15 39.1       | -5.10  | -2.71 | 11.16  | 274.19 | 0.03 | 296.08                   | 0.02    | 6 28 58     | 14 16 70 | 21 58 300  |       |      |
| 24 Mer | 8 38 48  | 21 45 39  | 378 569  | 57 55      | 15 47.0       | -4.82  | -4.09 | 15.97  | 279.91 | 0.08 | 308.32                   | 0.05    | 7 35 61     | 15 12 68 | 22 40 296  |       |      |
| 25 Gio | 9 35 40  | 18 39 40  | 375 824  | 58 21      | 15 53.9       | -4.31  | -5.26 | 19.77  | 284.87 | 0.16 | 320.57                   | 0.08    | 8 45 66     | 16 6 64  | 23 15 290  |       |      |
| 26 Ven | 10 30 48 | 14 29 4   | 373 522  | 58 42      | 15 59.8       | -3.59  | -6.13 | 22.32  | 288.82 | 0.25 | 332.81                   | 0.12    | 9 57 73     | 16 58 59 | 23 46 283  |       |      |
| 27 Sab | 11 24 14 | 9 29 17   | 371 662  | 59 0       | 16 4.6        | -2.70  | -6.64 | 23.53  | 291.58 | 0.35 | 345.04                   | 0.15    | 11 9 80     | 17 48 53 | 0 15 d 276 |       |      |
| 28 Dom | 12 16 29 | 3 57 27   | 370 254  | 59 13      | 16 8.2        | -1.69  | -6.76 | 23.39  | 293.06 | 0.46 | 357.27                   | 0.19    | 12 21 88    | 18 37 47 | 0 43 d 268 |       |      |
| 29 Lun | 13 8 20  | -1 48 34  | 369 330  | 59 22      | 16 10.6       | -0.59  | -6.45 | 21.97  | 293.21 | 0.58 | 9.49                     | 0.23    | 13 34 96    | 19 27 41 | 1 11 d 260 |       |      |
| 30 Mar | 14 0 43  | -7 30 20  | 368 963  | 59 26      | 16 11.6       | 0.54   | -5.75 | 19.36  | 291.99 | 0.69 | 21.70                    | 0.27    | 14 47 104   | 20 19 35 | 1 41 d 252 |       |      |

LUNA - LUGLIO 2020

| Data   | ORE 0 TU |           |          |            |               |        |       |        |        |      | TMEC                   |         |         |          |    |        |      |
|--------|----------|-----------|----------|------------|---------------|--------|-------|--------|--------|------|------------------------|---------|---------|----------|----|--------|------|
|        | AR       | Decl      | Distanza | Parallasse | Semi diametro | Lambda | Beta  | C      | Theta  | Fase | Solar selenogr Colongr | Latitud | Sorge   | Transita | h  | Tram   | Azim |
|        | h m s    | ° ' "     | km       | ' "        | ' "           | °      | °     | °      | °      | %    |                        |         | h m     | h m      | °  | h m    | °    |
| 1 Mer  | 14 54 31 | -12 48 46 | 369 247  | 59 23      | 16 10.9       | 1.65   | -4.69 | 15.66  | 289.37 | 0.79 | 33.91                  | 0.31    | 16 1    | 21 12    | 30 | 2 16 d | 246  |
| 2 Gio  | 15 50 21 | -17 24 14 | 370 286  | 59 13      | 16 8.1        | 2.67   | -3.34 | 10.99  | 285.31 | 0.88 | 46.11                  | 0.35    | 17 14   | 22 8     | 27 | 2 56 d | 241  |
| 3 Ven  | 16 48 21 | -20 57 49 | 372 157  | 58 55      | 16 3.3        | 3.57   | -1.79 | 5.55   | 279.71 | 0.94 | 58.31                  | 0.38    | 18 24   | 23 6     | 24 | 3 44 d | 238  |
| 4 Sab  | 17 47 59 | -23 13 58 | 374 876  | 58 30      | 15 56.3       | 4.29   | -0.15 | 359.67 | 271.84 | 0.98 | 70.50                  | 0.42    |         |          |    |        |      |
| 5 Dom  | 18 48 2  | -24 3 43  | 378 374  | 57 57      | 15 47.4       | 4.79   | 1.47  | 353.76 | 241.81 | 1.00 | 82.70                  | 0.46    | 19 29 i | 0 3      | 23 | 4 39   | 237  |
| 6 Lun  | 19 46 59 | -23 27 2  | 382 486  | 57 20      | 15 37.3       | 5.04   | 2.98  | 348.31 | 92.23  | 0.99 | 94.89                  | 0.49    | 20 25 i | 1 1      | 24 | 5 40   | 238  |
| 7 Mar  | 20 43 30 | -21 32 24 | 386 961  | 56 40      | 15 26.4       | 5.01   | 4.31  | 343.71 | 82.85  | 0.96 | 107.08                 | 0.52    | 21 11 i | 1 56     | 26 | 6 45   | 241  |
| 8 Mer  | 21 36 49 | -18 33 58 | 391 491  | 56 1       | 15 15.7       | 4.70   | 5.38  | 340.19 | 77.16  | 0.91 | 119.28                 | 0.54    | 21 50 i | 2 47     | 29 | 7 50   | 246  |
| 9 Gio  | 22 26 51 | -14 47 42 | 395 740  | 55 25      | 15 5.9        | 4.12   | 6.17  | 337.85 | 73.08  | 0.85 | 131.48                 | 0.57    | 22 22 i | 3 34     | 33 | 8 54   | 252  |
| 10 Ven | 23 14 0  | -10 28 36 | 399 383  | 54 54      | 14 57.6       | 3.29   | 6.66  | 336.63 | 70.25  | 0.77 | 143.68                 | 0.59    | 22 49 i | 4 18     | 37 | 9 55   | 258  |
| 11 Sab | 23 59 0  | -5 49 28  | 402 136  | 54 32      | 14 51.5       | 2.26   | 6.84  | 336.45 | 68.54  | 0.69 | 155.89                 | 0.60    | 23 13 i | 5 0      | 42 | 10 56  | 265  |
| 12 Dom | 0 42 42  | -1 0 49   | 403 779  | 54 18      | 14 47.8       | 1.09   | 6.73  | 337.21 | 67.87  | 0.59 | 168.11                 | 0.62    | 23 36 i | 5 41     | 47 | 11 55  | 272  |
| 13 Lun | 1 26 1   | 3 48 22   | 404 178  | 54 15      | 14 47.0       | -0.17  | 6.32  | 338.82 | 68.18  | 0.50 | 180.33                 | 0.63    | 23 58 i | 6 22     | 52 | 12 54  | 278  |
| 14 Mar | 2 9 52   | 8 29 40   | 403 292  | 54 22      | 14 48.9       | -1.44  | 5.65  | 341.23 | 69.48  | 0.40 | 192.55                 | 0.64    | 0 22    | 7 3      | 57 | 13 54  | 285  |
| 15 Mer | 2 55 8   | 12 54 16  | 401 182  | 54 39      | 14 53.6       | -2.65  | 4.73  | 344.42 | 71.80  | 0.31 | 204.79                 | 0.65    | 0 47    | 7 46     | 62 | 14 55  | 291  |
| 16 Gio | 3 42 38  | 16 51 54  | 398 003  | 55 6       | 15 0.7        | -3.71  | 3.59  | 348.35 | 75.21  | 0.23 | 217.02                 | 0.66    | 1 15    | 8 32     | 66 | 15 58  | 296  |
| 17 Ven | 4 33 0   | 20 10 24  | 393 996  | 55 39      | 15 9.9        | -4.56  | 2.27  | 352.99 | 79.80  | 0.15 | 229.26                 | 0.67    | 1 48    | 9 21     | 69 | 17 1   | 300  |
| 18 Sab | 5 26 29  | 22 35 51  | 389 465  | 56 18      | 15 20.5       | -5.14  | 0.81  | 358.21 | 85.75  | 0.08 | 241.51                 | 0.69    | 2 29    | 10 13    | 71 | 18 3   | 303  |
| 19 Dom | 6 22 51  | 23 54 3   | 384 756  | 56 59      | 15 31.7       | -5.39  | -0.72 | 3.80   | 93.70  | 0.04 | 253.76                 | 0.70    | 3 17    | 11 9     | 72 | 19 0   | 303  |
| 20 Lun | 7 21 15  | 23 53 19  | 380 217  | 57 40      | 15 42.9       | -5.31  | -2.24 | 9.38   | 108.57 | 0.01 | 266.01                 | 0.72    | 4 15    | 12 6     | 71 | 19 52  | 302  |
| 21 Mar | 8 20 22  | 22 27 47  | 376 167  | 58 18      | 15 53.0       | -4.88  | -3.68 | 14.51  | 243.54 | 0.00 | 278.26                 | 0.74    | 5 21    | 13 3     | 69 | 20 37  | 298  |
| 22 Mer | 9 18 52  | 19 39 50  | 372 856  | 58 49      | 16 1.5        | -4.15  | -4.92 | 18.73  | 274.95 | 0.02 | 290.52                 | 0.76    | 6 32    | 13 59    | 65 | 21 15  | 292  |
| 23 Gio | 10 15 47 | 15 39 57  | 370 436  | 59 12      | 16 7.7        | -3.17  | -5.88 | 21.72  | 283.03 | 0.07 | 302.76                 | 0.78    | 7 45    | 14 53    | 60 | 21 49  | 285  |
| 24 Ven | 11 10 47 | 10 44 28  | 368 957  | 59 26      | 16 11.6       | -2.01  | -6.48 | 23.31  | 287.57 | 0.14 | 315.01                 | 0.81    | 8 59    | 15 45    | 55 | 22 18  | 278  |
| 25 Sab | 12 4 7   | 5 12 41   | 368 376  | 59 31      | 16 13.2       | -0.78  | -6.68 | 23.50  | 290.09 | 0.22 | 327.25                 | 0.84    | 10 12   | 16 35    | 49 | 22 46  | 270  |
| 26 Dom | 12 56 28 | -0 35 27  | 368 588  | 59 29      | 16 12.6       | 0.44   | -6.45 | 22.36  | 290.93 | 0.33 | 339.48                 | 0.87    | 11 25   | 17 25    | 43 | 23 14  | 262  |
| 27 Lun | 13 48 43 | -6 20 24  | 369 461  | 59 21      | 16 10.3       | 1.58   | -5.83 | 20.02  | 290.24 | 0.44 | 351.71                 | 0.90    | 12 37   | 18 15    | 37 | 23 44  | 255  |
| 28 Mar | 14 41 45 | -11 43 23 | 370 873  | 59 7       | 16 6.6        | 2.59   | -4.84 | 16.59  | 288.08 | 0.56 | 3.93                   | 0.94    | 13 50   | 19 7     | 32 | 0 16 d | 248  |
| 29 Mer | 15 36 17 | -16 26 19 | 372 732  | 58 50      | 16 1.8        | 3.43   | -3.57 | 12.21  | 284.50 | 0.67 | 16.15                  | 0.97    | 15 2    | 20 1     | 28 | 0 54 d | 242  |
| 30 Gio | 16 32 39 | -20 12 15 | 374 984  | 58 29      | 15 56.0       | 4.08   | -2.11 | 7.05   | 279.58 | 0.77 | 28.35                  | 1.01    | 16 13   | 20 57    | 25 | 1 38 d | 239  |
| 31 Ven | 17 30 41 | -22 46 40 | 377 603  | 58 4       | 15 49.4       | 4.56   | -0.53 | 1.39   | 273.40 | 0.85 | 40.55                  | 1.04    | 17 18   | 21 54    | 23 | 2 29 d | 237  |

LUNA - AGOSTO 2020

| Data   | ORE 0 TU |           |          |            |               |        |       |        |        |      | TMEC                  |         |       |       |          |    |       |       |
|--------|----------|-----------|----------|------------|---------------|--------|-------|--------|--------|------|-----------------------|---------|-------|-------|----------|----|-------|-------|
|        | AR       | Decl      | Distanza | Parallasse | Semi diametro | Lambda | Beta  | C      | Theta  | Fase | Solar selenogr Colong | Latitud | Sorge | Azim  | Transita | h  | Tram  | Azim  |
| 1 Sab  | 18 29 32 | -23 59 45 | 380 575  | 57 37      | 15 42.0       | 4.85   | 1.05  | 355.57 | 265.92 | 0.92 | 52.75                 | 1.08    | 18 16 | 123   | 22 51    | 23 | 3 27  | d 237 |
| 2 Dom  | 19 28 0  | -23 48 34 | 383 870  | 57 7       | 15 33.9       | 4.95   | 2.55  | 350.02 | 256.28 | 0.97 | 64.94                 | 1.11    | 19 5  | 121   | 23 46    | 25 | 4 30  | d 240 |
| 3 Lun  | 20 24 44 | -22 17 54 | 387 422  | 56 36      | 15 25.3       | 4.86   | 3.90  | 345.17 | 236.34 | 0.99 | 77.13                 | 1.14    |       |       |          |    |       |       |
| 4 Mar  | 21 18 50 | -19 38 51 | 391 112  | 56 4       | 15 16.6       | 4.57   | 5.02  | 341.31 | 116.01 | 1.00 | 89.32                 | 1.16    | 19 47 | i 118 | 0 38     | 27 | 5 35  | 244   |
| 5 Mer  | 22 9 53  | -16 5 59  | 394 765  | 55 33      | 15 8.1        | 4.07   | 5.88  | 338.57 | 84.78  | 0.98 | 101.51                | 1.18    | 20 21 | i 113 | 1 27     | 31 | 6 39  | 249   |
| 6 Gio  | 22 58 4  | -11 54 27 | 398 166  | 55 4       | 15 0.4        | 3.37   | 6.44  | 336.97 | 76.83  | 0.94 | 113.70                | 1.20    | 20 50 | i 107 | 2 12     | 36 | 7 42  | 256   |
| 7 Ven  | 23 43 55 | -7 18 13  | 401 074  | 54 40      | 14 53.8       | 2.46   | 6.70  | 336.45 | 72.92  | 0.89 | 125.90                | 1.22    | 21 15 | i 101 | 2 55     | 40 | 8 44  | 262   |
| 8 Sab  | 0 28 9   | -2 29 16  | 403 246  | 54 23      | 14 49.0       | 1.39   | 6.66  | 336.90 | 70.97  | 0.82 | 138.09                | 1.23    | 21 39 | i 94  | 3 37     | 45 | 9 44  | 269   |
| 9 Dom  | 1 11 35  | 2 22 15   | 404 462  | 54 13      | 14 46.3       | 0.18   | 6.32  | 338.24 | 70.40  | 0.75 | 150.30                | 1.24    | 22 1  | i 88  | 4 17     | 50 | 10 43 | 276   |
| 10 Lun | 1 55 7   | 7 7 17    | 404 551  | 54 12      | 14 46.1       | -1.12  | 5.72  | 340.38 | 71.00  | 0.66 | 162.50                | 1.24    | 22 24 | i 81  | 4 58     | 55 | 11 42 | 282   |
| 11 Mar | 2 39 34  | 11 37 14  | 403 409  | 54 21      | 14 48.6       | -2.42  | 4.88  | 343.29 | 72.69  | 0.57 | 174.71                | 1.25    | 22 47 | i 75  | 5 40     | 60 | 12 42 | 289   |
| 12 Mer | 3 25 48  | 15 42 49  | 401 018  | 54 41      | 14 53.9       | -3.66  | 3.82  | 346.92 | 75.46  | 0.47 | 186.93                | 1.25    | 23 14 | i 69  | 6 24     | 64 | 13 44 | 294   |
| 13 Gio | 4 14 31  | 19 13 28  | 397 462  | 55 10      | 15 1.9        | -4.75  | 2.58  | 351.26 | 79.31  | 0.38 | 199.15                | 1.25    | 23 45 | i 64  | 7 11     | 68 | 14 46 | 299   |
| 14 Ven | 5 6 13   | 21 56 51  | 392 926  | 55 48      | 15 12.4       | -5.60  | 1.20  | 356.22 | 84.25  | 0.28 | 211.38                | 1.25    | 0 21  | 60    | 8 1      | 70 | 15 47 | 302   |
| 15 Sab | 6 0 58   | 23 39 27  | 387 694  | 56 34      | 15 24.7       | -6.14  | -0.28 | 1.63   | 90.27  | 0.20 | 223.61                | 1.25    | 1 6   | 57    | 8 55     | 72 | 16 47 | 303   |
| 16 Dom | 6 58 19  | 24 8 19   | 382 136  | 57 23      | 15 38.1       | -6.28  | -1.77 | 7.22   | 97.36  | 0.12 | 235.85                | 1.26    | 1 59  | 57    | 9 51     | 72 | 17 41 | 303   |
| 17 Lun | 7 57 17  | 23 14 3   | 376 675  | 58 13      | 15 51.7       | -6.00  | -3.21 | 12.57  | 105.94 | 0.06 | 248.09                | 1.26    | 3 1   | 58    | 10 49    | 70 | 18 29 | 300   |
| 18 Mar | 8 56 33  | 20 53 54  | 371 750  | 58 59      | 16 4.3        | -5.28  | -4.51 | 17.21  | 119.00 | 0.02 | 260.33                | 1.27    | 4 11  | 62    | 11 46    | 67 | 19 11 | 295   |
| 19 Mer | 9 54 58  | 17 13 43  | 367 760  | 59 37      | 16 14.8       | -4.16  | -5.55 | 20.74  | 180.40 | 0.00 | 272.58                | 1.28    | 5 25  | 68    | 12 42    | 63 | 19 47 | 288   |
| 20 Gio | 10 51 51 | 12 27 22  | 365 008  | 60 4       | 16 22.1       | -2.73  | -6.25 | 22.88  | 271.02 | 0.01 | 284.82                | 1.29    | 6 41  | 75    | 13 36    | 57 | 20 18 | 281   |
| 21 Ven | 11 47 5  | 6 54 27   | 363 656  | 60 18      | 16 25.8       | -1.12  | -6.55 | 23.55  | 283.20 | 0.05 | 297.07                | 1.31    | 7 57  | 83    | 14 28    | 51 | 20 48 | 273   |
| 22 Sab | 12 41 8  | 0 57 21   | 363 708  | 60 17      | 16 25.6       | 0.53   | -6.40 | 22.78  | 287.20 | 0.12 | 309.30                | 1.32    | 9 12  | 91    | 15 20    | 45 | 21 16 | 264   |
| 23 Dom | 13 34 42 | -5 1 9    | 365 026  | 60 4       | 16 22.1       | 2.08   | -5.83 | 20.72  | 288.09 | 0.20 | 321.54                | 1.34    | 10 27 | 100   | 16 11    | 39 | 21 46 | 257   |
| 24 Lun | 14 28 35 | -10 39 22 | 367 368  | 59 41      | 16 15.8       | 3.42   | -4.89 | 17.49  | 286.91 | 0.31 | 333.77                | 1.36    | 11 41 | 108   | 17 4     | 33 | 22 18 | 249   |
| 25 Mar | 15 23 27 | -15 37 37 | 370 446  | 59 12      | 16 7.7        | 4.48   | -3.65 | 13.28  | 284.07 | 0.42 | 345.99                | 1.38    | 12 54 | 114   | 17 57    | 29 | 22 54 | 244   |
| 26 Mer | 16 19 43 | -19 38 43 | 373 980  | 58 38      | 15 58.6       | 5.24   | -2.22 | 8.27   | 279.81 | 0.53 | 358.20                | 1.41    | 14 5  | 119   | 18 53    | 25 | 23 36 | 239   |
| 27 Gio | 17 17 16 | -22 28 54 | 377 736  | 58 3       | 15 49.0       | 5.70   | -0.68 | 2.71   | 274.40 | 0.64 | 10.41                 | 1.43    | 15 12 | 123   | 19 49    | 23 | 0 24  | d 237 |
| 28 Ven | 18 15 31 | -23 59 7  | 381 540  | 57 28      | 15 39.6       | 5.90   | 0.86  | 356.95 | 268.14 | 0.74 | 22.61                 | 1.46    | 16 11 | 124   | 20 45    | 23 | 1 20  | d 237 |
| 29 Sab | 19 13 25 | -24 6 21  | 385 283  | 56 55      | 15 30.5       | 5.86   | 2.34  | 351.38 | 261.32 | 0.83 | 34.80                 | 1.48    | 17 3  | 122   | 21 40    | 24 | 2 20  | d 239 |
| 30 Dom | 20 9 51  | -22 54 16 | 388 900  | 56 23      | 15 21.8       | 5.62   | 3.67  | 346.40 | 254.07 | 0.90 | 46.99                 | 1.50    | 17 46 | 119   | 22 32    | 26 | 3 24  | d 242 |
| 31 Lun | 21 3 56  | -20 32 9  | 392 353  | 55 53      | 15 13.7       | 5.20   | 4.80  | 342.31 | 245.86 | 0.95 | 59.17                 | 1.52    | 18 22 | 115   | 23 22    | 30 | 4 28  | d 247 |



LUNA - SETTEMBRE 2020

| Data   | ORE 0 TU   |           |          |            |               |        |       |        |        |      | TMEC                  |         |         |       |          |    |       |       |
|--------|------------|-----------|----------|------------|---------------|--------|-------|--------|--------|------|-----------------------|---------|---------|-------|----------|----|-------|-------|
|        | AR         | Decl      | Distanza | Parallasse | Semi diametro | Lambda | Beta  | C      | Theta  | Fase | Solar selenogr Colong | Latitud | Sorge   | Azim  | Transita | h  | Tram  | Azim  |
| 1 Mar  | h 21 55 14 | -17 12 52 | 395 600  | 55 26      | 15 6.2        | 4.63   | 5.67  | 339.29 | 233.35 | 0.98 | 71.35                 | 1.54    | h 18 52 | i 109 | 0 8      | 34 | 5 31  | 253   |
| 2 Mer  | 22 43 49   | -13 10 34 | 398 581  | 55 1       | 14 59.4       | 3.89   | 6.27  | 337.38 | 186.02 | 1.00 | 83.53                 | 1.56    | 19 18   | i 103 | 0 51     | 39 | 6 33  | 260   |
| 3 Gio  | 23 30 4    | -8 39 0   | 401 204  | 54 39      | 14 53.5       | 3.01   | 6.57  | 336.55 | 96.08  | 0.99 | 95.71                 | 1.57    | 19 42   | i 97  | 1 33     | 44 | 7 34  | 267   |
| 4 Ven  | 0 14 38    | -3 50 39  | 403 345  | 54 22      | 14 48.8       | 1.98   | 6.57  | 336.71 | 80.01  | 0.97 | 107.89                | 1.57    | 20 4    | i 90  | 2 14     | 49 | 8 33  | 273   |
| 5 Sab  | 0 58 13    | 1 3 23    | 404 855  | 54 10      | 14 45.5       | 0.82   | 6.28  | 337.78 | 75.17  | 0.93 | 120.08                | 1.57    | 20 26   | i 83  | 2 55     | 54 | 9 33  | 280   |
| 6 Dom  | 1 41 37    | 5 53 14   | 405 570  | 54 4       | 14 43.9       | -0.45  | 5.72  | 339.68 | 73.71  | 0.87 | 132.26                | 1.57    | 20 49   | i 77  | 3 36     | 59 | 10 32 | 287   |
| 7 Lun  | 2 25 37    | 10 29 36  | 405 335  | 54 6       | 14 44.4       | -1.79  | 4.92  | 342.34 | 74.12  | 0.80 | 144.45                | 1.57    | 21 15   | i 71  | 4 19     | 63 | 11 33 | 292   |
| 8 Mar  | 3 10 57    | 14 43 16  | 404 022  | 54 16      | 14 47.3       | -3.14  | 3.91  | 345.73 | 75.93  | 0.72 | 156.64                | 1.56    | 21 43   | i 66  | 5 4      | 67 | 12 34 | 297   |
| 9 Mer  | 3 58 19    | 18 24 23  | 401 558  | 54 36      | 14 52.7       | -4.43  | 2.72  | 349.79 | 78.94  | 0.63 | 168.83                | 1.55    | 22 16   | i 61  | 5 52     | 70 | 13 35 | 301   |
| 10 Gio | 4 48 15    | 21 22 4   | 397 947  | 55 6       | 15 0.8        | -5.57  | 1.40  | 354.48 | 83.04  | 0.54 | 181.04                | 1.54    | 22 56   | i 58  | 6 43     | 71 | 14 34 | 303   |
| 11 Ven | 5 40 58    | 23 24 24  | 393 287  | 55 45      | 15 11.5       | -6.47  | -0.01 | 359.65 | 88.11  | 0.44 | 193.24                | 1.53    | 23 45   | i 56  | 7 37     | 72 | 15 29 | 304   |
| 12 Sab | 6 36 18    | 24 19 24  | 387 783  | 56 33      | 15 24.5       | -7.05  | -1.45 | 5.10   | 93.98  | 0.34 | 205.45                | 1.52    | 0 42    | i 57  | 8 33     | 71 | 16 19 | 302   |
| 13 Dom | 7 33 39    | 23 56 51  | 381 749  | 57 26      | 15 39.1       | -7.21  | -2.86 | 10.48  | 100.42 | 0.25 | 217.67                | 1.51    | 1 47    | i 60  | 9 30     | 69 | 17 3  | 298   |
| 14 Lun | 8 32 0     | 22 10 50  | 375 599  | 58 23      | 15 54.4       | -6.89  | -4.16 | 15.38  | 107.21 | 0.16 | 229.89                | 1.50    | 2 59    | i 64  | 10 26    | 65 | 17 41 | 292   |
| 15 Mar | 9 30 18    | 19 1 58   | 369 817  | 59 18      | 16 9.4        | -6.07  | -5.25 | 19.37  | 114.49 | 0.09 | 242.12                | 1.49    | 4 14    | i 71  | 11 21    | 60 | 18 15 | 285   |
| 16 Mer | 10 27 47   | 14 38 37  | 364 907  | 60 5       | 16 22.4       | -4.76  | -6.05 | 22.11  | 123.92 | 0.03 | 254.35                | 1.49    | 5 32    | i 79  | 12 15    | 54 | 18 45 | 277   |
| 17 Gio | 11 24 9    | 9 16 16   | 361 320  | 60 41      | 16 32.2       | -3.06  | -6.46 | 23.41  | 150.71 | 0.01 | 266.58                | 1.48    | 6 49    | i 88  | 13 8     | 47 | 19 15 | 268   |
| 18 Ven | 12 19 36   | 3 16 3    | 359 384  | 61 1       | 16 37.5       | -1.12  | -6.42 | 23.21  | 260.77 | 0.01 | 278.81                | 1.48    | 8 7     | i 96  | 14 1     | 41 | 19 44 | 260   |
| 19 Sab | 13 14 40   | -2 57 40  | 359 243  | 61 2       | 16 37.9       | 0.90   | -5.93 | 21.59  | 280.96 | 0.04 | 291.04                | 1.48    | 9 24    | i 105 | 14 55    | 35 | 20 16 | 252   |
| 20 Dom | 14 10 3    | -8 59 30  | 360 834  | 60 46      | 16 33.5       | 2.79   | -5.03 | 18.68  | 284.30 | 0.10 | 303.27                | 1.48    | 10 41   | i 112 | 15 50    | 30 | 20 51 | 245   |
| 21 Lun | 15 6 22    | -14 25 14 | 363 909  | 60 15      | 16 25.1       | 4.42   | -3.80 | 14.65  | 283.39 | 0.18 | 315.49                | 1.49    | 11 55   | i 118 | 16 47    | 26 | 21 32 | 240   |
| 22 Mar | 16 3 56    | -18 53 46 | 368 093  | 59 34      | 16 13.9       | 5.68   | -2.35 | 9.71   | 280.21 | 0.28 | 327.71                | 1.49    | 12 17   | i 122 | 17 44    | 24 | 22 20 | 237   |
| 23 Mer | 17 2 38    | -22 8 49  | 372 959  | 58 48      | 16 1.2        | 6.54   | -0.78 | 4.14   | 275.50 | 0.38 | 339.92                | 1.50    | 14 8    | i 124 | 18 41    | 23 | 23 14 | 236   |
| 24 Gio | 18 1 48    | -24 0 25  | 378 101  | 58 0       | 15 48.1       | 7.01   | 0.79  | 358.31 | 269.83 | 0.49 | 352.12                | 1.51    | 15 2    | i 123 | 19 37    | 23 | 0 13  | 237   |
| 25 Ven | 19 0 23    | -24 25 53 | 383 181  | 57 13      | 15 35.6       | 7.11   | 2.28  | 352.62 | 263.71 | 0.60 | 4.31                  | 1.52    | 15 47   | i 121 | 20 29    | 25 | 1 16  | d 241 |
| 26 Sab | 19 57 18   | -23 29 30 | 387 951  | 56 31      | 15 24.1       | 6.91   | 3.62  | 347.47 | 257.57 | 0.70 | 16.50                 | 1.53    | 16 24   | i 117 | 21 19    | 28 | 2 20  | d 245 |
| 27 Dom | 20 51 41   | -21 21 0  | 392 254  | 55 54      | 15 13.9       | 6.47   | 4.75  | 343.19 | 251.73 | 0.79 | 28.69                 | 1.54    | 16 56   | i 111 | 22 6     | 32 | 3 23  | d 251 |
| 28 Lun | 21 43 11   | -18 13 11 | 396 011  | 55 22      | 15 5.2        | 5.82   | 5.63  | 339.94 | 246.23 | 0.86 | 40.86                 | 1.55    | 17 22   | i 105 | 22 50    | 37 | 4 25  | d 258 |
| 29 Mar | 22 31 54   | -14 19 44 | 399 194  | 54 56      | 14 58.0       | 5.01   | 6.24  | 337.79 | 240.76 | 0.92 | 53.04                 | 1.56    | 17 46   | i 99  | 23 32    | 42 | 5 26  | d 264 |
| 30 Mer | 23 18 14   | -9 53 52  | 401 802  | 54 34      | 14 52.2       | 4.06   | 6.56  | 336.70 | 234.00 | 0.97 | 65.20                 | 1.56    |         |       |          |    |       |       |



## LUNA - OTTOBRE 2020

| Data   | ORE 0 TU |           |          |            |               |        |       |        |        |      | TMEC   |                        |            |          |            |      |
|--------|----------|-----------|----------|------------|---------------|--------|-------|--------|--------|------|--------|------------------------|------------|----------|------------|------|
|        | AR       | Decl      | Distanza | Parallasse | Semi diametro | Lambda | Beta  | C      | Theta  | Fase | Colong | Solar selenogr Latitud | Sorge      | Transita | Tram       | Azim |
|        | h m s    | ° ' "     | km       | ' "        | ' "           | °      | °     | °      | °      | %    |        |                        | h m °      | h m °    | h m °      | °    |
| 1 Gio  | 0 2 50   | -5 7 42   | 403 838  | 54 18      | 14 47.7       | 3.00   | 6.58  | 336.62 | 219.44 | 0.99 | 77.37  | 1.56                   | 18 9 i 92  | 0 12 47  | 6 25 271   |      |
| 2 Ven  | 0 46 25  | -0 12 17  | 405 294  | 54 6       | 14 44.5       | 1.83   | 6.31  | 337.45 | 141.40 | 1.00 | 89.54  | 1.55                   | 18 31 i 85 | 0 53 52  | 7 25 278   |      |
| 3 Sab  | 1 29 42  | 4 42 6    | 406 133  | 53 59      | 14 42.7       | 0.58   | 5.76  | 339.12 | 87.66  | 0.99 | 101.70 | 1.55                   | 18 53 i 79 | 1 34 57  | 8 25 285   |      |
| 4 Dom  | 2 13 26  | 9 25 40   | 406 293  | 53 58      | 14 42.3       | -0.74  | 4.98  | 341.57 | 79.27  | 0.96 | 113.87 | 1.53                   | 19 17 i 73 | 2 16 62  | 9 25 291   |      |
| 5 Lun  | 2 58 18  | 13 48 36  | 405 689  | 54 3       | 14 43.7       | -2.10  | 3.97  | 344.75 | 77.94  | 0.91 | 126.03 | 1.52                   | 19 44 i 67 | 3 0 66   | 10 26 296  |      |
| 6 Mar  | 3 44 56  | 17 40 49  | 404 228  | 54 15      | 14 46.8       | -3.45  | 2.80  | 348.62 | 79.32  | 0.86 | 138.20 | 1.50                   | 20 15 i 62 | 3 47 69  | 11 26 300  |      |
| 7 Mer  | 4 33 46  | 20 51 43  | 401 828  | 54 34      | 14 52.1       | -4.74  | 1.50  | 353.10 | 82.33  | 0.78 | 150.38 | 1.48                   | 20 52 i 59 | 4 36 71  | 12 26 303  |      |
| 8 Gio  | 5 25 3   | 23 10 18  | 398 446  | 55 2       | 14 59.7       | -5.89  | 0.11  | 358.08 | 86.55  | 0.70 | 162.55 | 1.46                   | 21 36 i 56 | 5 28 72  | 13 21 304  |      |
| 9 Ven  | 6 18 39  | 24 25 48  | 394 100  | 55 38      | 15 9.6        | -6.83  | -1.30 | 3.37   | 91.63  | 0.60 | 174.73 | 1.43                   | 22 28 i 56 | 6 22 72  | 14 12 303  |      |
| 10 Sab | 7 14 6   | 24 29 0   | 388 891  | 56 23      | 15 21.8       | -7.46  | -2.69 | 8.68   | 97.25  | 0.50 | 186.92 | 1.41                   | 23 28 i 58 | 7 16 70  | 14 57 300  |      |
| 11 Dom | 8 10 38  | 23 13 47  | 383 026  | 57 15      | 15 35.9       | -7.70  | -3.97 | 13.66  | 103.05 | 0.40 | 199.11 | 1.38                   | 23 3 37    | 8 11 67  | 15 36 295  |      |
| 12 Lun | 9 7 24   | 20 38 46  | 376 822  | 58 11      | 15 51.3       | -7.47  | -5.09 | 17.91  | 108.67 | 0.30 | 211.31 | 1.36                   | 24 1 48    | 9 5 63   | 16 11 289  |      |
| 13 Mar | 10 3 44  | 16 48 11  | 370 705  | 59 9       | 16 7.0        | -6.73  | -5.94 | 21.10  | 113.87 | 0.20 | 223.52 | 1.34                   | 24 3 3     | 9 59 57  | 16 42 281  |      |
| 14 Mer | 10 59 23 | 11 52 13  | 365 175  | 60 3       | 16 21.7       | -5.48  | -6.45 | 22.99  | 118.66 | 0.12 | 235.73 | 1.32                   | 24 4 20    | 10 52 51 | 17 11 273  |      |
| 15 Gio | 11 54 30 | 6 6 39    | 360 752  | 60 47      | 16 33.7       | -3.79  | -6.55 | 23.45  | 123.87 | 0.05 | 247.94 | 1.30                   | 24 5 37    | 11 45 44 | 17 40 264  |      |
| 16 Ven | 12 49 34 | -0 7 40   | 357 894  | 61 16      | 16 41.7       | -1.78  | -6.19 | 22.46  | 134.97 | 0.01 | 260.15 | 1.28                   | 24 6 56    | 12 39 38 | 18 11 255  |      |
| 17 Sab | 13 45 19 | -6 25 58  | 356 916  | 61 26      | 16 44.4       | 0.37   | -5.39 | 20.09  | 233.73 | 0.00 | 272.37 | 1.26                   | 24 8 16    | 13 35 32 | 18 45 248  |      |
| 18 Dom | 14 42 23 | -12 21 21 | 357 920  | 61 16      | 16 41.6       | 2.47   | -4.20 | 16.45  | 277.11 | 0.02 | 284.59 | 1.25                   | 24 9 35    | 14 33 27 | 19 25 242  |      |
| 19 Lun | 15 41 11 | -17 27 25 | 360 779  | 60 47      | 16 33.7       | 4.34   | -2.72 | 11.72  | 279.60 | 0.07 | 296.80 | 1.23                   | 24 10 50   | 15 33 24 | 20 11 238  |      |
| 20 Mar | 16 41 36 | -21 21 35 | 365 160  | 60 3       | 16 21.7       | 5.84   | -1.09 | 6.17   | 276.81 | 0.15 | 309.01 | 1.22                   | 24 11 59   | 16 32 23 | 21 4 236   |      |
| 21 Mer | 17 42 51 | -23 48 27 | 370 598  | 59 10      | 16 7.3        | 6.92   | 0.57  | 0.19   | 271.97 | 0.24 | 321.21 | 1.22                   | 24 12 58   | 17 30 23 | 22 4 236   |      |
| 22 Gio | 18 43 39 | -24 42 11 | 376 577  | 58 14      | 15 52.0       | 7.53   | 2.15  | 354.23 | 266.25 | 0.34 | 333.41 | 1.21                   | 24 13 47   | 18 25 24 | 23 7 239   |      |
| 23 Ven | 19 42 36 | -24 6 35  | 382 618  | 57 19      | 15 36.9       | 7.73   | 3.56  | 348.77 | 260.40 | 0.44 | 345.60 | 1.21                   | 24 14 27   | 19 17 27 | 0 12 d 243 |      |
| 24 Sab | 20 38 39 | -22 12 42 | 388 324  | 56 28      | 15 23.2       | 7.54   | 4.75  | 344.17 | 254.93 | 0.55 | 357.78 | 1.20                   | 24 15 0    | 20 4 31  | 1 16 d 249 |      |
| 25 Dom | 21 31 19 | -19 15 12 | 393 408  | 55 44      | 15 11.2       | 7.05   | 5.68  | 340.63 | 250.15 | 0.65 | 9.96   | 1.20                   | 24 15 28   | 20 49 35 | 2 18 d 255 |      |
| 26 Lun | 22 20 45 | -15 29 13 | 397 693  | 55 8       | 15 1.4        | 6.30   | 6.32  | 338.22 | 246.16 | 0.74 | 22.13  | 1.19                   | 24 15 52   | 21 31 40 | 3 19 d 262 |      |
| 27 Mar | 23 7 26  | -11 8 36  | 401 097  | 54 40      | 14 53.8       | 5.35   | 6.66  | 336.90 | 242.93 | 0.82 | 34.29  | 1.19                   | 24 16 15   | 22 12 45 | 4 18 d 269 |      |
| 28 Mer | 23 52 8  | -6 25 25  | 403 615  | 54 20      | 14 48.2       | 4.26   | 6.70  | 336.59 | 240.29 | 0.89 | 46.45  | 1.18                   | 24 16 36   | 22 52 50 | 5 18 d 276 |      |
| 29 Gio | 0 35 38  | -1 30 21  | 405 289  | 54 6       | 14 44.5       | 3.06   | 6.45  | 337.20 | 237.78 | 0.94 | 58.61  | 1.17                   | 24 16 58   | 23 33 55 | 6 17 d 283 |      |
| 30 Ven | 1 18 43  | 3 26 47   | 406 187  | 53 59      | 14 42.6       | 1.79   | 5.93  | 338.66 | 233.99 | 0.98 | 70.76  | 1.15                   | 24 16 58   | 23 33 55 | 6 17 d 283 |      |
| 31 Sab | 2 2 12   | 8 16 19   | 406 377  | 53 57      | 14 42.2       | 0.48   | 5.15  | 340.91 | 219.82 | 1.00 | 82.91  | 1.13                   |            |          |            |      |



LUNA - NOVEMBRE 2020

| Data   | ORE 0 TU |           |          |            |               |        |       |        |        |      | TMEC                   |         |         |      |          |    |        |      |
|--------|----------|-----------|----------|------------|---------------|--------|-------|--------|--------|------|------------------------|---------|---------|------|----------|----|--------|------|
|        | AR       | Decl      | Distanza | Parallasse | Semi diametro | Lambda | Beta  | C      | Theta  | Fase | Solar selenogr Colongr | Latitud | Sorge   | Azim | Transita | h  | Tram   | Azim |
| 1 Dom  | 2 46 45  | 12 48 21  | 405 913  | 54 1       | 14 43.2       | -0.85  | 4.15  | 343.91 | 109.64 | 1.00 | 95.06                  | 1.11    | 17 21 i | 75   | 0 14     | 60 | 7 18   | 289  |
| 2 Lun  | 3 33 1   | 16 52 21  | 404 820  | 54 10      | 14 45.6       | -2.17  | 2.97  | 347.61 | 84.43  | 0.98 | 107.21                 | 1.09    | 17 47 i | 69   | 0 58     | 64 | 8 19   | 295  |
| 3 Mar  | 4 21 25  | 20 17 12  | 403 092  | 54 24      | 14 49.3       | -3.45  | 1.65  | 351.95 | 82.92  | 0.95 | 119.35                 | 1.06    | 18 16 i | 63   | 1 44     | 68 | 9 20   | 299  |
| 4 Mer  | 5 12 8   | 22 51 31  | 400 705  | 54 43      | 14 54.6       | -4.64  | 0.25  | 356.82 | 85.43  | 0.90 | 131.51                 | 1.03    | 18 51 i | 59   | 2 32     | 71 | 10 20  | 303  |
| 5 Gio  | 6 5 1    | 24 24 34  | 397 627  | 55 9       | 15 1.6        | -5.70  | -1.17 | 2.03   | 89.62  | 0.83 | 143.66                 | 1.00    | 19 32 i | 57   | 3 23     | 72 | 11 17  | 304  |
| 6 Ven  | 6 59 33  | 24 47 35  | 393 840  | 55 41      | 15 10.2       | -6.55  | -2.57 | 7.31   | 94.66  | 0.75 | 155.82                 | 0.97    | 20 21 i | 56   | 4 16     | 72 | 12 9   | 304  |
| 7 Sab  | 7 54 54  | 23 55 11  | 389 372  | 56 19      | 15 20.7       | -7.14  | -3.87 | 12.32  | 99.99  | 0.66 | 167.98                 | 0.93    | 21 18 i | 57   | 5 9      | 71 | 12 55  | 302  |
| 8 Dom  | 8 50 17  | 21 46 25  | 384 314  | 57 3       | 15 32.8       | -7.40  | -5.00 | 16.70  | 105.17 | 0.56 | 180.15                 | 0.90    | 22 21 i | 60   | 6 2      | 69 | 13 35  | 298  |
| 9 Lun  | 9 45 4   | 18 24 57  | 378 848  | 57 53      | 15 46.3       | -7.26  | -5.90 | 20.15  | 109.81 | 0.46 | 192.32                 | 0.87    | 23 29 i | 64   | 6 55     | 65 | 14 10  | 292  |
| 10 Mar | 10 39 1  | 13 58 47  | 373 260  | 58 45      | 16 0.4        | -6.68  | -6.49 | 22.43  | 113.64 | 0.35 | 204.50                 | 0.83    | 0 41    | 71   | 7 47     | 60 | 14 40  | 285  |
| 11 Mer | 11 32 21 | 8 39 45   | 367 934  | 59 36      | 16 14.3       | -5.65  | -6.71 | 23.41  | 116.51 | 0.24 | 216.69                 | 0.80    | 1 54    | 79   | 8 38     | 54 | 15 9   | 277  |
| 12 Gio | 12 25 39 | 2 43 31   | 363 325  | 60 21      | 16 26.7       | -4.20  | -6.50 | 23.03  | 118.36 | 0.15 | 228.88                 | 0.77    | 3 9     | 87   | 9 29     | 48 | 15 37  | 269  |
| 13 Ven | 13 19 43 | -3 30 20  | 359 901  | 60 56      | 16 36.1       | -2.43  | -5.85 | 21.31  | 119.44 | 0.07 | 241.08                 | 0.74    | 4 26    | 96   | 10 21    | 41 | 16 6   | 260  |
| 14 Sab | 14 15 23 | -9 38 14  | 358 071  | 61 14      | 16 41.2       | -0.46  | -4.79 | 18.28  | 121.15 | 0.02 | 253.28                 | 0.71    | 5 44    | 105  | 11 16    | 35 | 16 38  | 252  |
| 15 Dom | 15 13 22 | -15 13 37 | 358 094  | 61 14      | 16 41.1       | 1.55   | -3.38 | 14.04  | 146.29 | 0.00 | 265.48                 | 0.68    | 7 4     | 112  | 12 13    | 30 | 17 14  | 245  |
| 16 Lun | 16 13 53 | -19 49 33 | 360 027  | 60 54      | 16 35.7       | 3.44   | -1.73 | 8.77   | 273.36 | 0.01 | 277.68                 | 0.65    | 8 23    | 119  | 13 13    | 25 | 17 57  | 239  |
| 17 Mar | 17 16 22 | -23 3 5   | 363 702  | 60 17      | 16 25.7       | 5.05   | 0.01  | 2.80   | 274.30 | 0.05 | 289.88                 | 0.63    | 9 38    | 123  | 14 15    | 23 | 18 49  | 236  |
| 18 Mer | 18 19 29 | -24 40 10 | 368 756  | 59 28      | 16 12.2       | 6.29   | 1.71  | 356.59 | 269.72 | 0.11 | 302.08                 | 0.61    | 10 45   | 124  | 15 16    | 22 | 19 48  | 236  |
| 19 Gio | 19 21 23 | -24 38 50 | 374 701  | 58 31      | 15 56.7       | 7.10   | 3.26  | 350.70 | 264.05 | 0.19 | 314.27                 | 0.59    | 11 41   | 123  | 16 15    | 23 | 20 52  | 238  |
| 20 Ven | 20 20 26 | -23 8 23  | 381 005  | 57 33      | 15 40.9       | 7.46   | 4.57  | 345.61 | 258.47 | 0.28 | 326.46                 | 0.57    | 12 26   | 120  | 17 10    | 26 | 21 59  | 241  |
| 21 Sab | 21 15 44 | -20 25 4  | 387 172  | 56 38      | 15 25.9       | 7.42   | 5.61  | 341.61 | 253.57 | 0.38 | 338.64                 | 0.56    | 13 2    | 116  | 18 0     | 29 | 23 5   | 247  |
| 22 Dom | 22 7 10  | -16 46 56 | 392 788  | 55 49      | 15 12.7       | 7.00   | 6.34  | 338.82 | 249.60 | 0.48 | 350.81                 | 0.54    | 13 32   | 110  | 18 46    | 34 | 0 9 d  | 253  |
| 23 Lun | 22 55 11 | -12 30 28 | 397 553  | 55 9       | 15 1.7        | 6.27   | 6.75  | 337.18 | 246.62 | 0.58 | 2.98                   | 0.53    | 13 57   | 104  | 19 30    | 38 | 1 10 d | 259  |
| 24 Mar | 23 40 38 | -7 49 22  | 401 281  | 54 39      | 14 53.4       | 5.30   | 6.85  | 336.61 | 244.61 | 0.67 | 15.14                  | 0.51    | 14 20   | 97   | 20 11    | 43 | 2 11 d | 266  |
| 25 Mer | 0 24 24  | -2 54 50  | 403 894  | 54 17      | 14 47.6       | 4.14   | 6.64  | 336.99 | 243.52 | 0.76 | 27.29                  | 0.50    | 14 42   | 90   | 20 51    | 49 | 3 10 d | 273  |
| 26 Gio | 1 7 26   | 2 3 34    | 405 404  | 54 5       | 14 44.3       | 2.88   | 6.16  | 338.23 | 243.29 | 0.84 | 39.44                  | 0.48    | 15 3    | 83   | 21 31    | 54 | 4 9 d  | 280  |
| 27 Ven | 1 50 37  | 6 56 53   | 405 892  | 54 1       | 14 43.2       | 1.55   | 5.42  | 340.27 | 243.84 | 0.90 | 51.59                  | 0.46    | 15 26   | 77   | 22 13    | 59 | 5 10 d | 287  |
| 28 Sab | 2 34 46  | 11 35 52  | 405 486  | 54 5       | 14 44.1       | 0.22   | 4.44  | 343.07 | 245.03 | 0.95 | 63.73                  | 0.43    | 15 51   | 71   | 22 56    | 63 | 6 11 d | 293  |
| 29 Dom | 3 20 35  | 15 50 22  | 404 329  | 54 14      | 14 46.6       | -1.08  | 3.27  | 346.58 | 246.24 | 0.98 | 75.87                  | 0.41    | 16 19   | 65   | 23 41    | 67 | 7 12 d | 298  |
| 30 Lun | 4 8 38   | 19 29 8   | 402 564  | 54 28      | 14 50.5       | -2.32  | 1.95  | 350.78 | 240.82 | 1.00 | 88.00                  | 0.38    |         |      |          |    |        |      |

## LUNA - DICEMBRE 2020

| Data   | ORE 0 TU |           |          |            |               |        |       |        |        |      | TMEC                  |         |            |          |            |      |
|--------|----------|-----------|----------|------------|---------------|--------|-------|--------|--------|------|-----------------------|---------|------------|----------|------------|------|
|        | AR       | Decl      | Distanza | Parallasse | Semi diametro | Lambda | Beta  | C      | Theta  | Fase | Solar selenogr Colong | Latitud | Sorge      | Transita | Tram       | Azim |
|        | h m s    | ° ' "     | km       | ' "        | ' "           | °      | °     | °      | °      | %    |                       |         | h m °      | h m °    | h m °      | °    |
| 1 Mar  | 4 59 9   | 22 20 3   | 400 310  | 54 47      | 14 55.5       | -3.44  | 0.53  | 355.55 | 87.10  | 1.00 | 100.14                | 0.35    | 16 51 i 60 | 0 29 70  | 8 14 302   |      |
| 2 Mer  | 5 52 1   | 24 11 16  | 397 653  | 55 9       | 15 1.5        | -4.43  | -0.92 | 0.74   | 86.85  | 0.98 | 112.27                | 0.32    | 17 31 i 57 | 1 20 72  | 9 13 304   |      |
| 3 Gio  | 6 46 38  | 24 52 52  | 394 643  | 55 34      | 15 8.4        | -5.24  | -2.35 | 6.07   | 91.28  | 0.94 | 124.41                | 0.28    | 18 18 i 56 | 2 12 73  | 10 7 304   |      |
| 4 Ven  | 7 42 7   | 24 18 50  | 391 304  | 56 2       | 15 16.1       | -5.86  | -3.69 | 11.19  | 96.53  | 0.88 | 136.55                | 0.25    | 19 12 i 56 | 3 6 72   | 10 55 303  |      |
| 5 Sab  | 8 37 26  | 22 28 21  | 387 648  | 56 34      | 15 24.8       | -6.23  | -4.87 | 15.73  | 101.74 | 0.80 | 148.69                | 0.21    | 20 13 i 58 | 3 59 70  | 11 36 299  |      |
| 6 Dom  | 9 31 48  | 19 25 51  | 383 701  | 57 9       | 15 34.3       | -6.34  | -5.82 | 19.38  | 106.42 | 0.71 | 160.84                | 0.17    | 21 20 i 63 | 4 51 66  | 12 12 294  |      |
| 7 Lun  | 10 24 54 | 15 20 2   | 379 526  | 57 47      | 15 44.6       | -6.14  | -6.47 | 21.92  | 110.27 | 0.61 | 172.99                | 0.13    | 22 29 i 68 | 5 41 62  | 12 43 288  |      |
| 8 Mar  | 11 16 52 | 10 22 33  | 375 252  | 58 26      | 15 55.3       | -5.63  | -6.77 | 23.22  | 113.07 | 0.50 | 185.15                | 0.10    | 23 39 i 76 | 6 31 57  | 13 11 280  |      |
| 9 Mer  | 12 8 16  | 4 47 11   | 371 087  | 59 5       | 16 6.1        | -4.81  | -6.69 | 23.27  | 114.69 | 0.39 | 197.32                | 0.06    | 0 51 84    | 7 20 51  | 13 38 272  |      |
| 10 Gio | 12 59 58 | -1 10 11  | 367 317  | 59 42      | 16 16.0       | -3.68  | -6.19 | 22.06  | 115.02 | 0.28 | 209.49                | 0.02    | 2 3 92     | 8 10 44  | 14 5 264   |      |
| 11 Ven | 13 52 57 | -7 11 0   | 364 285  | 60 12      | 16 24.1       | -2.30  | -5.28 | 19.61  | 113.95 | 0.18 | 221.67                | -0.01   | 3 18 100   | 9 1 38   | 14 34 256  |      |
| 12 Sab | 14 48 10 | -12 53 32 | 362 343  | 60 31      | 16 29.4       | -0.74  | -4.02 | 15.98  | 111.39 | 0.10 | 233.85                | -0.05   | 4 35 109   | 9 55 32  | 15 6 248   |      |
| 13 Dom | 15 46 17 | -17 53 18 | 361 792  | 60 36      | 16 30.9       | 0.89   | -2.47 | 11.25  | 107.24 | 0.04 | 246.04                | -0.08   | 5 53 116   | 10 53 27 | 15 45 242  |      |
| 14 Lun | 16 47 21 | -21 45 19 | 362 813  | 60 26      | 16 28.1       | 2.49   | -0.76 | 5.61   | 100.95 | 0.01 | 258.23                | -0.11   | 7 11 121   | 11 54 24 | 16 32 238  |      |
| 15 Mar | 17 50 30 | -24 8 49  | 365 420  | 60 0       | 16 21.0       | 3.94   | 0.99  | 359.44 | 280.39 | 0.00 | 270.42                | -0.14   | 8 23 124   | 12 56 22 | 17 28 236  |      |
| 16 Mer | 18 54 0  | -24 52 37 | 369 441  | 59 21      | 16 10.4       | 5.13   | 2.65  | 353.27 | 270.93 | 0.02 | 282.61                | -0.17   | 9 25 124   | 13 57 23 | 18 31 236  |      |
| 17 Gio | 19 55 47 | -23 58 30 | 374 542  | 58 33      | 15 57.1       | 5.99   | 4.11  | 347.67 | 264.14 | 0.07 | 294.80                | -0.20   | 10 17 122  | 14 56 24 | 19 39 239  |      |
| 18 Ven | 20 54 14 | -21 39 32 | 380 282  | 57 40      | 15 42.7       | 6.46   | 5.29  | 343.09 | 258.33 | 0.14 | 306.99                | -0.22   | 10 58 118  | 15 50 27 | 20 47 244  |      |
| 19 Sab | 21 48 36 | -18 14 47 | 386 177  | 56 47      | 15 28.3       | 6.54   | 6.15  | 339.75 | 253.63 | 0.22 | 319.17                | -0.24   | 11 32 112  | 16 39 32 | 21 54 250  |      |
| 20 Dom | 22 39 1  | -14 3 54  | 391 765  | 55 58      | 15 15.1       | 6.24   | 6.68  | 337.66 | 250.12 | 0.31 | 331.34                | -0.26   | 12 0 106   | 17 25 36 | 22 58 257  |      |
| 21 Lun | 23 26 10 | -9 23 51  | 396 654  | 55 17      | 15 3.8        | 5.59   | 6.87  | 336.72 | 247.76 | 0.41 | 343.51                | -0.28   | 12 24 100  | 18 7 41  | 24 0 264   |      |
| 22 Mar | 0 10 59  | -4 28 9   | 400 550  | 54 45      | 14 55.0       | 4.66   | 6.75  | 336.81 | 246.48 | 0.50 | 355.68                | -0.30   | 12 46 93   | 18 48 47 | 1 0 d 271  |      |
| 23 Mer | 0 54 28  | 0 32 34   | 403 266  | 54 22      | 14 49.0       | 3.51   | 6.33  | 337.81 | 246.21 | 0.60 | 7.84                  | -0.32   | 13 8 86    | 19 29 52 | 1 59 d 278 |      |
| 24 Gio | 1 37 36  | 5 29 18   | 404 726  | 54 11      | 14 45.8       | 2.23   | 5.65  | 339.61 | 246.95 | 0.69 | 19.99                 | -0.34   | 13 30 79   | 20 9 57  | 2 59 d 284 |      |
| 25 Ven | 2 21 20  | 10 13 33  | 404 954  | 54 9       | 14 45.3       | 0.88   | 4.73  | 342.18 | 248.68 | 0.77 | 32.13                 | -0.36   | 13 53 73   | 20 51 61 | 4 0 d 291  |      |
| 26 Sab | 3 6 30   | 14 36 14  | 404 062  | 54 16      | 14 47.2       | -0.46  | 3.61  | 345.47 | 251.49 | 0.85 | 44.27                 | -0.38   | 14 20 67   | 21 36 66 | 5 1 d 296  |      |
| 27 Dom | 3 53 49  | 18 27 1   | 402 225  | 54 31      | 14 51.3       | -1.72  | 2.33  | 349.45 | 255.48 | 0.91 | 56.41                 | -0.40   | 14 51 62   | 22 23 69 | 6 3 d 300  |      |
| 28 Lun | 4 43 43  | 21 34 7   | 399 661  | 54 52      | 14 57.0       | -2.85  | 0.93  | 354.07 | 260.98 | 0.96 | 68.54                 | -0.43   | 15 28 58   | 23 13 71 | 7 4 d 303  |      |
| 29 Mar | 5 36 18  | 23 44 57  | 396 600  | 55 17      | 15 3.9        | -3.79  | -0.53 | 359.19 | 269.46 | 0.99 | 80.67                 | -0.45   | 16 12 i 56 | 0 5 73   | 8 1 304    |      |
| 30 Mer | 6 31 8   | 24 47 47  | 393 264  | 55 45      | 15 11.6       | -4.51  | -1.98 | 4.56   | 315.82 | 1.00 | 92.80                 | -0.48   | 16 12 i 56 | 0 5 73   | 8 1 304    |      |
| 31 Gio | 7 27 18  | 24 34 11  | 389 842  | 56 15      | 15 19.6       | -5.00  | -3.37 | 9.85   | 84.01  | 0.99 | 104.93                | -0.51   | 17 5 i 56  | 1 0 72   | 8 52 303   |      |

## LE ECLISSI NEL 2020

Nel 2020 si verificano sei eclissi, due di Sole e quattro di Luna. Tutti i tempi sono in TU.

### **10 gennaio: Eclisse di penombra di Luna**

L'eclisse è visibile in Italia. La magnitudine della penombra è 0.8956. Questi i tempi dei contatti:

| Evento                       | h  | m    |
|------------------------------|----|------|
| La Luna entra nella penombra | 17 | 07.8 |
| Centralità dell'eclisse      | 19 | 10.0 |
| La Luna esce dalla penombra  | 21 | 12.3 |

### **05 giugno: Eclisse di penombra di Luna**

L'eclisse è visibile in Italia. La magnitudine della penombra è 0.5683. Questi i tempi dei contatti:

| Evento                       | h  | m    |
|------------------------------|----|------|
| La Luna entra nella penombra | 17 | 45.8 |
| Centralità dell'eclisse      | 19 | 26.2 |
| La Luna esce dalla penombra  | 21 | 04.0 |

### **21 giugno Eclisse anulare di Sole**

La fase parziale è visibile in Italia a sud della latitudine 43° N circa (vedi mappa). A Roma sarà osservabile dalle 5:18 TU alle 5:46 TU (mag. 0.025), a Peschici nel Gargano dalle 5:11 TU alle 5:55 TU (mag. 0.057), a Catania dalle 4:56 TU alle 5:57 TU (mag. 0.126). La fase anulare è visibile in Africa, Arabia Saudita, India, Cina e Oceano Pacifico. La durata massima della fase anulare è 00<sup>m</sup> 38<sup>s</sup>. La magnitudine 0.9940. Questi i tempi dei contatti:

| Evento                      | h  | m    | long.       | lat.        |
|-----------------------------|----|------|-------------|-------------|
| Inizio eclisse              | 03 | 45.9 |             |             |
| Inizio dell'eclisse anulare | 04 | 47.6 |             |             |
| Centralità                  | 06 | 40.0 | 79° 41.3' E | 30° 31.6' N |
| Fine dell'eclisse anulare   | 08 | 32.3 |             |             |
| Fine dell'eclisse           | 09 | 34.0 |             |             |

### **05 luglio: Eclisse di penombra di Luna**

L'eclisse non è visibile in Italia. La magnitudine della penombra è 0.3546. Questi i tempi dei contatti:

| Evento                       | h  | m    |
|------------------------------|----|------|
| La Luna entra nella penombra | 03 | 07.4 |
| Centralità dell'eclisse      | 04 | 31.2 |
| La Luna esce dalla penombra  | 05 | 52.4 |

### **30 novembre: Eclisse di penombra di Luna**

L'eclisse non è visibile in Italia. La magnitudine della penombra è 0.8285. Questi i tempi dei contatti:

| Evento                       | h  | m    |
|------------------------------|----|------|
| La Luna entra nella penombra | 07 | 32.3 |
| Centralità dell'eclisse      | 09 | 44.0 |
| La Luna esce dalla penombra  | 11 | 53.3 |

### **14 dicembre: Eclisse totale di Sole**

L'eclisse non è visibile in Italia. La fascia della totalità è visibile nell'Oceano Pacifico, Cile, Argentina e Oceano Atlantico. Alla centralità l'eclisse durerà 2<sup>m</sup> 10<sup>s</sup>. La magnitudine 1.0254. Questi i tempi dei contatti:

| Evento                   | h  | m    | long.       | lat.        |
|--------------------------|----|------|-------------|-------------|
| Inizio eclisse           | 13 | 33.8 |             |             |
| Inizio della fase totale | 14 | 32.5 |             |             |
| Centralità               | 16 | 13.4 | 67° 56.1' W | 40° 20.5' S |
| Fine della fase totale   | 17 | 54.2 |             |             |
| Fine dell'eclisse        | 18 | 53.0 |             |             |

# ECLISSE DI SOLE DEL 21 GIUGNO

Geocentric Conjunction = 06:41:18.4 UT    J.D. = 2459021.778685

Greatest Eclipse = 06:39:59.3 UT    J.D. = 2459021.777769

Eclipse Magnitude = 0.9940    Gamma = 0.1210

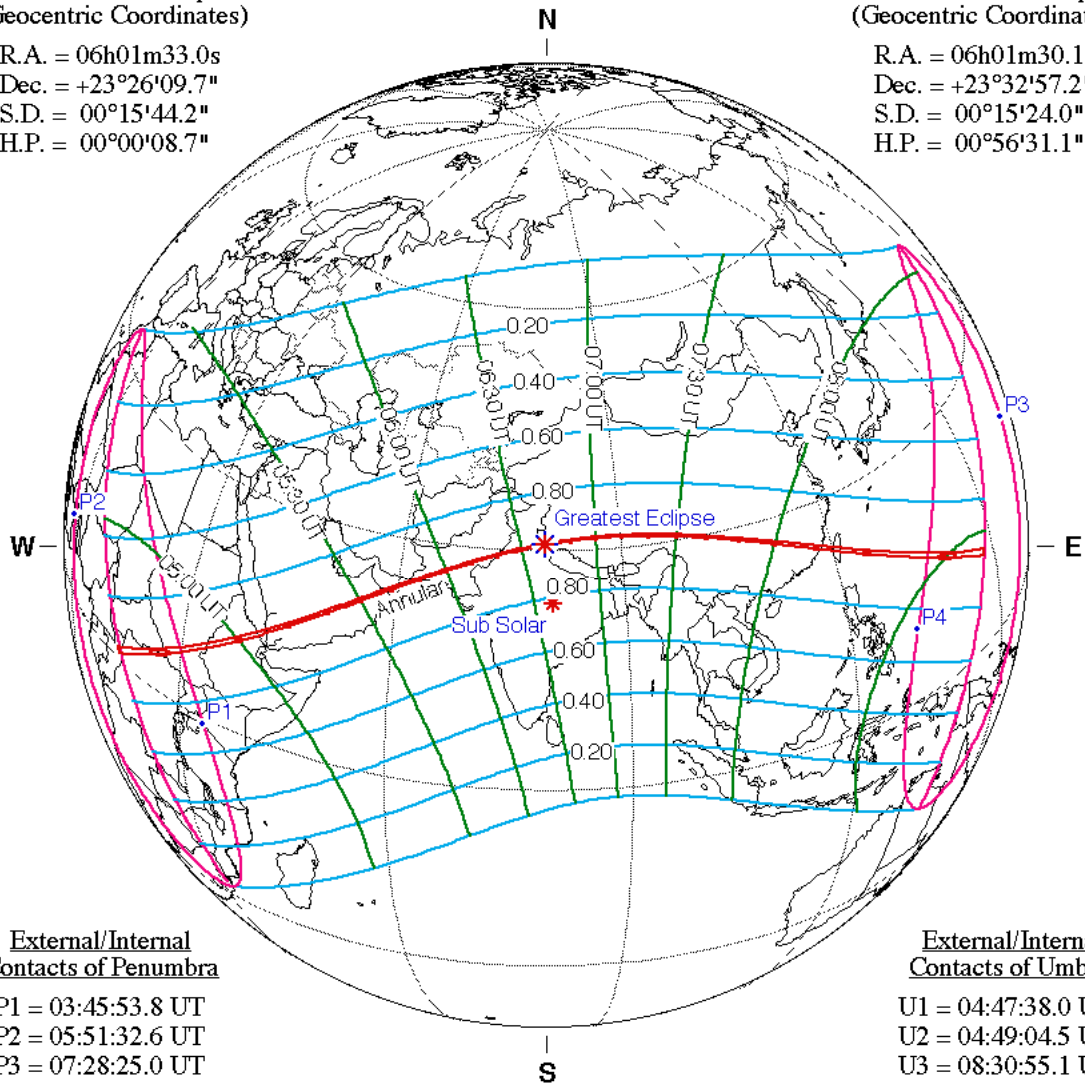
Saros Series = 137    Member = 36 of 70

## Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 06h01m33.0s  
Dec. = +23°26'09.7"  
S.D. = 00°15'44.2"  
H.P. = 00°00'08.7"

## Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 06h01m30.1s  
Dec. = +23°32'57.2"  
S.D. = 00°15'24.0"  
H.P. = 00°56'31.1"



## External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 03:45:53.8 UT  
P2 = 05:51:32.6 UT  
P3 = 07:28:25.0 UT  
P4 = 09:33:57.5 UT

## External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 04:47:38.0 UT  
U2 = 04:49:04.5 UT  
U3 = 08:30:55.1 UT  
U4 = 08:32:15.8 UT

## Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 30°31.6'N    Sun Alt. = 82.9°  
Long. = 079°41.3'E    Sun Azm. = 174.3°  
Path Width = 21.2 km    Duration = 00m38.2s

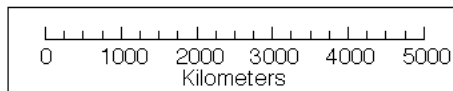
## Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE  
 $\Delta T = 77.2$  s  
k1 = 0.2724880  
k2 = 0.2722810  
 $\Delta b = 0.0''$      $\Delta l = 0.0''$

## Geocentric Libration (Optical + Physical)

l = -4.97°  
b = -0.11°  
c = 1.69°

Brown Lun. No. = 1206



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,  
[sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html](http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html)



## LA FALCE LUNARE VICINA ALLA LUNA NUOVA

Tentare d'individuare un falchetto molto giovane è, per alcuni astrofili, quasi una sfida. La Luna di un giorno (24 ore) è poco luminosa, mentre una Luna di 18 ore è percepibile col binocolo ma è difficile da osservare a occhio nudo. Scendere al di sotto è impresa ardua. Il limite di osservazione senza l'ausilio di strumenti sembra essere di 14 ore. L'osservazione può essere pianificata con le due tabelle di questa pagina che sono calcolate per i giorni che precedono e seguono le Lune Nuove del 2020 e si riferiscono a un sito ubicato a 42° N e 12° E. Nelle tabelle c'è il dato ZC, cioè la distanza del centro del lembo lunare misurata partendo dallo zenit in senso antiorario. Con ZC vicino a 180° si può osservare la caratteristica Luna "seduta" o a "barchetta". Nelle tabelle sono riportate nell'ordine:

**Sole:** - *Sorge* o *Tramonta* - l'ora in TMEC del sorgere o del tramonto del Sole  
- *Azimut* - l'azimut del Sole al sorgere o al tramonto

**Luna:** i dati sono stati calcolati nel momento del sorgere o del tramonto del Sole  
- *Altezza* - l'altezza della Luna *Azimut* - l'azimut della Luna  
- *Elong* - l'elongazione geocentrica *ZC:* - centro del lembo illuminato rispetto allo zenit  
- *Lat ecl* - la latitudine eclittica *Distanza:* - la distanza Terra-Luna  
- *Fase* - la fase della Luna *Età* - l'età della Luna

| Data      | MATTINO - FALCETTO IN LUNA CALANTE |        |         |        |       |      |         |          |         |      |       |
|-----------|------------------------------------|--------|---------|--------|-------|------|---------|----------|---------|------|-------|
|           | Sole                               |        |         | Luna   |       |      |         |          |         |      |       |
|           | Sorge                              | Azimut | Altezza | Azimut | Elong | ZC   | Lat ecl | Distanza | Fase    | Età  |       |
| h         | m                                  | °      | °       | °      | °     | °    | °       | km       | %       | h    |       |
| 23-gen-20 | 7                                  | 33     | 116.8   | 7.9    | 132.4 | 19.0 | 119.4   | -0.49    | 389 869 | 2.7% | -39.2 |
| 24-gen-20 | 7                                  | 32     | 116.4   | 1.1    | 122.6 | 7.5  | 109.1   | -1.63    | 393 201 | 0.4% | -15.2 |
| 21-feb-20 | 7                                  | 0      | 104.5   | 7.8    | 129.0 | 26.9 | 109.3   | -2.41    | 397 496 | 5.4% | -57.5 |
| 22-feb-20 | 6                                  | 59     | 104.0   | 2.4    | 118.6 | 15.9 | 103.8   | -3.30    | 400 267 | 1.9% | -33.6 |
| 22-mar-20 | 6                                  | 11     | 88.9    | 4.0    | 111.7 | 24.2 | 102.7   | -4.49    | 404 735 | 4.4% | -52.3 |
| 23-mar-20 | 6                                  | 10     | 88.4    | -0.1   | 101.3 | 13.7 | 93.8    | -4.84    | 406 019 | 1.4% | -28.3 |
| 21-apr-20 | 5                                  | 22     | 73.7    | 3.2    | 94.0  | 21.5 | 102.1   | -4.99    | 406 401 | 3.5% | -46.1 |
| 22-apr-20 | 5                                  | 20     | 73.3    | -0.6   | 83.6  | 11.1 | 91.4    | -4.71    | 405 741 | 0.9% | -22.1 |
| 21-mag-20 | 4                                  | 46     | 62.2    | 4.5    | 78.5  | 18.1 | 109.1   | -3.78    | 401 992 | 2.5% | -37.9 |
| 22-mag-20 | 4                                  | 45     | 61.9    | 0.0    | 68.2  | 7.2  | 98.1    | -2.94    | 399 440 | 0.4% | -13.9 |
| 19-giu-20 | 4                                  | 36     | 57.7    | 12.9   | 77.3  | 25.0 | 124.1   | -2.30    | 396 022 | 4.7% | -51.1 |
| 20-giu-20 | 4                                  | 36     | 57.6    | 6.4    | 67.5  | 13.4 | 126.5   | -1.21    | 392 308 | 1.4% | -27.1 |
| 19-lug-20 | 4                                  | 53     | 61.5    | 14.7   | 71.5  | 19.6 | 145.8   | 0.76     | 384 004 | 2.9% | -37.7 |
| 20-lug-20 | 4                                  | 54     | 61.8    | 5.4    | 63.4  | 7.5  | 160.3   | 1.93     | 379 521 | 0.4% | -13.7 |
| 17-ago-20 | 5                                  | 22     | 72.0    | 22.6   | 79.6  | 25.6 | 160.3   | 2.67     | 375 730 | 4.9% | -46.3 |
| 18-ago-20 | 5                                  | 23     | 72.4    | 11.1   | 73.4  | 13.0 | 172.3   | 3.64     | 370 944 | 1.3% | -22.3 |
| 15-set-20 | 5                                  | 52     | 86.2    | 29.1   | 91.8  | 31.4 | 167.6   | 4.20     | 368 738 | 7.3% | -54.1 |
| 16-set-20 | 5                                  | 53     | 86.7    | 16.3   | 87.0  | 18.1 | 176.5   | 4.75     | 364 059 | 2.5% | -30.1 |
| 15-ott-20 | 6                                  | 25     | 101.7   | 21.2   | 104.2 | 23.2 | 171.7   | 5.03     | 359 960 | 4.0% | -38.1 |
| 16-ott-20 | 6                                  | 26     | 102.2   | 7.8    | 100.0 | 9.6  | 188.5   | 4.67     | 357 502 | 0.7% | -14.1 |
| 13-nov-20 | 6                                  | 60     | 114.7   | 24.6   | 124.1 | 28.1 | 157.8   | 4.37     | 359 284 | 5.9% | -47.1 |
| 14-nov-20 | 7                                  | 1      | 115.1   | 11.8   | 118.0 | 14.1 | 164.4   | 3.46     | 357 897 | 1.5% | -23.1 |
| 12-dic-20 | 7                                  | 31     | 121.9   | 24.3   | 142.4 | 33.3 | 138.4   | 2.84     | 362 046 | 8.2% | -57.8 |
| 13-dic-20 | 7                                  | 32     | 122.0   | 13.5   | 133.2 | 19.4 | 140.8   | 1.60     | 361 909 | 2.8% | -33.8 |

| Data      | SERA - FALCETTO IN LUNA CRESCENTE |        |         |        |       |      |         |          |         |      |      |
|-----------|-----------------------------------|--------|---------|--------|-------|------|---------|----------|---------|------|------|
|           | Sole                              |        |         | Luna   |       |      |         |          |         |      |      |
|           | Tramonta                          | Azimut | Altezza | Azimut | Elong | ZC   | Lat ecl | Distanza | Fase    | Età  |      |
| h         | m                                 | °      | °       | °      | °     | °    | °       | km       | %       | h    |      |
| 25-gen-20 | 17                                | 17     | 244.0   | 4.4    | 237.8 | 9.3  | 230.0   | -3.05    | 397 702 | 0.7% | 18.6 |
| 26-gen-20 | 17                                | 18     | 244.4   | 13.5   | 231.5 | 20.4 | 223.0   | -3.88    | 400 571 | 3.2% | 42.6 |
| 24-feb-20 | 17                                | 55     | 257.2   | 7.4    | 249.3 | 12.5 | 224.1   | -4.77    | 405 073 | 1.2% | 25.4 |
| 25-feb-20 | 17                                | 57     | 257.7   | 17.4   | 245.3 | 23.1 | 215.7   | -5.01    | 406 034 | 4.0% | 49.4 |
| 25-mar-20 | 18                                | 30     | 273.0   | 10.5   | 264.4 | 15.3 | 218.1   | -4.78    | 406 296 | 1.8% | 32.0 |
| 26-mar-20 | 18                                | 31     | 273.5   | 20.7   | 261.2 | 25.8 | 211.3   | -4.38    | 405 207 | 5.0% | 56.0 |
| 23-apr-20 | 19                                | 2      | 287.4   | 3.4    | 281.8 | 8.1  | 232.4   | -3.85    | 403 403 | 0.5% | 15.6 |
| 24-apr-20 | 19                                | 4      | 287.9   | 13.6   | 278.2 | 18.5 | 215.1   | -3.07    | 401 183 | 2.6% | 39.6 |
| 23-mag-20 | 19                                | 34     | 298.5   | 7.3    | 291.4 | 12.0 | 221.8   | -1.29    | 394 516 | 1.1% | 24.9 |
| 24-mag-20 | 19                                | 35     | 298.8   | 17.2   | 285.4 | 23.5 | 218.0   | -0.15    | 391 170 | 4.2% | 48.9 |
| 21-giu-20 | 19                                | 51     | 302.4   | 3.1    | 299.2 | 6.1  | 221.1   | 0.72     | 386 063 | 0.3% | 12.1 |
| 22-giu-20 | 19                                | 51     | 302.3   | 11.9   | 290.7 | 18.4 | 223.4   | 1.90     | 382 469 | 2.6% | 36.1 |
| 21-lug-20 | 19                                | 41     | 297.8   | 8.5    | 289.1 | 14.0 | 223.5   | 3.62     | 373 518 | 1.5% | 25.1 |
| 22-lug-20 | 19                                | 40     | 297.5   | 15.8   | 277.6 | 27.0 | 231.4   | 4.42     | 370 894 | 5.5% | 49.1 |
| 19-ago-20 | 19                                | 6      | 286.9   | 6.4    | 281.9 | 9.9  | 215.3   | 4.72     | 365 560 | 0.7% | 15.4 |
| 20-ago-20 | 19                                | 5      | 286.4   | 12.6   | 269.1 | 23.0 | 232.7   | 5.03     | 363 857 | 4.0% | 39.4 |
| 18-set-20 | 18                                | 16     | 272.0   | 9.9    | 258.4 | 18.4 | 231.7   | 4.71     | 359 102 | 2.6% | 30.2 |
| 19-set-20 | 18                                | 14     | 271.5   | 14.9   | 244.4 | 32.2 | 241.5   | 4.11     | 360 220 | 7.7% | 54.2 |
| 17-ott-20 | 17                                | 27     | 257.0   | 6.9    | 248.2 | 13.0 | 228.6   | 3.56     | 357 393 | 1.3% | 20.9 |
| 18-ott-20 | 17                                | 25     | 256.6   | 11.9   | 234.2 | 26.7 | 240.9   | 2.48     | 359 691 | 5.4% | 44.9 |
| 15-nov-20 | 16                                | 51     | 244.4   | 3.2    | 240.8 | 6.5  | 223.1   | 1.80     | 359 160 | 0.3% | 10.7 |
| 16-nov-20 | 16                                | 50     | 244.1   | 9.0    | 227.8 | 20.2 | 238.7   | 0.47     | 362 271 | 3.1% | 34.7 |
| 15-dic-20 | 16                                | 42     | 237.8   | 5.7    | 227.8 | 13.2 | 236.2   | -1.58    | 367 903 | 1.3% | 23.4 |
| 16-dic-20 | 16                                | 42     | 237.8   | 13.3   | 216.7 | 26.4 | 237.2   | -2.77    | 372 677 | 5.3% | 47.4 |

## LE CONGIUNZIONI IN AR DELLA LUNA NEL 2020

In queste due pagine sono riportate le congiunzioni in AR della Luna con i pianeti del Sistema Solare e con le principali stelle dell'eclittica per l'anno 2020. Nell'elenco, i pianeti sono scritti in maiuscolo mentre le stelle sono indicate in minuscolo. Nell'ordine sono indicati: la data, l'astro, la fase lunare (▲ crescente, ▼ calante), l'ora della congiunzione in TU e la distanza angolare geocentrica. Se il valore dell'angolo è positivo significa che la Luna passa a Nord dell'astro indicato, mentre passa a Sud se il valore è negativo. La scritta "occ" indica che durante la congiunzione la Luna occulta l'astro in oggetto in qualche parte della superficie della Terra. Un asterisco (\*) indica che la congiunzione è visibile sul territorio italiano; in tal caso dall'ora del fenomeno si può capire se esso accade di giorno o di notte. Quando il momento della congiunzione non è visibile è comunque favorevole l'osservazione dei due astri vicini, nelle notti a cavallo dell'evento. Alcune congiunzioni non sono visibili a causa della vicinanza con il Sole (fase lunare). Vista dalla superficie della Terra (visione topocentrica) la distanza angolare può differire anche fino ad un grado rispetto ai dati della tabella ed il tempo del fenomeno può variare anche in modo significativo.

| data            | astro            | fase   | ora TU | distanza      | data          | astro            | fase   | ora TU | distanza  |
|-----------------|------------------|--------|--------|---------------|---------------|------------------|--------|--------|-----------|
| <b>GENNAIO</b>  |                  |        |        |               |               |                  |        |        |           |
| 4               | URANO            | 65% ▲  | 18 23  | -4° 40' *     | 18            | SATURNO          | 25% ▼  | 23 57  | -2° 07'   |
| 7               | α Tau Aldebaran  | 90% ▲  | 21 40  | 3° 01' *      | 20            | δ Cap Deneb Alg. | 10% ▼  | 23 25  | -1° 15'   |
| 10              | γ Gem Alhena     | 99% ▲  | 0 21   | 6° 48' *      | 21            | MERCURIO         | 6% ▼   | 17 49  | -3° 36'   |
| 11              | β Gem Polluce    | 100% ▼ | 2 55   | -5° 19' *     | 22            | NETTUNO          | 2% ▼   | 23 25  | -4° 05'   |
| 13              | α Leo Regolo     | 90% ▼  | 12 4   | 3° 50'        | 26            | URANO            | 6% ▲   | 20 43  | -4° 06'   |
| 17              | α Vir Spica      | 55% ▼  | 3 27   | 7° 44' *      | 28            | VENERE           | 14% ▲  | 10 40  | -6° 48' * |
| 20              | α Cap Antares    | 19% ▼  | 14 42  | 7° 14'        | 29            | α Tau Aldebaran  | 26% ▲  | 22 26  | 3° 36' *  |
| 20              | MARTE            | 17% ▼  | 19 13  | 2° 15'        |               |                  |        |        |           |
| 23              | GIOVE            | 3% ▼   | 2 43   | -0° 21' occ   | <b>APRILE</b> |                  |        |        |           |
| 23              | σ Sgr Nunki      | 3% ▼   | 5 7    | 3° 03'        | 1             | γ Gem Alhena     | 47% ▲  | 4 22   | 7° 18'    |
| 24              | SATURNO          | 1% ▼   | 1 40   | -1° 27'       | 2             | β Gem Polluce    | 60% ▲  | 8 30   | -4° 54'   |
| 25              | MERCURIO         | 1% ▲   | 18 24  | -1° 21'       | 4             | α Leo Regolo     | 84% ▲  | 19 12  | 3° 58' *  |
| 26              | δ Cap Deneb Alg. | 2% ▲   | 10 48  | -1° 10' *     | 8             | α Vir Spica      | 100% ▼ | 6 49   | 7° 19'    |
| 28              | NETTUNO          | 11% ▲  | 6 21   | -4° 06'       | 11            | α Cap Antares    | 84% ▼  | 11 45  | 6° 36'    |
| 28              | VENERE           | 11% ▲  | 7 26   | -4° 05'       | 13            | σ Sgr Nunki      | 60% ▼  | 23 31  | 2° 28'    |
|                 |                  |        |        |               | 15            | SATURNO          | 46% ▼  | 9 19   | -2° 28' * |
|                 |                  |        |        |               | 16            | MARTE            | 38% ▼  | 4 33   | -2° 00' * |
|                 |                  |        |        |               | 17            | δ Cap Deneb Alg. | 28% ▼  | 5 14   | -1° 28' * |
|                 |                  |        |        |               | 19            | NETTUNO          | 13% ▼  | 7 10   | -4° 14' * |
|                 |                  |        |        |               | 21            | MERCURIO         | 2% ▼   | 17 14  | -3° 07'   |
|                 |                  |        |        |               | 23            | URANO            | 0% ▲   | 5 52   | -3° 57' * |
|                 |                  |        |        |               | 26            | α Tau Aldebaran  | 9% ▲   | 4 7    | 3° 47'    |
|                 |                  |        |        |               | 26            | VENERE           | 12% ▲  | 15 26  | -6° 03' * |
|                 |                  |        |        |               | 28            | γ Gem Alhena     | 25% ▲  | 10 15  | 7° 32' *  |
|                 |                  |        |        |               | 29            | β Gem Polluce    | 37% ▲  | 14 50  | -4° 40' * |
| <b>FEBBRAIO</b> |                  |        |        |               |               |                  |        |        |           |
| 1               | URANO            | 41% ▲  | 3 3    | -4° 34'       |               |                  |        |        |           |
| 4               | α Tau Aldebaran  | 72% ▲  | 7 24   | 3° 06'        |               |                  |        |        |           |
| 6               | γ Gem Alhena     | 89% ▲  | 10 50  | 6° 51'        |               |                  |        |        |           |
| 7               | β Gem Polluce    | 96% ▲  | 13 27  | -5° 18'       |               |                  |        |        |           |
| 9               | α Leo Regolo     | 99% ▼  | 21 42  | 3° 47' *      |               |                  |        |        |           |
| 13              | α Vir Spica      | 77% ▼  | 10 15  | 7° 35'        |               |                  |        |        |           |
| 16              | α Cap Antares    | 40% ▼  | 20 8   | 7° 05'        |               |                  |        |        |           |
| 18              | MARTE            | 24% ▼  | 13 19  | 0° 45' occ    |               |                  |        |        |           |
| 19              | σ Sgr Nunki      | 16% ▼  | 11 1   | 2° 57' *      |               |                  |        |        |           |
| 19              | GIOVE            | 14% ▼  | 19 37  | -0° 56' occ   | <b>MAGGIO</b> |                  |        |        |           |
| 20              | SATURNO          | 9% ▼   | 13 35  | -1° 44'       | 2             | α Leo Regolo     | 64% ▲  | 3 17   | 4° 11'    |
| 22              | δ Cap Deneb Alg. | 1% ▼   | 17 38  | -1° 09' occ   | 5             | α Vir Spica      | 95% ▲  | 17 25  | 7° 22' *  |
| 23              | MERCURIO         | 0% ▲   | 18 45  | -8° 37'       | 8             | α Cap Antares    | 97% ▼  | 22 12  | 6° 28' *  |
| 24              | NETTUNO          | 1% ▲   | 15 15  | -4° 03' *     | 11            | σ Sgr Nunki      | 81% ▼  | 8 23   | 2° 16'    |
| 27              | VENERE           | 13% ▲  | 11 54  | -6° 16' *     | 12            | GIOVE            | 71% ▼  | 9 42   | -2° 15'   |
| 28              | URANO            | 20% ▲  | 11 52  | -4° 20' *     | 12            | SATURNO          | 68% ▼  | 18 12  | -2° 41'   |
|                 |                  |        |        |               | 14            | δ Cap Deneb Alg. | 51% ▼  | 12 11  | -1° 41'   |
|                 |                  |        |        |               | 14            | GIOVE            | 50% ▼  | 23 6   | -2° 00'   |
|                 |                  |        |        |               | 15            | MARTE            | 45% ▼  | 2 2    | -2° 45' * |
|                 |                  |        |        |               | 16            | NETTUNO          | 31% ▼  | 15 4   | -4° 25'   |
|                 |                  |        |        |               | 20            | URANO            | 4% ▼   | 15 36  | -3° 54' * |
|                 |                  |        |        |               | 23            | α Tau Aldebaran  | 0% ▲   | 10 12  | 3° 50' *  |
|                 |                  |        |        |               | 24            | VENERE           | 2% ▲   | 2 43   | -3° 42'   |
|                 |                  |        |        |               | 24            | MERCURIO         | 3% ▲   | 10 52  | -2° 47' * |
|                 |                  |        |        |               | 25            | γ Gem Alhena     | 9% ▲   | 15 47  | 7° 39' *  |
|                 |                  |        |        |               | 26            | β Gem Polluce    | 17% ▲  | 20 14  | -4° 32' * |
|                 |                  |        |        |               | 29            | α Leo Regolo     | 42% ▲  | 9 13   | 4° 20'    |
| <b>MARZO</b>    |                  |        |        |               |               |                  |        |        |           |
| 2               | α Tau Aldebaran  | 48% ▲  | 15 49  | 3° 20' *      |               |                  |        |        |           |
| 4               | γ Gem Alhena     | 71% ▲  | 20 38  | 7° 02' *      |               |                  |        |        |           |
| 5               | β Gem Polluce    | 81% ▲  | 23 55  | -5° 09' *     |               |                  |        |        |           |
| 8               | α Leo Regolo     | 97% ▲  | 8 50   | 3° 49'        |               |                  |        |        |           |
| 11              | α Vir Spica      | 93% ▼  | 19 43  | 7° 24' *      |               |                  |        |        |           |
| 15              | α Cap Antares    | 64% ▼  | 2 46   | 6° 50' *      |               |                  |        |        |           |
| 17              | σ Sgr Nunki      | 37% ▼  | 16 34  | 2° 44'        |               |                  |        |        |           |
| 18              | MARTE            | 31% ▼  | 8 20   | -0° 44' * occ |               |                  |        |        |           |
| 18              | GIOVE            | 30% ▼  | 10 19  | -1° 31' *     |               |                  |        |        |           |



| data             | astro                   | fase   | ora TU<br>h m | distanza<br>o ' " | data            | astro                   | fase   | ora TU<br>h m | distanza<br>o ' " |
|------------------|-------------------------|--------|---------------|-------------------|-----------------|-------------------------|--------|---------------|-------------------|
| <b>GIUGNO</b>    |                         |        |               |                   |                 |                         |        |               |                   |
| 2                | $\alpha$ Vir Spica      | 82% ▲  | 1 58          | 7° 27'            | 15              | $\alpha$ Leo Regolo     | 5% ▼   | 16 19         | 4° 18' *          |
| 5                | $\alpha$ Cap Antares    | 100% ▲ | 8 21          | 6° 27'            | 18              | MERCURIO                | 3% ▲   | 21 53         | 6° 26'            |
| 7                | $\sigma$ Sgr Nunki      | 95% ▼  | 18 12         | 2° 12'            | 19              | $\alpha$ Vir Spica      | 5% ▲   | 5 4           | 7° 00'            |
| 8                | GIOVE                   | 90% ▼  | 17 22         | -2° 11'           | 22              | $\alpha$ Cap Antares    | 32% ▲  | 10 60         | 5° 56'            |
| 9                | SATURNO                 | 87% ▼  | 2 13          | -2° 40' *         | 24              | $\sigma$ Sgr Nunki      | 59% ▲  | 22 26         | 1° 49'            |
| 10               | $\delta$ Cap Deneb Alg. | 73% ▼  | 20 28         | -1° 47'           | 25              | GIOVE                   | 63% ▲  | 6 50          | -1° 36'           |
| 12               | NETTUNO                 | 53% ▼  | 23 19         | -4° 30'           | 25              | SATURNO                 | 69% ▲  | 20 40         | -2° 20' *         |
| 12               | MARTE                   | 53% ▼  | 23 55         | -2° 45' *         | 28              | $\delta$ Cap Deneb Alg. | 87% ▲  | 2 25          | -1° 50' *         |
| 17               | URANO                   | 17% ▼  | 1 49          | -3° 52' *         | 30              | NETTUNO                 | 97% ▲  | 1 45          | -4° 12' *         |
| 19               | VENERE                  | 4% ▼   | 8 55          | 0° 44' * occ      | <b>OTTOBRE</b>  |                         |        |               |                   |
| 19               | $\alpha$ Tau Aldebaran  | 3% ▼   | 17 29         | 3° 49'            | 3               | MARTE                   | 98% ▼  | 3 27          | -0° 43' * occ     |
| 20               | VENERE                  | 2% ▼   | 0 0           | 8° 16'            | 4               | URANO                   | 94% ▼  | 8 58          | -3° 10'           |
| 21               | $\gamma$ Gem Alhena     | 0% ▲   | 22 25         | 7° 39'            | 7               | $\alpha$ Tau Aldebaran  | 78% ▼  | 1 36          | 4° 30' *          |
| 22               | MERCURIO                | 1% ▲   | 7 19          | 3° 53' *          | 9               | $\gamma$ Gem Alhena     | 57% ▼  | 8 51          | 8° 13' *          |
| 23               | $\beta$ Gem Polluce     | 4% ▲   | 2 23          | -4° 31' *         | 10              | $\beta$ Gem Polluce     | 44% ▼  | 13 49         | -4° 03' *         |
| 25               | $\alpha$ Leo Regolo     | 21% ▲  | 14 38         | 4° 22' *          | 13              | $\alpha$ Leo Regolo     | 19% ▼  | 2 28          | 4° 29' *          |
| 29               | $\alpha$ Vir Spica      | 62% ▲  | 8 17          | 7° 28'            | 13              | VENERE                  | 12% ▼  | 23 57         | 4° 21' *          |
| <b>LUGLIO</b>    |                         |        |               |                   | 16              | $\alpha$ Vir Spica      | 0% ▼   | 15 52         | 6° 57' *          |
| 2                | $\alpha$ Cap Antares    | 92% ▲  | 16 47         | 6° 28' *          | 17              | MERCURIO                | 2% ▲   | 18 37         | 6° 47'            |
| 5                | $\sigma$ Sgr Nunki      | 100% ▲ | 3 27          | 2° 12' *          | 19              | $\alpha$ Cap Antares    | 13% ▲  | 19 43         | 5° 43'            |
| 5                | GIOVE                   | 99% ▼  | 21 40         | -1° 52' *         | 22              | $\sigma$ Sgr Nunki      | 36% ▲  | 5 11          | 1° 34'            |
| 6                | SATURNO                 | 98% ▼  | 8 40          | -2° 29'           | 22              | GIOVE                   | 41% ▲  | 17 13         | -2° 01' *         |
| 8                | $\delta$ Cap Deneb Alg. | 90% ▼  | 5 20          | -1° 46' *         | 23              | SATURNO                 | 46% ▲  | 3 43          | -2° 35'           |
| 10               | NETTUNO                 | 75% ▼  | 7 29          | -4° 27' *         | 25              | $\delta$ Cap Deneb Alg. | 68% ▲  | 8 2           | -2° 03'           |
| 11               | MARTE                   | 61% ▼  | 19 39         | -1° 57' *         | 27              | NETTUNO                 | 84% ▲  | 6 18          | -4° 21' *         |
| 14               | URANO                   | 36% ▼  | 11 53         | -3° 45' *         | 29              | MARTE                   | 97% ▲  | 16 18         | -2° 59' *         |
| 17               | $\alpha$ Tau Aldebaran  | 14% ▼  | 1 54          | 3° 51' *          | 31              | URANO                   | 100% ▼ | 12 51         | -3° 12'           |
| 17               | VENERE                  | 13% ▼  | 7 27          | 3° 08' *          | <b>NOVEMBRE</b> |                         |        |               |                   |
| 19               | MERCURIO                | 3% ▼   | 3 55          | 3° 54' *          | 3               | $\alpha$ Tau Aldebaran  | 94% ▼  | 7 32          | 4° 39' *          |
| 19               | $\gamma$ Gem Alhena     | 3% ▼   | 6 40          | 7° 39' *          | 5               | $\gamma$ Gem Alhena     | 79% ▼  | 14 59         | 8° 25'            |
| 20               | $\beta$ Gem Polluce     | 0% ▼   | 10 17         | -4° 31' *         | 6               | $\beta$ Gem Polluce     | 68% ▼  | 20 24         | -3° 51'           |
| 22               | $\alpha$ Leo Regolo     | 6% ▲   | 21 18         | 4° 18'            | 9               | $\alpha$ Leo Regolo     | 41% ▼  | 10 49         | 4° 40' *          |
| 26               | $\alpha$ Vir Spica      | 39% ▲  | 13 44         | 7° 22' *          | 12              | VENERE                  | 8% ▼   | 21 31         | 3° 04'            |
| 29               | $\alpha$ Cap Antares    | 76% ▲  | 23 11         | 6° 23' *          | 13              | $\alpha$ Vir Spica      | 7% ▼   | 2 53          | 7° 01'            |
| <b>AGOSTO</b>    |                         |        |               |                   | 13              | MERCURIO                | 3% ▼   | 20 45         | 1° 43'            |
| 1                | $\sigma$ Sgr Nunki      | 95% ▲  | 11 3          | 2° 11'            | 16              | $\alpha$ Cap Antares    | 2% ▲   | 6 32          | 5° 38'            |
| 1                | GIOVE                   | 97% ▲  | 23 34         | -1° 31' *         | 18              | $\sigma$ Sgr Nunki      | 15% ▲  | 14 17         | 1° 25' *          |
| 2                | SATURNO                 | 99% ▲  | 13 11         | -2° 16'           | 19              | GIOVE                   | 22% ▲  | 8 57          | -2° 29'           |
| 4                | $\delta$ Cap Deneb Alg. | 99% ▼  | 13 38         | -1° 42'           | 19              | SATURNO                 | 24% ▲  | 14 52         | -2° 52' *         |
| 6                | NETTUNO                 | 91% ▼  | 14 53         | -4° 18'           | 21              | $\delta$ Cap Deneb Alg. | 44% ▲  | 14 57         | -2° 13' *         |
| 9                | MARTE                   | 72% ▼  | 8 1           | -0° 45' * occ     | 23              | NETTUNO                 | 63% ▲  | 12 3          | -4° 31' *         |
| 10               | URANO                   | 58% ▼  | 20 52         | -3° 32'           | 25              | MARTE                   | 82% ▲  | 19 49         | -4° 54' *         |
| 13               | $\alpha$ Tau Aldebaran  | 33% ▼  | 10 40         | 3° 60' *          | 27              | URANO                   | 94% ▲  | 17 0          | -3° 20' *         |
| 15               | VENERE                  | 15% ▼  | 13 1          | 3° 60' *          | 30              | $\alpha$ Tau Aldebaran  | 100% ▼ | 13 40         | 4° 40'            |
| 15               | $\gamma$ Gem Alhena     | 14% ▼  | 15 59         | 7° 45'            | <b>DICEMBRE</b> |                         |        |               |                   |
| 16               | $\beta$ Gem Polluce     | 7% ▼   | 19 40         | -4° 28'           | 2               | $\gamma$ Gem Alhena     | 94% ▼  | 20 39         | 8° 29' *          |
| 19               | MERCURIO                | 0% ▲   | 3 45          | 2° 48'            | 4               | $\beta$ Gem Polluce     | 87% ▼  | 1 56          | -3° 46' *         |
| 19               | $\alpha$ Leo Regolo     | 0% ▲   | 6 3           | 4° 15' *          | 6               | $\alpha$ Leo Regolo     | 64% ▼  | 16 58         | 4° 46'            |
| 22               | $\alpha$ Vir Spica      | 19% ▲  | 20 14         | 7° 10'            | 10              | $\alpha$ Vir Spica      | 23% ▼  | 12 2          | 7° 04' *          |
| 26               | $\alpha$ Cap Antares    | 55% ▲  | 4 38          | 6° 11'            | 12              | VENERE                  | 5% ▼   | 20 43         | 0° 47' * occ      |
| 28               | $\sigma$ Sgr Nunki      | 80% ▲  | 16 59         | 2° 03' *          | 13              | $\alpha$ Cap Antares    | 1% ▼   | 17 34         | 5° 38'            |
| 29               | GIOVE                   | 83% ▲  | 1 37          | -1° 24'           | 14              | MERCURIO                | 0% ▼   | 10 35         | 0° 58' * occ      |
| 29               | SATURNO                 | 88% ▲  | 16 33         | -2° 12' *         | 16              | $\sigma$ Sgr Nunki      | 3% ▲   | 0 59          | 1° 24'            |
| 31               | $\delta$ Cap Deneb Alg. | 98% ▲  | 20 38         | -1° 42' *         | 17              | GIOVE                   | 8% ▲   | 4 30          | -2° 55'           |
| <b>SETTEMBRE</b> |                         |        |               |                   | 17              | SATURNO                 | 8% ▲   | 5 20          | -3° 04'           |
| 2                | NETTUNO                 | 99% ▼  | 20 56         | -4° 11' *         | 18              | $\delta$ Cap Deneb Alg. | 22% ▲  | 23 49         | -2° 15'           |
| 6                | MARTE                   | 86% ▼  | 4 47          | 0° 02' * occ      | 20              | NETTUNO                 | 39% ▲  | 20 7          | -4° 33' *         |
| 7                | URANO                   | 79% ▼  | 3 55          | -3° 19' *         | 23              | MARTE                   | 67% ▲  | 18 33         | -5° 34' *         |
| 9                | $\alpha$ Tau Aldebaran  | 56% ▼  | 18 45         | 4° 14'            | 24              | URANO                   | 77% ▲  | 22 41         | -3° 25' *         |
| 12               | $\gamma$ Gem Alhena     | 34% ▼  | 1 7           | 7° 57' *          | 27              | $\alpha$ Tau Aldebaran  | 95% ▲  | 20 55         | 4° 40' *          |
| 13               | $\beta$ Gem Polluce     | 23% ▼  | 5 21          | -4° 18' *         | 30              | $\gamma$ Gem Alhena     | 100% ▼ | 3 21          | 8° 28' *          |
| 14               | VENERE                  | 14% ▼  | 4 45          | 4° 27' *          | 31              | $\beta$ Gem Polluce     | 98% ▼  | 8 12          | -3° 47'           |



## I PIANETI NEL 2020

In queste pagine sono descritti tutti i fenomeni geocentrici ed eliocentrici dei pianeti del Sistema Solare. Per ogni fenomeno è indicata la data e l'ora in TU. Per i pianeti interni sono riportate le distanze angolari dal centro del Sole inerenti alle massime elongazioni Est ed Ovest. Per tutti i pianeti sono riportate le distanze angolari dal centro del Sole nel momento delle congiunzioni, sia superiori che inferiori. Se il valore è positivo significa che il pianeta si trova sopra il centro del Sole, al contrario, se il valore è negativo il pianeta è sotto il centro del disco solare. Se il valore dell'angolo è inferiore al semidiametro del disco solare, c'è, in caso di congiunzione inferiore dei pianeti interni, un passaggio del pianeta sul disco del Sole, e in tutti gli altri casi un passaggio del pianeta dietro il disco solare. I transiti sul disco del Sole di Venere sono rari; infatti, dopo i passaggi del 2004 e 2012, Venere passerà nuovamente davanti al Sole l'11 dicembre 2117. I transiti sul disco del Sole di Mercurio sono invece abbastanza frequenti, però, dopo quello del 2019, Mercurio passerà nuovamente sul disco del Sole solo nel novembre del 2032 con un transito visibile in Italia.

### FENOMENI GEOCENTRICI

|                               | <i>Tipo di evento</i>         | <i>Data</i> | <i>ora TU</i> | <i>D elong</i> | <i>D cong</i> | <i>UA</i> |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------|---------------|----------------|---------------|-----------|
| <b>Mercurio</b>               | Apogeo                        | 05.01       | 04            |                |               | 1.439     |
|                               | Congiunzione superiore        | 10.01       | 15            |                | -1° 56'       |           |
|                               | Massima elongazione serale    | 10.02       | 14            | 18° 12' Est    |               |           |
|                               | Stazionario in AR             | 16.02       | 10            |                |               |           |
|                               | Congiunzione inferiore        | 26.02       | 02            |                | +3° 43'       |           |
|                               | Perigeo                       | 28.02       | 18            |                |               | 0.629     |
|                               | Stazionario in AR             | 09.03       | 08            |                |               |           |
|                               | Massima elongazione mattutina | 24.03       | 02            | 27° 47' Ovest  |               |           |
|                               | Apogeo                        | 02.05       | 16            |                |               | 1.328     |
|                               | Congiunzione superiore        | 04.05       | 22            |                | -0° 06'       |           |
|                               | Massima elongazione serale    | 04.06       | 13            | 23° 36' Est    |               |           |
|                               | Stazionario in AR             | 17.06       | 20            |                |               |           |
|                               | Perigeo                       | 28.06       | 23            |                |               | 0.560     |
|                               | Congiunzione inferiore        | 01.07       | 03            |                | -4° 27'       |           |
|                               | Stazionario in AR             | 12.07       | 07            |                |               |           |
|                               | Massima elongazione mattutina | 22.07       | 15            | 20° 08' Ovest  |               |           |
|                               | Congiunzione superiore        | 17.08       | 15            |                | +1° 46'       |           |
|                               | Apogeo                        | 22.08       | 24            |                |               | 1.367     |
|                               | Massima elongazione serale    | 01.10       | 16            | 25° 49' Est    |               |           |
|                               | Stazionario in AR             | 14.10       | 05            |                |               |           |
| Perigeo                       | 24.10                         | 11          |               |                | 0.668         |           |
| Congiunzione inferiore        | 25.10                         | 18          |               | -0° 56'        |               |           |
| Stazionario in AR             | 03.11                         | 08          |               |                |               |           |
| Massima elongazione mattutina | 10.11                         | 17          | 19° 06' Ovest |                |               |           |
| Apogeo                        | 17.12                         | 20          |               |                | 1.449         |           |
| Congiunzione superiore        | 20.12                         | 03          |               | -1° 27'        |               |           |
| <b>Venere</b>                 | Massima elongazione serale    | 24.03       | 22            | 46° 05' Est    |               |           |
|                               | Stazionario in AR             | 13.05       | 10            |                |               |           |
|                               | Perigeo                       | 03.06       | 17            |                |               | 0.289     |
|                               | Congiunzione inferiore        | 03.06       | 18            |                | +0° 29'       |           |
|                               | Stazionario in AR             | 24.06       | 18            |                |               |           |
| Massima elongazione mattutina | 13.08                         | 01          | 45° 48' Ovest |                |               |           |
| <b>Marte</b>                  | Stazionario in AR             | 09.09       | 18            |                |               |           |
|                               | Perigeo                       | 06.10       | 14            |                |               | 0.415     |
|                               | Opposizione                   | 13.10       | 23            |                |               |           |
|                               | Stazionario in AR             | 15.11       | 19            |                |               |           |
| <b>Giove</b>                  | Stazionario in AR             | 10.05       | 19            |                |               |           |
|                               | Opposizione                   | 14.07       | 07            |                |               |           |
|                               | Perigeo                       | 15.07       | 10            |                |               | 4.139     |
|                               | Stazionario in AR             | 12.09       | 24            |                |               |           |
| <b>Saturno</b>                | Apogeo                        | 13.01       | 11            |                |               | 11.017    |
|                               | Congiunzione con il Sole      | 13.01       | 15            |                | +0° 02'       |           |
|                               | Stazionario in AR             | 11.05       | 09            |                |               |           |



|                |                          |       |    |         |        |
|----------------|--------------------------|-------|----|---------|--------|
|                | Opposizione              | 20.07 | 22 |         |        |
|                | Perigeo                  | 21.07 | 03 |         | 8.995  |
|                | Stazionario in AR        | 29.09 | 06 |         |        |
| <b>Urano</b>   | Stazionario in AR        | 11.01 | 07 |         |        |
|                | Congiunzione con il Sole | 26.04 | 10 | -0° 31' |        |
|                | Apogeo                   | 26.04 | 21 |         | 20.811 |
|                | Stazionario in AR        | 15.08 | 17 |         |        |
|                | Perigeo                  | 31.10 | 06 |         | 18.788 |
|                | Opposizione              | 31.10 | 16 |         |        |
| <b>Nettuno</b> | Congiunzione con il Sole | 08.03 | 12 | -1° 01' |        |
|                | Apogeo                   | 09.03 | 09 |         | 30.924 |
|                | Stazionario in AR        | 23.06 | 19 |         |        |
|                | Perigeo                  | 11.09 | 01 |         | 28.922 |
|                | Opposizione              | 11.09 | 19 |         |        |
|                | Stazionario in AR        | 29.11 | 09 |         |        |

### FENOMENI ELIOCENTRICI

|                 | <i>Tipo di evento</i> | <i>Data</i> | <i>ora TU</i> | <i>UA</i> |                  | <i>Tipo di evento</i> | <i>Data</i> | <i>ora TU</i> | <i>UA</i> |
|-----------------|-----------------------|-------------|---------------|-----------|------------------|-----------------------|-------------|---------------|-----------|
| <b>Mercurio</b> |                       |             |               |           | <b>Mercurio</b>  |                       |             |               |           |
|                 | Nodo ascendente       | 07.02       | 13            |           | Nodo ascendente  | 01.08                 | 12          |               |           |
|                 | Perielio              | 12.02       | 05            | 0.307     | Perielio         | 06.08                 | 04          | 0.307         |           |
|                 | Nodo discendente      | 16.03       | 20            |           | Nodo discendente | 08.09                 | 18          |               |           |
|                 | Afelio                | 27.03       | 05            | 0.467     | Afelio           | 19.09                 | 03          | 0.467         |           |
|                 | Nodo ascendente       | 05.05       | 12            |           | Nodo ascendente  | 28.10                 | 11          |               |           |
|                 | Perielio              | 10.05       | 04            | 0.307     | Perielio         | 02.11                 | 03          | 0.307         |           |
|                 | Nodo discendente      | 12.06       | 19            |           | Nodo discendente | 05.12                 | 18          |               |           |
|                 | Afelio                | 23.06       | 04            | 0.467     | Afelio           | 16.12                 | 03          | 0.467         |           |
| <b>Venere</b>   |                       |             |               |           | <b>Marte</b>     |                       |             |               |           |
|                 | Nodo ascendente       | 15.02       | 06            |           | Nodo discendente | 01.02                 | 18          |               |           |
|                 | Perielio              | 20.03       | 03            | 0.718     | Perielio         | 03.08                 | 09          | 1.381         |           |
|                 | Nodo discendente      | 05.06       | 19            |           | Nodo ascendente  | 02.12                 | 03          |               |           |
|                 | Afelio                | 10.07       | 14            | 0.728     |                  |                       |             |               |           |
|                 | Nodo ascendente       | 26.09       | 22            |           |                  |                       |             |               |           |
|                 | Perielio              | 30.10       | 23            | 0.718     |                  |                       |             |               |           |
| <b>Giove</b>    | Nodo discendente      | 26.02       | 03            |           | <b>Saturno</b>   | Nodo discendente      | 13.02       | 03            |           |

**Nettuno, Urano:** nessun fenomeno eliocentrico nel 2020

### CONGIUNZIONI TRA PIANETI E TRA PIANETI E STELLE

Nella tabella che segue sono riportate tutte le congiunzioni in AR che si verificano tra i pianeti nel 2020. Inoltre sono segnalate anche le congiunzioni in AR tra i pianeti e alcune importanti stelle dell'eclittica, compresi i due ammassi stellari del Presepe e delle Pleiadi (Alcyone). La tabella riporta la data, l'ora del fenomeno in TU, le magnitudini dei due astri, la distanza angolare al momento della congiunzione e l'elongazione dal Sole. Il segno + davanti al valore della separazione angolare indica che il primo astro si trova a Nord del secondo. La lettera *E* oppure *O* a fianco dell'elongazione indica se avviene a Est del Sole, quindi visibile alla sera, oppure a Ovest, in tal caso visibile il mattino. Anche in questa tabella, come in quella relativa alle congiunzioni della Luna, un asterisco (\*) indica che la congiunzione è visibile in Italia e, leggendo l'ora, si può dedurre se essa sia visibile nel cielo notturno. Sono state escluse le congiunzioni con elongazione inferiore a 10°.

| <i>data</i> | <i>ora</i> | <i>1° astro</i> | <i>m 1°</i> | <i>2° astro</i>  | <i>m 2°</i> | <i>distanza</i> | <i>elong</i> |
|-------------|------------|-----------------|-------------|------------------|-------------|-----------------|--------------|
| 06-gen-20   | 23         | MARTE           | 1.54        | δ Sco Dschubba   | 2.29        | 2°20'           | 44 O         |
| 08-gen-20   | 23         | VENERE          | -4.02       | δ Cap Deneb Alg. | 2.87        | 0°55'           | 36 E         |
| 17-gen-20   | 5          | MARTE           | 1.47        | α Cap Antares    | 1.06        | 4°49'           | 47 O         |
| 27-gen-20   | 19         | VENERE          | -4.08       | NETTUNO          | 7.77        | -0°04'          | 40 E         |
| 28-gen-20   | 22         | GIOVE           | -1.87       | σ Sgr Nunki      | 2.05        | 3°30'           | 25 O         |
| 30-gen-20   | 23         | MERCURIO        | -1.02       | δ Cap Deneb Alg. | 2.87        | 1°20'           | 14 E         |
| 31-gen-20   | 5          | MARTE           | 1.37        | η Oph Sabik      | 2.43        | -7°11'          | 52 O         |

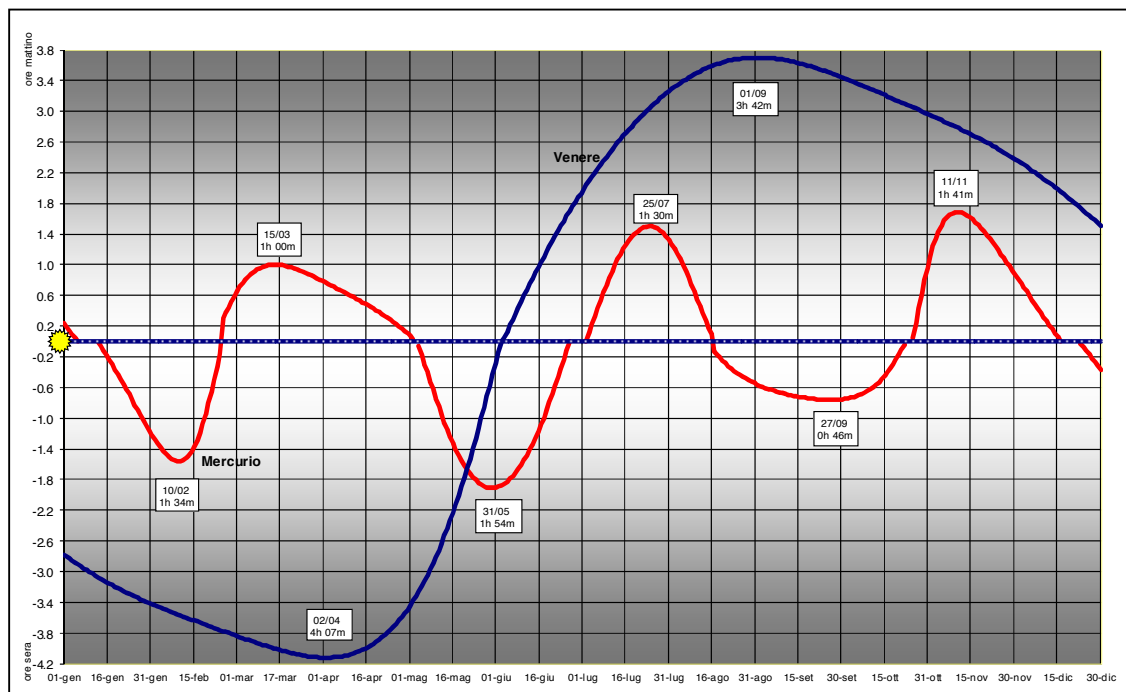
| <i>data</i> | <i>ora</i> | <i>1° astro</i> | <i>m 1°</i> | <i>2° astro</i>  | <i>m 2°</i> | <i>distanza</i> | <i>elong</i> |   |   |
|-------------|------------|-----------------|-------------|------------------|-------------|-----------------|--------------|---|---|
| 06-mar-20   | 6          | MARTE           | 1.06        | σ Sgr Nunki      | 2.05        | 2°58'           | 63           | O | * |
| 09-mar-20   | 15         | VENERE          | -4.27       | URANO            | 6.19        | 2°24'           | 45           | O | * |
| 09-mar-20   | 17         | VENERE          | -4.27       | α Ari Hamal      | 2.01        | -8°39'          | 45           | O |   |
| 20-mar-20   | 6          | MARTE           | 0.92        | GIOVE            | -2.07       | -0°42'          | 67           | O | * |
| 31-mar-20   | 11         | MARTE           | 0.79        | SATURNO          | 1.39        | -0°55'          | 71           | O | * |
| 03-apr-20   | 15         | MERCURIO        | 0.03        | NETTUNO          | 7.78        | -1°24'          | 26           | O | * |
| 03-apr-20   | 23         | VENERE          | -4.42       | M 45 Pleiadi     |             | -0°15'          | 46           | E |   |
| 17-apr-20   | 20         | VENERE          | -4.49       | α Tau Aldebaran  | 0.87        | 10°08'          | 43           | E |   |
| 04-mag-20   | 15         | MARTE           | 0.37        | δ Cap Deneb Alg. | 2.87        | 0°57'           | 80           | O | * |
| 17-mag-20   | 9          | MERCURIO        | -1.02       | α Tau Aldebaran  | 0.87        | 7°21'           | 14           | E | * |
| 22-mag-20   | 8          | MERCURIO        | -0.57       | VENERE           | -4.22       | -0°54'          | 19           | E | * |
| 23-mag-20   | 20         | MERCURIO        | -0.44       | β Tau Elnath     | 1.65        | -3°08'          | 20           | E |   |
| 05-giu-20   | 12         | MERCURIO        | 0.65        | γ Gem Alhena     | 1.93        | 8°10'           | 24           | E | * |
| 12-giu-20   | 12         | MARTE           | -0.19       | NETTUNO          | 7.71        | -1°44'          | 92           | O | * |
| 12-lug-20   | 7          | VENERE          | -4.47       | α Tau Aldebaran  | 0.87        | 0°57'           | 40           | O | * |
| 21-lug-20   | 7          | MERCURIO        | 0.50        | γ Gem Alhena     | 1.93        | 4°06'           | 20           | O | * |
| 29-lug-20   | 19         | VENERE          | -4.39       | β Tau Elnath     | 1.65        | -9°31'          | 45           | O |   |
| 02-ago-20   | 6          | MERCURIO        | -0.92       | β Gem Polluce    | 1.16        | -6°38'          | 16           | O | * |
| 17-ago-20   | 6          | VENERE          | -4.28       | γ Gem Alhena     | 1.93        | 3°43'           | 46           | O | * |
| 01-set-20   | 17         | VENERE          | -4.20       | β Gem Polluce    | 1.16        | -8°41'          | 45           | O | * |
| 13-set-20   | 17         | VENERE          | -4.14       | M 44 Presepe     |             | -2°35'          | 43           | O | * |
| 22-set-20   | 9          | MERCURIO        | -0.02       | α Vir Spica      | 0.98        | 0°18'           | 24           | E | * |
| 02-ott-20   | 24         | VENERE          | -4.08       | α Leo Regolo     | 1.36        | -0°05'          | 40           | O |   |
| 15-nov-20   | 13         | VENERE          | -3.99       | α Vir Spica      | 0.98        | 4°07'           | 31           | O | * |
| 17-dic-20   | 11         | VENERE          | -3.95       | δ Sco Dschubba   | 2.29        | 3°15'           | 24           | O | * |
| 21-dic-20   | 13         | GIOVE           | -1.97       | SATURNO          | 1.49        | -0°06'          | 30           | E | * |
| 23-dic-20   | 1          | VENERE          | -3.94       | α Cap Antares    | 1.06        | 5°39'           | 22           | O |   |
| 30-dic-20   | 17         | VENERE          | -3.94       | η Oph Sabik      | 2.43        | -6°30'          | 21           | O |   |

## I PIANETI INTERNI NEL 2020

Dopo la congiunzione superiore raggiunta il 14 agosto 2019, Venere ha lentamente aumentato la sua distanza angolare dal Sole rendendosi ben visibile nel cielo serale solo nel mese di dicembre. Nei primi mesi del 2020 la visibilità serale migliora ulteriormente fino al 02 aprile quando il pianeta, alla latitudine 42° N, tramonta quattro ore e sette minuti dopo il Sole. Dopo la massima elongazione serale il pianeta si avvia, stavolta velocemente, verso la congiunzione inferiore che raggiunge il 03 giugno. Poi, ancora assai velocemente, si rende visibile nel cielo del mattino. Il 13 agosto raggiunge la massima elongazione mattutina e circa un mese dopo, l'1 settembre, la migliore visibilità quando sorge quasi quattro ore prima del Sole. L'elusivo Mercurio sarà invece, come sempre, difficile da vedere. A fine maggio c'è la migliore visibilità dell'anno con il pianeta che il giorno 31 tramonta quasi due ore dopo il Sole. La migliore visibilità mattutina del 2020 si avrà invece l'11 novembre, quando, alla latitudine 42° Nord, Mercurio sorge un'ora e 41 minuti prima del Sole. Il grafico di pag. 50 mostra la visibilità dei pianeti interni per l'anno 2020 in una località posta a 42° di latitudine nord. In ascissa è riportato il giorno dell'anno, mentre in ordinata è indicata l'ora con cui Venere e Mercurio anticipano o seguono la levata o il tramonto del Sole. La linea dello zero corrisponde al momento in cui il Sole sorge o tramonta. Le curve poste sopra la linea dello zero segnano il tempo con cui i due pianeti interni precedono la levata del Sole, mentre dalle curve poste sotto la linea dello zero si possono ricavare i tempi che intercorrono tra il tramonto del Sole e quello di Venere e Mercurio. Nel grafico sono anche indicate le date in cui i pianeti presentano la maggiore visibilità in termini di tempo rispetto alla levata o tramonto del Sole, inoltre è anche possibile vedere quando si verificano le congiunzioni dei pianeti con il Sole. Infatti, quando la curva intercetta la linea dello zero passando dalla parte bassa a quella alta si ha la congiunzione inferiore, mentre quando il passaggio avviene dalla parte opposta il pianeta è in congiunzione superiore. Infine, quando le curve dei due pianeti si avvicinano significa che sono prospetticamente vicini tra loro ed è possibile vederli insieme in cielo.



## GRAFICO DELLA VISIBILITÀ DEI PIANETI INTERNI NEL 2020



## I PIANETI SUPERIORI NEL 2020

### MARTE

Nel 2019 Marte aveva terminato l'anno nella costellazione della bilancia. Nel 2020, il 7 gennaio entra nel Toro e il giorno 16 in Ofioco. L'1 febbraio passa il nodo discendente, va in Sagittario il giorno 12 e in Capricorno il 31 marzo. Il 10 maggio entra in Acquario, il 26 giugno nei Pesci, l'8 luglio nella Balena e torna nei Pesci il 27 luglio. Diventa retrogrado il 9 settembre va in opposizione il 13 ottobre (magnitudine -2.6), torna diretto il 15 novembre, sale in nodo ascendente il 2 dicembre e termina l'anno nei Pesci. A fine marzo Marte è protagonista di due belle congiunzioni con Giove e Saturno e il 6 settembre di un'occultazione radente diurna visibile in Italia; vedi pag. 83 e 85.

### GIOVE

A capodanno ritroviamo Giove nel Sagittario, costellazione in cui rimane per quasi tutto il 2020 e da cui esce il 18 dicembre entrando nel Capricorno. Passa il nodo discendente il 26 febbraio, è stazionario e inverte la marcia il 10 maggio, raggiunge l'opposizione con il Sole il 14 luglio e torna diretto il 12 settembre. Il 2020 è l'anno della grande congiunzione tra Giove e Saturno, il fenomeno che, secondo Keplero, sarebbe l'artefice della "Stella dei Magi" citata nei Vangeli. I due pianeti distano tra loro 14.5° a inizio anno, 8.5° a marzo, 5° a Maggio, tornano a 8° a settembre poi si riavvicinano fino alla strettissima congiunzione del 21 dicembre (proprio prima di Natale) in cui distano tra loro solo 6'. Il 20 marzo è in congiunzione con Marte (42').

### SATURNO

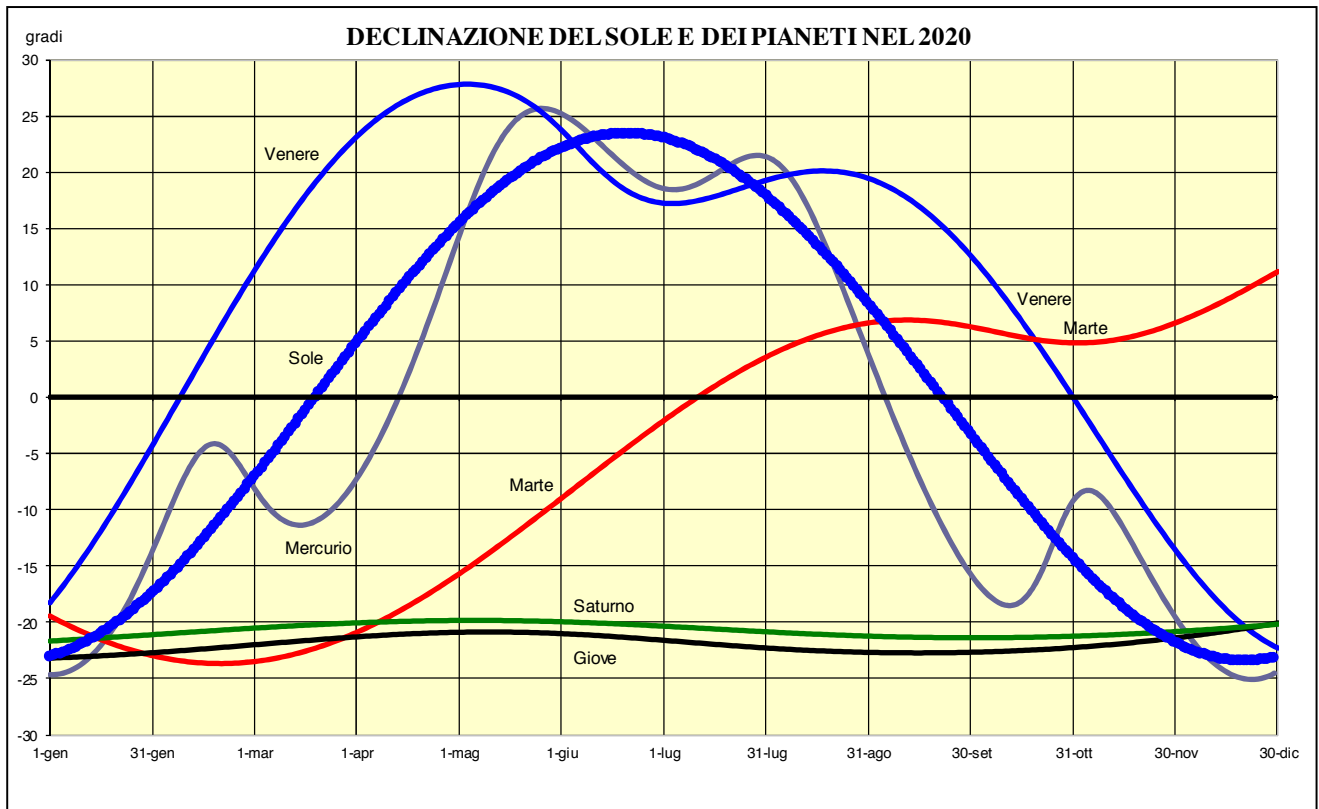
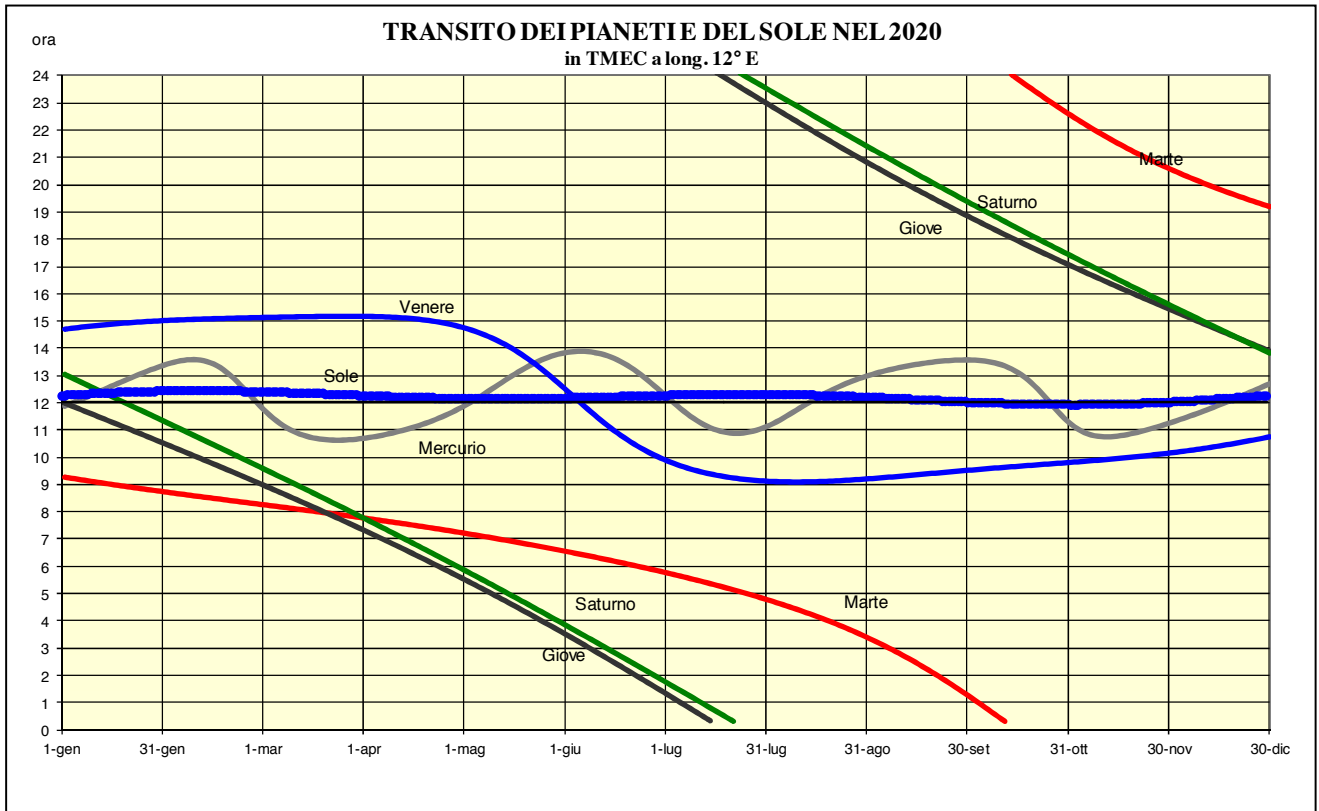
A capodanno ritroviamo Saturno in Sagittario, costellazione in cui aveva finito il 2019 in moto diretto. Nel 2020, dopo la congiunzione con il Sole del 13 gennaio, passa il nodo discendente il 13 febbraio, va in Capricorno il 21 marzo, è stazionario l'11 maggio, torna in Sagittario il 3 luglio, va retrogrado all'opposizione il 20 luglio. Il 29 inverte la marcia, torna in moto diretto e esce definitivamente dal Sagittario tornando in Capricorno il 17 dicembre qualche giorno prima della grande congiunzione con Giove. Il 31 marzo è in congiunzione con Marte (55').

### URANO

Nel 2020 Urano inizia l'anno in moto retrogrado in Ariete, costellazione in cui era entrato nel 2019. Inverte la marcia l'11 gennaio, va alla congiunzione col Sole il 26 aprile, inverte la marcia il 15 agosto, va retrogrado all'opposizione del 31 ottobre e finisce l'anno ancora in Ariete. Nel 2020 Urano è in congiunzione con Venere il 9 marzo.

### NETTUNO

Il 25 gennaio del 2011 Nettuno è entrato nell'Aquario, costellazione che lo ospiterà fino al 2022. Nel 2020 Nettuno è in congiunzione con il Sole l'08 marzo, inverte la propria marcia il 23 giugno, raggiunge l'opposizione l'11 settembre e torna in moto diretto il 29 novembre. Il 27 gennaio Nettuno è protagonista di una strettissima congiunzione con Venere (4'), mentre il 12 giugno è in congiunzione con Marte.



## OSSERVAZIONE DEI PIANETI

L'osservazione dei pianeti è un'attività che, come ogni altra nell'ambito dell'astronomia non professionale, si presta agli approcci più diversi: dalla curiosità pura e semplice alla ricerca più genuina, passando naturalmente per tutti gli stadi intermedi. L'osservazione visuale, arte antica e evoluta, è ancor oggi perfettamente idonea a fornire dati di grande interesse e al contempo è insostituibile momento di familiarizzazione con le superfici planetarie anche in funzione dell'utilizzo delle tecnologie più moderne. L'osservazione visuale, infatti, non pone particolari problemi strumentali al praticante il quale, purché dotato di uno strumento di dimensioni adeguate, può cimentarsi direttamente e con successo con l'osservazione, ovvero con la raccolta di informazioni sugli eventi fisici che intervengono sui pianeti.

Alcuni anni or sono parve a molti che l'esplorazione ravvicinata dei pianeti per mezzo delle sonde automatiche dovesse concludere la stagione dell'osservazione da Terra. Stemperati gli entusiasmi e superato il disorientamento di molti osservatori, risulta evidente che così non è stato. Se è vero, infatti, che la rilevazione di dati in loco ha allargato ben oltre i limiti dell'immaginazione la conoscenza dei parametri fisici dei pianeti, poco essa ha potuto dire sui processi dinamici, che intervengono ben oltre la scala temporale dei fly-by o l'autonomia delle sonde stesse. In altre parole la continuità dei record storici (omogenei) rappresenta un patrimonio di conoscenza insostituibile che deve essere aggiornato anche, ma non soltanto, in relazione alle difficoltà in cui si dibatte la ricerca spaziale.

In conclusione l'osservazione amatoriale dei Pianeti in generale, e quella visuale in particolare, ha e avrà per molto tempo ancora una precisa funzione.

Dell'implementazione dei record storici si è detto; la raccolta di dati originali sui fenomeni che interessano le superfici planetarie è un risultato di tutta evidenza. La possibilità che un osservatore esperto realizzi immediatamente l'importanza di un qualche evento e concorra all'attivazione tempestiva dei mezzi d'indagine professionali, solitamente impegnati in altre attività secondo ritmi di programmazione almeno semestrali, rappresenta una funzione di grande valore che getta un solido ponte tra l'astronomia amatoriale e quella professionale.

Grazie allo sviluppo di una tecnologia oggi accessibile anche ai non professionisti, è possibile acquisire dati e informazioni sui pianeti mediante la registrazione video o elettronica. Le immagini ottenute, il cui studio è perfettamente analogo all'indagine telescopica diretta, hanno il vantaggio di offrire precisione e affidabilità delle misure nettamente superiore quanto meno dell'ambito proprio di risoluzione. Il prezzo da pagare è la sofisticazione strumentale complessiva, intesa non solo in termini di dimensioni, che riduce notevolmente il numero degli osservatori potenziali.

Fare oggi astronomia incontra la grande difficoltà nell'inquinamento luminoso che interessa in modo drammatico le aree urbane. Ebbene, grazie alla loro luminosità, i pianeti risentono minimamente di questo inconveniente e l'osservazione planetaria rimane una delle poche attività praticabili, senza stress, anche dai centri cittadini.

*Marco Falorni (da Osservare i Pianeti, manuale della Sezione Pianeti)*

Per opportunità organizzativa e uniformità d'intenti, gli osservatori planetari sono da molti anni riuniti in un'unica Sezione, fondata da Marco Falorni. Sebbene le problematiche relative ai vari corpi possano apparire diverse, alla luce delle informazioni trasmesse dalle sonde spaziali, ciò che ancor oggi costituisce un valido oggetto di ricerca concerne le atmosfere planetarie. Nel caso di Giove e Saturno la situazione è ben chiara, essendo lo strato più alto dell'atmosfera di questi pianeti tutto quanto si può scorgere da Terra. A sua volta Venere, pur dotata di un corpo planetario solido di grandi dimensioni, non mostra all'osservazione che la cima delle nubi che l'avvolgono in permanenza. Anche nel caso di Marte, tuttavia, dove l'osservazione del suolo sembrerebbe fattibile grazie alla trasparenza dell'atmosfera, resta solo quest'ultima un oggetto significativo di ricerca da Terra: le formazioni geomorfologiche messe in evidenza dalle sonde sfuggono generalmente alla visione telescopica. Pure le differenti riflettività del suolo marziano, che fecero nominare come mari, fiumi, laghi o canali le varie formazioni scure osservabili al telescopio, paiono collegate più ai regimi eolici del pianeta che a formazioni geologiche superficiali. Anche le calotte polari, che con i loro processi di formazione e dissoluzione offrono all'osservazione un evento che si verifica sul suolo marziano, mostrano un comportamento che è fondamentalmente connesso con i regimi termici e stagionali dell'atmosfera.

Date le analogie tra i fenomeni osservabili, anche le tecniche osservative e gli strumenti utilizzabili sono sostanzialmente simili. Sono richiesti telescopi di almeno 80-100 mm di diametro (rifrattori nel caso dei diametri minimi). Tra i riflettori sono preferibili quelli a grande focale (almeno sei volte il diametro) e perciò dotabili di specchietti secondari di piccole dimensioni.

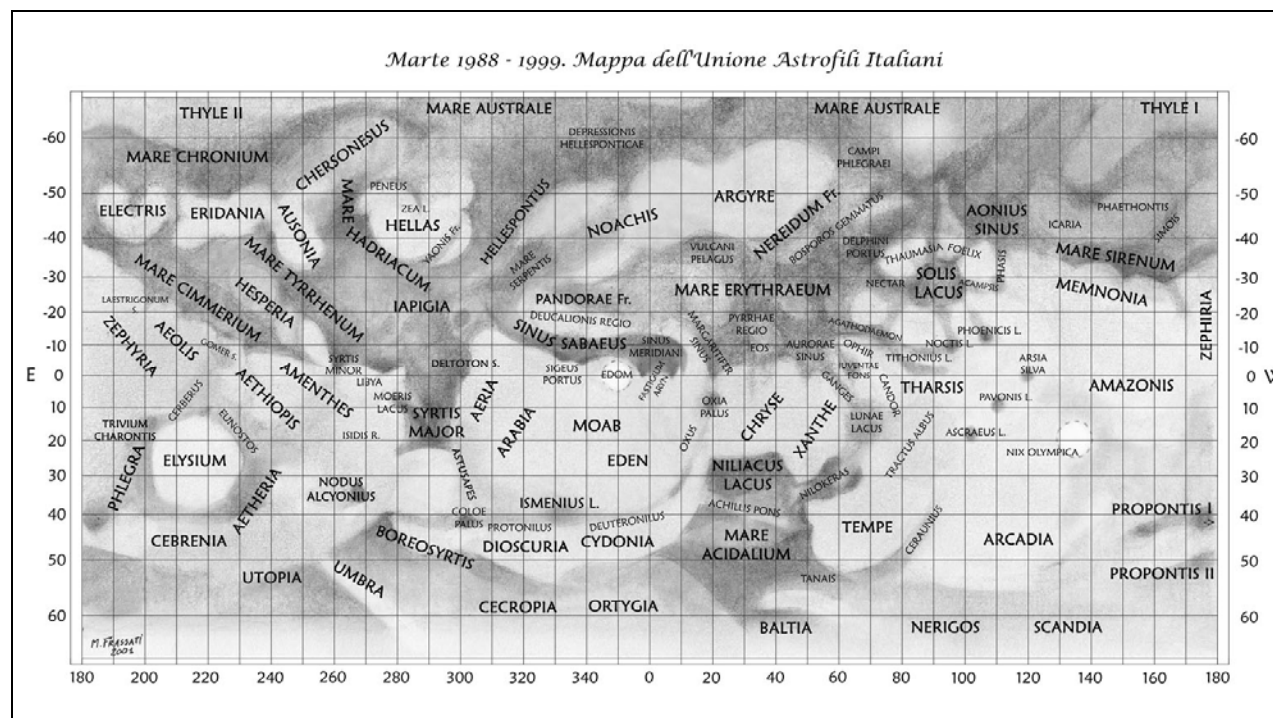
Di solito l'osservatore fissa in un disegno l'insieme dei particolari osservati, precisando per ciascuno la forma, la posizione relativa e la riflettività. Il disegno dovrà essere impostato rapidamente nelle sue linee essenziali, diciamo entro una decina di minuti, salvo poi completarlo con calma, aggiungendo i particolari più minuti.

Durante l'osservazione visuale si potranno effettuare numerose misure. Tutti i pianeti in oggetto ruotano rapidamente, in tempi che vanno dalle 10 ore circa di Giove e Saturno, alle 24 ore di Marte, ai sei giorni di Venere. Nel caso dei pianeti esterni, che mostrano un modesto effetto di fase, è agevole determinare l'istante di tempo nel quale un certo particolare, trascinato dalla rotazione, si viene a trovare sul meridiano che taglia a metà il disco osservabile, detto Meridiano Centrale. Oltre alla rilevazione dei transiti al MC, che consente di determinare la longitudine dei particolari, altre misure fisiche sono effettuabili direttamente al telescopio, quali la determinazione delle latitudini, o la misura dell'ampiezza

delle calotte polari. Tutti questi dati permettono, una volta confrontati tra loro, di studiare il moto delle loro caratteristiche, il dissolvimento delle calotte, la formazione e l'evoluzione delle tempeste di polvere. In definitiva di conoscere meglio la meteorologia e la climatologia dei quattro pianeti più accessibili all'osservazione da Terra. Ovviamente le tecniche fotografiche e le riprese video e CCD offrono dati della massima affidabilità, elaborabili con i metodi più rigorosi, e vengono praticate attivamente dalla Sezione. Esse richiedono, tuttavia, un maggiore impegno tecnico e strumenti di buon diametro, almeno 20-25 cm, evoluti meccanicamente e otticamente.

In particolare le immagini ottenute con camere CCD sono ormai prossime alla risoluzione consentita dall'occhio in condizioni ottimali, ma l'esplorazione visuale dei dischi planetari rimane una tecnica insostituibile per moltissime ragioni: per tutte valga quella di fornire informazioni in tempo reale, favorendo procedure di all'erta essenziali e assai apprezzate anche dai professionisti.

Marte 1988 - 1999. Mappa dell'Unione Astrofili Italiani



### LE TABELLE MENSILI

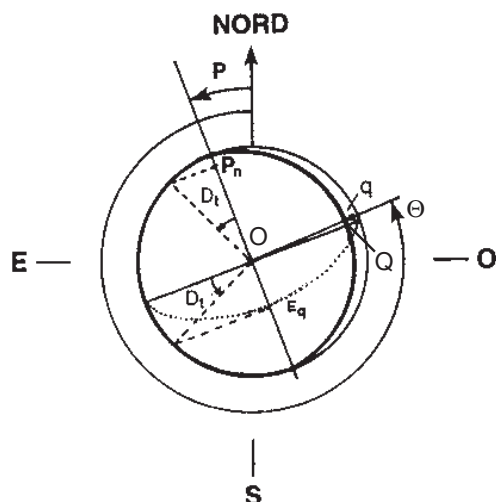
- Data** - il giorno del mese e della settimana
- per le ore 0 di TU**
- AR - l'ascensione retta apparente del pianeta per le ore 0 di TU
  - decl - la declinazione apparente del pianeta per le ore 0 di TU
  - Distanza - la distanza Terra-Pianeta in UA corretta del tempo luce
  - Tempo luce - i minuti impiegati dalla luce del pianeta per raggiungere la Terra
  - Mag - la magnitudine apparente visuale del pianeta
  - Diam - il diametro apparente del pianeta in secondi d'arco.
  - Parall - la parallasse orizzontale del pianeta
  - Elong - l'elongazione dal Sole (angolo Sole-Terra-Pianeta)

**in Tempo Medio dell'Europa Centrale (TMEC) per una località a 42° di lat. Nord e 12° di long. Est**

- Sorge - l'ora del sorgere del pianeta e il suo azimut in quell'istante
- Culm - l'ora del passaggio in meridiano del pianeta e la sua altezza
- Tram - l'ora del tramonto del pianeta e il suo azimut in quell'istante



## DISEGNI DELL'ASPETTO DEL PIANETA



Il disegno dell'aspetto del pianeta si ottiene nel seguente modo:

- 1- Disegnare un cerchio di centro O, proporzionale al diametro del pianeta.
- 2- Riportare da nord, in senso antiorario, l'angolo di posizione  $P$  e tracciare il meridiano centrale del pianeta. Su tale linea si verrà a trovare il polo nord se  $D_T$  è positiva, o il polo sud se  $D_T$  è negativa.
- 3- Per individuare la posizione del polo lungo il meridiano centrale e disegnare l'equatore del pianeta, si riporti l'angolo  $D_T$  come mostrato in figura e si individuino  $P_n$  ed  $E_q$ . L'equatore sarà un arco d'ellisse.
- 4- Riportare da nord, in senso antiorario, l'angolo di posizione  $\theta$  e tracciare il relativo diametro (linea del maggior difetto di fase) e la sua perpendicolare passante per O (linea dei cuspidi). Si tenga presente che, per i pianeti,  $\theta$  individua il punto di mezzo del bordo in difetto di fase (per la Luna invece, individua il punto di mezzo del bordo illuminato).
- 5- Individuare il punto del maggior difetto di fase  $Q$  riportando, nell'opportuna scala, il valore  $q$ . Il terminatore sarà l'arco di ellisse passante per le cuspidi e per  $Q$ .

## EFFEMERIDI FISICHE

Per il calcolo dell'aspetto del pianeta all'istante dell'osservazione e la preparazione del relativo disegno base, vengono fornite le seguenti effemeridi riferite alle ore 0 di TU.

## Per Mercurio, Venere, Marte, Giove e Saturno

- $i$  *angolo di fase*: angolo Sole-Pianeta-Terra, ovvero elongazione della Terra dal Sole vista dal pianeta.
- $\theta$  *angolo di posizione del punto di maggiore difetto di fase Q* (punto di mezzo del terminatore) contato da nord verso est. La direzione opposta indica l'angolo di posizione del punto sub-solare.
- $P$  *angolo di posizione dell'estremità nord dell'asse di rotazione del pianeta* (o estremità nord della proiezione del meridiano centrale) contato da nord verso est.

## Per Mercurio, Venere, Marte e Giove

- $\kappa$  *fase*: frazione illuminata del disco del pianeta data dal rapporto fra area illuminata ed area totale.

## Per Mercurio, Venere e Marte

- $q$  *difetto di illuminazione*: lunghezza (in secondi d'arco) della parte non illuminata del diametro passante per il punto di mezzo del terminatore.

## Per Venere, Marte, Giove e Saturno

- $L_s$  *longitudine planetocentrica del Sole*. Con riferimento alla sfera centrata sul pianeta,  $L_s$  denota la misura angolare dell'arco dell'orbita del Sole avente l'origine nel nodo ascendente  $\Omega$  del circolo orbitale (del moto apparente) del Sole sul circolo equatoriale relativo al pianeta e termine nella posizione del Sole, e orientato nel verso del moto apparente del Sole. Tale dato indica l'inizio delle stagioni nell'emisfero nord del pianeta secondo la seguente corrispondenza:  $L_s = 0^\circ$  inizio primavera,  $L_s = 90^\circ$  inizio estate,  $L_s = 180^\circ$  inizio autunno e  $L_s = 270^\circ$  inizio inverno

## Per Marte e Giove

- $D_t$  *latitudine planetocentrica del punto sub-terrestre*, ovvero l'angolo tra la retta congiungente il centro della Terra col centro del pianeta e il piano equatoriale di quest'ultimo.

## Solo per Mercurio

- LMC *longitudine del meridiano centrale di Mercurio*.

## Solo per Marte

- $D_s$  *latitudine del punto sub-solare* ovvero, analogamente per  $D_t$ , latitudine del punto sulla superficie del pianeta che vede il Sole allo zenit.

## Solo per Saturno

- $B$  *latitudine saturnicentrica della Terra* riferita al piano degli anelli. Se positiva, è visibile la faccia nord degli anelli.



$D_{max}$  diametro in secondi d'arco dell'asse maggiore del bordo esterno dell'anello esterno.  
 $D_{min}$  diametro in secondi d'arco dell'asse minore del bordo esterno dell'anello esterno.

Moltiplicando  $D_{max}$  e  $D_{min}$  per i seguenti fattori si possono ricavare:

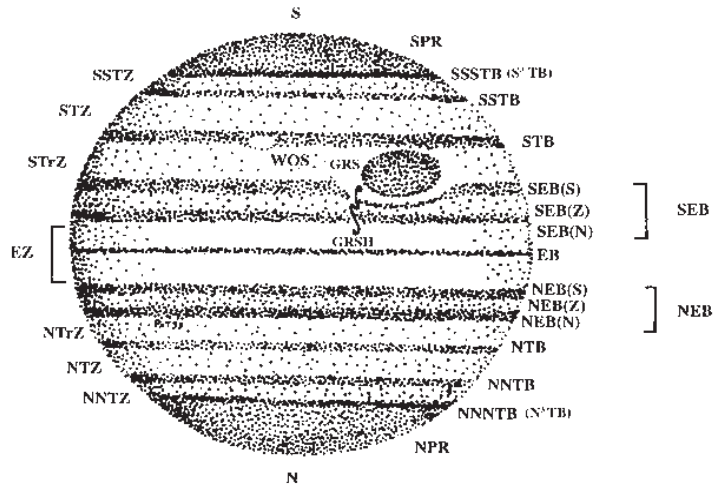
|  |        |  |        |
|--|--------|--|--------|
| il bordo interno dell'anello esterno A | 0.8932 | il bordo esterno dell'anello interno B | 0.8596 |
| il bordo interno dell'anello interno B | 0.6726 | il bordo interno dell'anello scuro C   | 0.5447 |

### GIOVE

- SPR: Regione Polare Sud
- SSSTB: Banda Temperata Sud Sud Sud (S<sup>3</sup> TB)
- SSTZ: Zona Temperata Sud Sud
- SSTB: Banda Temperata Sud Sud
- STZ: Zona Temperata Sud
- STB: Banda Temperata Sud
- STrZ: Zona Tropicale Sud
- SEB: Banda Equatoriale Sud
  - SEB(S): componente sud
  - SEB(Z): componente centrale
  - SEB(N): componente nord

Analoga nomenclatura vale per l'altro emisfero sostituendo le "S" con le "N" (vedi disegno).

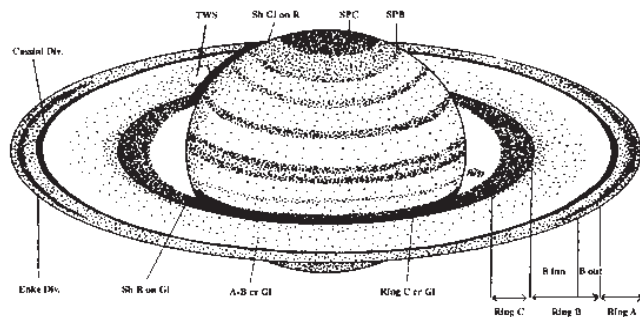
- EZ: Zona Equatoriale
- EB: Banda Equatoriale
- GRS: Macchia Rossa
- GRSH: baia della Macchia Rossa
- WOS: ovali chiari della STB



La sigla di bande e zone a più alta latitudine, per altro raramente visibili, può venire abbreviata scrivendo N<sup>3</sup> TB, N<sup>4</sup> TB in alternativa a NNNTB, NNNNTB, e analogamente per l'emisfero Sud.

### SATURNO

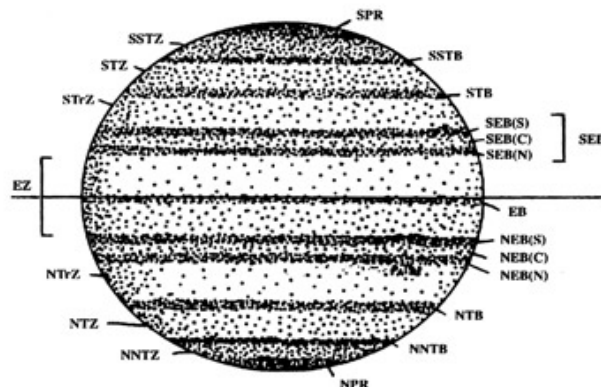
- Ring A: anello A
- Ring B: anello B
  - B inn: parte interna dell'anello B
  - B out: parte esterna dell'anello B
- Cassini Div.: Divisione di Cassini
- Encke Div.: Divisione di Encke
- Ring A-B cr Gl: anelli A-B fronte globo
- Ring C cr Gl: anello C fronte globo
- Sh Ring on Gl: ombra anelli sul globo
- TWS: macchia bianca di Terby



- SPB: Banda Polare Sud
- SPC: Calotta Polare Sud
- SPR: Regione Polare Sud
- SSTZ: Zona Temperata Sud Sud
- SSTB: Banda Temperata Sud Sud
- STZ: Zona Temperata Sud
- STB: Banda Temperata Sud
- STrZ: Zona Tropicale Sud
- SEB: Banda Equatoriale Sud
  - SEB(S): componente sud
  - SEB(C): componente centrale
  - SEB(N): componente nord

Analoga nomenclatura vale per l'altro emisfero sostituendo le "S" con le "N" (vedi disegno).

- EZ: Zona Equatoriale
- EB: Banda Equatoriale







VENERE 2020 - PRIMO SEMESTRE

| Data       | AR     | decl       | Distanza  | Tempo luce | Mag  | Diam | Parall | Elong  | Fase | An fase | Dif. ill | Ls     | A pos S | A pos N | Sorte    | Az       | Transito  | Tram  | Az |
|------------|--------|------------|-----------|------------|------|------|--------|--------|------|---------|----------|--------|---------|---------|----------|----------|-----------|-------|----|
|            | h m s  | ° ' "      | UA        | m          |      | "    | "      | °      | k    | °       | "        | °      | °       | °       | h m      | °        | h m °     | h m ° | °  |
| <b>Dic</b> | 31 Mar | 21 4 48.7  | -18 37 41 | 1.26853    | 10.7 | -4.0 | 6.9    | 34.2 E | 0.82 | 49.6    | 2.3      | 124.79 | 76.0    | 344.52  | 9 47 115 | 14 40 30 | 19 35 245 |       |    |
| <b>Gen</b> | 5 Dom  | 21 29 14.7 | -16 44 1  | 1.25515    | 10.4 | -4.0 | 7.0    | 35.3 E | 0.81 | 51.4    | 2.5      | 132.74 | 74.2    | 342.82  | 9 44 113 | 14 45 31 | 19 47 248 |       |    |
|            | 10 Ven | 21 53 4.3  | -14 39 18 | 1.22604    | 10.2 | -4.0 | 7.2    | 36.3 E | 0.80 | 53.3    | 2.7      | 140.70 | 72.5    | 341.34  | 9 40 110 | 14 49 34 | 20 0 251  |       |    |
|            | 15 Mer | 22 16 18.9 | -12 25 12 | 1.19622    | 9.9  | -4.0 | 7.4    | 37.2 E | 0.79 | 55.2    | 3.0      | 148.68 | 71.1    | 340.09  | 9 35 107 | 14 53 36 | 20 12 254 |       |    |
|            | 20 Lun | 22 39 1.5  | -10 3 19  | 1.16571    | 9.7  | -4.1 | 7.5    | 38.2 E | 0.77 | 57.2    | 3.3      | 156.67 | 69.9    | 339.07  | 9 29 103 | 14 55 38 | 20 24 257 |       |    |
|            | 25 Sab | 23 1 15.4  | -7 35 16  | 1.13447    | 9.4  | -4.1 | 7.8    | 39.1 E | 0.76 | 59.2    | 3.6      | 164.67 | 68.0    | 338.27  | 9 22 100 | 14 58 41 | 20 36 260 |       |    |
|            | 30 Gio | 23 23 4.1  | -5 2 39   | 1.10250    | 9.2  | -4.1 | 8.0    | 40.0 E | 0.74 | 61.2    | 3.9      | 172.70 | 68.0    | 337.69  | 9 15 97  | 15 0 43  | 20 47 264 |       |    |
| <b>Feb</b> | 4 Mar  | 23 44 31.3 | -2 27 4   | 1.06978    | 8.9  | -4.1 | 8.2    | 40.9 E | 0.72 | 63.3    | 4.3      | 180.73 | 67.4    | 337.33  | 9 7 93   | 15 2 46  | 20 58 267 |       |    |
|            | 9 Dom  | 0 5 40.6   | 0 9 57    | 1.03635    | 8.6  | -4.1 | 8.5    | 41.7 E | 0.71 | 65.4    | 4.7      | 188.78 | 67.0    | 337.17  | 8 59 90  | 15 3 48  | 21 9 271  |       |    |
|            | 14 Ven | 0 26 35.8  | 2 46 53   | 1.00224    | 8.3  | -4.2 | 8.8    | 42.5 E | 0.69 | 67.7    | 5.2      | 196.85 | 66.8    | 337.22  | 8 51 86  | 15 4 51  | 21 20 274 |       |    |
|            | 19 Mer | 0 47 20.9  | 5 22 19   | 0.96750    | 8.0  | -4.2 | 9.1    | 43.2 E | 0.67 | 69.9    | 5.7      | 204.92 | 66.8    | 337.46  | 8 43 83  | 15 5 54  | 21 30 278 |       |    |
|            | 24 Lun | 1 7 59.0   | 7 54 53   | 0.93210    | 7.8  | -4.2 | 9.4    | 43.9 E | 0.65 | 72.3    | 6.2      | 213.01 | 67.0    | 337.89  | 8 34 79  | 15 6 56  | 21 40 281 |       |    |
|            | 29 Sab | 1 28 32.2  | 10 23 11  | 0.89605    | 7.5  | -4.2 | 9.8    | 44.5 E | 0.63 | 74.8    | 6.9      | 221.11 | 67.3    | 338.51  | 8 26 76  | 15 7 59  | 21 50 285 |       |    |
| <b>Mar</b> | 5 Gio  | 1 49 1.7   | 12 45 49  | 0.85939    | 7.1  | -4.2 | 10.2   | 45.0 E | 0.61 | 77.3    | 7.6      | 229.22 | 67.9    | 339.30  | 8 17 73  | 15 8 61  | 22 0 288  |       |    |
|            | 10 Mar | 2 9 27.1   | 15 1 26   | 0.82219    | 6.8  | -4.3 | 10.7   | 45.4 E | 0.59 | 79.9    | 8.4      | 237.33 | 68.5    | 340.25  | 8 9 69   | 15 9 63  | 22 10 291 |       |    |
|            | 15 Dom | 2 29 47.3  | 17 8 48   | 0.78452    | 6.5  | -4.3 | 11.2   | 45.8 E | 0.56 | 82.7    | 9.3      | 245.45 | 69.4    | 341.36  | 8 1 66   | 15 9 65  | 22 19 294 |       |    |
|            | 20 Ven | 2 50 0.1   | 19 6 47   | 0.74647    | 6.2  | -4.3 | 11.8   | 46.0 E | 0.54 | 85.6    | 10.3     | 253.57 | 70.4    | 342.60  | 7 53 64  | 15 10 67 | 22 28 297 |       |    |
|            | 25 Mer | 3 10 0.5   | 20 54 23  | 0.70810    | 5.9  | -4.4 | 12.4   | 46.1 E | 0.51 | 88.7    | 11.5     | 261.69 | 71.4    | 343.96  | 7 46 61  | 15 10 69 | 22 36 299 |       |    |
|            | 30 Lun | 3 29 41.1  | 22 30 41  | 0.66948    | 5.6  | -4.4 | 13.1   | 46.0 E | 0.48 | 91.9    | 12.9     | 269.80 | 72.6    | 345.41  | 7 39 59  | 15 10 71 | 22 43 301 |       |    |
| <b>Apr</b> | 4 Sab  | 3 48 50.9  | 23 54 53  | 0.63075    | 5.2  | -4.4 | 13.9   | 45.7 E | 0.45 | 95.4    | 14.5     | 277.92 | 73.8    | 346.92  | 7 32 57  | 15 9 72  | 22 48 303 |       |    |
|            | 9 Gio  | 4 7 15.8   | 25 6 25   | 0.59208    | 4.9  | -4.4 | 14.9   | 45.2 E | 0.42 | 99.1    | 16.3     | 286.02 | 75.0    | 348.45  | 7 25 55  | 15 8 73  | 22 53 305 |       |    |
|            | 14 Mar | 4 24 39.0  | 26 4 56   | 0.55371    | 4.6  | -4.5 | 15.9   | 44.3 E | 0.39 | 103.2   | 18.5     | 294.12 | 76.2    | 349.95  | 7 17 54  | 15 5 74  | 22 55 307 |       |    |
|            | 19 Dom | 4 40 40.2  | 26 50 23  | 0.51588    | 4.3  | -4.5 | 17.0   | 43.1 E | 0.35 | 107.6   | 21.0     | 302.21 | 77.3    | 351.39  | 7 10 53  | 15 1 75  | 22 54 308 |       |    |
|            | 24 Ven | 4 54 54.7  | 27 22 51  | 0.47889    | 4.0  | -4.5 | 18.4   | 41.5 E | 0.31 | 112.4   | 24.0     | 310.29 | 78.2    | 352.70  | 7 1 52   | 14 56 75 | 22 51 308 |       |    |
|            | 29 Mer | 5 6 52.6   | 27 42 25  | 0.44311    | 3.7  | -4.5 | 19.8   | 39.3 E | 0.27 | 117.8   | 27.6     | 318.35 | 78.8    | 353.82  | 6 52 51  | 14 48 76 | 22 45 309 |       |    |
| <b>Mag</b> | 4 Lun  | 5 15 59.2  | 27 49 1   | 0.40904    | 3.4  | -4.5 | 21.5   | 36.5 E | 0.22 | 123.8   | 31.7     | 326.41 | 79.2    | 354.68  | 6 41 51  | 14 37 76 | 22 34 309 |       |    |
|            | 9 Sab  | 5 21 37.8  | 27 42 13  | 0.37738    | 3.1  | -4.5 | 23.3   | 32.9 E | 0.17 | 130.6   | 36.5     | 334.44 | 79.1    | 355.22  | 6 27 51  | 14 22 76 | 22 18 309 |       |    |
|            | 14 Gio | 5 23 16.2  | 27 21 1   | 0.34898    | 2.9  | -4.4 | 25.2   | 28.5 E | 0.13 | 138.3   | 41.7     | 342.46 | 78.6    | 355.38  | 6 11 52  | 14 4 75  | 21 57 308 |       |    |
|            | 19 Mar | 5 20 34.2  | 26 43 50  | 0.32483    | 2.7  | -4.3 | 27.1   | 23.0 E | 0.08 | 146.9   | 47.2     | 350.47 | 77.6    | 355.13  | 5 52 53  | 13 41 75 | 21 31 307 |       |    |
|            | 24 Dom | 5 13 36.0  | 25 48 57  | 0.30602    | 2.5  | -4.2 | 28.7   | 16.5 E | 0.04 | 156.6   | 52.3     | 358.46 | 75.9    | 354.47  | 5 29 54  | 13 14 74 | 20 59 306 |       |    |
|            | 29 Ven | 5 3 4.8    | 24 36 4   | 0.29365    | 2.4  | -4.0 | 29.9   | 9.2 E  | 0.01 | 167.1   | 56.1     | 6.44   | 73.1    | 353.48  | 5 5 56   | 12 44 72 | 20 22 304 |       |    |
| <b>Giu</b> | 3 Mer  | 4 50 29.5  | 23 8 29   | 0.28865    | 2.4  | ---  | 30.5   | 1.3 E  | 0.00 | 178.1   | 57.8     | 14.40  | 53.7    | 352.32  | 4 40 58  | 12 11 71 | 19 43 302 |       |    |
|            | 8 Lun  | 4 37 52.4  | 21 34 21  | 0.29147    | 2.4  | -3.9 | 30.2   | 6.7 O  | 0.01 | 170.6   | 56.8     | 22.35  | 257.6   | 351.18  | 4 15 60  | 11 39 69 | 19 4 299  |       |    |
|            | 13 Sab | 4 27 13.4  | 20 4 58   | 0.30186    | 2.5  | -4.1 | 29.1   | 14.3 O | 0.03 | 159.9   | 53.6     | 30.29  | 254.6   | 350.22  | 3 51 63  | 11 9 68  | 18 27 297 |       |    |
|            | 18 Gio | 4 19 55.2  | 18 50 28  | 0.31902    | 2.7  | -4.3 | 27.6   | 21.0 O | 0.07 | 150.0   | 48.8     | 38.22  | 253.6   | 349.58  | 3 30 64  | 10 43 67 | 17 56 296 |       |    |
|            | 23 Mar | 4 16 33.1  | 17 56 42  | 0.34183    | 2.8  | -4.4 | 25.7   | 26.8 O | 0.11 | 141.0   | 43.4     | 46.14  | 253.4   | 349.28  | 3 11 66  | 10 20 66 | 17 30 294 |       |    |
|            | 28 Dom | 4 17 6.4   | 17 24 49  | 0.36916    | 3.1  | -4.4 | 23.8   | 31.5 O | 0.16 | 133.1   | 38.0     | 54.05  | 253.7   | 349.32  | 2 54 66  | 10 1 65  | 17 9 294  |       |    |











GIOVE 2020 - SECONDO SEMESTRE

| Data      | AR         | decl      | Dist   | Tempo luce | Mag  | Diam eq | Diam pol | Parall. | Elong   | Fase k | An fase i | Dt  | Ls     | A pos S θ | A pos N P | Sorge     | Transito | h         | Tram | Az |
|-----------|------------|-----------|--------|------------|------|---------|----------|---------|---------|--------|-----------|-----|--------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|------|----|
| Lug 3 Ven | 19 42 48.8 | -21 38 24 | UA     | 34.6       | -2.7 | 47.3    | 44.2     | 2.1     | 167.7 O | 1.00   | 2.4       | 0.0 | 333.85 | 261.4     | 348.47    | 20 30 120 | 1 8 26   | 5 48 240  |      |    |
| 8 Mer     | 19 40 10.4 | -21 45 32 | 4.1475 | 34.5       | -2.7 | 47.5    | 44.4     | 2.1     | 173.1 O | 1.00   | 1.3       | 0.0 | 334.27 | 262.9     | 348.73    | 20 8 120  | 0 46 26  | 5 25 240  |      |    |
| 13 Lun    | 19 37 27.7 | -21 52 39 | 4.1402 | 34.4       | -2.8 | 47.6    | 44.5     | 2.1     | 178.5 O | 1.00   | 0.3       | 0.0 | 334.69 | 273.2     | 349.07    | 19 46 120 | 0 24 26  | 5 2 240   |      |    |
| 18 Sab    | 19 34 43.7 | -21 59 35 | 4.1403 | 34.4       | -2.7 | 47.6    | 44.5     | 2.1     | 176.0 E | 1.00   | 0.8       | 0.0 | 335.12 | 76.0      | 349.27    | 19 20 120 | 23 57 26 | 4 35 240  |      |    |
| 23 Gio    | 19 32 1.5  | -22 6 15  | 4.1479 | 34.5       | -2.7 | 47.5    | 44.4     | 2.1     | 170.6 E | 1.00   | 1.8       | 0.0 | 335.54 | 79.0      | 349.54    | 18 58 120 | 23 35 26 | 4 12 240  |      |    |
| 28 Mar    | 19 29 23.9 | -22 12 33 | 4.1627 | 34.6       | -2.7 | 47.3    | 44.2     | 2.1     | 165.2 E | 1.00   | 2.9       | 0.0 | 335.96 | 79.9      | 349.80    | 18 36 121 | 23 12 26 | 3 50 239  |      |    |
| Ago 2 Dom | 19 26 54.1 | -22 18 21 | 4.1847 | 34.8       | -2.7 | 47.0    | 44.0     | 2.1     | 159.9 E | 1.00   | 3.9       | 0.1 | 336.39 | 80.5      | 350.05    | 18 15 121 | 22 50 26 | 3 27 239  |      |    |
| 7 Ven     | 19 24 34.3 | -22 23 39 | 4.2134 | 35.0       | -2.7 | 46.7    | 43.7     | 2.1     | 154.5 E | 1.00   | 4.9       | 0.1 | 336.81 | 81.0      | 350.28    | 17 53 121 | 22 28 26 | 3 5 239   |      |    |
| 12 Mer    | 19 22 27.0 | -22 28 21 | 4.2488 | 35.3       | -2.7 | 46.3    | 43.3     | 2.1     | 149.3 E | 1.00   | 5.8       | 0.1 | 337.23 | 81.3      | 350.49    | 17 32 121 | 22 7 26  | 2 43 239  |      |    |
| 17 Lun    | 19 20 34.3 | -22 32 26 | 4.2903 | 35.7       | -2.6 | 45.9    | 42.9     | 2.0     | 144.0 E | 1.00   | 6.6       | 0.2 | 337.66 | 81.6      | 350.68    | 17 11 121 | 21 45 25 | 2 21 239  |      |    |
| 22 Sab    | 19 18 58.1 | -22 35 53 | 4.3377 | 36.1       | -2.6 | 45.4    | 42.4     | 2.0     | 138.8 E | 1.00   | 7.4       | 0.2 | 338.08 | 81.8      | 350.85    | 16 50 121 | 21 24 25 | 1 59 239  |      |    |
| 27 Gio    | 19 17 40.0 | -22 38 40 | 4.3903 | 36.5       | -2.6 | 44.8    | 41.9     | 2.0     | 133.7 E | 0.99   | 8.2       | 0.2 | 338.51 | 82.0      | 350.98    | 16 29 121 | 21 3 25  | 1 38 239  |      |    |
| Set 1 Mar | 19 16 41.1 | -22 40 48 | 4.4478 | 37.0       | -2.6 | 44.3    | 41.4     | 2.0     | 128.6 E | 0.99   | 8.8       | 0.3 | 338.93 | 82.2      | 351.08    | 16 9 121  | 20 42 25 | 1 17 239  |      |    |
| 6 Dom     | 19 16 2.0  | -22 42 17 | 4.5095 | 37.5       | -2.5 | 43.7    | 40.8     | 2.0     | 123.6 E | 0.99   | 9.4       | 0.3 | 339.36 | 82.3      | 351.14    | 15 48 121 | 20 22 25 | 0 57 239  |      |    |
| 11 Ven    | 19 15 43.4 | -22 43 6  | 4.5750 | 38.0       | -2.5 | 43.0    | 40.2     | 1.9     | 118.7 E | 0.99   | 9.9       | 0.3 | 339.78 | 82.4      | 351.18    | 15 28 121 | 20 2 25  | 0 37 239  |      |    |
| 16 Mer    | 19 15 45.5 | -22 43 17 | 4.6438 | 38.6       | -2.5 | 42.4    | 39.6     | 1.9     | 113.9 E | 0.99   | 10.3      | 0.3 | 340.21 | 82.4      | 351.17    | 15 9 121  | 19 43 25 | 0 17 239  |      |    |
| 21 Lun    | 19 16 8.4  | -22 42 48 | 4.7153 | 39.2       | -2.4 | 41.8    | 39.0     | 1.9     | 109.1 E | 0.99   | 10.7      | 0.4 | 340.64 | 82.4      | 351.13    | 14 50 121 | 19 23 25 | 23 58 239 |      |    |
| 26 Sab    | 19 16 51.9 | -22 41 41 | 4.7889 | 39.8       | -2.4 | 41.1    | 38.4     | 1.8     | 104.3 E | 0.99   | 10.9      | 0.4 | 341.06 | 82.4      | 351.06    | 14 31 121 | 19 5 25  | 23 39 239 |      |    |
| Ott 1 Gio | 19 17 55.6 | -22 39 55 | 4.8641 | 40.5       | -2.4 | 40.5    | 37.9     | 1.8     | 99.7 E  | 0.99   | 11.1      | 0.4 | 341.49 | 82.3      | 350.95    | 14 12 121 | 18 46 25 | 23 21 239 |      |    |
| 6 Mar     | 19 19 18.7 | -22 37 29 | 4.9403 | 41.1       | -2.3 | 39.9    | 37.3     | 1.8     | 95.1 E  | 0.99   | 11.2      | 0.4 | 341.92 | 82.2      | 350.81    | 13 54 121 | 18 28 25 | 23 3 239  |      |    |
| 11 Dom    | 19 21 0.7  | -22 34 24 | 5.0171 | 41.7       | -2.3 | 39.2    | 36.7     | 1.8     | 90.5 E  | 0.99   | 11.2      | 0.4 | 342.35 | 82.1      | 350.64    | 13 35 121 | 18 10 25 | 22 45 239 |      |    |
| 16 Ven    | 19 23 0.8  | -22 30 39 | 5.0941 | 42.4       | -2.3 | 38.6    | 36.1     | 1.7     | 86.1 E  | 0.99   | 11.2      | 0.4 | 342.77 | 81.9      | 350.44    | 13 17 121 | 17 52 25 | 22 28 239 |      |    |
| 21 Mer    | 19 25 18.4 | -22 26 13 | 5.1706 | 43.0       | -2.2 | 38.1    | 35.6     | 1.7     | 81.6 E  | 0.99   | 11.1      | 0.4 | 343.20 | 81.7      | 350.21    | 13 0 121  | 17 35 26 | 22 11 239 |      |    |
| 26 Lun    | 19 27 52.5 | -22 21 4  | 5.2463 | 43.6       | -2.2 | 37.5    | 35.1     | 1.7     | 77.2 E  | 0.99   | 10.9      | 0.3 | 343.63 | 81.5      | 349.95    | 12 42 121 | 17 18 26 | 21 54 239 |      |    |
| 31 Sab    | 19 30 41.9 | -22 15 14 | 5.3206 | 44.3       | -2.2 | 37.0    | 34.6     | 1.7     | 72.9 E  | 0.99   | 10.7      | 0.3 | 344.06 | 81.3      | 349.67    | 12 25 121 | 17 1 26  | 21 38 239 |      |    |
| Nov 5 Gio | 19 33 45.7 | -22 8 40  | 5.3932 | 44.9       | -2.1 | 36.5    | 34.1     | 1.6     | 68.6 E  | 0.99   | 10.4      | 0.3 | 344.49 | 81.1      | 349.36    | 12 8 120  | 16 44 26 | 21 22 240 |      |    |
| 10 Mar    | 19 37 3.1  | -22 1 22  | 5.4638 | 45.4       | -2.1 | 36.0    | 33.7     | 1.6     | 64.4 E  | 0.99   | 10.1      | 0.3 | 344.92 | 80.8      | 349.04    | 11 51 120 | 16 28 26 | 21 6 240  |      |    |
| 15 Dom    | 19 40 33.1 | -21 53 19 | 5.5319 | 46.0       | -2.1 | 35.6    | 33.3     | 1.6     | 60.2 E  | 0.99   | 9.7       | 0.3 | 345.35 | 80.5      | 348.70    | 11 34 120 | 16 12 26 | 20 51 240 |      |    |
| 20 Ven    | 19 44 14.8 | -21 44 31 | 5.5971 | 46.5       | -2.1 | 35.2    | 32.9     | 1.6     | 56.0 E  | 0.99   | 9.2       | 0.2 | 345.78 | 80.2      | 348.34    | 11 18 120 | 15 56 26 | 20 35 240 |      |    |
| 25 Mer    | 19 48 7.0  | -21 34 57 | 5.6592 | 47.1       | -2.1 | 34.8    | 32.5     | 1.6     | 51.9 E  | 0.99   | 8.7       | 0.2 | 346.21 | 79.9      | 347.96    | 11 1 120  | 15 40 26 | 20 20 240 |      |    |
| 30 Lun    | 19 52 8.8  | -21 24 37 | 5.7177 | 47.6       | -2.0 | 34.4    | 32.2     | 1.5     | 47.8 E  | 0.99   | 8.2       | 0.2 | 346.64 | 79.6      | 347.57    | 10 45 119 | 15 24 27 | 20 5 241  |      |    |
| Dic 5 Sab | 19 56 19.3 | -21 13 32 | 5.7726 | 48.0       | -2.0 | 34.1    | 31.9     | 1.5     | 43.7 E  | 1.00   | 7.7       | 0.2 | 347.07 | 79.3      | 347.18    | 10 28 119 | 15 9 27  | 19 51 241 |      |    |
| 10 Gio    | 20 0 37.6  | -21 1 40  | 5.8234 | 48.4       | -2.0 | 33.8    | 31.6     | 1.5     | 39.6 E  | 1.00   | 7.1       | 0.1 | 347.50 | 79.0      | 346.77    | 10 12 119 | 14 54 27 | 19 36 241 |      |    |
| 15 Mar    | 20 5 2.9   | -20 49 3  | 5.8700 | 48.8       | -2.0 | 33.5    | 31.4     | 1.5     | 35.6 E  | 1.00   | 6.4       | 0.1 | 347.93 | 78.8      | 346.36    | 9 56 119  | 14 38 27 | 19 22 241 |      |    |
| 20 Dom    | 20 9 34.2  | -20 35 42 | 5.9122 | 49.2       | -2.0 | 33.3    | 31.1     | 1.5     | 31.6 E  | 1.00   | 5.8       | 0.1 | 348.36 | 78.5      | 345.94    | 9 40 118  | 14 23 27 | 19 8 242  |      |    |
| 25 Ven    | 20 14 10.6 | -20 21 37 | 5.9496 | 49.5       | -2.0 | 33.1    | 30.9     | 1.5     | 27.6 E  | 1.00   | 5.1       | 0.1 | 348.80 | 78.2      | 345.52    | 9 24 118  | 14 8 28  | 18 54 242 |      |    |
| 30 Mer    | 20 18 51.3 | -20 6 50  | 5.9823 | 49.8       | -2.0 | 32.9    | 30.8     | 1.5     | 23.6 E  | 1.00   | 4.4       | 0.0 | 349.23 | 78.0      | 345.10    | 9 8 118   | 13 53 28 | 18 40 242 |      |    |



SATURNO 2020 - PRIMO SEMESTRE

| Data       | AR |     | decl | Dist    | Tempo luce | Mag | Diam |      | Parall. | Elong | An fase | Ls  | A pos S<br>θ | A pos N<br>P | Dmax | Dmin | B    | Sorge |    | Transito | h  | Tram |    |    |    |     |
|------------|----|-----|------|---------|------------|-----|------|------|---------|-------|---------|-----|--------------|--------------|------|------|------|-------|----|----------|----|------|----|----|----|-----|
|            | h  | m s |      |         |            |     | °    | '    |         |       |         |     |              |              |      |      |      | °     | '  |          |    | h    | m  | °  | '  | h   |
| <b>Dic</b> | 31 | Mar |      |         |            |     |      |      |         |       |         |     |              |              |      |      |      | 8     | 27 | 120      | 13 | 5    | 26 | 17 | 45 | 240 |
| <b>Gen</b> | 5  | Dom |      | 10.9931 | 91.4       | 0.5 | 13.7 | 13.7 | 0.8     | 12.4  | E       | 1.2 | 80.8         | 6.61         | 34.1 | 13.7 | 23.6 | 8     | 9  | 120      | 12 | 48   | 26 | 17 | 28 | 240 |
|            | 10 | Ven |      | 11.0073 | 91.5       | 0.5 | 15.0 | 15.0 | 0.8     | 7.8   | E       | 0.8 | 80.5         | 6.62         | 34.1 | 13.6 | 23.5 | 8     | 9  | 120      | 12 | 31   | 26 | 17 | 11 | 240 |
|            | 15 | Mer |      | 11.0150 | 91.6       | 0.5 | 15.0 | 15.0 | 0.8     | 3.3   | E       | 0.3 | 79.9         | 6.64         | 34.1 | 13.5 | 23.3 | 7     | 52 | 120      | 12 | 31   | 26 | 17 | 11 | 240 |
|            | 20 | Lun |      | 11.0163 | 91.6       | 0.5 | 15.0 | 15.0 | 0.8     | 1.2   | O       | 0.1 | 262.0        | 6.65         | 34.1 | 13.4 | 23.1 | 7     | 34 | 119      | 12 | 14   | 27 | 16 | 54 | 241 |
|            | 25 | Sab |      | 11.0110 | 91.6       | 0.5 | 15.0 | 15.0 | 0.8     | 5.7   | O       | 0.6 | 260.4        | 6.66         | 34.1 | 13.3 | 23.0 | 7     | 17 | 119      | 11 | 57   | 27 | 16 | 38 | 241 |
|            | 30 | Gio |      | 10.9992 | 91.5       | 0.6 | 15.0 | 15.0 | 0.8     | 10.2  | O       | 1.0 | 260.0        | 6.68         | 34.1 | 13.2 | 22.8 | 6     | 59 | 119      | 11 | 39   | 27 | 16 | 21 | 241 |
| <b>Feb</b> | 4  | Mar |      | 10.9809 | 91.3       | 0.6 | 15.1 | 13.7 | 0.8     | 14.7  | O       | 1.4 | 259.8        | 6.69         | 34.2 | 13.2 | 22.6 | 6     | 41 | 119      | 11 | 22   | 27 | 16 | 4  | 241 |
|            | 9  | Dom |      | 10.9563 | 91.1       | 0.6 | 15.1 | 13.7 | 0.8     | 19.2  | O       | 1.9 | 259.5        | 6.70         | 34.3 | 13.1 | 22.5 | 6     | 24 | 119      | 11 | 5    | 27 | 15 | 47 | 241 |
|            | 14 | Ven |      | 10.9255 | 90.9       | 0.6 | 15.1 | 13.8 | 0.8     | 23.7  | O       | 2.3 | 259.3        | 6.71         | 34.4 | 13.0 | 22.3 | 6     | 6  | 119      | 10 | 48   | 27 | 15 | 30 | 241 |
|            | 19 | Mer |      | 10.8888 | 90.6       | 0.6 | 15.2 | 13.8 | 0.8     | 28.2  | O       | 2.7 | 259.0        | 6.72         | 34.5 | 13.0 | 22.2 | 5     | 48 | 119      | 10 | 30   | 27 | 15 | 13 | 241 |
|            | 24 | Lun |      | 10.8463 | 90.2       | 0.6 | 15.3 | 13.9 | 0.8     | 32.7  | O       | 3.1 | 258.8        | 6.72         | 34.6 | 13.0 | 22.0 | 5     | 30 | 118      | 10 | 13   | 27 | 14 | 56 | 242 |
|            | 29 | Sab |      | 10.7983 | 89.8       | 0.7 | 15.3 | 13.9 | 0.8     | 37.2  | O       | 3.4 | 258.6        | 6.73         | 34.8 | 12.9 | 21.8 | 5     | 12 | 118      | 9  | 55   | 27 | 14 | 39 | 242 |
| <b>Mar</b> | 20 | 0   |      | 10.7450 | 89.4       | 0.7 | 15.4 | 14.0 | 0.8     | 41.7  | O       | 3.8 | 258.4        | 6.73         | 34.9 | 12.9 | 21.7 | 4     | 55 | 118      | 9  | 38   | 27 | 14 | 22 | 242 |
|            | 5  | Gio |      | 10.6868 | 88.9       | 0.7 | 15.5 | 14.1 | 0.8     | 46.3  | O       | 4.1 | 258.3        | 6.74         | 35.1 | 12.9 | 21.6 | 4     | 36 | 118      | 9  | 20   | 28 | 14 | 5  | 242 |
|            | 10 | Mar |      | 10.6241 | 88.4       | 0.7 | 15.6 | 14.1 | 0.8     | 50.8  | O       | 4.4 | 258.1        | 6.74         | 35.3 | 12.9 | 21.4 | 4     | 18 | 118      | 9  | 2    | 28 | 13 | 47 | 242 |
|            | 15 | Dom |      | 10.5572 | 87.8       | 0.7 | 15.7 | 14.2 | 0.8     | 55.4  | O       | 4.7 | 257.9        | 6.75         | 35.6 | 12.9 | 21.3 | 4     | 0  | 118      | 8  | 45   | 28 | 13 | 30 | 242 |
|            | 20 | Ven |      | 10.4866 | 87.2       | 0.7 | 15.8 | 14.3 | 0.8     | 59.9  | O       | 4.9 | 257.8        | 6.75         | 35.8 | 12.9 | 21.2 | 3     | 42 | 118      | 8  | 27   | 28 | 13 | 12 | 242 |
|            | 25 | Mer |      | 10.4126 | 86.6       | 0.7 | 15.9 | 14.4 | 0.8     | 64.5  | O       | 5.2 | 257.7        | 6.75         | 36.0 | 12.9 | 21.0 | 3     | 23 | 118      | 8  | 8    | 28 | 12 | 54 | 242 |
|            | 30 | Lun |      | 10.3358 | 86.0       | 0.7 | 16.0 | 14.5 | 0.9     | 69.1  | O       | 5.3 | 257.5        | 6.75         | 36.3 | 13.0 | 20.9 | 3     | 5  | 118      | 7  | 50   | 28 | 12 | 36 | 242 |
| <b>Apr</b> | 4  | Sab |      | 10.2566 | 85.3       | 0.7 | 16.1 | 14.6 | 0.9     | 73.8  | O       | 5.5 | 257.4        | 6.75         | 36.6 | 13.0 | 20.8 | 2     | 46 | 117      | 7  | 32   | 28 | 12 | 18 | 243 |
|            | 9  | Gio |      | 10.1755 | 84.6       | 0.7 | 16.3 | 14.7 | 0.9     | 78.4  | O       | 5.6 | 257.3        | 6.76         | 36.9 | 13.1 | 20.8 | 2     | 27 | 117      | 7  | 13   | 28 | 12 | 0  | 243 |
|            | 14 | Mar |      | 10.0931 | 83.9       | 0.6 | 16.4 | 14.9 | 0.9     | 83.1  | O       | 5.7 | 257.3        | 6.76         | 37.2 | 13.1 | 20.7 | 2     | 9  | 117      | 6  | 55   | 28 | 11 | 42 | 243 |
|            | 19 | Dom |      | 10.0099 | 83.2       | 0.6 | 16.5 | 15.0 | 0.9     | 87.8  | O       | 5.7 | 257.2        | 6.76         | 37.5 | 13.2 | 20.6 | 1     | 50 | 117      | 6  | 36   | 28 | 11 | 23 | 243 |
|            | 24 | Ven |      | 9.9264  | 82.6       | 0.6 | 16.7 | 15.1 | 0.9     | 92.5  | O       | 5.8 | 257.2        | 6.76         | 37.8 | 13.3 | 20.6 | 1     | 30 | 117      | 6  | 17   | 28 | 11 | 4  | 243 |
|            | 29 | Mer |      | 9.8432  | 81.9       | 0.6 | 16.8 | 15.2 | 0.9     | 97.3  | O       | 5.7 | 257.1        | 6.76         | 38.1 | 13.4 | 20.5 | 1     | 11 | 117      | 5  | 58   | 28 | 10 | 45 | 243 |
| <b>Mag</b> | 4  | Lun |      | 9.7609  | 81.2       | 0.6 | 17.0 | 15.4 | 0.9     | 102.0 | O       | 5.6 | 257.1        | 6.76         | 38.5 | 13.5 | 20.5 | 0     | 52 | 117      | 5  | 38   | 28 | 10 | 26 | 243 |
|            | 9  | Sab |      | 9.6802  | 80.5       | 0.5 | 17.1 | 15.5 | 0.9     | 106.8 | O       | 5.5 | 257.1        | 6.76         | 38.8 | 13.6 | 20.5 | 0     | 32 | 117      | 5  | 19   | 28 | 10 | 6  | 243 |
|            | 14 | Gio |      | 9.6014  | 79.9       | 0.5 | 17.2 | 15.6 | 0.9     | 111.7 | O       | 5.4 | 257.1        | 6.76         | 39.1 | 13.7 | 20.5 | 0     | 13 | 117      | 4  | 59   | 28 | 9  | 46 | 243 |
|            | 19 | Mar |      | 9.5252  | 79.2       | 0.5 | 17.4 | 15.7 | 0.9     | 116.5 | O       | 5.2 | 257.2        | 6.76         | 39.4 | 13.8 | 20.6 | 23    | 53 | 117      | 4  | 39   | 28 | 9  | 26 | 243 |
|            | 24 | Dom |      | 9.4522  | 78.6       | 0.5 | 17.5 | 15.9 | 0.9     | 121.4 | O       | 4.9 | 257.2        | 6.76         | 39.7 | 14.0 | 20.6 | 23    | 33 | 117      | 4  | 19   | 28 | 9  | 6  | 243 |
|            | 29 | Ven |      | 9.3829  | 78.0       | 0.4 | 17.6 | 16.0 | 0.9     | 126.3 | O       | 4.7 | 257.3        | 6.76         | 40.0 | 14.1 | 20.6 | 23    | 13 | 117      | 3  | 59   | 28 | 8  | 46 | 243 |
| <b>Giu</b> | 3  | Mer |      | 9.3179  | 77.5       | 0.4 | 17.8 | 16.1 | 0.9     | 131.3 | O       | 4.4 | 257.3        | 6.76         | 40.3 | 14.2 | 20.7 | 22    | 53 | 117      | 3  | 39   | 28 | 8  | 25 | 243 |
|            | 8  | Lun |      | 9.2576  | 77.0       | 0.4 | 17.9 | 16.2 | 0.9     | 136.3 | O       | 4.0 | 257.5        | 6.76         | 40.5 | 14.4 | 20.8 | 22    | 33 | 117      | 3  | 18   | 28 | 8  | 5  | 243 |
|            | 13 | Sab |      | 9.2026  | 76.5       | 0.3 | 18.0 | 16.3 | 1.0     | 141.3 | O       | 3.6 | 257.6        | 6.76         | 40.8 | 14.5 | 20.9 | 22    | 12 | 118      | 2  | 58   | 28 | 7  | 44 | 242 |
|            | 18 | Gio |      | 9.1532  | 76.1       | 0.3 | 18.1 | 16.4 | 1.0     | 146.3 | O       | 3.2 | 257.7        | 6.76         | 41.0 | 14.7 | 21.0 | 21    | 52 | 118      | 2  | 37   | 28 | 7  | 23 | 242 |
|            | 23 | Mar |      | 9.1100  | 75.8       | 0.3 | 18.2 | 16.5 | 1.0     | 151.4 | O       | 2.8 | 257.9        | 6.76         | 41.2 | 14.8 | 21.1 | 21    | 31 | 118      | 2  | 16   | 28 | 7  | 2  | 242 |
|            | 28 | Dom |      | 9.0732  | 75.5       | 0.2 | 18.2 | 16.5 | 1.0     | 156.5 | O       | 2.3 | 258.1        | 6.76         | 41.4 | 14.9 | 21.2 | 21    | 11 | 118      | 1  | 55   | 28 | 6  | 40 | 242 |

SATURNO 2020 - SECONDO SEMESTRE

| Data   | AR     |       | decl      | Dist      | Tempo luce | Diam |      | Parall. | Elong | An fase i | Ls  | A pos S θ | A pos N P | Dmax  | Dmin | B       | Sorge     | Transito |   | Tram | Az |
|--------|--------|-------|-----------|-----------|------------|------|------|---------|-------|-----------|-----|-----------|-----------|-------|------|---------|-----------|----------|---|------|----|
|        | h      | m s   |           |           |            | °    | '    |         |       |           |     |           |           |       |      |         |           | "        | h |      |    |
| Lug    | 3 Ven  | 20 8  | 37.3      | -20 21 46 | 9.0433     | 0.2  | 18.3 | 16.6    | 1.0   | 161.6     | O   | 1.8       | 124.22    | 258.4 | 6.76 | 21.3    | 20 50 118 | 1 34 28  | h | m    | °  |
|        | 8 Mer  | 20 7  | 10.9      | -20 26 37 | 9.0203     | 0.2  | 18.3 | 16.6    | 1.0   | 166.7     | O   | 1.3       | 124.37    | 258.8 | 6.75 | 21.4    | 20 29 118 | 1 13 28  | h | m    | °  |
|        | 13 Lun | 20 5  | 41.3      | -20 31 34 | 9.0046     | 0.1  | 18.4 | 16.7    | 1.0   | 171.8     | O   | 0.8       | 124.52    | 259.6 | 6.75 | 21.5    | 20 8 118  | 0 52 27  | h | m    | °  |
|        | 18 Sab | 20 4  | 9.6       | -20 36 33 | 8.9962     | 0.1  | 18.4 | 16.7    | 1.0   | 176.9     | O   | 0.3       | 124.68    | 262.5 | 6.75 | 21.6    | 19 48 118 | 0 31 27  | h | m    | °  |
|        | 23 Gio | 20 2  | 37.2      | -20 41 30 | 8.9953     | 0.1  | 18.4 | 16.7    | 1.0   | 177.9     | E   | 0.2       | 124.83    | 72.0  | 6.75 | 21.8    | 19 23 118 | 24 5 27  | h | m    | °  |
|        | 28 Mar | 20 1  | 5.0       | -20 46 22 | 9.0018     | 0.1  | 18.4 | 16.7    | 1.0   | 172.8     | E   | 0.7       | 124.98    | 76.5  | 6.74 | 21.9    | 19 2 119  | 23 44 27 | h | m    | °  |
| Ago    | 2 Dom  | 19 59 | 34.6      | -20 51 6  | 9.0158     | 0.2  | 18.4 | 16.7    | 1.0   | 167.6     | E   | 1.2       | 125.13    | 77.4  | 6.74 | 22.0    | 18 41 119 | 23 23 27 | h | m    | °  |
|        | 7 Ven  | 19 58 | 6.8       | -20 55 38 | 9.0370     | 0.2  | 18.3 | 16.6    | 1.0   | 162.5     | E   | 1.8       | 125.28    | 77.9  | 6.74 | 22.1    | 18 20 119 | 23 2 27  | h | m    | °  |
|        | 12 Mer | 19 56 | 42.8      | -20 59 56 | 9.0653     | 0.2  | 18.3 | 16.6    | 1.0   | 157.4     | E   | 2.2       | 125.44    | 78.2  | 6.73 | 22.2    | 18 0 119  | 22 41 27 | h | m    | °  |
|        | 17 Lun | 19 55 | 23.6      | -21 3 56  | 9.1005     | 0.2  | 18.2 | 16.5    | 1.0   | 152.3     | E   | 2.7       | 125.59    | 78.4  | 6.73 | 22.3    | 17 39 119 | 22 20 27 | h | m    | °  |
|        | 22 Sab | 19 54 | 10.4      | -21 7 38  | 9.1423     | 0.3  | 18.1 | 16.4    | 1.0   | 147.2     | E   | 3.1       | 125.74    | 78.6  | 6.73 | 22.4    | 17 18 119 | 21 59 27 | h | m    | °  |
|        | 27 Gio | 19 53 | 4.0       | -21 10 58 | 9.1902     | 0.3  | 18.0 | 16.4    | 1.0   | 142.1     | E   | 3.6       | 125.89    | 78.8  | 6.72 | 22.5    | 16 58 119 | 21 38 27 | h | m    | °  |
| Set    | 1 Mar  | 19 52 | 5.3       | -21 13 55 | 9.2440     | 0.3  | 17.9 | 16.3    | 1.0   | 137.0     | E   | 3.9       | 126.04    | 78.9  | 6.72 | 22.6    | 16 37 119 | 21 18 27 | h | m    | °  |
|        | 6 Dom  | 19 51 | 14.9      | -21 16 27 | 9.3031     | 0.3  | 17.8 | 16.2    | 0.9   | 132.0     | E   | 4.3       | 126.20    | 79.0  | 6.72 | 22.7    | 16 17 119 | 20 57 27 | h | m    | °  |
|        | 11 Ven | 19 50 | 33.5      | -21 18 35 | 9.3671     | 0.4  | 17.7 | 16.1    | 0.9   | 126.9     | E   | 4.6       | 126.35    | 79.1  | 6.71 | 22.7    | 15 57 119 | 20 37 27 | h | m    | °  |
|        | 16 Mer | 19 50 | 1.6       | -21 20 16 | 9.4355     | 0.4  | 17.5 | 15.9    | 0.9   | 121.9     | E   | 4.9       | 126.50    | 79.2  | 6.71 | 22.8    | 15 37 119 | 20 17 27 | h | m    | °  |
|        | 21 Lun | 19 49 | 39.6      | -21 21 30 | 9.5077     | 0.4  | 17.4 | 15.8    | 0.9   | 117.0     | E   | 5.1       | 126.65    | 79.3  | 6.71 | 22.8    | 15 17 119 | 19 57 27 | h | m    | °  |
|        | 26 Sab | 19 49 | 28.0      | -21 22 16 | 9.5832     | 0.4  | 17.3 | 15.7    | 0.9   | 112.0     | E   | 5.3       | 126.81    | 79.3  | 6.71 | 22.8    | 14 57 119 | 19 37 27 | h | m    | °  |
| Ott    | 1 Gio  | 19 49 | 26.7      | -21 22 36 | 9.6613     | 0.5  | 17.1 | 15.6    | 0.9   | 107.1     | E   | 5.5       | 126.96    | 79.4  | 6.71 | 22.8    | 14 38 119 | 19 17 27 | h | m    | °  |
|        | 6 Mar  | 19 49 | 35.9      | -21 22 27 | 9.7415     | 0.5  | 17.0 | 15.4    | 0.9   | 102.2     | E   | 5.6       | 127.11    | 79.4  | 6.71 | 22.8    | 14 18 119 | 18 58 27 | h | m    | °  |
|        | 11 Dom | 19 49 | 55.6      | -21 21 50 | 9.8232     | 0.5  | 16.8 | 15.3    | 0.9   | 97.4      | E   | 5.7       | 127.26    | 79.4  | 6.71 | 22.8    | 13 59 119 | 18 38 27 | h | m    | °  |
|        | 16 Ven | 19 50 | 25.7      | -21 20 46 | 9.9058     | 0.5  | 16.7 | 15.2    | 0.9   | 92.5      | E   | 5.7       | 127.41    | 79.4  | 6.71 | 22.8    | 13 39 119 | 18 19 27 | h | m    | °  |
|        | 21 Mer | 19 51 | 6.1       | -21 19 13 | 9.9888     | 0.6  | 16.6 | 15.1    | 0.9   | 87.7      | E   | 5.7       | 127.57    | 79.3  | 6.72 | 22.7    | 13 20 119 | 18 0 27  | h | m    | °  |
|        | 26 Lun | 19 51 | 56.7      | -21 17 13 | 10.0714    | 0.6  | 16.4 | 14.9    | 0.9   | 83.0      | E   | 5.7       | 127.72    | 79.3  | 6.72 | 22.7    | 13 1 119  | 17 42 27 | h | m    | °  |
| Nov    | 31 Sab | 19 52 | 56.9      | -21 14 46 | 10.1532    | 0.6  | 16.3 | 14.8    | 0.9   | 78.2      | E   | 5.6       | 127.87    | 79.2  | 6.72 | 22.6    | 12 43 119 | 17 23 27 | h | m    | °  |
|        | 5 Gio  | 19 54 | 6.5       | -21 11 52 | 10.2336    | 0.6  | 16.2 | 14.7    | 0.9   | 73.5      | E   | 5.5       | 128.02    | 79.2  | 6.73 | 22.5    | 12 24 119 | 17 4 27  | h | m    | °  |
|        | 10 Mar | 19 55 | 25.1      | -21 8 32  | 10.3120    | 0.6  | 16.0 | 14.6    | 0.9   | 68.8      | E   | 5.3       | 128.18    | 79.1  | 6.73 | 22.4    | 12 5 119  | 16 46 27 | h | m    | °  |
|        | 15 Dom | 19 56 | 52.2      | -21 4 46  | 10.3880    | 0.6  | 15.9 | 14.5    | 0.8   | 64.1      | E   | 5.1       | 128.33    | 79.0  | 6.74 | 22.3    | 11 47 119 | 16 28 27 | h | m    | °  |
|        | 20 Ven | 19 58 | 27.5      | -21 0 34  | 10.4610    | 0.6  | 15.8 | 14.4    | 0.8   | 59.4      | E   | 4.9       | 128.48    | 78.9  | 6.74 | 22.2    | 11 28 119 | 16 10 27 | h | m    | °  |
|        | 25 Mer | 20 0  | 10.3      | -20 55 58 | 10.5305    | 0.6  | 15.7 | 14.3    | 0.8   | 54.8      | E   | 4.6       | 128.63    | 78.8  | 6.75 | 22.1    | 11 10 119 | 15 52 27 | h | m    | °  |
| Dic    | 30 Lun | 20 2  | 0.1       | -20 50 57 | 10.5962    | 0.6  | 15.6 | 14.2    | 0.8   | 50.1      | E   | 4.3       | 128.79    | 78.7  | 6.75 | 21.9    | 10 52 119 | 15 34 27 | h | m    | °  |
|        | 5 Sab  | 20 3  | 56.3      | -20 45 34 | 10.6575    | 0.6  | 15.5 | 14.1    | 0.8   | 45.5      | E   | 4.0       | 128.94    | 78.5  | 6.75 | 21.8    | 10 34 118 | 15 16 27 | h | m    | °  |
|        | 10 Gio | 20 5  | 58.4      | -20 39 48 | 10.7142    | 0.6  | 15.4 | 14.0    | 0.8   | 40.9      | E   | 3.7       | 129.09    | 78.4  | 6.76 | 21.6    | 10 16 118 | 14 59 27 | h | m    | °  |
|        | 15 Mar | 20 8  | 5.8       | -20 33 40 | 10.7659    | 0.6  | 15.4 | 13.9    | 0.8   | 36.4      | E   | 3.3       | 129.24    | 78.3  | 6.76 | 21.5    | 9 58 118  | 14 41 27 | h | m    | °  |
|        | 20 Dom | 20 10 | 18.0      | -20 27 13 | 10.8122    | 0.6  | 15.3 | 13.9    | 0.8   | 31.8      | E   | 3.0       | 129.40    | 78.2  | 6.76 | 21.3    | 9 40 118  | 14 24 28 | h | m    | °  |
|        | 25 Ven | 20 12 | 34.2      | -20 20 27 | 10.8528    | 0.6  | 15.2 | 13.8    | 0.8   | 27.3      | E   | 2.6       | 129.55    | 78.2  | 6.77 | 21.1    | 9 22 118  | 14 6 28  | h | m    | °  |
| 30 Mer | 20 14  | 53.8  | -20 13 23 | 10.8876   | 0.6        | 15.2 | 13.8 | 0.8     | 22.7  | E         | 2.2 | 129.70    | 78.2      | 6.77  | 21.0 | 9 4 118 | 13 49 28  | h        | m | °    |    |







POSIZIONE ELIOCENTRICA DEI PIANETI NEL 2020 - ORE 0 TU

| Data        | Mercurio |       | Venere |     | Terra  |       | Marte  |       | Giove |        | Saturno |       | Urano  |       | Nettuno |       |       |       |        |       |       |
|-------------|----------|-------|--------|-----|--------|-------|--------|-------|-------|--------|---------|-------|--------|-------|---------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
|             | long     | lat   | long   | lat | long   | R     | long   | lat   | long  | lat    | long    | lat   | long   | lat   | long    | lat   |       |       |        |       |       |
| 31-dic-2019 | 259.71   | -3.64 | 0.467  | UA  | 99.00  | 0.983 | 213.66 | 0.51  | 1.591 | 275.97 | 0.11    | 5.228 | 292.49 | 0.06  | 10.03   | 35.31 | -0.48 | 19.82 | 347.99 | -1.04 | 29.93 |
| 10-gen-2020 | 287.97   | -6.04 | 0.451  | UA  | 109.19 | 0.983 | 218.48 | 0.36  | 1.580 | 276.80 | 0.09    | 5.224 | 292.79 | 0.04  | 10.03   | 35.42 | -0.48 | 19.82 | 348.05 | -1.04 | 29.93 |
| 20-gen-2020 | 320.41   | -7.00 | 0.409  | UA  | 119.38 | 0.984 | 223.37 | 0.20  | 1.568 | 277.62 | 0.07    | 5.221 | 293.09 | 0.03  | 10.03   | 35.53 | -0.48 | 19.82 | 348.11 | -1.04 | 29.93 |
| 30-gen-2020 | 2.03     | -5.10 | 0.353  | UA  | 129.55 | 0.985 | 228.33 | 0.04  | 1.556 | 278.45 | 0.05    | 5.217 | 293.39 | 0.02  | 10.03   | 35.64 | -0.48 | 19.82 | 348.17 | -1.04 | 29.93 |
| 9-feb-2020  | 57.46    | 1.09  | 0.311  | UA  | 139.69 | 0.986 | 233.38 | -0.12 | 1.543 | 279.27 | 0.03    | 5.213 | 293.70 | 0.01  | 10.03   | 35.75 | -0.48 | 19.81 | 348.23 | -1.05 | 29.93 |
| 19-feb-2020 | 119.44   | 6.62  | 0.321  | UA  | 149.80 | 0.988 | 238.51 | -0.28 | 1.530 | 280.10 | 0.01    | 5.210 | 294.00 | -0.01 | 10.03   | 35.86 | -0.48 | 19.81 | 348.29 | -1.05 | 29.93 |
| 29-feb-2020 | 170.19   | 5.97  | 0.374  | UA  | 159.87 | 0.991 | 243.72 | -0.45 | 1.517 | 280.93 | -0.01   | 5.206 | 294.30 | -0.02 | 10.03   | 35.97 | -0.48 | 19.81 | 348.36 | -1.05 | 29.93 |
| 10-mar-2020 | 207.56   | 2.52  | 0.427  | UA  | 169.89 | 0.993 | 249.03 | -0.61 | 1.504 | 281.76 | -0.02   | 5.202 | 294.61 | -0.03 | 10.03   | 36.08 | -0.48 | 19.81 | 348.42 | -1.05 | 29.93 |
| 20-mar-2020 | 237.67   | -1.11 | 0.460  | UA  | 179.85 | 0.996 | 254.43 | -0.77 | 1.491 | 282.59 | -0.04   | 5.199 | 294.91 | -0.05 | 10.03   | 36.19 | -0.47 | 19.81 | 348.48 | -1.05 | 29.93 |
| 30-mar-2020 | 265.30   | -4.20 | 0.466  | UA  | 189.76 | 0.999 | 259.92 | -0.93 | 1.478 | 283.42 | -0.06   | 5.195 | 295.21 | -0.06 | 10.02   | 36.30 | -0.47 | 19.81 | 348.54 | -1.05 | 29.93 |
| 9-apr-2020  | 294.08   | -6.38 | 0.444  | UA  | 199.61 | 1.002 | 265.51 | -1.08 | 1.466 | 284.25 | -0.08   | 5.191 | 295.52 | -0.07 | 10.02   | 36.41 | -0.47 | 19.81 | 348.60 | -1.05 | 29.93 |
| 19-apr-2020 | 327.93   | -6.91 | 0.399  | UA  | 209.41 | 1.004 | 271.20 | -1.23 | 1.453 | 285.09 | -0.10   | 5.188 | 295.82 | -0.09 | 10.02   | 36.52 | -0.47 | 19.81 | 348.66 | -1.06 | 29.93 |
| 29-apr-2020 | 12.12    | -4.18 | 0.342  | UA  | 219.16 | 1.007 | 276.98 | -1.36 | 1.442 | 285.92 | -0.12   | 5.184 | 296.12 | -0.10 | 10.02   | 36.63 | -0.47 | 19.80 | 348.72 | -1.06 | 29.93 |
| 9-mag-2020  | 70.14    | 2.59  | 0.308  | UA  | 228.85 | 1.010 | 282.85 | -1.48 | 1.431 | 286.76 | -0.14   | 5.180 | 296.43 | -0.11 | 10.02   | 36.74 | -0.47 | 19.80 | 348.78 | -1.06 | 29.93 |
| 19-mag-2020 | 131.01   | 6.95  | 0.330  | UA  | 238.49 | 1.012 | 288.81 | -1.59 | 1.421 | 287.60 | -0.16   | 5.177 | 296.73 | -0.13 | 10.02   | 36.85 | -0.47 | 19.80 | 348.84 | -1.06 | 29.93 |
| 29-mag-2020 | 178.67   | 5.37  | 0.385  | UA  | 248.11 | 1.014 | 294.86 | -1.68 | 1.412 | 288.44 | -0.18   | 5.173 | 297.03 | -0.14 | 10.02   | 36.96 | -0.47 | 19.80 | 348.90 | -1.06 | 29.93 |
| 8-giu-2020  | 214.08   | 1.76  | 0.435  | UA  | 257.68 | 1.015 | 300.97 | -1.75 | 1.404 | 289.28 | -0.19   | 5.169 | 297.34 | -0.15 | 10.02   | 37.07 | -0.47 | 19.80 | 348.96 | -1.06 | 29.93 |
| 18-giu-2020 | 243.36   | -1.80 | 0.463  | UA  | 267.24 | 1.016 | 307.16 | -1.81 | 1.397 | 290.12 | -0.21   | 5.166 | 297.64 | -0.17 | 10.02   | 37.19 | -0.46 | 19.80 | 349.02 | -1.06 | 29.93 |
| 28-giu-2020 | 270.95   | -4.73 | 0.463  | UA  | 276.78 | 1.017 | 313.40 | -1.84 | 1.391 | 290.96 | -0.23   | 5.162 | 297.95 | -0.18 | 10.01   | 37.30 | -0.46 | 19.80 | 349.09 | -1.07 | 29.93 |
| 8-lug-2020  | 300.40   | -6.66 | 0.437  | UA  | 286.31 | 1.017 | 319.68 | -1.85 | 1.386 | 291.81 | -0.25   | 5.158 | 298.25 | -0.19 | 10.01   | 37.41 | -0.46 | 19.80 | 349.15 | -1.07 | 29.93 |
| 18-lug-2020 | 335.88   | -6.69 | 0.387  | UA  | 295.85 | 1.016 | 326.01 | -1.84 | 1.383 | 292.65 | -0.27   | 5.155 | 298.55 | -0.20 | 10.01   | 37.52 | -0.46 | 19.79 | 349.21 | -1.07 | 29.93 |
| 28-lug-2020 | 22.84    | -3.05 | 0.332  | UA  | 305.40 | 1.015 | 332.35 | -1.80 | 1.382 | 293.50 | -0.29   | 5.151 | 298.86 | -0.22 | 10.01   | 37.63 | -0.46 | 19.79 | 349.27 | -1.07 | 29.93 |
| 7-ago-2020  | 82.97    | 3.97  | 0.308  | UA  | 314.97 | 1.014 | 338.70 | -1.75 | 1.381 | 294.35 | -0.31   | 5.147 | 299.16 | -0.23 | 10.01   | 37.74 | -0.46 | 19.79 | 349.33 | -1.07 | 29.93 |
| 17-ago-2020 | 141.95   | 6.99  | 0.340  | UA  | 324.56 | 1.012 | 345.04 | -1.67 | 1.383 | 295.19 | -0.33   | 5.144 | 299.47 | -0.24 | 10.01   | 37.85 | -0.46 | 19.79 | 349.39 | -1.07 | 29.93 |
| 27-ago-2020 | 186.64   | 4.69  | 0.397  | UA  | 334.20 | 1.010 | 351.37 | -1.57 | 1.385 | 296.04 | -0.34   | 5.140 | 299.77 | -0.26 | 10.01   | 37.96 | -0.46 | 19.79 | 349.45 | -1.08 | 29.93 |
| 6-set-2020  | 220.36   | 1.01  | 0.443  | UA  | 343.87 | 1.008 | 357.67 | -1.46 | 1.389 | 296.90 | -0.36   | 5.137 | 300.08 | -0.27 | 10.00   | 38.07 | -0.45 | 19.79 | 349.51 | -1.08 | 29.93 |
| 16-set-2020 | 248.98   | -2.45 | 0.465  | UA  | 353.60 | 1.005 | 3.92   | -1.33 | 1.395 | 297.75 | -0.38   | 5.133 | 300.38 | -0.28 | 10.00   | 38.18 | -0.45 | 19.79 | 349.57 | -1.08 | 29.93 |
| 26-set-2020 | 276.66   | -5.22 | 0.460  | UA  | 3.38   | 1.003 | 10.11  | -1.18 | 1.401 | 298.60 | -0.40   | 5.129 | 300.68 | -0.30 | 10.00   | 38.29 | -0.45 | 19.78 | 349.63 | -1.08 | 29.93 |
| 6-ott-2020  | 306.96   | -6.86 | 0.428  | UA  | 13.21  | 1.000 | 16.25  | -1.02 | 1.409 | 299.46 | -0.42   | 5.126 | 300.99 | -0.31 | 10.00   | 38.40 | -0.45 | 19.78 | 349.69 | -1.08 | 29.93 |
| 16-ott-2020 | 344.31   | -6.32 | 0.376  | UA  | 23.10  | 0.997 | 22.31  | -0.85 | 1.418 | 300.31 | -0.44   | 5.122 | 301.29 | -0.32 | 10.00   | 38.51 | -0.45 | 19.78 | 349.75 | -1.08 | 29.93 |
| 26-ott-2020 | 34.17    | -1.75 | 0.323  | UA  | 33.04  | 0.994 | 28.29  | -0.68 | 1.428 | 301.17 | -0.46   | 5.119 | 301.60 | -0.34 | 10.00   | 38.62 | -0.45 | 19.78 | 349.82 | -1.08 | 29.93 |
| 5-nov-2020  | 95.74    | 5.15  | 0.310  | UA  | 43.04  | 0.991 | 34.18  | -0.50 | 1.439 | 302.03 | -0.47   | 5.115 | 301.90 | -0.35 | 10.00   | 38.73 | -0.45 | 19.78 | 349.88 | -1.09 | 29.93 |
| 15-nov-2020 | 152.23   | 6.81  | 0.351  | UA  | 53.09  | 0.989 | 39.98  | -0.31 | 1.450 | 302.89 | -0.49   | 5.112 | 302.21 | -0.36 | 9.99    | 38.84 | -0.45 | 19.78 | 349.94 | -1.09 | 29.93 |
| 25-nov-2020 | 194.16   | 3.97  | 0.408  | UA  | 63.18  | 0.987 | 45.70  | -0.13 | 1.462 | 303.75 | -0.51   | 5.108 | 302.51 | -0.38 | 9.99    | 38.95 | -0.44 | 19.78 | 350.00 | -1.09 | 29.93 |
| 5-dic-2020  | 226.43   | 0.26  | 0.450  | UA  | 73.31  | 0.985 | 51.31  | 0.05  | 1.475 | 304.61 | -0.53   | 5.105 | 302.82 | -0.39 | 9.99    | 39.06 | -0.44 | 19.78 | 350.06 | -1.09 | 29.93 |
| 15-dic-2020 | 254.57   | -3.08 | 0.467  | UA  | 83.48  | 0.984 | 56.83  | 0.23  | 1.487 | 305.47 | -0.55   | 5.102 | 303.13 | -0.40 | 9.99    | 39.18 | -0.44 | 19.77 | 350.12 | -1.09 | 29.93 |
| 25-dic-2020 | 282.48   | -5.67 | 0.456  | UA  | 93.66  | 0.983 | 62.26  | 0.40  | 1.500 | 306.34 | -0.56   | 5.098 | 303.43 | -0.41 | 9.99    | 39.29 | -0.44 | 19.77 | 350.18 | -1.09 | 29.93 |
| 4-gen-2021  | 313.81   | -6.98 | 0.419  | UA  | 103.85 | 0.983 | 67.59  | 0.57  | 1.513 | 307.20 | -0.58   | 5.095 | 303.74 | -0.43 | 9.99    | 39.40 | -0.44 | 19.77 | 350.24 | -1.09 | 29.93 |

## ELEMENTI ORBITALI DEI PIANETI

Heliocentric osculating orbital elements referred to the mean equinox and ecliptic of J2000.0

JJ 2458520.5 - 06 febbraio 2019

| Pianeta  | Inclinazione dell'orbita<br>$i (^{\circ})$ | Longitudine nodo ascendente<br>$\Omega (^{\circ})$ | Longitudine del perielio<br>$\omega (^{\circ})$ | Distanza media<br>$a(UA)$ | Moto giornaliero<br>$n(^{\circ}/g)$ | Eccentricità dell'orbita<br>$e$ | Longitudine media della data<br>$L(^{\circ})$ |
|----------|--|--|---|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---|
| Mercurio | 7.00388                                    | 48.3076  | 77.4868   | 0.3870976                 | 4.092356000                         | 0.2056501                       | 358.35959                                     |
| Venere   | 3.39462                                    | 76.6249  | 131.4900  | 0.7233245                 | 1.602156000                         | 0.0067300                       | 197.63951                                     |
| Terra    | 0.00260                                    | 176.2000   | 102.9806  | 0.9999990                 | 0.985611900                         | 0.0167268                       | 135.58236                                     |
| Marte    | 1.84811                                    | 49.5043  | 336.2026  | 1.5237289                 | 0.524015100                         | 0.0933841                       | 50.83960                                      |
| Giove    | 1.30370                                    | 100.5151   | 14.1395   | 5.2028190                 | 0.083091110                         | 0.0487916                       | 253.99650                                     |
| Saturno  | 2.48638                                    | 113.5944   | 92.8496   | 9.5709130                 | 0.033307700                         | 0.0517405                       | 283.31791                                     |
| Urano    | 0.77082                                    | 74.0658  | 174.5193  | 19.1282400                | 0.011788860                         | 0.0488304                       | 35.37031                                      |
| Nettuno  | 1.77106                                    | 131.7946   | 30.7960   | 30.0907700                | 0.005975101                         | 0.0071476                       | 346.55884                                     |

## DATI FISICI E FOTOMETRICI DEI PIANETI

| Pianeta  | Massa<br>$(x 10^{24} \text{ kg})$ | Densità<br>$g/cm^3$ | Minima dist. geoc. 1950-2050<br>$UA$ | Massimo diam. ang. 1950-2050<br>" | Raggio equatoriale<br>$km$ | Schiacciamento geometrico | Albedo |
|----------|-----------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|---------------------------|--------|
| Mercurio | 0.33010                           | 5.430               | 0.549                                | 12.30                             | 2 439.70                   | 0                         | 0.106  |
| Venere   | 4.86730                           | 5.240               | 0.265                                | 63.00                             | 6 051.80                   | 0                         | 0.650  |
| Terra    | 5.97210                           | 5.513               | -                                    | -                                 | 6 378.14                   | 0.00335281                | 0.367  |
| Marte    | 0.64169                           | 3.930               | 0.373                                | 25.10                             | 3 396.19                   | 0.00588600                | 0.150  |
| Giove    | 1898.10000                        | 1.330               | 3.945                                | 49.90                             | 71 492.00                  | 0.06487400                | 0.520  |
| Saturno  | 568.31000                         | 0.690               | 8.032                                | 20.70                             | 60 268.00                  | 0.09796200                | 0.470  |
| Urano    | 86.80900                          | 1.270               | 17.292                               | 4.10                              | 25 559.00                  | 0.02292700                | 0.510  |
| Nettuno  | 102.41000                         | 1.640               | 28.814                               | 2.40                              | 24 764.00                  | 0.01708100                | 0.410  |

## ALTRI DATI FISICI E FOTOMETRICI DEI PIANETI

| Pianeta  | Periodo di rotazione siderale<br>$g$ | Periodo di rivoluzione siderale<br>$anni (a^{3/2})$ | Periodo di rivoluzione sinodica<br>$g$ | Magnitudine minima 1950-2050 | Temperatura media alla superficie<br>$^{\circ}C$ | Velocità di fuga<br>$km/s$ | Obliquità sull'eclittica<br>$^{\circ}$ |
|----------|--------------------------------------|---|--|------------------------------|--|----------------------------|--|
| Mercurio | 58.6462252                           | 0.241   | 115.88                                 | -2.3                         | (+350 -170)                                      | 4.30                       | 0.01                                   |
| Venere   | -243.0185                            | 0.615   | 583.90                                 | -4.7                         | +480   | 10.36                      | 2.64                                   |
| Terra    | 0.997269566                          | 1.000   | -                                      | -                            | +22  | 11.18                      | 23.44                                  |
| Marte    | 1.02595676                           | 1.881   | 779.86                                 | -2.9                         | -23  | 5.03                       | 25.20                                  |
| Giove    | 0.41354 (S. III)                     | 11.867  | 398.87                                 | -2.9                         | -150   | 60.22                      | 3.13                                   |
| Saturno  | 0.44401                              | 29.609  | 377.99                                 | -0.5                         | -180   | 32.26                      | 26.73                                  |
| Urano    | -0.71833                             | 83.659  | 369.67                                 | 5.6                          | -214   | 22.50                      | 82.23                                  |
| Nettuno  | 0.67125                              | 165.063   | 367.50                                 | 7.6                          | -220   | 23.90                      | 28.33                                  |



## MERIDIANO CENTRALE DI MARTE 2020

| Date | Jan   | Feb   | Mar   | Apr   | May   | Jun   | Jul   | Aug   | Sep   | Oct   | Nov   | Dec   |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1    | 44.5  | 103.5 | 181.7 | 239.6 | 305.9 | 1.4   | 67.7  | 128.3 | 196.8 | 286.1 | 12.2  | 97.5  |
| 2    | 34.8  | 93.7  | 172.0 | 229.9 | 296.0 | 351.5 | 58.0  | 118.8 | 187.5 | 277.3 | 3.3   | 88.2  |
| 3    | 25.1  | 84.0  | 162.3 | 220.1 | 286.2 | 341.7 | 48.2  | 109.2 | 178.3 | 268.4 | 354.3 | 78.8  |
| 4    | 15.4  | 74.3  | 152.6 | 210.3 | 276.4 | 331.9 | 38.5  | 99.7  | 169.1 | 259.6 | 345.3 | 69.4  |
| 5    | 5.6   | 64.6  | 142.8 | 200.6 | 266.6 | 322.1 | 28.8  | 90.1  | 160.0 | 250.8 | 336.3 | 60.0  |
| 6    | 355.9 | 54.9  | 133.1 | 190.8 | 256.8 | 312.3 | 19.1  | 80.6  | 150.8 | 242.0 | 327.3 | 50.6  |
| 7    | 346.2 | 45.2  | 123.4 | 181.0 | 247.0 | 302.5 | 9.3   | 71.1  | 141.6 | 233.2 | 318.3 | 41.2  |
| 8    | 336.5 | 35.5  | 113.6 | 171.2 | 237.1 | 292.7 | 359.6 | 61.6  | 132.5 | 224.4 | 309.3 | 31.8  |
| 9    | 326.8 | 25.8  | 103.9 | 161.4 | 227.3 | 282.9 | 349.9 | 52.1  | 123.4 | 215.6 | 300.2 | 22.4  |
| 10   | 317.1 | 16.1  | 94.2  | 151.7 | 217.5 | 273.0 | 340.2 | 42.6  | 114.3 | 206.8 | 291.1 | 13.0  |
| 11   | 307.4 | 6.4   | 84.4  | 141.9 | 207.7 | 263.2 | 330.5 | 33.2  | 105.2 | 198.0 | 282.1 | 3.5   |
| 12   | 297.6 | 356.7 | 74.7  | 132.1 | 197.8 | 253.4 | 320.8 | 23.7  | 96.1  | 189.2 | 273.0 | 354.1 |
| 13   | 287.9 | 346.9 | 65.0  | 122.3 | 188.0 | 243.6 | 311.1 | 14.3  | 87.0  | 180.4 | 263.9 | 344.6 |
| 14   | 278.2 | 337.2 | 55.2  | 112.5 | 178.2 | 233.8 | 301.5 | 4.8   | 78.0  | 171.6 | 254.7 | 335.1 |
| 15   | 268.5 | 327.5 | 45.5  | 102.7 | 168.4 | 224.0 | 291.8 | 355.4 | 68.9  | 162.8 | 245.6 | 325.6 |
| 16   | 258.8 | 317.8 | 35.7  | 92.9  | 158.5 | 214.2 | 282.1 | 346.0 | 59.9  | 154.0 | 236.4 | 316.2 |
| 17   | 249.1 | 308.1 | 26.0  | 83.1  | 148.7 | 204.5 | 272.5 | 336.5 | 50.9  | 145.2 | 227.3 | 306.7 |
| 18   | 239.4 | 298.4 | 16.2  | 73.3  | 138.9 | 194.7 | 262.8 | 327.1 | 41.9  | 136.4 | 218.1 | 297.2 |
| 19   | 229.7 | 288.7 | 6.5   | 63.5  | 129.1 | 184.9 | 253.1 | 317.8 | 32.9  | 127.6 | 208.9 | 287.7 |
| 20   | 220.0 | 278.9 | 356.7 | 53.7  | 119.2 | 175.1 | 243.5 | 308.4 | 24.0  | 118.8 | 199.7 | 278.1 |
| 21   | 210.2 | 269.2 | 347.0 | 43.9  | 109.4 | 165.3 | 233.9 | 299.0 | 15.0  | 109.9 | 190.5 | 268.6 |
| 22   | 200.5 | 259.5 | 337.2 | 34.1  | 99.6  | 155.5 | 224.2 | 289.7 | 6.1   | 101.1 | 181.2 | 259.1 |
| 23   | 190.8 | 249.8 | 327.5 | 24.3  | 89.8  | 145.8 | 214.6 | 280.3 | 357.1 | 92.3  | 172.0 | 249.6 |
| 24   | 181.1 | 240.1 | 317.7 | 14.5  | 79.9  | 136.0 | 205.0 | 271.0 | 348.2 | 83.4  | 162.7 | 240.0 |
| 25   | 171.4 | 230.4 | 308.0 | 4.7   | 70.1  | 126.2 | 195.4 | 261.7 | 339.3 | 74.6  | 153.4 | 230.5 |
| 26   | 161.7 | 220.6 | 298.2 | 354.9 | 60.3  | 116.5 | 185.8 | 252.4 | 330.4 | 65.7  | 144.2 | 220.9 |
| 27   | 152.0 | 210.9 | 288.5 | 345.1 | 50.5  | 106.7 | 176.2 | 243.1 | 321.5 | 56.8  | 134.8 | 211.4 |
| 28   | 142.3 | 201.2 | 278.7 | 335.3 | 40.6  | 97.0  | 166.6 | 233.8 | 312.7 | 47.9  | 125.5 | 201.8 |
| 29   | 132.6 | 191.5 | 268.9 | 325.5 | 30.8  | 87.2  | 157.0 | 224.5 | 303.8 | 39.0  | 116.2 | 192.2 |
| 30   | 122.9 |       | 259.2 | 315.7 | 21.0  | 77.5  | 147.4 | 215.2 | 294.9 | 30.1  | 106.9 | 182.7 |
| 31   | 113.2 |       | 249.4 |       | 11.2  |       | 137.9 | 206.0 |       | 21.2  |       | 173.1 |

## Motion of the Central Meridian

|    | 0h   | 1h   | 2h   | 3h   | 4h   | 5h   | 6h    | 7h    | 8h    | 9h    | 10h   | 11h   |
|----|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| m  | o    | o    | o    | o    | o    | o    | o     | o     | o     | o     | o     | o     |
| 0  | 0.0  | 14.6 | 29.2 | 43.9 | 58.5 | 73.1 | 87.7  | 102.3 | 117.0 | 131.6 | 146.2 | 160.8 |
| 10 | 2.4  | 17.1 | 31.7 | 46.3 | 60.9 | 75.5 | 90.2  | 104.8 | 119.4 | 134.0 | 148.6 | 163.3 |
| 20 | 4.9  | 19.5 | 34.1 | 48.7 | 63.4 | 78.0 | 92.6  | 107.2 | 121.8 | 136.5 | 151.1 | 165.7 |
| 30 | 7.3  | 21.9 | 36.6 | 51.2 | 65.8 | 80.4 | 95.0  | 109.7 | 124.3 | 138.9 | 153.5 | 168.1 |
| 40 | 9.7  | 24.4 | 39.0 | 53.6 | 68.2 | 82.8 | 97.5  | 112.1 | 126.7 | 141.3 | 156.0 | 170.6 |
| 50 | 12.2 | 26.8 | 41.4 | 56.0 | 70.7 | 85.3 | 99.9  | 114.5 | 129.1 | 143.8 | 158.4 | 173.0 |
| 60 | 14.6 | 29.2 | 43.9 | 58.5 | 73.1 | 87.7 | 102.3 | 117.0 | 131.6 | 146.2 | 160.8 | 175.4 |

L'origine delle longitudini di Marte, cioè il meridiano corrispondente a quello terrestre che passa per Greenwich, è stata collocata da Beer e Mädler sulla macchia rotonda che nella loro mappa è segnalata come "a". Da Flammarion il particolare è stato denominato *Sinus Meridiani (Golfo del Meridiano)*. Dopo il 1972, grazie alle immagini di Mariner 9, dentro il grande cratere chiamato Airy, fu scelto come riferimento il ceaterino Airy-0 di 0,5 km di diametro. Il periodo di rotazione siderale è di 24h 37m 22s; quello solare è di 24h 39m 35s.



## MERIDIANO CENTRALE DI GIOVE SISTEMA I 2020

| Date | Jan   | Feb   | Mar   | Apr   | May   | Jun   | Jul   | Aug   | Sep   | Oct   | Nov   | Dec   |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1    | 237.7 | 86.3  | 341.1 | 193.4 | 250.3 | 107.5 | 168.5 | 27.3  | 243.3 | 297.9 | 147.3 | 197.2 |
| 2    | 35.4  | 244.1 | 138.9 | 351.3 | 48.2  | 265.6 | 326.6 | 185.2 | 41.2  | 95.7  | 305.0 | 354.8 |
| 3    | 193.1 | 41.8  | 296.7 | 149.1 | 206.2 | 63.6  | 124.6 | 343.2 | 199.0 | 253.4 | 102.7 | 152.5 |
| 4    | 350.8 | 199.5 | 94.4  | 307.0 | 4.1   | 221.6 | 282.6 | 141.2 | 356.9 | 51.2  | 260.3 | 310.1 |
| 5    | 148.4 | 357.2 | 252.2 | 104.8 | 162.0 | 19.6  | 80.7  | 299.2 | 154.8 | 208.9 | 58.0  | 107.8 |
| 6    | 306.1 | 155.0 | 50.0  | 262.7 | 320.0 | 177.6 | 238.7 | 97.2  | 312.6 | 6.7   | 215.7 | 265.4 |
| 7    | 103.8 | 312.7 | 207.8 | 60.6  | 117.9 | 335.7 | 36.8  | 255.1 | 110.5 | 164.4 | 13.4  | 63.1  |
| 8    | 261.5 | 110.4 | 5.6   | 218.5 | 275.9 | 133.7 | 194.8 | 53.1  | 268.3 | 322.2 | 171.0 | 220.7 |
| 9    | 59.2  | 268.2 | 163.4 | 16.3  | 73.9  | 291.7 | 352.8 | 211.1 | 66.2  | 119.9 | 328.7 | 18.3  |
| 10   | 216.9 | 65.9  | 321.2 | 174.2 | 231.8 | 89.7  | 150.9 | 9.0   | 224.0 | 277.7 | 126.4 | 176.0 |
| 11   | 14.5  | 223.7 | 119.0 | 332.1 | 29.8  | 247.8 | 308.9 | 167.0 | 21.9  | 75.4  | 284.1 | 333.6 |
| 12   | 172.2 | 21.4  | 276.8 | 130.0 | 187.7 | 45.8  | 106.9 | 325.0 | 179.7 | 233.1 | 81.7  | 131.3 |
| 13   | 329.9 | 179.1 | 74.6  | 287.9 | 345.7 | 203.8 | 265.0 | 122.9 | 337.5 | 30.9  | 239.4 | 288.9 |
| 14   | 127.6 | 336.9 | 232.4 | 85.7  | 143.7 | 1.9   | 63.0  | 280.9 | 135.4 | 188.6 | 37.1  | 86.6  |
| 15   | 285.3 | 134.6 | 30.2  | 243.6 | 301.6 | 159.9 | 221.0 | 78.8  | 293.2 | 346.3 | 194.7 | 244.2 |
| 16   | 83.0  | 292.4 | 188.0 | 41.5  | 99.6  | 317.9 | 19.1  | 236.7 | 91.0  | 144.0 | 352.4 | 41.8  |
| 17   | 240.7 | 90.1  | 345.9 | 199.4 | 257.6 | 116.0 | 177.1 | 34.7  | 248.8 | 301.8 | 150.0 | 199.5 |
| 18   | 38.4  | 247.9 | 143.7 | 357.3 | 55.6  | 274.0 | 335.1 | 192.6 | 46.6  | 99.5  | 307.7 | 357.1 |
| 19   | 196.1 | 45.6  | 301.5 | 155.2 | 213.6 | 72.0  | 133.2 | 350.6 | 204.5 | 257.2 | 105.4 | 154.8 |
| 20   | 353.8 | 203.4 | 99.3  | 313.1 | 11.5  | 230.1 | 291.2 | 148.5 | 2.3   | 54.9  | 263.0 | 312.4 |
| 21   | 151.5 | 1.2   | 257.2 | 111.0 | 169.5 | 28.1  | 89.2  | 306.4 | 160.1 | 212.6 | 60.7  | 110.0 |
| 22   | 309.2 | 158.9 | 55.0  | 269.0 | 327.5 | 186.2 | 247.2 | 104.3 | 317.9 | 10.3  | 218.3 | 267.7 |
| 23   | 106.9 | 316.7 | 212.8 | 66.9  | 125.5 | 344.2 | 45.2  | 262.2 | 115.7 | 168.0 | 16.0  | 65.3  |
| 24   | 264.6 | 114.5 | 10.6  | 224.8 | 283.5 | 142.2 | 203.2 | 60.1  | 273.5 | 325.7 | 173.6 | 223.0 |
| 25   | 62.3  | 272.2 | 168.5 | 22.7  | 81.5  | 300.3 | 1.2   | 218.1 | 71.2  | 123.4 | 331.3 | 20.6  |
| 26   | 220.0 | 70.0  | 326.3 | 180.6 | 239.5 | 98.3  | 159.3 | 16.0  | 229.0 | 281.1 | 128.9 | 178.3 |
| 27   | 17.8  | 227.8 | 124.2 | 338.5 | 37.5  | 256.4 | 317.3 | 173.9 | 26.8  | 78.8  | 286.6 | 335.9 |
| 28   | 175.5 | 25.5  | 282.0 | 136.5 | 195.5 | 54.4  | 115.3 | 331.8 | 184.6 | 236.5 | 84.2  | 133.5 |
| 29   | 333.2 | 183.3 | 79.9  | 294.4 | 353.5 | 212.4 | 273.3 | 129.6 | 342.4 | 34.2  | 241.9 | 291.2 |
| 30   | 130.9 |       | 237.7 | 92.3  | 151.5 | 10.5  | 71.3  | 287.5 | 140.1 | 191.9 | 39.5  | 88.8  |
| 31   | 288.6 |       | 35.6  |       | 309.5 |       | 229.3 | 85.4  |       | 349.6 |       | 246.5 |

## Motion of the Central Meridian

|    | 0h   | 1h   | 2h    | 3h    | 4h    | 5h    | 6h    | 7h    | 8h    | 9h    | 10h  | 11h  |
|----|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| m  | o    | o    | o     | o     | o     | o     | o     | o     | o     | o     | o    | o    |
| 0  | 0.0  | 36.6 | 73.2  | 109.7 | 146.3 | 182.9 | 219.5 | 256.1 | 292.6 | 329.2 | 5.8  | 42.4 |
| 10 | 6.1  | 42.7 | 79.3  | 115.8 | 152.4 | 189.0 | 225.6 | 262.2 | 298.7 | 335.3 | 11.9 | 48.5 |
| 20 | 12.2 | 48.8 | 85.4  | 121.9 | 158.5 | 195.1 | 231.7 | 268.2 | 304.8 | 341.4 | 18.0 | 54.6 |
| 30 | 18.3 | 54.9 | 91.4  | 128.0 | 164.6 | 201.2 | 237.8 | 274.3 | 310.9 | 347.5 | 24.1 | 60.7 |
| 40 | 24.4 | 61.0 | 97.5  | 134.1 | 170.7 | 207.3 | 243.9 | 280.4 | 317.0 | 353.6 | 30.2 | 66.8 |
| 50 | 30.5 | 67.1 | 103.6 | 140.2 | 176.8 | 213.4 | 250.0 | 286.5 | 323.1 | 359.7 | 36.3 | 72.9 |
| 60 | 36.6 | 73.2 | 109.7 | 146.3 | 182.9 | 219.5 | 256.1 | 292.6 | 329.2 | 5.8   | 42.4 | 79.0 |

I dettagli di Giove sono le cime di nuvole, perciò non esiste nulla di fisso cui assegnare la longitudine zero. Per misurare la velocità dei venti si usano due sistemi di riferimento: il Sistema I (primo) ha un periodo di 9h 50m 30.003s e riguarda i particolari compresi fra latitudine 10°N (bordo sud della componente nord della NEB) e 10°S (bordo nord della SEB) ma anche il bordo sud della NTB.

(segue)



## MERIDIANO CENTRALE DI GIOVE SISTEMA II 2020

| Date | Jan   | Feb   | Mar   | Apr   | May   | Jun   | Jul   | Aug   | Sep   | Oct   | Nov   | Dec   |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1    | 280.9 | 252.9 | 286.4 | 262.2 | 90.1  | 70.8  | 262.9 | 245.1 | 224.6 | 50.4  | 23.2  | 204.3 |
| 2    | 70.9  | 43.0  | 76.6  | 52.4  | 240.4 | 221.2 | 53.3  | 35.5  | 14.9  | 200.5 | 173.3 | 354.3 |
| 3    | 221.0 | 193.1 | 226.7 | 202.6 | 30.7  | 11.6  | 203.7 | 185.8 | 165.1 | 350.6 | 323.3 | 144.3 |
| 4    | 11.0  | 343.2 | 16.9  | 352.9 | 181.1 | 162.0 | 354.1 | 336.2 | 315.4 | 140.8 | 113.4 | 294.3 |
| 5    | 161.1 | 133.3 | 167.0 | 143.1 | 331.4 | 312.4 | 144.6 | 126.5 | 105.6 | 290.9 | 263.4 | 84.3  |
| 6    | 311.1 | 283.4 | 317.2 | 293.3 | 121.7 | 102.8 | 295.0 | 276.9 | 255.8 | 81.0  | 53.5  | 234.3 |
| 7    | 101.2 | 73.5  | 107.3 | 83.6  | 272.0 | 253.2 | 85.4  | 67.2  | 46.1  | 231.1 | 203.5 | 24.3  |
| 8    | 251.2 | 223.6 | 257.5 | 233.8 | 62.3  | 43.6  | 235.8 | 217.6 | 196.3 | 21.2  | 353.6 | 174.4 |
| 9    | 41.3  | 13.7  | 47.7  | 24.1  | 212.7 | 194.0 | 26.2  | 7.9   | 346.5 | 171.3 | 143.6 | 324.4 |
| 10   | 191.3 | 163.8 | 197.8 | 174.3 | 3.0   | 344.4 | 176.6 | 158.2 | 136.7 | 321.5 | 293.7 | 114.4 |
| 11   | 341.4 | 314.0 | 348.0 | 324.6 | 153.3 | 134.8 | 327.0 | 308.6 | 286.9 | 111.6 | 83.7  | 264.4 |
| 12   | 131.4 | 104.1 | 138.2 | 114.8 | 303.7 | 285.2 | 117.4 | 98.9  | 77.1  | 261.7 | 233.7 | 54.4  |
| 13   | 281.5 | 254.2 | 288.4 | 265.1 | 94.0  | 75.6  | 267.8 | 249.2 | 227.3 | 51.8  | 23.8  | 204.4 |
| 14   | 71.6  | 44.3  | 78.5  | 55.3  | 244.3 | 226.0 | 58.2  | 39.5  | 17.5  | 201.9 | 173.8 | 354.4 |
| 15   | 221.6 | 194.4 | 228.7 | 205.6 | 34.7  | 16.4  | 208.6 | 189.8 | 167.7 | 352.0 | 323.9 | 144.5 |
| 16   | 11.7  | 344.5 | 18.9  | 355.8 | 185.0 | 166.8 | 359.0 | 340.2 | 317.9 | 142.1 | 113.9 | 294.5 |
| 17   | 161.8 | 134.7 | 169.1 | 146.1 | 335.4 | 317.2 | 149.4 | 130.5 | 108.1 | 292.2 | 263.9 | 84.5  |
| 18   | 311.8 | 284.8 | 319.3 | 296.4 | 125.7 | 107.6 | 299.8 | 280.8 | 258.3 | 82.2  | 54.0  | 234.5 |
| 19   | 101.9 | 74.9  | 109.5 | 86.6  | 276.1 | 258.0 | 90.2  | 71.1  | 48.5  | 232.3 | 204.0 | 24.5  |
| 20   | 252.0 | 225.0 | 259.7 | 236.9 | 66.4  | 48.4  | 240.6 | 221.4 | 198.6 | 22.4  | 354.0 | 174.5 |
| 21   | 42.0  | 15.2  | 49.9  | 27.2  | 216.8 | 198.8 | 31.0  | 11.7  | 348.8 | 172.5 | 144.0 | 324.5 |
| 22   | 192.1 | 165.3 | 200.1 | 177.5 | 7.1   | 349.2 | 181.4 | 162.0 | 139.0 | 322.6 | 294.1 | 114.5 |
| 23   | 342.2 | 315.4 | 350.3 | 327.8 | 157.5 | 139.6 | 331.8 | 312.2 | 289.2 | 112.6 | 84.1  | 264.5 |
| 24   | 132.3 | 105.6 | 140.5 | 118.0 | 307.9 | 290.0 | 122.1 | 102.5 | 79.3  | 262.7 | 234.1 | 54.6  |
| 25   | 282.3 | 255.7 | 290.7 | 268.3 | 98.2  | 80.5  | 272.5 | 252.8 | 229.5 | 52.8  | 24.1  | 204.6 |
| 26   | 72.4  | 45.8  | 80.9  | 58.6  | 248.6 | 230.9 | 62.9  | 43.1  | 19.6  | 202.9 | 174.2 | 354.6 |
| 27   | 222.5 | 196.0 | 231.1 | 208.9 | 39.0  | 21.3  | 213.3 | 193.3 | 169.8 | 352.9 | 324.2 | 144.6 |
| 28   | 12.6  | 346.1 | 21.3  | 359.2 | 189.3 | 171.7 | 3.6   | 343.6 | 319.9 | 143.0 | 114.2 | 294.6 |
| 29   | 162.7 | 136.3 | 171.5 | 149.5 | 339.7 | 322.1 | 154.0 | 133.9 | 110.1 | 293.1 | 264.2 | 84.6  |
| 30   | 312.8 |       | 321.7 | 299.8 | 130.1 | 112.5 | 304.4 | 284.1 | 260.2 | 83.1  | 54.2  | 234.6 |
| 31   | 102.9 |       | 112.0 |       | 280.5 |       | 94.7  | 74.4  |       | 233.2 |       | 24.6  |

## Motion of the Central Meridian

|    | 0h   | 1h   | 2h    | 3h    | 4h    | 5h    | 6h    | 7h    | 8h    | 9h    | 10h  | 11h  |
|----|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| m  | o    | o    | o     | o     | o     | o     | o     | o     | o     | o     | o    | o    |
| 0  | 0.0  | 36.3 | 72.5  | 108.8 | 145.0 | 181.3 | 217.6 | 253.8 | 290.1 | 326.4 | 2.6  | 38.9 |
| 10 | 6.0  | 42.3 | 78.6  | 114.8 | 151.1 | 187.3 | 223.6 | 259.9 | 296.1 | 332.4 | 8.7  | 44.9 |
| 20 | 12.1 | 48.3 | 84.6  | 120.9 | 157.1 | 193.4 | 229.7 | 265.9 | 302.2 | 338.4 | 14.7 | 51.0 |
| 30 | 18.1 | 54.4 | 90.7  | 126.9 | 163.2 | 199.4 | 235.7 | 272.0 | 308.2 | 344.5 | 20.7 | 57.0 |
| 40 | 24.2 | 60.4 | 96.7  | 133.0 | 169.2 | 205.5 | 241.7 | 278.0 | 314.3 | 350.5 | 26.8 | 63.0 |
| 50 | 30.2 | 66.5 | 102.7 | 139.0 | 175.3 | 211.5 | 247.8 | 284.0 | 320.3 | 356.6 | 32.8 | 69.1 |
| 60 | 36.3 | 72.5 | 108.8 | 145.0 | 181.3 | 217.6 | 253.8 | 290.1 | 326.4 | 2.6   | 38.9 | 75.1 |

(continua)

Il Sistema II (secondo) ha periodo 9h 55m 40.632s e riguarda le parti restanti dei due emisferi. I valori non interi sono dovuti al fatto che tra l'opposizione del 1890 e quella del 1891 si misurò uno spostamento diurno della Grande Macchia Rossa di 877.90° e di 870.27° rispettivamente nei due Sistemi, che vennero assunti come fonte dei due periodi di rotazione riportati.

## MERIDIANO CENTRALE DI SATURNO SISTEMA I 2020

| Date | Jan   | Feb   | Mar   | Apr   | May   | Jun   | Jul   | Aug   | Sep   | Oct   | Nov   | Dec   |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1    | 218.8 | 108.4 | 111.0 | 3.8   | 134.0 | 29.9  | 161.8 | 57.6  | 311.7 | 79.3  | 329.2 | 93.8  |
| 2    | 342.9 | 232.6 | 235.3 | 128.2 | 258.4 | 154.3 | 286.2 | 181.9 | 75.9  | 203.5 | 93.3  | 217.9 |
| 3    | 107.1 | 356.8 | 359.5 | 252.5 | 22.8  | 278.7 | 50.6  | 306.3 | 200.2 | 327.7 | 217.5 | 342.1 |
| 4    | 231.2 | 121.0 | 123.8 | 16.8  | 147.1 | 43.1  | 175.0 | 70.6  | 324.5 | 91.9  | 341.7 | 106.2 |
| 5    | 355.4 | 245.2 | 248.0 | 141.1 | 271.5 | 167.5 | 299.4 | 195.0 | 88.8  | 216.1 | 105.8 | 230.4 |
| 6    | 119.6 | 9.4   | 12.3  | 265.4 | 35.9  | 291.8 | 63.8  | 319.3 | 213.1 | 340.3 | 230.0 | 354.5 |
| 7    | 243.7 | 133.6 | 136.6 | 29.8  | 160.2 | 56.2  | 188.2 | 83.7  | 337.4 | 104.5 | 354.2 | 118.7 |
| 8    | 7.9   | 257.8 | 260.8 | 154.1 | 284.6 | 180.6 | 312.6 | 208.0 | 101.6 | 228.8 | 118.3 | 242.8 |
| 9    | 132.1 | 22.0  | 25.1  | 278.4 | 49.0  | 305.0 | 77.0  | 332.4 | 225.9 | 353.0 | 242.5 | 6.9   |
| 10   | 256.2 | 146.3 | 149.4 | 42.7  | 173.4 | 69.4  | 201.3 | 96.7  | 350.2 | 117.2 | 6.6   | 131.1 |
| 11   | 20.4  | 270.5 | 273.7 | 167.1 | 297.7 | 193.8 | 325.7 | 221.1 | 114.4 | 241.4 | 130.8 | 255.2 |
| 12   | 144.6 | 34.7  | 37.9  | 291.4 | 62.1  | 318.2 | 90.1  | 345.4 | 238.7 | 5.6   | 254.9 | 19.4  |
| 13   | 268.8 | 158.9 | 162.2 | 55.7  | 186.5 | 82.6  | 214.5 | 109.7 | 3.0   | 129.8 | 19.1  | 143.5 |
| 14   | 32.9  | 283.2 | 286.5 | 180.1 | 310.9 | 207.0 | 338.9 | 234.1 | 127.2 | 253.9 | 143.2 | 267.7 |
| 15   | 157.1 | 47.4  | 50.8  | 304.4 | 75.3  | 331.4 | 103.3 | 358.4 | 251.5 | 18.1  | 267.4 | 31.8  |
| 16   | 281.3 | 171.6 | 175.1 | 68.8  | 199.6 | 95.8  | 227.7 | 122.7 | 15.7  | 142.3 | 31.6  | 156.0 |
| 17   | 45.5  | 295.8 | 299.3 | 193.1 | 324.0 | 220.2 | 352.0 | 247.0 | 140.0 | 266.5 | 155.7 | 280.1 |
| 18   | 169.7 | 60.1  | 63.6  | 317.4 | 88.4  | 344.6 | 116.4 | 11.4  | 264.2 | 30.7  | 279.9 | 44.3  |
| 19   | 293.8 | 184.3 | 187.9 | 81.8  | 212.8 | 109.0 | 240.8 | 135.7 | 28.5  | 154.9 | 44.0  | 168.4 |
| 20   | 58.0  | 308.5 | 312.2 | 206.1 | 337.2 | 233.4 | 5.2   | 260.0 | 152.7 | 279.1 | 168.2 | 292.6 |
| 21   | 182.2 | 72.8  | 76.5  | 330.5 | 101.6 | 357.8 | 129.6 | 24.3  | 277.0 | 43.3  | 292.3 | 56.7  |
| 22   | 306.4 | 197.0 | 200.8 | 94.8  | 225.9 | 122.2 | 253.9 | 148.6 | 41.2  | 167.4 | 56.5  | 180.9 |
| 23   | 70.6  | 321.3 | 325.1 | 219.2 | 350.3 | 246.6 | 18.3  | 273.0 | 165.4 | 291.6 | 180.6 | 305.0 |
| 24   | 194.8 | 85.5  | 89.4  | 343.5 | 114.7 | 11.0  | 142.7 | 37.3  | 289.7 | 55.8  | 304.8 | 69.2  |
| 25   | 319.0 | 209.8 | 213.7 | 107.9 | 239.1 | 135.4 | 267.0 | 161.6 | 53.9  | 180.0 | 68.9  | 193.3 |
| 26   | 83.2  | 334.0 | 338.0 | 232.2 | 3.5   | 259.8 | 31.4  | 285.9 | 178.1 | 304.2 | 193.0 | 317.5 |
| 27   | 207.4 | 98.2  | 102.3 | 356.6 | 127.9 | 24.2  | 155.8 | 50.2  | 302.4 | 68.3  | 317.2 | 81.6  |
| 28   | 331.6 | 222.5 | 226.6 | 121.0 | 252.3 | 148.6 | 280.1 | 174.5 | 66.6  | 192.5 | 81.3  | 205.8 |
| 29   | 95.8  | 346.8 | 350.9 | 245.3 | 16.7  | 273.0 | 44.5  | 298.8 | 190.8 | 316.7 | 205.5 | 329.9 |
| 30   | 220.0 |       | 115.2 | 9.7   | 141.1 | 37.4  | 168.9 | 63.1  | 315.0 | 80.8  | 329.6 | 94.1  |
| 31   | 344.2 |       | 239.5 |       | 265.5 |       | 293.2 | 187.4 |       | 205.0 |       | 218.2 |

### Motion of the Central Meridian

|    | 0h   | 1h   | 2h    | 3h    | 4h    | 5h    | 6h    | 7h    | 8h    | 9h    | 10h   | 11h  |
|----|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| m  | o    | o    | o     | o     | o     | o     | o     | o     | o     | o     | o     | o    |
| 0  | 0.0  | 35.2 | 70.4  | 105.5 | 140.7 | 175.9 | 211.1 | 246.3 | 281.4 | 316.6 | 351.8 | 27.0 |
| 10 | 5.9  | 41.0 | 76.2  | 111.4 | 146.6 | 181.8 | 216.9 | 252.1 | 287.3 | 322.5 | 357.7 | 32.8 |
| 20 | 11.7 | 46.9 | 82.1  | 117.3 | 152.4 | 187.6 | 222.8 | 258.0 | 293.2 | 328.3 | 3.5   | 38.7 |
| 30 | 17.6 | 52.8 | 87.9  | 123.1 | 158.3 | 193.5 | 228.7 | 263.8 | 299.0 | 334.2 | 9.4   | 44.6 |
| 40 | 23.5 | 58.6 | 93.8  | 129.0 | 164.2 | 199.3 | 234.5 | 269.7 | 304.9 | 340.1 | 15.2  | 50.4 |
| 50 | 29.3 | 64.5 | 99.7  | 134.9 | 170.0 | 205.2 | 240.4 | 275.6 | 310.7 | 345.9 | 21.1  | 56.3 |
| 60 | 35.2 | 70.4 | 105.5 | 140.7 | 175.9 | 211.1 | 246.3 | 281.4 | 316.6 | 351.8 | 27.0  | 62.2 |

Anche i dettagli di Saturno sono di natura aeriforme, per cui non esiste un meridiano di riferimento. Sebbene alle differenti latitudini ci siano velocità dei venti molto differenti tra loro, esiste un solo sistema di riferimento (Sistema I) di periodo 10h 14m 00s (844.3° al giorno).



## FENOMENI DEI SATELLITI DI GIOVE IN TU

Nelle prossime tre pagine (da pag. 74 a pag. 76) sono riportate le tabelle riguardanti i fenomeni dei satelliti galileiani. Gli eventi indicati sono quelli visibili di notte in Italia. Per ogni evento, oltre alla data, è indicata l'ora del fenomeno in Tempo Universale (TU). I numeri che identificano i quattro satelliti sono i seguenti:

|     |   |          |
|-----|---|----------|
| I   | = | Io       |
| II  | = | Europa   |
| III | = | Ganymede |
| IV  | = | Callisto |

I tipi di fenomeni sono indicati con le seguenti sigle:

Ec.D Inizio Eclisse (Eclipse Disappearance). Il satellite entra nel cono d'ombra di Giove.

Ec.R Fine Eclisse (Eclipse Reappearance). Il satellite esce dal cono d'ombra di Giove.

*La posizione media di entrata e d'uscita è indicata, ogni mese, in basso al grafico dei pianeti (da pag. 77a pag. 79).*

Oc.D Inizio Occultazione (Occultation Disappearance). Il satellite scompare dietro Giove.

Oc.R Fine Occultazione (Occultation Reappearance). Il satellite ricompare dall'occultazione di Giove.

Tr.I Inizio Transito (Transit of the satellite. Ingress.). Inizio del transito del satellite sul disco di Giove.

Tr.E Fine Transito (Transit of the satellite. Egress.). Fine del transito del satellite sul disco di Giove.

Sh.I Inizio transito dell'Ombra (Transit of the Shadow. Ingress.). Inizio del transito dell'ombra del satellite sul disco di Giove.

Sh.E Fine transito dell'Ombra (Transit of the Shadow. Egress.). Fine del transito dell'ombra del satellite sul disco di Giove.

### GRAFICI DEI SATELLITI DI GIOVE

Da pag. 77 a pag. 79, è indicata graficamente, giorno per giorno, la posizione dei quattro principali satelliti di Giove. La numerazione che identifica i satelliti è la stessa del precedente paragrafo. Il diametro di Giove è rappresentato, in scala, dalla coppia di linee verticali centrali. La posizione grafica è rovesciata rispetto alla realtà per facilitare il confronto con l'immagine ribaltata proveniente dal diagonale del telescopio. Pertanto, nel grafico, l'Est è a destra ed il Sud è in alto. Per questo motivo, il passaggio del satellite dietro il disco di Giove (rappresentato dalle curve interrotte in corrispondenza della doppia linea verticale), sembra avvenire da sinistra verso destra, mentre, in realtà, accade in senso opposto. Le linee orizzontali indicano la data alle ore 0 di TU. Come già detto nel precedente paragrafo, nel disegno in basso sono riportate le posizioni medie nel mese dei punti di sparizione (d) e riapparizione (r) dei satelliti in caso d'eclisse.

|          |   |   |      |        |    |      |        |        |    |      |        |        |
|----------|---|---|------|--------|----|------|--------|--------|----|------|--------|--------|
| Gennaio  |   |   |      | 13     | 5  | 58.9 | 3.Sh.E |        |    |      |        |        |
|          |   |   |      |        | 6  | 2.2  | 1.Oc.R |        |    |      |        |        |
| Febbraio | 1 | 5 | 6.2  | 2.Sh.E | 12 | 5    | 34.2   | 1.Ec.D | 21 | 5    | 5.9    | 1.Oc.R |
|          |   | 5 | 26.9 | 4.Ec.D | 13 | 4    | 57.0   | 1.Sh.E | 24 | 4    | 19.5   | 2.Ec.D |
|          | 7 | 5 | 10.4 | 3.Ec.D | 18 | 5    | 28.3   | 3.Tr.E | 26 | 4    | 5.6    | 2.Tr.E |
|          | 8 | 5 | 0.7  | 2.Sh.I | 20 | 4    | 36.0   | 1.Sh.I | 28 | 3    | 50.0   | 1.Ec.D |
|          |   |   |      |        |    | 5    | 28.2   | 1.Tr.I | 29 | 4    | 12.8   | 1.Tr.E |
| Marzo    | 4 | 4 | 6.2  | 2.Tr.I | 11 | 4    | 37.6   | 2.Sh.I | 22 | 3    | 58.7   | 1.Ec.D |
|          |   | 4 | 44.4 | 2.Sh.E | 13 | 3    | 51.1   | 2.Oc.R | 23 | 2    | 20.1   | 1.Tr.I |
|          | 7 | 3 | 55.7 | 1.Tr.I | 14 | 3    | 34.4   | 4.Sh.E |    | 3    | 22.7   | 1.Sh.E |
|          |   | 4 | 34.3 | 3.Oc.R |    | 4    | 7.6    | 3.Ec.R |    | 4    | 35.8   | 1.Tr.E |
|          | 8 | 3 | 33.0 | 1.Oc.R |    | 4    | 45.7   | 1.Sh.I | 27 | 3    | 57.7   | 2.Ec.D |
|          |   |   |      |        | 16 | 2    | 38.7   | 1.Tr.E | 29 | 4    | 15.3   | 2.Tr.E |
|          |   |   |      |        |    |      |        |        | 30 | 3    | 1.5    | 1.Sh.I |
|          |   |   |      |        |    |      |        |        | 4  | 16.4 | 1.Tr.I |        |
|          |   |   |      |        |    |      |        |        | 31 | 3    | 52.4   | 1.Oc.R |
| Aprile   | 1 | 1 | 53.6 | 3.Sh.E | 14 | 3    | 54.6   | 2.Oc.R | 21 | 1    | 1.9    | 2.Ec.D |
|          |   | 3 | 53.5 | 3.Tr.I | 15 | 1    | 17.3   | 1.Sh.I | 22 | 3    | 11.0   | 1.Sh.I |
|          | 5 | 1 | 37.0 | 2.Sh.I |    | 2    | 35.1   | 1.Tr.I | 23 | 0    | 28.4   | 1.Ec.D |
|          |   | 4 | 8.0  | 2.Tr.I |    | 3    | 32.4   | 1.Sh.E | 25 | 2    | 44.9   | 4.Ec.R |
|          | 7 | 2 | 13.6 | 1.Ec.D | 16 | 2    | 9.8    | 1.Oc.R | 26 | 0    | 51.4   | 3.Ec.D |
|          | 8 | 1 | 38.6 | 1.Sh.E | 19 | 2    | 7.6    | 3.Oc.D | 28 | 3    | 37.7   | 2.Ec.D |
|          |   | 2 | 45.9 | 3.Sh.I |    |      |        |        | 30 | 1    | 3.9    | 2.Tr.I |
|          |   | 2 | 56.6 | 1.Tr.E |    |      |        |        | 1  | 17.0 | 2.Sh.E |        |
|          |   |   |      |        |    |      |        |        | 2  | 21.5 | 1.Ec.D |        |

|        |        |         |         |        |         |         |        |            |         |        |
|--------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|------------|---------|--------|
| Maggio | 1      | 0 49.0  | 1.Tr.I  | 14     | 1 50.8  | 3.Sh.E  | 25     | 0 17.3     | 1.Oc.R  |        |
|        |        | 1 48.4  | 1.Sh.E  | 16     | 0 36.3  | 1.Ec.D  |        | 0 19.0     | 3.Oc.R  |        |
|        |        | 3 5.2   | 1.Tr.E  |        | 22 57.7 | 1.Tr.I  |        | 0 20.3     | 2.Tr.E  |        |
|        | 2      | 0 22.2  | 1.Oc.R  | 17     | 0 4.8   | 1.Sh.E  | 29     | 0 39.0     | 4.Oc.R  |        |
|        | 6      | 23 38.6 | 3.Tr.I  |        | 1 14.2  | 1.Tr.E  | 31     | 1 36.6     | 1.Sh.I  |        |
|        | 7      | 1 7.6   | 2.Sh.I  | 20     | 0 28.4  | 4.Sh.I  |        | 2 34.2     | 1.Tr.I  |        |
|        |        | 2 57.9  | 3.Tr.E  | 21     | 2 37.4  | 3.Sh.I  |        | 22 3.9     | 2.Sh.I  |        |
|        | 8      | 1 26.7  | 1.Sh.I  | 23     | 0 44.6  | 2.Ec.D  |        | 22 51.2    | 1.Ec.D  |        |
|        |        | 2 40.2  | 1.Tr.I  |        | 2 29.6  | 1.Ec.D  |        | 23 54.8    | 2.Tr.I  |        |
|        | 9      | 0 52.2  | 2.Oc.R  |        | 23 42.7 | 1.Sh.I  |        | 23 58.1    | 3.Ec.R  |        |
|        |        | 2 12.6  | 1.Oc.R  | 24     | 0 46.5  | 1.Tr.I  |        |            |         |        |
|        |        | 23 24.2 | 1.Tr.E  |        | 1 58.8  | 1.Sh.E  |        |            |         |        |
|        |        |         |         |        | 3 3.2   | 1.Tr.E  |        |            |         |        |
|        | Giugno | 1       | 0 29.9  | 3.Oc.D | 15      | 2 38.2  | 1.Ec.D | 22         | 21 29.5 | 4.Tr.E |
|        |        |         | 0 48.4  | 2.Sh.E |         | 23 53.1 | 1.Sh.I | 23         | 1 47.3  | 1.Sh.I |
|        |        |         | 2 4.3   | 1.Oc.R | 16      | 0 33.2  | 1.Tr.I |            | 2 18.2  | 1.Tr.I |
|        |        |         | 2 41.4  | 2.Tr.E |         | 2 9.9   | 1.Sh.E |            | 23 0.2  | 1.Ec.D |
|        |        |         | 22 21.4 | 1.Sh.E |         | 2 50.4  | 1.Tr.E | 24         | 0 29.0  | 2.Ec.D |
|        |        |         | 23 17.9 | 1.Tr.E |         | 21 6.6  | 1.Ec.D |            | 1 46.3  | 1.Oc.R |
| 5      |        | 22 15.6 | 4.Sh.E  |        | 21 52.1 | 2.Ec.D  |        | 20 15.9    | 1.Sh.I  |        |
| 6      |        | 2 31.6  | 4.Tr.I  | 17     | 0 1.9   | 1.Oc.R  |        | 20 44.4    | 1.Tr.I  |        |
| 8      |        | 0 37.2  | 2.Sh.I  |        | 2 2.0   | 2.Oc.R  |        | 22 33.0    | 1.Sh.E  |        |
|        |        | 0 41.6  | 3.Ec.D  |        | 21 16.8 | 1.Tr.E  |        | 23 1.7     | 1.Tr.E  |        |
|        |        | 0 44.7  | 1.Ec.D  | 18     | 20 58.9 | 3.Tr.I  | 25     | 20 12.3    | 1.Oc.R  |        |
|        |        | 2 13.7  | 2.Tr.I  |        | 21 49.8 | 3.Sh.E  |        | 21 47.2    | 2.Sh.E  |        |
|        |        | 21 59.0 | 1.Sh.I  | 19     | 0 20.6  | 3.Tr.E  |        | 22 31.7    | 3.Sh.I  |        |
|        |        | 22 47.5 | 1.Tr.I  |        |         |         |        | 22 41.2    | 2.Tr.E  |        |
| 9      |        | 0 15.6  | 1.Sh.E  |        |         |         | 26     | 0 19.4     | 3.Tr.I  |        |
|        |        | 1 4.6   | 1.Tr.E  |        |         |         |        | 1 50.1     | 3.Sh.E  |        |
|        |        | 22 16.8 | 1.Oc.R  |        |         |         | 30     | 23 18.4    | 4.Ec.D  |        |
|        |        | 23 42.8 | 2.Oc.R  |        |         |         |        |            |         |        |
| Luglio |        | 1       | 0 54.0  | 1.Ec.D | 10      | 0 8.9   | 2.Sh.I | 18         | 19 55.8 | 1.Ec.R |
|        |        |         | 22 10.2 | 1.Sh.I |         | 0 21.5  | 2.Tr.I |            | 21 24.7 | 2.Oc.D |
|        |        | 22 28.7 | 1.Tr.I  |        | 2 55.9  | 2.Sh.E  | 19     | 0 29.0     | 2.Ec.R  |        |
|        | 2      | 0 27.5  | 1.Sh.E  |        | 3 8.8   | 2.Tr.E  |        | 20 23 54.3 | 3.Oc.D  |        |
|        |        | 0 46.1  | 1.Tr.E  |        | 20 50.7 | 1.Sh.E  | 24     | 0 50.3     | 1.Oc.D  |        |
|        |        | 21 34.8 | 2.Sh.I  |        | 20 56.1 | 1.Tr.E  |        | 22 7.0     | 1.Tr.I  |        |
|        |        | 21 56.1 | 1.Oc.R  | 11     | 21 59.5 | 2.Oc.R  |        | 22 22.9    | 1.Sh.I  |        |
|        |        | 22 8.0  | 2.Tr.I  | 13     | 20 35.7 | 3.Ec.D  | 25     | 0 24.2     | 1.Tr.E  |        |
|        | 3      | 0 21.5  | 2.Sh.E  |        | 23 59.4 | 3.Oc.R  |        | 0 40.3     | 1.Sh.E  |        |
|        |        | 0 55.3  | 2.Tr.E  | 16     | 1 56.7  | 1.Tr.I  |        | 19 16.3    | 1.Oc.D  |        |
|        |        | 2 31.5  | 3.Sh.I  |        | 1 59.4  | 1.Sh.I  |        | 21 50.2    | 1.Ec.R  |        |
|        | 4      | 19 44.2 | 2.Oc.R  |        | 23 6.5  | 1.Oc.D  |        | 21 52.7    | 4.Tr.I  |        |
|        | 6      | 20 42.5 | 3.Oc.R  | 17     | 1 27.2  | 1.Ec.R  |        | 23 40.5    | 2.Oc.D  |        |
|        | 8      | 2 47.9  | 1.Ec.D  |        | 2 34.9  | 2.Tr.I  | 26     | 0 37.7     | 4.Sh.I  |        |
|        | 9      | 0 4.8   | 1.Sh.I  |        | 2 43.3  | 2.Sh.I  |        | 1 58.0     | 4.Tr.E  |        |
|        |        | 0 12.8  | 1.Tr.I  |        | 20 22.7 | 1.Tr.I  |        | 19 9.1     | 1.Sh.I  |        |
|        |        | 2 22.1  | 1.Sh.E  |        | 20 28.1 | 1.Sh.I  | 27     | 20 43.0    | 2.Tr.E  |        |
|        |        | 2 30.2  | 1.Tr.E  |        | 21 26.9 | 4.Ec.R  |        | 21 23.0    | 2.Sh.E  |        |
|        |        | 21 16.4 | 1.Ec.D  |        | 22 40.1 | 1.Tr.E  | 31     | 20 6.3     | 3.Tr.E  |        |
|        |        | 23 39.6 | 1.Oc.R  |        | 22 45.5 | 1.Sh.E  |        | 21 52.0    | 3.Sh.E  |        |
|        |        |         |         |        |         |         |        | 23 51.7    | 1.Tr.I  |        |
|        | Agosto | 1       | 0 17.9  | 1.Sh.I | 9       | 20 41.7 | 1.Sh.I | 18         | 19 22.6 | 1.Sh.E |
|        |        |         | 2 8.9   | 1.Tr.E |         | 22 20.6 | 1.Tr.E |            | 19 58.2 | 3.Ec.R |
|        |        | 21 0.6  | 1.Oc.D  |        | 22 58.9 | 1.Sh.E  | 19     | 19 44.4    | 2.Oc.D  |        |
|        |        | 23 44.7 | 1.Ec.R  | 10     | 20 8.0  | 1.Ec.R  |        | 21 39.8    | 4.Oc.D  |        |
| 2      |        | 1 57.1  | 2.Oc.D  |        | 22 27.7 | 2.Tr.I  | 20     | 0 16.7     | 2.Ec.R  |        |
|        |        | 20 35.2 | 1.Tr.E  |        | 23 45.3 | 2.Sh.I  | 23     | 23 37.8    | 1.Tr.I  |        |
|        |        | 21 4.0  | 1.Sh.E  | 11     | 1 14.5  | 2.Tr.E  | 24     | 0 32.1     | 1.Sh.I  |        |
| 3      |        | 20 11.0 | 2.Tr.I  |        | 22 55.2 | 4.Sh.E  |        | 20 45.2    | 1.Oc.D  |        |
|        |        | 21 10.2 | 2.Sh.I  | 12     | 21 39.4 | 2.Ec.R  |        | 23 57.8    | 1.Ec.R  |        |
|        |        | 22 58.0 | 2.Tr.E  | 14     | 23 31.1 | 3.Tr.I  | 25     | 19 0.8     | 1.Sh.I  |        |
|        |        | 23 58.2 | 2.Sh.E  | 16     | 0 31.5  | 1.Oc.D  |        | 20 8.0     | 3.Oc.R  |        |
| 5      |        | 19 2.0  | 2.Ec.R  |        | 21 50.2 | 1.Tr.I  |        | 20 21.3    | 1.Tr.E  |        |
| 7      |        | 20 7.1  | 3.Tr.I  |        | 22 36.8 | 1.Sh.I  |        | 20 33.7    | 3.Ec.D  |        |
|        |        | 22 30.4 | 3.Sh.I  | 17     | 0 7.0   | 1.Tr.E  |        | 21 17.7    | 1.Sh.E  |        |
|        |        | 23 27.5 | 3.Tr.E  |        | 0 53.9  | 1.Sh.E  |        | 23 58.9    | 3.Ec.R  |        |
| 8      |        | 1 37.2  | 1.Tr.I  |        | 18 58.1 | 1.Oc.D  | 26     | 18 26.6    | 1.Ec.R  |        |
|        |        | 1 53.4  | 3.Sh.E  |        | 22 2.8  | 1.Ec.R  |        | 22 6.7     | 2.Oc.D  |        |
|        |        | 22 45.6 | 1.Oc.D  | 18     | 0 46.1  | 2.Tr.I  | 28     | 19 4.2     | 2.Tr.E  |        |
| 9      |        | 1 39.3  | 1.Ec.R  |        | 18 33.7 | 1.Tr.E  |        | 21 2.9     | 2.Sh.E  |        |
|        |        | 20 3.7  | 1.Tr.I  |        |         |         | 31     | 22 33.5    | 1.Oc.D  |        |



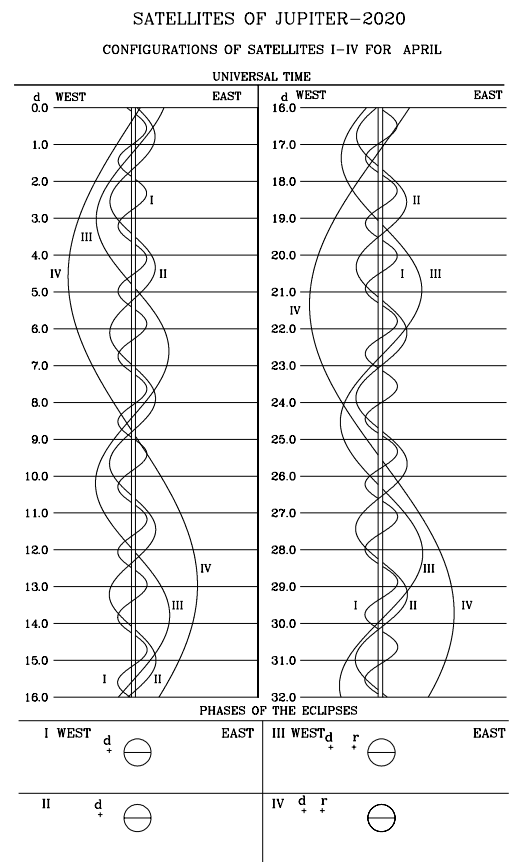
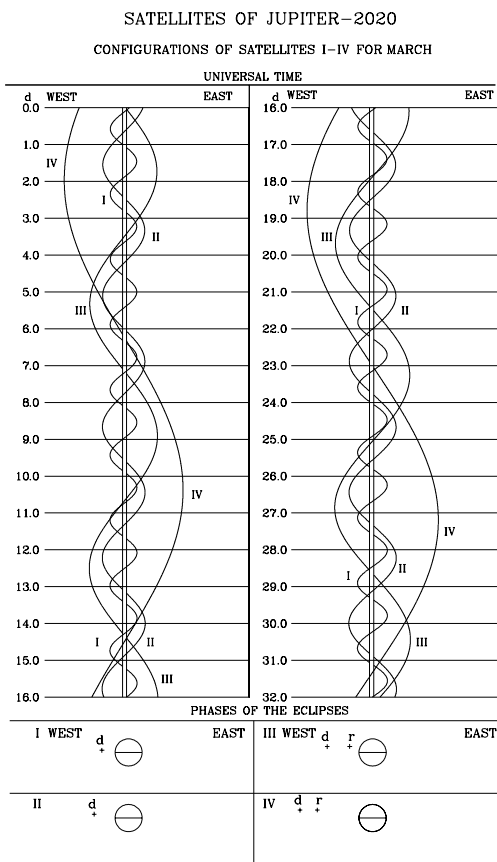
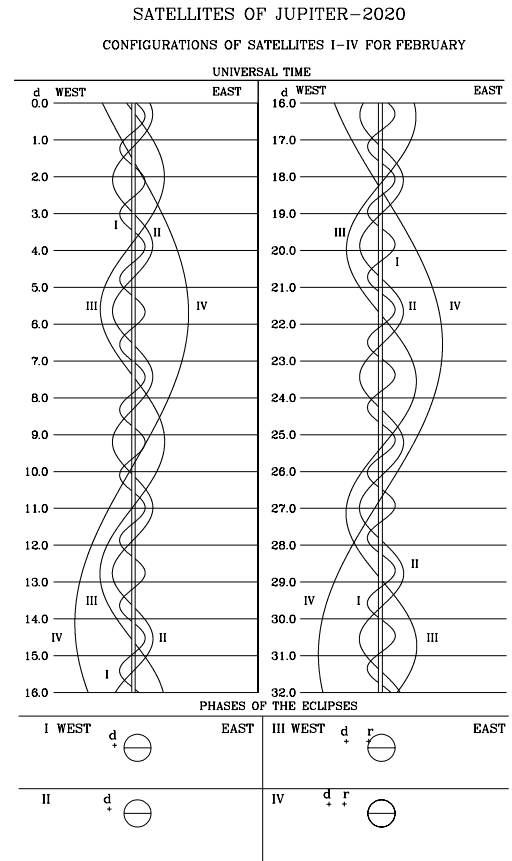
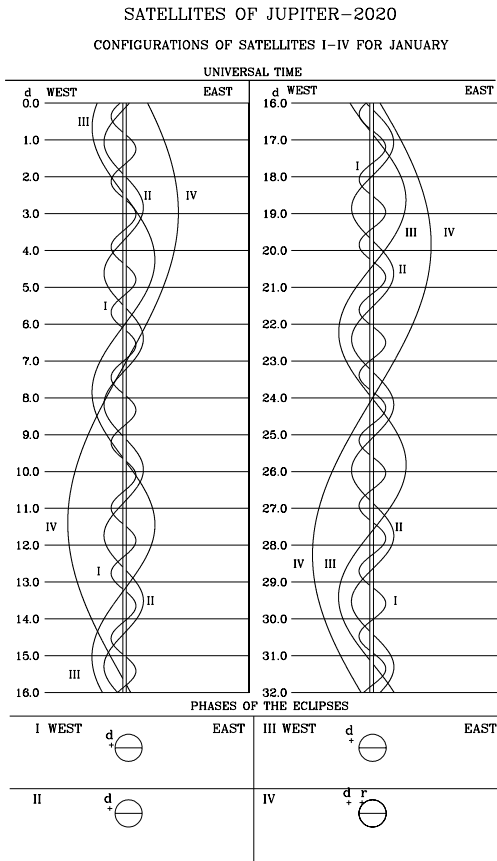
|           |    |    |      |        |    |    |      |        |    |    |      |        |
|-----------|----|----|------|--------|----|----|------|--------|----|----|------|--------|
| Settembre | 1  | 19 | 53.7 | 1.Tr.I | 11 | 21 | 7.6  | 2.Tr.I | 22 | 17 | 43.0 | 4.Ec.D |
|           |    | 20 | 21.4 | 3.Oc.D |    | 23 | 26.6 | 2.Sh.I |    | 18 | 10.5 | 2.Sh.E |
|           |    | 20 | 56.1 | 1.Sh.I | 12 | 18 | 32.1 | 3.Sh.I |    | 22 | 9.0  | 4.Ec.R |
|           |    | 22 | 10.0 | 1.Tr.E |    | 21 | 57.3 | 3.Sh.E | 23 | 22 | 33.6 | 1.Oc.D |
|           |    | 23 | 12.8 | 1.Sh.E | 13 | 19 | 43.6 | 4.Tr.I | 24 | 19 | 55.5 | 1.Tr.I |
|           |    | 23 | 42.4 | 3.Oc.R |    | 21 | 27.2 | 2.Ec.R |    | 21 | 11.1 | 1.Sh.I |
|           | 2  | 20 | 21.7 | 1.Ec.R | 16 | 20 | 41.5 | 1.Oc.D |    | 22 | 11.3 | 1.Tr.E |
|           | 4  | 18 | 41.4 | 2.Tr.I | 17 | 18 | 2.9  | 1.Tr.I | 25 | 20 | 36.4 | 1.Ec.R |
|           |    | 20 | 50.3 | 2.Sh.I |    | 19 | 15.7 | 1.Sh.I | 26 | 17 | 56.1 | 1.Sh.E |
|           |    | 21 | 28.0 | 2.Tr.E |    | 20 | 18.8 | 1.Tr.E |    | 21 | 23.5 | 3.Tr.I |
|           |    | 23 | 39.1 | 2.Sh.E |    | 21 | 32.1 | 1.Sh.E | 27 | 21 | 14.5 | 2.Oc.D |
|           | 5  | 23 | 36.7 | 4.Ec.D | 18 | 18 | 41.0 | 1.Ec.R | 29 | 17 | 58.0 | 2.Sh.I |
|           | 6  | 18 | 50.1 | 2.Ec.R | 19 | 20 | 52.2 | 3.Tr.E |    | 18 | 10.6 | 2.Tr.E |
|           | 8  | 21 | 43.7 | 1.Tr.I |    | 22 | 32.5 | 3.Sh.I |    | 20 | 47.5 | 2.Sh.E |
|           |    | 22 | 51.5 | 1.Sh.I | 20 | 18 | 42.3 | 2.Oc.D | 30 | 20 | 4.7  | 3.Ec.R |
|           | 9  | 18 | 50.5 | 1.Oc.D |    |    |      |        |    |    |      |        |
|           |    | 22 | 16.9 | 1.Ec.R |    |    |      |        |    |    |      |        |
|           | 10 | 18 | 27.5 | 1.Tr.E |    |    |      |        |    |    |      |        |
|           |    | 19 | 36.8 | 1.Sh.E |    |    |      |        |    |    |      |        |

|         |    |    |      |        |    |    |      |        |    |    |      |        |
|---------|----|----|------|--------|----|----|------|--------|----|----|------|--------|
| Ottobre | 1  | 21 | 49.2 | 1.Tr.I | 11 | 18 | 56.3 | 1.Ec.R | 22 | 18 | 22.9 | 2.Oc.D |
|         | 2  | 18 | 55.4 | 1.Oc.D | 13 | 20 | 34.9 | 2.Tr.I | 24 | 17 | 59.1 | 2.Sh.E |
|         | 3  | 17 | 35.2 | 1.Sh.I | 14 | 19 | 19.8 | 3.Oc.D | 25 | 16 | 49.1 | 3.Tr.E |
|         |    | 18 | 33.5 | 1.Tr.E | 15 | 21 | 12.7 | 2.Ec.R |    | 17 | 58.2 | 4.Oc.D |
|         |    | 19 | 51.4 | 1.Sh.E | 17 | 19 | 12.5 | 4.Sh.I |    | 18 | 36.4 | 3.Sh.I |
|         | 6  | 17 | 58.2 | 2.Tr.I |    | 20 | 8.5  | 1.Tr.I |    | 19 | 12.1 | 1.Oc.D |
|         |    | 20 | 34.9 | 2.Sh.I | 18 | 17 | 15.1 | 1.Oc.D | 26 | 17 | 50.0 | 1.Sh.I |
|         |    | 20 | 45.4 | 2.Tr.E |    | 18 | 4.1  | 3.Sh.E |    | 18 | 50.4 | 1.Tr.E |
|         | 7  | 18 | 41.5 | 3.Oc.R |    | 20 | 51.9 | 1.Ec.R |    | 20 | 6.3  | 1.Sh.E |
|         |    | 20 | 36.6 | 3.Ec.D | 19 | 16 | 53.4 | 1.Tr.E | 27 | 17 | 16.4 | 1.Ec.R |
|         | 8  | 18 | 36.1 | 2.Ec.R |    | 18 | 10.9 | 1.Sh.E | 31 | 17 | 45.9 | 2.Sh.I |
|         | 9  | 20 | 50.2 | 1.Oc.D |    |    |      |        |    | 18 | 4.6  | 2.Tr.E |
|         | 10 | 18 | 12.6 | 1.Tr.I |    |    |      |        |    |    |      |        |
|         |    | 19 | 30.6 | 1.Sh.I |    |    |      |        |    |    |      |        |
|         |    | 20 | 28.4 | 1.Tr.E |    |    |      |        |    |    |      |        |

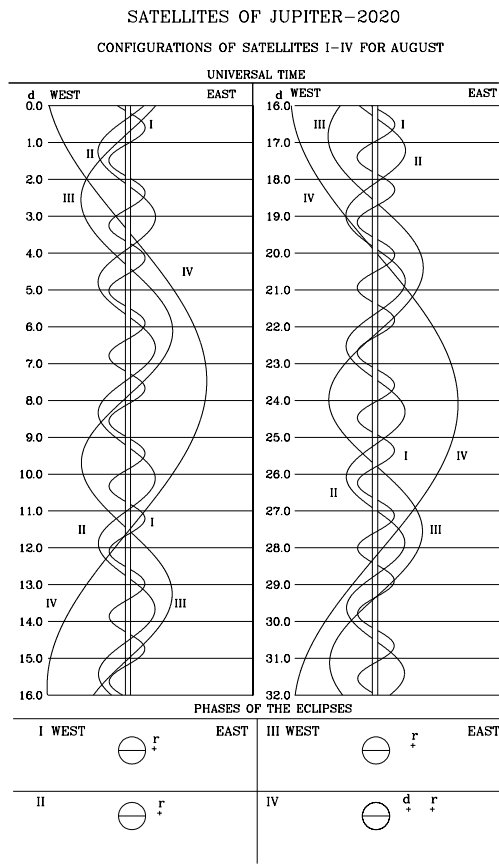
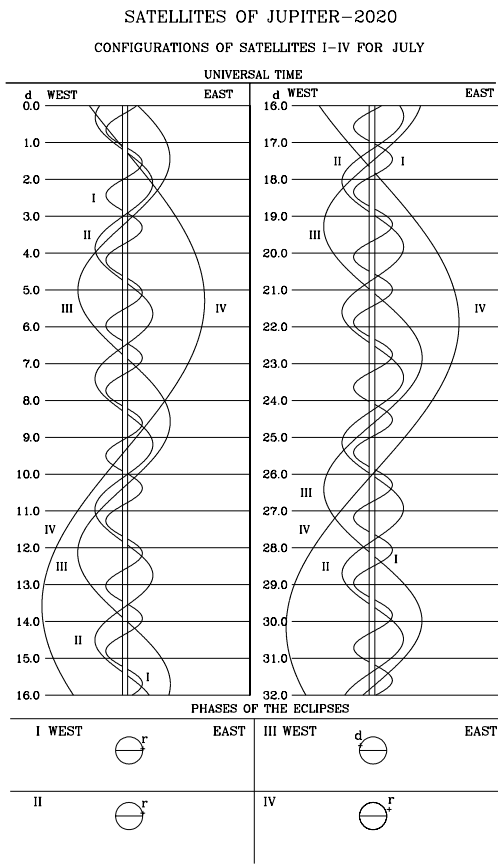
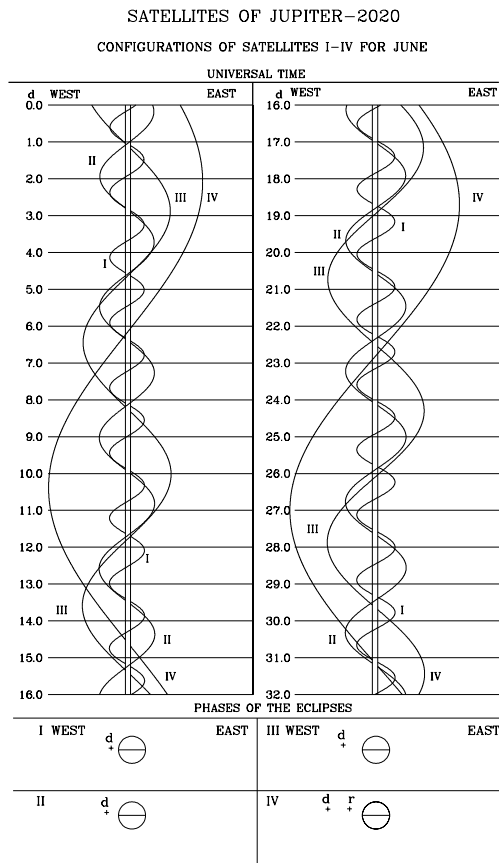
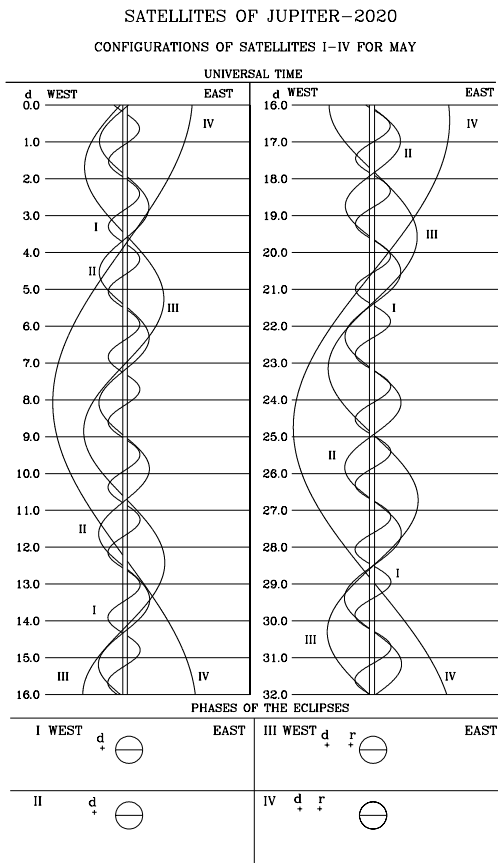
|          |    |    |      |        |    |    |      |        |    |    |      |        |
|----------|----|----|------|--------|----|----|------|--------|----|----|------|--------|
| Novembre | 1  | 17 | 37.1 | 3.Tr.I | 11 | 17 | 16.5 | 1.Tr.E | 23 | 18 | 36.5 | 2.Oc.D |
|          | 2  | 18 | 32.3 | 1.Tr.I |    | 17 | 32.4 | 4.Oc.R | 25 | 17 | 50.5 | 2.Sh.E |
|          |    | 19 | 45.2 | 1.Sh.I |    | 18 | 25.6 | 1.Sh.E |    | 18 | 59.2 | 1.Tr.I |
|          | 3  | 17 | 54.7 | 4.Sh.E | 12 | 16 | 40.8 | 3.Ec.D | 27 | 16 | 44.8 | 1.Sh.E |
|          |    | 19 | 12.0 | 1.Ec.R | 17 | 19 | 38.0 | 1.Oc.D | 28 | 18 | 13.8 | 4.Ec.D |
|          | 4  | 16 | 30.4 | 1.Sh.E | 18 | 16 | 59.5 | 1.Tr.I | 30 | 18 | 12.1 | 3.Sh.E |
|          | 7  | 17 | 59.4 | 2.Tr.I |    | 18 | 4.2  | 1.Sh.I |    |    |      |        |
|          | 9  | 18 | 19.6 | 2.Ec.R |    | 19 | 15.8 | 1.Tr.E |    |    |      |        |
|          | 10 | 17 | 38.4 | 1.Oc.D | 19 | 16 | 19.5 | 3.Oc.D |    |    |      |        |
|          |    |    |      |        |    | 17 | 32.1 | 1.Ec.R |    |    |      |        |

|          |   |    |      |        |    |    |      |        |    |    |      |        |
|----------|---|----|------|--------|----|----|------|--------|----|----|------|--------|
| Dicembre | 2 | 17 | 35.9 | 2.Sh.I | 11 | 17 | 30.2 | 1.Tr.I | 27 | 16 | 34.7 | 2.Tr.E |
|          |   | 18 | 34.7 | 2.Tr.E |    | 18 | 0.1  | 2.Ec.R |    | 16 | 35.8 | 1.Sh.I |
|          | 3 | 18 | 9.2  | 1.Oc.D |    | 18 | 17.7 | 1.Sh.I |    |    |      |        |
|          | 4 | 16 | 22.9 | 1.Sh.I | 12 | 17 | 47.4 | 1.Ec.R |    |    |      |        |
|          |   | 17 | 46.2 | 1.Tr.E | 15 | 17 | 4.5  | 4.Ec.R |    |    |      |        |
|          |   | 18 | 39.8 | 1.Sh.E | 18 | 16 | 18.5 | 3.Ec.R |    |    |      |        |
|          | 6 | 17 | 24.2 | 4.Tr.I |    | 16 | 21.1 | 2.Oc.D |    |    |      |        |
|          | 9 | 18 | 32.8 | 2.Tr.I | 19 | 16 | 42.7 | 1.Oc.D |    |    |      |        |
|          |   |    |      |        | 20 | 16 | 18.5 | 1.Tr.E |    |    |      |        |
|          |   |    |      |        |    | 16 | 58.4 | 1.Sh.E |    |    |      |        |

# Satelliti di Giove nel 2020



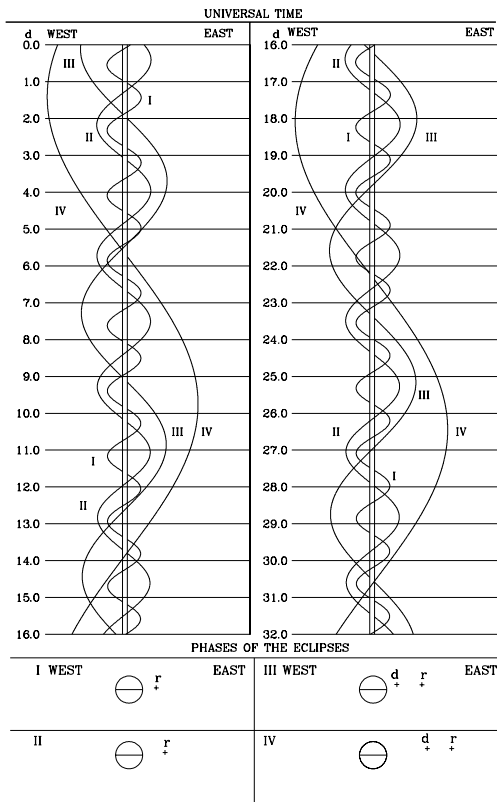
# Satelliti di Giove nel 2020



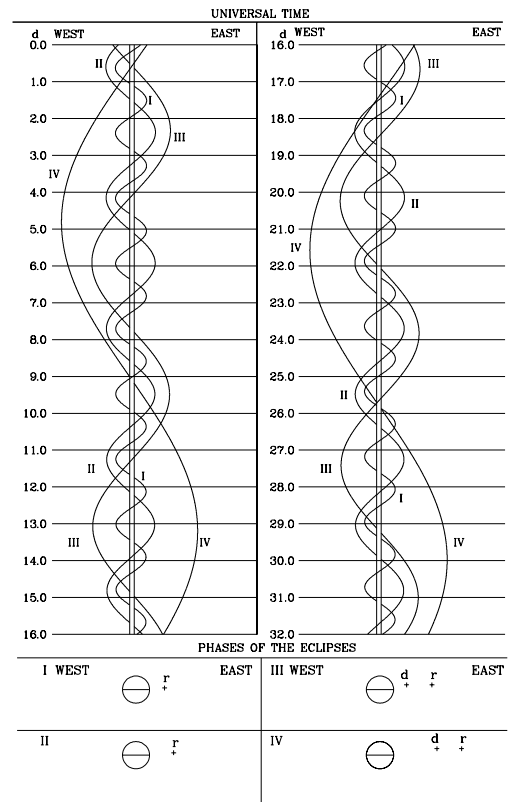


# Satelliti di Giove nel 2020

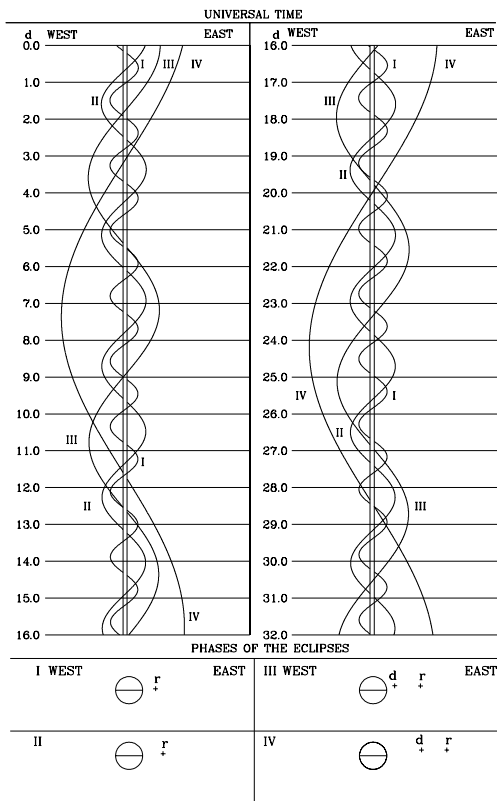
SATELLITES OF JUPITER-2020  
CONFIGURATIONS OF SATELLITES 1-IV FOR SEPTEMBER



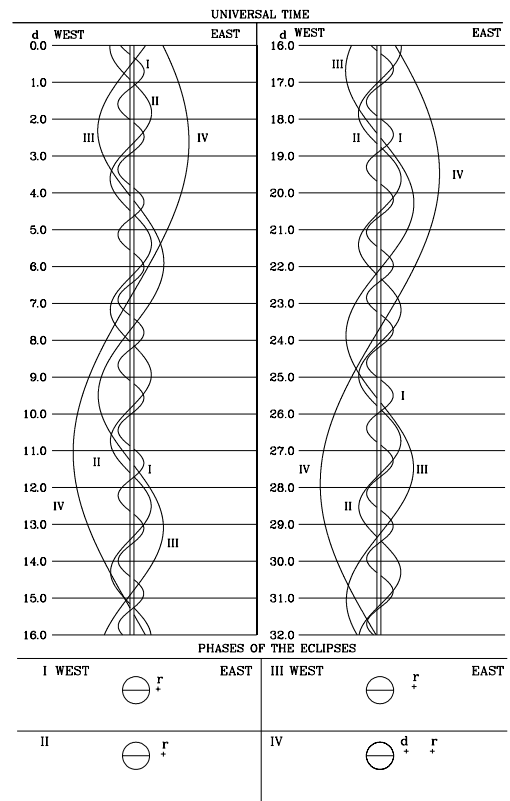
SATELLITES OF JUPITER-2020  
CONFIGURATIONS OF SATELLITES 1-IV FOR OCTOBER



SATELLITES OF JUPITER-2020  
CONFIGURATIONS OF SATELLITES 1-IV FOR NOVEMBER



SATELLITES OF JUPITER-2020  
CONFIGURATIONS OF SATELLITES 1-IV FOR DECEMBER



## STELLE VARIABILI

Lo splendore di molte stelle non è costante ma varia in modo più o meno ampio. Vi sono in totale circa una quarantina di diverse classi di stelle variabili, molte delle quali comprendono delle sottoclassi caratterizzate da particolari proprietà degli oggetti a loro appartenenti. Il periodo di variazione va da qualche ora a decine di anni.

La prima stella variabile scoperta è stata Mira, nella Balena. Fu osservata per la prima volta dall'astronomo olandese David Fabricius, che la prese per una nova. Nessuno la notò più fino al 1603, quando il tedesco Johann Bayer la inserì nel suo atlante. Qualche tempo dopo essa svanì misteriosamente, riapparendo dopo meno di un anno. Nel 1662 se ne stabilì il periodo e l'intervallo di variazione luminosa; a causa del suo stranissimo comportamento Johannes Hevelius la chiamò Mira, "meravigliosa", in latino. Qualche volta la variabilità è esterna alla struttura fisica della stella. E' questo il caso delle variabili ad eclisse, il cui prototipo è Algol, in Perseo. La variabilità è prodotta dal fatto che Algol è una stella doppia e le due componenti, quasi a contatto, orbitano su un piano quasi coincidente con la visuale: ogni volta che la stella meno brillante passa davanti alla più luminosa avviene un calo di luce. La variabilità di Algol fu scoperta da Geminiano Montanari nel 1667 ma il merito di averne posta in evidenza la periodicità ed averne intuito la causa spetta a John Goodricke, un appassionato astrofilo, sordomuto, spentosi ad appena 22 anni d'età nel 1786. Solo nel 1889, tuttavia, l'ipotesi poté essere confermata spettroscopicamente dal tedesco Hermann Carl Vogel, che rilevò i caratteristici spostamenti verso il rosso e il blu (corrispondenti all'allontanamento e all'avvicinamento di una sorgente luminosa) della luce della stella primaria che si muove sotto l'influenza gravitazionale della compagna. In altri casi la variabilità risiede, invece, nella struttura stessa delle stelle, come nelle variabili tipo Mira o nelle cefeidi, il cui prototipo è  $\delta$  Cephei, stelle che variano di luminosità pulsando regolarmente. In loro viene a mancare l'equilibrio fra la forza di gravità (che spinge verso l'interno), e la pressione della radiazione e dei gas (che spingono verso l'esterno), che garantisce stabilità alla struttura stellare. Gli atomi di elio ionizzati che si trovano nell'atmosfera delle cefeidi sono ionizzati una seconda volta dalla radiazione proveniente dall'interno stellare e diventano opachi: la luce non riesce più a passare e preme contro l'atmosfera facendola espandere aumentando la luminosità e le dimensioni della stella. Nel corso dell'espansione, poi, l'atmosfera si raffredda e l'elio ritorna trasparente, permettendo alla radiazione di fluire e alla stella di ritornare ai parametri originari. Vi sono poi variabili che esibiscono mutamenti ingenti e improvvisi. Chiamate variabili cataclismiche, comprendono vari sottotipi, fra cui novae, novae nane, novae ricorrenti. La variazione luminosa, solitamente non periodica e talvolta di ampiezza superiore a 7-8 magnitudini, è causata dall'interazione tra le componenti di sistemi a contatto nei quali del gas è catturato da una nana bianca alla compagna fredda, rossa. Il gas forma, così, un disco di accrescimento attorno alla nana. Nelle novae nane, in particolare, può accadere che un getto di gas colpisca, ad altissima velocità, il disco d'accrescimento in modo che l'energia cinetica si trasformi in energia termica creando una cosiddetta "macchia calda", luminosissima, che genera un improvviso aumento di luce. Tutti gli strumenti possono essere utilmente impiegati per l'osservazione delle stelle variabili, dai telescopi di vario diametro, a seconda della magnitudine della stella, ai binocoli (versatili soprattutto per le stelle meno deboli e con stelle di confronto nello stesso campo dello strumento), perfino all'occhio nudo, per stelle brillanti come Betelgeuse.

Nella tabella che segue, per alcune variabili, sono proposte:

- *Nome* - il nome della stella
- *AR* - l'ascensione retta J2019,5
- *Decl* - la declinazione J2019,5
- *Tipo* - il tipo di variabile
- Magnitudine* - minimo (min), massimo (max) e tipo (Ty) di mag.
- Epoca* - JD di riferimento del minimo per le variabili ad eclisse (E), e del massimo per gli altri tipi.
- Periodo* - periodo in giorni della variabile

| Nome           | AR |    |      | Decl |    |    | Tipo         | Magnitudine |       |    | Epoca        | Periodo |
|----------------|----|----|------|------|----|----|--------------|-------------|-------|----|--------------|---------|
|                | h  | m  | s    | °    | '  | "  |              | min         | max   | Ty |              |         |
| o Cet          | 02 | 20 | 20.0 | -02  | 53 | 24 | M            | 2.00        | 10.10 | v  | 2444839.000  | 331.96  |
| RZ Cas         | 02 | 50 | 43.0 | 69   | 42 | 52 | EA           | 6.18        | 7.72  | V  | 2443200.3063 | 1.195   |
| $\beta$ Per    | 03 | 09 | 26.7 | 41   | 1  | 46 | EA           | 2.09        | 3.30  | V  | 2456181.840  | 2.867   |
| $\alpha$ Ori   | 05 | 56 | 13.7 | 07   | 24 | 33 | SRc          | 0.00        | 1.30  | v  |              | 2335    |
| U Ori          | 05 | 56 | 58.7 | 20   | 10 | 37 | M            | 4.80        | 13.00 | v  | 2454520.000  | 377     |
| R Leo          | 09 | 48 | 36.3 | 11   | 20 | 15 | M            | 4.40        | 11.30 | v  | 2444164.000  | 309.95  |
| R Hya          | 13 | 30 | 47.0 | -23  | 22 | 53 | M            | 3.50        | 10.90 | v  | 2452863.000  | 380     |
| T CrB          | 16 | 00 | 19.2 | 25   | 51 | 57 | Nr           | 2.00        | 10.80 | v  | 2447919.000  | 227.6   |
| g Her          | 16 | 29 | 17.0 | 41   | 50 | 23 | SRb          | 4.30        | 5.50  | v  |              | 89.2    |
| $\alpha$ Sco   | 16 | 30 | 36.4 | -26  | 28 | 25 | SRc          | 0.75        | 1.21  | V  | 2455056.000  | 2180    |
| $\alpha^1$ Her | 17 | 15 | 32.3 | 14   | 22 | 10 | SRc          | 2.73        | 3.60  | V  | 2450960.000  | 125.6   |
| RS Oph         | 17 | 51 | 16.2 | -06  | 42 | 44 | Nr           | 4.30        | 12.50 | v  | 2451848.000  | 453.6   |
| R Sct          | 18 | 48 | 31.4 | -05  | 40 | 58 | RVa          | 4.20        | 8.60  | v  | 2444872.000  | 146.5   |
| $\beta$ Lyr    | 18 | 50 | 48.0 | 33   | 23 | 11 | EB           | 3.30        | 4.35  | V  | 2455434.8702 | 12.941  |
| $\chi$ Cyg     | 19 | 51 | 09.7 | 32   | 57 | 14 | M            | 3.30        | 14.20 | v  | 2442140.000  | 408.05  |
| $\eta$ Aql     | 19 | 53 | 27.9 | 0.1  | 3  | 25 | $\delta$ Cep | 3.48        | 4.39  | V  | 2436084.656  | 7.177   |
| X Cyg          | 20 | 44 | 10.0 | 35   | 39 | 32 | $\delta$ Cep | 5.85        | 6.91  | V  | 2443830.387  | 16.386  |
| T Cep          | 21 | 09 | 46.8 | 68   | 34 | 14 | M            | 5.20        | 11.30 | v  | 2444177.000  | 388.14  |
| $\iota$ Cep    | 21 | 44 | 6.3  | 58   | 52 | 12 | SRc          | 3.43        | 5.10  | V  | 2449518.000  | 835     |
| AR Lac         | 22 | 09 | 28.2 | 45   | 50 | 19 | EA/RS        | 6.08        | 6.77  | V  | 2449292.3444 | 1.983   |
| $\delta$ Cep   | 22 | 29 | 53.9 | 58   | 30 | 56 | $\delta$ Cep | 3.49        | 4.36  | V  | 2436075.445  | 5.366   |

## OCCULTAZIONI NEL 2020

La Luna, un pianeta o un asteroide, percorrendo le loro orbite, si frappongono tra l'osservatore e le stelle: questo fenomeno è detto occultazione (figura 1). Il percorso dell'ombra del corpo celeste occultante sulla terra è compreso tra due linee che definiscono i limiti Nord e Sud di visibilità dell'occultazione. L'ampiezza di questa zona di visibilità è grosso modo uguale al diametro del corpo celeste occultante. Astrofili nei posti giusti possono quindi vedere le stelle sparire e riapparire in un breve intervallo. Nel caso della Luna, poiché il bordo del satellite non è liscio, ma ondulato dalle montagne e dalle vallate, l'osservatore in prossimità dei limiti può vedere eventi multipli di sparizione e riapparizione della stella. Questo particolare fenomeno si dice occultazione radente. L'intera osservazione consiste nel rilievo, con la massima precisione possibile, degli istanti delle sparizioni e/o riapparizioni della stelle. La previsione delle occultazioni e la successiva analisi delle osservazioni sono coordinate dalla IOTA (International Occultation Timing Association) e da ILOC (International Lunar Occultation Center). Il successo di questo programma dipende dalla raccolta di osservazioni fatte da astronomi professionisti e dilettanti in ogni parte del mondo. Infatti mentre una sola osservazione è poco utile, una serie di osservazioni da una stessa stazione, protratte per numerosi anni, è un contributo veramente valido. La Sezione Occultazioni della UAI è stata creata nel 1977 per fornire agli aderenti le previsioni dei fenomeni di occultazioni osservabili dal territorio italiano, dare agli interessati l'assistenza tecnica sui metodi osservativi e sulle caratteristiche della strumentazione richiesta, organizzare spedizioni per osservare i fenomeni radenti, raccogliere i dati delle osservazioni e trasmetterli ai centri internazionali di raccolta. *Astronomia UAI* (n. 1/94) ha pubblicato il Manuale della Sezione Occultazioni che contiene tutte le informazioni necessarie ad effettuare con successo un'attività osservativa. Al Manuale si rimanda per maggiori dettagli.

La posizione dell'osservatore sulla Terra (longitudine, latitudine e quota s.l.m.) deve essere nota con la precisione di 30 m per le occultazioni normali e di 10 m per quelle radenti. Lo strumento può essere di qualunque tipo (rifrattore, riflettore, catadiottrico) purché abbia luminosità sufficiente per la buona visione della stella. Per convenzione internazionale l'istante di occultazione (come per altri fenomeni astronomici) deve essere valutato in riferimento ai segnali di Tempo Universale Coordinato (UTC), trasmessi, con opportuna codifica, dalle emittenti radio della rete BIH (Bureau Int. de l'Heure). Dal territorio italiano il miglior segnale orario ricevibile con continuità su tutte le 24 ore è quello emesso dalla stazione DCF-77, presso Francoforte, sulla frequenza di 77.5 kHz. Per DCF-77 sono disponibili, a basso costo, ottimi orologi auto-sincronizzanti alcuni dei quali permettono di estrarre facilmente il segnale per inviarlo ad un registratore a nastro. La precisione nel rilievo degli istanti in cui si verificano i fenomeni deve tentare di raggiungere 0.1 s. Ci sono parecchi metodi che permettono di ottenere questa precisione superando il problema della stima del tempo di reazione dell'osservatore. Nel caso più comune e semplice l'osservatore utilizza un cronometro avviato al segnale orario. L'istante rilevato si ottiene sommando il valore letto sul cronometro al tempo corrispondente all'avvio del cronometro dopo aver apportato le correzioni per compensare l'irregolarità di marcia del cronometro ed aver stimato il tempo di reazione, cioè il ritardo tra l'istante di visione del fenomeno e l'azione sul pulsante del cronometro. Tecniche più raffinate, e più impegnative, utilizzano video-camere e video-registratori.

Gli Osservatori devono registrare i dati raccolti nelle osservazioni sui moduli unificati preparati dalla Sezione Occultazioni e inviarli tramite e-mail al coordinatore Claudio Costa (caricosta@gmail.com). I dati vanno spediti entro il 15 luglio dell'anno in corso per le osservazioni del primo semestre ed entro il 15 gennaio dell'anno successivo per quelle del secondo semestre.

Per l'osservazione delle occultazioni lunari radenti, occorre la collaborazione di più osservatori. Questi si dispongono su una linea perpendicolare al limite dell'ombra lunare, distanziati di alcune centinaia di metri l'uno dall'altro fino a coprire un'estensione di almeno 4 km. (vedi articolo di S. Brambilla e R. Serpilli: "L'occultazione lunare radente del 19 Marzo 1994" pubblicato su *Astronomia UAI* n. 4/94). Se si è fortunati l'esito è spettacolare: ogni osservatore "affetta" le montagne e le valli lunari tramite i suoi rilievi temporali. L'insieme delle fette delinea in modo dettagliatissimo il profilo lunare reale, fornendo dati preziosi sulla posizione della stella e della Luna (figura 3 a pag. 83). Nel caso dell'occultazione di un asteroide si può arrivare a determinare con precisione la forma reale di quest'ultimo (figura 2). L'Almanacco contiene una serie di tabelle di previsione delle occultazioni lunari, totali e radenti e di quelle asteroidali, osservabili dall'Italia.

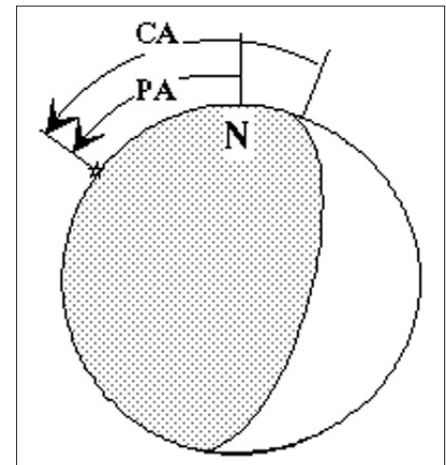


Figura 1.

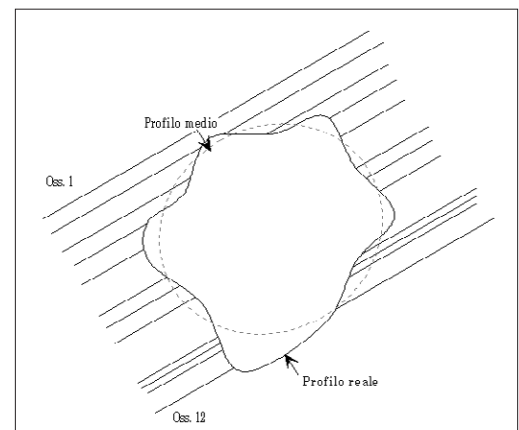


Figura 2.

## OCCULTAZIONI LUNARI TOTALI

Da pagina 86 a pagina 91 sono riportati i fenomeni osservabili da Milano, Roma e Palermo. Le tabelle riportano, in ordine cronologico, le occultazioni con stelle di mag. 6.5 che possono essere osservate sicuramente con uno strumento di almeno 70 mm di diametro. Sono stati inclusi molti fenomeni che avvengono con il Sole alto in cielo. Questi fenomeni per essere osservabili richiedono un telescopio di almeno 200 mm. Nel corrente anno avviene anche l'occultazione di Mercurio il 14 dicembre, difficile da osservare perché di giorno con il Sole alto 22° e distante solo 4° dalla Luna quindi quasi nuova. Notevoli anche le occultazioni di Venere il 19 giugno e di Marte il 6 settembre, sempre di giorno. Queste ultime saranno radenti lungo le tracce N° 13 e 21 riportate nella cartina delle radenti.

### Le tabelle contengono:

|                 |   |   |
|-----------------|---|---|
| <i>Me</i>       | – | Mese del fenomeno   |
| <i>Gio</i>      | – | Giorno del fenomeno   |
| <i>TU</i>       | – | Ora in TU   |
| <i>F</i>        | – | Fenomeno: D scomparsa, R ricomparsa   |
| <i>Stel .No</i> | – | Identificativo della stella nel catalogo ZC (Zodiacal Catalogue)  |
| <i>D</i>        | – | Eventuale codice del tipo di stella doppia  |
| <i>Sp.</i>      | – | Tipo spettrale  |
| <i>Mag V</i>    | – | Magnitudine visuale della stella  |
| <i>Mag r V</i>  | – | Magnitudine della stella nel rosso.   |
|                 |   | Per gli osservatori che usano video camera CCD, la magnitudine nel rosso fornisce un'indicazione migliore della visibilità del fenomeno Codice di stella variabile: |
|                 |   | E: Variabile a eclisse (E, EA, and EB), variazione mag. >0.5  |
|                 |   | e: Variabile a eclisse (E, EA, and EB), variazione mag. <0.5, o sconosciuta   |
|                 |   | V: Tutti gli altri tipi di variabili, variazione mag >0.5   |
|                 |   | v: Tutti gli altri tipi di variabili, variazione mag <0.5   |
| <i>% ill</i>    | – | Percentuale di Luna illuminata  |
| <i>Elong</i>    | – | Elongazione dal Sole  |
| <i>Alt Sole</i> | – | Altezza del Sole  |
| <i>Alt Luna</i> | – | Altezza della Luna  |
| <i>Az Luna</i>  | – | Azimut della Luna   |
| <i>CA</i>       | – | Cusp Angle, angolo della cuspidine lunare più vicina alla stella.   |
| <i>PA</i>       | – | Position Angle, angolo di posizione della stella lungo il bordo lunare (0° N, 90° E)  |
| <i>VA</i>       | – | Angolo al vertice, antiorario dal punto del bordo lunare più alto sull'orizzonte  |
| <i>AA</i>       | – | Angolo all'asse-angolo di posizione della stella lungo bordo lunare, misurato da N verso E dalla posizione del polo N lunare  |
| <i>Long Lib</i> | – | Librazione in longitudine in gradi  |
| <i>Lat Lib</i>  | – | Librazione in latitudine in gradi   |
| <i>A</i>        | – | Coefficiente correttivo del TU in minuti per differenza in gradi di longitudine dalla stazione base   |
| <i>B</i>        | – | Coefficiente correttivo del TU in minuti per differenza in gradi di latitudine dalla stazione base  |

## OCCULTAZIONI LUNARI RADENTI

Sono elencate le occultazioni radenti delle stelle più luminose, osservabili nel 2020 in Italia. La tabella di pag. 83 contiene l'elenco numerato dei fenomeni, in ordine cronologico, e il grafico con le tracce di radenza in cui sono tratteggiati gli eventi che hanno luogo al bordo illuminato, pertanto più difficili da osservare. Previsioni e grafico sono stati calcolati con il programma Occult di D. Herald. La tabella contiene, per ciascuna radente:

|                  |   |   |
|------------------|---|---|
| <i>#</i>         | – | Numero progressivo del fenomeno   |
| <i>AN MES GI</i> | – | Data  |
| <i>HR MN</i>     | – | TU del fenomeno nel punto di minima distanza dalla stazione base (Roma)   |
| <i>STELLA</i>    | – | Numero della stella nel catalogo U.S. Naval Observatory                   |
| <i>MV</i>        | – | Magnitudine visuale della stella  |
| <i>MR</i>        | – | Magnitudine della stella nel Rosso (più indicativa in caso di uso di CCD) |
| <i>% SNL</i>     | – | Percentuale di Luna illuminata  |
| <i>ELON</i>      | – | Elongazione della Luna  |
| <i>CUSP</i>      | – | Angolo della cuspidine del fenomeno                                       |
| <i>ALT SOLE</i>  | – | Altezza del Sole per fenomeni nei crepuscoli o di giorno.                 |

## OCCULTAZIONI LUNARI RADENTI

| #  | An | Mes | Gi | Hr | Mn | Stella | Mv   | Mr   | %ill | Elon | Cusp    | Alt. Sole |
|----|----|-----|----|----|----|--------|------|------|------|------|---------|-----------|
| 1  | 20 | Jan | 4  | 21 | 31 | 306    | 6.8  | 6.6  | 65+  | 108  | 5.0 S   |           |
| 2  | 20 | Jan | 7  | 15 | 44 | 658    | 4.3  |      | 89+  | 141  | 7.0 S   | -3        |
| 3  | 20 | Jan | 15 | 6  | 58 | 1702   | 4.0  | 3.3  | 75-  | 120  | -7.9 N  | 3         |
| 4  | 20 | Feb | 6  | 22 | 7  | 1078   | 6.0  | 6.0  | 92+  | 148  | 2.3 S   |           |
| 5  | 20 | Mar | 4  | 13 | 5  | 976    | 2.9  | 2.0  | 68+  | 111  | 13.0 S  | 40        |
| 6  | 20 | Mar | 31 | 17 | 58 | 942    | 6.5  | 5.4  | 43+  | 82   | 3.1 S   | -6        |
| 7  | 20 | Apr | 14 | 1  | 37 | 2771   | 5.6  | 5.0  | 59-  | 100  | 11.9 S  |           |
| 8  | 20 | Apr | 27 | 21 | 7  | 916    | 4.3  |      | 20+  | 53   | 2.5 N   |           |
| 9  | 20 | May | 7  | 20 | 50 | 2209   | 5.6  | 4.8  | 100- | 173  | 33.2 S  |           |
| 10 | 20 | May | 20 | 10 | 43 | 322    | 5.6  | 5.3  | 5-   | 26   | 3.3 N   | 70        |
| 11 | 20 | May | 20 | 12 | 3  | 327    | 4.4  | 3.9  | 5-   | 26   | -0.1 N  | 69        |
| 12 | 20 | May | 29 | 18 | 25 | 1535   | 6.9  | 6.3  | 46+  | 85   | 8.0 N   | 2         |
| 13 | 20 | Jun | 19 | 7  | 50 | Venus  | -4.4 | -4.4 | 4-   | 23   | -9.5 S  | 37        |
| 14 | 20 | Jul | 11 | 1  | 32 | 3536   | 4.4  | 3.5  | 68-  | 111  | 10.7 N  |           |
| 15 | 20 | Jul | 13 | 10 | 47 | 249    | 4.5  | 3.7  | 46-  | 86   | 1.4 N   | 70        |
| 16 | 20 | Jul | 16 | 1  | 55 | 554    | 8.4  | 7.8  | 22-  | 55   | 8.0 N   |           |
| 17 | 20 | Aug | 8  | 1  | 18 | 60     | 6.9  | 6.1  | 82-  | 130  | 14.7 N  |           |
| 18 | 20 | Aug | 15 | 0  | 48 | 916    | 4.3  |      | 19-  | 51   | 10.9 N  |           |
| 19 | 20 | Aug | 15 | 2  | 46 | 929    | 5.8  |      | 18-  | 50   | -14.2 S |           |
| 20 | 20 | Aug | 28 | 20 | 6  | 2771   | 5.6  | 5.0  | 81+  | 128  | 4.9 N   |           |
| 21 | 20 | Sep | 6  | 6  | 14 | Mars   | -1.9 | -1.9 | 86-  | 136  | 10.9 N  | 9         |
| 22 | 20 | Sep | 11 | 0  | 21 | 865    | 6.2  | 6.3  | 43-  | 82   | 14.1 N  |           |
| 23 | 20 | Oct | 1  | 0  | 32 | 3536   | 4.4  | 3.5  | 99+  | 169  | -17.3 S |           |
| 24 | 20 | Nov | 6  | 1  | 7  | 1070   | 5.2  | 4.7  | 75-  | 120  | -8.8 S  |           |
| 25 | 20 | Nov | 10 | 2  | 46 | 1569   | 6.9  | 6.8  | 33-  | 70   | -2.3 S  |           |
| 26 | 20 | Dec | 2  | 20 | 25 | 1023   | 6.4  | 6.2  | 94-  | 152  | 10.6 N  |           |
| 27 | 20 | Dec | 3  | 21 | 37 | 1155   | 6.4  | 6.2  | 88-  | 139  | 9.9 N   |           |
| 28 | 20 | Dec | 4  | 0  | 57 | 1168   | 7.1  | 6.9  | 87-  | 138  | 1.8 N   |           |
| 29 | 20 | Dec | 11 | 4  | 51 | 2016   | 6.7  | 6.6  | 16-  | 47   | 9.1 S   |           |
| 30 | 20 | Dec | 18 | 19 | 9  | 3158   | 5.7  | 5.5  | 20+  | 53   | 10.2 S  |           |
| 31 | 20 | Dec | 21 | 22 | 41 | 5cK1   | 4.6  | 4.1  | 49+  | 89   | 4.7 S   |           |
| 32 | 20 | Dec | 23 | 18 | 14 | 210    | 6.6  | 6.7  | 66+  | 109  | 15.3 S  |           |
| 33 | 20 | Dec | 27 | 22 | 9  | 700    | 5.9  | 5.9  | 95+  | 155  | 6.8 S   |           |

### OSSERVAZIONE DELL'OCCULTAZIONE LUNARE RADENTE

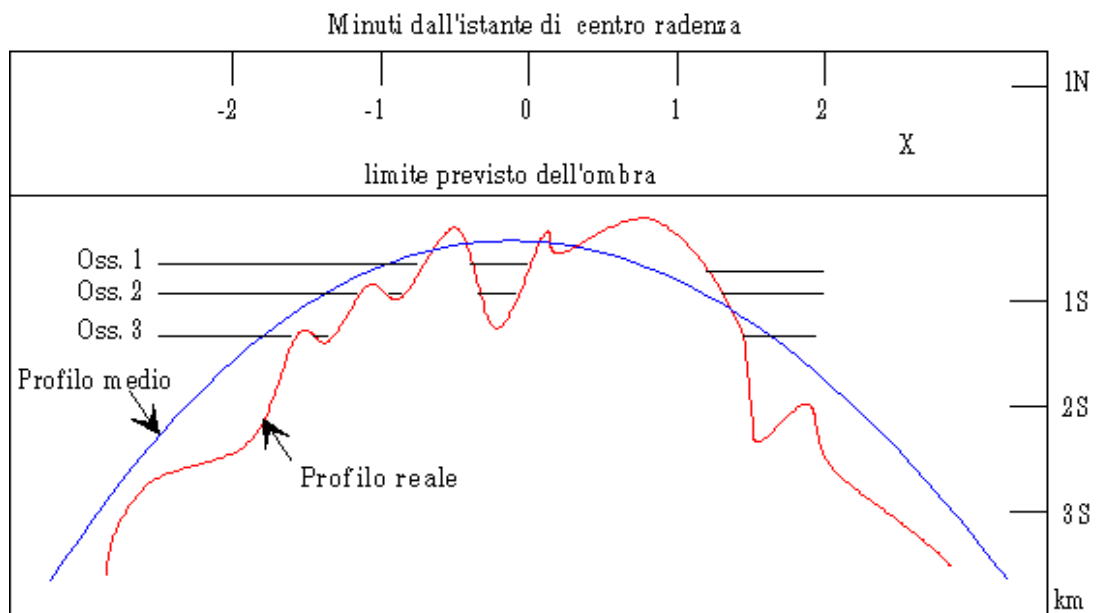
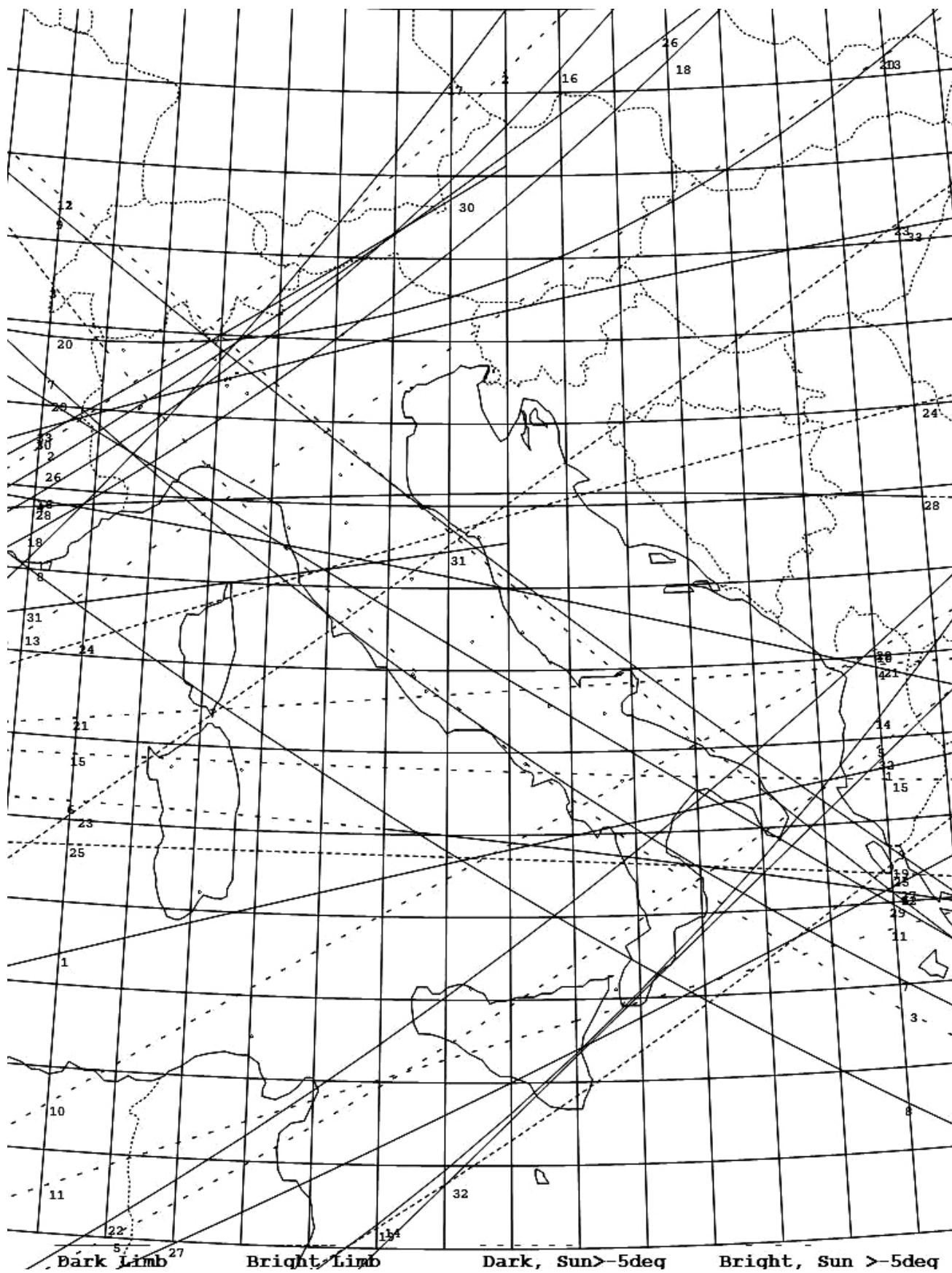
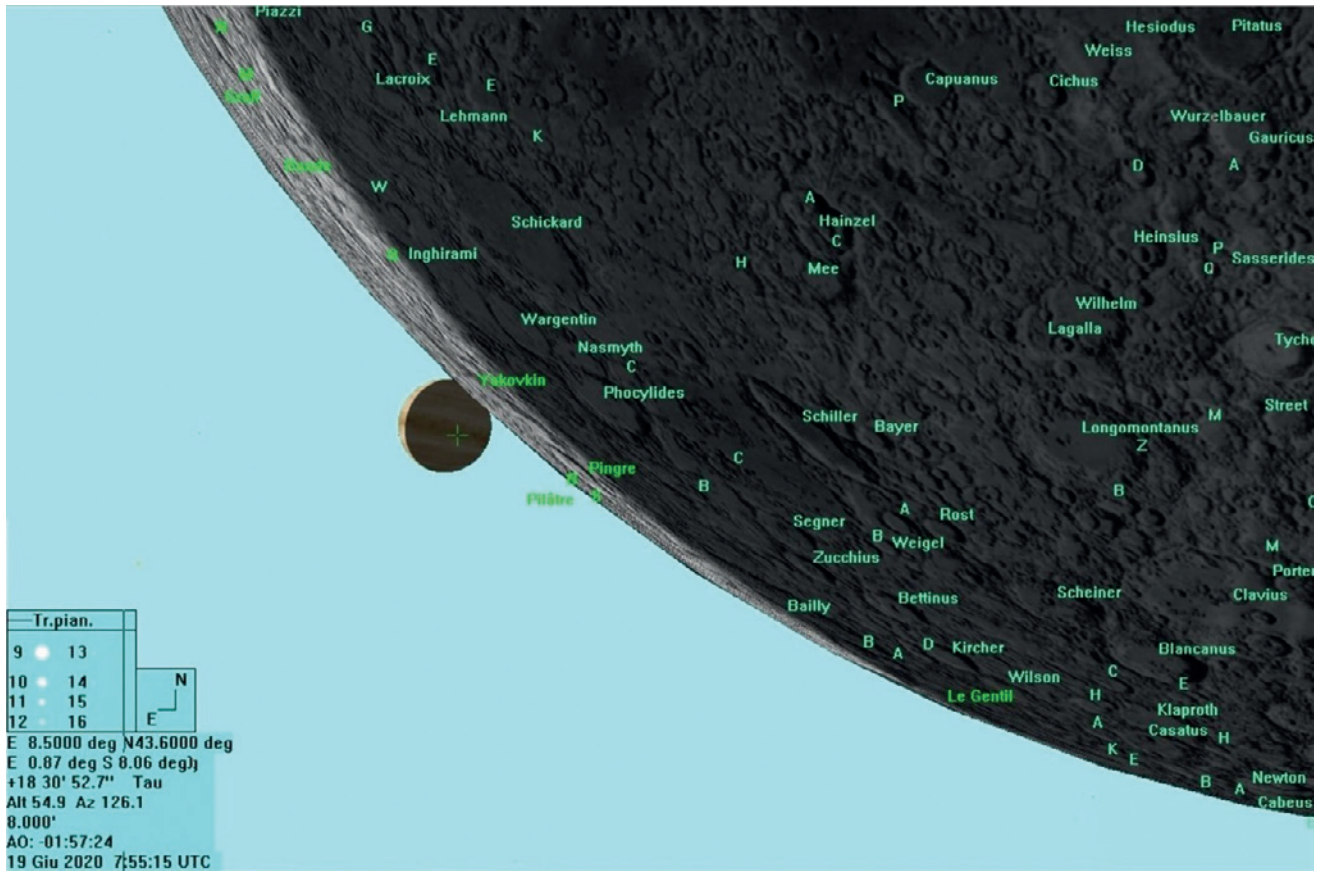


Figura 3.

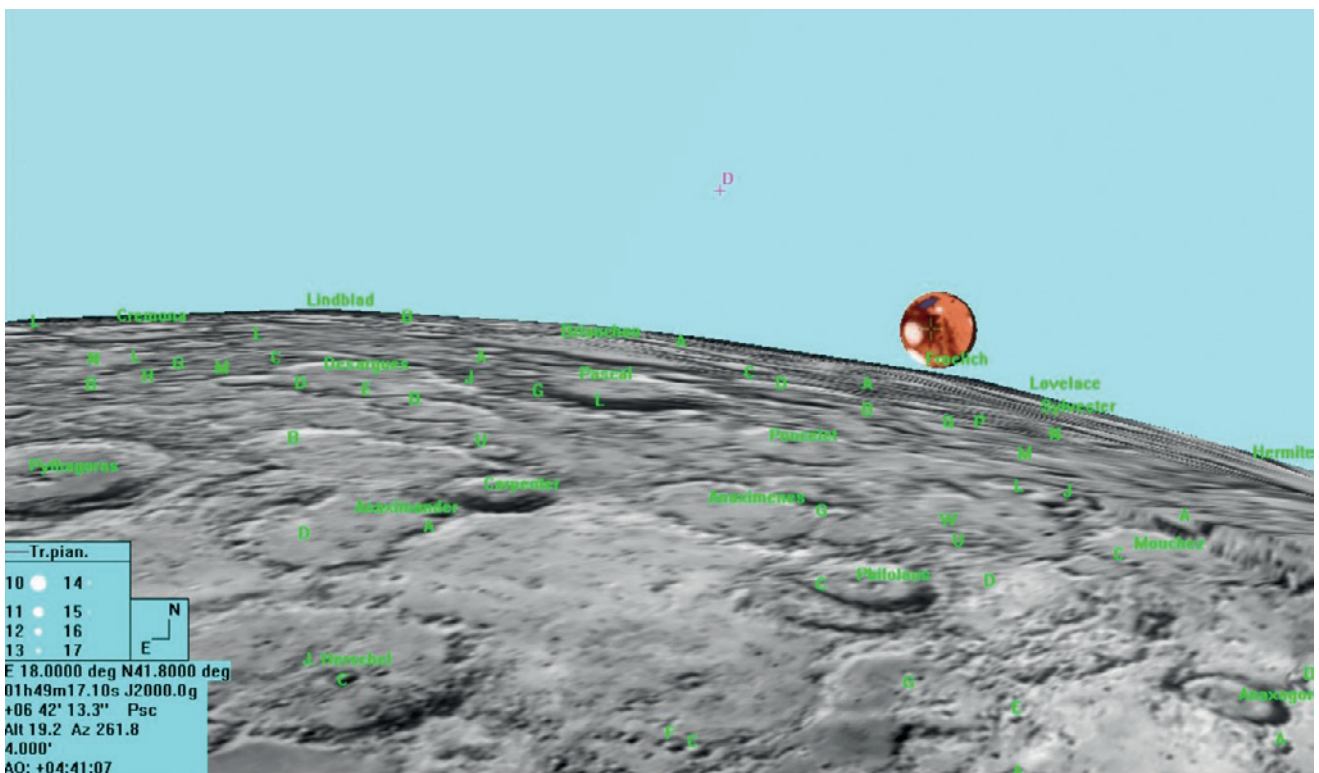
**MAPPA OCCULTAZIONI LUNARI RADENTI**



## OCCULTAZIONE RADENTE DIURNA DI VENERE DEL 19.06.2020



## OCCULTAZIONE RADENTE DIURNA DI MARTE DEL 6.09.2020















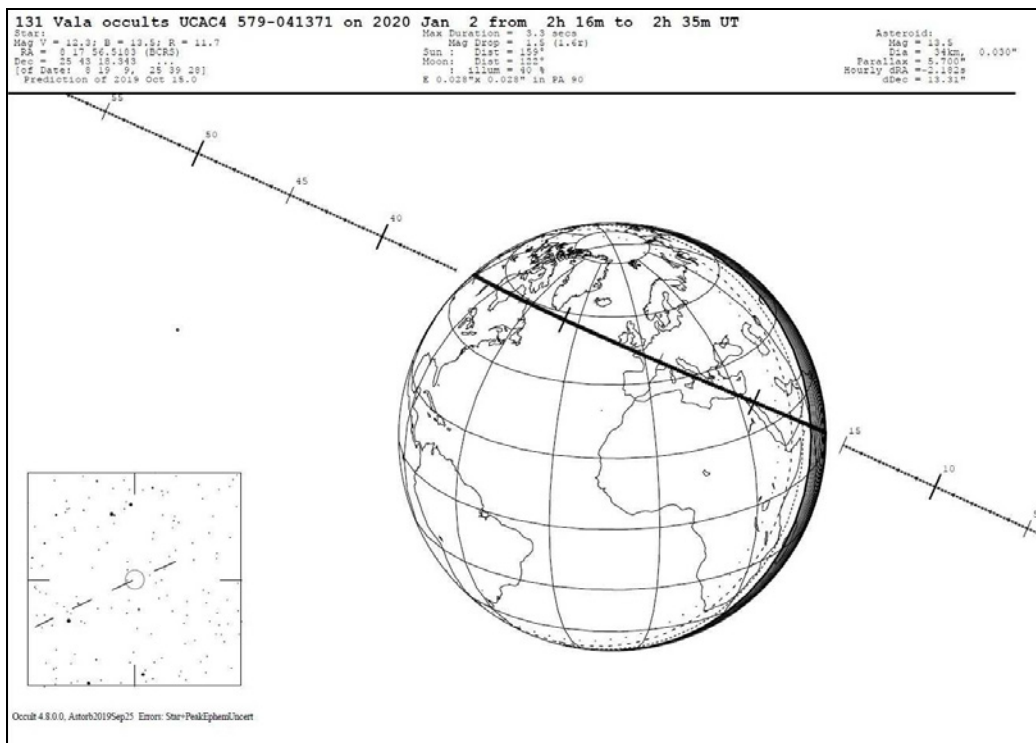


## OCCULTAZIONI ASTEROIDALI PLANETARIE

È riportato l'elenco dei principali fenomeni di occultazioni di stelle da parte di pianeti ed asteroidi che sono osservabili dall'Italia o dalle immediate vicinanze. I calcoli di riferimento sono eseguiti per un luogo di Longitudine 12.45° E e latitudine 41.92° N. Nella tabella di pagina 93 sono riportati:

|            |   |          |                                    |
|------------|---|----------|------------------------------------|
| - Date     | Data dell'evento  | - U.T.   | Ora dell'evento in TU              |
| - Diameter | Diametro assoluto dell'asteroide in km e diametro apparente in secondi d'arco | - Star   | Magnitudine della stella occultata |
| - Durn     | Durata del fenomeno in secondi  | - Elong  | Elongazione                        |
| - Mag Drop | Caduta di luce in V e in R  | - Planet | Numero e nome del pianetino        |
| - Star     | Catalogo e numero della stella occultata                                      |          |                                    |

Viene fornito per esempio uno dei grafici calcolati con il programma Occult. Si tratta dell'occultazione della stella UCAC4 579-041371, di mag. 12.3, da parte di 131 Vala, un asteroide di mag. 13.5. Il grafico rappresenta la Terra vista dalla stella occultata con sovrapposta la traccia dell'ombra del corpo occultante. Nel grafico sono ripetuti i dati della tabella di pagina 93. Inoltre sono fornite le coordinate equatoriali della stella (J2000) e quelle attuali. Per l'asteroide sono forniti la parallasse e la variazione in AR (*dRA*) e Declinazione (*dDec*).



La cartina celeste piccola mostra una porzione di cielo di circa 2° per 2°. La stella occultata è sempre nel centro esatto circondata da un cerchio. Viene mostrato il movimento dell'asteroide con una curva tratteggiata: la fine di ciascun tratto corrisponde alle ore 0 di TU. Ci sono cinque trattini prima dell'occultazione e uno dopo. La linea è disegnata in modo che non ci sia tratteggio il giorno dell'occultazione.

Il mappamondo mostra la Terra vista dalla stella. La regione illuminata dal Sole è indicata dalle ellissi continue. Il terminatore è l'ultima ellisse continua, mentre il crepuscolo (Sole 10 gradi sotto l'orizzonte) dalla linea tratteggiata.

La mappa della Terra è calcolata per l'istante della minima distanza del percorso dell'ombra del pianetino dalla posizione geografica detta sopra.

Il percorso dell'ombra è indicato da due righe continue (limite nord e sud) e da due linee tratteggiate (poste a +/- 1 sigma d'incertezza del percorso dell'ombra). La posizione dell'ombra tiene conto della rotazione della Terra. Trattini verticali brevi marcano ogni minuto e quelli più lunghi ogni cinque minuti.

### ULTERIORI PREVISIONI

Per ragioni di spazio, l'almanacco contiene solamente il grafico di un fenomeno asteroidale. Tutti gli altri grafici possono essere richiesti al Responsabile della Sezione Occultazioni, a cui ci si può anche rivolgere per ottenere previsioni estese e personalizzate per la propria località e per il proprio telescopio dei fenomeni di occultazioni lunari. Basta indicare le coordinate geografiche (Longitudine, Latitudine e quota s.l.m.) e il diametro del telescopio. Consigliamo comunque di scaricare dalla rete (<http://www.lunar-occultations.com/iota/occult4.htm>) il software gratuito Occult che permette di ottenere direttamente le previsioni personalizzate.

## OCCULTAZIONI ASTEROIDALI - LONG. 12.45; LAT. 41.92

| Date        | U.T.    | Diameter  | Durn  | Star | Mag-Drop  | Elon  | %     | Star             | d | Planet             |
|-------------|---------|-----------|-------|------|-----------|-------|-------|------------------|---|--------------------|
| y m d       | h m     | km "      | sec/m | mag  | V R       | o Ill | o Ill | No.              |   | No Name            |
| 2020 Jan 2  | 2 23.8  | 34 0.030  | 3.3s  | 12.3 | 1.5 1.6   | 159   |       | UCAC4 579-041371 |   | 131 Vala           |
| 2020 Jan 6  | 1 33.3  | 200 0.099 | 11.1s | 10.4 | 1.2 1.4   | 86    |       | TYC 300-00301-1  |   | 6 Hebe             |
| 2020 Jan 9  | 23 12.2 | 446 0.221 | 97.9s | 12.1 | .36 .47   | 128   |       | UCAC4 561-007326 | K | 10 Hygiea          |
| 2020 Jan 12 | 3 58.6  | 111 0.105 | 10.2s | 11.5 | .39 .39   | 161   |       | TYC 208-00596-1  |   | 230 Athamantis     |
| 2020 Jan 16 | 3 14.5  | 94 0.079  | 7.7s  | 9.0  | 3.3 3.6   | 176   |       | TYC 1372-01714-1 |   | 407 Arachne        |
| 2020 Jan 19 | 17 23.6 | 66 0.039  | 2.7s  | 12.4 | 1.3 1.3   | 78    |       | UCAC4 492-001558 | K | 77 Frigga          |
| 2020 Jan 20 | 4 5.7   | 89 0.052  | 6.4s  | 12.8 | 1.2 1.4   | 162   |       | UCAC4 624-038232 |   | 366 Vincentina     |
| 2020 Jan 21 | 19 10.2 | 81 0.057  | 6.4s  | 11.6 | 2.1 2.1   | 169   |       | TYC 784-00088-1  |   | 318 Magdalena      |
| 2020 Jan 22 | 5 20.6  | 65 0.058  | 5.5s  | 12.3 | .37 .37   | 166   |       | UCAC4 512-046849 | K | 43 Ariadne         |
| 2020 Jan 28 | 4 40.3  | 34 0.031  | 3.1s  | 11.2 | 2.3 2.1   | 165   |       | TYC 1933-00187-1 |   | 131 Vala           |
| 2020 Feb 2  | 1 19.4  | 152 0.106 | 17.3s | 12.8 | 0.7 0.9   | 142   |       | UCAC4 481-021366 |   | 238 Hypatia        |
| 2020 Feb 9  | 20 35.9 | 41 0.022  | 3.3s  | 10.2 | 4.8 4.8   | 98    |       | TYC 1247-00515-1 | V | 332 Siri           |
| 2020 Feb 11 | 1 35.3  | 161 0.080 | 5.5s  | 13.0 | 0.7 0.9   | 71    |       | UCAC4 366-075903 |   | 85 Io              |
| 2020 Feb 14 | 1 20.5  | 98 0.064  | 10.5s | 10.7 | 3.0 3.2   | 108   |       | UCAC4 398-057584 |   | 58 Concordia       |
| 2020 Feb 18 | 18 57.2 | 120 0.060 | 5.2s  | 11.3 | 2.4 2.4   | 78    |       | TYC 56-00688-1   |   | 176 Iduna          |
| 2020 Feb 25 | 19 9.1  | 61 0.036  | 3.2s  | 12.7 | 1.1 1.2   | 87    |       | UCAC4 528-008062 |   | 119 Althaea        |
| 2020 Feb 27 | 18 32.6 | 120 0.086 | 8.7s  | 9.9  | 2.6 2.8   | 172   |       | TYC 830-00264-1  |   | 46 Hestia          |
| 2020 Mar 14 | 20 10.0 | 254 0.168 | 18.9s | 12.4 | .09 .09   | 156   |       | UCAC4 447-054791 |   | 3 Jun              |
| 2020 Mar 15 | 2 42.2  | 164 0.076 | 8.3s  | 11.9 | 2.0 2.6   | 87    |       | UCAC4 257-135380 |   | 117 Lomia          |
| 2020 Mar 18 | 3 33.4  | 40 0.016  | 2.6s  | 12.5 | 5.1 5.4   | 87    |       | UCAC4 301-178839 |   | 155 Scylla         |
| 2020 Mar 21 | 19 17.1 | 79 0.049  | 5.9s  | 12.4 | 0.9 1.1   | 96    |       | UCAC4 552-027460 |   | 389 Industria      |
| 2020 Apr 8  | 3 8.7   | 45 0.039  | 5.9s  | 12.2 | 1.1 1.9   | 124   |       | UCAC4 279-097325 | s | 186 Celuta         |
| 2020 Apr 30 | 19 38.4 | 72 0.031  | 2.1s  | 12.8 | 1.0 1.1   | 55    |       | UCAC4 597-030622 |   | 55 Pandora         |
| 2020 May 6  | 1 40.9  | 49 0.048  | 5.5s  | 12.1 | 0.7 0.8   | 163   |       | UCAC4 296-084324 |   | 312 Pierretta      |
| 2020 May 9  | 3 17.0  | 93 0.061  | 21.3s | 11.6 | 2.2 2.2   | 131   |       | UCAC4 370-133956 |   | 377 Campania       |
| 2020 Jun 14 | 22 15.7 | 93 0.070  | 7.8s  | 12.7 | 0.8 0.9   | 168   |       | UCAC4 378-105130 |   | 377 Campania       |
| 2020 Jun 22 | 23 8.7  | 572 0.304 | 41.8s | 11.5 | .18 .29   | 131   |       | UCAC4 561-089839 |   | 2 Pallas           |
| 2020 Jun 27 | 21 17.4 | 70 0.087  | 12.6s | 9.7  | 2.7 2.7   | 151   |       | TYC 5745-01897-1 |   | 336 Lacadiera      |
| 2020 Jun 29 | 21 34.2 | 45 0.046  | 9.1s  | 12.3 | 0.7 0.8   | 138   |       | UCAC4 253-080339 |   | 186 Celuta         |
| 2020 Jul 6  | 20 29.6 | 93 0.124  | 13.6s | 12.3 | .28 .37   | 172   |       | UCAC4 373-168897 |   | 335 Roberta        |
| 2020 Jul 14 | 20 39.8 | 129 0.129 | 12.9s | 12.2 | .12 .17   | 172   |       | UCAC4 384-142297 |   | 129 Antigone       |
| 2020 Jul 30 | 19 19.8 | 76 0.043  | 5.9s  | 12.4 | 1.6 1.6   | 159   |       | UCAC4 294-216647 |   | 325 Heidelberga    |
| 2020 Aug 6  | 3 11.5  | 187 0.066 | 5.2s  | 12.1 | 1.6 2.0   | 46    |       | TYC 721-01416-1  |   | 41 Daphne #1       |
| 2020 Aug 6  | 3 11.5  | 189 0.066 | 5.3s  | 12.1 | 1.6 2.0   | 46    |       | TYC 721-01416-1  |   | 41 Daphne          |
| 2020 Aug 14 | 19 14.0 | 128 0.075 | 8.7s  | 12.0 | 1.9 2.0   | 166   |       | UCAC4 312-256242 |   | 328 Gudrun         |
| 2020 Aug 21 | 19 25.1 | 108 0.069 | 17.1s | 12.1 | 1.6 1.8   | 120   |       | UCAC4 269-135836 |   | 134 Sophrosyne     |
| 2020 Aug 22 | 23 10.2 | 128 0.074 | 9.0s  | 9.3  | 4.4 4.7   | 161   |       | TYC 6947-00591-1 |   | 328 Gudrun         |
| 2020 Aug 29 | 22 27.1 | 37 0.042  | 6.7s  | 10.3 | 2.5 2.5   | 140   |       | TYC 5725-01093-1 |   | 136 Austria        |
| 2020 Sep 3  | 21 17.1 | 87 0.051  | 5.5s  | 12.3 | 1.0 1.0   | 95    |       | TYC 6227-00741-1 |   | 100 Hekate         |
| 2020 Sep 9  | 0 12.2  | 339 0.160 | 13.2s | 9.2  | 2.7 2.9   | 74    |       | UCAC4 538-023897 |   | 52 Europa          |
| 2020 Sep 27 | 18 33.9 | 70 0.062  | 7.3s  | 9.8  | 3.8 4.0   | 111   |       | UCAC4 384-144581 |   | 336 Lacadiera      |
| 2020 Sep 29 | 3 25.4  | 137 0.068 | 7.7s  | 12.8 | 1.3 1.6   | 86    |       | UCAC4 556-033412 |   | 150 Nuwa           |
| 2020 Oct 25 | 20 11.6 | 75 0.057  | 8.4s  | 12.8 | 1.3 1.4   | 156   |       | UCAC4 465-000759 |   | 331 Etheridgea     |
| 2020 Nov 3  | 21 24.2 | 136 0.093 | 21.0s | 12.7 | 1.1 1.5   | 140   |       | UCAC4 613-020395 |   | 283 Emma           |
| 2020 Nov 3  | 21 22.9 | 10 0.007  | 1.5s  | 12.7 | 1.1 1.5   | 140   |       | UCAC4 613-020395 |   | 283 S2003-283-1 #1 |
| 2020 Nov 3  | 21 24.2 | 134 0.092 | 20.7s | 12.7 | 1.1 1.5   | 140   |       | UCAC4 613-020395 |   | 283 Emma #1        |
| 2020 Nov 9  | 5 1.8   | 99 0.073  | 9.9s  | 12.6 | .42 0.5   | 150   |       | UCAC4 626-019089 |   | 250 Bettina        |
| 2020 Nov 22 | 22 44.0 | 118 0.060 | 11.7s | 10.6 | 3.7 3.6   | 102   |       | TYC 5238-01366-1 |   | 147 Protogeneia    |
| 2020 Nov 24 | 19 34.8 | 134 0.097 | 11.5s | 8.6  | 4.3 4.5   | 163   |       | TYC 2392-01288-1 |   | 283 Emma #1        |
| 2020 Nov 24 | 19 34.8 | 136 0.098 | 11.7s | 8.6  | 4.3 4.5   | 163   |       | TYC 2392-01288-1 |   | 283 Emma           |
| 2020 Nov 27 | 2 50.3  | 95 0.054  | 10.6s | 12.8 | 1.8 1.8   | 146   |       | UCAC4 514-003004 |   | 401 Ottilia        |
| 2020 Dec 4  | 20 20.8 | 173 0.082 | 6.7s  | 11.6 | 1.6 1.7   | 74    |       | TYC 6376-01655-1 |   | 106 Dione          |
| 2020 Dec 5  | 0 34.2  | 57 0.045  | 6.7s  | 12.0 | 2.3 2.4   | 113   |       | TYC 8-00198-1    |   | 284 Amalia         |
| 2020 Dec 11 | 23 32.0 | 99 0.106  | 12.9s | 12.1 | 0.6 0.7   | 148   |       | UCAC4 487-035600 |   | 345 Tercidina      |
| 2020 Dec 12 | 2 46.1  | 83 0.038  | 4.8s  | 3.8  | 11.2 11.3 | 83    |       | HIP 58948        | d | 498 Tokio          |
| 2020 Dec 18 | 4 19.7  | 131 0.154 | 19.1s | 12.7 | .19 .21   | 158   |       | UCAC4 637-038898 |   | 356 Liguria        |
| 2020 Dec 24 | 19 14.8 | 39 0.044  | 4.9s  | 11.5 | 2.3 2.5   | 154   |       | UCAC4 490-008300 |   | 282 Clorinde       |
| 2020 Dec 25 | 4 2.3   | 99 0.110  | 10.5s | 12.7 | .32 .41   | 160   |       | UCAC4 483-031481 |   | 345 Tercidina      |



## ASTEROIDI NEL 2020

Il primo asteroide, Cerere, fu scoperto casualmente l'1 gennaio 1801 da Giuseppe Piazzi, direttore dell'Osservatorio di Palermo dal 1787, mentre era intento a un programma di ricerca di moti propri stellari, un lavoro che faceva da nove anni. Purtroppo, prima che fosse possibile calcolarne l'orbita, Cerere divenne inosservabile perché troppo vicino al Sole. Tuttavia, partendo dalle poche osservazioni di Piazzi, il grande matematico tedesco Carl Friedrich Gauss riuscì a calcolare l'orbita e a darne le successive posizioni in cielo finché, l'1 gennaio 1802, a un anno esatto dalla scoperta, von Zach poté ritrovarlo. Il secondo pianetino, Pallade, fu scoperto da Olbers il 28 marzo 1804. Harding scoprì il terzo, Giunone, nel 1804 e nel 1807 ancora Olbers trovò il quarto, Vesta. Da allora le scoperte si moltiplicarono vertiginosamente: ad oggi si conoscono i parametri orbitali di circa 100 000 pianetini e si ritiene che ne esistano almeno un milione. Si tratta probabilmente dei resti dell'antica formazione dei pianeti, i planetesimi, posti principalmente fra Marte e Giove (ma non solo) che non riuscirono a condensarsi per formare un vero pianeta a causa del disturbo gravitazionale del vicino Giove. Oltre alla fascia principale degli asteroidi, posta fra Marte e Giove, ne esiste un'altra, più esterna, la "cintura di Edgeworth-Kuiper", che si trova principalmente all'esterno di Nettuno. Qui l'aggregazione dei planetesimi di roccia e ghiaccio in pianeti più grandi (con diametri dell'ordine di 1 000 km) e poi in veri pianeti, fu troncata prematuramente perché molti di essi furono espulsi all'esterno della cintura. Fino a qualche anno, oltre l'orbita di Nettuno, i più grandi oggetti conosciuti erano Plutone, Caronte ed il grande satellite di Nettuno, Tritone. Recentemente ne sono stati scoperti molti altri, alcuni di dimensioni oltre i 1000 km (Eris, Haumea, Makemake) e tantissimi di dimensioni più piccole tanto da far supporre che, in quella zona, esistano almeno 100000 corpi di diametro superiore a 100 km.

Lo studio scientifico degli asteroidi coinvolge solitamente attrezzature molto complesse ed onerose; la disponibilità delle camere CCD ha però permesso di effettuare vera e propria ricerca, suffragata anche da scoperte di nuovi oggetti, impiegando telescopio con diametri dell'ordine dei 20-25 cm. La complessità delle osservazioni è insita nella corretta pianificazione in quanto la fase di ripresa e di riduzione dei dati non presenta grosse difficoltà (sempre nel caso di tecnica osservativa con CCD). La Sezione Asteroidi UAI ha attivi i seguenti programmi di ricerca: astrometria e fotometria CCD. Le osservazioni astrometriche eseguite con camera CCD vengono inviate al Minor Planet Center per il calcolo delle orbite degli oggetti osservati. Le osservazioni fotometriche sono molto impegnative e permettono di determinare diverse caratteristiche fisiche degli oggetti osservati come la forma dell'oggetto ed alcune caratteristiche superficiali.

Per maggiori informazioni è possibile contattare il Responsabile della Sezione Asteroidi UAI all'indirizzo [asteroidi@uai.it](mailto:asteroidi@uai.it).

Si riporta l'elenco di degli asteroidi con le relative effemeridi che, nel corso del 2020, si troveranno in opposizione con magnitudine visuale inferiore al valore 10.0 V.

### OPPOSIZIONI

Nella tabella sono riportati gli asteroidi che nel 2020 hanno magnitudine inferiore a 10.0. Le date di opposizione hanno una accuratezza di un giorno. In tabella sono riportati:

*Asteroide* Il numero di catalogo e nome del pianetino  
*Opposizione* L'anno mese e giorno dell'istante dell'opposizione  
*Mag V* La magnitudine visuale dell'istante dell'opposizione

| Asteroide     | Opposizione  | Mag  |
|---------------|--------------|------|
|               | anno mm gg.g | V    |
| 192 Nausikaa  | 2020 1 11.0  | 10.0 |
| 511 Davida    | 2020 1 15.8  | 9.6  |
| 5 Astraea     | 2020 1 21.1  | 9.0  |
| 27 Euterpe    | 2020 3 15.8  | 9.4  |
| 3 Juno        | 2020 4 5.9   | 9.6  |
| 40 Harmonia   | 2020 4 25.9  | 9.8  |
| 42 Isis       | 2020 5 24.9  | 10.0 |
| 7 Iris        | 2020 6 28.0  | 8.9  |
| 532 Herculina | 2020 7 3.0   | 9.5  |
| 2 Pallas      | 2020 7 8.0   | 9.6  |
| 20 Massalia   | 2020 8 29.0  | 9.7  |
| 1 Ceres       | 2020 9 4.0   | 7.7  |
| 19 Fortuna    | 2020 9 11.2  | 9.3  |
| 68 Leto       | 2020 10 3.9  | 9.5  |
| 11 Parthenope | 2020 10 26.9 | 9.4  |
| 471 Papagena  | 2020 11 2.0  | 9.7  |
| 8 Flora       | 2020 11 5.0  | 8.1  |
| 16 Psyche     | 2020 12 8.9  | 9.5  |
| 39 Laetitia   | 2020 12 22.0 | 9.9  |



## Effemeridi

Da pag. 95 a pag. 98 sono riportate le effemeridi, alle ore 0 TU, degli asteroidi che nel 2020 avranno una magnitudine inferiore a 10.0. Accanto al nome dell'asteroide è riportato l'istante dell'opposizione.

|                  |                                  |                |                                    |
|------------------|----------------------------------|----------------|------------------------------------|
| <i>Data</i>      | Anno, mese e giorno              | <i>AR 2000</i> | L'ascensione retta in ore e minuti |
| <i>Decl 2000</i> | La declinazione in gradi e primi | <i>Delta</i>   | La distanza geocentrica in UA      |
| <i>r</i>         | La distanza eliocentrica in UA   | <i>Fase</i>    | L'angolo di fase in gradi          |
| <i>Mag V</i>     | La magnitudine nella banda V     | <i>Elong</i>   | L'elongazione dal Sole in gradi    |

| Data       | AR 2000 | Decl 2000 | Delta | r  | Fase | Magn | Elong |
|------------|---------|-----------|-------|----|------|------|-------|
| Anno me gi | h m     | ° ' °     | UA    | UA | °    | V    | °     |

**192 Nausikaa****2020 1 11.0**

|            |         |          |       |       |      |      |        |
|------------|---------|----------|-------|-------|------|------|--------|
| 2019 11 30 | 8 2.92  | +30 17.7 | 1.421 | 2.189 | 20.2 | 10.8 | 129.9W |
| 2019 12 10 | 7 58.66 | +30 46.2 | 1.365 | 2.217 | 16.3 | 10.6 | 140.7W |
| 2019 12 20 | 7 50.51 | +31 14.9 | 1.328 | 2.245 | 11.9 | 10.3 | 152.0W |
| 2019 12 30 | 7 39.31 | +31 36.6 | 1.314 | 2.273 | 7.2  | 10.1 | 163.2W |
| 2020 1 9   | 7 26.54 | +31 45.0 | 1.326 | 2.301 | 4.1  | 10.0 | 170.3W |
| 2020 1 19  | 7 14.06 | +31 36.8 | 1.365 | 2.329 | 6.4  | 10.2 | 164.8E |
| 2020 1 29  | 7 3.56  | +31 13.2 | 1.431 | 2.357 | 10.5 | 10.5 | 154.1E |
| 2020 2 8   | 6 56.20 | +30 38.3 | 1.521 | 2.384 | 14.4 | 10.9 | 143.1E |
| 2020 2 18  | 6 52.47 | +29 56.9 | 1.631 | 2.411 | 17.6 | 11.2 | 132.5E |

**511 Davida****2020 1 15.8**

|            |         |          |       |       |      |      |        |
|------------|---------|----------|-------|-------|------|------|--------|
| 2019 12 10 | 8 10.05 | +19 10.7 | 1.788 | 2.595 | 15.1 | 10.5 | 136.8W |
| 2019 12 20 | 8 6.58  | +20 24.1 | 1.714 | 2.602 | 11.5 | 10.3 | 148.1W |
| 2019 12 30 | 8 0.56  | +21 48.8 | 1.664 | 2.609 | 7.5  | 10.0 | 159.9W |
| 2020 1 9   | 7 52.65 | +23 19.2 | 1.641 | 2.618 | 3.1  | 9.8  | 171.8W |
| 2020 1 19  | 7 43.84 | +24 48.0 | 1.646 | 2.627 | 2.2  | 9.7  | 174.2E |
| 2020 1 29  | 7 35.35 | +26 8.6  | 1.681 | 2.637 | 6.4  | 10.0 | 162.5E |
| 2020 2 8   | 7 28.32 | +27 16.3 | 1.742 | 2.647 | 10.5 | 10.3 | 150.8E |
| 2020 2 18  | 7 23.65 | +28 9.5  | 1.828 | 2.658 | 14.0 | 10.5 | 139.6E |
| 2020 2 28  | 7 21.80 | +28 48.3 | 1.932 | 2.670 | 16.7 | 10.8 | 129.1E |

**5 Astraea****2020 1 21.1**

|            |         |          |       |       |      |      |        |
|------------|---------|----------|-------|-------|------|------|--------|
| 2019 12 10 | 8 28.94 | +13 57.4 | 1.363 | 2.143 | 20.3 | 10.2 | 131.0W |
| 2019 12 20 | 8 28.40 | +14 6.7  | 1.273 | 2.132 | 16.8 | 10.0 | 141.3W |
| 2019 12 30 | 8 24.59 | +14 34.0 | 1.200 | 2.121 | 12.4 | 9.7  | 152.4W |
| 2020 1 9   | 8 17.93 | +15 18.2 | 1.149 | 2.112 | 7.3  | 9.4  | 164.1W |
| 2020 1 19  | 8 9.33  | +16 15.4 | 1.122 | 2.104 | 2.2  | 9.0  | 175.3W |
| 2020 1 29  | 8 0.21  | +17 19.0 | 1.121 | 2.097 | 4.7  | 9.2  | 169.9E |
| 2020 2 8   | 7 52.18 | +18 21.5 | 1.145 | 2.092 | 10.2 | 9.4  | 158.0E |
| 2020 2 18  | 7 46.60 | +19 17.2 | 1.191 | 2.088 | 15.1 | 9.7  | 146.5E |
| 2020 2 28  | 7 44.34 | +20 2.3  | 1.257 | 2.085 | 19.3 | 10.0 | 135.8E |

**27 Euterpe****2020 3 15.8**

|           |          |          |       |       |      |      |        |
|-----------|----------|----------|-------|-------|------|------|--------|
| 2020 2 8  | 12 9.25  | + 1 36.1 | 1.333 | 2.161 | 18.2 | 10.2 | 136.9W |
| 2020 2 18 | 12 5.12  | + 2 14.5 | 1.277 | 2.180 | 13.8 | 10.0 | 148.1W |
| 2020 2 28 | 11 58.17 | + 3 8.9  | 1.242 | 2.199 | 8.8  | 9.8  | 160.1W |
| 2020 3 9  | 11 49.26 | + 4 12.3 | 1.231 | 2.219 | 3.5  | 9.5  | 172.2W |
| 2020 3 19 | 11 39.67 | + 5 15.5 | 1.246 | 2.238 | 2.7  | 9.5  | 174.0E |
| 2020 3 29 | 11 30.79 | + 6 9.6  | 1.287 | 2.258 | 7.8  | 9.9  | 162.2E |
| 2020 4 8  | 11 23.79 | + 6 47.9 | 1.352 | 2.278 | 12.5 | 10.2 | 150.6E |
| 2020 4 18 | 11 19.39 | + 7 7.1  | 1.438 | 2.297 | 16.4 | 10.5 | 139.7E |
| 2020 4 28 | 11 17.86 | + 7 6.8  | 1.542 | 2.317 | 19.6 | 10.8 | 129.6E |



| <b>3 Juno</b> |   |    |    | <b>2020</b> |     | <b>4</b> | <b>5.9</b> |       |      |      |        |
|---------------|---|----|----|-------------|-----|----------|------------|-------|------|------|--------|
| 2020          | 2 | 28 | 13 | 22.87       | - 2 | 49.0     | 2.173      | 2.985 | 12.8 | 10.0 | 138.1W |
| 2020          | 3 | 9  | 13 | 18.43       | - 1 | 34.4     | 2.109      | 3.006 | 9.7  | 9.8  | 149.3W |
| 2020          | 3 | 19 | 13 | 12.17       | - 0 | 11.0     | 2.069      | 3.026 | 6.3  | 9.7  | 160.6W |
| 2020          | 3 | 29 | 13 | 4.70        | + 1 | 15.1     | 2.057      | 3.047 | 3.1  | 9.6  | 170.4W |
| 2020          | 4 | 8  | 12 | 56.78       | + 2 | 37.0     | 2.075      | 3.066 | 3.3  | 9.6  | 169.8E |
| 2020          | 4 | 18 | 12 | 49.23       | + 3 | 48.4     | 2.123      | 3.085 | 6.4  | 9.8  | 159.9E |
| 2020          | 4 | 28 | 12 | 42.78       | + 4 | 44.6     | 2.197      | 3.103 | 9.6  | 10.0 | 149.0E |
| 2020          | 5 | 8  | 12 | 37.95       | + 5 | 23.1     | 2.295      | 3.121 | 12.4 | 10.2 | 138.2E |
| 2020          | 5 | 18 | 12 | 35.04       | + 5 | 43.4     | 2.412      | 3.138 | 14.7 | 10.4 | 128.0E |

| <b>40 Harmonia</b> |   |    |    | <b>2020</b> |     | <b>4</b> | <b>25.9</b> |       |      |      |        |
|--------------------|---|----|----|-------------|-----|----------|-------------|-------|------|------|--------|
| 2020               | 3 | 19 | 14 | 39.38       | - 9 | 1.0      | 1.532       | 2.367 | 16.4 | 10.7 | 137.9W |
| 2020               | 3 | 29 | 14 | 35.05       | - 8 | 26.6     | 1.454       | 2.365 | 12.6 | 10.4 | 148.8W |
| 2020               | 4 | 8  | 14 | 27.99       | - 7 | 44.0     | 1.396       | 2.363 | 8.3  | 10.2 | 160.1W |
| 2020               | 4 | 18 | 14 | 18.91       | - 6 | 57.8     | 1.364       | 2.360 | 3.9  | 9.9  | 170.7W |
| 2020               | 4 | 28 | 14 | 8.93        | - 6 | 14.3     | 1.357       | 2.358 | 3.6  | 9.9  | 171.5E |
| 2020               | 5 | 8  | 13 | 59.32       | - 5 | 39.8     | 1.377       | 2.355 | 8.0  | 10.1 | 161.2E |
| 2020               | 5 | 18 | 13 | 51.24       | - 5 | 19.3     | 1.421       | 2.352 | 12.4 | 10.4 | 150.0E |
| 2020               | 5 | 28 | 13 | 45.53       | - 5 | 15.7     | 1.486       | 2.348 | 16.4 | 10.6 | 139.2E |
| 2020               | 6 | 7  | 13 | 42.61       | - 5 | 29.5     | 1.568       | 2.345 | 19.6 | 10.8 | 129.2E |

| <b>42 Isis</b> |   |    |    | <b>2020</b> |     | <b>5</b> | <b>24.9</b> |       |      |      |        |
|----------------|---|----|----|-------------|-----|----------|-------------|-------|------|------|--------|
| 2020           | 4 | 18 | 16 | 31.58       | -14 | 35.6     | 1.463       | 2.317 | 16.5 | 11.0 | 139.2W |
| 2020           | 4 | 28 | 16 | 27.61       | -14 | 37.5     | 1.366       | 2.292 | 12.8 | 10.7 | 149.6W |
| 2020           | 5 | 8  | 16 | 20.63       | -14 | 41.1     | 1.290       | 2.267 | 8.5  | 10.4 | 160.6W |
| 2020           | 5 | 18 | 16 | 11.26       | -14 | 48.1     | 1.237       | 2.242 | 4.0  | 10.1 | 171.1W |
| 2020           | 5 | 28 | 16 | 0.59        | -15 | 0.1      | 1.209       | 2.217 | 3.6  | 10.0 | 172.1E |
| 2020           | 6 | 7  | 15 | 50.02       | -15 | 19.0     | 1.206       | 2.193 | 8.4  | 10.2 | 161.7E |
| 2020           | 6 | 17 | 15 | 40.97       | -15 | 46.3     | 1.227       | 2.169 | 13.4 | 10.4 | 150.4E |
| 2020           | 6 | 27 | 15 | 34.56       | -16 | 22.8     | 1.267       | 2.145 | 17.9 | 10.6 | 139.7E |
| 2020           | 7 | 7  | 15 | 31.43       | -17 | 8.6      | 1.324       | 2.122 | 21.6 | 10.8 | 129.6E |

| <b>7 Iris</b> |   |    |    | <b>2020</b> |     | <b>6</b> | <b>28.0</b> |       |      |      |        |
|---------------|---|----|----|-------------|-----|----------|-------------|-------|------|------|--------|
| 2020          | 5 | 18 | 18 | 59.30       | -21 | 34.5     | 1.918       | 2.715 | 15.7 | 10.0 | 133.5W |
| 2020          | 5 | 28 | 18 | 55.27       | -21 | 19.1     | 1.810       | 2.696 | 12.8 | 9.8  | 144.0W |
| 2020          | 6 | 7  | 18 | 48.53       | -21 | 5.5      | 1.722       | 2.677 | 9.2  | 9.5  | 155.1W |
| 2020          | 6 | 17 | 18 | 39.52       | -20 | 52.9     | 1.659       | 2.657 | 5.1  | 9.2  | 166.6W |
| 2020          | 6 | 27 | 18 | 29.06       | -20 | 40.4     | 1.621       | 2.637 | 1.1  | 8.9  | 177.1W |
| 2020          | 7 | 7  | 18 | 18.23       | -20 | 27.7     | 1.611       | 2.616 | 4.3  | 9.1  | 168.8E |
| 2020          | 7 | 17 | 18 | 8.24        | -20 | 15.3     | 1.628       | 2.594 | 8.8  | 9.3  | 157.1E |
| 2020          | 7 | 27 | 18 | 0.14        | -20 | 4.0      | 1.668       | 2.572 | 12.8 | 9.5  | 145.7E |
| 2020          | 8 | 6  | 17 | 54.66       | -19 | 55.0     | 1.730       | 2.549 | 16.4 | 9.7  | 134.9E |

| <b>532 Herculina</b> |   |    |    | <b>2020</b> |     | <b>7</b> | <b>3.0</b> |       |      |      |        |
|----------------------|---|----|----|-------------|-----|----------|------------|-------|------|------|--------|
| 2020                 | 5 | 28 | 19 | 13.34       | -16 | 18.3     | 1.831      | 2.678 | 14.4 | 10.3 | 138.8W |
| 2020                 | 6 | 7  | 19 | 7.98        | -17 | 9.2      | 1.771      | 2.697 | 10.9 | 10.1 | 149.7W |
| 2020                 | 6 | 17 | 19 | 0.44        | -18 | 9.7      | 1.734      | 2.715 | 7.0  | 9.9  | 161.1W |
| 2020                 | 6 | 27 | 18 | 51.41       | -19 | 16.3     | 1.722      | 2.733 | 2.8  | 9.7  | 172.5W |
| 2020                 | 7 | 7  | 18 | 41.87       | -20 | 24.9     | 1.738      | 2.752 | 2.2  | 9.6  | 174.1E |
| 2020                 | 7 | 17 | 18 | 32.87       | -21 | 31.4     | 1.782      | 2.770 | 6.2  | 9.9  | 163.0E |
| 2020                 | 7 | 27 | 18 | 25.36       | -22 | 33.0     | 1.852      | 2.788 | 9.9  | 10.2 | 151.7E |
| 2020                 | 8 | 6  | 18 | 20.04       | -23 | 28.0     | 1.945      | 2.806 | 13.2 | 10.5 | 140.9E |
| 2020                 | 8 | 16 | 18 | 17.30       | -24 | 16.1     | 2.058      | 2.824 | 15.8 | 10.7 | 130.6E |

|                    |       |          |                    |      |       |       |      |      |        |  |
|--------------------|-------|----------|--------------------|------|-------|-------|------|------|--------|--|
| <b>2 Pallas</b>    |       |          | <b>2020 7 8.0</b>  |      |       |       |      |      |        |  |
| 2020               | 5 28  | 19 35.20 | +20                | 27.6 | 2.752 | 3.330 | 15.8 | 9.9  | 116.5W |  |
| 2020               | 6 7   | 19 30.86 | +21                | 22.1 | 2.680 | 3.340 | 14.8 | 9.8  | 122.8W |  |
| 2020               | 6 17  | 19 24.78 | +21                | 55.9 | 2.622 | 3.349 | 13.8 | 9.7  | 128.3W |  |
| 2020               | 6 27  | 19 17.39 | +22                | 4.8  | 2.582 | 3.357 | 12.8 | 9.6  | 132.8W |  |
| 2020               | 7 7   | 19 9.27  | +21                | 46.3 | 2.562 | 3.364 | 12.2 | 9.6  | 135.6W |  |
| 2020               | 7 17  | 19 1.10  | +21                | 0.1  | 2.562 | 3.371 | 12.0 | 9.6  | 136.4E |  |
| 2020               | 7 27  | 18 53.58 | +19                | 48.4 | 2.584 | 3.378 | 12.3 | 9.6  | 134.9E |  |
| 2020               | 8 6   | 18 47.32 | +18                | 15.4 | 2.627 | 3.384 | 13.0 | 9.7  | 131.4E |  |
| 2020               | 8 16  | 18 42.77 | +16                | 26.9 | 2.690 | 3.389 | 13.9 | 9.8  | 126.3E |  |
| <b>20 Massalia</b> |       |          | <b>2020 8 29.0</b> |      |       |       |      |      |        |  |
| 2020               | 7 17  | 22 56.17 | - 5                | 51.3 | 1.847 | 2.633 | 16.8 | 10.9 | 131.6W |  |
| 2020               | 7 27  | 22 53.32 | - 6                | 7.2  | 1.747 | 2.622 | 13.8 | 10.7 | 141.9W |  |
| 2020               | 8 6   | 22 48.05 | - 6                | 38.4 | 1.667 | 2.610 | 10.2 | 10.4 | 152.8W |  |
| 2020               | 8 16  | 22 40.69 | - 7                | 22.8 | 1.609 | 2.598 | 6.0  | 10.2 | 164.4W |  |
| 2020               | 8 26  | 22 31.92 | - 8                | 15.8 | 1.577 | 2.586 | 1.5  | 9.8  | 176.3W |  |
| 2020               | 9 5   | 22 22.68 | - 9                | 11.6 | 1.572 | 2.573 | 3.3  | 10.0 | 171.4E |  |
| 2020               | 9 15  | 22 14.07 | -10                | 3.7  | 1.594 | 2.560 | 7.9  | 10.2 | 159.5E |  |
| 2020               | 9 25  | 22 7.08  | -10                | 46.4 | 1.641 | 2.547 | 12.1 | 10.4 | 147.8E |  |
| 2020               | 10 5  | 22 2.43  | -11                | 16.1 | 1.710 | 2.533 | 15.7 | 10.6 | 136.8E |  |
| <b>1 Ceres</b>     |       |          | <b>2020 9 4.0</b>  |      |       |       |      |      |        |  |
| 2020               | 7 27  | 23 14.11 | -20                | 7.3  | 2.124 | 2.979 | 12.5 | 8.2  | 140.5W |  |
| 2020               | 8 6   | 23 9.82  | -21                | 15.8 | 2.057 | 2.979 | 9.8  | 8.0  | 150.1W |  |
| 2020               | 8 16  | 23 3.52  | -22                | 26.2 | 2.012 | 2.980 | 7.0  | 7.8  | 158.9W |  |
| 2020               | 8 26  | 22 55.75 | -23                | 31.4 | 1.994 | 2.980 | 5.3  | 7.7  | 164.3W |  |
| 2020               | 9 5   | 22 47.29 | -24                | 24.8 | 2.003 | 2.979 | 5.9  | 7.7  | 162.3E |  |
| 2020               | 9 15  | 22 39.04 | -25                | 1.1  | 2.039 | 2.979 | 8.3  | 7.9  | 154.6E |  |
| 2020               | 9 25  | 22 31.90 | -25                | 17.6 | 2.100 | 2.978 | 11.1 | 8.1  | 145.1E |  |
| 2020               | 10 5  | 22 26.54 | -25                | 14.1 | 2.183 | 2.977 | 13.7 | 8.3  | 135.2E |  |
| 2020               | 10 15 | 22 23.40 | -24                | 52.3 | 2.284 | 2.976 | 15.8 | 8.4  | 125.4E |  |
| <b>19 Fortuna</b>  |       |          | <b>2020 9 11.2</b> |      |       |       |      |      |        |  |
| 2020               | 8 6   | 23 37.48 | - 0                | 8.2  | 1.321 | 2.189 | 17.7 | 10.4 | 138.9W |  |
| 2020               | 8 16  | 23 34.58 | - 0                | 25.3 | 1.242 | 2.175 | 13.8 | 10.1 | 149.2W |  |
| 2020               | 8 26  | 23 29.06 | - 1                | 1.7  | 1.182 | 2.161 | 9.1  | 9.8  | 160.3W |  |
| 2020               | 9 5   | 23 21.54 | - 1                | 53.9 | 1.145 | 2.148 | 3.8  | 9.5  | 171.9W |  |
| 2020               | 9 15  | 23 13.09 | - 2                | 55.1 | 1.132 | 2.135 | 2.2  | 9.4  | 175.3E |  |
| 2020               | 9 25  | 23 5.04  | - 3                | 56.4 | 1.143 | 2.124 | 7.7  | 9.7  | 163.6E |  |
| 2020               | 10 5  | 22 58.67 | - 4                | 48.9 | 1.177 | 2.113 | 12.8 | 9.9  | 152.1E |  |
| 2020               | 10 15 | 22 54.93 | - 5                | 25.9 | 1.231 | 2.103 | 17.3 | 10.2 | 141.1E |  |
| 2020               | 10 25 | 22 54.29 | - 5                | 43.7 | 1.303 | 2.094 | 21.0 | 10.4 | 130.9E |  |
| <b>68 Leto</b>     |       |          | <b>2020 10 3.9</b> |      |       |       |      |      |        |  |
| 2020               | 8 26  | 1 3.07   | - 3                | 39.5 | 1.407 | 2.268 | 17.0 | 10.2 | 138.9W |  |
| 2020               | 9 5   | 0 59.51  | - 3                | 58.0 | 1.346 | 2.271 | 13.2 | 10.0 | 149.1W |  |
| 2020               | 9 15  | 0 53.30  | - 4                | 21.9 | 1.305 | 2.275 | 8.8  | 9.8  | 159.6W |  |
| 2020               | 9 25  | 0 45.14  | - 4                | 45.3 | 1.287 | 2.280 | 4.8  | 9.5  | 169.1W |  |
| 2020               | 10 5  | 0 36.13  | - 5                | 1.7  | 1.295 | 2.286 | 4.3  | 9.5  | 170.1E |  |
| 2020               | 10 15 | 0 27.55  | - 5                | 5.2  | 1.327 | 2.293 | 8.1  | 9.8  | 161.0E |  |
| 2020               | 10 25 | 0 20.55  | - 4                | 52.5 | 1.384 | 2.301 | 12.3 | 10.1 | 150.4E |  |
| 2020               | 11 4  | 0 15.96  | - 4                | 22.4 | 1.462 | 2.310 | 16.1 | 10.3 | 139.8E |  |
| 2020               | 11 14 | 0 14.16  | - 3                | 35.8 | 1.558 | 2.320 | 19.1 | 10.6 | 129.9E |  |

| <b>11 Parthenope</b> |    |    |         | <b>2020 10 26.9</b> |      |       |       |      |      |        |
|----------------------|----|----|---------|---------------------|------|-------|-------|------|------|--------|
| 2020                 | 9  | 15 | 2 29.74 | + 7                 | 29.0 | 1.489 | 2.307 | 18.1 | 10.1 | 134.4W |
| 2020                 | 9  | 25 | 2 26.65 | + 6                 | 45.3 | 1.423 | 2.317 | 14.4 | 9.9  | 144.9W |
| 2020                 | 10 | 5  | 2 20.75 | + 5                 | 52.4 | 1.378 | 2.326 | 10.1 | 9.7  | 155.9W |
| 2020                 | 10 | 15 | 2 12.69 | + 4                 | 55.8 | 1.355 | 2.336 | 5.7  | 9.5  | 166.6W |
| 2020                 | 10 | 25 | 2 3.50  | + 4                 | 2.3  | 1.358 | 2.347 | 3.4  | 9.4  | 171.9W |
| 2020                 | 11 | 4  | 1 54.45 | + 3                 | 19.4 | 1.388 | 2.357 | 6.7  | 9.6  | 164.0E |
| 2020                 | 11 | 14 | 1 46.74 | + 2                 | 52.5 | 1.443 | 2.368 | 10.9 | 9.9  | 153.0E |
| 2020                 | 11 | 24 | 1 41.26 | + 2                 | 44.8 | 1.522 | 2.379 | 14.8 | 10.1 | 142.0E |
| 2020                 | 12 | 4  | 1 38.49 | + 2                 | 56.6 | 1.619 | 2.390 | 18.0 | 10.4 | 131.5E |

| <b>471 Papagena</b> |    |    |         | <b>2020 11 2.0</b> |      |       |       |      |      |        |
|---------------------|----|----|---------|--------------------|------|-------|-------|------|------|--------|
| 2020                | 9  | 25 | 2 51.86 | - 6                | 7.9  | 1.400 | 2.251 | 17.2 | 10.2 | 138.5W |
| 2020                | 10 | 5  | 2 48.00 | - 6                | 40.8 | 1.338 | 2.244 | 14.0 | 10.0 | 147.0W |
| 2020                | 10 | 15 | 2 41.36 | - 7                | 3.2  | 1.297 | 2.239 | 11.0 | 9.8  | 154.6W |
| 2020                | 10 | 25 | 2 32.74 | - 7                | 7.1  | 1.279 | 2.236 | 9.2  | 9.7  | 159.0W |
| 2020                | 11 | 4  | 2 23.32 | - 6                | 46.5 | 1.284 | 2.233 | 9.7  | 9.7  | 157.6E |
| 2020                | 11 | 14 | 2 14.45 | - 5                | 58.9 | 1.314 | 2.232 | 12.3 | 9.9  | 151.2E |
| 2020                | 11 | 24 | 2 7.35  | - 4                | 45.6 | 1.366 | 2.233 | 15.5 | 10.1 | 142.7E |
| 2020                | 12 | 4  | 2 2.82  | - 3                | 10.8 | 1.438 | 2.234 | 18.6 | 10.3 | 133.6E |
| 2020                | 12 | 14 | 2 1.25  | - 1                | 19.8 | 1.527 | 2.237 | 21.2 | 10.5 | 124.6E |

| <b>8 Flora</b> |    |    |         | <b>2020 11 5.0</b> |      |       |       |      |     |        |
|----------------|----|----|---------|--------------------|------|-------|-------|------|-----|--------|
| 2020           | 9  | 25 | 3 3.79  | + 5                | 56.5 | 1.008 | 1.863 | 22.0 | 8.9 | 135.8W |
| 2020           | 10 | 5  | 3 2.64  | + 5                | 13.0 | 0.948 | 1.860 | 17.8 | 8.7 | 145.4W |
| 2020           | 10 | 15 | 2 57.76 | + 4                | 25.1 | 0.904 | 1.858 | 12.8 | 8.4 | 155.5W |
| 2020           | 10 | 25 | 2 49.86 | + 3                | 40.9 | 0.879 | 1.857 | 8.1  | 8.1 | 164.7W |
| 2020           | 11 | 4  | 2 40.28 | + 3                | 9.6  | 0.877 | 1.858 | 6.5  | 8.1 | 167.8W |
| 2020           | 11 | 14 | 2 30.81 | + 2                | 59.2 | 0.896 | 1.860 | 10.0 | 8.3 | 161.0E |
| 2020           | 11 | 24 | 2 23.16 | + 3                | 14.0 | 0.937 | 1.863 | 14.9 | 8.5 | 150.9E |
| 2020           | 12 | 4  | 2 18.54 | + 3                | 54.0 | 0.997 | 1.868 | 19.5 | 8.8 | 140.7E |
| 2020           | 12 | 14 | 2 17.50 | + 4                | 56.0 | 1.073 | 1.874 | 23.3 | 9.1 | 131.1E |

| <b>16 Psyche</b> |    |    |         | <b>2020 12 8.9</b> |      |       |       |      |      |        |
|------------------|----|----|---------|--------------------|------|-------|-------|------|------|--------|
| 2020             | 10 | 25 | 5 28.20 | +18                | 56.0 | 1.887 | 2.630 | 17.0 | 10.4 | 129.2W |
| 2020             | 11 | 4  | 5 25.71 | +18                | 42.5 | 1.805 | 2.640 | 14.1 | 10.2 | 139.7W |
| 2020             | 11 | 14 | 5 20.46 | +18                | 28.7 | 1.742 | 2.650 | 10.5 | 10.0 | 150.9W |
| 2020             | 11 | 24 | 5 12.95 | +18                | 15.5 | 1.703 | 2.661 | 6.4  | 9.8  | 162.5W |
| 2020             | 12 | 4  | 5 4.02  | +18                | 3.7  | 1.691 | 2.672 | 2.4  | 9.5  | 173.4W |
| 2020             | 12 | 14 | 4 54.76 | +17                | 54.7 | 1.707 | 2.684 | 3.3  | 9.6  | 171.0E |
| 2020             | 12 | 24 | 4 46.33 | +17                | 49.9 | 1.752 | 2.695 | 7.3  | 9.9  | 159.6E |
| 2021             | 1  | 3  | 4 39.70 | +17                | 50.7 | 1.822 | 2.707 | 11.1 | 10.2 | 148.1E |
| 2021             | 1  | 13 | 4 35.50 | +17                | 57.9 | 1.916 | 2.720 | 14.3 | 10.4 | 137.0E |

| <b>39 Laetitia</b> |    |    |         | <b>2020 12 22.0</b> |      |       |       |      |      |        |
|--------------------|----|----|---------|---------------------|------|-------|-------|------|------|--------|
| 2020               | 11 | 14 | 6 26.00 | + 8                 | 59.2 | 1.879 | 2.658 | 15.7 | 10.4 | 133.4W |
| 2020               | 11 | 24 | 6 21.50 | + 8                 | 34.1 | 1.809 | 2.669 | 12.7 | 10.3 | 143.6W |
| 2020               | 12 | 4  | 6 14.65 | + 8                 | 20.2 | 1.760 | 2.680 | 9.4  | 10.1 | 153.8W |
| 2020               | 12 | 14 | 6 6.12  | + 8                 | 19.4 | 1.737 | 2.692 | 6.4  | 9.9  | 162.3W |
| 2020               | 12 | 24 | 5 56.87 | + 8                 | 32.7 | 1.742 | 2.703 | 5.5  | 9.9  | 164.8E |
| 2021               | 1  | 3  | 5 48.00 | + 8                 | 59.3 | 1.774 | 2.715 | 7.5  | 10.1 | 158.9E |
| 2021               | 1  | 13 | 5 40.53 | + 9                 | 37.4 | 1.834 | 2.726 | 10.6 | 10.3 | 149.4E |
| 2021               | 1  | 23 | 5 35.20 | +10                 | 24.0 | 1.917 | 2.738 | 13.6 | 10.5 | 139.1E |
| 2021               | 2  | 2  | 5 32.43 | +11                 | 16.0 | 2.021 | 2.749 | 16.2 | 10.7 | 129.0E |

## METEORE NEL 2020

Le stelle cadenti sono l'effetto visivo dell'entrata a grande velocità (alcune decine di km/sec) negli strati più esterni dell'atmosfera di piccoli meteoroidi che la Terra incontra nel suo orbitare attorno al Sole. In un giorno entrano nell'atmosfera terrestre circa 100 milioni di corpuscoli, tanto più numerosi quanto più minuti. Con le dimensioni di pochi millimetri, come teste di spillo, a 80-120 km di altezza si surriscaldano per attrito con l'aria e ne ionizzano i gas, fino a diventare meteore luminose. Si tratta di un vero e proprio bombardamento continuo, che avrebbe effetti disastrosi se l'atmosfera non esercitasse con efficacia la sua azione di schermo, dissipando l'energia cinetica in calore, luce e ionizzazione.

I meteoroidi sono quasi tutti residui della disintegrazione progressiva di comete. Su mille stelle cadenti solamente 2-3 hanno origine asteroidale. Il nucleo cometario, come si sa, è formato da piccole particelle minerali immerse in un conglomerato di gas allo stato solido, in vicinanza del Sole, e quindi, sotto una più consistente radiazione di questo, subisce una vaporizzazione delle sostanze volatili liberando le particelle minerali nello spazio.

I corpuscoli, staccatisi dal corpo-madre, si disperdono nelle sue vicinanze e con il trascorrere del tempo si distribuiscono lungo l'orbita di questo, mantenendo parametri orbitali molto simili che, lentamente nel tempo, vengono influenzati dalla radiazione solare e dalle perturbazioni planetarie. Solamente una corrente di detriti cometari che passi sufficientemente vicina all'orbita terrestre (a meno di 0,15 UA) crea al contatto con l'atmosfera i presupposti per uno sciame più o meno ricco di stelle cadenti. Il fenomeno dura un certo intervallo di tempo e la sua intensità dipende dalla densità della nube meteorica incontrata dalla Terra.

L'attività di un dato sciame viene in genere misurata in termini di numero di meteore rilevate nell'intervallo di un'ora. Gli sciami annuali sono alcune centinaia, ma la maggior parte presenta tassi orari al di sotto delle 2 meteore/ora oppure un'attività puramente telescopica, con meteore molto deboli al limite della visibilità a occhio nudo. Molti altri presentano frequenze irregolari, alternando spesso periodi di quasi o totale assenza con notevoli exploit. Le piogge di meteore principali, quelle che assicurano la visione di un numero ragguardevole di meteore/ora con regolarità, sono solamente una decina.

### OSSERVABILITÀ DEGLI SCIAMI METEORICI NEL 2020

La lista che segue riporta le caratteristiche delle piogge meteoriche di maggiore interesse e quelle che negli anni più recenti hanno fatto registrare un'attività più o meno consistente. Come si è detto, oltre alle piogge maggiori, esistono numerosi sciami minori che presentano tassi orari comunque ogni anno, altri a carattere variabile, altri irregolari o dubbi che di norma è più utile associare alla categoria generica delle meteore "sporadiche".

L'elenco presentato quest'anno è stato redatto, come per le passate edizioni, in base ai maggiori lavori in materia, ai più recenti risultati osservativi e soprattutto ai dati video raccolti dai collaboratori dell'Italian Meteor Group (IMG) affiliato alla UAI-Sezione Meteore, per dare un quadro di merito realistico delle attività meteoriche previste a quanti si apprestano a programmare le proprie osservazioni.

Si troveranno indicazioni sul periodo di attività, sulla posizione media dell'area radiante, sulle condizioni di visibilità e notizie circa la frequenza oraria registrata più di recente. E' da tenere presente che le posizioni dei radiant sono quelle medie riferite all'epoca del massimo e che i radiant non sono stazionari a causa del movimento terrestre. Il loro spostamento diurno apparente è in genere di circa 0,95 gradi in direzione est in longitudine eclittica, però nell'elenco per le piogge principali sono stati dati dei valori di moto apparente precisi, allorchè erano conosciuti. Le posizioni delle aree radiant (in genere di alcuni gradi di diametro) sono nel caso di sciami complessi generalmente comprensive degli eventuali sub-radiant.

Poiché nella lista è indicata la probabile previsione media annuale dei momenti di maggiore attività di ogni corrente meteorica, si rimanda alla rubrica mensile sugli sciami nel sito della UAI-Sezione Meteore (<http://meteore.uai.it>) per una più dettagliata e, soprattutto, una più aggiornata e approfondita informazione.

### OSSERVAZIONI VISUALI

Demandando più specificatamente alle note tecniche consultabili via internet, si ricorda che la UAI-Sezione Meteore adotta già da parecchi anni delle metodiche di osservazione standardizzate, in accordo con le altre organizzazioni extra nazionali:

- osservazioni assolutamente individuali (non in gruppo),
- presenza di una magnitudine limite di almeno quinta grandezza,
- minimo un'ora di durata della sorveglianza,
- rilievo delle tracce meteoriche (tempi, luminosità e velocità angolare apparente),
- eventuale posizionamento delle tracce su mappe stellari, d'obbligo per le tracce meteoriche non attribuibili a sciami principali.

### OSSERVAZIONI FOTOGRAFICHE E VIDEO

Il rilievo fotografico di meteore è altamente auspicabile, data l'alta precisione raggiungibile. Qualsiasi camera fotografica può venire usata allo scopo, purchè dotata di un obiettivo a grande campo abbastanza luminoso e sufficientemente sensibile. E' pure auspicabile la ripresa con videocamere ccd, in modo da ottenere una sorveglianza continua dell'attività meteorica e permettere, oltre al preciso posizionamento delle tracce luminose, anche la valutazione della loro velocità angolare.



Di basilare importanza, affinché le immagini assumano utilità, è che la ripresa fotografica o video avvenga in concomitanza con altre osservazioni da differenti postazioni non troppo lontane, e che alla UAI-Sezione Meteore venga spedita al più presto almeno una copia di ogni meteora ripresa (o meglio ancora una copia digitalizzata in un file via email), completa dei rilievi temporali e dei dati geografici dell'osservatore.

### OSSERVAZIONI DI BOLIDI

Nel sito internet della UAI-Sezione Meteore è disponibile online una semplice scheda di rapporto da compilare e spedire via email, allorchè si è avvistato un bolide. In linea di massima ogni rapporto dovrebbe contenere:

1. identificazione della traiettoria rispetto alle stelle (coordinate equatoriali) oppure azimuth / altezza del punto di primo e ultimo avvistamento dell'oggetto,
2. durata dell'apparizione del bolide in secondi,
3. struttura generale del bolide e dati sulle variazioni di luminosità,
4. caratteristiche della scia e altri fenomeni,
5. località di osservazione (latitudine / longitudine / altitudine),
6. nome e recapito dell'osservatore.

Nel caso di bolidi molto luminosi (oltre la magn -5) si invita a comunicare le osservazioni al più presto telefonicamente (cell. 3388749717) oppure meglio ancora via internet all'indirizzo email <meteore@uai.it>, in quanto in tal caso è più probabile la caduta a terra di meteoriti.

### RICERCA DI METEORITI

Nell'ambito della UAI- Sezione Meteore è stato avviato un progetto per l'identificazione di eventuali cadute di meteoriti non catalogate avvenute nel nostro paese, basato sull'ipotesi di ottenere la massima collaborazione da tutti quelli che ritengono di possedere qualche pezzo che potrebbe assomigliare o essere una meteorite.

La Sezione si farà carico di prendere contatto con i presunti possessori di meteoriti, dando in prima istanza un parere preventivo sulla autenticità dell'esemplare, ed eventualmente indicazioni per far analizzare gli esemplari da laboratori specializzati.

### TABELLA DEGLI SCIAMI

|                   |   |
|-------------------|---|
| <i>SCIAME</i>     | Nome dello sciame meteorico.  |
| <i>PERIODO</i>    | Periodo di attività meteorica significativa.  |
| <i>MAX</i>        | Data nel 2020 in cui è prevista la maggiore frequenza oraria.   |
| <i>h (TU)</i>     | L'orario in cui dovrebbe registrarsi il picco di massima attività. Il valore tra parentesi indica se il picco non è ben definito e/o se l'attività è diffusa lungo il periodo.<br>Può capitare di trovare in altre fonti indicazione della longitudine solare (in gradi), riferita all'equinozio 2000, alla quale dovrebbe capitare il picco di massima attività. In tal caso, ricalcolando la longitudine dello sciame per il 2020 in considerazione che la precessione in longitudine all'epoca 2000 ha in cento anni il valore di 1.3969°, si può calcolare l'ora in TU dell'evento interpolandola dai valori della longitudine eclittica ( <i>Ldata</i> ) riportati giorno per giorno nelle tabelle relative al Sole. |
| <i>AR</i>         | Ascensione retta in gradi del radiante medio alla data del massimo.   |
| <i>DEC</i>        | Declinazione in gradi del radiante medio alla data del massimo.   |
| <i>&gt;AR</i>     | Moto diurno in AR del radiante (in gradi).  |
| <i>&gt;DEC</i>    | Moto diurno in declinazione del radiante (in gradi).  |
| <i>VEL</i>        | Velocità di entrata nell'atmosfera del meteoroido in km/sec.  |
| <i>TU</i>         | Ora TU (hh:mm) di inizio della visibilità accettabile del radiante sopra l'orizzonte.   |
| <i>CON</i>        | Condizioni generali di osservabilità nelle notti prossime al massimo, in rapporto al disturbo lunare (++ favorevoli, +- favorevoli di sera, -- sfavorevoli, -+ favorevoli verso mattina).   |
| <i>NOTE e ZHR</i> | Annotazioni e tassi orari (ZHR) più recenti, riportati nella forma "ZHR(anno)". Con ZHR (Zenith Hourly Rate) si intende il probabile tasso orario di meteore osservato in condizioni ideali e con il radiante allo zenit. Esso viene determinato apportando alla frequenza oraria osservata opportune correzioni, in maniera da ridurre a un cielo standard di magnitudine limite +6,5 tutte le osservazioni e da tenere in considerazione caso per caso dell'altezza sopra l'orizzonte del radiante studiato.  |



2020

| SCIAME          | PERIODO       | MAX    | h(UT)  | AR  | DEC | >AR        | >DEC | VEL   | UT    | CON                                       | NOTE                                       | e/o | ZHR(anno) |
|-----------------|---------------|--------|--------|-----|-----|------------|------|-------|-------|---|--|-----|-----------|
| Quadrantidi     | DIC 26-GEN 13 | GEN 04 | 08.9   | 230 | +49 | 0.6        | -0.2 | 41    | 23:00 | ++  | 99(14 80(15 120(16 74(17 69(18 118(19      |     |           |
| rho GEM         | DIC 28-GEN 28 | GEN 08 | 19.4   | 108 | +32 | 1.1        | -0.2 | 22    | 17:00 | --  | 4(06(07 2(08(09 5(10 4(11(12(13(14 5(15(16 |     |           |
| delta CNC       | DIC 21-GEN 25 | GEN 17 | (22.6) | 130 | +20 | 0.9        | -0.2 | 28    | 18:00 | ++  | 5(08 3(09 4(10(11 7(12 6(13 4(14 8(15 5(16 |     |           |
| alpha CMI       | GEN 13-30     | GEN 17 | (22.8) | 115 | +10 | 1.0        | -0.3 | 26    | 18:00 | ++  | 3(08 2(09(10 3(11 7(12 3(13 4(14 4(15(16   |     |           |
| alpha HYD       | DIC 31-FEB 06 | GEN 19 | (14.7) | 140 | -09 | 0.7        | -0.1 | 44    | 20:00 | ++  | 2(08 2(09 2(10 3(11 4(12(13 4(14 5(15(16   |     |           |
| alpha LEO       | GEN 13-FEB 13 | FEB 01 | (02.3) | 159 | +09 | (1.0 -0.4) |      | 32    | 19:30 | ++  | 5(09 4(10 4(11 2(12 4(13 2(14 4(15 5(16    |     |           |
| xi BOO          | GEN 25-FEB 09 | FEB 06 | (07.7) | 223 | +19 | 0.6        | -0.1 | 50    | 23:00 | --  | 5(09 8(10 4(11 5(12 6(13 4(14 6(15 7(16    |     |           |
| alpha AUR       | GEN 15-FEB 20 | FEB 07 | (07.4) | 074 | +42 | 0.7        | +0.3 | (15)  | 18:00 | --  | 2(07(08(09(10 4(11 2(12(13(14(15 5(16      |     |           |
| lambda HER      | FEB 05-08     | FEB 07 | (07.4) | 263 | +26 | (0.9 +0.0) | (52) | 01:00 | -+    | 11(98 5(00 3(08 2(10 3(12 4(13 2(14(15(16 |  |     |           |
| psi(eta) LEO    | GEN 26-FEB 28 | FEB 12 | (13.1) | 152 | +12 | (1.0 -0.2) |      | 29    | 18:30 | +-  | 5(09(10 6(11 4(12 6(13 8(14 7(15 6(16      |     |           |
| delta LEO       | FEB 01-MAR 05 | FEB 24 | (12.8) | 157 | +18 | 0.9        | -0.4 | 23    | 18:00 | ++  | 3(08(09 4(10(11 6(12 4(13(14 5(15(16 2(18  |     |           |
| sigma LEO       | FEB 09-MAR 13 | FEB 26 | (03.0) | 169 | +14 | 0.9        | -0.4 | (22)  | 18:30 | ++  | 2(08(09 2(10 4(11(12 4(13(14 5(15 2(16     |     |           |
| (pi)VIR feb/mar | FEB 14-MAR 13 | MAR 06 | (02.2) | 183 | +00 | 0.8        | -0.3 | 35    | 19:30 | --  | 5(09 7(10 3(11 4(12 2(13 6(14 7(15 2(16    |     |           |
| eta VIR         | MAR 09-27     | MAR 19 | (03.0) | 185 | +03 | 0.9        | -0.4 | 31    | 19:00 | ++  | 5(09 2(10(11 7(12 4(13(14 5(15 2(16        |     |           |
| (theta) VIR-S   | MAR 10-APR 10 | MAR 20 | (15.2) | 199 | -04 | 0.6        | -0.1 | 30    | 20:00 | ++  | 5(08 3(09 5(10 3(11 4(12(13(14 5(15 8(16   |     |           |
| beta LEO        | MAR 01-APR 25 | MAR 21 | (03.3) | 177 | +11 | 0.9        | -0.4 | (23)  | 19:00 | ++  | 2(08 5(09(10 4(11 7(12 4(13(14 5(15(16     |     |           |
| tau(pi) DR      | MAR 13-APR 17 | APR 01 | (18.1) | 285 | +69 | (0.7 -0.1) |      | 27    | 19:00 | -+  | 2(09 4(10 2(11 4(12 6(13 4(14 6(15 2(16    |     |           |
| kappa SER       | APR 01-12     | APR 04 | (06.9) | 231 | +18 | (1.0 +0.1) |      | 45    | 20:30 | -+  | 2(08 3(09 4(10 2(11(12(13(14 5(15 2(16     |     |           |
| alpha VIR       | MAR 22-APR 30 | APR 10 | (16.8) | 206 | -10 | (1.0 -0.3) |      | 28    | 20:00 | ++  | 3(08(09 9(10 3(11 4(12(13 4(14(15 7(16     |     |           |
| gamma VIR       | APR 05-23     | APR 13 | (10.9) | 189 | -02 | 0.7        | -0.2 | 22    | 19:00 | ++  | 2(08(09 4(10 2(11 4(12 2(13(14 5(15(16     |     |           |
| rho(gamma) BOO  | APR 12-25     | APR 16 | (12.5) | 216 | +36 | (1.0 -0.2) |      | 25    | 19:00 | ++  | 2(08(09 4(10 4(11 2(12(13(14 3(15 2(16     |     |           |
| sigma VIR       | APR 01-MAG 13 | APR 17 | (13.0) | 200 | -05 | 0.4        | +0.1 | 20    | 19:00 | ++  | 2(07(08(09 5(10 2(11 4(12(13(14 5(15(16    |     |           |
| UMA (apr.)      | MAR 18-MAG 09 | APR 18 | 18.4   | 149 | +55 | (1.0 -0.2) | (18) | 19:00 | ++    | 2(09 5(10 3(11 4(12 2(13(14 5(15 2(16     |  |     |           |
| Lyridi (apr.)   | APR 15-26     | APR 22 | 01.0   | 272 | +33 | 0.9        | +0.3 | 46    | 20:30 | ++  | 250(82 17(14 23(15 25(16 16(17 18(18       |     |           |
| alpha BOO       | APR 14-MAG 12 | APR 26 | (18.4) | 218 | +19 | 0.9        | -0.1 | 20    | 19:00 | ++  | 2(08 3(09 2(10 3(11 2(12(13(14(15 5(16     |     |           |
| mu VIR          | APR 13-MAG 12 | APR 29 | (20.5) | 221 | -05 | 0.5        | -0.3 | 29    | 19:00 | -+  | 5(10 3(11 4(12 5(13 4(14(15 5(16 3(17      |     |           |
| phi BOO         | APR 16-MAG 12 | APR 30 | (21.2) | 240 | +51 | (1.0 -0.2) | (16) | 19:30 | -+    | 2(07 2(09 2(10 3(11 3(12 4(13 2(14 5(15   |  |     |           |
| alpha SCO       | APR 01-MAG 10 | MAG 02 | (22.7) | 240 | -22 | 0.9        | -0.2 | 35    | 21:30 | -+  | 3(09 2(10 3(11 2(12 4(13 6(14 7(15 4(16    |     |           |
| eta AQR         | APR 19-MAG 28 | MAG 05 | 20.0   | 338 | -01 | 0.9        | +0.4 | 66    | 02:00 | ++  | 135(13 103(14 124(15 100(16 111(17 81(18   |     |           |
| LIB (aVIR mag.) | MAG 01-30     | MAG 06 | (01.0) | 233 | -18 | (1.0 +0.3) |      | 27    | 20:30 | -+  | 2(08 3(09 5(10 3(11 4(12(13(14 5(15(16     |     |           |
| eta LYR         | MAG 03-17     | MAG 09 | (03.5) | 288 | +44 | 1.0        | +0.0 | 44    | 20:00 | --  | 5(10(11 8(12(13(14 13(15 3(16 6(17 4(18    |     |           |
| eta OPH         | APR 09-GIU 16 | MAG 12 | (06.0) | 252 | -17 | 0.9        | -0.1 | 30    | 21:00 | +-  | 3(09 2(10 4(11 3(12 2(13 4(14 5(15 2(16    |     |           |
| OPH-S           | APR 11-MAG 19 | MAG 14 | 15.1   | 252 | -23 | 0.9        | -0.2 | 30    | 22:00 | ++  | 2(09 5(10 2(11 4(12 2(13(14 5(15 2(16      |     |           |

I radianti di marzo/aprile delle eta\_VIR, VIR-S, kappa\_SER, alpha\_VIR, gamma\_VIR, sigma\_VIR e mu\_VIR fanno parte del sistema complesso eclitticale delle Virginidi.

I radianti di maggio/giugno delle alpha\_SCO, eta\_OPH, OPH-S, omega\_SCO, chi\_SCO, gamma\_SGR, OPH(giugno), lambda\_SGR e rho\_SGR fanno parte del sistema complesso eclitticale delle Scorpilus/Sagittaridi.

-----  
 SCIAME PERIODO MAX h(TU) AR DEC >AR >DEC VEL TU CON NOTE e/o ZHR(anno)  
 -----

|                  |               |               |         |            |      |       |   |  |
|------------------|---------------|---------------|---------|------------|------|-------|---|--|
| omega SCO        | MAG 24-GIU 13 | GIU 02 (23.7) | 243 -22 | 0.9 -0.2   | 23   | 20:00 | + | 2(06(07(08(09(10(11(12 4(13 2(14 5(15 2(16 |
| tau HER          | MAG 19-GIU 14 | GIU 03 (02.2) | 228 +39 | 0.9 -0.1   | 18   | 20:00 | + | 50(30 5(10 4(11 2(12 4(13 2(14 8(15 2(16   |
| chi SCO          | MAG 27-GIU 20 | GIU 05 (04.3) | 246 -13 | 0.9 -0.1   | 21   | 20:00 | + | 4(06 2(09 4(10 2(11 3(12 2(13 4(14(15 2(16 |
| gamma SGR        | MAG 27-GIU 13 | GIU 06 (05.4) | 272 -28 | 1.1 -0.1   | 29   | 22:00 | - | 3(09 2(10 2(11 2(12 4(13 2(14 5(15 2(16    |
| gamma DEL (giu.) | GIU 09-14     | GIU 11 03.8   | 312 +17 | (1.0 +0.1) | 60   | 21:00 | + | 200(30 5(97 6(02 2(09 2(10(12 3(13 2(14(15 |
| xi DRA           | GIU 02-23     | GIU 16 03.2   | 280 +54 | (1.0 +0.0) | (47) | 20:00 | + | 3(08(09 2(10 5(11 4(12 2(13(14 6(15 4(16   |
| Lyridi (giu.)    | GIU 09-24     | GIU 16 03.9   | 278 +35 | 0.8 +0.0   | 31   | 20:00 | + | 5(08 3(09 5(10(11 20(12 4(13(14 23(15 2(16 |
| AQL (giu.)       | GIU 01-LUG 20 | GIU 16 (16.5) | 294 +02 | (1.0 +0.0) | (41) | 20:30 | + | 3(08(09 5(10 6(11 7(12(13 6(14 8(15 6(16   |
| (theta)OPH(giu.) | GIU 02-LUG 02 | GIU 16 (16.5) | 264 -23 | 0.9 +0.0   | 27   | 20:00 | + | 2(08 3(09 10(10 2(11(12 4(13(14 5(15 2(16  |
| gamma DRA (giu.) | GIU 07-30     | GIU 17 (17.7) | 269 +49 | (1.0 +0.0) | 24   | 20:00 | + | 3(08 3(09 7(10 4(11(12(13 2(14 6(15 2(16   |
| lambda SGR       | GIU 01-LUG 16 | GIU 19 (20.0) | 278 -25 | 0.9 +0.1   | 29   | 21:00 | + | 3(09 7(10 3(11 4(12 2(13 4(14 5(15 5(16    |
| Bootidi (giu.)   | GIU 22-LUG 03 | GIU 27 13.0   | 223 +48 | 0.6 -0.4   | 17   | 20:00 | + | 500(27 125(98 2(13(14 5(15 5(16 6(17 2(18  |
| rho SGR          | GIU 15-LUG 08 | GIU 28 (05.2) | 293 -17 | (1.0 -0.1) | (32) | 21:00 | + | 3(09 4(10 3(11 4(12 6(13 2(14 5(15(16      |
| tau AOR          | GIU 19-LUG 05 | GIU 29 13.9   | 342 -12 | 1.0 +0.4   | 63   | 00:00 | + | 2(08(09(10 3(11 2(12 4(13 2(14(15 5(16     |
| VUL              | GIU 30-LUG 13 | LUG 04 (12.3) | 303 +24 | (1.1 +0.1) | 44   | 20:00 | + | 8(95 3(98 2(08(09(10(11(12 2(14(15(16      |
| gamma DRA (lug.) | LUG 01-30     | LUG 07 13.3   | 272 +52 | (0.4 -0.1) | 27   | 20:00 | + | 55(87 6(13 7(14 5(15 102(16 3(17 2(18      |
| Pegasi           | GIU 29-LUG 13 | LUG 10 01.7   | 340 +15 | 0.8 +0.2   | 70   | 21:00 | + | 5(08 3(09 8(10 5(11 4(12 2(13 6(14 4(15    |
| beta(sigma) CAP  | GIU 16-LUG 31 | LUG 12 (09.1) | 311 -15 | 0.8 +0.1   | 29   | 21:00 | + | 2(09 4(10 3(11 2(12 6(13 4(14(15 3(16      |
| AQL (lug.)       | GIU 28-AGO 05 | LUG 17 (14.9) | 297 -04 | (0.9 +0.0) | 25   | 20:00 | + | 3(09 7(10 6(11 7(12 3(13 4(14(15 2(16      |
| omicron DRA      | LUG 07-31     | LUG 18 (03.5) | 271 +59 | (0.9 +0.0) | 24   | 20:00 | + | 3(07(08(09 4(10 2(11 6(12 4(13(14 5(15     |
| alpha(psi) CYG   | LUG 01-31     | LUG 19 17.2   | 305 +48 | 0.6 +0.3   | 39   | 20:00 | + | 2(07(08 3(09 4(10 2(11 4(12(14(15 2(16     |
| CAS (lug.)       | LUG 12-23     | LUG 21 (06.9) | 000 +56 | (1.2 +0.3) | (58) | 20:00 | + | 3(07 5(09(10 3(11 4(12 5(13 4(14 6(15      |
| CYG [VAI]        | LUG 18-AGO 04 | LUG 27 (13.6) | 300 +31 | (1.0 +0.2) | (31) | 20:00 | + | 19(81 4(09 2(10 3(11 2(12(13(14 8(15       |
| Piscis Austr.    | LUG 15-AGO 10 | LUG 27 (21.2) | 341 -30 | 1.0 +0.2   | 35   | 23:00 | + | 5(11 4(12(13 9(14 8(15 9(16 15(17 9(18     |
| delta AOR-S      | LUG 12-AGO 19 | LUG 28 08.0   | 339 -17 | 0.8 +0.2   | 43   | 22:00 | + | 40(13 34(14 36(15 29(16 31(17 36(18        |
| gamma DEL (lug.) | LUG 21-AGO 13 | LUG 28 (14.7) | 314 +14 | (1.0 +0.2) | 35   | 20:00 | + | 2(08 4(09(10 4(11 6(12 3(13 4(14 7(15      |
| LAC              | LUG 18-AGO 07 | LUG 29 (15.8) | 331 +37 | 0.5 +0.2   | 45   | 20:00 | + | 2(08(09 7(10 2(11 4(12 5(13 4(14 5(15      |
| alpha AND        | LUG 20-AGO 07 | LUG 31 (05.5) | 003 +27 | (1.0 +0.3) | (55) | 20:30 | + | 3(07 2(08 4(09(10(11(12 5(13 4(14 5(15     |
| alpha CAP        | LUG 07-AGO 29 | AGO 01 09.1   | 307 -10 | 0.9 +0.2   | 24   | 19:00 | + | 8(12 10(13 5(14 7(15 10(16 8(17 17(18      |
| alpha ARI        | LUG 27-AGO 12 | AGO 03 (21.3) | 031 +19 | (1.0 +0.3) | (67) | 22:30 | - | 4(09 7(10 4(11 6(12 8(13 4(14 10(15        |
| iota AOR-S       | LUG 15-AGO 25 | AGO 03 (21.3) | 334 -13 | 1.1 +0.2   | 36   | 20:30 | - | 2(08 5(09 5(10 6(11(12 4(13 6(14 5(15      |
| beta CET         | LUG 19-AGO 14 | AGO 03 (21.3) | 359 -19 | (0.9 +0.4) | (44) | 23:00 | - | 2(08(09 4(10 5(11 4(12 2(13 4(14 8(15      |
| beta UMI         | AGO 22-12     | AGO 08 09.1   | 223 +73 | 1.0 +0.0   | 14   | 19:00 | + | 5(01 3(07 2(09(10(11 4(12(13 2(14(15       |
| delta AQR-N      | LUG 23-AGO 25 | AGO 09 (02.6) | 342 +03 | 0.9 +0.3   | 40   | 19:30 | + | 5(09 10(10 5(11 7(12 10(13 5(14 10(15      |
| Bootidi          | AGO 01-20     | AGO 10 (03.6) | 233 +52 | (1.0 -0.1) | (18) | 19:00 | + | 2(08 4(09(10 3(11 6(12 4(13(14 5(15        |
| CAS (ago.)       | LUG 29-SET 10 | AGO 10 (16.2) | 017 +59 | (1.0 -0.1) | (55) | 19:00 | + | 21(09 10(10 4(11 7(12 11(13 6(14 7(15      |
| AQL (ago.)       | LUG 30-AGO 24 | AGO 10 (16.2) | 296 +00 | (0.8 +0.0) | (21) | 19:00 | + | 2(08 4(09(10 5(11 2(12(13 4(14 5(15        |
| Perseidi (eta)   | LUG 15-AGO 24 | AGO 12 (13.2) | 045 +58 | 1.3 +0.2   | 59   | 19:00 | + | 125(14 122(15 115(16 140(17 106(18         |
| beta TRI         | AGO 04-25     | AGO 12 (18.2) | 030 +36 | (1.2 +0.4) | (68) | 20:30 | + | 10(10 5(11 15(12 17(13 4(14 6(15           |
| CAM              | AGO 07-18     | AGO 13 (06.7) | 140 +84 | (1.0 +0.0) | 33   | 19:00 | + | 7(09 5(10 4(11 7(12 5(13 4(14 4(15         |
| kappa CYG        | LUG 26-SET 01 | AGO 19 (12.5) | 289 +52 | 0.6 +0.3   | 25   | 19:00 | + | 4(11 6(12 5(13 8(14(15(16 5(17 3(18        |
| alpha CYG (ago.) | LUG 01-31     | AGO 24 (17.0) | 315 +48 | (1.0 +0.1) | (30) | 19:00 | + | 2(07(08 5(09(10 3(11(12(13 4(14(15         |
| iota AOR-N       | LUG 19-SET 10 | AGO 25 (17.8) | 350 +00 | 1.0 +0.1   | 31   | 19:30 | + | 2(08 10(09 8(10 7(12 4(13 10(14 6(15       |
| pi(epsilon) ERI  | AGO 08-SET 09 | AGO 28 (20.4) | 052 -15 | 0.8 +0.2   | 59   | 00:30 | + | 170(81 9(10 6(11 7(12 4(13 8(14 8(15       |



| SCIAME           | PERIODO       | MAX    | h(TU)  | AR  | DEC | >AR  | >DEC  | VEL  | TU    | CON | NOTE       | e/o        | ZHR(anno)                     |
|------------------|---------------|--------|--------|-----|-----|------|-------|------|-------|-----|------------|------------|-------------------------------|
| theta AUR        | AGO 24-SET 08 | AGO 31 | 22.9   | 091 | +39 | 1.1  | +0.2  | 67   | 23:00 | --  | 250(86     | 10(10      | 4(11 9(12 3(13 4(14 6(15      |
| (alpha) AUR      | AGO 24-SET 08 | AGO 31 | 22.9   | 084 | +42 | 1.1  | +0.0  | 66   | 22:00 | --  | 400(94     | 94(07      | 4(13 6(14(15(16 8(17 19(18    |
| eta CET-S        | AGO 20-SET 08 | AGO 31 | (22.9) | 015 | -20 | (0.9 | -0.2) | (40) | 22:00 | --  | 3(08       | 4(09       | 2(10 5(11 2(12 2(13 3(14(15   |
| eta CET-N        | AGO 14-SET 19 | SET 01 | 23.7   | 020 | -12 | (0.9 | -0.2) | (40) | 22:00 | --  | 2(06(07(08 | 4(09(10    | 6(11 4(12(13(14 7(15          |
| epsilon PER      | AGO 21-SET 16 | SET 06 | (02.8) | 050 | +39 | 0.9  | +0.2  | (64) | 20:00 | +   | 40(08      | 10(10      | 5(11 7(12 9(13 10(14(15       |
| PER (set.)       | SET 05-17     | SET 09 | 02.5   | 059 | +47 | 1.1  | +0.1  | 64   | 20:00 | +   | 7(11       | 4(12 23(13 | 10(14(15 5(16 6(17 9(18       |
| ARI-TRI (=atri)  | AGO 30-SET 15 | SET 12 | 02.2   | 030 | +29 | 1.0  | +0.2  | 29   | 20:00 | +   | 2(08       | 4(09       | 5(10 4(11 2(12 4(13 2(14(15   |
| PSC-S            | SET 01-OTT 30 | SET 19 | (18.7) | 005 | +00 | 0.9  | +0.2  | 26   | 18:00 | ++  | 3(08       | 4(09(10    | 6(11 2(12 4(13 6(14 7(15      |
| kappa(gamma) AQR | SET 01-30     | SET 19 | (23.4) | 338 | -05 | 0.9  | +0.4  | 18   | 19:30 | ++  | 2(08       | 4(09       | 4(10 3(11 4(12(13 4(14 7(15   |
| delta AUR (ott.) | SET 18-OTT 23 | OTT 04 | 01.2   | 088 | +49 | 1.1  | +0.1  | 64   | 18:00 | --  | 9(11       | 6(12       | 4(13 8(14 6(15 9(16 7(17 4(18 |
| sigma ORI        | SET 10-OTT 26 | OTT 04 | (18.4) | 086 | -03 | 1.2  | +0.0  | 65   | 23:30 | --  | 3(08       | 16(09      | 7(10(11 6(12 8(13 6(14 10(15  |
| CAM (ott.)       | OTT 01-10     | OTT 05 | 15.6   | 166 | +79 | 0.9  | +0.0  | 47   | 18:00 | +   | 6(11       | 2(12       | 4(13(14 3(15 9(16 30(17 5(18  |
| Draconidi (GIA)  | OTT 06-16     | OTT 08 | 05.1   | 262 | +54 | 1.0  | -0.1  | 20   | 18:00 | +   | 720(98     | 300(11     | 3(15 3(16 2(17 106(18         |
| PSC-N            | SET 25-OTT 15 | OTT 12 | (23.2) | 026 | +14 | 0.9  | +0.2  | 29   | 18:00 | ++  | 2(07(08    | 4(09       | 4(10(11 2(12 4(13(14 7(15     |
| tau UMA          | OTT 12-18     | OTT 15 | (07.0) | 144 | +64 | 1.5  | -0.2  | 53   | 18:00 | ++  | 9(09       | 8(10       | 4(11 6(12 6(13 4(14 10(15     |
| epsilon GEM      | OTT 05-27     | OTT 19 | (22.1) | 103 | +26 | 0.7  | -0.1  | 70   | 21:30 | ++  | 7(11       | 8(12       | 6(13 10(14 8(15(16 4(17 6(18  |
| Orionidi         | OTT 02-Nov 07 | OTT 21 | 20.0   | 095 | +16 | 0.7  | +0.1  | 66   | 21:30 | ++  | 104(11     | 37(14      | 42(15 45(16 36(17 50(18       |
| Leo Minor. (ott) | OTT 19-27     | OTT 22 | 05.6   | 162 | +37 | 1.0  | -0.2  | 62   | 00:30 | ++  | 10(12      | 4(13       | 11(14 13(15 8(16 7(17(18      |
| Tauridi-S        | SET 07-NOV 30 | NOV 02 | (23.0) | 052 | +14 | 0.8  | +0.2  | 27   | 18:00 | --  | 13(13      | 10(14      | 16(15 15(16 13(17 4(18        |
| Tauridi-N        | OTT 16-DIC 05 | NOV 12 | (05.4) | 058 | +22 | 0.8  | +0.2  | 29   | 18:00 | ++  | 12(12      | 15(13      | 10(14 15(15 6(16(17 4(18      |
| AND (IMO Video)  | NOV 01-24     | NOV 13 | 21.9   | 024 | +32 | 0.6  | +0.3  | 17   | 17:00 | ++  | 5(15       |            |                               |
| LEO (annuale)    | NOV 05-30     | NOV 17 | (21.1) | 154 | +22 | 0.6  | -0.4  | 71   | 23:30 | ++  | 2600(01    | 3200(02    | 17(15 15(16 22(17 30(18       |
| alpha MON        | NOV 13-DIC 02 | NOV 21 | 11.2   | 113 | -03 | 0.8  | -0.2  | 62   | 22:30 | ++  | 1000(85    | 600(95     | 3(14 4(15 3(16 7(17 5(18      |
| AND (Bielidi)    | NOV 05-DIC 06 | NOV 29 | 09.7   | 026 | +39 | (1.0 | +0.1) | 17   | 17:00 | --  | 8000(1885  | 4(10(11    | 5(12 20(13 4(14 3(15          |
| epsilon UMA      | NOV 13-DIC 17 | DIC 04 | (23.5) | 203 | +60 | 0.7  | -0.1  | 43   | 17:00 | +   | 3(08       | 4(09       | 5(10 4(11 9(12 6(13(14 8(15   |
| sigma HYD        | NOV 26-DIC 30 | DIC 05 | (23.2) | 124 | +03 | 0.8  | -0.2  | 60   | 22:00 | --  | 9(11       | 10(12      | 10(13 4(14 9(15 10(17 6(18    |
| Monocerontidi    | NOV 27-DIC 21 | DIC 07 | (22.5) | 099 | +08 | 0.7  | -0.2  | 42   | 19:30 | +   | 8(12       | 12(13      | 10(14 9(15 23(16 14(17 4(18   |
| delta ARI        | DIC 03-31     | DIC 10 | (04.8) | 053 | +22 | (1.0 | +0.0) | 17   | 17:00 | ++  | 4(09       | 2(10       | 4(11 7(12 4(13 3(14 2(15      |
| chi ORI          | NOV 16-DIC 18 | DIC 10 | (14.2) | 084 | +20 | 1.0  | +0.0  | 27   | 18:00 | ++  | 4(07       | 2(08       | 8(09 6(10 7(11 12 6(13(14(15  |
| Geminidi         | DIC 03-19     | DIC 13 | 08.3   | 113 | +32 | 1.0  | -0.1  | 34   | 18:30 | ++  | 121(14     | 110(15     | 125(16 135(17 125(18          |
| COM              | DIC 09-23     | DIC 15 | (19.3) | 175 | +18 | 0.7  | -0.1  | 65   | 22:00 | ++  | 10(12      | 6(13       | 8(14 9(15 24(16 4(17 6(18     |
| LMI (dic.)       | DIC 05-FEB 04 | DIC 19 | (17.6) | 161 | +31 | 0.9  | -0.4  | 64   | 21:00 | ++  | 10(10      | 9(11       | 8(13 12(14 15(15 15(16 12(17  |
| Lyncidi          | DIC 10-GEN 28 | DIC 20 | (11.5) | 138 | +43 | (1.0 | -0.1) | (50) | 19:00 | ++  | 200(71     | 12(10      | 7(11 2(12 4(13 14(14 7(15     |
| Ursidi           | DIC 16-28     | DIC 21 | 04.9   | 218 | +75 | 1.3  | -0.1  | 33   | 17:00 | +   | 7(12       | 8(13       | 27(14 11(15 19(16 26(17 31(18 |
| theta GEM        | DIC 20-29     | DIC 25 | (07.9) | 098 | +31 | (1.3 | +0.2) | (26) | 17:00 | --  | 22(90      | 2(08(09    | 4(11 2(12 7(13 6(14 8(15      |
| DRA (dic.)       | DIC 28-31     | DIC 30 | (05.7) | 265 | +48 | (1.0 | +0.0) | (35) | 17:00 | --  | 2(98       | 4(99       | 2(07(08 4(09 2(11(12(13(15    |
| zeta AUR-S       | DIC 11-GEN 21 | DIC 31 | (02.9) | 077 | +35 | (1.0 | +0.1) | 24   | 17:00 | --  | 3(08       | 2(09       | 4(10(11 4(12 6(13 2(14 5(15   |
| zeta AUR-N       | DIC 14-GEN 15 | DIC 31 | (12.3) | 084 | +58 | 1.1  | +0.1  | 16   | 17:00 | --  | 3(07       | 2(08(09    | 4(10 6(11 2(12(13(14(15       |

stom © Ott.2019 meteore@uai.it



## LE COMETE 2020

**La cometa C/2017 T2 PanSTARRS**

Questa cometa è stata scoperta il 2 ottobre 2017 quando brillava di mag. 19.9 tramite uno dei telescopi del sistema PanSTARRS, ubicato in cima all'Haleakala sull'isola Maui nell'arcipelago delle Hawaii. La cometa raggiungerà il perielio il 4 maggio del 2020 a 1.615 UA dal Sole, giorni in cui dovrebbe raggiungere la massima luminosità. E' circumpolare fino alla fine di giugno, poi sarà visibile nel cielo serale.

**La cometa 88P/Howell**

In passato l'orbita di questa cometa era molto diversa dall'attuale; il mutamento avvenne nel 1978 dopo un passaggio ravvicinato a Giove. Oltre ai transiti vicino a Giove, la cometa passa anche a breve distanza da Marte e nel settembre 2031 arriverà a sole 0.075 UA dal pianeta rosso. La cometa raggiunge il perielio a 1.353 UA dal Sole il 29 settembre quando avrà la massima luminosità. Nel 2020 Howell 88P sarà sempre visibile nel cielo serale.

**La cometa 249P/LINEAR**

La 249P/LINEAR, è una cometa periodica che appartenente alla famiglia delle comete gioviane. Ha un'orbita inclinata di 8.4° rispetto all'eclittica, l'afelio prossimo all'orbita di Giove e il perielio compreso tra le orbite di Mercurio e di Venere. Nel 2020 raggiungerà il perielio alla fine di giugno quando si troverà a 0.49 UA dal Sole e a 0.63 UA dalla Terra. Sarà visibile a maggio nel cielo della sera e a luglio in quello del mattino, ma sarà quasi invisibile a fine giugno a causa della vicinanza con il Sole.

**Consigli per l'osservazione delle comete.**

Le comete sono oggetti di bassa luminosità superficiale e di tipo diffuso, paragonabili a nebulose. Una buona osservabilità dipende principalmente dal loro grado di condensazione. Per osservarle bene è indispensabile scegliere un sito privo di inquinamento luminoso con ottima trasparenza del cielo. Inoltre, se sono basse, è da preferire un luogo che abbia una grande ampiezza di orizzonte nella direzione dell'oggetto. La montagna è ideale, perché ci si eleva sopra gli strati più bassi dell'atmosfera, dove possono ristagnare foschie e smog. Per cercare una cometa che si trova angolarmente molto vicina al Sole è necessario tentare l'osservazione al crepuscolo, appena dopo il tramonto o poco prima della levata della nostra stella. Se si osserva invece un oggetto molto luminoso con il Sole ancora sopra l'orizzonte si raccomanda di prestare attenzione a non inquadrare accidentalmente l'astro diurno perché ciò può provocare danni irreparabili alla vista. Per l'osservazione crepuscolare un binocolo ben fissato su un treppiede o un telescopio utilizzato a bassi ingrandimenti, forniscono la visione migliore. Filtri nebulari, utilizzati per "staccare" meglio le nebulose a emissione dal fondo cielo, non sono generalmente di alcuna utilità.

**Elementi orbitali**

|                      |   |
|----------------------|---|
| <i>Nome</i>          | Il nome della cometa  |
| <i>Sigla</i>         | La sigla della cometa                                       |
| <i>T</i>             | La data del passaggio al perielio                           |
| <i>q</i>             | La distanza perielica in UA                                 |
| <i>e</i>             | L'eccentricità dell'orbita                                  |
| $\omega$             | L'argomento del perielio                                    |
| $\Omega$             | La longitudine del nodo ascendente                          |
| <i>i</i>             | L'inclinazione dell'orbita rispetto al piano dell'eclittica |
| <i>H<sub>0</sub></i> | La magnitudine assoluta, a 1 UA dal Sole e dalla Terra      |
| <i>2.5n</i>          | Il parametro fotometrico                                    |

| <i>Nome</i><br><i>Sigla</i> | <i>LINEAR</i><br><i>249P</i> | <i>PanSTARRS</i><br><i>C/2017 T2</i> | <i>Howell</i><br><i>88P</i> |
|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| <i>T</i>                    | 2020 giu 29.499              | 2020 mag 04.95157                    | 2020 set 26.61730           |
| <i>q</i>                    | 0.4967543                    | 1.61511153                           | 1.3530874                   |
| <i>e</i>                    | 0.8201542                    | 0.9996364                            | 0.5643570                   |
| $\omega$                    | 65.60563°                    | 92.99391°                            | 235.91182°                  |
| $\Omega$                    | 239.17647°                   | 64.37787°                            | 56.68431°                   |
| <i>i</i>                    | 8.39864°                     | 57.23070°                            | 4.38365°                    |
| <i>H<sub>0</sub></i>        | 15.5                         | 5.00                                 | 5.2                         |
| <i>2.5n</i>                 | 16.0                         | 9.5                                  | 20.0                        |

## Effemeridi

Per ogni cometa viene indicato:

*Data*                   Giorno, mese e anno

## Per le ore 0 di TU:

*AR*                    Ascensione retta  
*decl*                 Declinazione  
*R*                     Distanza Cometa – Sole in UA  
*Delta*                Distanza Cometa – Terra in UA  
*Elong*              Elongazione dal Sole  
*Fase*                Angolo di fase (angolo Sole-Cometa-Terra)  
*Magn*               Magnitudine visuale prevista  
*Veloc*               Moto proprio in gradi al giorno

## In Tempo Medio dell'Europa Centrale (TMEC) per una località di latitudine 42° N e longitudine 12° E

*Sorge*               L'ora del sorgere e il suo Azimut

*Tramonta*           L'ora del tramonto e il suo Azimut

*h mattino*           altezza della cometa nel cielo del mattino quando finisce il crepuscolo astronomico e comincia quello nautico (Sole a  $-12^\circ$ ).

*h sera*                altezza della cometa nel cielo della sera quando finisce il crepuscolo nautico ed inizia il crepuscolo astronomico (Sole a  $-12^\circ$ ).

Per altri aggiornamenti su queste o altre comete, si consulti la pagina della Sezione Comete del sito U.A.I. (<http://www.uai.it>) e link collegati.

| C/2017 T2 PanSTARRS |    |    |      |      |    |    |       |       |       |      |      |       |      |    |       |      |            |           |          |      |
|---------------------|----|----|------|------|----|----|-------|-------|-------|------|------|-------|------|----|-------|------|------------|-----------|----------|------|
| Data                | AR |    |      | decl |    |    | delta | r     | elong | fase | magn | veloc | TMEC |    |       |      | h<br>matt. | h<br>sera |          |      |
|                     |    |    |      |      |    |    |       |       |       |      |      |       |      |    | Sorge | Azim |            |           | Tramonta | Azim |
| 31/12/19            | 3  | 28 | 33.6 | 55   | 2  | 34 | 1.521 | 2.304 | 133   | 18   | 9.4  | 0.49  |      |    |       |      |            | 12        | 58       |      |
| 06/01/20            | 3  | 10 | 20.5 | 55   | 55 | 13 | 1.529 | 2.252 | 126   | 21   | 9.3  | 0.44  |      |    |       |      |            | 11        | 64       |      |
| 12/01/20            | 2  | 53 | 49.8 | 56   | 33 | 53 | 1.544 | 2.201 | 119   | 23   | 9.2  | 0.38  |      |    |       |      |            | 10        | 69       |      |
| 18/01/20            | 2  | 39 | 33.1 | 57   | 2  | 57 | 1.565 | 2.151 | 113   | 25   | 9.1  | 0.32  |      |    |       |      |            | 9         | 73       |      |
| 24/01/20            | 2  | 27 | 48.1 | 57   | 27 | 3  | 1.590 | 2.102 | 107   | 27   | 9.1  | 0.26  |      |    |       |      |            | 10        | 74       |      |
| 30/01/20            | 2  | 18 | 40.1 | 57   | 50 | 27 | 1.617 | 2.054 | 101   | 28   | 9.0  | 0.20  |      |    |       |      |            | 10        | 73       |      |
| 05/02/20            | 2  | 12 | 5.0  | 58   | 16 | 41 | 1.645 | 2.008 | 96    | 29   | 9.0  | 0.15  |      |    |       |      |            | 11        | 70       |      |
| 11/02/20            | 2  | 7  | 54.1 | 58   | 48 | 16 | 1.672 | 1.963 | 91    | 30   | 8.9  | 0.12  |      |    |       |      |            | 12        | 66       |      |
| 17/02/20            | 2  | 5  | 58.6 | 59   | 26 | 56 | 1.697 | 1.920 | 87    | 31   | 8.8  | 0.12  |      |    |       |      |            | 13        | 62       |      |
| 23/02/20            | 2  | 6  | 12.6 | 60   | 13 | 58 | 1.720 | 1.879 | 83    | 32   | 8.8  | 0.14  |      |    |       |      |            | 15        | 59       |      |
| 29/02/20            | 2  | 8  | 32.1 | 61   | 10 | 13 | 1.739 | 1.840 | 80    | 32   | 8.7  | 0.17  |      |    |       |      |            | 16        | 55       |      |
| 06/03/20            | 2  | 12 | 56.6 | 62   | 16 | 7  | 1.754 | 1.804 | 77    | 32   | 8.7  | 0.21  |      |    |       |      |            | 18        | 52       |      |
| 12/03/20            | 2  | 19 | 31.6 | 63   | 31 | 41 | 1.764 | 1.770 | 74    | 33   | 8.6  | 0.25  |      |    |       |      |            | 19        | 49       |      |
| 18/03/20            | 2  | 28 | 31.3 | 64   | 56 | 38 | 1.770 | 1.739 | 72    | 33   | 8.5  | 0.30  |      |    |       |      |            | 21        | 47       |      |
| 24/03/20            | 2  | 40 | 20.8 | 66   | 30 | 27 | 1.772 | 1.711 | 70    | 33   | 8.5  | 0.34  |      |    |       |      |            | 22        | 45       |      |
| 30/03/20            | 2  | 55 | 38.9 | 68   | 12 | 4  | 1.770 | 1.686 | 69    | 33   | 8.4  | 0.39  |      |    |       |      |            | 23        | 44       |      |
| 05/04/20            | 3  | 15 | 25.1 | 69   | 59 | 26 | 1.763 | 1.665 | 68    | 34   | 8.3  | 0.43  |      |    |       |      |            | 25        | 43       |      |
| 11/04/20            | 3  | 41 | 8.3  | 71   | 48 | 52 | 1.753 | 1.647 | 67    | 34   | 8.3  | 0.48  |      |    |       |      |            | 26        | 43       |      |
| 17/04/20            | 4  | 14 | 55.2 | 73   | 34 | 11 | 1.740 | 1.633 | 67    | 34   | 8.2  | 0.52  |      |    |       |      |            | 27        | 43       |      |
| 23/04/20            | 4  | 59 | 14.6 | 75   | 5  | 5  | 1.726 | 1.623 | 67    | 35   | 8.2  | 0.57  |      |    |       |      |            | 28        | 44       |      |
| 29/04/20            | 5  | 55 | 38.3 | 76   | 5  | 50 | 1.710 | 1.617 | 67    | 35   | 8.1  | 0.62  |      |    |       |      |            | 28        | 46       |      |
| 05/05/20            | 7  | 1  | 45.0 | 76   | 17 | 1  | 1.694 | 1.615 | 68    | 35   | 8.1  | 0.67  |      |    |       |      |            | 28        | 48       |      |
| 11/05/20            | 8  | 9  | 36.8 | 75   | 23 | 45 | 1.680 | 1.617 | 69    | 36   | 8.1  | 0.72  |      |    |       |      |            | 28        | 50       |      |
| 17/05/20            | 9  | 10 | 10.6 | 73   | 24 | 30 | 1.669 | 1.623 | 70    | 36   | 8.1  | 0.76  |      |    |       |      |            | 27        | 53       |      |
| 23/05/20            | 9  | 59 | 20.1 | 70   | 29 | 30 | 1.661 | 1.633 | 71    | 36   | 8.1  | 0.81  |      |    |       |      |            | 26        | 56       |      |
| 29/05/20            | 10 | 37 | 48.0 | 66   | 52 | 21 | 1.659 | 1.647 | 72    | 36   | 8.2  | 0.85  |      |    |       |      |            | 24        | 58       |      |
| 04/06/20            | 11 | 7  | 59.0 | 62   | 45 | 2  | 1.664 | 1.665 | 72    | 35   | 8.2  | 0.88  |      |    |       |      |            | 21        | 60       |      |
| 10/06/20            | 11 | 32 | 11.0 | 58   | 17 | 5  | 1.677 | 1.687 | 73    | 35   | 8.3  | 0.90  |      |    |       |      |            | 18        | 61       |      |
| 16/06/20            | 11 | 52 | 8.8  | 53   | 36 | 11 | 1.699 | 1.712 | 73    | 35   | 8.4  | 0.91  |      |    |       |      |            | 14        | 61       |      |
| 22/06/20            | 12 | 9  | 6.1  | 48   | 48 | 55 | 1.730 | 1.740 | 73    | 34   | 8.5  | 0.91  |      |    |       |      |            | 9         | 59       |      |
| 28/06/20            | 12 | 23 | 53.3 | 44   | 0  | 58 | 1.771 | 1.771 | 73    | 33   | 8.6  | 0.90  | 8    | 2  | 21    | 4    | 19         | 339       | 4        | 57   |
| 04/07/20            | 12 | 37 | 4.7  | 39   | 17 | 9  | 1.822 | 1.804 | 73    | 33   | 8.7  | 0.88  | 8    | 45 | 32    | 3    | 14         | 328       |          | 54   |
| 10/07/20            | 12 | 49 | 4.6  | 34   | 41 | 16 | 1.882 | 1.841 | 72    | 32   | 8.9  | 0.86  | 9    | 10 | 40    | 2    | 26         | 320       |          | 51   |
| 16/07/20            | 13 | 0  | 10.8 | 30   | 16 | 6  | 1.952 | 1.880 | 71    | 31   | 9.1  | 0.83  | 9    | 25 | 48    | 1    | 46         | 313       |          | 47   |
| 22/07/20            | 13 | 10 | 36.4 | 26   | 3  | 37 | 2.029 | 1.921 | 69    | 30   | 9.2  | 0.79  | 9    | 34 | 54    | 1    | 10         | 306       |          | 43   |
| 28/07/20            | 13 | 20 | 31.0 | 22   | 5  | 0  | 2.114 | 1.964 | 67    | 29   | 9.4  | 0.75  | 9    | 39 | 60    | 0    | 37         | 300       |          | 40   |
| 03/08/20            | 13 | 30 | 1.4  | 18   | 20 | 48 | 2.206 | 2.008 | 65    | 27   | 9.6  | 0.72  | 9    | 41 | 65    | 24   | 2          | 294       |          | 37   |
| 09/08/20            | 13 | 39 | 12.6 | 14   | 50 | 57 | 2.303 | 2.055 | 63    | 26   | 9.8  | 0.68  | 9    | 41 | 70    | 23   | 34         | 289       |          | 33   |
| 15/08/20            | 13 | 48 | 9.3  | 11   | 35 | 2  | 2.404 | 2.103 | 61    | 25   | 10.0 | 0.65  | 9    | 39 | 75    | 23   | 6          | 285       |          | 30   |
| 21/08/20            | 13 | 56 | 54.9 | 8    | 32 | 22 | 2.509 | 2.152 | 58    | 24   | 10.2 | 0.61  | 9    | 35 | 79    | 22   | 40         | 281       |          | 28   |
| 27/08/20            | 14 | 5  | 31.7 | 5    | 42 | 12 | 2.617 | 2.202 | 55    | 22   | 10.3 | 0.58  | 9    | 31 | 83    | 22   | 15         | 277       |          | 25   |





## COSTANTI ASTRONOMICHE E FISICHE

|   |        |                            |
|---|--------|----------------------------|
| Velocità della luce   | $c =$  | 299 792.458 km/s           |
| Unità astronomica   | $UA =$ | 149 597 870 km             |
| Tempo luce per una unità astronomica                                |        | 499.004782 <sup>s</sup>    |
| Anno luce (distanza percorsa dalla luce in un anno)                 |        | 9.4607x10 <sup>12</sup> km |
| Parsec (distanza alla quale la parallasse annua ha il valore di 1") |        | 3.2616 anni luce           |

### Sole

|   |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
| Massa del Sole                                    |                | 1.9891x10 <sup>30</sup> kg |
| Densità   |                | 1.41 g/cm <sup>3</sup>     |
| Raggio equatoriale                                |                | 696 265 km                 |
| Diametro apparente (alla distanza di una UA)      |                | 31.99266666' 31'59.26"     |
| Magnitudine visuale apparente                     |                | -26.86                     |
| Magnitudine assoluta (alla distanza di 10 Parsec) |                | + 4.82                     |
| Inclinazione dell'equatore solare sull'eclittica  |                | 7.25°                      |
| Parallasse solare alla distanza di una UA         | $asen(a/UA) =$ | 8.794148"                  |
| Velocità di fuga                                  |                | 617.5 km/s                 |

### elementi orbitali medi

|                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| Longitudine eclittica media   | 279.380654° + 0.98564736·d  |
| Anomalia media                | 356.116659° + 0.98560028·d  |
| Eccentricità dell'orbita      | 0.01670064 - 0.0000000012·d |
| Longitudine media del perigeo | 283.263996° + 0.00004708·d  |
| Oblività media dell'eclittica | 23.436808° - 0.00000036·d   |

### lunghezze dei principali anni

|   |                         |  |
|---|-------------------------|--|
| Lunghezza dell'anno tropico (da equinozio a equinozio)        | 365.242189 <sup>d</sup> | 365 <sup>d</sup> 05 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 45.2 <sup>s</sup> |
| Lunghezza dell'anno siderale (da stella fissa a stella fissa) | 365.256363 <sup>d</sup> | 365 <sup>d</sup> 06 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup> 09.8 <sup>s</sup> |
| Lunghezza dell'anno anomalistico (da perigeo a perigeo)       | 365.259636 <sup>d</sup> | 365 <sup>d</sup> 06 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 52.6 <sup>s</sup> |
| Lunghezza dell'anno delle eclissi (da nodo a nodo)            | 346.620082 <sup>d</sup> | 346 <sup>d</sup> 14 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 55.1 <sup>s</sup> |

### Luna

|  |  |                           |
|--|--|---------------------------|
| Massa della Luna                                       |  | 7.36x10 <sup>22</sup> kg  |
| Densità  |  | 3.33 g/cm <sup>3</sup>    |
| Raggio equatoriale                                     |  | 1 737.4 km                |
| Diametro apparente (alla distanza media di 384 400 km) |  | 31.05' 31'03"             |
| Magnitudine visuale con la Luna Piena                  |  | -12.7                     |
| Inclinazione dell'equatore lunare sull'eclittica       |  | 1.559° 1° 32' 32.7"       |
| Parallasse della Luna alla distanza media              |  | 0.9506808° 0° 57' 02.451" |
| Velocità di fuga                                       |  | 2.38 km/s                 |

### elementi orbitali medi

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| Longitudine eclittica media                   | 202.743524° + 13.17639646·d |
| Longitudine media del perigeo                 | 136.326207° + 0.11140341·d  |
| Longitudine media del nodo ascendente         | 117.624932° - 0.05295374·d  |
| Inclinazione media dell'orbita sull'eclittica | 5.156689°                   |

### lunghezze medie dei mesi lunari

|  |                        |   |
|--|------------------------|---|
| Lunghezza media del mese sinodico (da Luna Nuova a Luna Nuova)     | 29.530589 <sup>d</sup> | 29 <sup>d</sup> 12 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 02.9 <sup>s</sup> |
| Lunghezza media del mese siderale (da stella fissa a stella fissa) | 27.321662 <sup>d</sup> | 27 <sup>d</sup> 07 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 11.6 <sup>s</sup> |
| Lunghezza media del mese tropico (da equinozio a equinozio)        | 27.321582 <sup>d</sup> | 27 <sup>d</sup> 07 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 04.7 <sup>s</sup> |
| Lunghezza media del mese anomalistico (da perigeo a perigeo)       | 27.554550 <sup>d</sup> | 27 <sup>d</sup> 13 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 33.1 <sup>s</sup> |
| Lunghezza media del mese draconico (da nodo a nodo)                | 27.212221 <sup>d</sup> | 27 <sup>d</sup> 05 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 35.9 <sup>s</sup> |

### Terra

|   |                |                              |
|---|----------------|------------------------------|
| Massa della Terra                         |                | 5.9742 x 10 <sup>24</sup> kg |
| Densità                                   |                | 5.515 g/cm <sup>3</sup>      |
| Raggio equatoriale della Terra (WGS84)    | $a =$          | 6 378.137 km                 |
| Coefficiente di appiattimento della Terra | $f =$          | 0.00335281                   |
| Reciproco                                 | $1/f =$        | 298.257223563                |
| Raggio polare della Terra                 | $b = a(1-f) =$ | 6 356.752 km                 |
| Velocità di fuga                          |                | 11.18 km/s                   |

$d = JD - 2458483.5 = \text{giorni} + \text{frazione di giorno contati dalle ore 0 di TT del 1° gennaio 2019} (d = 1).$



## GLI OGGETTI NEBULOSI DI MESSIER

| M  | SNGC | Costellazione      | Nome                  | Tipo | AR |      | Dec  |    | Mag | Dim      | Distanza<br>kpc |
|----|------|--------------------|-----------------------|------|----|------|------|----|-----|----------|-----------------|
|    |      |                    |                       |      | h  | m    | °    | '  |     |          |                 |
| 1  | 1952 | Toro               | Neb. del Granchio     | RS   | 05 | 34.5 | +22  | 01 | 8.4 | 6 x 4    | 1.9             |
| 2  | 7089 | Aquario            |                       | AG   | 21 | 33.5 | - 00 | 49 | 6.5 | 13       | 11              |
| 3  | 5272 | Cani da Caccia     |                       | AG   | 13 | 42.2 | +28  | 22 | 6.4 | 16       | 10              |
| 4  | 6121 | Scorpione          |                       | AG   | 16 | 23.6 | - 26 | 32 | 6.0 | 26       | 2.4             |
| 5  | 5904 | Serpente           |                       | AG   | 15 | 18.6 | +02  | 05 | 6.0 | 1        | 7.2             |
| 6  | 6405 | Scorpione          | Farfalla              | AA   | 17 | 40.1 | - 32 | 13 | 4.6 | 14       | 0.5             |
| 7  | 6475 | Scorpione          |                       | AA   | 17 | 54.0 | - 34 | 49 | 3.3 | 80       | 0.24            |
| 8  | 6523 | Sagittario         | Neb. Laguna           | ND   | 18 | 03.8 | - 24 | 23 | 5.8 | 90 x 45  | 0.8             |
| 9  | 6333 | Ofiuco             |                       | AG   | 17 | 19.2 | - 18 | 31 | 7.9 | 9        | 8               |
| 10 | 6254 | Ofiuco             |                       | AG   | 16 | 57.2 | - 04 | 06 | 6.6 | 15       | 4.4             |
| 11 | 6705 | Scudo              | Anatra Selvatica      | AA   | 18 | 51.1 | - 06 | 16 | 6.1 | 13       | 2               |
| 12 | 6218 | Ofiuco             |                       | AG   | 16 | 47.3 | - 01 | 57 | 6.9 | 14       | 5.4             |
| 13 | 6205 | Ercole             |                       | AG   | 16 | 41.7 | +36  | 28 | 5.9 | 17       | 7.2             |
| 14 | 6402 | Ofiuco             |                       | AG   | 17 | 37.6 | - 03 | 15 | 7.5 | 12       | 9.9             |
| 15 | 7078 | Pegaso             |                       | AG   | 21 | 30.0 | +12  | 10 | 6.5 | 12       | 10.1            |
| 16 | 6611 | Serpente           | Aquila                | ND   | 18 | 18.8 | - 13 | 47 | 6.5 | 35 x 28  | 2.5             |
| 17 | 6618 | Sagittario         | Neb. Omega            | ND   | 18 | 20.8 | - 16 | 11 | 7.5 | 46 x 37  | 1.5             |
| 18 | 6613 | Sagittario         |                       | AA   | 18 | 19.9 | - 17 | 08 | 7.5 | 9        | 1.2             |
| 19 | 6273 | Ofiuco             |                       | AG   | 17 | 02.7 | - 26 | 16 | 6.8 | 13       | 10.5            |
| 20 | 6514 | Sagittario         | Neb. Trifida          | ND   | 18 | 02.6 | - 23 | 02 | 8.5 | 29 x 27  | 1.8             |
| 21 | 6531 | Sagittario         |                       | AA   | 18 | 04.7 | - 22 | 30 | 7.2 | 13       | 1.2             |
| 22 | 6656 | Sagittario         |                       | AG   | 18 | 36.4 | - 23 | 54 | 5.1 | 24       | 3               |
| 23 | 6494 | Sagittario         |                       | AA   | 17 | 56.9 | - 19 | 01 | 5.9 | 27       | 0.6             |
| 24 | 6603 | Sagittario         |                       | NS   | 18 | 17.0 | - 18 | 40 | 4.6 | 120 x 40 |                 |
| 25 |      | Sagittario         |                       | AA   | 18 | 31.7 | - 19 | 15 | 6.2 | 32       | 0.7             |
| 26 | 6694 | Scudo              |                       | AA   | 18 | 45.3 | - 09 | 24 | 9.0 | 14       | 1.5             |
| 27 | 6853 | Volpetta           | Neb. Manubrio         | NP   | 19 | 59.6 | +22  | 43 | 8.1 | 8 x 4    | 0.3             |
| 28 | 6626 | Sagittario         |                       | AG   | 18 | 24.6 | - 24 | 52 | 7.0 | 11       | 5.8             |
| 29 | 6913 | Cigno              |                       | AA   | 20 | 24.0 | +38  | 32 | 6.7 | 6        | 1.3             |
| 30 | 7099 | Capricorno         |                       | AG   | 21 | 40.4 | - 23 | 11 | 7.6 | 11       | 8.2             |
| 31 | 224  | Andromeda          | Grande Galassia       | GS   | 00 | 42.7 | +41  | 16 | 3.5 | 178 x 63 | 900             |
| 32 | 221  | Andromeda          | Compagna di M31       | GE   | 00 | 42.7 | +40  | 52 | 8.2 | 8 x 6    | 900             |
| 33 | 598  | Triangolo          | Spirale del Triangolo | GS   | 01 | 33.9 | +30  | 39 | 5.7 | 62 x 39  | 900             |
| 34 | 1039 | Perseo             |                       | AA   | 02 | 42.1 | +42  | 47 | 5.8 | 35       | 0.45            |
| 35 | 2168 | Gemelli            |                       | AA   | 06 | 08.9 | +24  | 20 | 5.6 | 28       | 0.85            |
| 36 | 1960 | Auriga             |                       | AA   | 05 | 36.1 | +34  | 08 | 6.5 | 12       | 1.2             |
| 37 | 2099 | Auriga             |                       | AA   | 05 | 52.4 | +32  | 33 | 6.2 | 23       | 1.3             |
| 38 | 1912 | Auriga             |                       | AA   | 05 | 28.7 | +35  | 50 | 6.8 | 21       | 1.2             |
| 39 | 7092 | Cigno              |                       | AA   | 21 | 32.2 | +48  | 26 | 5.3 | 31       | 0.29            |
| 40 |      | Orsa Maggiore      |                       |      | 12 | 22.2 | +58  | 05 | 9.0 |          |                 |
| 41 | 2287 | Cane Maggiore      |                       | AA   | 06 | 47.0 | - 20 | 44 | 5.0 | 38       | 0.64            |
| 42 | 1976 | Orione             | Gran neb. di Orione   | ND   | 05 | 35.4 | - 05 | 27 | 4.0 | 66 x 60  | 0.5             |
| 43 | 1982 | Orione             |                       | ND   | 05 | 35.6 | - 05 | 16 | 9.0 | 20x15    | 0.5             |
| 44 | 2632 | Cancro             | Presepe               | AA   | 08 | 40.1 | +19  | 59 | 3.9 | 95       | 0.16            |
| 45 |      | Toro               | Pleiadi               | AA   | 03 | 47.0 | +24  | 07 | 1.5 | 110      | 0.13            |
| 46 | 2437 | Poppa              |                       | AA   | 07 | 41.8 | - 14 | 49 | 6.6 | 27       | 1.6             |
| 47 | 2422 | Poppa              |                       | AA   | 07 | 36.6 | - 14 | 30 | 4.4 | 30       | 0.5             |
| 48 | 2548 | Idra Femmina       |                       | AA   | 08 | 13.8 | - 05 | 48 | 5.5 | 54       | 0.63            |
| 49 | 4472 | Vergine            |                       | GE   | 12 | 29.8 | +08  | 00 | 8.4 | 9 x 7    | 15000           |
| 50 | 2323 | Unicorno           |                       | AA   | 07 | 03.2 | - 08 | 20 | 7.2 | 16       | 1               |
| 51 | 5194 | Cani da Caccia     | Galassia Vortice      | GS   | 13 | 29.9 | +47  | 12 | 8.4 | 11 x 8   | 7500            |
| 52 | 7654 | Cassiopea          |                       | AA   | 23 | 24.3 | +61  | 35 | 8.2 | 12       | 1.6             |
| 53 | 5024 | Chioma di Berenice |                       | AG   | 13 | 12.9 | +18  | 10 | 7.7 | 13       | 17.2            |
| 54 | 6715 | Sagittario         |                       | AG   | 18 | 55.1 | - 30 | 29 | 7.6 | 9        | 21.4            |
| 55 | 6809 | Sagittario         |                       | AG   | 19 | 40.0 | - 30 | 58 | 6.3 | 19       | 5.7             |
| 56 | 6779 | Sagittario         |                       | AG   | 19 | 16.6 | +30  | 11 | 8.2 | 7        | 9.4             |
| 57 | 6720 | Lira               | Neb. Anulare          | NP   | 18 | 53.6 | +33  | 02 | 9.0 | 1.2 x 1  | 0.6             |
| 58 | 4579 | Vergine            |                       | GS   | 12 | 37.7 | +11  | 49 | 9.8 | 5 x 4    | 15000           |
| 59 | 4621 | Vergine            |                       | GE   | 12 | 42.0 | +11  | 39 | 9.8 | 5 x 3    | 15000           |
| 60 | 4649 | Vergine            |                       | GE   | 12 | 43.7 | +11  | 33 | 8.9 | 7 x 6    | 15000           |
| 61 | 4303 | Vergine            |                       | GS   | 12 | 21.9 | +04  | 28 | 9.7 | 6 x 5    | 20000           |
| 62 | 6266 | Ofiuco             |                       | AG   | 17 | 01.2 | - 30 | 07 | 6.5 | 14.1     | 6               |
| 63 | 5055 | Cani da Caccia     | Sunflower             | GS   | 13 | 15.8 | +42  | 02 | 8.6 | 12 x 8   | 8000            |

|     |      |                    |                       |    |    |      |      |    |      |           |       |
|-----|------|--------------------|-----------------------|----|----|------|------|----|------|-----------|-------|
| 64  | 4826 | Chioma di B.       | Occhio nero           | GS | 12 | 56.7 | +21  | 41 | 8.5  | 9 x 5     | 5000  |
| 65  | 3623 | Leone              |                       | GS | 11 | 18.9 | +13  | 05 | 9.3  | 10 x 3    | 9000  |
| 66  | 3627 | Leone              |                       | GS | 11 | 20.2 | +12  | 59 | 9.0  | 9 x 4     | 8000  |
| 67  | 2682 | Cancro             | Ammasso vecchio       | AA | 08 | 50.5 | +11  | 49 | 6.7  | 29        | 0.79  |
| 68  | 4590 | Idra Femmina       |                       | AG | 12 | 39.5 | - 26 | 45 | 8.2  | 12        | 9.6   |
| 69  | 6637 | Sagittario         |                       | AG | 18 | 31.4 | - 32 | 21 | 7.8  | 7         | 10.4  |
| 70  | 6681 | Sagittario         |                       | AG | 18 | 43.2 | - 32 | 17 | 8.2  | 8         | 10.8  |
| 71  | 6838 | Freccia            |                       | AG | 19 | 53.8 | +18  | 47 | 8.3  | 7         | 3.9   |
| 72  | 6981 | Aquario            |                       | AG | 20 | 53.5 | - 12 | 32 | 9.4  | 6         | 17.3  |
| 73  | 6994 | Aquario            | Quattro stelle deboli | AA | 20 | 59.0 | - 12 | 38 | 8.9  | 3 x 2     |       |
| 74  | 628  | Pesci              |                       | GS | 01 | 36.7 | +15  | 47 | 9.2  | 10 x 9    | 11000 |
| 75  | 6864 | Sagittario         |                       | AG | 20 | 06.1 | - 21 | 55 | 8.5  | 6         | 18.1  |
| 76  | 650  | Perseo             | Piccolo Manubrio.     | NP | 01 | 42.4 | +51  | 34 | 11.5 | 1.5 x 0.7 | 1.1   |
| 77  | 1068 | Balena             | Tipo Seyfert          | GS | 02 | 42.7 | - 00 | 01 | 8.8  | 7 x 6     | 15000 |
| 78  | 2068 | Orione             |                       | ND | 05 | 46.7 | +00  | 03 | -    | 8 x 6     | 0.5   |
| 79  | 1904 | Lepre              |                       | AG | 05 | 24.5 | - 24 | 31 | 7.8  | 9         | 13.5  |
| 80  | 6093 | Scorpione          |                       | AG | 16 | 17.0 | - 22 | 59 | 7.3  | 9         | 8.3   |
| 81  | 3031 | Orsa Maggiore      | Neb. di Bode          | GS | 09 | 55.6 | +69  | 04 | 6.9  | 26 x 14   | 3800  |
| 82  | 3034 | Orsa Maggiore      | in coppia con M81     | GI | 09 | 55.8 | +69  | 41 | 8.4  | 11 x 5    | 3400  |
| 83  | 5236 | Idra Femmina       |                       | GS | 13 | 37.1 | - 29 | 52 | 7.5  | 11 x 10   | 4500  |
| 84  | 4374 | Vergine            |                       | GE | 12 | 25.1 | +12  | 53 | 9.3  | 5 x 4     | 15000 |
| 85  | 4382 | Chioma di Berenice |                       | GE | 12 | 25.4 | +18  | 11 | 9.2  | 7 x 5     | 15000 |
| 86  | 4406 | Vergine            |                       | GE | 12 | 26.2 | +12  | 57 | 9.2  | 7 x 5     | 15000 |
| 87  | 4486 | Vergine            |                       | GE | 12 | 30.8 | +12  | 24 | 8.6  | 7         | 15000 |
| 88  | 4501 | Chioma di Berenice |                       | GS | 12 | 32.0 | +14  | 25 | 10.2 | 7 x 4     | 15000 |
| 89  | 4552 | Vergine            |                       | GE | 12 | 35.7 | +12  | 33 | 9.8  | 4         | 15000 |
| 90  | 4569 | Vergine            |                       | GS | 12 | 36.8 | +13  | 10 | 9.5  | 9 x 5     | 15000 |
| 91  | 4548 | Chioma di Berenice |                       | GS | 12 | 35.4 | +14  | 30 | 10.2 | 5 x 4     | 15000 |
| 92  | 6341 | Ercole             |                       | AG | 17 | 17.1 | +43  | 08 | 6.5  | 11        | 7.8   |
| 93  | 2447 | Poppa              |                       | AA | 07 | 44.6 | - 23 | 52 | 6.5  | 22        | 1.1   |
| 94  | 4736 | Cani da Caccia     |                       | GS | 12 | 50.9 | +41  | 07 | 8.2  | 11 x 9    | 4300  |
| 95  | 3351 | Leone              |                       | GS | 10 | 44.0 | +11  | 42 | 9.7  | 7 x 5     | 9000  |
| 96  | 3368 | Leone              |                       | GS | 10 | 46.8 | +11  | 49 | 9.2  | 7 x 5     | 10000 |
| 97  | 3587 | Orsa Maggiore      | Neb. Civetta          | NP | 11 | 14.8 | +55  | 01 | 11.2 | 2.5       | 0.4   |
| 98  | 4192 | Chioma di Berenice |                       | GS | 12 | 13.8 | +14  | 54 | 10.1 | 9 x 3     | 15000 |
| 99  | 4254 | Chioma di Berenice |                       | GS | 12 | 18.8 | +14  | 25 | 9.8  | 5         | 15000 |
| 100 | 4321 | Chioma di Berenice |                       | GS | 12 | 22.9 | +15  | 49 | 9.4  | 7 x 6     | 15000 |
| 101 | 5457 | Orsa Ma.           | Girandola             | GS | 14 | 3.2  | +54  | 21 | 7.7  | 27 x 26   | 8000  |
| 102 | 5866 | Draco              |                       | GE | 15 | 06.5 | +55  | 46 | 10.0 | 5 x 2     | 15000 |
| 103 | 581  | Cassiopea          |                       | AA | 01 | 33.2 | +60  | 43 | 6.9  | 6         | 2.5   |
| 104 | 4594 | Vergine            | Galassia Sombrero     | GS | 12 | 40.0 | - 11 | 37 | 8.3  | 9 x 4     | 13000 |
| 105 | 3379 | Leone              |                       | GE | 10 | 47.8 | +12  | 35 | 9.3  | 5 x 4     | 10000 |
| 106 | 4258 | Orsa Maggiore      |                       | GS | 12 | 19.0 | +47  | 18 | 8.3  | 18 x 8    | 7000  |
| 107 | 6171 | Ofiuco             |                       | AG | 16 | 32.5 | - 13 | 03 | 8.2  | 10        | 5.8   |
| 108 | 3556 | Orsa Maggiore      |                       | GS | 11 | 11.5 | +55  | 40 | 10.1 | 8 x 3     | 10000 |
| 109 | 3992 | Orsa Maggiore      |                       | GS | 11 | 57.6 | +53  | 23 | 9.8  | 7 x 5     | 15000 |
| 110 | 205  | Andromeda          | Compagna di M31       | GI | 00 | 40.4 | +41  | 41 |      |           |       |

Charles Messier (1730-1817), concluse il suo *Catalogue des nébuleuses et des amas d'étoiles* nel 1771 con l'oggetto M103. Gli oggetti successivi furono probabilmente scoperti da Pierre Méchain (1744-1805), e furono aggiunti al catalogo da C. Flammarion (M104 nel 1921), da H.S. Hogg (M105, M106, M107 nel 1947) e da O. Gingerich (M108 e M109 nel 1960). Nel 1968 F.G. Jones propose di aggiungere NGC 205 come M110. L'attribuzione è però tuttora incerta.

### Legenda:

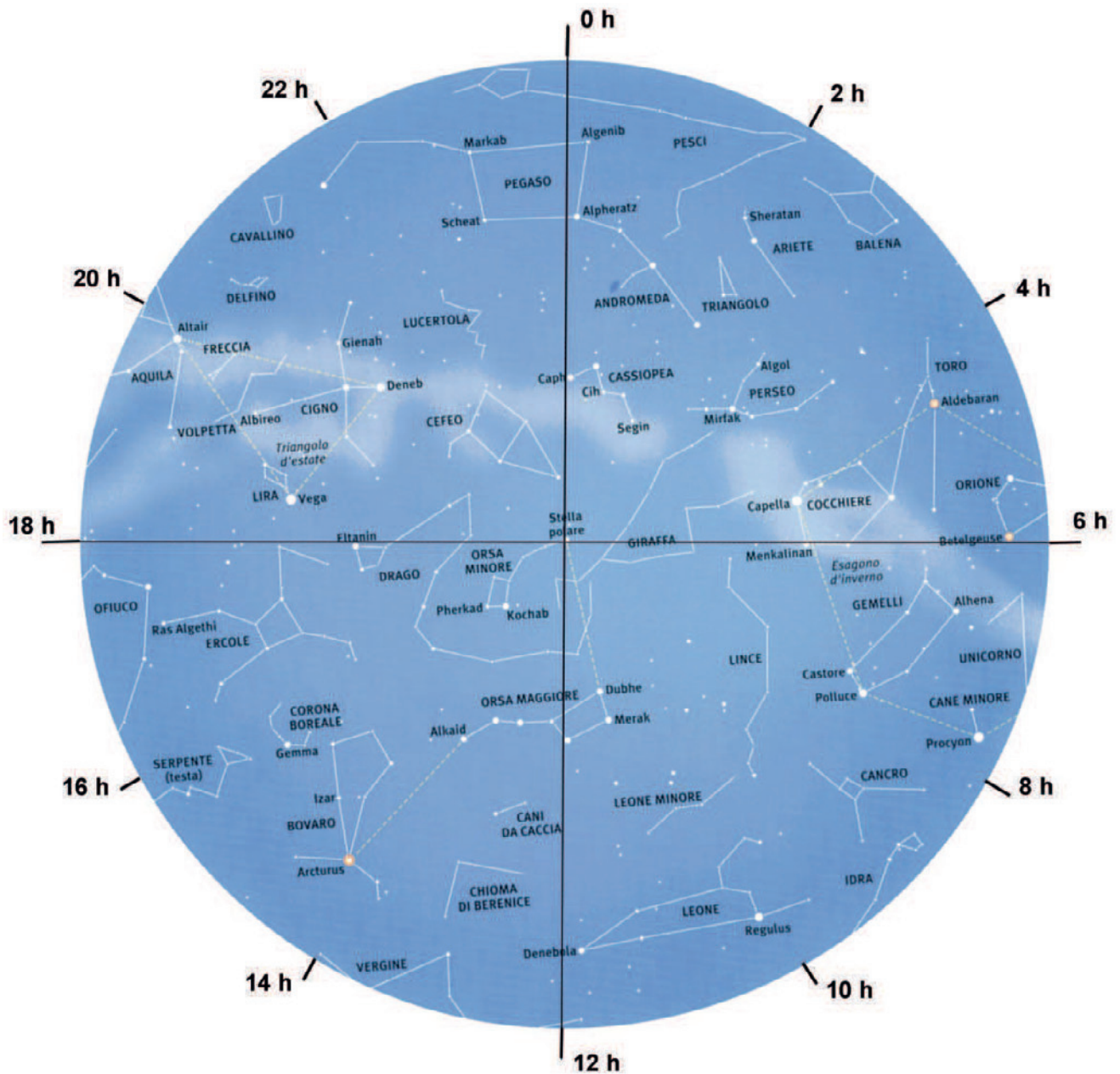
|                      |  |                              |                               |                            |
|----------------------|--|------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| <i>M</i>             | Sigla Messier  |                              |                               |                            |
| <i>SNGC</i>          | Sigla NGC  |                              |                               |                            |
| <i>Costellazione</i> | Nome della costellazione in cui si trova.              |                              |                               |                            |
| <i>Nome</i>          | Eventuale nome proprio.                                |                              |                               |                            |
| <i>Tipo</i>          | Tipo di oggetto  | <i>AA</i> ammasso aperto     | <i>AG</i> ammasso globulare   | <i>NS</i> nube stellare    |
|                      |  | <i>ND</i> nebulosa diffusa   | <i>NP</i> nebulosa planetaria | <i>GS</i> galassia spirale |
|                      |  | <i>GE</i> galassia ellittica | <i>GI</i> galassia irregolare |                            |
| <i>AR e Dec</i>      | Coordinate equatoriali al 2000,0                       |                              |                               |                            |
| <i>Mag</i>           | Magnitudine visuale                                    |                              |                               |                            |
| <i>Dim</i>           | Dimensione (diametro o lati maggiori) in primi d'arco. |                              |                               |                            |
| <i>Dist</i>          | Distanza in kiloparsec.                                |                              |                               |                            |



## COSTELLAZIONI

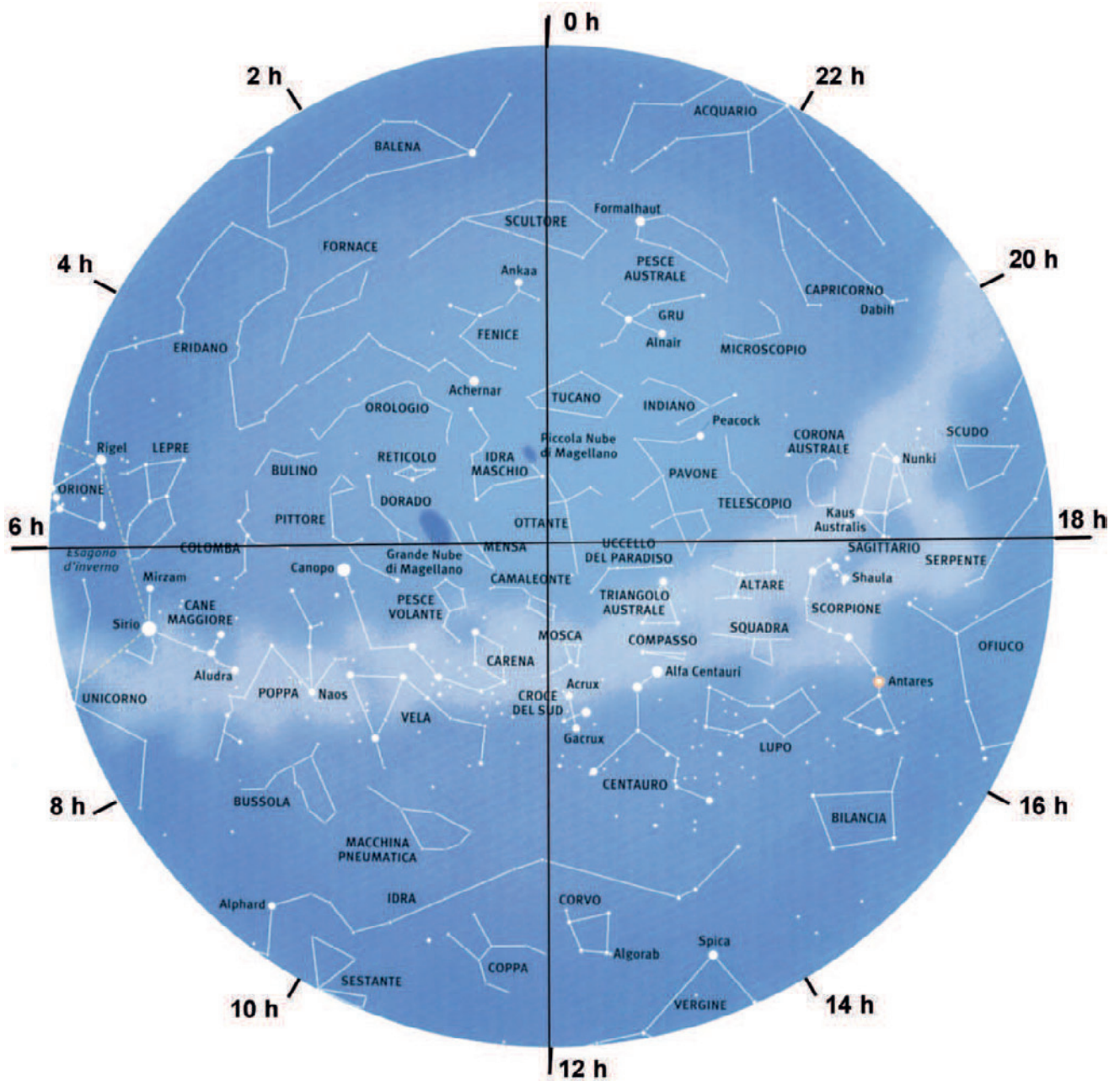
Nelle due pagine che seguono sono rappresentate le mappe degli emisferi boreale ed australe con le 88 costellazioni che compongono la sfera celeste. Intorno ai due cerchi è indicato il valore dell'ascensione retta con cui, come usando un astrolabio, si può trovare l'ora del transito in meridiano di una determinata porzione di cielo. Infatti, in un luogo qualsiasi, le stelle con ascensione retta uguale a **0h** transitano in meridiano a mezzanotte vera all'equinozio d'autunno, quelle con AR uguale a **6h** al solstizio d'inverno, quelle con AR uguale a **12h** all'equinozio di primavera e quelle con AR uguale a **18h** al solstizio d'estate. Ad esempio Betelgeuse, AR uguale 5h 56m, quindi vicina a **6h**, transita in meridiano a mezzanotte vera al solstizio d'inverno. Inoltre, siccome una stella anticipa il suo transito di circa due ore al mese, si potrà per esempio dedurre che Betelgeuse il 21 novembre transita alle 2 del mattino, mentre il 21 gennaio transita alle ore 22 locali.

### MAPPA DEL CIELO BOREALE





## MAPPA DEL CIELO AUSTRALE



## LE 100 STELLE PIÙ BRILLANTI DEL CIELO

In tabella sono riportate le coordinate e le magnitudini delle cento stelle più luminose del cielo. La posizione è riferita al giorno 2.6 luglio 2019

| Stella         | AR          | decl.      | mag.      | l     | Stella         | AR         | decl.      | mag.      |       |
|----------------|-------------|------------|-----------|-------|----------------|------------|------------|-----------|-------|
| $\alpha$ And   | Alpheraz    | 00 09 24.0 | 29 11 53  | 2.07  | $\gamma$ UMa   | Phecda     | 11 54 50.9 | 53 35 11  | 2.41  |
| $\beta$ Cas    | Caph        | 00 10 13.8 | 59 15 26  | 2.28  | $\delta$ Cen   |            | 12 09 22.6 | -50 49 51 | 2.58  |
| $\alpha$ Phe   | Ankas       | 00 27 14.7 | -42 12 00 | 2.40  | $\gamma$ Cru   | Gienah     | 12 16 48.7 | -17 39 00 | 2.58  |
| $\alpha$ Cas   | Shedar      | 00 41 37.6 | 56 38 38  | 2.24  | $\alpha$ Cru   | Acrux      | 12 27 41.8 | -63 12 25 | 0.77  |
| $\beta$ Cet    | Diphda      | 00 44 34.0 | -17 52 48 | 2.04  | $\gamma$ Cru   | Gacrux     | 12 32 15.6 | -57 13 20 | 1.59  |
| $\gamma$ Cas   |             | 00 57 54.1 | 60 49 19  | 2.15  | $\gamma$ Cen   |            | 12 42 36.1 | -49 04 00 | 2.20  |
| $\beta$ And    | Mirach      | 01 10 49.8 | 35 43 24  | 2.07  | $\beta$ Cru    | Mimosa     | 12 48 52.4 | -59 47 42 | 1.25  |
| $\alpha$ Eri   | Achernar    | 01 38 26.3 | -57 08 18 | 0.45  | $\epsilon$ UMa | Alioth     | 12 54 52.9 | 55 51 15  | 1.76  |
| $\gamma$ And   | Almach      | 02 05 06.3 | 42 25 21  | 2.10  | $\xi$ UMa      | Mizar      | 13 24 42.5 | 54 49 26  | 2.23  |
| $\alpha$ Ari   | Hamal       | 02 08 16.6 | 23 33 14  | 2.01  | $\alpha$ Vir   | Spica      | 13 26 13.4 | -11 15 45 | 0.98  |
| $\alpha$ UMi   | Polare      | 02 56 24.3 | 89 20 46  | 1.97  | $\epsilon$ Cen |            | 13 41 08.1 | -53 33 53 | 2.29  |
| $\alpha$ Cet   | Menkar      | 03 03 18.1 | 04 09 54  | 2.54  | $\eta$ UMa     | Alkaid     | 13 48 18.4 | 49 12 59  | 1.85  |
| $\beta$ Per    | Algol       | 03 09 26.7 | 41 01 46  | 2.09  | $\xi$ Cen      | Alnair     | 13 56 46.0 | -47 23 01 | 2.55  |
| $\alpha$ Per   | Mirfak      | 03 25 43.5 | 49 55 44  | 1.79  | $\beta$ Cen    | Hadar      | 14 05 13.0 | -60 27 58 | 0.61  |
| $\alpha$ Tau   | Aldebaran   | 04 37 02.5 | 16 32 49  | 0.87  | $\theta$ Cen   | Menkent    | 14 07 50.2 | -36 27 54 | 2.06  |
| $\beta$ Ori    | Rigel       | 05 15 28.6 | -08 10 50 | 0.18  | $\alpha$ Boo   | Arturo     | 14 16 33.1 | 19 04 54  | -0.05 |
| $\alpha$ Aur   | Capella     | 05 18 08.0 | 46 00 57  | 0.08  | $\eta$ Cen     |            | 14 36 45.2 | -42 14 32 | 2.33  |
| $\gamma$ Ori   | Bellatrix   | 05 26 10.7 | 06 21 57  | 1.64  | $\alpha$ Cen   | Rigel K.   | 14 40 56.4 | -60 54 57 | -0.01 |
| $\beta$ Tau    | Elnath      | 05 27 31.6 | 28 37 20  | 1.65  | $\alpha$ Lup   |            | 14 43 14.2 | -47 28 14 | 2.30  |
| $\delta$ Ori   | Mintaka     | 05 33 00.2 | -00 17 10 | 2.25  | $\epsilon$ Boo | Izar       | 14 45 50.3 | 26 59 34  | 2.35  |
| $\alpha$ Lep   | Arneb       | 05 33 35.5 | -17 48 35 | 2.58  | $\beta$ UMi    | Kochab     | 14 50 40.1 | 74 04 33  | 2.07  |
| $\epsilon$ Ori | Alnilam     | 05 37 12.2 | -01 11 27 | 1.69  | $\alpha$ CrB   | Alphecca   | 15 35 30.8 | 26 39 00  | 2.22  |
| $\zeta$ Ori    | Alnitak     | 05 41 44.6 | -01 56 01 | 1.74  | $\delta$ Sco   | Dschubba   | 16 01 29.4 | -22 40 33 | 2.29  |
| $\kappa$ Ori   | Saiph       | 05 48 40.9 | -09 39 51 | 2.07  | $\beta$ Sco    | Graffias   | 16 06 34.4 | -19 51 27 | 2.56  |
| $\alpha$ Ori   | Betelgeuse  | 05 56 13.7 | 07 24 33  | 0.45  | $\alpha$ Sco   | Antares    | 16 30 36.4 | -26 28 25 | 1.06  |
| $\beta$ Aur    | Menkalinan  | 06 00 57.6 | 44 56 50  | 1.90  | $\xi$ Oph      |            | 16 38 14.1 | -10 36 18 | 2.54  |
| $\beta$ CMa    | Mirzam      | 06 23 33.5 | -17 58 01 | 1.98  | $\alpha$ TrA   | Atria      | 16 50 44.8 | -69 03 38 | 1.91  |
| $\alpha$ Car   | Canopo      | 06 24 23.1 | -52 42 25 | -0.62 | $\epsilon$ Sco |            | 16 51 25.8 | -34 19 37 | 2.29  |
| $\gamma$ Gem   | Alhena      | 06 38 50.2 | 16 22 51  | 1.93  | $\eta$ Oph     | Sabik      | 17 11 29.9 | -15 44 51 | 2.43  |
| $\alpha$ CMa   | Sirio       | 06 46 00.1 | -16 44 41 | -1.44 | $\lambda$ Sco  | Shaula     | 17 34 56.1 | -37 06 58 | 1.62  |
| $\epsilon$ CMa | Adhara      | 06 59 23.6 | -28 59 59 | 1.50  | $\alpha$ Oph   | Rasalhague | 17 35 50.4 | 12 32 50  | 2.08  |
| $\delta$ CMa   | Wezeza      | 07 09 11.1 | -26 25 31 | 1.83  | $\theta$ Sco   | Sargas     | 17 38 43.3 | -43 00 30 | 1.86  |
| $\eta$ CMa     | Aludra      | 07 24 52.0 | -29 20 32 | 2.45  | $\kappa$ Sco   |            | 17 43 50.3 | -39 02 17 | 2.39  |
| $\alpha$ Gem   | Castore     | 07 35 30.2 | 31 50 36  | 1.58  | $\gamma$ Dra   | Eltanin    | 17 57 03.6 | 51 29 14  | 2.24  |
| $\alpha$ CMi   | Procione    | 07 40 19.4 | 05 10 24  | 0.40  | $\epsilon$ Sgr | Kaus Aus.  | 18 25 27.9 | -34 22 25 | 1.79  |
| $\beta$ Gem    | Polluce     | 07 46 30.4 | 27 58 39  | 1.16  | $\alpha$ Lir   | Vega       | 18 37 36.0 | 38 48 10  | 0.03  |
| $\xi$ Pup      | Naos        | 08 04 16.2 | -40 03 32 | 2.21  | $\sigma$ Sgr   | Nunki      | 18 56 28.4 | -26 16 15 | 2.05  |
| $\gamma$ Vel   | Regor       | 08 10 08.0 | -47 23 41 | 1.75  | $\xi$ Sgr      | Ascella    | 19 03 51.0 | -29 51 02 | 2.60  |
| $\epsilon$ Car | Avior       | 08 22 54.7 | -59 34 22 | 1.86  | $\alpha$ Aql   | Altair     | 19 51 44.1 | 08 55 16  | 0.76  |
| $\delta$ Vel   |             | 08 45 14.5 | -54 46 51 | 1.93  | $\gamma$ Cyg   | Sadr       | 20 22 55.7 | 40 19 12  | 2.23  |
| $\lambda$ Vel  | Suhail      | 09 08 42.9 | -43 30 43 | 2.23  | $\alpha$ Pav   | Peacock    | 20 27 10.7 | -56 40 15 | 1.94  |
| $\beta$ Car    | Miaplacidus | 09 13 24.4 | -69 47 52 | 1.67  | $\alpha$ Cyg   | Deneb      | 20 42 05.8 | 45 21 03  | 1.25  |
| $\iota$ Car    | Aspidiske   | 09 17 36.7 | -59 21 27 | 2.21  | $\epsilon$ Cyg | Gienah     | 20 47 00.1 | 34 02 39  | 2.48  |
| $\kappa$ Vel   |             | 09 22 43.1 | -55 05 40 | 2.47  | $\alpha$ Cep   | Alderamin  | 21 19 02.6 | 62 40 07  | 2.45  |
| $\alpha$ Hya   | Alphard     | 09 28 32.7 | -08 44 38 | 1.99  | $\epsilon$ Peg | Enif       | 21 45 08.6 | 09 57 55  | 2.38  |
| $\alpha$ Leo   | Regolo      | 10 09 24.1 | 11 52 16  | 1.36  | $\alpha$ Gru   | Al Na'ir   | 22 09 27.2 | -46 51 57 | 1.73  |
| $\beta$ UMa    | Merak       | 11 03 00.4 | 56 16 39  | 2.34  | $\beta$ Gru    |            | 22 43 49.4 | -46 46 55 | 2.07  |
| $\alpha$ UMa   | Dubhe       | 11 04 54.9 | 61 38 44  | 1.81  | $\alpha$ PsA   | Fomalhaut  | 22 58 43.4 | -29 31 07 | 1.17  |
| $\delta$ Leo   | Zosma       | 11 15 08.6 | 20 25 00  | 2.56  | $\beta$ Peg    | Scheat     | 23 04 43.3 | 28 11 20  | 2.44  |
| $\beta$ Leo    | Denebola    | 11 50 03.2 | 14 27 47  | 2.14  | $\alpha$ Peg   | Markab     | 23 05 44.0 | 15 18 38  | 2.49  |

### Lettere greche

|                    |                  |                    |                    |
|--------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| $\alpha$ Alpha     | $\eta$ Eta       | $\nu$ Nu           | $\tau$ Tau         |
| $\beta$ Beta       | $\theta$ Theta   | $\xi$ Ksi          | $\upsilon$ Upsilon |
| $\gamma$ Gamma     | $\iota$ Iota     | $\omicron$ Omikron | $\phi$ Phi         |
| $\delta$ Delta     | $\kappa$ Kappa   | $\pi$ Pi           | $\chi$ Chi         |
| $\epsilon$ Epsilon | $\lambda$ Lambda | $\rho$ Rho         | $\psi$ Psi         |
| $\zeta$ Dzeta      | $\mu$ Mu         | $\sigma$ Sigma     | $\omega$ Omega     |

# AVALON INSTRUMENTS

Exclusive  
**ALL BELT  
DRIVE SYSTEM**  
Fast Reverse Technology

Made in Italy



Leggera,  
forte e trasportabile  
Configurabile in  
Equatoriale e  
Altazimutale!



Controlla la tua  
montatura  
con precisione  
e accuratezza!



Fork Mount  
Fotografa tutta la notte  
senza bisogno del Meridian Flip!



La classica Equatoriale  
forte e resistente dall'inconfondibile  
Design!

[www.avalon-instruments.com](http://www.avalon-instruments.com)

