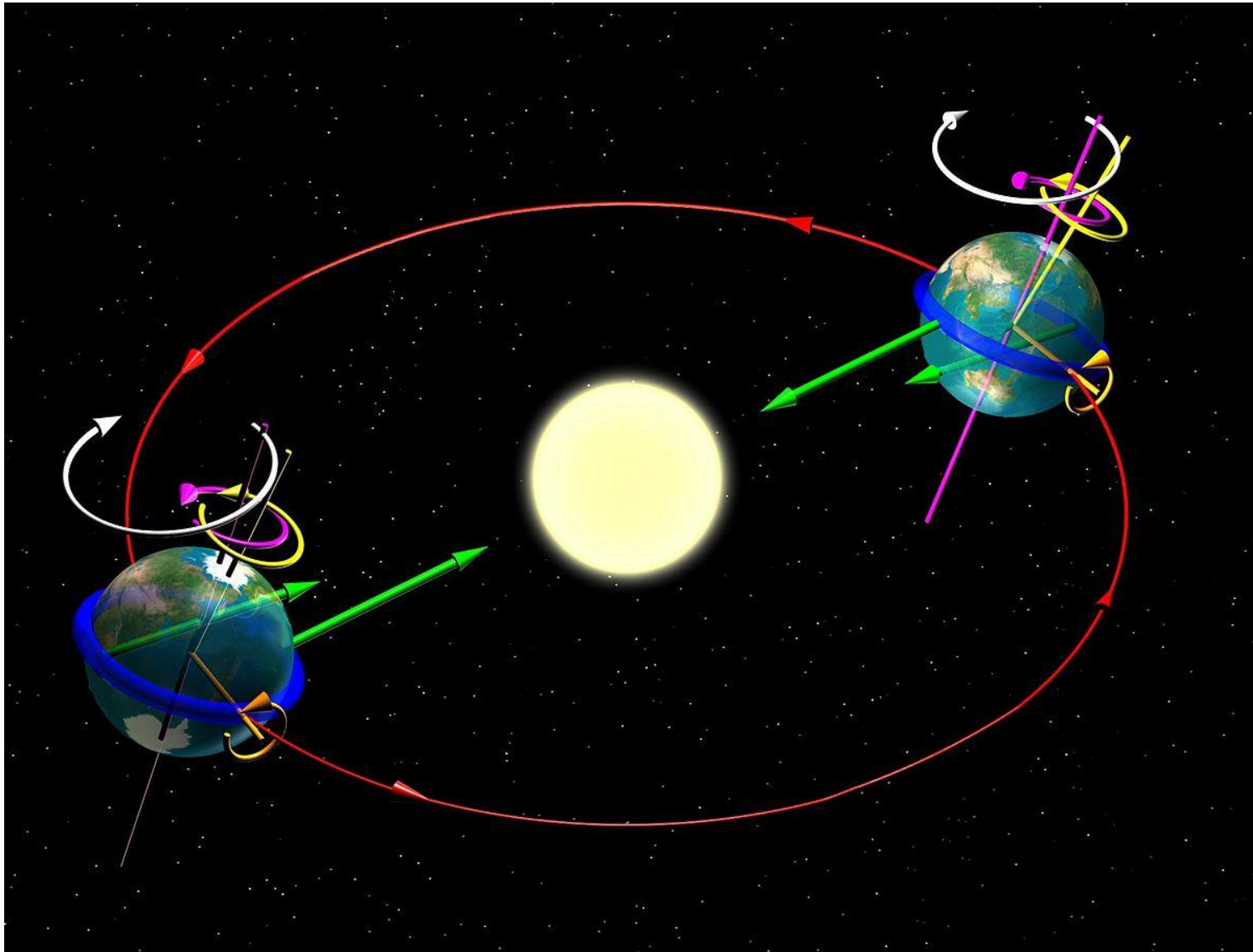


I moti millenari

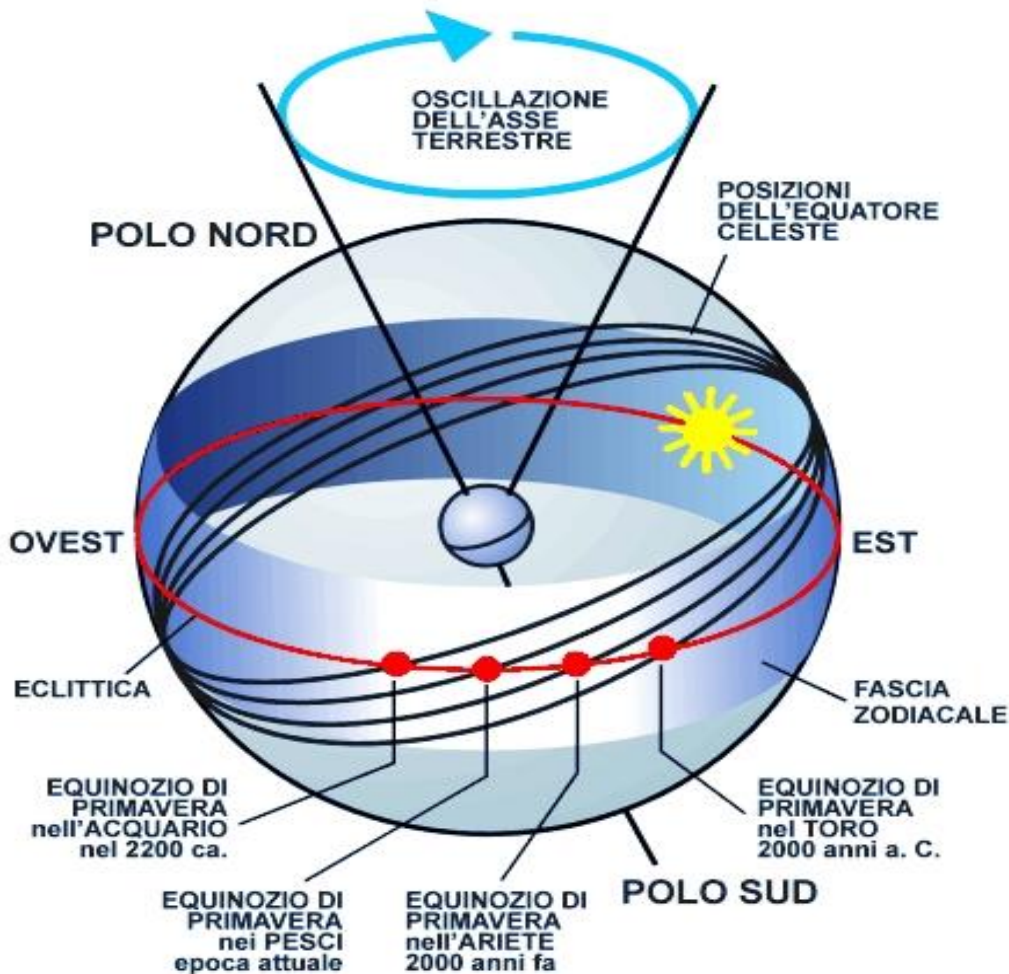
a cura del Prof. Andrea Pristeri

I moti millenari sono movimenti che la Terra compie in tempi lunghi migliaia di anni. Tali moti si verificano a causa dell'azione gravitazionale che gli altri corpi esercitano sul nostro pianeta, provocando variazioni nella posizione della Terra nello spazio.



Doppio conico dell'asse

La precessione luni-solare, anche detta precessione degli equinozi, è il moto doppio conico compiuto dall'asse terrestre in senso orario. Il suo periodo è di circa 21000 anni. L'attrazione che Sole e Luna esercitano tende a far coincidere il piano dell'equatore con il piano dell'orbita. A questo movimento si oppone la rapida rotazione della Terra che tende invece a mantenere immutata la posizione dell'asse. L'azione combinata di queste due forze fa descrivere all'asse una specie di doppio cono.



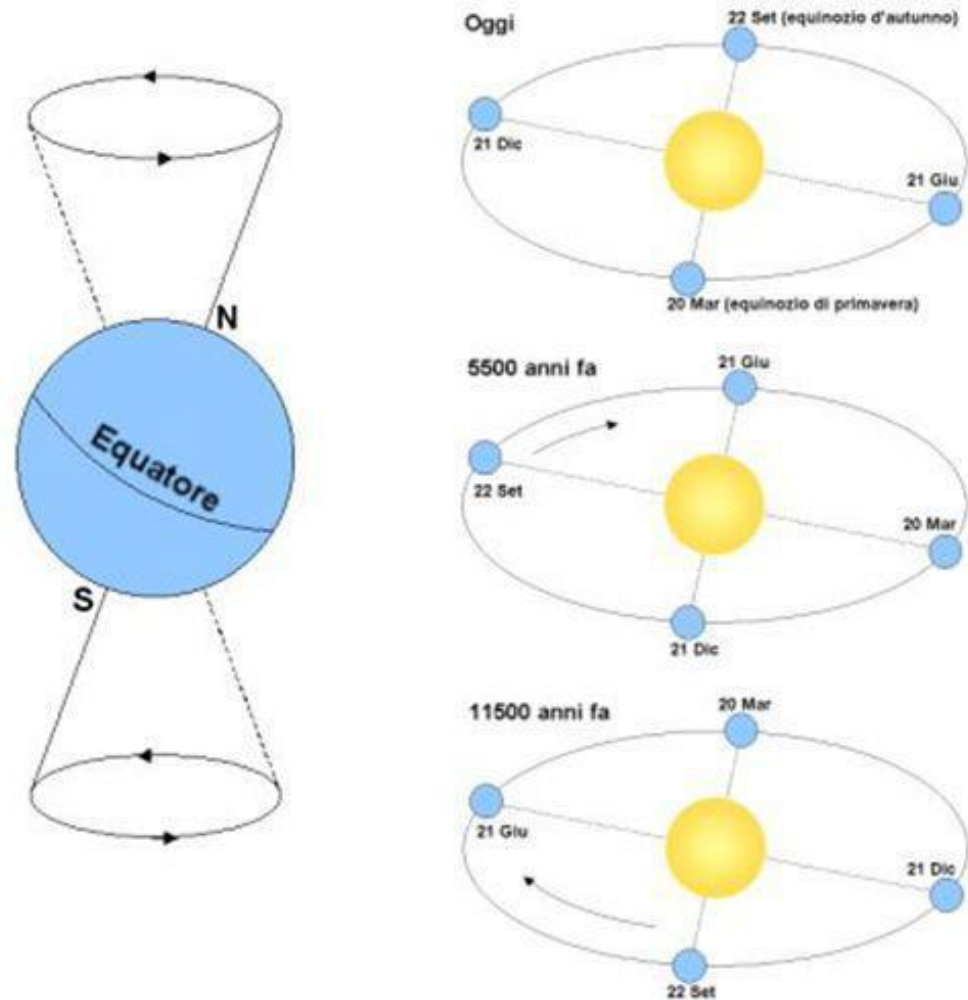
Una delle conseguenze più importanti di questo moto è lo spostamento della linea degli equinozi: infatti, poiché l'asse terrestre ruota, ruota a sua volta il piano dell'equatore celeste, che causa la rotazione dei punti equinoziali. Dal momento che la precessione avviene in senso contrario a quello della rotazione terrestre, ogni anno gli equinozi si verificano leggermente prima (di circa venti minuti). Mentre il moto di precessione dell'asse ha un periodo di circa 26000 anni, la precessione degli equinozi si completa in circa 21000 anni

Precessione degli equinozi

Conseguenze

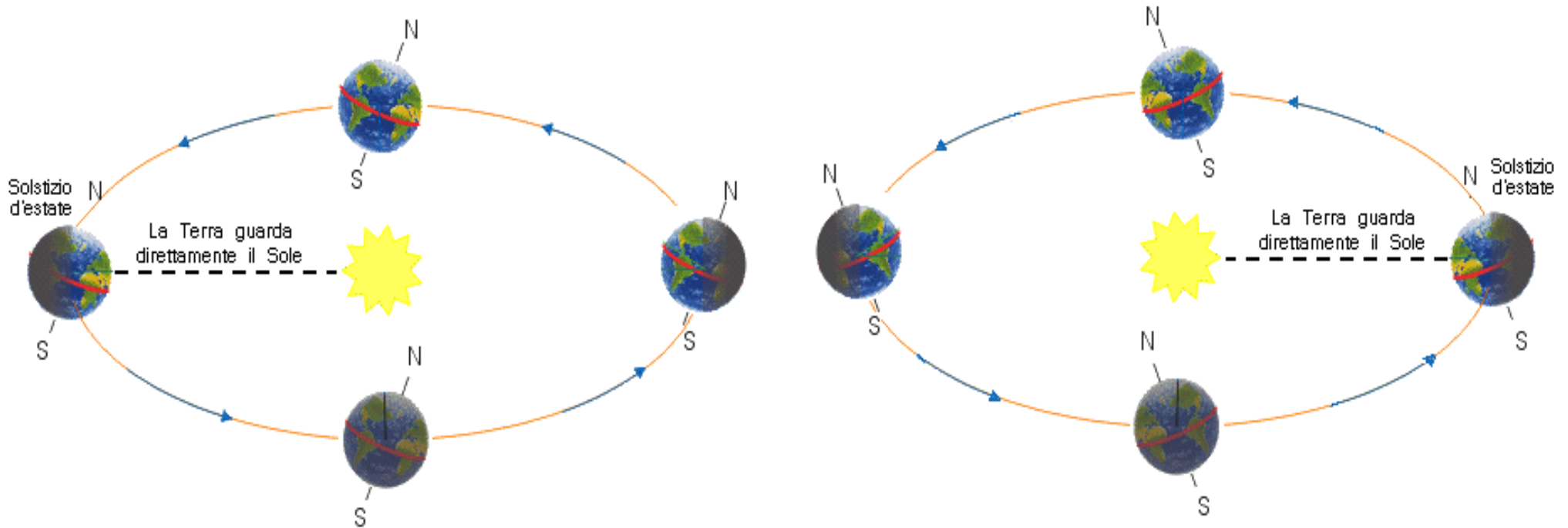
- Rotazione di tutti i punti significativi: equinozi, solstizi, afelio, perielio
- Cambiamento dei poli celesti
- Rotazione della fascia dello zodiaco (le costellazioni “si presentano prima” → precessione)
- Inversione delle stagioni astronomiche

Precessione degli equinozi (periodo = 23000 anni)



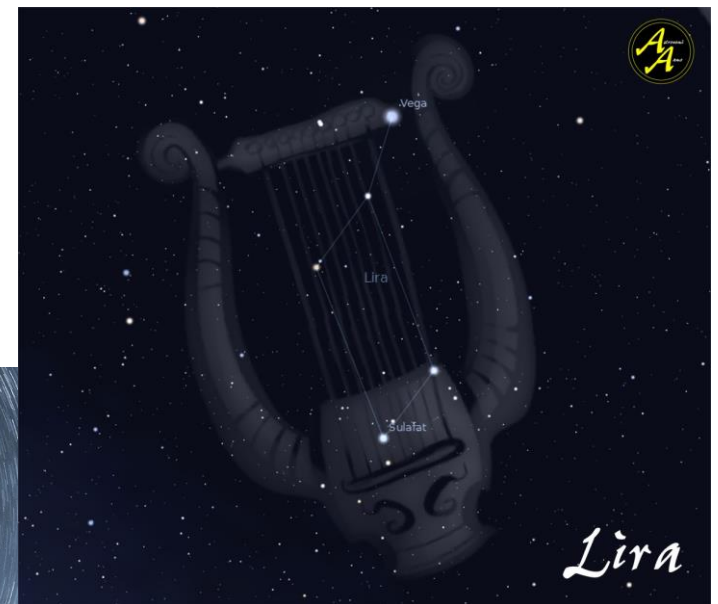
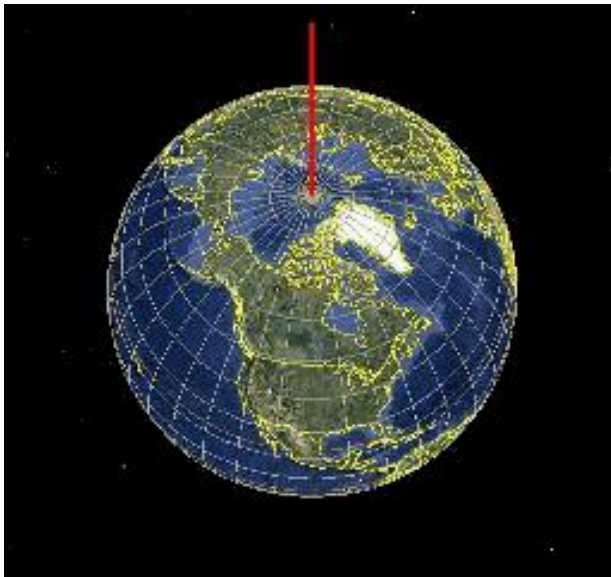
Inversione degli equinozi

La linea degli equinozi si sposta nel tempo girando in senso orario e compiendo un giro completo di 360° in circa 25800 anni, di conseguenza ogni 12.900 anni circa, il solstizio d'estate si verifica in posizione diametralmente opposta a quanto succedeva prima.



Variazione dei poli celesti

Il risultato è un moto di precessione che compie un giro completo ogni 25.765 anni circa, periodo noto anche con il nome di anno platonico. Di conseguenza, anche la posizione dei poli celesti cambia: infatti, tra circa 12.000 anni sarà Vega e non l'attuale Polaris, nota comunemente col nome di Stella Polare, a indicare il polo nord sulla sfera celeste.



Variazione dell'inclinazione dell'asse terrestre



L'asse terrestre è inclinato rispetto alla perpendicolare al piano dell'eclittica: questa inclinazione, combinata con la rivoluzione della Terra intorno al Sole, è causa delle stagioni.

L'entità dell'inclinazione varia ciclicamente tra circa $22,5^\circ$ e circa $24,5^\circ$, con un periodo di 41 000 anni; attualmente è di $23^\circ 27'$ e in diminuzione.

Variazione dell'eccentricità dell'orbita

L'eccentricità o eccentricità orbitale, è un importante parametro per la definizione assoluta della sua forma circolare come un cerchio perfetto. La variazione è dovuta ai pianeti maggiori del sistema solare. Il periodo di variazione è di 100000 anni.

L'eccentricità può essere considerata come la misura di quanto l'orbita sia deviata da un cerchio.

Sempre sotto le ipotesi standard, l'eccentricità orbitale è definita rigorosamente per tutte le orbite circolari, ellittiche:

per le orbite circolari: $e=0$

per le orbite ellittiche: $0 < e < 1$

