

SINESTIA

a cura di Roberto Perenna



Rappresentazione artistica di una sinestia

La Sinestia, o Synestia, è il risultato di una collisione planetaria tra due corpi che crea un'effimera nuvola di materia in rotazione vorticoso che si ricompatta velocemente. Il termine deriva dal greco *sin* (*insieme*) seguito dal nome della dea greca Estía, figlia di Crono e Rea legata al fuoco, il cui corrispettivo romano era Vesta, e indica un ipotetico oggetto planetario, costituito da una massa di roccia vaporizzata in rapida rotazione in una conformazione a ciambella (*toro*), formatosi in seguito a un impatto tra corpi celesti.

Secondo alcuni studi, di cui uno descritto nell'approfondimento, è possibile che la Luna e la Terra si siano formate a partire da un'unica sinestia iniziale: ciò spiegherebbe la somiglianza nella composizione chimica tra il pianeta e il suo satellite.

Una sinestia è composta da tre componenti principali: l'area più interna chiamata regione dell'incoronazione, un'area intermedia chiamata regione di transizione e l'area più lontana, nota come regione a forma di disco. La regione di rotazione ruota come un corpo solido. È caratterizzato da vapore caldo e alti livelli di entropia, nonché velocità angolari più elevate. La regione di transizione è generalmente un cambiamento continuo tra la regione di scorrimento e la regione ad anello. Qui, nella maggior parte delle simulazioni, la velocità angolare e la temperatura seguono un gradiente regolare, entrambe decrescenti con il raggio. Il gradiente di temperatura viene creato miscelando vapore caldo dalle regioni interne con materiale condensato più freddo proveniente da zone più lontane. Nel tempo, questo si bilancia solo in un vapore. Ciò accade alla regione simile a un disco il cui aspetto può variare notevolmente con diverse condizioni iniziali di momento angolare, massa ed entropia.

Il processo di formazione di Terra e Luna è ancora oggi oggetto di costante dibattito. All'origine c'è sempre un impatto, su questo quasi nessuno pone seri dubbi. Negli ultimi vent'anni, la teoria più accreditata vedeva la Luna come il risultato di un impatto tra la Terra e un corpo celeste della grandezza di Marte chiamato **Theia**. Impatto che provocò la messa in orbita di roccia fusa e metallo che, scontrandosi ulteriormente, si riaggregarono a debita distanza dalla Terra, generando la Luna.

Nel tradizionale Giant Impact Model la Luna si forma principalmente dal corpo che ha colpito la Terra ed è chimicamente diversa dalla Terra. Tuttavia, si osserva che la Terra e la Luna sono molto simili, in conflitto con il modello tradizionale. Un modello alternativo in grado di spiegare le composizioni isotopiche e chimiche della Luna prevede un impatto gigantesco, più energetico rispetto al modello tradizionale, che spinge la Terra in uno stato vaporizzato che si estende per decine di migliaia di chilometri, cioè in uno stato planetario di sinestia. Mentre la sinestia si raffredda, il materiale si condensa e forma la Luna.

I modelli fisici e chimici della sinestia di raffreddamento descrivono la storia della pressione e della temperatura del materiale che forma la Luna. La Luna si forma all'interno della sinestia, circondata da vapore di composizione terrestre a pressioni di decine di bar. La Luna orbita all'interno della sinestia abbastanza a lungo da equilibrarsi chimicamente con la Terra vaporizzata, producendo le somiglianze chimiche tra la Terra e la Luna.

La Luna sarebbe quindi uscita dalla sinestia che stava formando la Terra, in accordo col fatto che l'impronta isotopica della Luna è praticamente identica a quella della Terra, a riprova che entrambe hanno la stessa origine. Nel modello canonico, invece, la Luna si sarebbe formata in modo prevalente dalle risultanze di solo uno dei due corpi che si sono scontrati.

Il modello di sinestia prevede grandi piogge dovute al raffreddamento delle enormi masse di vapore che compongono la sinestia stessa. Tutto comincia con un seme, un piccolo ammasso di roccia liquida che si raduna verso il centro della ciambella. A mano a mano che la struttura si raffredda, la roccia vaporizzata si condensa e piove giù verso il centro. Una parte di questa pioggia finisce sulla Luna, facendola crescere.

A seguito di queste precipitazioni potentissime, pari a dieci volte i tornado terrestri, l'intera struttura si contrae e la Luna emerge dal vapore per uscire, infine, a far da satellite alla Terra con cui ha condiviso la nascita.

Tuttavia, come le similitudini tra Terra e Luna aggiungono dubbi alla teoria finora accettata del grande impatto, così fanno anche le loro differenze. I test hanno infatti mostrato che la Luna è molto meno abbondante di elementi volatili, come il potassio, il sodio e il rame, che sono invece relativamente comuni sulla Terra.

La spiegazione potrebbe risiedere nel fatto che, nella nuova teoria, la Luna fosse circondata da decine di atmosfere di vapore acqueo ed una temperatura tra i 2 e i 3 mila gradi, temperature che hanno fatto dissipare la maggior parte di questi elementi che abbondavano nella nube originaria di Terra e Luna.

Nell'approfondimento sono riportati i risultati di un nuovo studio che confermerebbe la teoria della sinestia fra Terra e Luna in base alle nuove analisi chimiche del mantello lunare che evidenziano che le concentrazioni degli isotopi dell'elio e del neon sono le stesse di quelle presenti sulla Terra.

per approfondimenti: www.gav-varese.it