

La stella cometa, fra tradizione e scienza

Si credeva, in Oriente, che un nuovo astro apparisse in cielo ogni volta che nasceva un grande Re. A confermare e legittimare la sua sovranità erano i **Magi**, grandi saggi e alti sacerdoti che, per la loro sapienza e la capacità di trarre auspici e interpretare gli eventi, godevano di grande influenza politica e religiosa. La luce di una cometa, mai vista prima, guidò i Magi dal Bambino ed essi lo adorarono e lo riconobbero come Uomo, Re e Dio. A lui offrirono **tre doni: oro** (simbolo regale), **incenso** (che si offre alla divinità) e **mirra** (usata per l'imbalsamazione perché preserva il corpo umano dalla corruzione). Così fu manifestata la triplice natura del Messia e tutto il mondo conobbe il prodigio di quella nascita. In realtà l'unico testo canonico che abbiamo su di loro è il secondo capitolo del Vangelo di Matteo. Altro non sappiamo, ma tanto ci basta per disporre intorno alla greppia, ogni sei gennaio, tre esotiche statuine di terracotta o cartapesta, riccamente vestite e accompagnate da cammelli. Vi resteranno solamente poche ore... tutto sta per concludersi... e tuttavia solo così si completa la festa.

Dice il Vangelo di Matteo sulla Venuta dei Re Magi: "Gesù nacque a Betlemme di Giudea, al tempo del re Erode. Alcuni Magi giunsero da oriente a Gerusalemme e domandavano: "Dov'è il re dei Giudei che è nato? Abbiamo visto sorgere la sua stella, e siamo venuti per adorarlo". All'udire queste parole, il re Erode restò turbato e con lui tutta Gerusalemme. Riuniti tutti i sommi sacerdoti e gli scribi del popolo, s'informava da loro sul luogo in cui doveva nascere il Messia. Gli risposero: "A Betlemme di Giudea, perché così è scritto per mezzo del profeta. E tu, Betlemme, terra di Giuda, non sei davvero il più piccolo capoluogo di Giuda; da te uscirà, infatti, un capo che pascerà il mio popolo, Israele".

La stella che attraversa il cielo, che la leggenda e l'iconografia indicano come Stella di Betlemme ed i contemporanei come "Stella della Profezia" (quella che Giuseppe Flavio riferisce al suo mecenate Vespasiano), viene spesso rappresentata come una cometa dotata di coda.

La stella dei Magi è esistita davvero? I progressi odierni della scienza permettono, grazie a computer con programmi di calcolo sempre più potenti e all'affinamento dell'indagine storiografica ed archeologica di ricostruire con grande precisione il cielo notturno osservato dai nostri progenitori migliaia di anni fa e di dare un contributo decisivo alla risoluzione di un "caso" affascinante ed assai complicato.

L'interesse degli astronomi per la stella di Betlemme è sempre stato vivo e non accenna a diminuire: dopo duemila anni si susseguono ancora interpretazioni e studi al riguardo. Superata, com'è giusto che sia, la volontà di far corrispondere fatti ed eventi scientificamente provati alle parole degli Evangelisti, (come se l'attendibilità delle Sacre Scritture dovesse risiedere nella verificabilità storica e scientifica dell'interpretazione letterale) pare sia mantenuta solo dagli astronomi la speranza di poter conferire un senso preciso a questo astro misterioso.

E' necessario per la nostra indagine andare alla ricerca di tutti i possibili fenomeni astronomicamente rilevanti, e possibilmente riportati nelle cronache dell'epoca, avvenuti in corrispondenza della nascita di Gesù. Questa è celebrata, come tutti sappiamo, il 25 dicembre: ma nel passato le cose andavano ben diversamente. Su questa data per lungo tempo la comunità cristiana fu dubbiosa, poiché mancava al riguardo una tradizione apostolica. L'origine della natività del 25 dicembre andrebbe considerata nell'ottica di un'importante festa pagana, la celebrazione del Sol Invictus, Dio del Sole e Signore dei pianeti: in quei giorni, infatti, avviene il solstizio invernale, che segna il momento a partire dal quale il Sole riprende il suo moto in salita sull'eclittica facendo allungare di conseguenza le giornate. Il Messia era spesso descritto come

"Sole di giustizia" e lo stesso Vangelo ne parla a volte paragonandolo al Sole. Ecco spiegata la preferenza per questa data, anche se probabilmente non è esatta: la scelta del 25 dicembre sembra quindi essere derivata dalla necessità, per la nuova religione del Cristianesimo che si stava diffondendo, di contrapporre una festa cristiana a una pagana, ed è stata accettata come storicamente certa da Sant'Agostino verso la metà del IV secolo. Ricordiamo che in Palestina e a Gerusalemme, ancora fino al V secolo, era comunque l'Epifania a essere festeggiata in memoria della nascita di Cristo. Storici famosi come Clemente Alessandrino propendevano per il 6 gennaio, altri per il 10 gennaio o il 25 marzo. Consideriamo allora come intervallo temporale accettabile per la nascita di Cristo il periodo dal 20 dicembre al 20 marzo. E per quanto riguarda l'anno di nascita? L'anno zero della nostra epoca fu stabilito dal monaco Dionigi il Piccolo, vissuto nel VI secolo; dopo laboriosi calcoli ed indagini egli si convinse che coincidesse con il 754° anno dalla fondazione di Roma. Oggi sappiamo che Dionigi sbagliò in eccesso di almeno quattro anni. Nella lettura dei Vangeli vi sono riferimenti che ci aiutano a fissare un limite superiore e uno inferiore alla nascita di Cristo. Lo storico Giuseppe Flavio racconta che Erode morì in un giorno intermedio tra un'eclisse di Luna visibile a Gerico e la Pasqua ebraica successiva. Conti alla mano si scopre che questa eclisse avvenne nella notte tra il 13 e il 14 Marzo dell'anno 4 avanti Cristo. Allora, essendo Erode morto nella primavera del 4 a.C. ed essendo stato visitato dai Magi quando Gesù era già nato, Gesù stesso deve essere nato come minimo quattro anni prima di quanto vuole la tradizione. D'altra parte questa data non può essere anticipata oltre il 7 a.C., perché questo è l'anno del censimento voluto da Augusto, in conseguenza del quale - secondo l'evangelista Luca - Giuseppe e Maria, genitori di Gesù, furono costretti a tornare nella natia Betlemme. Fu allora che Erode "mandò ad uccidere tutti i maschi che erano in Betlemme e in tutto il territorio dall'età di due anni in giù, secondo il tempo del quale s'era esattamente informato dai Magi", Matteo (2,16).

Tracciamo allora un identikit della "stella" dei Magi. Innanzi tutto essa non apparì eccezionale alla gente comune. Inoltre la stella si mostrò una prima volta, scomparve, poi ricomparve. Quale fenomeno astronomico, dunque, può aver attirato l'attenzione dei Magi tra il 7 e il 4 a.C.? Pare che il primo ad interpretare la stella di Matteo come un oggetto astronomico vero e proprio sia stato Origene, teologo alessandrino vissuto nel III secolo. Nel suo *Contra Celsus* egli sostiene con fermezza la realtà astronomica dell'evento, che interpreta come la comparsa di una brillante cometa. Una prima constatazione molto importante tuttavia emerge subito: Matteo non fa assolutamente cenno ad una cometa, ma parla di una stella in maniera generica. È probabile che anche nelle prime comunità cristiane la stella dei Magi fosse interpretata come una cometa. Presso i Babilonesi queste erano considerate come oggetti astronomici, fonti di buono o cattivo auspicio a seconda della loro posizione in cielo, luminosità, colore. Aristotele le relegò al mondo sublunare come fenomeni astronomici, mentre Tolomeo ne sottolineava l'importanza per la



predizione di importanti eventi. Innumerevoli sono gli esempi che vedono le comete come atteso segno per l'avvento di re o imperatori, oppure causa di profondi cambiamenti politici, o carestie e pestilenze. Fu così che nel 118 a.C. una luminosa cometa sembrò indicare la nascita di Mitridate, re del Ponto. Più tardi, nelle parole di Tacito leggiamo il terrore che incutevano a Roma. Nerone ne fu impaurito a tal punto che, nel 64 d.C., sacrificò alcuni noti personaggi romani per evitare potenziali tragedie. Si cominciò a parlare insistentemente di un astro chiamato solo a partire dal 1300. Il grande pittore Giotto osservò personalmente una meravigliosa apparizione della cometa di Halley e, comprensibilmente, non resistette all'idea di disegnare il grande evento astronomico sulla scena della natività nella Cappella degli

Scrovegni a Padova nel 1301. Molti storici ritengono che la tradizione popolare della stella cometa abbia tratto particolare forza proprio da questa rappresentazione. A favore dell'ipotesi cometaria si potrebbero portare diverse prove: ai Magi la stella appare due volte, la prima quando li guida verso la Palestina, la seconda da Gerusalemme a Betlemme. Potremmo interpretare questo fatto come la visibilità di una cometa prima alla sera e poi alla mattina, dopo il passaggio al perielio (*Il perielio rappresenta il punto più vicino al Sole che raggiunge un corpo celeste. Le comete sono visibili alla sera, verso occidente, prima del passaggio al perielio e alla mattina, verso oriente, successivamente ad esso*).

L'astro chiamato sul quale maggiore si è posta l'attenzione degli storici è stato la cometa di Halley, non per nulla la più conosciuta. Innumerevoli studi hanno ricostruito i passaggi della cometa fino a circa 2500 anni fa basandosi su precise osservazioni del tempo. La cometa di Halley apparve nei cieli del nostro emisfero, come riportato con precisione dalle cronache scritte, nel mese di ottobre dell'anno 12 a.C.. Era un periodo di pace e tranquillità per l'area del Mediterraneo: l'imperatore Augusto abbelliva Roma con templi, opere edilizie come l'Ara Pacis e il teatro di Marcello. In Palestina Erode il Grande stava costruendo una città in onore di Augusto: Cesarea. A Roma vivevano Orazio e Ovidio. Proprio nella capitale dell'impero troviamo cronaca di un primo avvistamento della cometa, riportato contemporaneamente alla morte di Marco Vipsiano Agrippa, genero di Augusto e suo valido collaboratore: "Sotto il consolato di Valerio Messala e di Sulpicio Quirino, prima della morte di Agrippa, si vide per parecchi giorni una cometa: era come sospesa sulla città di Roma, e in seguito apparve risolversi in diverse piccole fiaccole".



Dobbiamo rinunciare all'ipotesi di un'altra cometa? Le cronache del tempo erano troppo precise, sia in ambito mediterraneo che orientale, per lasciarsi sfuggire l'apparizione di una luminosa cometa. Ricordiamo che gli astronomi-astrologi del tempo, proprio come i Magi, rispondevano a volte con la propria vita per una predizione sbagliata o per inesattezze giudicate negativamente dai loro re o imperatori. Le cronache cinesi, però, riportano due eventi astronomici molto appariscenti registrati in quel periodo, uno nel marzo del 5 a.C., l'altro nell'aprile del 4 a.C., ma di entrambi danno un'interpretazione piuttosto ambigua. Si parla di una "cometa senza coda" così come di una "stella nuova". Alcuni storici ed astronomi ritengono che il primo avvistamento sia effettivamente una cometa apparsa nel Capricorno; la seconda cronaca potrebbe invece indicare l'esplosione di una nova nella costellazione dell'Aquila.

Anche ammettendo l'esistenza di una cometa nel 5 a.C., di cui però non abbiamo cronaca in area mediterranea, perché allora i Magi si misero in cammino proprio verso Gerusalemme? Perché non in un'altra direzione? Le comete si spostano nel cielo a causa del moto di rotazione terrestre, e fra le stesse costellazioni per il loro moto proprio: indicano quindi sempre direzioni diverse. Dobbiamo pensare che il fenomeno celeste, a cui assistettero i Magi, offrisse loro una chiave di lettura ben precisa, dal punto di vista astrologico, che legava l'apparizione a Gerusalemme ed agli ebrei. I Magi, forse, abbinarono l'apparizione di una cometa al compimento di una profezia. La stella, inoltre, doveva essere visibile da un Paese a est della Palestina, al momento del suo sorgere di sera; da Gerusalemme si doveva, poi, guardare verso sud nella direzione di Betlemme per scorgerla.

Un'altra ipotesi sulla stella di Natale venne formulata dal famoso astronomo polacco Keplero quando, nel 1604, fu testimone dell'esplosione di una supernova. È un fenomeno

estremamente raro da osservarsi ad occhio nudo, poiché, in questo caso, deve avvenire nella nostra galassia: la frequenza media di apparizione di un tale cataclisma nel nostro sistema galattico è di un evento ogni quattrocento anni. L'ultima visibile senza l'ausilio di strumenti ottici esplose nella galassia di Magellano nel 1987. La supernova di Keplero divenne per alcune settimane brillante come Venere: l'astronomo pensò che potesse essere quello un avvenimento molto simile alla stella del Vangelo di Matteo. A sfavore dell'ipotesi della supernova c'è comunque una critica di fondo: la durata di molti mesi del fenomeno osservato dai Magi, che mal si adatta con la limitata persistenza di una supernova nelle condizioni di massima luminosità (da pochi giorni a tre settimane).



supernova (stella in basso a sinistra) interna alla galassia NGC4526 distante 55 milioni a.l. scoperta il 7 luglio 2014

Ultima ipotesi "congiunzione astrale". Anche Keplero, pur non conoscendo l'origine fisica della supernova, si era reso conto di questa difficoltà, tanto è vero che cercò soluzioni alternative intuendo, forse per primo, una possibilità nuova e molto accattivante. Il fatto è che egli fu anche testimone, nello stesso periodo, di una spettacolare congiunzione tra Giove e Saturno avvenuta



congiunzione Giove - Venere

nella costellazione dei Pesci alcuni giorni prima del Natale del 1603. Ebbene, facendo dei conti a ritroso l'astronomo si rese conto che un simile fenomeno era avvenuto anche nel 7 a.C. e poteva benissimo avere avuto un grande significato simbolico per i Magi. Keplero si accorse che nel 7 a.C. l'evento fu rarissimo perché Giove e Saturno si erano avvicinati fino a circa un grado di separazione angolare (due volte la grandezza apparente della Luna Piena), non una ma ben tre volte di seguito nella costellazione dei Pesci, rispettivamente il 29

Maggio, il 29 Settembre e il 4 Dicembre secondo i calcoli del celebre scienziato. Congiunzioni triple tra Giove e Saturno si ripetono ogni 120 anni ma occorrono circa 800 anni perché il fenomeno si ripeta nella costellazione dei Pesci! Questo avvicinamento dei due pianeti sviluppatosi per un periodo di tempo così lungo da accompagnare i Magi durante tutto il loro viaggio, sembra davvero essere un ottimo candidato per l'evento celeste descritto nel Vangelo di Matteo. sappiamo che l'evento non fu particolarmente appariscente: infatti la distanza minima dei due pianeti fu di circa un grado, quindi si trattò di un fenomeno non molto spettacolare all'osservatore casuale. La costellazione zodiacale dei Pesci godeva di un significato assolutamente particolare per gli Ebrei, e la presenza contemporanea in quella regione di cielo di due pianeti come Giove (simbolo della regalità) e di Saturno (protettore del popolo ebraico) non poteva certo passare inosservata. Saturno era la stella dei giusti e i Pesci, segno d'acqua, erano da sempre associati a Mosè, il liberatore salvato proprio dalle acque del Nilo. L'elemento acqua compare molto spesso con grande rilievo nella simbologia cristiana. Evidentemente un evento così raro non poteva che essere interpretato dagli astrologi d'Oriente come il segno che un nuovo re, un grande profeta, forse il Messia liberatore, stava per nascere in Israele. Questa interpretazione originale di Keplero è stata ripresa negli anni '70 dall'astronomo inglese dell'università di Sheffield David Hughes, che ha pubblicato forse il più noto libro sul tema della stella dei Magi. Hughes ricostruisce l'evento con grande attendibilità storica aiutato in particolare dal ritrovamento di alcuni antichi documenti babilonesi scritti in caratteri cuneiformi: in essi si sottolinea con evidenza la tripla congiunzione

planetaria occorsa proprio nel 7 a.C. tra le stelle dei Pesci. Hughes inoltre tenta anche una precisa ricostruzione della data di nascita di Cristo. I Magi avrebbero previsto in anticipo le tre date del massimo avvicinamento di Giove e Saturno, cioè il 27 maggio, il 6 ottobre e il 1 dicembre del 7 a.C. Essi avrebbero interpretato la visibilità dei pianeti all'opposizione, cioè a partire dalla sera, come la data di nascita del Messia. Questo evento si verificava intorno alla metà di settembre: così essi avrebbero intrapreso il viaggio durante l'estate ed avrebbero raggiunto Gerusalemme nel mese di novembre. Una volta giunti nella città furono interrogati da Erode, incuriosito dal loro viaggio. I Magi avrebbero rilevato oltre alla probabile data di nascita di Gesù anche il fatto che i due pianeti erano prospettivamente vicini in cielo già dalla primavera precedente. Fu per questa notizia che Erode decise, per mettersi al sicuro riguardo alla venuta di un nuovo re che lo avrebbe detronizzato, di mettere a morte tutti i bambini di Betlemme al di sotto dei due anni. I Magi nel frattempo avevano lasciato Gerusalemme già ai primi di novembre, dopo aver osservato nuovamente la congiunzione dei pianeti. L'aver verificato che Giove e Saturno erano ancora vicini in cielo, mantenendo intatto il loro messaggio astrale, provocò in loro grande gioia, come leggiamo nel Vangelo: "Ed essi, veduta nuovamente la stella, si rallegrarono di grandissima gioia", Matteo (2,10).

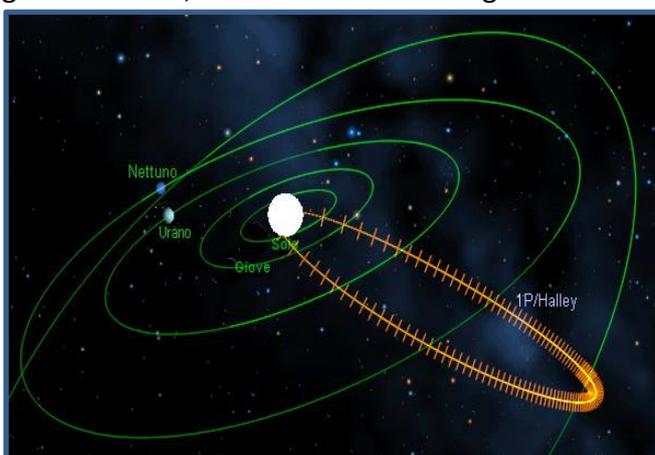
Quali conclusioni siamo in grado di trarre, da un punto di vista strettamente scientifico, sulla reale esistenza e natura della stella dei Magi? Certo non possiamo affermare che esistano prove definitive a favore di una tesi o dell'altra, e tantomeno che ci siano fatti incontrovertibili che permettano di dire se la stella dei Magi sia esistita davvero o sia piuttosto un racconto di valore simbolico.

Il testo evangelico non parla in alcun modo di una stella "che indichi il cammino" dal Paese dei Magi a Gerusalemme, mentre segnalando che la stella «li precedeva», si riferisce solo alla parte finale del tragitto, quella da Gerusalemme a Betlemme. In linea generale va comunque affermato che, sempre secondo il testo, il motivo che spinge i Magi a recarsi in Palestina non consiste in una "indicazione direzionale", ma va cercato altrove.

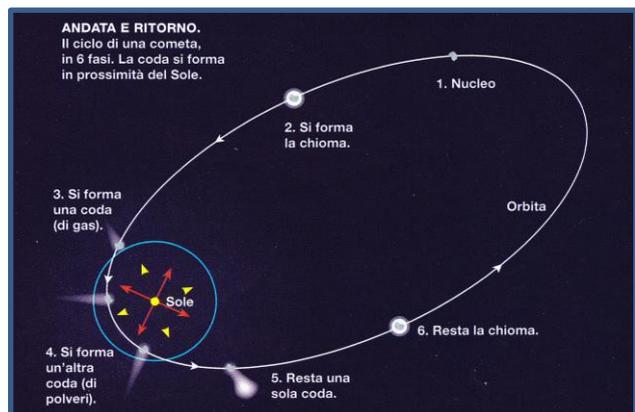
Per il momento, è scientificamente corretto sospendere il nostro giudizio, e sperare che un giorno non lontano venga definitivamente chiarita la storia della più misteriosa stella mai apparsa nei cieli dell'umanità.

Nell'antichità le stelle comete dovevano essere un evento ben strano. Ora ne sappiamo molto di più, specialmente dopo che la sonda Rosetta, il 12 novembre 2014, ha sganciato il modulo Philae che è atterrato sulla cometa 67/P.

Atterrare su una cometa è facile, basta lasciarsi cadere nel suo debole campo gravitazionale, che è centinaia di migliaia di volte meno intenso di quello terrestre: pian piano si finirà sulla superficie a una velocità non superiore a quella di una persona che cammina (per dare un'idea, una persona peserebbe meno di un grammo). Philae ha analizzato le rocce che aveva vicino, ha inviato onde sonore nel nucleo per verificarne la composizione e ha trivellato il suolo. Insomma: il lander ha inviato sulla terra moltissimi dati che richiederanno parecchio tempo per essere analizzati. Si sa già, però, che la temperatura della zona è circa -160°C e ricoperta da 10-20 cm di polvere che poggiano su uno strato di ghiaccio. Al momento dell'atterraggio, la cometa 67/P aveva appena cominciato,



per così dire, a svegliarsi, dopo aver viaggiato per anni nelle zone più buie e fredde del sistema solare. Le comete, infatti, arrivano da lontano. Seguono orbite ellittiche molto allungate, che le portano ad allontanarsi dal Sole per decenni, secoli o millenni (qualcuna segue un'orbita parabolica e non ritornerà mai più). Da questo punto di vista la cometa 67/P ha una ciclicità di 6,5 anni e la sua orbita, nel punto più lontano (afelio) arriva poco oltre Giove. Gran parte delle altre si spinge fino ai confini del sistema solare, fino alla fascia di Kuiper oltre l'orbita di Nettuno e anche fino alla Nube di Oort che dista da noi un anno luce. Per gran parte del viaggio una cometa è semplicemente un blocco scuro di minerali tenuto insieme da ghiaccio, gas congelati e una debolissima gravità (mediamente una cometa è grande alcuni km). Avvicinandosi al Sole, però, le cose cambiano. Quando una cometa raggiunge la fascia degli asteroidi, poco oltre Marte, inizia a sentire gli effetti del calore del Sole: acqua e anidride carbonica sublimano (passano dallo stato solido a quello gassoso). Comincia così a formarsi una "chioma" che sotto la spinta della radiazione solare (vento solare) dà origine alla coda che noi, dalla Terra, vediamo perché riflette i raggi del Sole apparendoci luminosa. Non tutte le comete, comunque, sono uguali tra loro. Anzi. Quelle che negli ultimi decenni sono state raggiunte e studiate (senza atterrarci: Halley, Tempel 1, Borrelly, Wild 2) erano tutte diverse l'una dall'altra per dimensione, forma e composizione chimica. La cometa 67/P, in questo momento ha una vita movimentata. La radiazione del Sole ha riscaldato sempre più la sua superficie gelata e ha fatto aumentare di conseguenza le emissioni di vapore, gas e polvere. Il massimo dell'attività lo ha raggiunto in agosto quando è arrivata al perielio (il punto più vicino al Sole), appena al di fuori dell'orbita terrestre. Essendo un corpo celeste piccolo, una cometa è particolarmente influenzata dalla gravità del Sole e dei pianeti al punto che passando vicino al Sole potrebbe spezzarsi, certamente ad ogni passaggio si indebolirà perché perderà materia sotto forma di gas, polveri e vapore. A volte la gravità degli altri corpi celesti ne modifica l'orbita finendo col farle collidere con pianeti o asteroidi. E' probabile che quasi tutta l'acqua della Terra sia stata portata da innumerevoli comete che, nel caos primordiale, vi sono precipitate (3-4 miliardi di anni fa); allo stesso modo sono arrivate anche molte molecole organiche che hanno dato origine alla vita. Certamente le comete hanno contribuito a rendere il nostro pianeta quello che è, ma se un impatto avvenisse ora, per noi, sarebbe catastrofico e potrebbe produrre l'estinzione del genere umano, come pare sia avvenuto 65 milioni di anni fa ai dinosauri. Fortunatamente, ora, gli impatti sono rari, l'enorme gravità di Giove ci fa da scudo, inoltre abbiamo i mezzi per poterli prevedere con largo anticipo e si spera la tecnologia per poterli evitare.



Silvio Gavioli