

Il dibattito sulle comete non può essere estraneo al dibattito riguardante il sistema del mondo. Come è immaginato il cosmo al tempo di Cassini? E' passato già un secolo da quando Copernico ha lanciato la Terra lassù tra gli altri pianeti, a sfrecciare velocissima nella sua orbita intorno al Sole, roteando anche su se stessa: il Sole al centro, poi Mercurio, Venere, Terra con la Luna, Marte, Giove, Saturno e poi le stelle fisse, lontanissime e immobili. Keplero e Galileo avevano portato avanti con entusiasmo e passione la rivoluzione copernicana, ma ora significherebbe contrapporsi apertamente all'autorità papale, cercando lo scontro con la Santa Inquisizione. Diciamo che, intorno alla metà del 1600, a disposizione degli studiosi c'erano quattro possibili sistemi per descrivere le posizioni e i movimenti dei pianeti.

Direttamente dal primo secolo avanti Cristo arriva il sistema tolemaico, con la Terra ben salda al centro dell'universo, attorno alla quale orbitano nell'ordine Luna, Mercurio, Venere, Sole, Marte, Giove e Saturno. Ultima la sfera delle stelle fisse: 1022 per l'esattezza. Nonostante il grande numero di epicicli, equanti, deferenti questo sistema si scontrava da 14 secoli con l'evidenza, non riuscendo a spiegare molti fenomeni come, ad esempio, la variazione nella luminosità dei pianeti. Un compromesso che non contraddiceva le Sacre Scritture era quello ipotizzato da Tycho Brahe: attorno alla Terra ferma al centro del cosmo ruotano la Luna e il Sole, attorno al quale ruotano tutti gli altri pianeti. Abbiamo poi un'ipotesi risalente al pitagorico Eraclide, chiamato anche sistema egizio: la Terra è ferma al centro e intorno ruotano Luna, Sole, Marte, Giove, Saturno, mentre Mercurio e Venere ruotano intorno al Sole. Del sistema copernicano abbiamo già detto, da notare che la sfera delle stelle fisse non serve più.

Cassini si oppose con decisione all'idea che la precisione delle nostre osservazioni fosse sufficiente per individuare il reale sistema del mondo. In particolare si oppose a chi vedeva nelle comete uno strumento a favore del sistema copernicano, come ad esempio Keplero. Per lui le comete seguivano una traiettoria rettilinea che a noi parrebbe curva proprio per l'effetto prospettico di compiere le osservazioni dalla Terra mentre percorre la sua orbita attorno al Sole. Non disponiamo di dati a sufficienza secondo Cassini. Piuttosto il dibattito si sposta sulla distanza di questi oggetti così sfuggenti e spettacolari: le comete appartengono al mondo sublunare dove la materia si corrompe, si consuma, si trasforma, si muove violentemente, oppure dobbiamo porle oltre la Luna dove fin dall'antichità è posta la sostanza eterea, immutabile e incorruttibile? Come era possibile calcolare la distanza di una cometa? Con la parallasse, cioè uno spostamento prospettico rispetto allo sfondo delle stelle fisse.

Facile a dirsi ma assolutamente difficile da calcolare.

Esistevano due possibilità, rappresentate in questi diagrammi dell'epoca. La prima era di prendere dallo stesso luogo due posizioni della cometa in momenti diversi, la seconda era quella di osservare la cometa nello stesso momento da posizioni differenti. Analizziamo meglio. Unico osservatore, tempi diversi: supponiamo che una cometa venga prima rilevata nella posizione F, avendo quindi la separazione angolare EH rispetto ad una stella fissa in E. Dopo un certo tempo la cometa sarà in G e la stella in K e se la separazione angolare rimane costante significa che la stella è lontanissima, in caso contrario l'arco ML è la parallasse cercata. Questo metodo doveva affrontare principalmente due problematiche: osservando la cometa in posizioni differenti nel cielo, soprattutto in termini di distanza dall'orizzonte, era necessario apportare correzioni dovute alla differente rifrazione atmosferica; in secondo luogo si doveva tenere conto del moto proprio della cometa sulla volta celeste, che non procede a velocità costante ma è particolarmente irregolare. Analizziamo ora il metodo con due osservatori lontani: A è il centro della Terra, B e C sono i due osservatori che vedono nello stesso momento la cometa in H, la quale sarà proiettata sulla volta celeste rispettivamente nei punti K e G. Rispetto ad una stella fissa E la differenza tra gli archi EG ed EK è la parallasse: più vicina alla Terra sarà la cometa e più grande sarà la parallasse. Con questo secondo metodo, osservando la cometa in un unico momento si evitava il problema del moto proprio e anche quello della rifrazione, ma ne subentravano altri particolarmente gravi: l'estrema difficoltà all'epoca di determinare la simultaneità per osservatori distanti centinaia di chilometri, poi la precisa determinazione delle coordinate geografiche dei luoghi, latitudine e longitudine, in ultimo, la differente correttezza e precisione nelle osservazioni effettuate da persone diverse utilizzando strumenti diversi, per i quali l'abilità dell'astronomo era assolutamente rilevante.