

## LA QUESTIONE COPERNICANA TRA GIACOMO E MONALDO LEOPARDI

Il poeta Giacomo Leopardi (1798-1837), del quale si sta celebrando il secondo centenario della nascita, ancora giovanissimo si cimentò con i grandi temi della scienza del suo tempo, dimostrando un abito mentale veramente scientifico <sup>(1)</sup>. Nel 1811-12 (aveva 12-13 anni) compose le *Dissertazioni filosofiche* sulla fisica del moto, la gravità, l'urto dei corpi, l'estensione, l'idrodinamica, i fluidi elastici, la luce, l'astronomia, l'elettricismo, la storia naturale, altre di psicologia e antropologia. Nel 1813 scrisse la *Storia della astronomia*, opera sorprendente in assoluto per vastità di erudizione ed anche per sintesi critica, se si considera l'età dell'autore, che ancora oggi può essere letta utilmente per conoscere dettagli importanti delle opere astronomiche dei greci ma anche i progressi degli astronomi da Copernico alla fine del Settecento. Giacomo, a differenza del padre Monaldo, fu fin dall'adolescenza un copernicano convinto, mentre ancora nel 1820 veniva negato dal Maestro del Sacro Palazzo l'*imprimatur* ad un volume di ottica e di astronomia di Giuseppe Settele, professore alla Sapienza di Roma, perché conteneva l'affermazione che la Terra gira attorno al Sole. Per Giacomo il trono di Tolomeo era stato rovesciato da Copernico, convincendo di errore tutti gli uomini e mostrando loro, contro ogni apparenza, che «il credere

---

(1) Un'analisi degli interessanti rapporti tra Giacomo e il complesso di discipline che all'inizio dell'Ottocento costituivano le scienze matematiche è fatta in: M.T. BORGATO - L. PEPE, *Leopardi e le scienze matematiche*, Bollettino dell'Un. Mat. Ital. 1998 (in corso di stampa). Si veda anche: P. EMANUELLI, *Giacomo Leopardi storico dell'astronomia*, «Archeion» 19 (1937), pp. 236-239. Un'estesa indagine sulla figura e la produzione di Leopardi nella opinione dei contemporanei è condotta in: N. BELLUCCI, *Giacomo Leopardi e i contemporanei*, Firenze, Ponte alle Grazie, 1996. La bibliografia leopardiana è naturalmente molto ampia. Il Centro Nazionale di Studi Leopardiani in Recanati pubblica una *Bibliografia analitica leopardiana* che, fino al 1980, occupa sei volumi. Lo stesso centro organizza convegni internazionali che danno luogo a volumi monografici tra i quali ricordiamo: *Leopardi e il Settecento*, Firenze, Olschki, 1964; *Leopardi e l'Ottocento*, Firenze, Olschki, 1970; *Il pensiero storico e politico di Leopardi*, Firenze, Olschki, 1989. Si veda anche l'interessante catalogo Casa Leopardi, *Giacomo e la scienza*, Trieste, Società Editoriale Libreria, 1996. Un inventario della biblioteca di casa Leopardi a Recanati è pubblicato negli *Atti e memorie della R. Deputazione di storia patria per le province delle Marche*, vol. IV (1899). Moltissime sono le edizioni delle opere di Leopardi, noi faremo riferimento a: GIACOMO LEOPARDI, *Tutte le opere*, a cura di W. BINNI e E. GHIDETTI, voll. 2, Firenze, Sansoni Editore, 1993.

la Terra immobile e mobili gli astri, era un inganno». Galileo aveva quindi posto i fondamenti della scienza del moto e Keplero aveva riformato l'astronomia.

La *Storia della astronomia* fu seguita nel 1815 dal *Saggio sopra gli errori popolari degli antichi*, storia della scienza antica e della faticosa costruzione della verità sulle rovine degli errori. Interessanti riflessi della conoscenza e dell'*habitus* scientifico di Giacomo si ritrovano in numerosi passi delle posteriori sue opere letterarie (*Zibaldone*, *Operette morali*, ...). In particolare a Copernico e alla rivoluzione copernicana è dedicata una delle *Operette morali*.

A complicare l'adesione al copernicanesimo di Giacomo si aggiunse negli ultimi anni della sua vita la violenta campagna condotta proprio dal padre Monaldo contro il sistema copernicano sul periodico da lui diretto *La Voce della ragione*: di questa vicenda assai curiosa si discuterà essenzialmente in questo articolo. L'interesse del dibattito sulla questione copernicana a casa Leopardi è anche dovuta al fatto che proprio in quegli anni, dopo un primo decreto del 1820, si ebbe la definitiva rinuncia da parte della Chiesa alla condanna del copernicanesimo con la cancellazione dall'*Indice* di Gregorio XVI (1835) del *De Revolutionibus* di Copernico, del *Dialogo* di Galilei e dell'*Epitome astronomiae copernicanae* di Keplero<sup>(2)</sup>.

Monaldo Leopardi (1776-1847) fu scrittore prolifico, studioso di filosofia, economia e diritto, commediografo e polemista noto anche all'estero soprattutto per i suoi scritti politico-religiosi di indirizzo fortemente anti-riformista<sup>(3)</sup>.

Nobile di provincia, il conte Monaldo fu educato da un rigido istitutore gesuita, padre Giuseppe Torres, i cui metodi coercitivi e soffocanti sono ricordati nella *Autobiografia*. Appassionatissimo dello studio, aveva proseguito autonomamente le proprie letture tanto che a diciotto anni era considerato un uomo d'ingegno e divenne soprintendente dei beni di famiglia e amministratore della cosa pubblica. Nel 1797 Monaldo sposò Adelaide Antici, figlia del marchese Filippo Antici (fratello del celebre cardinale recanatese, che rinunciò alla porpora aderendo alla Repubblica Romana del 1798 per poi ricredersi nuovamente) ed ebbe sei figli: Giacomo e a distanza di un anno ciascuno Carlo e Paolina, poi Luigi che morì bambino, Luigi e Pierfrancesco. Durante l'occupazione francese, per essere stato considerato uno dei capi dell'insorgenza, fu condannato a morte.

Monaldo si applicò agli studi soprattutto dopo i rovesci finanziari che colpirono la famiglia a causa della sua cattiva amministrazione e che lo obbligarono ad una vita ritirata. Da allora in poi tutta l'amministrazione familiare rimase strettamente in mano alla moglie. Nel 1803 pubblicò un volume di versi e scritti drammatici. Dedicò gran cura alla educazione dei figli, i cui progressi negli studi erano stimolati da saggi pubblici, rifondò l'antica Accademia dei Disuguali nella

---

(2) W. BRANDMÜLLER - E. J. GREIPL, *Copernico, Galilei e la Chiesa, fine della controversia (1820)*, Firenze, Olschki, 1992.

(3) G. PIERGILI, *Notizia della vita e degli scritti del conte Monaldo Leopardi*, Firenze, Sansoni, 1899.

propria casa, riordinò la biblioteca di famiglia, arricchendola e ampliandola enormemente via via che cresceva l'accanimento di Giacomo nello studio.

Giacomo intanto si sentiva prigioniero e mordeva il freno ma Monaldo si oppose sempre tenacemente all'allontanamento del suo primogenito da Recanati, forse impedito dalle ristrettezze economiche e preoccupato per la sua salute. È dell'estate del 1819 il fallito tentativo di Giacomo di fuggire di casa: avendo ormai compiuto i ventuno anni, segretamente egli scrisse al conte Broglio di Macerata per ottenere un passaporto. Il padre ebbe sentore delle intenzioni del figlio ed intercettò il passaporto; glielo consegnò tuttavia, manifestando gran dispiacere e riuscendo così per il momento a distoglierlo dal proposito di allontanarsi. Nel 1822 Giacomo cominciò a conquistarsi la libertà con la sua prima andata a Roma e nel 1825 lasciò la casa di Recanati stabilendosi in un primo tempo a Milano e a Bologna.

A partire da quegli stessi anni Monaldo prese a pubblicare alcuni lavori di storia locale e bibliografia che gli procurarono fama di erudito. Sostenitore delle autonomie locali, Monaldo accettò una magistratura nel regime provvisorio di Recanati che seguì alla insurrezione del 1831. Egli scrisse numerosi libelli di carattere politico, intervenendo sulle questioni di economia, di giurisprudenza o di governo che si agitavano nella vita pubblica. I *Dialoghetti sulle materie correnti nell'anno 1831* (1832), in particolare, ebbero grande successo e furono tradotti in tedesco, francese e olandese.

Monaldo ebbe numerosissime polemiche, sempre opponendosi ad ogni riforma sociale o progresso nelle scienze. Scrisse opuscoli contro le casse di risparmio, contro il catasto, contro le scuole d'infanzia e le festive. Alcuni articoli di carattere politico furono inseriti in gennaio-febbraio 1832 nel giornale di Modena *La Voce della Verità*. Lasciò numerosi scritti inediti, alcuni dei quali, una sua *Autobiografia*, gli *Annali di Recanati* e le *Memorie di Loreto*, furono pubblicati postumi.

Monaldo fondò e diresse in Pesaro dal 1832 al 1835 (90 fascicoli, 15 tomi) il giornale *La Voce della Ragione*, che accolse moltissimi suoi articoli d'opinione sui temi più vari. *La Voce della Ragione* aveva 2000 abbonati ed era tra le più diffuse riviste italiane del suo tempo. *La Voce della Verità* di Modena e *La Voce della Ragione* furono i massimi organi del partito clericale.

In dieci articoli pubblicati su *La Voce della Ragione*, Monaldo aveva portato avanti una critica minuziosa e puntuale della *Storia d'Italia* di Carlo Botta, intitolandola: *Considerazioni sulla Storia d'Italia di Carlo Botta in continuazione di quella del Guicciardini sino al 1789*, ristampata senza il consenso dell'autore, con il titolo *Saggio d'una analisi della Storia d'Italia*, Lugano, Veladini, 1834. In questa ristampa fu tolto, oltre ad alcune note, l'intero articolo V in cui si parla di Galileo Galilei.

L'operetta, così emendata, ebbe una recensione favorevole dal giornale *Il Cattolico* (volume III, fasc. 8) che la definiva: «interessantissima» e «la più viva e calzante risposta» che potesse farsi all'opera del Botta.

Nell'articolo V Monaldo controbatteva in particolare la ricostruzione del Botta del processo a Galileo (1633) e dei fatti che lo precedettero e seguirono. In particolare che nella figura di Simplicio nel *Dialogo* fosse adombrata quella del Papa Urbano VIII, che questa considerazione fosse stata suggerita dagli avversari di Galileo, che potesse in qualunque modo aver influito sulla decisione del Papa, che la Congregazione dell'Indice fosse tutta composta da nemici di Galilei. Difendeva l'operato dell'Inquisizione romana che nel 1566 aveva giustiziato il Carnasecchi «che professava e insegnava pubblicamente eresie e bestemie» poiché:

Un tribunale... il quale giudicando rei di lesa maestà divina, perdona, riperdona, e offre la grazia fin sul palco purché si voglia comprarla con qualche parola di pentimento, questo tribunale non meriterà certamente tutti quegli improprietà con cui gli scioletti di tutti i tempi aggravano l'Inquisizione romana. Gli errori poi del Carnasecchi, l'ostinazione sua, e le mansuetudini (!) usate con lui dal tribunale del S. Uffizio si leggono nell'istessa storia del Botta (4).

A proposito della condanna di Galilei, consistente nel «carcere formale» a tempo indeterminato e nel recitare i salmi per tre anni commentava: «Appena si crederebbe che tutto questo precipizio fosse andato a finire con una villeggiatura fatta in una amenissima villa e con la penitenza di recitare qualche volta i salmi penitenziali». A proposito del sistema copernicano in contrasto colle sacre scritture affermava:

Confondere... i vaticinii coi racconti sarebbe sovvertire tutti gli argomenti della fede, e quindi il linguaggio misterioso usato dai profeti nel predire le cose future non prova niente in favore del sistema copernicano, e contro il moto del Sole.

Monaldo aveva tuttavia ammesso la grandezza dello scienziato Galileo, e riconosciuto il suo sistema cosmografico come il migliore, che la Congregazione del Santo Uffizio non era infallibile, e che la condanna pronunciata da essa contro Galileo non era stata sanzionata dal Papa. Aveva poi aggiunto «di sospettare, che studiandosi ancora di più si potrebbe forse trovare un modo migliore per concordare più chiaramente le osservazioni astronomiche e matematiche col senso letterale della scrittura».

In un numero successivo de *La Voce della Ragione* (tomo XI, 1834, pp. 386-393) Monaldo criticava la ristampa mutila di Lugano delle sue *Considerazioni* e reagendo con una certa efficacia dialettica alla implicita censura del suo articolo su Galileo, si spingeva ancora oltre la prima affermazione:

Con tutto ciò questa proposizione si è forse attraversata per la gola a qualche professore d'astronomia, si è creduto lesa l'onore del Galilei, si è temuto che andasse in precipizio tutta quanta la sfera armillare, e si è pensato di rimediare a tutto con un'edizione castrata. Giacché

---

(4) *La Voce della Ragione*, tomo VIII, 1834: *Sulla Istoria d'Italia di Carlo Botta*, Articolo V, pp. 21-35.

dunque con tutta la nostra moderazione non abbiamo potuto liberarci dal taglio, faremo adesso quello che non avevamo fatto prima, e diremo chiaro e tondo, che il sistema del Galilei è ingegnosissimo, e accomodato abbastanza bene, secondo le apparenze celesti, e secondo le cognizioni attuali dell'astronomia; ma tuttavia questo sistema *non è vero*, perché si oppone direttamente alla parola di Dio. *Oritur sol et occidit, et ad locum suum revertitur: ibi renascens girat per meridiem et flectitur ad aquilonem.* Qui si parla propriamente e chiaramente di andare e di tornare, di girare e di muoversi, e il senso primo e principale di tutti i linguaggi è quello che viene espresso evidentemente dalla parole. Se fosse libero di dare al sì il significato del nò, e se per compiacere gli astronomi, quando nella scrittura si dice «quello si muove» potesse intendersi che sta fermo, non si distinguerebbero più né la verità delle storie, né il senso dei precetti, e diventerebbero una cabala, un geroglifico, un fascio di carte inutili tutte le scritture divine.

Ma ripudiato il sistema di Galileo non si sarebbe più saputo come spiegare l'ordinamento dell'universo? Monaldo non si preoccupava:

E bene; perisca il sistema del Galilei, perisca l'astronomia; periscano tutti quanti gli studi dell'uomo, ma si salvi l'onore e la veracità della parola di Dio, in cui consiste il fondamento di tutta la verità, e la chiave di tutta la scienza. Già l'orgoglio dell'umanità deve umiliarsi e frangersi avanti a molti misteri della natura, e dopo sessanta secoli di ricerche, il rapporto del diametro con la periferia, la causa del flusso e del riflusso del mare, e la scaturigine del vento che agita la foglia dell'albero e abbatte le piramidi e le torri, deridono tuttavia l'ignoranza e la debolezza dell'uomo. E se l'umana sapienza si arretra e si dà per vinta innanzi alla quadratura del circolo, alla cagione della marea, e alla sorgente delle procelle, perché si ostinerà nell'orgoglio allora solamente che si tratta d'astronomia, e ricuserà d'umiliarsi avanti l'ineffabile ordinamento dei cieli? D'altra parte quest'umiliazione non ci sarà di gran danno, e come si può fare a meno di comprendere certi altri misteri della natura, così si può vivere abbastanza bene senza conoscere la regola ordinatrice intorno al movimento degli astri. Il Sole seguirà come prima a darci luce e calore, e ricondurrà, come ha fatto sempre, il giorno e la notte, la primavera e l'estate, ancorché non si creda come di fede il sistema di Galilei.

Pur essendo falso, in quanto contrastava la parola di Dio, il sistema di Galilei funzionava bene rispondendo a tutte le questioni cosmografiche, pertanto gli astronomi se ne servissero pure, come aveva detto il card. Bellarmino:

Così il Galileo e i suoi seguaci siano contenti che il loro sistema venga riconosciuto come un'ipotesi giudiziosa e capace di contentare in qualche modo il corto vedere dell'uomo, ma non pretendano di avere raggiunta con esso la verità, perché la verità è una sola, e questa non si trova fuori della parola di Dio. Anzi, amatori come sono della scienza, persuasi che la base di tutta la scienza è il vero, e convinti che il vero non è mai disgiunto dalle parole divine, non si ostinino nell'orgoglio d'una scuola, ma confessando umilmente che il vero non è ancor noto, si avanzino nello studio e nelle ricerche, mediante le quali, come già dicevamo nelle nostre considerazioni, *si potrà forse trovare un modo per concordare le osservazioni astronomiche e matematiche col senso letterale della scrittura.* Cercare di penetrare nei misteri della natura, questo si può fare quando si proceda con la dovuta modestia, ma salvi sempre l'onore della parola divina, e l'integrità della fede.

Monaldo terminava impietosamente ricordando le parole dell'umiliante abiura di Galileo, che se sincere avrebbero dovuto convincere anche i suoi seguaci, se mendaci distogliarli dal prestargli fede:

Poiché questo sant'uffizio mi ha ingiunto di abbandonare quella falsa opinione secondo cui il sole stà nel centro e non si muove, io con cuore sincero e fede non simulata abjuro, maledico e detesto i sopradetti errori, e giuro che nell'avvenire non li sosterrò più né con lo scritto, né con la voce <sup>(5)</sup>.

Le affermazioni di Monaldo avevano dato luogo a reazioni indignate: lo stesso Giacomo si preoccupava di poter essere scambiato per omonimia con l'autore di quelle assurdità: sulla copertina del primo volume delle sue *Opere* che pubblicava a Napoli lo Starita smentiva la calunniosa voce che attribuiva a lui le *Considerazioni sulla storia d'Italia di Carlo Botta*. Anche nel 1832 Giacomo Leopardi aveva pubblicamente smentito dalle pagine dell'*Antologia*, di essere l'autore di un'altra opera del padre, i *Dialoghetti*, condannando implicitamente le opinioni del genitore.

Tuttavia la posizione di Monaldo non era isolata, ebbe anche i suoi sostenitori, come dimostrano le lettere inviate alla redazione del giornale e pubblicate nei numeri seguenti (*La Voce della Ragione*, tomo XII, 1835, pp. 181-187) a meno che non se le scrivesse lo stesso Monaldo (si notano alcune somiglianze di stile). Vi si legge:

È vero che la divina Scrittura non intende a far canoni per indirizzo di fisiche notizie, né lo Spirito Santo vi ha messo cattedra di natural filosofia. Questa è risposta di chi non considera quel che dice, né prevede le sequele pessime che si adotta. Giacché ciò stante ne seguirebbe che toltone i soli documenti che riguardano i costumi e la fede, tutto il restante che nella Bibbia si legge, potrebbe impunemente da chi il volesse aversi a vile e rigettarsi come errato: tutte le contee ivi registrate appartenenti a natura di cieli, di meteore, di piante, di fiere, di metalli, di pesci, genealogie di famiglie, computo di anni; o al più si avrebbe a tenerne quel conto che si tiene delle cose narrate da autori semplicemente umani.

Le argomentazioni di questi corrispondenti si appoggiavano alla autorità di S. Paolo: «omnia scriptura divinitus inspirata» e S. Agostino: «Admisso in natura auctoritatis fastigium aliquo mendacio, nulla particula horum librorum manebit, quae non possit in dubium revocari». Pertanto il linguaggio del volgo usato nelle Sacre Scritture non poteva estendersi all'errore:

S'intende bene che Dio adoperi nella Scrittura le voci del vulgo nel senso in che le adopera il vulgo, che è appunto lo scrivere *stylo hominis* (Is. cap. 8) comandato ad Isaia; ma non s'intende come ciò avvenga, mentre non di significato di voci, ma di error d'intelletto ragionarsi; poiché questo non è parlare, ma *errar* col vulgo; il che senza empietà non può opporsi a Dio, il quale avrebbe a confessarsi o errato nei pensieri, o mentitore nelle parole.

Veniva inoltre citato Lalande (*Abregé d'Astronomie*, par. 408), a proposito del fatto che a quel tempo non si poteva parlare di una vera e propria dimostrazione della immobilità del sole, e opere dei secoli precedenti come l'*Almagestum*

---

<sup>(5)</sup> *Opere di Galileo Galilei*, Padova, Stamperia del Seminario, 1744, tomo IV avanti la prima pagina.

*Novum* del Riccioli (1651) e le *Instituzioni filosofiche*, tomo III, *Sulla fisica particolare* (Venezia, Baglioni, 1743) di Eduardo Corsini, professore di filosofia nell'Università di Pisa.

Monaldo intervenne poi ancor più nel merito del sistema copernicano in altri articoli de *La Voce della Ragione*, contestando in dettaglio le varie prove che a favore di esso avevano prodotto gli scienziati. In particolare (tomo XIV, 1835, pp. 212-229) prendeva in esame la forma della Terra, la deviazione dei gravi in caduta libera rispetto alla verticale, l'aberrazione stellare, il ritardo delle eclissi dei satelliti di Giove.

La forma ellissoidale della Terra era considerata una prova del moto di rotazione, conseguenza della forza centrifuga, in quanto tale era la superficie di equilibrio di una massa fluida in rotazione. Previsto da Newton, lo schiacciamento del geoide ai poli era stato confermato dalle spedizioni per la misura dell'arco di meridiano terrestre vicino al polo (in Lapponia, Maupertuis e Clairaut, 1737-39) e vicino all'equatore (in Perù, La Condamine e Bouguer, 1735-44). Bisogna anche aggiungere che il valore del rapporto di compressione (rapporto tra la differenza dei semiassi e il semiasse maggiore, teoricamente pari a  $1/230$  in base alla teoria della gravitazione di Newton) rimase a lungo assai discusso e solo agli inizi dell'Ottocento si pervenne a concordare su un valore di circa  $1/300$ , vicino al valore vero. Le differenze nelle misure facevano supporre che lo schiacciamento fosse maggiore nell'emisfero australe che il quello boreale.

Monaldo obiettava che la complessità della struttura del globo e delle sue parti non consentiva di trattarlo come un semplice modello omogeneo, riprendendo un argomento del conte Joseph de Maistre (*Soirées de Saint Petersbourg*) che le acque dei mari avrebbero sommerso i territori vicino all'equatore; che lo stesso Laplace (*Système du monde*) aveva dichiarato che l'irregolarità dei gradi misurati del meridiano lasciava incertezza sullo schiacciamento della Terra. Citava anche il Lichtenthal (*Manuale di astronomia*, Milano, 1831) e il Cagnoli (*Nuovo e sicuro mezzo per riconoscere la figura della terra*, Memorie della Società Italiana, 1792).

Monaldo non riusciva neppure a penetrare le teorie fisiche, e vedeva contraddizione tra il fatto che i copernicani ritenevano che corpi mobili e leggeri per effetto dell'attrazione non venivano scagliati lontano dal moto di rotazione, mentre l'enorme massa della Terra sarebbe dovuta risultarne modificata.

Monaldo contestava poi la prova della rotazione terrestre prodotta da Guglielmini misurando la deviazione verso est di un grave lasciato cadere da una grande altezza. L'esperimento era stato condotto da Giambattista Guglielmini nel 1790-92 nella torre degli Asinelli di Bologna. Poiché il grave che cadeva aveva una maggiore velocità di rotazione rispetto al piede della verticale, per la sua maggiore distanza dall'asse di rotazione, e poiché il moto della Terra avveniva da ovest a est, esso avrebbe toccato la Terra con uno spostamento verso oriente. Deviazione tanto maggiore, quanto maggiore era l'altezza di caduta e minore la latitudine. Monaldo richiamava anche gli analoghi successivi esperi-

menti di Benzenberg ad Amburgo e a Schlebusch, e l'opinione di Laplace secondo il quale quegli esperimenti davano una probabilità di 8000 a 1 in favore della rotazione della Terra <sup>(6)</sup>.

Le obiezioni di Monaldo a questa prova erano tutte errate <sup>(7)</sup>, tranne una che riprendeva dal Cagnoli, per cui «moltiplici e delicate cause possono aver influito nella quantità del deviazione» ed effettivamente gli esperimenti sulla deviazione dei gravi, in cui si trattava di misurare per cadute di un centinaio di metri deviazioni di pochi centimetri, si erano rivelati sfuggenti ed incerti, spesso alterati da cause esterne perturbatrici.

Monaldo confrontava questo esperimento con un altro condotto dall'Accademia del Cimento con tiri verticali di cannone, i quali non avevano fornito alcuna deviazione. Si tratta di un celebre esperimento, in realtà condotto ancor prima da Mersenne e Petit negli anni 1634-36. In questo caso tuttavia, poiché il proiettile possiede una velocità di rotazione pari a quella del punto di lancio, non vi è deviazione a est, ma anzi poiché esso percorre salendo archi di cerchio crescenti, dovrebbe avere una deviazione occidentale, se si prescinde dalla resistenza dell'aria, che in questo caso si oppone al moto relativo verso ovest riducendo la deviazione occidentale anche a più di un centesimo del suo valore nel vuoto. Bisogna poi aggiungere che gli esperimenti con i tiri zenitali erano del tutto inattendibili per la difficoltà di realizzare correttamente l'esperimento. Il problema nel vuoto era stato trattato matematicamente da d'Alembert nel 1771. Venne poi ripreso tenendo conto della resistenza dell'aria da Poisson nel 1837-38.

Un altro argomento a favore del sistema copernicano era che avendo dimostrato che altri pianeti ruotano attorno al sole, per analogia era probabile succedesse anche per la Terra. Monaldo rispondeva: «l'argomento di analogia è molto fallace, come insegna la logica: Saturno per esempio è cinto da un anello, e gli altri non lo hanno; Giove, Saturno, la Terra hanno i loro satelliti; invece Marte, Venere e Mercurio ne sono privi».

Monaldo confutava anche l'aberrazione annua delle stelle fisse, che era stata scoperta da Bradley nel 1728. Si tratta in questo caso di una prova del moto di rivoluzione della Terra attorno al Sole, considerata la prima dimostrazione sperimentale di tale moto. L'aberrazione stellare è una mutazione apparente della posizione di una stella vista dalla Terra, che nell'arco di un anno descrive una

---

<sup>(6)</sup> M. T. BORGATO, *La prova fisica della rotazione terrestre e l'esperimento di Guglielmini*, in *Copernico e la questione copernicana dal XVI al XIX secolo*, a cura di L. PEPE, Firenze, Olschki, 1996, pp. 201-261. J. GAPAILLARD, *E pourtant elle tourne! Le mouvement de la Terre*, Paris, Seuil, 1993.

<sup>(7)</sup> In una nota a piè di pagina la redazione sostiene che o il corpo che cade non risente del moto della Terra, e dunque cadendo dovrebbe restare indietro di qualche chilometro (antico argomento aristotelico contro il moto diurno della Terra) oppure se, assieme al moto verticale, è trasportato anche dalla medesima rotazione della Terra deve cadere esattamente nel punto sopra il quale si trovava prima della caduta (argomento di Galilei) senza alcuna deviazione. Infine qualunque influenza del moto di rotazione della Terra sulla caduta del grave si eserciterebbe anche sul filo a piombo rendendo la deviazione a est inosservabile.

piccola ellisse sulla sfera celeste, ed è dovuta alla velocità della luce. La direzione sotto la quale una stella è vista risulta dalla composizione di due velocità: quella della luce proveniente dalla stella e quella della Terra nella sua orbita. Le stelle mutano realmente posizione rispetto alla Terra, mentre questa ruota attorno al Sole, ma la misurazione di questa variazione, la parallasse, è molto più difficile. Uno degli argomenti contro il moto di rivoluzione era stato proprio l'assenza di misurazioni attendibili di parallassi, anche perché le stelle erano credute più vicine di quanto non lo fossero in realtà. Bradley aveva dato nel 1728 la corretta interpretazione di quella che si chiamò aberrazione, fondata sulla propagazione della luce a velocità finita. Gli astronomi avevano cercato a lungo di misurare le parallassi delle stelle più vicine, senza successo fino al 1838 quando Bessel dimostrò l'esistenza di una parallasse per la stella 61 del Cigno (stella appena visibile nella costellazione del Cigno). Nel 1839 fu misurata la parallasse più grande possibile (1" ma in realtà è 0",76) di  $\alpha$  del Centauro, detta appunto Proxima Centauri. Basandosi sui dubbi espressi da astronomi famosi del passato Monaldo metteva in dubbio la verità ed esattezza delle osservazioni astronomiche né d'altra parte accettava la spiegazione di Bradley, contestandogli che bisognava dimostrare prima il moto uniforme della luce, il quale poteva essere modificato dall'attrazione degli altri corpi celesti, dall'attraversamento dell'atmosfera ecc. Portava infine esempi di predizioni sbagliate degli astronomi.

Un'altra prova del moto annuo della terra contestata da Monaldo era il ritardo misurato nella eclissi dei satelliti di Giove. Confrontando le date effettive delle eclissi dei satelliti di Giove, e principalmente di Io, il più prossimo al pianeta, con quelle previste dalle tavole pubblicate da Gian Domenico Cassini nel 1668, il danese Olaüs Roemer assieme a Cassini aveva trovato degli scarti, variabili a seconda della configurazione Sole-Terra-Giove. In particolare quando Giove era pressoché in opposizione col Sole, dunque relativamente vicino alla Terra, le eclissi di Io si producevano con 11 minuti d'anticipo sulla predizione delle tavole; al contrario, in vicinanza delle congiunzioni con il Sole, quando Giove è più lontano dalla Terra, le eclissi ritardavano di 11 minuti sull'ora prevista. Roemer spiegò (1676) queste anomalie con la propagazione della luce a velocità finita. Se si accetta quest'ultima ipotesi, il moto annuo della Terra è consistente con i fenomeni osservati: lo scarto, rispetto alle tavole, dell'intervallo di tempo che separava una eclissi di congiunzione da una eclissi di opposizione era il tempo necessario alla luce per percorrere la differenza delle distanze Terra-Giove tra le due posizioni, vale a dire il diametro dell'orbita terrestre.

Ma Monaldo non accettava la velocità finita della luce, perché contraria alle sacre Scritture. Calcolava infatti, in base alle ipotesi dei copernicani per cui la luce per arrivare dal Sole impiega 493 secondi, il tempo impiegato dalla luce delle stelle per raggiungere la Terra:

per le stelle distanti cento billioni [di miglia] bisogneranno anni 20, per quelle lontane mille billioni ci vorranno anni 200, per quelle che distano diecimila billioni, anni 2.000, per quelle lontane cento mila billioni, anni 20.000, per quelle distanti un trillione anni 200.000, e per

quelle lontane dieci trillioni, saranno necessari due milioni di anni; perciò né Adamo, né tutti i suoi discendenti avrebbero mai potuto vedere le stelle spettanti alle ultime quattro classi, ma ciò sarebbe un solennissimo paradosso, anzi un assurdo.

Monaldo inoltre riteneva che il ritardo nelle eclissi si potesse spiegare anche nel sistema tyconico.

Nel 1835 lo stesso Gregorio XVI fece togliere dall'*Indice* le opere di Copernico, Keplero, Galilei e la *Voce della Ragione*, divenuta sgradita al Papa, chiuse. A quanto riferisce Piergili, il motivo principale era stato una affermazione, giudicata empia, di Monaldo che a proposito di una famosa causa *de legitima et illegitima filiazione* aveva tirato in ballo la paternità di Gesù Cristo, creduta sulla sola base delle dichiarazioni di Giuseppe e Maria. In un altro articolo aveva parlato criticamente di un colloquio, che era stato smentito, tra il Papa e la Duchessa di Berry.

Scrive Monaldo (*Memorie della Voce della Ragione*):

Io ho creduto che i doveri di suddito e di cristiano mi imponessero un assoluto silenzio. Pochi amici mi hanno scritto le loro condoglianze, ma i buoni parlano poco, e poi la loro indifferenza non è l'ultima fra le miserie del tempo. Io però non meritavo l'onore di soffrire qualche cosa per la gloria di Dio.

Ma altre polemiche di Monaldo con l'autorità religiosa si sollevarono quando egli scrisse sullo stato dei bambini morti senza battesimo, andando contro l'ortodossia anche se cercava di seguirla, e ancor più quando dichiarò false le prove della traslazione della casa di Nazareth a Loreto.

Sulla polemica anticopernicana del padre, Giacomo mantenne il distacco di chi già a quindici anni aveva letto e meditato Galileo e Newton e la storia dell'astronomia. Non così per le prese di posizione illiberali di Monaldo. In una lettera a Giuseppe Melchiorri (15 maggio 1832), esasperato per essere confuso con l'autore dei *Dialoghetti*, li definiva «sozzi fanatici dialogacci» e «infame, infamissimo, scelleratissimo libro». D'altra parte Giacomo ebbe sempre personalmente verso il padre un atteggiamento affettuoso ed ebbe modo di consolarlo quando la censura gli fece chiudere la *Voce della Ragione* (lettera al padre, da Napoli, 19 febbraio 1836):

Mi è stato molto doloroso di sentire che la legittimità si mostri così poco grata alla sua penna di tanto che essa ha combattuto per la causa di quella. Dico doloroso, non però strano: perché tale è il costume degli uomini di tutti i partiti, e perché i legittimi (mi permetterà di dirlo) non amano troppo che la loro causa si difenda con parole, atteso che il solo confessare che nel globo terrestre vi sia qualcuno che volga in dubbio la plenitudine dei loro diritti, è cosa che eccede di gran lunga la libertà concessuta alle penne dei mortali: oltre che essi molto saviamente preferiscono alle ragioni, a cui, bene o male, si può sempre replicare, gli argomenti del cannone e del carcere duro, ai quali i loro avversari per ora non hanno che rispondere.