

Società Italiana di Archeoastronomia

Atti del
VI Congresso di Archeoastronomia, Storia dell'Astronomia Antica,
Astronomia culturale e Astronomia Storica

Università degli Studi del Molise
Dipartimento di Scienze Economiche, Gestionali e Sociali
Campobasso, 22 - 23 settembre 2006

A cura di
Elio Antonello

INDICE

Presentazione	pag. 1
<i>Elio Antonello</i>	
Prefazione. Ricordo di Alberto Masani e Vittorio Castellani	pag. 3
<i>Elio Antonello</i>	
Rallentamento secolare della Terra. Raccordo tra diversi metodi per la stima del suo valore	pag. 5
<i>Sigfrido Leschiutta e Patrizia Tavella</i>	
La scienza astronomica in E.A. Poe	pag. 23
<i>Ennio Badolati</i>	
Il “caso” della nebulosa di Andromeda	pag. 29
<i>Francesco Castaldi</i>	
Regiomontano e dal Pozzo Toscanelli, artefici della rinascita dell’astronomia nel mondo occidentale	pag. 43
<i>Franca De Angelis Mangianti, Cesare Mangianti e Letizia Buffoni</i>	
La cosmologia settecentesca e gli interessi astronomici di Gregorio Piccoli del Faggiol	pag. 53
<i>Massimo Tinazzi</i>	
L’equazione di Hill nella teoria del moto lunare	pag. 67
<i>Ennio Badolati e Teresa Boccia</i>	
Sulla convergenza del determinante di Hill	pag. 79
<i>Sandra Ciccone</i>	
Sulla posizione nel moto iperbolico	pag. 91
<i>Marina Morici</i>	
La serie di Kapteyn in meccanica celeste	pag. 99
<i>Donato Di Iorio</i>	
Sull’insieme di convergenza della serie di Lagrange nella Meccanica Celeste	pag. 107
<i>Pasquale Lavorgna</i>	
La fenice svelata: nuova interpretazione astronomica di un mito millenario	pag. 113
<i>Giuseppe De Cesaris</i>	
Le meridiane di Larinum antiche e moderne	pag. 123
<i>Napoleone Stelluti</i>	

IL “CASO” DELLA NEBULOSA DI ANDROMEDA

Francesco Castaldi

Gruppo Astrofili G. e A. Bernasconi di Saronno (VA)

e-mail: francescogast@alice.it

Riassunto. La “Nebulosa nella cintura di Andromeda” rappresenta un evento singolare nella storia delle scoperte astronomiche. Documenti parlano della sua segnalazione per due volte, attorno ai secoli XI e XIV, non prima, fatto tutt’altro che normale per un oggetto visibile ad occhio nudo con cieli bui. Infine la sua descrizione, resa possibile da osservazioni al cannocchiale, fu pubblicata nel 1614 da parte di quel Simon Mayr di galileiana memoria. Poi, per un altro mezzo secolo, questo oggetto del profondo cielo non fu più segnalato, ma quando riapparve, si mostrò quasi contemporaneamente a diversi famosi astronomi.

L’autore ha ricostruito queste vicende per mezzo di mappe, cataloghi e atlanti stellari, dove non sono mancate sorprese. Tuttavia, ha cercato senza successo in letteratura delle giustificazioni alle difficoltà incontrate da M31 per essere presa in considerazione dagli astronomi.

Summary. The “Nebula in Andromeda’s belt” is an unusual case in the history of astronomical discoveries. Some documents reported its sighting twice round about the XI and XIV centuries, not before, which is strange for an object visible to the naked eye in dark skies. Finally its description, made possible by means of observations through a telescope, was published in 1614 by that Simon Mayr well known for his Galilean relations. Then, for another half a century, this deep sky object was no longer seen, but, when it did reappear, it was almost at the same time for several famous astronomers.

The author tries to reconstruct these events by means of maps, catalogues and stellar atlases, where surprises were not lacking. Nevertheless, he couldn’t find in literature a justification concerning the difficulties that this celestial object met to be taken into consideration by the astronomers.

PREMESSA SUI DATI UFFICIALI

Dagli antichi fino a Kepler e oltre, la *Nebulosa* di Andromeda, nota con la sigla *M31* del catalogo di Messier, pur visibile ad occhio nudo, fu pressoché ignorata come apparenza celeste, mentre, salvo giustificabili inesattezze, gli astronomi prendevano nota di altri corpi dall’apparenza non stellare.

Iniziamo, pertanto, facendo il punto su questi oggetti del firmamento per mezzo del più antico catalogo, quello di Tolomeo, che riporta 5 cosiddette *nebulose*, oltre a tre zone poste al di sotto del *Leone* e corrispondenti alla *Chioma di Berenice*, costellazione inesistente ai suoi tempi.

1- Costellazione di Perseo.

L’elenco delle stelle di *Perseus* inizia con “*La nebulosa nella mano destra*” che è anche l’unica segnalata nell’area sopra la fascia dello zodiaco (a parte una presenza dubbia in

Hercules, come vedremo). In base alle coordinate eclittiche dell'*Almagesto*ⁱ e con programmi di simulazione si può presumere che si tratti del doppio ammasso aperto del Perseus, NGC869 e NGC 884.

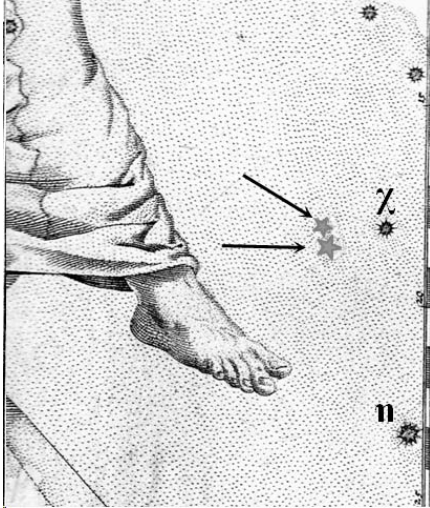


Fig. 1. Nell'atlante *Uranometria*, 1603, del Bayer, sopra il piede sinistro di Cassiopea si scoprono 2 sagome diafane (da noi evidenziate) che rappresentano questo oggetto celeste sdoppiato, mentre nella pagina che rappresenta Perseus non sono disegnate. Qui abbiamo segnalato, per chiarezza, la stella χ che, in effetti, appartiene alla mano destra di Perseus. Nella *Explicatio* (che accompagnava l'atlante) Bayer definiva χ “nella mano sinistra quella che segue le due congiunte”. Dunque era riuscito a separare, ad occhio nudo, le due componenti che, agli occhi di Tolomeo (e Ipparco), apparivano indistinte. Nella sua traduzione latina, 1538, Giorgio di Trebisonda precisava: *All'estremità della mano destra ed è nebulosa*.

La definizione di Copernico è più descrittiva, *Nell'estremità della mano destra in un avvolgimento nebuloso*. Entrambi non definiscono la magnitudo. Invece, Kepler nelle *Tabulae Rudolphinae*,ⁱⁱ scrive: *Nell'estremità della mano destra avvolta*, e le assegna la magnitudo 6.

2 - Costellazione del Cancro.

Scriva Tolomeo: *Il centro della nebulosa chiamata Granchio che si trova nel petto, corrispondente a M44*, che è un ammasso aperto.

Giorgio di Trebisondaⁱⁱⁱ usa la definizione con la quale è oggi noto questo ammasso: *Nel mezzo di una circonvoluzione nubiforme che si trova nel petto chiamata Presepe*.

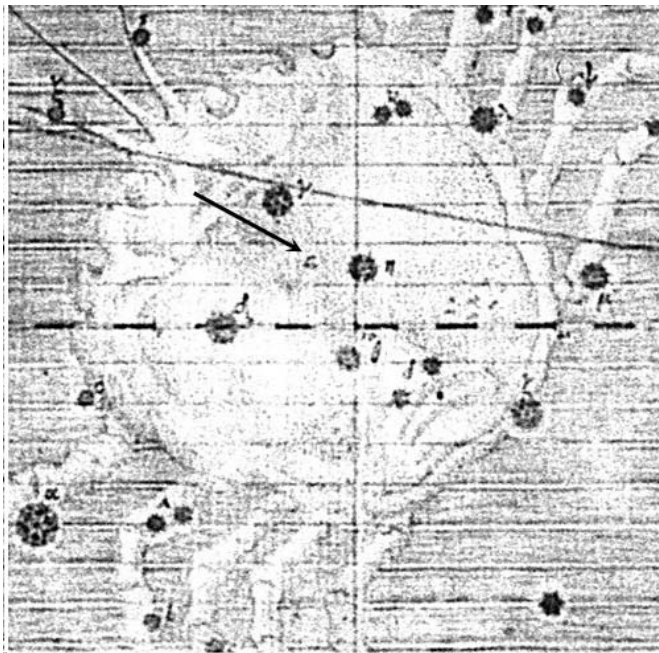


Fig. 2. Particolare del Cancro in *Uranometria* del Bayer, con un accenno a qualcosa di indistinto compreso fra le stelle γ , δ (gli Asinelli), a sinistra, e η , θ , a destra. Nel centro compare una incerta lettera che sappiamo essere ϵ in base alla *Explicatio*, del Bayer stesso. Copernico la chiama: *Nebulosa in mezzo sul petto che si chiama Presepe*. Circa uguale definizione fornisce Kepler che però non si sbilancia a dare la magnitudo. Sarebbe interessante sapere quando questo ammasso aperto ha assunto il termine popolare di “Presepe”.
(Biblioteca Nazionale Braidense, Milano)

3 - Costellazione dello Scorpione.

E' all'inizio dell'elenco: *La nebulosa a est del centro*, che corrisponde a NGC6475 ovvero M7, ammasso aperto di magnitudine 3. Giorgio di Trebisonda precisa: *Quella che viene dopo l'aculeo ed è nebulosa*. Nell'emisfero nord della mappa disegnata dal Durer, 1515, fuori dall'aculeo dello Scorpione la troviamo indicata col n° 1, posizione che occupa nell'*Almagesto*. Anche in una tavola di Pietro Apiano c'è, simboleggiata in modo diverso rispetto alle altre stelle.

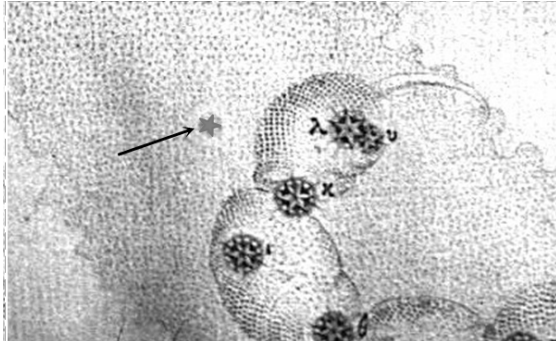


Fig. 3. Particolare dove il Bayer accenna ad una stellina diafana (da noi evidenziata) a est delle stelle λ, ν, κ dell'aculeo, ma non degna di una lettera d'identificazione. Copernico scrive: *La nebulosa che viene dopo l'aculeo*; per Keplero semplicemente non esiste; eppure viene descritta come oggetto visibile ad occhio nudo anche in notti scadenti. Ai nostri tempi passa anche col nome di “Ammasso di Tolomeo”.

4 - Costellazione del Sagittario.

Tolomeo: *La stella nebulosa e doppia nell'occhio*; e Giorgio di Trebisonda conferma: *Quella che sta nell'occhio nebulosa e duplice*. Copernico taglia corto scrivendo *Nebulosa duplice nell'occhio*. Corrisponde alla ν del Bayer che, nel disegno dedicato al Sagittario, la fa intravedere sotto il baffo destro. In effetti sono le stelle ν^1 e ν^2 che, data l'esigua distanza fra loro, producevano l'effetto di una complessiva luminescenza. Kepler non dice nulla nella prima parte del suo catalogo ricavato da Tycho, però in appendice la recupera con una definizione uguale a quella di Copernico.

5 - Costellazione di Orione.

Tolomeo: *La nebulosa nella testa di Orione*, cioè la zona delle stelle λ e ϕ . Circa uguale scrive Copernico.

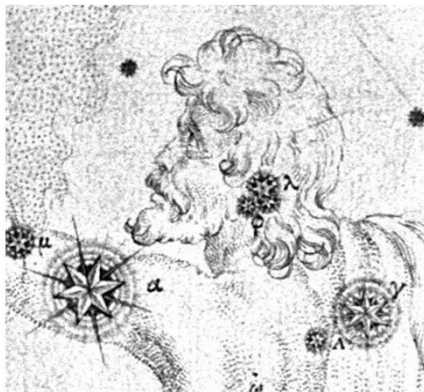


Fig. 4. Particolare di Orione del Bayer, con tre stelle molto vicine indicate con solo due lettere, λ e ϕ . Anche in questo caso era la vicinanza fra loro a dare l'effetto di luminosità diffusa. Kepler elenca tre stelle nella testa, cioè, oltre a λ , anche Φ^1 e Φ^2 . Nel suo catalogo, Flamsteed vi mette in corrispondenza la lettera λ del Bayer. (Biblioteca Nazionale Braidense, Milano)

6 - Costellazione dell'Uomo inginocchiato (Ercole).

Alla fine dell'elenco di Hercules, nell'*Almagesto* compare questa descrizione non accompagnata dalle coordinate: “*La stella al termine del piede destro che è la stessa come*

quella all'estremità del bastone". E subito dopo, tirando le somme delle stelle assegnate a Ercole, scrive "Eccettuata quest'ultima, in tutto 28 stelle (...)". Dunque Tolomeo la segnala, poi non la conta.

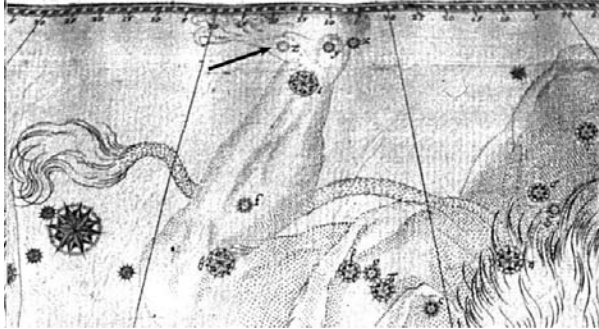


Fig. 5. Bayer indica questa stella nel piede destro con la lettera z, ma poco marcata rispetto a due stelle vicine, x e y. Però nella "Explicatio" la indica espressamente "nebulosa". Nel catalogo delle "Rudolphinae" anche Kepler la mette "ultima" delle 3 del piede sinistro e la definisce *nebulosa*.

(Biblioteca Nazionale Braidense, Milano)

Fin qui, le nebulose segnalate da Tolomeo e che abbiamo illustrato qua e là con l'aiuto del Bayer.^{iv}

Kepler nelle *Tabulae Rudolphinae*, oltre a correggere alcune dimenticanze di Tycho, come nei casi dello *Scorpione* e del *Sagittario*, incrementò notevolmente il numero di questi oggetti incerti:

- Costellazione del *Capricorno*. Bayer aveva disegnato sotto l'occhio, nella zona della stella ρ , tre stelline poco marcate che portano le lettere $\omicron$, π , σ . Tolomeo, infatti, senza usare il termine "*nebulosa*", le aveva indicate di 6^a magnitudine nel muso. Kepler, invece, definì addirittura 4 nebulose fra le corna e la fronte.
- Costellazione del *Cigno*. Una nebulosa nel ginocchio destro, non rimarcabile in Bayer.

Infine, Kepler assegnò due nebulose alla *Fenice* e due al *Pavone* fra le nuove costellazioni australi, raggiungendo in totale 14 oggetti nebulosi, contro i 5 dell'*Almagesto*. Tutto ciò accresce la perplessità sulla mancanza di attenzione verso M31.

PREMESSA SULLA NOTIZIA IGNORATA

Leggiamo che la Galassia di Andromeda fu inserita in quella che il Dreyer definisce l'unica opera di uranometria del Medioevo: la *Descrizione delle stelle fisse*^v del persiano al-Sufi, composta a metà del X secolo. Oltre al catalogo delle stelle, come al solito descritte e accompagnate da coordinate eclittiche e magnitudini, al-Sufi svolge ampie descrizioni delle costellazioni, stella per stella.

Così in quella riguardante Andromeda troviamo le tre stelle della cintura numerate (secondo l'ordine del catalogo di Tolomeo, da sinistra a destra di Andromeda ovvero da sud verso nord) 12 (*Mirach*), 13, 14, corrispondenti a β , μ , ν del Bayer. Nel commento riassuntivo su questa costellazione, al-Sufi scrive: *Quanto agli arabi, essi hanno trovato due serie di stelle che racchiudono la figura di un grande Pesce, al di sotto della gola della donna. Queste stelle appartengono sia a questa costellazione, sia al Pesce boreale che Tolomeo ha descritto nella dodicesima zona dello zodiaco. Queste due serie cominciano dalla piccola Nube situata molto vicino alla 14^a che si trova sul lato destro e che appartiene alle tre che sono sotto la cintura (...)*. Segue una descrizione di queste due

serie di stelle, che partono proprio dalla *Nube*. Quanto alla Nube e alla sua natura al-Sufi non esprime alcun parere.

C'è poi il riferimento a tre figure riprodotte con altre in fondo al testo, dove almeno una di queste (indicata come Fig. 19^a) dimostra la presenza di M31, come si vede in fig. 6, senza alcun riscontro di coordinate che, pertanto, dobbiamo valutare sulla base delle tre stelle della cintura.



Fig. 6. Costellazione di Andromeda (vista dall'interno della volta celeste) dalla fig. 19^a della *Tavola II* del già citato *Description des étoiles fixes*. Il traduttore scrive in nota: “La nebulosa di Andromeda, situata nella bocca del pesce, è qui indicata da puntini e dalla parola (...)”: questa parola in arabo ha il significato di nube e l’abbiamo indicata con una freccia. Abbiamo tracciato a puntini le due serie di stelle, indicate con cerchietti vuoti, che al-Sufi menziona e che hanno nella Nube il punto di partenza: facciamo attenzione a non prendere per stelle gli occhi dei pesci, segnati da cerchietti con puntini al centro. Le altre due figure di Andromeda disegnate sulla stessa *Tav. II* non riportano i 2 pesci e nemmeno la nebulosa. Inoltre, segnaliamo che il pesce più piccolo (punteggiato da stelle in nero per distinguerle da quelle di Andromeda) riproduce quello settentrionale tradizionale della costellazione dei Pesci, l’altro più grande che tiene la nebulosa sulla bocca proviene da un’antica tradizione araba.

(Bibl. dell’INAF, Osservatorio di Brera, Milano)

LA RISCOPERTA IN EUROPA

A) Nel suo *Mundus Jovialis*, 1614, Simon **Mayr**^{vi} (il noto antagonista di Galileo per la scoperta dei satelliti di Giove) fece con notevole perspicacia una descrizione della nebulosa di Andromeda così come gli apparve al cannocchiale. Nella lunga *Prefazione allo schietto lettore* scriveva: *Fra questi argomenti il primo è come io abbia trovato e osservato per mezzo del cannocchiale, a partire dal giorno 6 dicembre dell’anno 1612, una certa stella fissa di sagoma meravigliosa quale non si riesce a cogliere in tutto il cielo. Essa è in effetti nella cintura di Andromeda vicina alla terza stella e un poco più spostata a nord. Senza lo strumento [a occhio nudo] ivi si vede qualcosa come una nuvoletta; ma con lo strumento, non si vedono stelle distinte - come nella nebulosa del Cancro e in altri corpi celesti nebulosi - ma quanto meno dei raggi biancheggianti che più sono vicini al centro più escono distinti, mentre nel centro c’è una luce uniforme e pallida, con un diametro di quasi un quarto di grado. Lo splendore appare quasi simile di notte a quello di una candela guardata di lontano che fa luce attraverso un corno trasparente; aggiungerei che non pare diversa da quella cometa che nel 1586 Tycho Brahe osservò.*

Nel settembre dell’anno scorso [1611] quand’era da me il dottissimo sig. Luca Brunn, matematico dell’Ill.mo Sig. Elettore di Sassonia, allora fra gli altri discorsi di ordine

matematico, grazie al fatto che ci si offriva un gradito tempo sereno, anche a lui feci vedere questa strana stella che osservò pieno di grande ammirazione.

Che sia una “Nova” oppure no, non posso dare niente per certo; lascio che altri esami e determini tutto ciò. Mi meraviglio dell’acutissimo sig. Tycho che determinò con i suoi strumenti le stelle fisse più settentrionali nella cintura di Andromeda, per il lungo e per il largo, e tuttavia dimenticò completamente questa nebulosa che tuttavia è così vicina alla cintura.

La meraviglia di Mayr per l’assenza dal catalogo di Tycho (sommata a quella di non vederla in “*Uranometria*”, fig. 7) è anche nostra; anzi aggiungiamo che nel catalogo di Kepler annesso alle *Tabulae Rudolphinae* nulla è riferito a M31 pur descrivendo le note 3 stelle nella cintura. Altra conferma che Mayr rimase per mezzo secolo l’unico osservatore viene dal Riccioli che (*Almagestum Novum*, 1651) ricorda il fatto assieme alle osservazioni di altre 16 cosiddette *novae*, ma non aggiunge alcunché di suo.

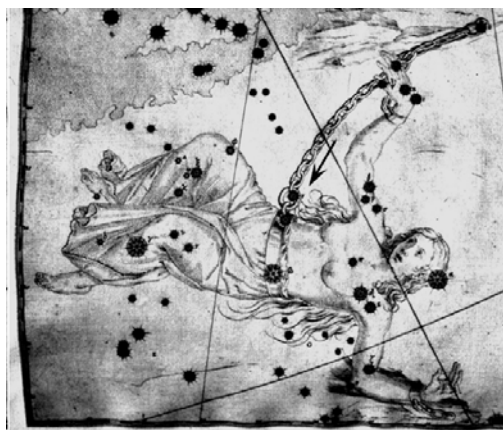


Fig. 7. Bayer, grande disegnatore dei cieli forse anche in grazia della vista propria e dei suoi collaboratori, ignorò la nebulosa di Andromeda che avrebbe dovuto segnare circa dove indica la freccia vicino alla stella v. Dubitare che l’avesse vista sembra impossibile; si può ipotizzare che, non ritenendola una stella, la ignorò volutamente. Il motivo? Possiamo pensare che aristotelicamente la ritenne un fenomeno *meteorologico* alla stregua della Via Lattea. (Bibl. Naz. Braidense, Milano)

B) Prima di passare ai successivi osservatori sul campo, diamo un’occhiata a qualche mappa celeste e saremo colpiti da un’opera insolita: gli emisferi celesti *cristianizzati* di Andrea Cellarius contenuti nel suo *Atlas coelestis*, 1660.^{vii} Così troviamo uno zodiaco rappresentato dai 12 apostoli, a partire da “*S. Petrus, alias [già] Aries*”.



Fig. 8. Particolare dell’emisfero settentrionale del Cellarius. Alla costellazione “*Sepulchrum, alias Andromeda*”, proprio sull’orlo del sarcofago si staglia il simbolo ☉ nella posizione che M31 avrebbe occupato all’estremità della cintura (della quale qui vediamo le tre classiche stelle). Cellarius cita gli autori che composero cataloghi, da Aristillo e Timocari fino ai suoi tempi, compresi 3 arabi (Albategno, Arzachele, Thebit), ma ignora al-Sufi. Inoltre, parlando delle nebulose in generale, non menziona Mayr, né questa nebulosa, segno evidente che doveva aver ricevuto la sua informazione da qualcun altro.

Ma ci sono le famose nebulose di Tolomeo indicate con questo simbolo ☉ che, infatti, troviamo nella testa di “*S. Paulus, alias Perseus*” (fig. 8) e sopra la mano in atto di scrivere di “*S. Matthaeus, alias Sagittarius*”; nell’emisfero australe è sopra il piede

sinistro di “*S. Bartholomeus, alias Scorpio*” e vicino alla mano destra di “*S. Iohannes, alias Cancer*”. Delle 5 nebulose di Tolomeo ci sfugge solo quella di “*S. Josephus, alias Orion*”. Se, poi, andiamo a cercare tali simboli sotto il ginocchio sinistro di “*S. Aaran, alias Grus et Phoenix*” ne troviamo ancora due: sono le nebulose indicate da Kepler, nel catalogo delle *Tabulae Rudolphinae*, in corrispondenza di queste due costellazioni.

Ora osserviamo il “*Sepulchrum alias Andromeda*” e scopriremo di nuovo quel simbolo (fig. 8). Ma c’è una spiegazione. L’ispirazione per i due emisferi cristianizzati proveniva al Cellarius da un precedente atlante di Julius Schiller, “*Coelum Stellatum Christianum*”, 1627, una sorta di *Uranometria* con situazioni del Nuovo Testamento e personaggi della tradizione cristiana. Era, dunque, Schiller, che aveva compiuto il lavoro di aggiornamento come dimostra la fig. 9.

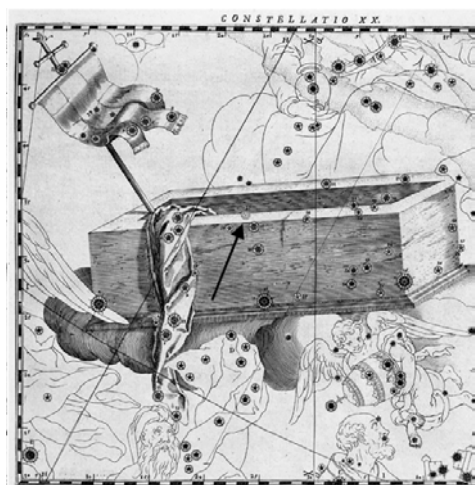


Fig. 9. Particolare della costellazione XX, “*Sanctum Sepulchrum*”, di Schiller. Sul bordo si vede una stella disegnata in modo più tenue rispetto alle altre, dove si può leggere il numero 27 (le stelle di Cassiopea per Tolomeo erano 23 in tutto). Nell’elenco che precede questa tavola, con descrizione di 39 stelle, troviamo: 27. *Nebulosa ibidem ad boream*. E’ chiaro che la fonte d’informazione fu il “*Mundus Jovialis*” del Mayr, dove, pur senza precise coordinate, troviamo descritta la posizione della nebulosa: nella cintura di Andromeda vicino alla terza stella e un poco più spostata a nord.

(Da Linda Hall Library of Science Engin. & Techn., Illinois)

Dunque, M31 è indicata su una mappa europea, quasi 40 anni prima degli eventi che ora racconteremo.

C) Infatti, venendo finalmente ai **quattro astronomi** che cominciarono a trattare l’argomento con attenzione professionale, incontriamo per prima l’opinione del giovane Gian Domenico **Cassini** che aveva allora temporaneamente spostato le sue attività da Bologna a Roma.^{viii}

Per ultimo il sig. Auzout nota che la stella annebbiata, che io cominciai a vedere la sera in Andromeda dalli 11 di febbraio [1665] fino alli 10 di marzo (quando si compiacque di riconoscerla la Maestà della Regina di Svezia) e di poi ho riveduto la mattina nel mese d’aprile, sia la stessa che vide Simon Mario dalli 15 dicembre 1612 fino al 1613 di settembre, e ch’egli chiama o fissa o stella di meravigliosa figura, quale in tutto il cielo non può trovarsi. E, dopo aver precisato la posizione in cielo rispetto a note stelle vicine, prosegue: (...) é anche vero quanto [Mayr] soggiunse, che senza occhiale [cannocchiale] pare quasi una nuvoletta, ma con l’occhiale non appariscono stelle distinte come si vedono nella nebulosa del Cancro e altre, ma solo raggi albicanti che quanto più sono vicini al centro tanto più sono chiari e che nel centro c’è un lume ottuso e pallido (...). La paragona egli alla cometa che fu veduta da Ticone l’anno 1586 ed a noi parve affatto somigliantissima alla 1^a cometa di quest’anno (...). Dubita Simon Mario se fosse nuova apparenza o no, ma solo si meraviglia di Ticone che, avendo determinato il luogo

della stella boreale [v] nel cingolo [cintura] di Andromeda, non parlasse di questa che ad essa è vicinissima; (...). Qui Cassini esprime un personale rincrescimento. *E ancorché io avessi per le mani il “Mondo Gioviale” dell’autore, prestatomi da P. Fabri (...) ed avessi scorso la prefazione dove Mayr fa menzione di questa stravaganza [M31!], non vi avevo fatto riflessione, sia per non essersene più parlato da altri, come anche perché il discredito in cui lo mettono il Galileo ne “Il saggiaiore” e lo Scheiner nelle “Disquisizioni matematiche”, avevo ragionato che non mi applicassi molto ai suoi scoprimenti.*

La cattiva fama attribuita al Mayr, anche a distanza di anni faceva disprezzare la sua intera opera di ricercatore e ciò influì sulla dimenticanza di M31. Cassini prosegue: (...) *onde la credei una nuova cometa nel principio della sua apparizione, osservando se, forse col progresso del tempo, si muovesse o mutasse apparenza, se avesse parallasse diurna o annua, e sono stato accertato non competerle alcuno di questi accidenti. Poiché con l’occhio nudo e con l’occhiale, dacché prima la vidi fino ad ora, tiene la stessa configurazione con le stelle fisse in tutte le altezze (...).* Dunque è fuori discussione la sua immobilità relativa al firmamento.

Intanto ch’ella non sia una dell’ordinarie stelle fisse è noto dalla figura, dal lume fosco, dalla nebbia che l’involge e dall’ingrandimento notabilissimo che riceve dall’occhiale, essendo l’ordinarie fisse di lume vivissimo, serene, né di maggiore apparenza per l’ingrandimento che fa l’occhiale (...). E’ certo ancora non essere questa una delle ordinarie stelle nebulose, perché queste, al testimonio dell’oculatissimo Galileo e degli altri astronomi tutti, altro non sono che un’adunanza numerosa di stelle (...). Ma quest’apparenza nemmeno con occhiali grandissimi vedesi essere composta di stelle, benché attorno ne abbia molte (...). Nemmeno è uno dei candori simili a quelli della Via Lattea che, al testimonio oculare di tutti, e particolarmente dello stesso Galileo, altro non sono che aggregati di moltissime stelle (...). Nemmeno si sa se, dopo che fu scoperta da Simon Mario, sia stata sempre visibile o la maggior parte di questo tempo occulta, ad imitazione della stella del petto del Cigno [nova, 1600] (...). Dopo altre considerazioni, Cassini termina: *Intanto non ho trovato cosa che abbia maggior convenienza con la sua nebbia di quella scoperta già dal sig. Hugenio [Huygens] nella Spada d’Orione, ora diversificata non poco nella forma, nel sito, nell’evidenza, nell’aggiunta della 4^a stella alle 3 contigue [il “trapezio”] (...).*

Uno strenuo osservatore dei cieli, Johannes **Hevelius**, negli stessi anni componeva la sua ponderosa, *Cometographia*, la cui pubblicazione fu preceduta da opere minori sullo stesso soggetto, fra cui *Descriptio cometarum*, opera che troviamo recensita sul n° 1, di *Philosophical Transactions*,^{ix} il noto periodico scientifico della Royal Society di Londra che iniziava proprio allora, 1666, le pubblicazioni. L’articolista inglese scriveva che Hevelius citava (...) *due altre comete pretese di essere state viste ultimamente, una a Roma, attorno alla cintura di Andromeda nei mesi di febbraio e marzo 1664 (...).*

La notizia, se riferita a M31, anticiperebbe di un anno la riscoperta e quindi traduciamo le reali parole di Hevelius:^x (...) *Da diverse regioni d’Europa, soprattutto da Roma, si è avuta notizia che una certa altra cometa presso la cintura di Andromeda è stata chiaramente osservata nel precedente anno 1664 nel mese di febbraio e marzo e nel 1665 ancora presente (...).* Però riteniamo che alla frase latina originale (...) *priore anno 1664 Mense Februario et Martio anno 1665 adhuc stante (...)* sia mancato un punto dopo *priore anno 1664*, perché *Mense* ha M maiuscola. Per cui appare corretto tradurre così: (...) è

stata chiaramente osservata nel precedente anno 1664. Nel mese di Febbraio e Marzo 1665 ancora presente (...). Cioè M31, presunta cometa, era stata vista non a febbraio e marzo, bensì sul finire del 1664, ed era rimasta visibile a febbraio e marzo 1665. Comunque sia, la notizia di Hevelius retrocederebbe al 1664 la riscoperta di Andromeda e ad opera di ignoti “cacciatori di comete” romani.

*Tornando a *Descriptio cometarum*, Hevelius, dopo aver visto M31 all’inizio del 1665, ne descrive l’apparenza finché giunge a domandarsi: Sarà stata sempre nello stesso posto dalla creazione del mondo? In verità finora ci è ignoto se in tempi successivi e quando recentemente essa sia nata. E’ pure certo che Tycho non la vide mai, né la riportò in catalogo; tuttavia essa fu rilevata nel mese di dicembre del 1612 da Simon Mayr, come si legge nel suo “*Mundus Jovialis*”, a pag. 5 della Prefazione al lettore. E di seguito fornisce la sua importante testimonianza: Io, sebbene negli anni 1657, 58 e 59 investigassi nuovamente tutte le stelle della Costellazione di Andromeda per controllare le loro coordinate eclittiche, non ricordo di averla vista. E’ tuttavia indiscutibile che, se essa avesse brillato a quel tempo, io senza alcun dubbio l’avrei misurata nella cintura settentrionale con le altre collocate assieme ad essa, alcune delle quali sia per dimensione che per luminosità sono di gran lunga inferiori a questa nebulosa, soprattutto se la luminosità sua fosse stata più intensa di quanto ho rilevato negli scorsi mesi di febbraio e marzo 1665.*

Dunque, non solo nello stesso periodo di febbraio-marzo 1665, due famosi osservatori, che vivevano ad alcune migliaia di km di distanza, rividero lo stesso fenomeno, ma uno di loro dava per indiscutibile che lì, dove adesso si mostrava M31, qualche anno prima non c’era nulla. Hevelius prosegue: Per la qual cosa mi viene quasi il dubbio: essa fu visibile in quel tempo nello stesso posto? Preferirei piuttosto sostenere che essa ha delle certe sue alternanze a somiglianza di quell’ammirevole stella fissa [Mira] di recente scoperta nel collo della Balena (...). E io sono quasi persuaso che anche la nebulosa nella cintura di Andromeda sia di questo genere, con le sue vicissitudini di apparizioni e scomparse, prestando attenzione a quanto mi sembrò quasi di capire e che capitò all’ottimo Boulliau, cioè che questa stella appare decrescere di luce proprio dalla parte più oscura. Egli scrive infatti il 25 settembre 1665: “Alla nebulosa, che si vede nella parte settentrionale della cintura d’Andromeda, da quasi tre mesi si vede una luce biancheggiante attorno, quasi rarefatta e indebolita. Sono del tutto persuaso che quella stella possiede in successione delle emersioni e delle occultazioni, in quanto sono certissimo che se una stella tanto notevole fosse apparsa a degli osservatori come Ipparco e Tycho, non l’avrebbero omessa [dai loro cataloghi] (...). Possiedo un “avviso” col quale posso provare che questo fenomeno era stato segnalato da astronomi 150 anni fa; a tempo debito lo renderò di pubblico dominio”.^{xi}

Dunque, con il noto matematico ed astronomo Ismael Boulliau, anche se in ritardo di qualche mese arriviamo a tre autorevoli astronomi che nel 1665 s’imbattono in M31.

*Inoltre, grazie a un’altra di quelle fonti di notizie per studiosi che furono i periodici pubblicati nella seconda metà del ‘600, leggiamo dal parigino *Journal des Sçavans*^{xii} del 16/1/1667 la recensione alla comunicazione sopra annunciata: Il 2° avviso ricordato da Boulliau riguarda quella stella nebulosa che è stata notata da 2 anni a questa parte nella cintura di Andromeda (fig. 10). Si sapeva bene che Simon Mayr l’aveva già osservata due volte all’inizio di questo secolo, ma nessuno aveva mai detto d’averla vista prima.*

Prosegue l'articolista: *Ad ogni modo è certo che è apparsa nel 15° secolo o all'inizio del 16°, perché il sig. Boulliau assicura che, in un vecchio manoscritto di quel tempo che contiene il catalogo delle fisse con le figure delle costellazioni, egli ha trovato questa stella nebulosa marcata nella costellazione d'Andromeda. In base a ciò egli suppone che questa stella sia di quelle che appaiono e scompaiono ogni tanto. Ipparco non l'aveva assolutamente notata prima; in seguito Tycho non se n'è accorto. Si è mostrata nel 1612 e nel 1613, ma si è subito nascosta fino al 1664, anno in cui è di nuovo apparsa, sorprendendo tutti gli astronomi dei nostri tempi che, come abbiamo detto nel n° 41 del "Journal" del 1666, non l'avevano ancora vista. Notiamo che si insiste sul 1664 come anno della ricomparsa di M31 agli occhi, però, di imprecisati osservatori.*



Fig. 10. Figura tratta da *Monita duo*, 1667, del Boulliau, dove con la lettera A è indicata a puntini una sagoma che rappresenta M31 a destra della bocca del pesce. E' una rappresentazione ispirata al modello arabo che vediamo in fig. 6, ma rifatta per questo testo. La numerazione delle stelle avviene secondo l'ordine del catalogo di Tolomeo. Qui la visione del cielo è rappresentata da fuori della volta celeste, come si faceva quando le costellazioni venivano segnate sui globi, però la figura non è stata disegnata di spalle, come si sarebbe dovuto in tal caso. Di conseguenza le posizioni sono invertite rispetto alle indicazioni di Tolomeo per il quale, ad esempio, la 2 è sulla spalla e la 4 sul braccio destri, mentre la 3 è sulla spalla sinistra. (Da Tartu Observatory, Raama, Estonia).

Aggiungiamo la testimonianza di un astronomo, Niccolò **Mercator**,^{xiii} che avendo letto per esteso i due avvisi, scriveva (1676): (...) [Boulliau] *dimostra che era stata osservata, 150 anni prima del Mayr, da un esperto ed anonimo astronomo di cui cita le parole da un manoscritto portato dall'Olanda da sua eccellenza Jacob August Thuan, di ritorno a Parigi dalla sua ambasceria.*

Arriviamo infine al 4° osservatore per quel fatidico inizio del 1665; in effetti il *Journal* del 13/12/1666 riportava la notizia: *Non sono passati 2 anni da quando p. Fabri [de Peiresc] ha osservato nella cintura d'Andromeda una stella non ancora vista.* Su per giù si ritorna a quando la galassia di Andromeda si mostrò di nuovo dopo un'assenza di più di mezzo secolo da Simon Mayr.

LA RICERCA DELLE TRACCE

A parte i fatti certi, ci siamo imbattuti anche in notizie dubbiose, come il manoscritto di anonimo di cui tratta Boulliau, probabilmente una copia del catalogo di al-Sufi. Qualche indizio viene da un articolo scritto nel 1758 dove si leggono le opinioni dell'astronomo Guillaume **Le Gentil** che commentava l'avviso del Boulliau:^{xiv} *Il celebre sig. De Thou, ambasciatore in Olanda, portò da questo paese, dice Boulliau, un manoscritto su pergamena che conteneva il catalogo delle stelle fisse; c'erano aggiunte le figure delle costellazioni e in testa la nota che segue: "Alcuni credono che le stelle delle costellazioni*

descritte da Tolomeo e che più avanti sono inserite in questo libro, siano state ricalcolate al secolo di Re Alfonso; altri ritengono che ciò sia stato fatto prima di questo secolo; facciamo notare che bisogna fare attenzione di aggiungere almeno 6° alla longitudine delle stelle riportate in questo catalogo per ridurle al presente anno 1428 (...). Da questa premessa apprendiamo, dunque, una possibile data di copiatura del manoscritto pervenuto al Boulliau e, considerando una precessione di 1° ogni 72 anni, giungiamo ad aggiudicare l'epoca del catalogo verso la fine del X secolo. Quindi torniamo a pensare ad al-Sufi come artefice dell'originale. Le Gentil precisa, in nota, a proposito del manoscritto, di *avere inutilmente fatto ricerche nella Biblioteca del Re nella quale supposeva potesse trovarsi* e aggiunge: *Chiunque sia stato l'autore di questo testo, è certo che era vivente verso la fine del secolo 10°.* Più sotto assegna la data al 995 o 985. Rimarchevole è quanto scrive, dopo avere evidenziato le differenze emergenti dalle descrizioni di M31 da parte di diversi autori: *Nel disegno [fig. 10] dell'astronomo anonimo, che Boulliau ci ha conservato, questa nebulosa è ovale e angolata rispetto al cerchio di longitudine. Il sig. Cassini dice che la sua figura è circa triangolare; io l'ho vista rotonda, come ho detto sopra, per diversi anni; ho trovato la stessa sagoma nel 1749, quando feci la scoperta di quella vicina; oggi [1758] è ovale e assomiglia quasi come il disegno che l'astronomo anonimo ci ha lasciato (...).* Le Gentil prosegue con altre precisazioni frutto delle numerose osservazioni che, fra l'altro, lo avevano portato alla scoperta della vicina M32 nel 1749. Indirettamente apprendiamo da qui che a metà del '700 l'opera di al-Sufi era ancora ignorata.

Ad ogni modo il tarlo rappresentato da questi oggetti celesti non stellari continuava a impensierire gli addetti ai lavori, tanto è vero che fu la riscoperta della *nebulosa Granchio* nel Toro, nel 1758, a indurre l'astronomo Charles **Messier** a comporre il suo celebre catalogo di 103 oggetti particolari del cielo, oggidì numerati e preceduti dall'iniziale M. Nei riguardi di M31, prendiamo alcune frasi da un resoconto contenuto nel suo celebre *Catalogo*: ^{xv} (...) *ho esaminato attentamente la bella nebulosa della cintura di Andromeda, che fu scoperta nel 1612 da Simon Marius e che è stata in seguito osservata con gran cura da diversi astronomi ed ultimamente dal sig. Le Gentil che ne ha dato un resoconto ampio e dettagliato (...).* E, descritto il telescopio gregoriano usato, prosegue: *il centro della nebulosa appariva abbastanza chiaro, senza alcuna evidenza di stelle, la luminosità diminuiva fino a cessare; assomigliava a due coni di luce opposti rispetto alle basi (...); le due punte o estremità luminose erano distanti fra loro di 40', all'incirca a causa della difficoltà di percepire queste due estremità. La base comune delle due piramidi era di 15'; queste misure sono state prese con un telescopio newtoniano di 4.5 piedi di distanza focale, fornito di un micrometro a filo di seta.* I cataloghi moderni riportano in primi le dimensioni angolari pari a 189.1x61.7. Messier termina: *Sono 15 anni che osservo questa nebulosa, non ho notato alcun cambiamento nella sue apparenze, l'ho sempre vista della stessa forma.*

La *nebulosa/galassia* di Andromeda continuò ad alimentare di dubbi gli astronomi anche quando questi disponevano ormai di mezzi che li mettevano in grado di disegnarla con notevole precisione, come vediamo in un testo (1833) di John **Herschel**: ^{xvi} (620) *La figura rappresenta una nebulosa di un tipo assolutamente diverso. L'originale di questa figura si trova nella costellazione d'Andromeda vicino alla stella ν . E' visibile ad occhio nudo e viene di continuo presa per una cometa da chi non è bene avvezzo ai cieli. Simon*

Mayr, che la annotò per primo, descrive la sua apparenza come quella di una candela che fa luce attraverso un corno e non è una somiglianza inadatta.



Fig. 11. Il disegno appare obbiettivamente fedele alla realtà, ma la descrizione termina così: *La sua forma è un piccolo lungo ovale che aumenta di luminosità con gradualità, ma poi rapidamente fino al punto centrale che, sebbene molto più brillante del resto, è tuttavia evidentemente non stellare, ma solo una nebulosa ad un alto stadio di condensazione. In essa ci sono alcune piccole stelle, ma la loro presenza è ovviamente casuale, e la nebulosa in sé non offre la minima apparenza per dare adito ad un sospetto di consistenza stellare (...).*

Ci volle ancora quasi un secolo per arrivare alla fine di questa ricerca, come spiega M. Hack: ^{xvii} *I progressi fondamentali dell'astrofisica dipendono anche (...) dal progresso tecnologico e soprattutto dallo sviluppo dei telescopi. Il primo grande telescopio moderno è stato quello di Monte Wilson, in California, installato verso la fine della prima guerra mondiale, con uno specchio di vetro del diametro di due metri e mezzo. Lord Rosse nel 1842-45 se n'era costruito uno di metallo di 182 cm, un vero gigante per l'epoca, che gli permise di scorgere la struttura a spirale di alcune nebulose. Il telescopio di Monte Wilson accertò che le nebulose spirali in realtà non erano nubi di gas, come pensava William Herschel e come, ancora nel 1920, sosteneva Harlow Shapley. Erano invece delle vere e proprie galassie popolate di stelle e nebulose, simili a quelle che osserviamo nella nostra Via Lattea. Ci si cominciava a rendere conto della struttura generale dell'Universo, scoprendo che non era popolato uniformemente di stelle e di nubi di gas, ma costituito da agglomerati separati da grandi spazi praticamente vuoti.*

Tutto chiaro. Però, chi scrive non conosce ancora le ragioni che impedirono per secoli a questo oggetto celeste in Andromeda di entrare nella considerazione degli astronomi.

Riferimenti bibliografici.

ⁱ *Ptolemaeus, Copernicus, Keplerus*. Great Books of Western World, vol.16. Cambridge University Press, 1952.

ⁱⁱ Kepler Johan, *Gesammelte Werke*, Vol. 10, *Tabulae Rudolphinae*, Munchen, 1937.

ⁱⁱⁱ Giorgio di Trebisonda, *Claudii Ptolemaei (...) Omnia quae extant*, Basileae apud H. Petrum, anno MDXLI.

^{iv} Bayer Johan, *Uranometria*, Ulm, 1603. Ebbe altre 2 edizioni fatte con l'uso delle stesse lastre di rame nel 1655 e 1699. Dello stesso autore, *Explicatio characterum aeneis Uranometrias*, Ulma. Spiegazione con elenchi di stelle e dedica del Bayer del 1° settembre 1603.

^v Abd-al-Rahman Al-Sufi, *Description des étoiles fixes composée au milieu du dixième siècle de notre ère. Traduction littérale des deux manuscrits arabes de la Bibl. Royale de Copenhague et de la Bibl. Imperiale de S. Petersbourg. Avec des notes par H.C.F.C. Schjellerup*, S. Pietroburgo, 1874.

-
- ^{vi} Mayr (Marius) Simon, *Mundus Jovialis anno MDCIX detectus ope perspicilli belgici*, Norimberga, 1614
- ^{vii} Cellarius Andrea, *Atlas coelestis seu Harmonia macrocosmica*, Amsterdam, 1660. Due volumi: il primo su vari argomenti astronomici e non (alchimia); verso la fine illustra le 29 mappe che compongono il secondo.
- ^{viii} Cassini G.D., *Lettere astronomiche di Gio. Domenico Cassini al sig. Abate Ottavio Falconieri sopra il confronto di alcune osservazioni delle comete di questo anno 1665*.
- ^{ix} *The philosophical transactions giving some account of the present undertaking, studies and labours of the ingenious in many considerable parts of the world. Vol. I. For anno 1665 and 1666*.
- ^x Hevelius Johannes, *Descriptio cometæ*, Danzica, 1666.
- ^{xi} Boulliau Ismael, *Ad astronomos monita duo*, Parigi, 1667.
- ^{xii} *Journal des Sçavans (sic) pou l'année MDCLXVII par le Sieur De Hedouville. A Paris, chez Pierre Witte, MDCLXXII*.
- ^{xiii} Mercator Niccolò, *Institutionum astronomicarum libri duo*, Tipografia del Seminario, Padova, 1685. La prima edizione di Londra è del 1676.
- ^{xiv} *Histoires de l'Academie royale des sciences avec les Memoires*, per l'anno 1759, pubbl. 1765. Le Gentil è noto per le disavventure che ebbe con i transiti di Venere sul Sole negli anni 1761 e 1769.
- ^{xv} Messier Charles, *Catalogue des nebuleuses et des amas d'etoiles*, tratto da *Histoire de l'academie Royale de France, année 1771*, Parigi, 1774. Contenuto in *Charles Messier, un viaggio nell'astronomia del '700*, a cura di F. Manzini, Cernobbio, 1992.
- ^{xvi} Herschel John, *A treatise on astronomy*, London, 1833
- ^{xvii} Hack Margherita, *Una vita tra le stelle*, Ed. Di Renzo, 1995.