

E. — DOMENICO MARIA NOVARA (1).

Memoria postuma del prof. FERDINANDO BORSARI.

V. — IL NOVARA PRECURSORE DI COPERNICO.

Di chi sia veramente il merito della scoperta del sistema eliocentrico, s'occupò il Campanella in una sua lettera a Galileo Galilei in data di Napoli 8 marzo 1614; lettera esistente nella Biblioteca Nazionale di Firenze tra' MSS. Galileiani, che fu pubblicata con molti errori dall'Albèri (2) e venne di recente ripubblicata, riveduta e corretta, da Luigi Amabile (3). Scriveva dunque il Campanella: « Tutti filosofi del « mondo pendono hogge dalla penna di V. S., perch'in vero non si « può filosofare senza un vero accertato sistema della costruzione « de' Mondi, quale da lei aspettiamo, e già tutte le cose son poste in « dubbio, tanto che non sapemo s' il parlare è parlare ».

« Assai mi duole, come li scrissi questa età passata, che s' è « posta à trattar delle cose galleggianti, etc. ed ha scoperto tutto « atomi, e niente altro più che relationi trovarsi etc. e molte proposi- « tioni, che non può assicurarle et dir che fosser vere, e molte che « non si ponno sostenere così facilmente; talche ha dato manica à « nemici di negare tutte le cose celesti, che V. S. ci addita. Io scrissi « quattro articoli sopra quel discorso e in molte cose semo d'accordo. « e che tutti li corpi vadino al centro del proprio sistema in quanto « corpo io dico con V. S., ma non in quanto a tali, che la pianta « naturalmente cresce in su etc. el fuoco gitta i monti per salire, tan- « tum abest che desiderì star sotto o sia espulso mentre espelle per « salire. O Dio, qualche peccato fu questo per humiliar la immensa « superbia che V. S. potea sormontare scoprendo a' mortali tante gran « cose tanto felicemente. Però vorrei che pigli questo da Dio, e ci « vada scoprendo li teatri e scene, nelle quali rappresenta il senno « eterno tanti gran giochi di rote sopra ruote. Io fo la nova Teologia, « dove mostro che la Scrittura Sacra e li Rabbini, e più antichi tutti « sono di questa opinione; già son al 4° libro. V. S. armi lo stile di « perfetta matematica e lasci li atomi per dopoì etc. et scriva nel prin-

(1) Continuazione e fine. Vedi BOLLETTINO del gennajo-febbrajo 1894, pag. 101.

(2) *Opere di Galileo*, t. 8, pag. 305.

(3) *Fra Tommaso Campanella ne' castelli di Napoli, in Roma ed in Parigi*. Vol. II. Napoli, 1887 (pag. 65-66 de' *Documenti*).

« *cipio, che questa filosofia è d'Italia, da Filolao, e Timeo in parte,*
 « *e che Copernico la rubbò da' nostri predetti e da fran.^e Ferrarese* (1)
 « *suo maestro, perch'è gran vergogna, che ci vincan d'intelletto le na-*
 « *tioni, che noi havemo di selvagge fatto domestiche. Io sepolto fò*
 « *quāto un vivo per V. S. e per l'honor commune. Per amor di Dio*
 « *lasci questa faccenda d'altri scritti, e solo a questa attenda, che non*
 « *sa se morirà dimane* ».

Anche in un altro scritto (2), Tommaso Campanella citò il Novara quale propugnatore del sistema eliocentrico, ripetendo però l'errore di chiamarlo *Franciscus* invece di *Dominicus*. Scrisse egli infatti: « Qua-
 « propter hunc textum possem ergo aliter exponere ad evadendum ir-
 « risionem Germanorum, qui iam pro comperto habent terram moveri
 « et solem in centro stare; ut Copernicus, Reinoldus, Stadius, Moestli-
 « nus, Rothmanus, Gilbertus, Kepplerus, et innumeri Angli et Galli;
 « ex Italis autem *Franciscus Maria Ferrariensis*, Io. Antonius Magi-
 « nus, Cardinalis Cusanus, Colantonus Stelliola et alii; ut diximus cap. 3.
 « 2 hypothesi: ex antiquis vero Pythagoras et omnes sequaces, item
 « Heraclitus et Aristarcus et Philolaus, etc. »

Categoricamente pure un matematico tedesco del secolo XVII, Daniele Lipstorpio (3), collocò il Novara tra i fautori di questo sistema. Ne trascriviamo qui le testuali parole: « Ex quo autem hac sententia
 « de Terra mobili ab ipso instaurata fuit (neque enim perinde restitui
 « a Cardinali Cusano, motus Terra propugnatore, seculo ante uno po-
 « tuerat) sectatoris habuit nobiliores quosque superiores et hujus seculi
 « Astronomos; Johannem Keplerum, Philosophum et Mathematicum e
 « paucis et hujus de Terrae motu assertorem acerrimum, Galilaeum Ga-
 « lilaei Acad. Pisanae Professore, et Magni Ducis Hetruariae Lynceum
 « Philosophum et Mathematicum primarium, virum libero ingenio et
 « acuto, qui in illustranda hac hypotesi Copernicoea omnibus ante ipsum
 « palmam, si non praeripuit, certe tamen dubiam fecit: Joachimum Rhe-
 « ticum, Johannem Stadium, Erasmum Reinholdum, Jordanum Brunum,

(1) Invece di *Domenico* qui è scritto erroneamente *Francesco*. Non vi può esser dubbio alcuno sulla persona che il Campanella volle designare. A sua giustificazione giova ricordare, com'ei scrivesse durante l'orribile prigionia, che per 26 anni gl' inflisse (unitamente ad atroci torture sette volte ripetute) il nefasto governo spagnuolo d'accordo col Papa e coll'Inquisizione.

(2) *Apologia pro Galileo mathematico florentino ubi disquiritur, utrum ratio philosophandi quam Galileus celebret, faveat sacris scripturis an adversetur*. Francofurti, anno 1622 (pag. 40).

(3) *Copernicus redivivus seu de vero mundi systemate liber singularis*. Lugduni Batavorum, 1653 (pag. 17).

« Franciscum Patritium Rom., Thomam Campanellam, Redemptum Baranzonium, *Franc. Mariam Ferrariensem*, aliosque pene innumeros. »

Copernico confutò anticipatamente certi suoi esclusivi ammiratori, riferendo con buona fede i passi d'antichi scrittori, da' quali tolse la prima idea del suo sistema; le indicazioni da lui fornite, malauguratamente brevissime, formano quasi tutto ciò che ci è noto sopra il segreto cammino del suo spirito. La storia delle sue idee, qualunque cosa si faccia, resterà dunque mal conosciuta e, cercando di rintracciarne i tratti principali, si sarà spesso ridotti alle congetture (1).

Così pure il grande astronomo accenna alla collaborazione di suoi contemporanei, che però, malauguratamente, non nomina. Ad esempio, in un certo punto della sua opera scrive: « Reperta est enim jam a nobis et aliis quibusdam coetaneis nostris distantia tropicorum esse non amplius etc. (2). »

VI. — ESAME DELLE OPERE.

1. *Prognosticon*.

In Bologna, come pure in altre Università, all'insegnamento della astronomia era sovente unito quello del *Prognosticon*, ossia una specie d'almanacco che registrava il corso della luna e dava l'indicazione dei giorni favorevoli per purgarsi o fare i salassi, le regole per comporre i vaticinî delle geniture, la medicina in relazione colle stelle. Per la compilazione di questo calendario, chiamato anche *Taccuino*, cioè giornale, gli astronomi, che n'erano incaricati, ricevevano un compenso fisso, determinato nello Stato dell'Università.

Il Fantuzzi nelle sue *Notizie degli Scrittori Bolognesi*, ove parla del Manfredi, ci descrive il *Taccuino*, e risulta indubitabilmente che nell'anno 1489 fu stampato a Bologna il *Prognosticon*. Di quelli compilati dal Novara conosciamo i seguenti:

A.

« Ad Illustriss: Dñm. d. Joannem benti de Aragonia ac Dominici Marie ferr. de Nouariẽ. pronosticon. In annum domini MCCCCC. »

(1) BERTRAND JOSEPH: *Les fondateurs de l'astronomie moderne*. Paris, s. d.

(2) *De revolutionibus orbium coelestium*, Liber II, caput II (pag. 83 dell'edizione di Varsavia, 1854).

Quest'opuscolo consta di 4 carte. Il testo è in lingua italiana. Il rovescio dell'ultima carta, dalle linee 1-25 e 28-40, contiene un calendario in lingua latina, e nelle linee 26-27 si legge:

« Datum Bononiae die 20 Januari. MCCCC per Egregium Artium
« et medicine doctorem d. Magistrum. Dominicum mariam fē. de no-
« vara mathematicum celeberrimum. »

L'esemplare accennato è posseduto dalla Biblioteca Universitaria di Bologna, e fu descritto dal Boncompagni e dal Curtze nello scritto intitolato: *Weitere Notizen über bis jetzt unbekannte gedruckte Schriften des Domenico Maria Novara de Ferrara*, ecc. [Nell'*Altpreussische Monatschrift*. Vol. VII, 1870]. Questo articolo, tradotto in italiano da Filippo Keller, venne pubblicato nel *Bullettino di Bibliografia e di Storia delle scienze matematiche e fisiche* (Tomo IV. Roma, 1871), sotto il titolo: *Ulteriori notizie intorno ad alcuni libri stampati, finora non conosciuti, di Domenico Maria Novara, da Ferrara.*

B.

« Ad illustrissimum Dominum D. Johannem Benti. de Aragonia etc.
« Dominici Mariae Ferr. de Nouaria Pronosticon in annum 1501. »

Quest'opuscolo consta di 4 carte; nell'ultima di esse leggesi:

« Datum in gymnasio Bonoñ. die. 25 Januarii. 1501. per Egre-
« gium Artium et medicine doctorem dominum magistrum dominicum
« mariam de nouaria.

« Impressum per Benedictum Hectoris Bonoñ. »

Un esemplare di questo opuscolo è posseduto dal principe Boncompagni ed è descritto negli articoli dianzi citati del Curtze e del Keller; estese notizie trovansi pure nell'*Archiv. für Mathematik* del Grunert (tasc. 1^o, 1871, pag. 107-204) e nella 2^a edizione in lingua tedesca della Memoria del Gherardi: *Einige Materialien zur Geschichte der Mathematischen Facultät der alten Universität Bologna* (Berlino, 1871).

C.

« Ad illustrissimum Dominum D. Johannem Benti da Aragonio
« Dominici mariae Ferr. de nouaria prognosticon in annum MCCCCII. »

Quest'opuscolo consta di 4 carte, in fine alle quali leggesi:

« Datum bononiae per eximium Artium et medicine doctorem ac
« celebratum mathematicum D. Magistrum Dominicum mariam Ferr. de
« Nouaria. In felici gymnasio boñ. Anno Domini M.CCCCC.II. die 5
« Mensis Februa. »

D.

« Ad illustrissimum: dominum D. Jo. Benti Dominici Mariae Ferrariensis de Nouaria Pronosticon in Annum domini 1503. »

Opuscolo di 4 carte, nell'ultima delle quali leggesi:

« Datum Bononiae per eximium artium et medicine doctorem. D. magistrum Dominicum Mariam Ferrar. de novaria. In felici gymnasio Bonon. 1502. die. 20. Decembris.

« Impressum Bononiae per Benedictum Hectorem Calcographum Bonon. Anno Salutis etc. »

Questi due ultimi opuscoli sono posseduti dal Boncompagni e descritti da lui e dal Curtze nelle Notizie e Memorie dianzi citate.

E.

« Ad illustrissimum dominum D. Jo. Benti Dominici Marie ferr. de Nouaria pronosticon in annum domini 1504. »

Quest'opuscolo consta di 4 carte, nell'ultima delle quali si legge:

« Datum Bononiae per egregium artium et medecinae doctorem Magistrum Dominicum Mariam Ferr. de nouaria. die. 7. mensis decembris. 1504.

« Impressum Bononie per Benedictum Hectorem Calchographum Bonon. Anno Salutis 1503. »

F.

« Ad illustrissimum D. Io. Bentiuolum Dominici Mariae Ferrariensis de Nouaria Pronosticon in annum domini MDIII. »

Consta di 4 carte, nell'ultima delle quali leggesi:

« Dato in Bologna per lo egregio doctore delle arti et di medicina maestro Domenico Maria Ferrarese da Nouarra Adi septem decembris. M.D.III.

« Impresso in Bologna Adi cinque di Gennaio. »

Ambidue sono posseduti dal Boncompagni e descritti da lui e dal Curtze nelle suaccennate Memorie, e nell'altra nota dello stesso Boncompagni: *Intorno ad un opuscolo di Domenico Maria Novara* (nel *Bullettino di Bibliografia e Storia delle Scienze matematiche e fisiche*. Tomo IV. Roma, 1871).

Se al Novara non mancarono gli elogi e l'ammirazione de' contemporanei e de' posteri, non mancò neppure la critica. Imparziali come ci siamo prefissi di essere, dobbiamo esaminarla e discuterla pacatamente.

Nella sua *Storia della Letteratura Italiana*, Girolamo Tiraboschi

fece un appunto al Novara, perchè nelle « osservazioni astrologiche non ebbe il coraggio di allontanarsi dal volgo. » Senonchè questa critica rivela in chi la scrisse la nessuna conoscenza dell'uomo e de' tempi in cui visse. Poichè, se s'ammette per vera, fa d'uopo concludere che a quei tempi tutti eran volgo. Ne è documento la stessa epigrafe posta sulla tomba del Novara; epigrafe che, come osservò il Gherardi, mette in evidenza lo spirito generale che dominava allora in simile materia, quali si volessero gli astronomi, e che dovessero fare (quando pure non vi avessero avuta propensione) per servire il pubblico e per conseguire i mezzi a coltivare la parte seria della scienza.

Non debesi quindi dimenticare che nelle tenebre del medio evo l'astrologia mise profonde radici. Nelle Corti l'astrologo era uno dei primarî ufficiali e non ponevasi mano ad impresa grande senza consultarlo. Gli astrologi erano interrogati e mantenuti non pur da' Principi, ma ancora dalle Repubbliche; e le stesse Università di Padova e di Bologna destinavano loro una cattedra, tenuta in conto d'una delle più necessarie. Così anche dopo il risorgimento in Italia de' buoni studî l'astrologia rimase in credito, e trovò non pochi seguaci de' suoi illusorî insegnamenti nei secoli XVI e XVII.

A ragione osservò Domenico Berti (1), come il Novara ed altri astronomi di quel tempo avessero cura di non attribuire agli astri tanta efficacia, che distruggesse l'umana libertà; come altresì di evitare accoratamente le predizioni, che incutessero spavento al signore del luogo, ove l'astrologo dimorava.

Così nel Pronostico del 1501 Domenico Maria Novara, ragionando intorno all'influsso delle stelle su noi, dice che, come il magnete attira il ferro, così il cielo attira noi, se non sappiamo con la potenza della ragione vincere e signoreggiare le sensuali inclinazioni. Ecco la libertà salvata. In quanto alle sventure ed alle guerre, che ora chiaramente ora confusamente annunziava, esprimevano più che altro il giudizio che l'astronomo portava di certi paesi, di certi principi e delle loro attinenze con la città in cui viveva, e col signore cui serviva e desiderava piacere. Siccome, del resto, quei vaticinî andavano sempre accompagnati con molteplici osservazioni di eclissi, di congiunzioni e di altri fenomeni celesti, giovarono molto ai progressi dell'astronomia, e non è facile sempre il dire dove finisca la ciurmeria dell'astrologo e cominci la scienza dell'astronomo.

Il Novara in taluni de' suoi *Prognosticon* raccomanda l'esperienza e

(1) *Copernico e le vicende del sistema copernicano in Italia*. Roma, 1876.

vuole che si provi e riprovi; ed annunziando l'eclissi di luna pel 1505, scrive: « El tempo del mezzo eclisse secondo Alphonso sarà a hore « octo e mezzo di nocte, et secondo la mia observatione, sarà a ore « septe et tre quarti, et sarà al principio alle sei ore allo hemisferio « di Bologna. » Come vedesi, in queste parole vi è un astronomo che scrive, e non un astrologo o lettore del *Taccuino*.

Ci sarebbe facile il moltiplicare gli esempî di grandi intelligenze, che prima e dopo il Novara, credettero, e forse più di lui, all'astrologia. A noi basterà di notare come Copernico, Ticone Brahe, Galileo e Keplero, credettero alle fantasie dell'astrologia (1). E sarebbe ingiusto dopo questi nomi gloriosi, farne appunto speciale a Domenico Maria Novara, che viveva in epoca ancora meno progredita della loro.

2. — La determinazione dell'obbliquità dell'eclittica.

Un altro contributo importantissimo del Novara al progresso dell'astronomia e della cosmografia fu l'aver determinato la massima declinazione del sole, ossia l'obbliquità dell'eclittica, in $23^{\circ} 29'$ (2). Non è piccolo il merito di simile determinazione, che richiede molta perseveranza e grande esattezza ne' metodi d'osservazione.

(1) Una dimostrazione di questo fatto venne pubblicata recentemente dal Cantor in uno studio intitolato *Quattro celebri astrologi*, ed inserito nella rivista berlinese *Nord und Süd* (gennajo 1888).

(2) L'obbliquità dell'eclittica, cioè l'inclinazione dell'equatore terrestre sul piano, nel quale il nostro pianeta si muove annualmente intorno al sole, era stata fissata in questo modo:

Anni		
1100	Prima dell'era volgare	Tsu-Kong a Loyang (Cina) $23^{\circ} 54' 2''$
350		Pitea a Marsiglia $23^{\circ} 49' 20''$
230		Eratostene a Cirene $23^{\circ} 51' 20''$
280		Aristarco di Samo $24^{\circ} 0' 0''$
140		Ipparco ad Alessandria $23^{\circ} 51' 20''$
140	Dopo l'era volgare	Tolomeo ad Alessandria $23^{\circ} 51' 20''$
890		Albategni ad Antiochia $23^{\circ} 35' 41''$
1070		Arzachel in Ispagna $23^{\circ} 34' 0''$
1210		Tebith figlio di Chora $23^{\circ} 33' 30''$
1430		Ulugh Begh a Samarcanda $23^{\circ} 31' 48''$
1460		Purbach e Regiomontano $23^{\circ} 28' 0''$
1491		Domenico Maria Novara $23^{\circ} 29'$
1655		Cassini a Bologna $23^{\circ} 29' 15''$
1757		Bradley, Osserv. di Greenwich $23^{\circ} 28' 14''$
1868		Airy, Osserv. di Greenwich $23^{\circ} 27' 22''$
		Ora diminuisce di $47''$ per secolo.

Non giunse fino a noi lo scritto, cui il Novara consegnava il risultato di questa sua determinazione; e nella mancanza del documento originale, siamo costretti di contentarci de' ricordi, circa la ricerca del Novara, che troviamo presso altri scrittori.

Fra questi il più antico, che ne abbia conservato memoria, come venne dimostrato da Ferdinando Jacoli (1), fu Giovanni Werner (2), matematico e cosmografo tedesco, nato in Norimberga nel 1468 e morto nel 1528 (3). Questi pubblicò a Norimberga nel 1514 una raccolta di suoi scritti geografici sotto il titolo: « *In hoc opere haec continentur: Nova traslatio primi libri geographiae Cl. Ptolomaei, quae quidem traslatio verbum habet e verbo fideliter expressum, Ioanne Vernero Nurembergen. interprete. In eundem primum librum geographiae Cl. Ptolomei, argumenta paraphrases quibus idem liber per sententias, ac summam explicatur, et annotationes eiusdem Ioannis Verneri ecc.* ». Fra le dette annotazioni (e precisamente a carta 12, verso, del detto volume) leggesi il passo seguente:

« *Annotatio sexta. Declinationem solis ex subiectis tabulis invenire qualiter oporteat.... Alteram quae maximam solis declinationem graduum XIII minorum XXIX subiicit quantam scilicet nostra aetate. Anno domini MCCCCXCII quidam dominicus Maria in Bononia civitate Italiae, et nonnulli alii in Italia mathematici suis considerationibus invenerunt quorum invento multum tribuo. Nam tantam et ego quoque deprae-hendi.* » (4).

Il dominicus Maria qui ricordato è senza dubbio alcuno l'illustre Domenico Maria Novara. Perciò è molto probabile che da questo passo del Werner, 56 anni dopo, il tedesco Clavio (5) prendesse la notizia della determinazione fatta dal Novara.

In seguito la ricordarono pure il ferrarese Riccioli (6) ed il Pif-

(1) *Intorno alla determinazione di Domenico Maria Novara dell'obliquità dell'eclittica*. Nota. (In *Bullettino di bibliografia e di storia delle Scienze matematiche e fisiche*. Tomo X febbraio 1887).

(2) La vita e le opere del Werner furono illustrate da Sigismondo Günther ne' suoi *Studien zur Geschichte der mathematischen und physikalischen Geographie*. Halle a. S., 1879.

(3) Vedasi in proposito I. G. DOPPELMAYR: *Historische Nachricht von den Nürnbergschen Mathematicis und Künstlern*, ecc. Norimberga, 1730 (pag. 35).

(4) Questa osservazione del Novara è citata anche da A. G. KÄSTNER, *Geschichte der Mathematik*, Gottinga, 1797 (pag. 499, Vol. II).

(5) *In Sphaeram Ioannis de Sacro Bosco Commentarius*. Romae, 1570 (a pag. 330). Il vero nome del Clavio era Schlüssel.

(6) Nell' *Almagestum Novum* (Bononiae, 1651) a pag. XXXIII ed a pag. 162; come pure nell' *Astronomia reformata* (Bononiae, 1665) a pag. 20 e 21.

feri (1), nativo di Monte Sansavino, traendola dalle opere del Clavio. La ricordò pure il fiorentino Giuntini (2), dicendola avvenuta nell'anno 1491.

Ma la determinazione suaccennata del Novara ci viene confermata da un altro documento. Infatti nella biblioteca dei conti Di Nostitz in Praga si conserva un manoscritto autografo della celebre opera di Niccolò Copernico « *De revolutionibus orbium coelestium libri VI* » (3). Nel detto manoscritto, nel passo dell'opera stessa relativo all'obliquità dell'eclittica, si leggono le parole seguenti: « *Dominicus Maria Novariensis anno Christi MCCCCXCI ultra partes integras (4) scrupula XXVIII et amplius quiddam (adnotavit)* » (5). Come vedesi l'indicazione data da Copernico sulla determinazione fatta dal Novara coincide coll'altra conservataci dal Werner, salvo due piccole differenze. Il Copernico dà alla determinazione del Novara la data del 1491, mentre il Werner le attribuisce quella del 1492. Quest'ultimo la dice essere di 23° 29' soltanto; mentre Copernico la dice di poco maggiore.

Senonchè nasce spontanea la questione, se cioè Copernico e Giovanni Werner trassero queste indicazioni da qualche opera stampata o manoscritta del Novara, o se le ricevessero da lui. L'uno e l'altro furono in Italia nell'ultimo decennio del secolo XV (6); e, se certe sono le relazioni di Copernico col Novara, sono probabili anche quelle del grande astronomo ferrarese col Werner, che a scopo di studi matematici ed astronomici si recava in Italia. Però non è nemmeno improbabile che il Novara pubblicasse il risultato delle sue investigazioni in qualcuno di que' *Prognosticon*, che abbiamo ricordato più sopra e dei quali soltanto si conoscono quelli dal 1500 al 1504. Gli altri, sepolti forse in qualche biblioteca, è da augurarsi siano al più presto scoperti e fatti conoscere al mondo degli studiosi.

(1) *Sfera di Gio. Sacro Bosco tradotta e dichiarata*. Siena, 1604 (a pag. 255).

(2) *Commentaria in Sphaeram Ioannis de Sacro Bosco accuratissima*. Lugduni, 1578 (a pag. 432-433).

(3) Sopra questo manoscritto vedasi: CURTZE. *Die Originalhandschrift des Copernicanischen Hauptwerks* ecc. (In *Archiv der Mathematik und Physik*. Greifswald, 1872. T. 54, fasc. 4).

(4) Cioè i 23 gradi.

(5) NICOLAI COPERNICI THORVENENSIS *De revolutionibus orbium coelestium libri VI* ecc. Thoruni, 1873 (a pag. 171).

(6) Il Werner in due diversi punti della sua raccolta già citata ci fornisce la prova ch'egli trovavasi a Roma negli anni 1493 e 1494, fatto già notato dal DOPPELMAYR, dal KÄSTNER, dall'JACOLI nei lavori dianzi ricordati, e dall'HEILBRONNER nella sua *Historia Matheseos Universae*. Lipsiae, 1742 (a pag. 513).

Un' ultima osservazione è dovuta all' Jacoli. Nel passo da noi riferito dal Werner è detto che *nonnulli alii in Italia mathematici suis considerationibus invenerunt* lo stesso valore per l' obbliquità dell' eclittica. Questa circostanza lascia supporre che Domenico Maria Novara avesse un metodo proprio, seguito anche da altri matematici d' Italia, per la determinazione dell' obbliquità in discorso. Quale fosse questo metodo, in che differisse dagli altri allora conosciuti ed usati, non è possibile dire, giacchè mancano gli scritti originali del Novara. Inoltre l' uso, che facevano gli altri matematici italiani del metodo del Novara, dimostra evidentemente la stima e la fiducia, di cui godeva il sommo astronomo ferrarese.

3. — *Spostamento dell' asse polare.*

Della teoria del Novara circa il movimento del polo verso lo zenit o, in altri termini, del cangiamento avvenuto nell' asse di rotazione della terra, il Magini (1) ci ha conservato notizia nel passo, che stimiamo opportuno riferire in esteso, stante la sua importanza :

« Quod porro in quorundam paucorum locorum latitudinibus etiam a priori nostro edito Catalogo dissentiamus, utpote Venetiarum, Veronae, Patavij, etc. nempe eas aliquantisper augendo in causa sunt recentes horum locorum indubiae, repetitaeque observationes, quae a Petro Pitato (2), atque alijs diligentissimis nostri saeculi viris factae sunt, imo et aliorum locorum latitudines Ptolomaei debere augeri tum ex hoc, tum ex auctoritate Dominici Mariae Ferrariensis opinamur, qui vir divino ingenio praeditus fuit Nicolai Copernici praeceptor, cuius in hac re sententiam placet studiosis communicare, praesertim cum sciam, non ita facile eius scripta ad cuiusque manus devenire posse, is namque in quodam antiquo vaticinio anni 1489 Bononiae excusso praeponit haec verba : « Ego autem superioribus annis contemplando Ptolemaei *Cosmographiam* (3) inveni elevationes Poli Borei ab eo positas in singulis re-

(1) *Tabulae Secundorum Mobilium coelestium ex quibus omnium syderum aequabiles et apparentes motus ad quaevis tempora praeterita, praesentia ac futura mira promptitudine colliguntur, congruentes cum observationibus Copernici...* Secundum longitudinem Inclitae Venetiarum Urbis. Authore IO. ANTONIO MAGINO PATAVINO. Venetiis, 1585 (a carte 29 e 30).

(2) Pietro Pitati astronomo veronese, che fiorì nella metà del secolo XVI.

(3) La geografia di Tolomeo era, ai tempi del Novara, stata tradotta in latino fin dal 1410 da Giacomo Angelo di Scarparia. Di questa traduzione (che fu poi stampata a Vicenza nel 1475) esistono ancora molte copie manoscritte; fra le altre due sono alla Biblioteca Nazionale di Napoli, una magnifica nella Biblioteca del Monu-

« gionibus ab his, quae nostri temporis sunt, gradu uno, ac decem mi-
 « nuta deficere, quae diversitas vitio Tabulae nequaquam ascribi potest:
 « non enim credibile est totam libri seriem in numeris Tabularum ae-
 « qualiter depravatam esse. Ea propter necesse est Polum Boreum versus
 « punctum verticalem delatum concedere, longa itaque temporis obser-
 « vatio iam nobis coepit detegere, quae nostris maioribus latitarunt, non
 « quidem ex eorum ignavia; sed quia longi temporis observatione prae-
 « decessorum suorum caruere. Pauca enim admodum loca ante Ptole-
 « maeum in elevationibus Poli observata fuerant, sicut et ipse testatur
 « in principio suae *Cosmographiae*: inquit enim: Solus Hipparcus pau-
 « corum locorum latitudines nobis tradidit, quamplures autem distantia-
 « rum praesertim, quae ad Solis Ortum, seu ad Occasum vergerent, ex
 « generali quadam traditione conceptae fuerunt, non ex ipsorum Autho-
 « rum ignavia; sed quod nondum diligentioris Mathematicae usus foret:
 « nimirum igitur si priores hunc tardissimum motum non perceperunt:
 « is etenim in mille et septuaginta annis versus apicem habitantium
 « gradu uno fere delatum se manifestat. Indicat autem hoc angustia
 « freti Gaditani, ubi tempore Ptolemaei Polus Boreus ab horizonte gra-
 « dibus 36 cum quarta, nunc vero 37 ac duplici quinta elevatus ap-
 « paret, similem quoque diversitatem indicat Leucopetra Calabriae, et
 « singula loca Italiae, illa videlicet, quae a Ptolemaeo ad nostra tem-
 « pora non mutarunt. *Ex hoc itaque motu, quae nunc habitantur loca*
 « *deserta fient, at illa, quae nunc sub Torrida Zona decoquuntur, longo*
 « *licet temporis spacio ad nostram coeli temperiem deducuntur, ita ut ter-*
 « *centis et nonagintaquinque millibus annorum curriculo motus is per-*
 « *ficiatur tardissimus.* »

L'ipotesi del Novara, come venne enunciata dal Magini, fu discussa

mento dei Girolamini di Napoli, una nella Biblioteca Nazionale di Firenze, una nella Biblioteca Nazionale di Parigi ed una nella Biblioteca dello Stato Maggiore imperiale a Pietroburgo. In quest'ultimo il De Muralt s'illuse di vedere l'originale dell'edizione di Tolomeo fatta a Bologna da Domenico de Lapis coll'erronea data del 1462, e che invece parrebbe dovesse attribuirsi all'anno 1482. Verso la metà del secolo XV° poi il tedesco Nicola Donis (o Donnisi), rettificò la traduzione precedente e l'offrì al marchese d'Este in Ferrara nel 1466; il manoscritto originale, sontuosamente miniato, si conserva nella Biblioteca Estense di Modena. In seguito, cioè nel 1478, la traduzione di Giacomo Angelo fu pubblicata a Ulma, accompagnata dalle carte geografiche, incise su rame dal celebre artista Buckink; carte che sono basate su quelle manoscritte del V secolo, attribuite ad Agatodemone. Da quel momento le rappresentazioni planimetriche senza graduazione furono abbandonate; e, dopo mille anni d'oblio, i cartografi ritornarono alle carte geografiche, costruite con criteri matematici.

dal celebre Ticone Brahe in una sua lettera diretta al Magini in data d'Uraniburgo 1° dicembre 1590 (1). In essa egli così s'esprime: « Su-
« currit nunc, quod aliquando Tabularum tuarum Secundorum Mobilium
« legerim, te cum laudatissimae memoriae illo Dominico Maria Ferra-
« riense, Copernici preceptore, in eadem esse sententia, quod latitudines
« locorum successive aliquatenus mutantur, et rationes illic ex eodem
« profers, quibus id persuaderi posse existimas, quas tamen ego (utriusque
« vestrum pace dixerim) non satis validas et ratas aestimo; quodque id
« nequaquam eveniat, alibi evidenter ostensurus sum. »

E dopo avere esposto le sue vedute sull'argomento, aggiunge: « Cu-
« perem nihilominus praestantissimi illius Mariae libros, si qui extant,
« quos nunquam vidi, aut etiam manuscribi alicubi reservantur, inspi-
« cere. Qua in parte si tu etiam nostris votis faveris, eaque auxiliatrice
« manu faveris, rem in primis gratam praestiteris, omni officiorum ge-
« nere, quantum per me licet, compensandam. »

Più tardi Guglielmo Gilbert, il fisico inglese, fondatore della teoria del magnetismo, riprodusse anch'egli lo stesso passo che dianzi abbiamo trascritto dal Magini, nella sua opera, attualmente rarissima, e che porta il titolo: *De Magnete, magneticisque corporibus et de magno magnete tel-
lure: Physiologia nova, plurimis et argumentis et experimentis demon-
strata* (2).

Al passo in discorso egli premise queste parole: « Axis telluris
« magneticus, ut in ipsis primordijs motivi mundi per telluris media
« transibat: ita nunc per centrum ad eadem superficiei puncta tendit,
« permanente etiam aequinoctialis lineae circulo et plano. Non enim sine
« vastissima terrenae molis demolitione, immutari naturales hij termini
« possunt, ut facile est ex magneticis demonstrationibus colligere. Quare
« *Dominici Mariae Ferrariensis, viri ingeniosissimi, qui fuit Nicolai Co-
« pernici praeceptor*, opinio delenda est quae ex observationibus quibus-
« dam suis talis est. »

Ed aggiunge, dopo aver riferito l'intero passo del Magini: « Ita
« iuxta has Dominici Mariae observationes, polus Boreus altius elevatur
« et latitudines regionum maiores existunt, quam olim, unde mutationem
« arguit latitudinum. Iam vero Stadius contraria prorsus opinione decre-
« visse latitudines per observationes probat. »

Lo stesso brano trovasi riferito pure da Willebrord Snell, noto per

(1) Pubblicata dal Favaro nel *Carteggio inedito di Ticone Brahe, Giovanni Keplero e di altri celebri astronomi e matematici dei secoli XVI e XVII con Giovan-
Antonio Magini*, Bologna, 1886 (pag. 394-406).

(2) Londini, 1600 (a pag. 213).

la misura del meridiano e per l'introduzione del vocabolo « *Loxodroma* » (1), nella sua opera che porta il titolo: *Eratosthenes Batavus De Terrae ambitus vera quantitate* a WILLEBRORDO SNELLIO, *Διὰ τῶν ἐξ ἀπορημάτων μετρουσῶν διοπτρῶν suscitatus* (2). E lo fa precedere da quest'osservazione; « Cujus mentionem nobis facit indefessi laboris « et maximi ingenij vir Antonius Maginus ad suas Tabulas canone octavo, verba ipsa, quia lectu non sunt indigna huc transcribere placuit. »

Finalmente trovasi ripetuto lo stesso brano anche nell'*Almagesti Novi pars posterior* (3) del cosmografo ferrarese Giovan Battista Riccioli.

Sebbene quindi sia oggi perduto lo scritto originale del Novara (4), scritto che già ai tempi del Magini era, com'egli scrive, rarissimo, pure ci è rimasto fortunatamente quel brano che ci permette di giudicare della sua teoria.

Sarebbe inutile qui lo spendere molte parole per dimostrare, come l'erronea cifra data dal Novara per lo spostamento dell'asse polare sia dovuta all'imperfezione de' sussidi geografici, de' quali potea unicamente disporre in quei tempi. Basterà ricordare quanto sui dati geografici degli antichi (e quindi anche su quelli di Tolomeo citati dal Novara) scriveva ed a ragione, il Delambre (5): « La géographie (mathématique) « des anciens n'offre aucune position sur laquelle on puisse compter. « Les latitudes ne sont pas toujours exactes à un degré près; les longitudes n'auraient pu être fixées à 2 degrés près, sans un hasard « assez extraordinaire. Les erreurs de 3 à 4 degrés ne sont pas rares « dans une même contrée, et il y en a de bien plus fortes d'un pays « à l'autre. La chorographie peut retirer quelque fruit de l'étude des « anciens; mais pour les positions absolues, il n'y en a pas une seule « à laquelle je voulusse accorder la moindre confiance, à moins de la « trouver confirmée par les observations modernes, et dans ce cas une

(1) La curva lossodromica gode della condizione geometrica di tagliare sotto il medesimo angolo tutti i meridiani di una sfera o d'un ecclissoide di rivoluzione. Serve perciò a tracciare la retta che attraverso l'Oceano debbono seguire le navi.

(2) Lugduni Batavorum, 1617 (a pag. 40).

(3) Tomo I. Bononiae, 1641 (a pag. 351).

(4) Secondo il Curtze, ad onta delle più accurate ricerche nelle Biblioteche principali d'Italia, di Francia e d'Inghilterra, non fu possibile finora ritrovare un solo esemplare del *Prognosticon* pel 1489, nel quale il Novara scrisse il brano dianzi riferito (Vedasi *Bullettino di bibliografia e di storia delle Scienze matematiche e fisiche*, Tomo IV, 1871, pag. 145).

(5) *Histoire de l'astronomie ancienne*. Paris, 1817 (Tomo II, pag. 542).

« détermination due au hasard ne sera tout au plus qu' un simple objet de curiosité ».

Quanto poi agli altri documenti geografici citati dal Novara, cioè a quelli medio-evali, devesi ricordare com' essi, in fatto di latitudini, dassero sempre risultati minori del vero. Questi errori, secondo il Wolf (1), provenivano dal fatto che generalmente nel medio evo per determinare le latitudini si faceva uso del gnomone; quindi la rifrazione vi esercitava una non trascurabile influenza (2). Ricordisi che in Pietro Bienewitz (Apiano), chi fiorì nel secolo XVI, si trovano errori di latitudine, che per Zurigo arrivano a 1° e per Ginevra ad 1° 30', sempre in meno del vero.

Non insisteremo quindi sulla cifra dello spostamento dell'asse polare, che, per le ragioni anzidette, doveva necessariamente essere affetta da errore. Porteremo invece la nostra attenzione sopra la teoria ammessa dal Novara, che cioè l'asse polare siasi andato spostando.

Questa teoria è da tre secoli sostenuta e combattuta con pari ardore. Ammessa dagli uni, viene negata dagli altri. Merita quindi d'essere studiata, esaminando se per avventura riceva luce dai progressi più recenti dell'astronomia

4. — Altre opere.

Il Libanori (3) conservò memoria dei parecchi lavori del Novara, che erano autografi ed inediti:

« Mundus sub stellis partitus ac gentium genia a stellis infusa ». M. S.

« De larvis naturalibus ». MS.

« Orationes variae ». MS.

« Opuscula diversa astrologica ». MS.

Aggiunse pure che detti manoscritti si trovavano nell'archivio del conte Lelio Roverella. Invece il conte Vincenzo Bianchi, in una lettera scritta a Giovanni Keplero in data di Venezia, 14 marzo 1619 (4), lo informò che i manoscritti del Novara esistevano presso il nobile vene-

(1) R. WOLF *Geschichte der Astronomie*. München, 1877.

(2) S. GÜNTHER, *Studien zur Geschichte der mathematischen und physikalischen Geographie*. Halle a S., 1879 (pag. 261).

(3) *Ferrara d'oro imbrunita*. Ferrara, 1864 (Tomo III, pag. 81). Le ricorda pure il COTTA *Museo Novarese* (pag. 102), il Borselli, il Barotti, l'Ughi ecc.

(4) Questa lettera è la 388^a del volume « *Epistolae ad Joannem Keplerum ecc. scriptae, insertis ad easdem responsimibus Keplerianis ecc.* » pubblicato dall'Hanschio nel 1718 (pag. 612 e seg.).

ziano Lodovico Marcello. Queste indicazioni indussero l'autore di queste pagine a far lunghe ricerche in proposito a Ferrara ed a Venezia; ma finora nessuno dei manoscritti del Novara fu rintracciato. E sarebbe utile che, per giovare alla storia della scienza, altri studiosi si accingessero a questa interessante ricerca.

VII. — CONCLUSIONE.

Una lotta accanita s'è dibattuta per più di due secoli nel campo delle scienze cosmografiche. Da essa il vero sistema del mondo, novellamente concepito dal Novara, da Copernico, da Celio Calcagnini, da Ticone Brahe, da Giordano Bruno, da Galileo, doveva uscire splendidamente dimostrato. Questa lotta nella quale non mancarono d'intervenire le scomuniche papali coi roghi e le torture dell'Inquisizione per puntellare il cadente edificio de' vecchi errori, offre uno spettacolo quant'altro mai degno d'attenzione e di studio. E, come scrisse il Favara (1), sarebbe ben lungi dal vero chi stimasse pienamente esaurite le indagini, e note in tutti i loro particolari le varie fasi della battaglia, così lungamente e sopra campi tanto diversi e con armi d'ogni maniera, aspramente combattuta.

La storia ha registrato i nomi dei vincitori; ma non fu giusta dispensiera di gloria, lasciando nell'oblio il nome del Novara, che tanto contribuì alla costruzione dell'edificio scientifico, oggimai incrollabile.

In tale stato di cose è doveroso ufficio dello storico il richiamare la posterità ad un più equo giudizio intorno ad un uomo così benemerito e così mal noto.