

“per la nobilitade  
del suo subietto e  
per la sua certezza”



## SIA-Archeoastronomia 2

*Collana diretta da*

Elio Antonello

INAF, Osservatorio Astronomico di Brera

*Redazione scientifica*

Elio Antonello, INAF, Osservatorio Astronomico di Brera

Manuela Incerti, Università degli Studi di Ferrara

Guido Rosada, Università degli Studi di Padova

In copertina: Herrad von Landsberg (ca 1180), *Hortus deliciarum. Philosophia et septem artes liberales*

Prima edizione 2023 Padova University Press

Titolo originale “*Per la nobilitate del suo subietto e per la sua certezza*”

© 2023 Padova University Press

Università degli Studi di Padova

via 8 Febbraio 2, Padova

[www.padovauniversitypress.it](http://www.padovauniversitypress.it)

Progetto grafico: Padova University Press

Impaginazione: Oltrepagina, Verona

ISBN 978-88-6938-386-1



This work is licensed under a Creative Commons Attribution International License  
(CC BY-NC-ND) (<https://creativecommons.org/licenses/>)

**“Per la nobilitade del suo subietto  
e per la sua certezza”**

**XXI Convegno  
della Società Italiana di Archeoastronomia  
Accademia Toscana di Scienze e Lettere  
“La Colombaria” e Museo Galileo  
Firenze, 21-22 ottobre 2022**

**PADOVA  
UP**



## INDICE

<i>Premessa di Elio Antonello, Massimo Mazzoni</i>	7
<i>Ermanno Arslan, Virtus in cinere manet. Due incinerazioni di guerrieri celtici orientate simbolicamente dalla loro spada nella necropoli di Garlasco-Bozzole (Pavia)</i>	9
<i>Andrea Orlando, Elizabeth Riorden, Paesaggio e skyscape al santuario castellucciano della Muculufa (Butera, Sicilia)</i>	39
<i>Annamaria Dallaporta, Lucio Marcato, Intorno alla costellazione che anticamente gli Indiani chiamavano Shishumara</i>	55
<i>Giuliano Giuffrida, La nascita dell'astronomia araba e la πρόσνευσις nell'astronomia antica</i>	65
<i>Anna Santoni, Nomi, figure, posizioni: la conoscenza delle costellazioni in due mappe aratee del 1000 ca</i>	87
<i>Massimo Mazzoni, Sul comodino di Dante: il sapere astronomico al tempo del Poeta</i>	111
<i>Simone Bartolini, Simbologia solare della Trinità di Masaccio</i>	121
<i>Francesco Vizza, Sandra Savaglio, La misura dell'anno tropico e il Calendario Gregoriano formulato da Luigi Lilio</i>	141
<i>Isabella Leone, Astronomy and the art of the apothecary: astronomical references in an XVIII century recipe book</i>	159
<i>Domenico Ienna, 'Prendere o lasciare' sulla Luna. Trasporti vari dalla Terra e ritorno, nell'astronautica fantastica e in quella reale. Seconda parte</i>	173



## PREMESSA

In questo secondo numero della collana *Archeoastronomia* pubblichiamo alcuni degli articoli presentati al XXI Convegno annuale della SIA, ed accettati sulla base dei giudizi dei referees. Il Convegno è stato tenuto a Firenze presso l'Accademia Toscana di Scienze e Lettere "La Colombaria" il 21 ottobre 2022 e presso il Museo Galileo il 22 ottobre 2022, ed è stato preceduto il 20 ottobre 2022 da un workshop, presso il Museo Galileo, dedicato al tema *Gli emisferi celesti fiorentini: enigma astrale del Rinascimento*.

Pensiamo sia opportuno ricordare in questa *Premessa*, a beneficio dei lettori, alcune delle caratteristiche delle due importanti sedi che ci hanno ospitato.

"La Colombaria", un'associazione culturale fiorentina a numero chiuso fondata nel 1735, deve la sua origine ad un piccolo gruppo di eruditi che avevano l'abitudine di ritrovarsi, nello spirito proto-illuminista del periodo, in uno dei più famosi 'caffè-letterari' di Firenze, situato presso il centralissimo ghetto (oggi piazza Repubblica), con lo scopo di discutere dei propri studi umanistici e dei ritrovamenti archeologici o numismatici. Divenuta Accademia, ebbe ospitalità nell'altana-colombaia della torre del palazzo della famiglia Pazzi: da ciò deriva la denominazione conservata tutt'oggi e alla quale si adeguarono, secondo l'uso invalso in tali sodalizi, anche i suoi membri, con i soprannomi di Spennato, Domestico, Torraiole. Come emblema fu scelta una torre e come motto il dantesco "quanto veder si può". Significativo il coinvolgimento dell'Accademia, ritenuta prestigiosa e *super partes*, nella sepoltura di Galileo all'interno della Basilica di Santa Croce (1737), dopo che il Vaticano l'aveva osteggiata per quasi un secolo. Nella sua lunga attività ha portato avanti progetti di cultura e ricerca in tutti gli ambiti del sapere, ed attualmente promuove, secondo una programmazione che si sviluppa lungo un anno accademico, serie di conferenze, seminari e presentazioni di volumi di contenuto umanistico, scientifico e delle scienze sociali. Pur essendo l'approfondimento scientifico e la conservazione della memoria storico-sociale le sue finalità prevalenti e prioritarie, l'attività pubblica della Colombaria riserva attenzione anche a temi della contemporaneità, come l'analisi delle problematiche di genere, la gestione dell'ambiente e delle risorse, l'astrobiologia, le energie rinnovabili e gli orizzonti della genetica.

Il Museo Galileo, inaugurato nel 2010, conserva ed espone le collezioni appartenute all'Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze, dal



quale è amministrativamente evoluto, e che nello stesso edificio era attivo dal 1930; a loro volta l'Istituto e Museo avevano ricevuto la remota eredità scientifica della casa de' Medici. Il collezionismo degli strumenti scientifici fu iniziato da Cosimo I e sistemato in seguito dal figlio Ferdinando I in un vano agli Uffizi: lo 'Stanzino delle Matematiche' (1600). Il filo tematico, e il materiale, passarono poi attraverso l'Imperiale e Reale Museo di Fisica e Storia Naturale, creato da Pietro Leopoldo di Lorena, granduca di Toscana (1775); fu la prima collezione privata in Europa ad essere aperta alla cittadinanza. Subentrò quindi il Museo dell'Istituto di Fisica dell'Ateneo fiorentino e infine l'Istituto di Storia della Scienza. Oggi il Museo rappresenta una delle principali istituzioni, di livello internazionale, che operano nella museografia scientifica, nella produzione di iniziative per la diffusione della cultura scientifica, e nelle attività di documentazione e di ricerca. Esso ha lo scopo di custodire e valorizzare le collezioni di strumenti, nonché il patrimonio librario tecnico-scientifico, e di promuovere le attività di studio, di alta formazione, didattiche, espositive e di divulgazione riguardanti la storia delle scienze e delle tecniche.

Cogliamo l'occasione per ringraziare quindi l'Accademia "La Colombaria" e il Museo Galileo che hanno permesso di realizzare il nostro XXI Convegno, e hanno messo a disposizione anche le *facilities* per l'archiviazione sul web delle presentazioni e per la loro fruizione in diretta da remoto da parte dei cultori interessati all'archeoastronomia e all'astronomia culturale.

Milano, novembre 2023

ELIO ANTONELLO e MASSIMO MAZZONI

# VIRTUS IN CINERE MANET. DUE INCINERAZIONI DI GUERRIERI CELTICI ORIENTATE SIMBOLICAMENTE DALLA LORO SPADA NELLA NECROPOLI DI GARLASCO-BOZZOLE (PAVIA)

*Ermanno Arslan\**

**Riassunto.** Lo scavo in emergenza della necropoli di Garlasco, loc. Bozzole (Pavia), effettuato da Ermanno Arslan nel 1967, ha restituito i corredi di 35 tombe ad incinerazione in nuda terra, ora esposti nel Museo Archeologico Nazionale di Vigevano (Pavia). In attesa della prossima pubblicazione, si segnalano due deposizioni di guerrieri con panoplia lateniana (spada, scudo, cuspide giavellotto), sigillate alla fine del III sec. a.C., con composizione del corredo quasi identica, affiancate ed esattamente orientate dalla spada, intatta e con elsa poggiata sul pozzetto con le ceneri.

**Parole chiave.** Garlasco, Bozzole, Incinerazione, La Tène, Orientamento, Spada, Ceneri.

**Abstract.** The rescue excavation of the necropolis of Garlasco, Bozzole (Pavia), carried out by Ermanno Arslan in 1967, brought to light 35 incineration graves, dug in bare earth. Grave goods are now exhibited in the National Archaeological Museum of Vigevano (Pavia). Anticipating the forthcoming complete publication, this paper presents two of warrior graves containing La Tène style panoplia (sword, shield and spearhead), buried at the end of the 3rd century BC. The two tombs are characterized by the almost identical composition of grave goods, located one next to the other and oriented exactly by the position of the sword, intact and with the hilt resting on the pit containing the ashes.

**Keywords.** Garlasco, Bozzole, Incinerazione, La Tène, Orientamento, Spada, Ceneri.

## *Premessa*

La scelta dell'orientamento nella deposizione del corpo del defunto rappresenta la norma per gran parte delle religioni che intendono la morte come un passaggio e un inizio di percorso che richiede di essere direzionato. L'orientamento è *ad evidentiam* collegato alla volontà di favorire l'accesso del defunto all'ordine cosmico e religioso dell'ultramondo

\* ermannoarslan516@gmail.com

e a non rimanerne escluso. Se possibile, con lo *status* economico, la collocazione nel contesto sociale, le funzioni che gli erano proprie da vivo. Il defunto, con le sue armi, o con gli attributi dell'autorità o del comando, o con gli strumenti del suo lavoro, veniva posizionato in rapporto alle stelle, o ai corpi celesti mobili, sole e luna, con complesse articolazioni simboliche delle scelte, che non è il caso di discutere in questa sede, o anche in rapporto a luoghi fondamentali sulla terra dei vivi, come Gerusalemme o La Mecca. Il direzionamento appare evidente, per l'archeologo e lo storico delle religioni, quando il defunto è inumato e quando è inserito in una sequenza di sepolture indicativa di un rituale funerario consolidato. La massima evidenza viene raggiunta con il corpo collocato in una struttura costruita, in un loculo o una camera, con le più diverse caratteristiche strutturali, che rappresenta metaforicamente la "casa" del morto e che, come talvolta la casa dei vivi, è inserita nell'ordine cosmico con un orientamento significativo. Ne deriva il concetto stesso di necropoli, come area urbana, con le case dei morti, disegnata urbanisticamente e orientata sui fondamentali cosmici, come nel mondo etrusco.

Con il rito dell'incinerazione, l'orientamento del corpo, probabilmente praticato nella collocazione sul rogo, se appare agevole da riscontrare analizzando le strutture create nel terreno per custodire le ceneri, ciste, cassette con pareti lignee o con laterizi ed embrici, quando le ceneri venivano in fosse senza apparentemente alcun riparo, non rivelano di per sé alcun orientamento intenzionale. Così le deposizioni in nuda terra, con le ceneri raccolte in contenitori in materiale deperibile ormai scomparso, che non vi è ragione di considerare non costante, il riconoscimento dell'orientamento del corpo ormai incinerato sembra apparentemente impossibile.

Appare quindi molto utile l'analisi di due deposizioni in nuda terra di armati celti, scavate il 16-17 giugno 1967 a Garlasco-Pavia, loc. Bozzole<sup>1</sup>, in un lembo di necropoli celtica (850 mq), con altre 33 incinerazioni (FIG. 1).

<sup>1</sup> Per un tentativo di lettura delle culture dell'età del Ferro nella attuale provincia di Pavia, cfr. ARSLAN 2019a; ARSLAN 2021c, con bibliografia disponibile su Garlasco. Per un'analisi del tema contestualizzato su un più ampio quadro geografico e cronologico, cfr. ARSLAN 2019b; ARSLAN 2021b. Sulle vicende dei gruppi Boici in Italia, cfr. ARSLAN c.s.; ARSLAN 2021a. La pubblicazione della necropoli di Garlasco-Bozzole-Pavia è in preparazione.

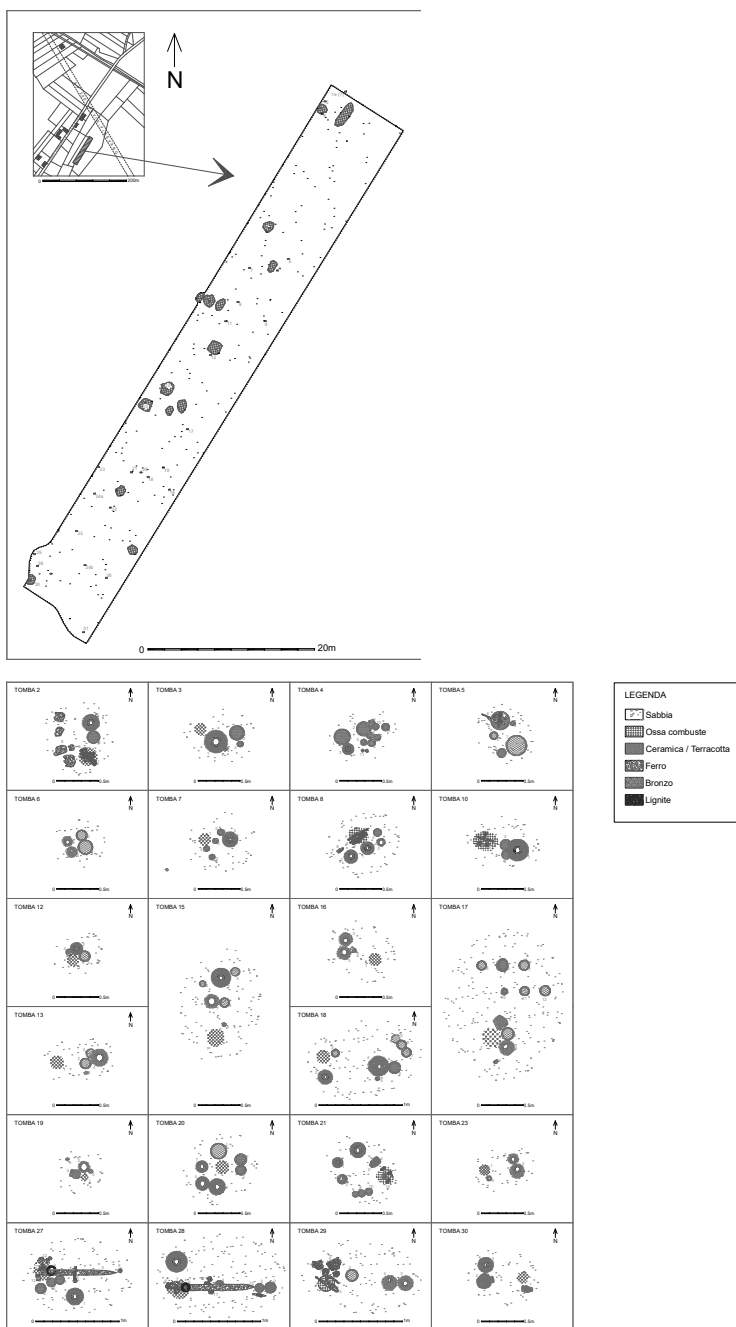


FIG. 1. Garlasco Bozzole. Rilievo della necropoli con pianta dei corredi. Disegni di Mimosia Ravaglia.

### *La necropoli*

Lo scavo della necropoli, effettuato in emergenza da chi scrive tra febbraio e giugno 1967, in una cava di sabbia creata per la costruzione di una strada provinciale, ha restituito 35 deposizioni di incinerati, in fossa senza apparente riparo. Dodici erano maschili, con armi; undici femminili; dodici infantili o indecifrabili, perchè in qualche modo sconvolte *ab antiquo*. La necropoli, ancora non segnalata integralmente<sup>2</sup>, sembra essere stata utilizzata, almeno nel settore noto, sicuramente parte di un'area molto più vasta indeterminabile<sup>3</sup>, dall'ultimo quarto del III e nel primo quarto del II sec. a.C.

I caratteri del rito funerario e degli oggetti nei corredi suggeriscono una possibile identificazione del gruppo umano celtico che utilizzò la necropoli, in un contingente di Boi<sup>4</sup>. In altra sede ho proposto di riconoscerli nei Gesati, indicati nelle fonti coeve<sup>5</sup> come scesi in Italia dalle loro sedi transalpine, che vorrei nel Bacino dei Carpazi. Alleati dei Celti cisalpini e degli Etruschi, furono sconfitti dai Romani nella battaglia di Talamone-GR nel 225 a.C. Documento indiscutibile della loro presenza resta il ripostiglio di frazioni del tipo monetale aureo con *Athena Alkis* di Campiglia Marittima-GR<sup>6</sup>, emesso in area boico-danubiana e che è illogico supporre portato in Italia centrale da Celti di area gallica occidentale. Sconfitti, si ritirarono in Italia Settentrionale, insediandosi, probabilmente in accordo con altri gruppi già presenti nell'area, *Laevi, Statielli, Anamari ...*, in Lomellina, nell'Oltrepò pavese e nella parte orientale dell'attuale provincia di Alessandria, in corrispondenza con la valle del torrente Scrivia, sul percorso, altamente strategico, che collegava la Pianura Padana con

<sup>2</sup> Per le segnalazioni preliminari o parziali della necropoli, conservato nel Museo Archeologico Nazionale di Vigevano, cfr. ARSLAN 2021c, nota 108.

<sup>3</sup> Il settore di necropoli scavato interessa un dosso sabbioso orientato NE-SW, lievemente elevato su una superficie forse originariamente paludosa e/o con una copertura forestale, abbassata con mezzi meccanici e resa perfettamente orizzontale per la coltura del riso negli anni '50 del secolo scorso, con la probabile eliminazione anche di altri dossi sabbiosi, caratteristica geologica della Lomellina, paralleli a quello scavato, che è stato risparmiato come argine di un canale parallelo, tuttora esistente. Il terreno ricavato dallo scavo del canale venne accumulato sul dosso con la necropoli, creando uno strato che ha protetto gli *ustrina*, che è stato possibile indicare in pianta. Per le caratteristiche geologiche della Lomellina, cfr. ARSLAN 2021c.

<sup>4</sup> Per la complessa tematica storica dei Boi, cfr. VITALI 2014.

<sup>5</sup> Per i Gesati, con critica delle ipotesi tradizionali circa il riconoscimento etnico, cfr. il convincente LUCAS 2009.

<sup>6</sup> Per il significato del ripostiglio, cfr ARSLAN 2021a, p. 4, nota 7 (in ungherese, con bibl. essenziale) e *Repertorio*, n. 5850.

il Mare Tirreno e con Genova, e forse anche in altri siti più lontani, dove troviamo documento omologhi ai complessi di Garlasco<sup>7</sup>.

In questa collocazione i Boi, se erano loro, di Lomellina-Oltrepò si scontrarono nuovamente con i Romani di M. Claudio Marcello a *Clastidium*/Casteggio-PV<sup>8</sup> nel territorio degli *Anamari* alleati di Roma, e ancora vennero sconfitti. Successivamente se ne perdonò le tracce e nelle fonti scritte vengono solo ricordati i “popoli” celto-liguri sopra-indicati, già precedentemente insediati in quest’area.

Possiamo solo ipotizzare, molto verosimilmente, che i Boi Gesati subissero, forse dopo qualche provvisorio accordo, l’azione spietata di repressione attuata dai Romani, indiscriminatamente contro amici e nemici, dopo la resa degli *Statielli* di *Carystum* a *M. Popilius Laenas*, nel 173 a.C. Il massacro degli abitanti e la loro vendita come schiavi indica come si mirasse ad una vera e propria “pulizia etnica”, impedita dal Senato, che ne impose la liberazione, l’anno successivo, nel 172 a.C., in quanto già alleati dei Romani<sup>9</sup>. Ciò avveniva in preparazione della realizzazione della via Postumia<sup>10</sup>, iniziata ufficialmente solo nel 148 a.C., su un percorso praticato dai Romani già prima della guerra annibalica, per penetrare nella Valle del Po attraverso il corso del Polcevera e quello dello Scrivia. Non sappiamo comunque se i Boi Gesati del Pavese-Alessandrino siano stati costretti, tutti o in parte, a trasferirsi oltralpe con i Boi dell’Emilia, dopo la sconfitta definitiva subita da questi nel 191 a.C., anche se appare probabile.

### *Le tombe nn. 27 e 28*

Le tombe nn. 27 (FIG. 2) e 28 (FIG. 3), tra le ultime scavate nel 1967<sup>11</sup>, erano collocate all’estremità settentrionale dell’area complessiva esplorata, molto ravvicinate, con il medesimo orientamento Est-Ovest della fossa, ma non affiancate.

Un po’ discosta, ad Est, era la tomba n. 29, con armi. Più a nord, al centro di una vistosa macchia carboniosa, era la tomba n. 30, forse femminile (FIG. 1).

<sup>7</sup> Cfr., sotto, quanto indicato a proposito degli anelli in sapropelite.

<sup>8</sup> ARSLAN 2021a, p. 5.

<sup>9</sup> LIV., XLII, 7; ARSLAN 2019b, pp. 324-325; GAMBARI 2019, pp. 13-15.

<sup>10</sup> ARSLAN 2021b con selezione della bibliografia precedente.

<sup>11</sup> Il rilievo grafico dei materiali delle Tombe 27 e 28 non era presente nelle Tavole in ARSLAN 1995, che proponevano il rilievo dei materiali delle Tombe nn.3-4-6-30

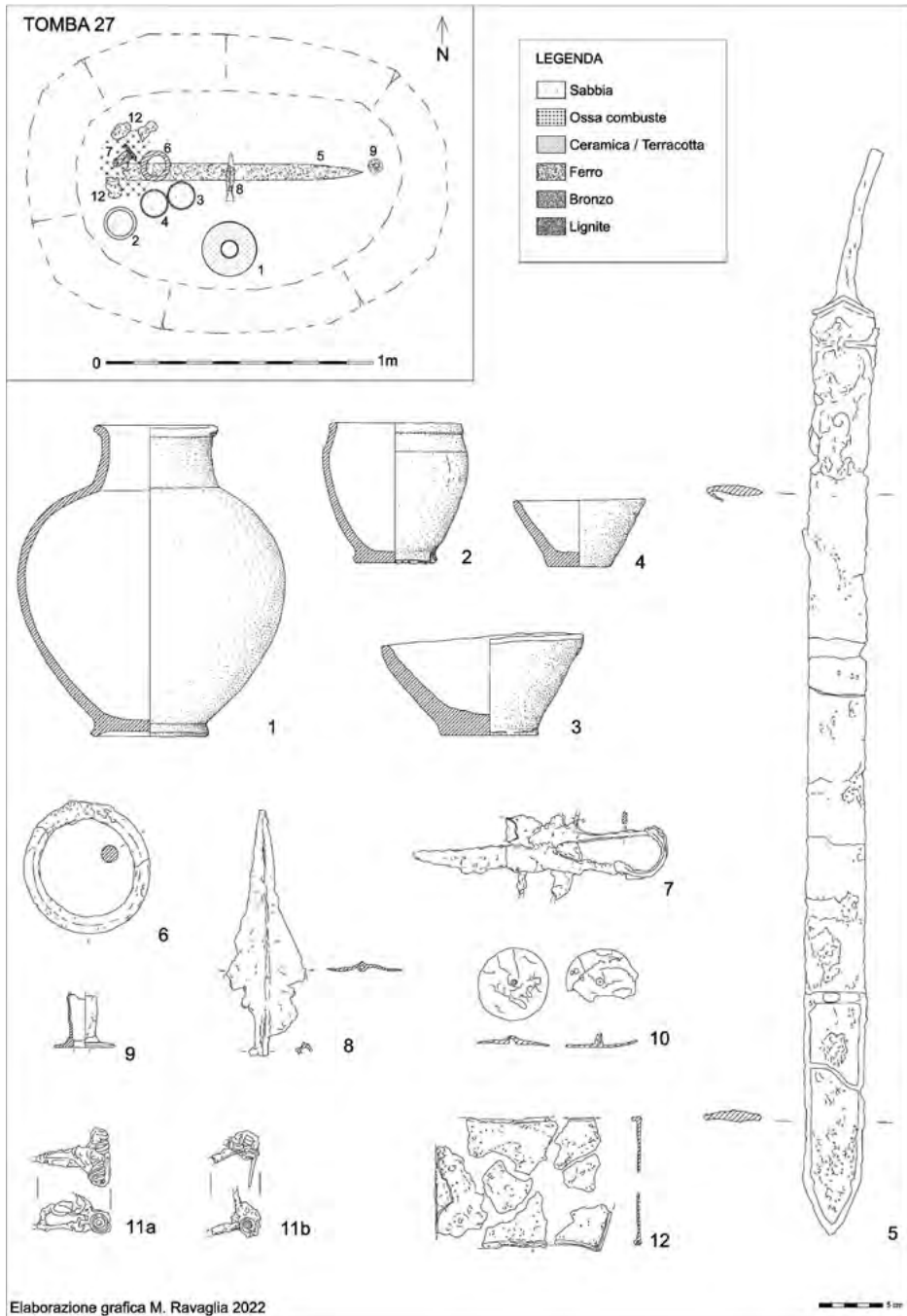


FIG. 2. Garlasco Bozzole. Tomba n. 27. Disegni di Mimosa Ravaglia.

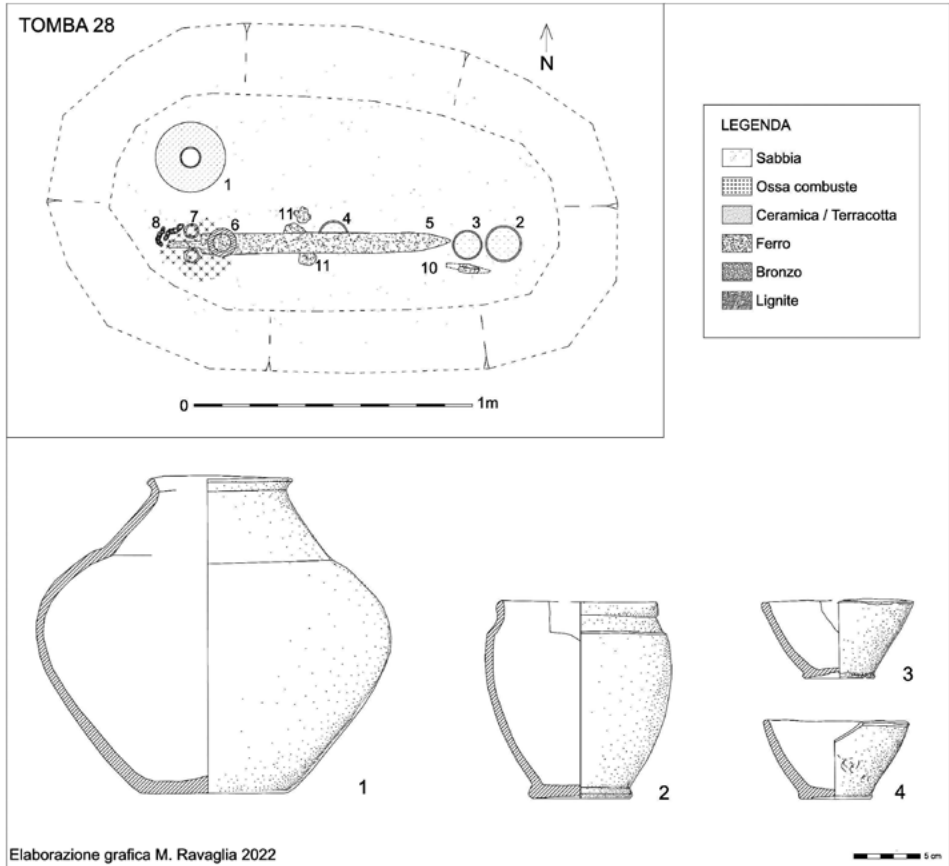


FIG. 3a. Garlasco Bozzole. Tomba n. 28. Disegni di Mimosa Ravaglia.



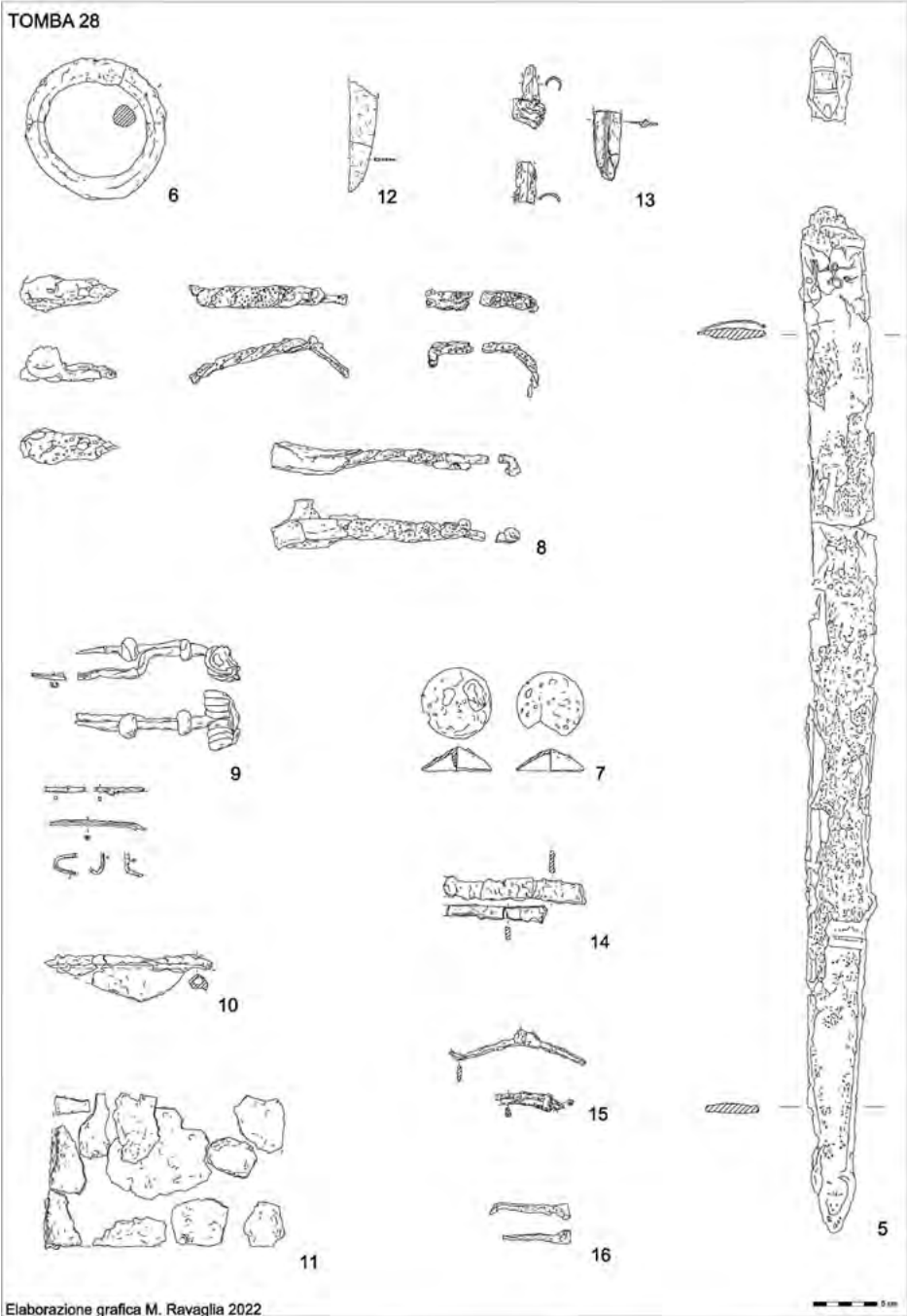


FIG. 3b. Garlasco Bozzole. Tomba n. 28. Disegni di Mimosa Ravaglia.

Le quattro sepolture erano in quasi sicura correlazione tra loro, ma non permettono ulteriori considerazioni, in quanto si collocano al limite dello scavo ai margini delle aree che non vennero scavate<sup>12</sup>.

Colpisce la profondità delle fosse, di ca. cm 180 dal piano di calpestio antico<sup>13</sup>, che permetteva di superare il sottile strato di terreno superficiale agricolo antico di 10 cm ca e lo strato di 170 cm ca di sabbia perfettamente pulita, raggiungendo uno strato inferiore di argilla plastica impermeabile, che veniva lisciato per deporvi le ceneri e il corredo del defunto. Le dimensioni presumibili delle fosse, sul fondo, naturalmente molto approssimative, erano di 70-80 x 110 cm e di 75-85 x 120 cm.

Le fosse, a pareti molto ripide<sup>14</sup>, erano state riempite con terreno sabbioso mescolato a residui carboniosi di rogo, al contrario della fossa dell'adiacente tomba 30, femminile, mentre l'altra tomba vicina, la tomba n. 29, con armi, era stata riempita con terreno pulito. Il dato potrebbe essere indicativo di qualche differenza nelle modalità di esecuzione dell'incinerazione, che comunque non appare eseguita "in fossa", per la presenza in tutte le tombe delle ceneri raccolte con un accurato ossilegio, possibile solo sui residui del rogo<sup>15</sup>.

Sulle pareti di queste fosse, come di tutte le altre investigate a Garlasco, non si è trovata traccia di ripari in materiale deperibile, che comunque non si possono escludere categoricamente.

### *Le ceneri*

Punto focale dell'organizzazione dello spazio interno delle tombe in attesa di essere riempite di sabbia, erano, ovviamente, le ceneri, ricavate dall'ossilegio che le aveva separate dai carboni del rogo, e mescolate, nelle tombe soprattutto femminili della necropoli, con quanto rimaneva degli ornamenti portati sulla persona, fortemente degradati e deformati dal fuoco: fibule in bronzo e ferro, armille in vetro ecc.

Le ceneri erano sicuramente raccolte in un contenitore in materiale

<sup>12</sup> Lo scavo fu volutamente interrotto in preparazione di una ripresa con organizzazione adeguata, che non vi fu. Nulla so delle attuali condizioni delle aree allora risparmiate.

<sup>13</sup> Si aveva l'ulteriore strato superficiale, citato sopra, creato in età moderna con il terreno risultante dallo spianamento delle aree circostanti trasformate in risaie e dallo scavo del canale a NW.

<sup>14</sup> Lo scavo è avvenuto in pieno inverno, in quanto le pareti sarebbero franate se la sabbia fosse stata asciutta, come avvenne con lo scavo del 1967, effettuato in giugno con gravi difficoltà, sempre con il rischio del cedimento delle pareti e nell'impossibilità di rilevarne con precisione la pendenza.

<sup>15</sup> Per l'ossilegio, cfr. CAVAZZUTI 2015.

deperibile, sempre scomparso, forse in stoffa, chiuso probabilmente da fibule in ferro<sup>16</sup>, delle quali è rimasta qualche traccia, come nella tomba n. 27, saldata dall'ossido ai frammenti delle cesoie in ferro. Ne risultava una specie di "fagotto", collocato in una cavità scavata sul fondo argilloso liscio, con le dimensioni di una ciotola, delle tombe nn. 27 e 28 e di altre nella necropoli, per lo più maschili (tombe nn. 2, 8, 10, 21). Avevano il pozzetto cinerario anche la tomba n. 18 A, che sembrerebbe femminile, e le tombe nn. 20 e 30, che sono incerte. Tutte le altre tombe intatte avevano invece le ceneri collocate in una ciotola<sup>17</sup>, al tornio lento, con diametro tra 15 e 25 cm., ad orlo introflesso, o estroflesso ad S, con piede ad anello. Non sono stati riscontrati elementi di copertura dei pozzetti o delle ciotole cinerario, che comunque potevano essere in materiale deperibile. Le tombe con ciotola erano probabilmente femminili (tombe nn. 3-4<sup>18</sup>, 5<sup>19</sup>, 7, 12, 13 A, 15, 17, 18 B, 19, 22<sup>20</sup>, 23, 24 B, 25-26, 31), con l'eccezione solo della tomba 29, con spada ravvolta. La collocazione delle ceneri, se in pozzetto o in ciotola può essere quindi considerato quasi sempre un indicatore di genere.

### *I corredi: la ceramica*

La scelta degli oggetti di corredo nelle tombe nn. 27 e 28 (FIGG. 2-3), maschili con armi, propone una sequenza sostanzialmente identica, anche nel posizionamento sul fondo della fossa. Accanto al pozzetto con il fagotto con le ceneri erano un'olla ceramica (St. 9826 e 9838), la prima globoidale e la seconda biconica, un poculo lavorato al tornio (St. 9827 e 9839) e due ciotole lavorate a mano (St. 9827-9828 e 9840-9841), vasi tutti probabilmente con funzioni diverse nel rituale funerario, non sappiamo se precedente o successivo alla cremazione. Tutti non erano stati collocati sul rogo con il corpo del defunto. Le ciotole non sappiamo se erano destinate a "libare" nel corso della cerimonia funebre o nell'oltretomondo

<sup>16</sup> Per tale ipotesi, cfr. MORDEGLIA, SOLANO 2012, p. 45.

<sup>17</sup> Per l'analisi esaustiva del corredo, nei suoi singoli elementi, rimando al recente ARSLAN 2021c e alla futura pubblicazione dello scavo. In questa sede, per le tipologie e le proposte cronologiche, ci si limiterà a cenni sintetici, ove necessario.

<sup>18</sup> Le due ciotole e il corredo in parte sconvolto sembrano indicare un riuso, con riapertura della fossa.

<sup>19</sup> Cfr. nota precedente.

<sup>20</sup> I corredi sembrano essere due, maschile, forse più antico, e femminile, con ciotola cinerario, più recente. Quindi, anche in questo caso, si avrebbe una riapertura della fossa con riuso. Meno probabile, anche se possibile, potrebbe essere un seppellimento contemporaneo di due individui, forse imparentati. L'assenza di analisi osteologiche delle ceneri (che pur vennero raccolte, ma che oggi risultano smarrite) impedisce più accurate indicazioni.

raggiunto dal defunto, oppure se erano destinate all'atto del bere un liquido, non sappiamo se da parte dei superstiti nel corso della cerimonia o dopo, o dal defunto nell'oltret mondo. Oppure se il corredo ceramico nel suo complesso, che proponeva il poculo, vaso destinato a contenere cibi solidi, oltre all'olla, vaso destinato a contenere liquidi (ma non a versarli), non fosse la metafora di una situazione rituale, a carattere sociale, collegata al ruolo del defunto in vita, oppure immagine della medesima situazione ribaltata nell'oltret mondo.

Tutto ciò naturalmente se le ceramiche erano destinate a contenere cibo e non altro materiale deperibile, collegato al rituale e affidato al defunto per le sue utilità personali. Comunque nessuno dei tre oggetti, il poculo e le due ciotole, appare legato all'atto del versare, come si è detto.

Nelle due tombe esaminate non si hanno altri elementi ceramici di corredo, che compaiono, specie con i vasi cd. "pre-trottola", nelle incinerazioni maschili della fase finale, tombe nn. 2, 8, 21-22 A.

Ampliando l'esame alla necropoli nel suo complesso, è di evidenza immediata come la grande brocca ansata biconica con versatoio a becco cilindrico delle tombe nn. 3, 10, 17-18 A, 24 A, 25-26, 31 (FIG. 4) sia legata all'atto del versare e sia caratterizzante delle incinerazioni femminili. In queste la "brocca a becco cilindrico", con le olle di qualsiasi forma per la conservazione o la miscelatura di liquidi, oltre alle ciotole, e agli altri tipi di recipienti ceramici presenti nella necropoli indicano una funzione "di servizio" per la donna, individuata anche come tessitrice dalla presenza della fusarola. La consorte del guerriero quindi aveva il compito di mescolare agli uomini liquidi, che pensiamo inebrianti, nell'ambito della ritualità funeraria o in situazioni cerimoniali, alle quali i defunti partecipavano in vita per il loro ruolo e alle quali avrebbero continuato a partecipare nell'oltret mondo.

Tali scelte presumibilmente caratterizzano la prima fase di utilizzo dell'area, genericamente l'ultimo quarto del III sec.a.C. Nella fase invece che sembrerebbe finale della necropoli, primo quarto del II secolo a.C., nelle incinerazioni, sia maschili che femminili, domina il vaso pre-trottola (FIG. 5), con bocca strettissima, adatta a trattenere e

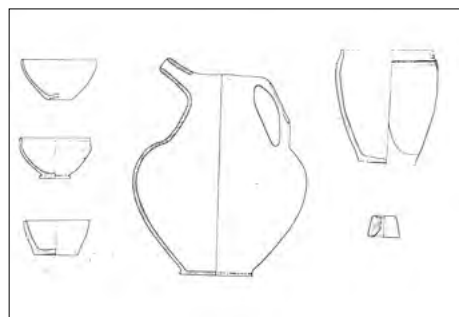


FIG. 4a. Garlasco Bozzole. Tomba n. 18A.



FIG. 4b. Garlasco Bozzole. Tomba n. 3.

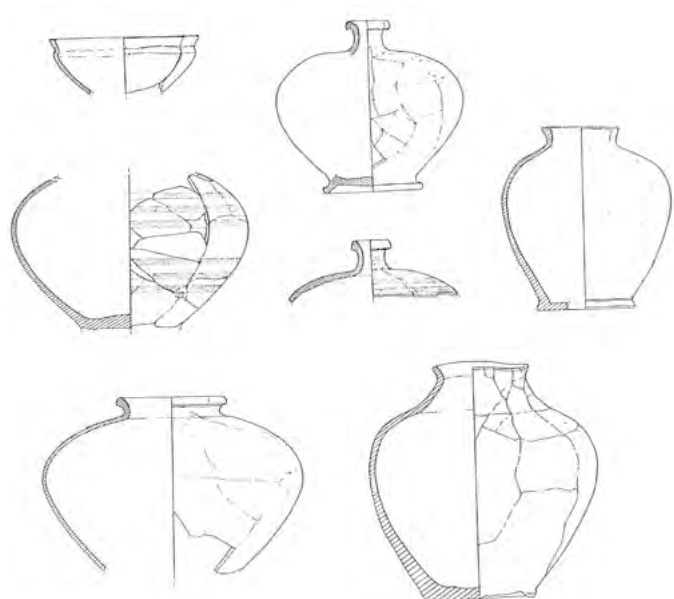


FIG. 5a. Garlasco Bozzole. Tomba n. 22.



FIG. 5b. Garlasco Bozzole. Tomba n. 2.

conservare liquidi effervescenti, probabilmente vino o birra. Sembrano scomparire le brocche a becco cilindrico.

La forma ceramica della brocca a becco e quella della pre-trottola nei suoi vari passaggi evolutivi, che le è alternativa, con le altre tipologie ceramiche presenti nella necropoli, permettono, con la verifica delle associazioni nei corredi, di stabilire una possibile cronologia relativa della produzione ceramica a Garlasco tra seconda metà III-inizio II secolo a.C., come verrà proposto nella futura pubblicazione del complesso.

### *I corredi: le armi*

Nella tomba 27 (FIG. 2), sopra il fagotto con le ceneri poggiava il codolo della spada (St. 9830), lunga ca 81-82 cm (senza codolo), infilata nel fodero, con lama a larghezza uniforme, rastremata solo in punta, molto danneggiata ma in origine deposta intatta, con esatto orientamento Ovest (codolo)-Est (punta)<sup>21</sup>.

<sup>21</sup> Per un inquadramento tipologico e cronologico del corredo metallico delle due tombe conviene prendere spunto da RAPIN 1995. Per le armi celtiche in generale, cfr. BATAILLE, KAURIN, MARION

Pure sulle ceneri erano frammenti di due fibule in ferro, saldate tra loro (St. 9836 a-b), due piccoli dischi in ferro (St. 9835 a-b), da intendere come appartenenti al dispositivo per la sospensione dell'arma, che doveva essere assicurata alla cintura da un sistema di corregge<sup>22</sup>, le cesoie (St. 9832), certo legate alla cura della barba e dei capelli, che erano importanti indicatori di ruolo per il guerriero celta<sup>23</sup>. Indicatore di ruolo era certo anche l'armilla in sapropelite (St. 9831)<sup>24</sup>, a sezione circolare, collocata sopra la parte alta della spada. La presenza nell'Italia padana di questa classe di armille mal nota è molto rara<sup>25</sup>. La troviamo, in età molto alta (fine VI-inizi V sec. a.C.), per noi inservibile, nella Tomba del Tripode a Sesto Calende<sup>26</sup>. Vi è da chiedersi però se non vi siano esemplari, armille e anelli, con le medesime caratteristiche ma in altro materiale, che potrebbero essere imitazioni locali degli esemplari in sapropelite, come nell'incinerazione di Romanengo-CR<sup>27</sup>, dove si hanno un simile anello in ferro e la spada intatta. Sospetto sia stato seguito un rituale funerario nella collocazione del corredo analogo a quello della tomba n.27. Analogamente, nella necropoli celtica di Bernate Ticino-MI, pure ad incinerazione, un'armilla analoga è indicata come di terracotta<sup>28</sup>.

Anelli, indicati come "in lignite", erano anche in corredi celtici a Dormelletto-NO, a Carzaghetto-MN e a Bruno-AT<sup>29</sup>.

2015. Per la documentazione archeologica in Italia e l'interpretazione del fenomeno, cfr. LEJARS 2015.

<sup>22</sup> Per i sistemi di sospensione della spada, cfr. RAPIN 1987.

<sup>23</sup> DIOD. SIC., *Bibl. hist.*, V, 28, 2-3: τιτάνου γὰρ ἀποπλύματι σμῶντες τὰς τρίχας συνεχῶς καὶ ἀπὸ τῶν μετώπων ἐπὶ τὴν κορυφὴν καὶ τοὺς τένοντας ἀνασπῶσιν, ὥστε τὴν πρόσοψιν αὐτῶν φαίνεσθαι Σατύροις καὶ Πᾶσιν ἑοικῦϊαν: παχύνονται γὰρ αἱ τρίχες ἀπὸ τῆς κατεργασίας, ὥστε μηδὲν τῆς τῶν ἵππων χαίτης διαφέρειν. Τὰ δὲ γένεια τινὲς μὲν ξυρῶνται, τινὲς δὲ μετριῶς ὑποτρέφουσιν: οἱ δ' εὐγενεῖς τὰς μὲν παρειὰς ἀπολειαινουσι, τὰς δ' ὑψηλὰς ἀνειμένας ἑῶσιν, ὥστε τὰ στόματα αὐτῶν ἐπικαλύπτεσθαι. Διόπερ ἐσθιόντων μὲν αὐτῶν ἐμπλέκονται ταῖς τροφαῖς, πινόντων δὲ καθαπερὶ διὰ τινος ἡθμοῦ φέρεται τὸ πόμα.

<sup>24</sup> Le armille in sapropelite, *black shales*, in un materiale fossile indicato talvolta con minore precisione come "lignite", sono caratteristiche dell'area orientale danubiana, con ampia diffusione nell'Europa continentale nell'Età del Ferro celtica (BARON *et alii* 2007; FÁBRY 2011; FÁBRY 2011a; FÁBRY 2016). L'armilla in sapropelite è presente, nella seconda metà del V sec.a.C., nella tomba principesca femminile scavata a Reinheim nell'Assia nel 1954 (TARPINI 2007, p.11) e, più tardi (metà del III sec. a.C. = Dürnberg IIC = LT C1), nella tomba 9, di guerriero, del Dürnberg, presso Hallein (TARPINI 2007, p. 10).

<sup>25</sup> TARPINI 2007.

<sup>26</sup> De MARINIS 2019, p. 30, che ne segnala una seconda da Golasecca, collezione Visconti di San Vito.

<sup>27</sup> VOLTOLINI 2014, con confronti in area boema.

<sup>28</sup> SIMONE ZOPFI, TERENZI 2012.

<sup>29</sup> SPAGNOLO GARZOLI 2009, p. 199.

Non va poi sottovalutata l'identica funzione nei corredi delle simili armille vitree.

Si tratta di complessi coevi alle nostre tombe, con molti punti di contatto tra loro, che possono indurre a proporre l'appartenenza degli incinerati ad un medesimo gruppo boico, forse disperso su un areale molto più vasto della Lomellina, presso diversi "popoli" celtici o celto-liguri. Tale ipotesi aprirebbe un ulteriore percorso di indagine nelle complesse vicende del popolamento della Padania nell'età del Ferro che mi riservo di affrontare altrove.

Ricordo infine come cave di sapropelite siano presenti anche in Italia, attive anche in età eneolitica per la produzione di minuscoli manufatti (anelli)<sup>30</sup>.

Vicino alla punta della spada si aveva il tallone (St. 9834), in bronzo e ferro, di un'asta<sup>31</sup> di lunghezza incerta, con la relativa cuspidale a foglia di lauro (St. 9833), collocata perpendicolarmente a metà della lama. L'asta, di lunghezza incerta, era stata evidentemente spezzata, per venir collocata nella fossa, lunga poco più della spada.

Tracce molto ammalorate di lamina in ferro, probabilmente quanto rimane dell'umbone, fanno ipotizzare che pozzetto con le ceneri ed elsa della spada fossero coperti da uno scudo, forse rotondo (St. 9837).

La tomba n. 28 (FIG. 3), con identico orientamento della tomba n. 27, definito dalla lama della spada, appare realizzata seguendo i medesimi criteri per la scelta e la collocazione degli elementi di corredo, tutti però in qualche particolare tipologicamente diversi. Particolarmente significativo appare il diverso sistema di sospensione della spada (cfr. avanti). Ciò potrebbe avvalorare l'ipotesi di una deposizione in momenti diversi di defunti con il medesimo ruolo nel gruppo umano che utilizzava la necropoli, forse con la t. 28 più antica.

Anche in quest'ultima tomba, il codolo della spada (St. 9842a), non conservato, poggiava sul fagotto con le ceneri. Su questo erano anche frammenti in ferro di fibule (St. 9846) e l'armilla in sapropelite, forse indicativa del ruolo del defunto. Si è conservato il cavalletto metallico, a fissaggio con piastrine cuoriformi, per l'aggancio delle catene metalliche di sospensione (St. 9842b), staccato dalla lama. La lama, lunga ca. cm 77 (senza codolo), spezzata in due frammenti ma deposta integra, si presenta rastremata lungo tutto il suo sviluppo, con il puntale del fodero cuorifor-

<sup>30</sup> Cfr. VIOLA *et alii* 2019.

<sup>31</sup> Per la tematica delle lance e dei giavellotti, cfr. RAPIN 1988.



me. La migliore conservazione permette di individuare la decorazione di quest'ultimo, ancora da restaurare, con elementi plastici trasversali divisori che lo segmentavano e con una decorazione che sembra "a dragoni" nella parte alta (Fig. 6).

Il sistema di sospensione della spada era diverso da quello a corregge della tomba n. 27, con elementi di catena metallica che la collegavano alla cintura, conservati in alcuni grossi frammenti (St. 9845 a-b), e con due dischi metallici (St. 9844 a-b) identici posti sulle ceneri ai lati del codolo (Fig. 3b). Una cuspidè (St. 9847), a foglia di lauro, era stata deposta accanto alla punta della spada.

Anche in questa seconda tomba il settore con le ceneri era coperto dallo scudo, che ha lasciato tracce dell'umbone (St. 9848), con lamine informi tra le quali si riconosce una lama di cesoia (St. s.n.)

La sua presenza giustificava la probabile maggiore ampiezza (non osservata nel corso dello scavo) della parte della fossa con le ceneri. Lo scudo, che ha certo protetto gli oggetti sotto di lui, ha subito i maggiori danni dal contatto con il terreno.



FIG. 6. Garlasco Bozzole. Decorazione del fodero della tomba n. 28.

Il posizionamento degli oggetti più importanti nelle due tombe indica come essi siano stati collocati secondo una *ratio* ben precisa, in una successione di azioni fissata ritualmente, che considerava il fagotto con le ceneri punto centrale sul quale impostare l'allestimento della fossa, intesa come "camera sepolcrale". Così sulle ceneri poggiavano il codolo e la parte iniziale della spada; sopra i dispositivi per la sospensione di questa alla cintura, posavano le cesoie e l'armilla in sapropelite. In questa sequenza si ricostruivano la "persona" e lo *status* del morto, con le ceneri e i necessari indicatori di ruolo.

Nessuno degli oggetti deposti nelle due tombe appare defun-

zionalizzato e tutti sembra siano stati collocati intatti. Il rito ha quindi risparmiato ai due incinerati la frammentazione della spada, che nelle altre tombe, evidentemente di guerrieri con ruolo diverso, appare invece sempre “ravvolta”, come nelle tombe nn. 5, 14, 22, 29<sup>32</sup> (FIGG. 7-8). Anche la cuspidata staccata dalle due aste sembra dipendere dalle dimensioni ridotte della fossa, che non poteva contenere le aste intere. Sembra che se ne possa escludere quindi una rituale defunzionalizzazione.

### *Due guerrieri con un identico ruolo nella comunità*

Le due tombe, nella scelta e nella collocazione degli oggetti associati nei corredi (FIG. 9), mostrano di riferirsi alla medesima tradizione rituale, alla quale presumibilmente si adeguavano anche le azioni cerimoniali “immateriali”, a noi per sempre negate, ma probabilmente identiche o molto simili nelle due cerimonie, che comunque si svolsero in momenti diversi, come viene indicato dall’identica composizione dei due corredi, collocati sul fondo della fossa nel medesimo ordine, ma con sensibili differenze tipologiche nei singoli esemplari, tali da permetterci di proporre, con prudenza<sup>33</sup>, datazioni diverse per la loro produzione e quindi per la sigillatura della tomba. L’indicatore più importante sembra essere il sistema di sospensione della spada, solo con cinghie e dischi nella tomba n. 27 e in parte a catena metallica nella tomba n. 28. Ciò può essere indicativo per indicare la recenziarietà di quest’ultima, apparentemente però in contrasto con le indicazioni date dalle due olle, che sono tettonicamente diverse, una globoidale (tomba n. 27), l’altra biconica (tomba n. 28), forse a torto considerata più antica. Gli oggetti possono però esser stati lungamente in uso prima del loro utilizzo funerario, come le spade<sup>34</sup> o essere stati in produzione contemporaneamente le olle. Le differenze formali

<sup>32</sup> Non si può però escludere una modifica nel tempo del rituale, dato che i corredi con spada “ravvolta” parrebbero più recenti.

<sup>33</sup> Non si può infatti escludere che un guerriero più giovane con panoplia più recente sia premorto rispetto a un guerriero più anziano con panoplia più antica.

<sup>34</sup> Si rileva comunque in bibliografia come i diversi sistemi di sospensione della spada abbiano lunga durata nel tempo e come spesso coesistano, certo in questo favoriti dal mantenimento in uso dell’arma anche per l’intera vita del guerriero. La spada del vinto infine veniva acquisita dal vincitore in un duello individuale, che la sostituiva alla propria, anche se più vecchia e meno efficace, ma con evidente significato simbolico, sottraendo all’avversario e facendo propria così la sua *virtus*, utilizzando il pregnante termine latino anche per il Celta. Nella tomba n. 13 A si ha una “catena” in ferro (St. 9693), conservata come un ammasso contorto e ossidato, con cinque anelli visibili. L’interpretazione come elemento per la sospensione di una spada non appare conciliabile con il resto del corredo, che sembrerebbe femminile. Potrebbe trattarsi forse di una catena per la



FIG. 7. Garlasco Bozzole. Le spade r avvolte delle tombe nn. 22 e 29.

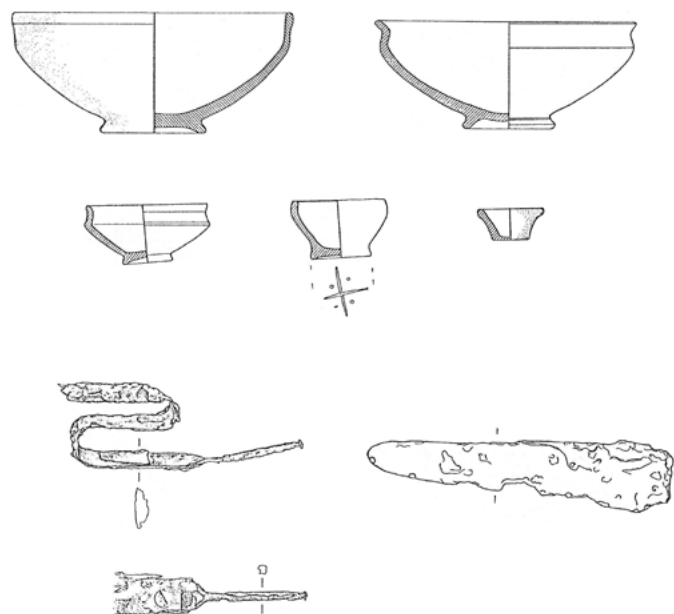


FIG. 8. Garlasco Bozzole. Tomba n. 5.

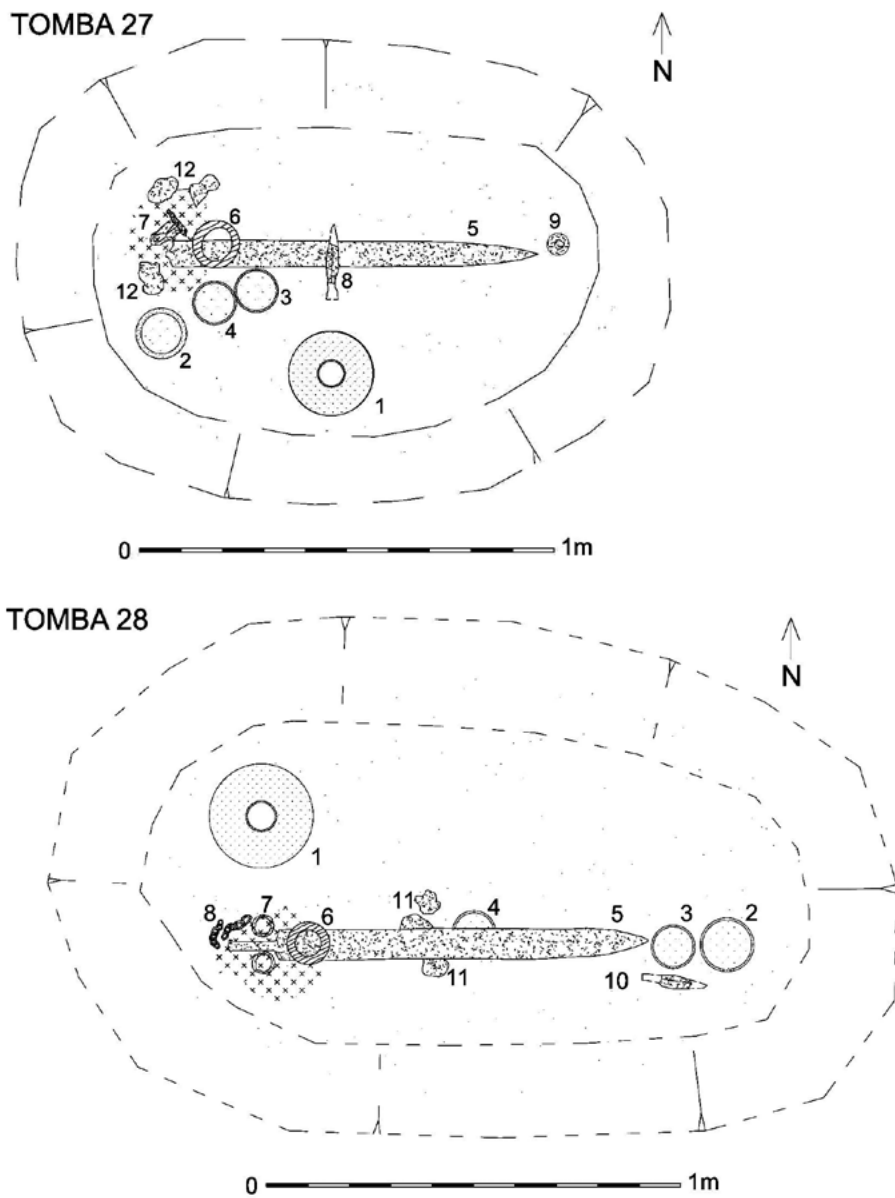


FIG. 9. Garlasco Bozzole. Le tombe nn. 27 e 28 a confronto.

negli oggetti di corredo non necessariamente stanno quindi ad indicare tempi lunghi intercorsi tra le due incinerazioni, avvenute seguendo le regole di un rituale assolutamente identico.

### *Le ceneri e la spada*

Le due fosse, delle tombe 27 e 28, sono orientate in termini precisi, con l'asse Ovest-Est indicato dalla spada, che ne determina anche approssimativamente la lunghezza. Il rispetto scrupoloso dell'orientamento indica come la sepoltura fosse intesa come tappa di un percorso che il morto doveva compiere in una direzione precisa, verso l'oltremondo dell'ordine cosmico, nel quale doveva proporsi con gli attributi reali, non simbolici, indispensabili per esercitarvi il ruolo che gli era proprio nel mondo dei vivi. Nel nostro caso le armi del guerriero e gli altri indicatori della sua collocazione nel gruppo umano cui apparteneva, in metallo, ceramica o altro materiale, anche deperibile, per noi irrimediabilmente perduto<sup>35</sup>.

Tanto possiamo dedurre dai dati di scavo e dall'analisi dei documenti recuperati. Nulla o quasi, possiamo ricostruire, se non dai cenni indiretti e spesso tendenziosi delle fonti greche e latine, per la parte della cerimonia funeraria che si concludeva con la sigillatura della tomba. Probabilmente si svolse per i due incinerati con una identica sequenza di azioni simboliche e obbligatorie, incentrate sulla fede in un ultramondo nel quale l'individuo può essere ammesso mantenendo i ruoli gestiti in vita. Ruoli che mai conosceremo con precisione, ma che possono essere ipotizzati come di comando in una società fondamentalmente egualitaria, basata sul rispetto dei principi della *virtus* militare, almeno per quanto possiamo dedurre dai dati di scavo del lembo di necropoli di Garlasco. Con questa concezione del "passaggio" in una realtà oltremondana speculare a quella di questo mondo, l'incenerimento poteva significare la liberazione della *virtus* immateriale da ogni vincolo materiale: le ceneri nella tomba si collocavano come "metafora" immateriale che portava però con sé la parte materiale dell'uomo capace di resistere anche al fuoco, se non di rigenerarsi in esso e rinascere. Questa parte era rappresentata dalla spa-

sospensione di recipienti molto pesanti sul focolare. Un simile oggetto è in una tomba a Bernate Ticino (SIMONE ZOPFI, TRENZI 2012).

<sup>35</sup> Nella tomba erano forse collocati oggetti in materiale organico, in stoffa o cuoio. Mescolati alle ceneri erano poi i residui di quanto aveva seguito il defunto sul rogo, soprattutto gli ornamenti della persona. Nelle tombe di Garlasco si avevano oggetti in bronzo e in vetro (fibule, armille) deformati o fusi per il calore.

da collocata nella tomba, che si proponeva quasi come parte integrante e indistruttibile della sua realtà corporea, che, *pars pro toto*, significante il suo essere stato nella vita un guerriero, che senza spada avrebbe cessato di esistere. Fondamentale appare quindi la collocazione del codolo, impugnatura dell'arma, esattamente sulle ceneri, quasi in esse fosse la mano in grado di brandirla. La spada, metafora metallica dell'uomo, definiva le dimensioni della fossa, nuova "casa" del defunto, e il suo orientamento, per il formale, ordinato e rigoroso inserimento nell'ordine ultramondano cui accedeva, estrinsecato nell'organizzazione "urbanistica" della necropoli. Il rapporto tra la spada e le ceneri in termini di totale integrazione riporta il tentativo di lettura delle tombe 27 e 28 di Garlasco alla necessità di considerarle, anche e soprattutto nel momento descrittivo, "sia da un punto scientifico sia da quello etico, nel rispetto delle comunità genetiche e culturali a cui (i reperti umani, combusti e resi intenzionalmente non riconoscibili) potrebbero appartenere, e non per ultimo anche nel rispetto delle tradizioni e credo religiosi"<sup>36</sup>.

### *Galli Transalpini... in Italiam transgressi*<sup>37</sup>

Per la collocazione etnico-culturale dei due incinerati delle tombe 27 e 28, come degli altri nella necropoli di Garlasco, tutti i riferimenti cui ho potuto finora accedere, dal rituale funerario alle classi di manufatti presenti associate nei corredi, mi hanno riportato all'area celtico danubiana e ad una cronologia esattamente coincidente con la vicenda annibalica in Italia.

I due guerrieri potrebbero essere riconosciuti come Boi di area danubiana forse anche solo per l'armilla in sapropelite, materiale di provenienza orientale e rarissimo in Cisalpina, con forte valore simbolico, e magari anche in questo caso con valore sentimentale, come riferimento ad una patria perduta ormai lontana<sup>38</sup>.

<sup>36</sup> DELLÙ, SCIATTI 2021, p.479: con riferimento al problema dell'esposizione dei resti umani.

<sup>37</sup> LIV., XXXIX,45: in riferimento alla penetrazione dei celti in Carnia nel 186 a.C. (CECOVINI 2013), evento sotto molti aspetti analogo alla discesa in Italia dei Gesati alcuni decenni prima.

<sup>38</sup> Sarebbe comunque da approfondire anche l'ipotesi che i "Gesati" provenissero veramente dalla Transalpina occidentale, dall'area del Rodano, dove si erano da poco già trasferiti, o si stavano trasferendo, portando con sé gli aspetti culturali boici che noi meglio possiamo cogliere nelle loro sedi orientali.

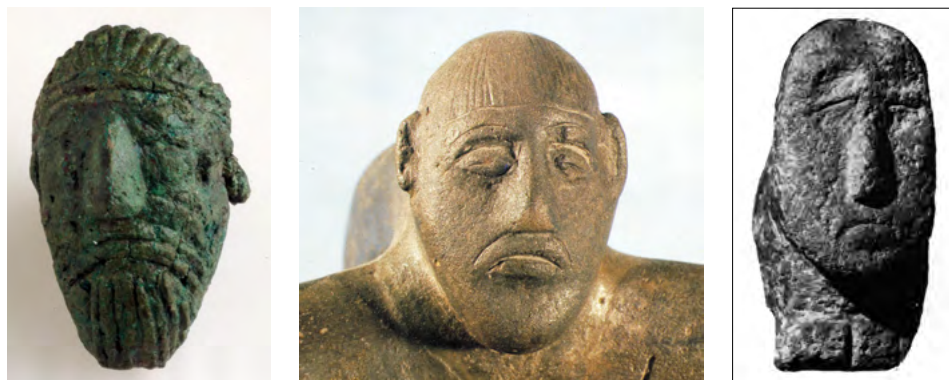


FIG. 10. Pomolo di spada, da Casteggio-PV, Casteggio, Museo Archeologico. Foto Sopr. Archeol. Lombardia.

FIG. 11. Terminazione superiore di ansa di vaso fittile, da Balatonederics, Keszthely, Balatoni Múzeum. Foto Museo.

FIG. 12. Scultura in pietra, da Badacsony-Lábdi, Balatoni Múzeum, da SZABÓ 1992, p. 184.

I due guerrieri forse erano tra coloro che sciaguratamente si erano scontrati con i Romani a Talamone nel 225 a.C. e che erano rimasti in Cisalpina fino al concludersi delle guerre galliche e all'estromissione dei Boi, forse anche con una dispersione a piccoli nuclei sul territorio che ne può spiegare l'isolamento culturale. Indicazioni in questo senso possono giungerci dal corredo di guerriero incinerato di Romanengo-CR e dalla necropoli di Bernate Ticino-MI.

Forse possiamo anche restituire loro un volto, grazie ad una testina in bronzo da Casteggio-PV, pubblicata nel 1995 da Rosanina Invernizzi (FIG. 10)<sup>39</sup>, che trova, nella sua impressionante tipizzazione dell'antico celta, precisi riferimenti nell'area del Balaton, in Ungheria, nell'ansa del vaso di Balatonederics, a Keszthely, Balatoni Múzeum<sup>40</sup> (FIG. 11) e in un'erma in pietra, da Badacsony-Lábdi, nel medesimo Museo<sup>41</sup> (FIG. 12).

<sup>39</sup> INVERNIZZI 1995; ARSLAN 2021c.

<sup>40</sup> SZABÓ 1992, p.44, fig. a p.49.

<sup>41</sup> Ringrazio il Collega László Klinger, che ha inviato completa documentazione dei pezzi conservati nel Suo Museo, con l'autorizzazione alla pubblicazione. Ringrazio altresì per l'aiuto e i consigli fornitimi, Ágnes Bencze, Rosanina Invernizzi, Venceslas Kruta.



FIG. 13. Garlasco Bozzole. Tomba n. 27. Foto R. Invernizzi.



FIG. 14. Garlasco Bozzole. Tomba n. 27. Foto R. Invernizzi.



*Appendice*

## TOMBA N. 27 DELLA NECROPOLI DI GARLASCO BOZZOLE (PAVIA) (FIGG. 2, 14)

Scavata il 16 giugno 1967. In fossa semplice allungata, nella sabbia vergine, senza riparo, riempita di sabbia leggermente più scura. Raggiunge lo strato argilloso inferiore.

Profondità dal p.c. antico: cm 180.

Profondità dal p.c. attuale: cm 300.

Ossa raccolte in pozzetto collocato ad Ovest, sotto l'impugnatura della spada, apparentemente intatta, distesa da Est o Ovest. Sopra l'impugnatura appare collocata l'armilla in sapropelite. Le cesoie, l'umbone, le fibule sono tutti sopra il pozzetto. La cuspidi di lancia appare invece perpendicolare alla spada, appoggiata a metà della lama. Il puntale in bronzo e ferro è poco ad Est della punta della spada. Le ceramiche sono accanto al pozzetto, ad eccezione della grande olla che è posta isolata a Sud.

*Ceramica*

Olla. Labbro estroflesso, collo conico distinto dal corpo ovoide, piede ad anello con base cava. Argilla depurata bruno. Eseguita al tornio. Cottura con colpi di fiamma. Intatto (FIG. 2.1).

Inv. n. St. 9826. h. cm 22; d. cm 20,2.

Olla. Labbro leggermente ingrossato ed estroflesso, alta carenatura su corpo ovoide, piede a bottone a base piana. Argilla mal depurata bruna. Eseguita al tornio. Cottura cattiva, con colpi di fiamma (FIG. 2.2).

Inv. n. St. 9827. h. cm 10,6; d. cm 10,9.

Ciotola. Forma tronco conica, pareti diritte, piede appena accennato, a base piana. Argilla mal depurata grigio arancio. Eseguita senza tornio. Cottura cattiva (FIG. 2.3)

Inv. n. St. 9829. h. cm 4,5/5,2; d. cm 10,5.

Ciotola. Forma tronco conica, pareti diritte, piede appena accennato, a base piana. Argilla mal depurata grigio arancio. Eseguita senza tornio. Cottura cattiva (FIG. 2.4).

Inv. n. St. 9828. h. cm 4,9; d. cm 9,8.

*Metalli*

Spada in ferro. Almeno nove frammenti combacianti, con codolo e tracce del fodero. Lama a spalle spioventi. Fodero con orlo ingrossato e ribattuto ed elementi plastici trasversali di raccordo. Puntale triangolare. Ferro molto incrostato (FIG. 2.5).

Inv. n. St. 9830. Larg. max. cm 4,8; lungh. residua cm 81,2.

Due dischi leggermente convessi in lamina di ferro, con elemento cilindrico centrale. Per il sistema di sospensione della spada (?) (FIG. 2.10 a-b).

Inv. n. St. 9835 a-b. d. max. cm 5,5.

Cuspide di lancia in ferro, a lama fortemente allargata e poi fortemente rastremata, costolonatura centrale, cannone cilindrico (FIG. 2.8).

Inv. n. St. 9833. Lungh. residua cm 18,3.

Puntale di lancia con disco in bronzo e cannone in lamina di ferro (FIG. 2.9).

Inv. n. St. 9834. Lungh. residua cm 4; d. cm 4,6.

Umbone in lamina di ferro. Restano elementi di una delle piastre laterali rettangolari, forse con elemento centrale di fissaggio (non riconoscibile). Numerosi frammenti solo in parte combacianti. Ferro molto incrostato (FIG. 2.12).

Inv. n. St. 9837. Piastra cm 13 x 10 ca.

Cesoie in ferro. Lame triangolari a dorso lievemente ricurvo. Lacunose. Ferro incrostato con aderenti frammenti di fibule pure in ferro (FIG. 2.7).

Inv. n. St. 9832. Largh. max. delle lame cm 1,6; lungh. max. cm 19.

Due fibule in ferro. Molla bilaterale, corda esterna, piede non chiaro mancante (FIG. 2.11 a-b).

Inv. n. St. 9836 a-b. h. cm 2 ca.; lungh. residua cm 5,6 e 3,6.

*Varia*

n.6. Armilla in sapropelite, a sezione cuoriforme.

Inv. n. St. 9831. d. max. cm 10.

#### TOMBA N. 28 DELLA NECROPOLI DI GARLASCO BOZZOLE (PAVIA) (FIGG. 3, 13)

Scavata il 17 giugno 1967. In fossa semplice allungata, nella sabbia vergine, senza riparo, riempita di sabbia senza colorazioni particolari. Raggiunge lo strato argilloso inferiore.

Profondità dal p.c. antico: cm 180.

Profondità dal p.c. attuale: cm 260.

Ossa raccolte in pozzetto scavato nell'argilla collocato ad Ovest, sotto l'impugnatura della spada, apparentemente intatta, distesa da Est o Ovest. Accanto all'impugnatura appare collocata l'armilla in sapropelite. Intorno i frammenti di catena e i ganci per la sospensione, con le borchie. Tra le ossa è anche la grande fibula in ferro. Le cesoie, l'umbone, le fibule sono tutti sopra il pozzetto. L'olla biconica è a Nord del codolo. A

metà della spada sono le tracce di umbone, sotto la lama, con una ciotola (St. 9841). Ad Est della punta sono gli altri vasi e la cuspidi di lancia, oltre al probabile frammento di cesoie.

#### *Ceramica*

Olla. Labbro estroflesso, corpo biconico, con accentuata carenatura, apoda con base piana. Argilla mal depurata bruno-giallastra. Eseguita al tornio. Tracce di lucidatura e colpi di fiamma. Cottura mediocre (FIG. 3a.1).

Inv. n. St. 9838. h. cm 23,1; d. cm 25,5.

Olla. Labbro leggermente ingrossato ed estroflesso, alta carenatura su corpo ovoide (situliforme), piede a bottone a base piana. Argilla depurata grigio scuro. Eseguita al tornio. Cottura buona, con lucidatura e colpi di fiamma. Lacunosa (FIG. 3a.2).

Inv. n. St. 9839. h. cm 14,1; d. cm 13.

Ciotola. Forma tronco conica, pareti diritte, piede appena accennato, a base piana. Argilla mal depurata arancio-bruno. Eseguita senza tornio. Cottura cattiva. Tracce di lucidatura (FIG. 3a.3).

Inv. n. St. 9840. h. cm 5,3; d. cm 10,6/10,8.

Ciotola. Forma tronco conica, pareti leggermente curve, piede appena accennato, a base leggermente cava. Argilla mal depurata grigio arancio. Eseguita senza tornio. Cottura cattiva (FIG. 3a.4).

Inv. n. St. 9841. h. cm 5,5; d. cm 10,2.

#### *Metalli*

Spada in ferro. Frammenti combacianti, con tracce del fodero. Lama a spalle spioventi. Fodero con orlo ingrossato e ribattuto ed elementi plastici trasversali di raccordo. Puntale cuoriforme. Ponticello di sospensione a piastre cuoriformi. Parte alta del fodero decorata a draghi. Ferro molto incrostato. Manca il codolo (FIG. 3b.5).

Inv. n. St. 9842. h. max. cm 4,9; lungh. cm 76,5.

Catena in ferro per sospensione della spada. Numerosi frammenti (almeno sei) non combacianti. Anelli appiattiti e punzonati, con gancio con bottone terminale. Ferro molto incrostato (FIG. 3b.8).

Inv. n. St. 9845. Lungh. cm 17+12,6+9+5,2

Due dischi convessi in lamina di ferro, con elemento cilindrico centrale. A sezione conica. Per il sistema di sospensione della spada (?) (FIG. 3b.7).

Inv. n. St. 9844. d. max. cm 5,2.

Cuspidi di lancia in ferro. Forse a lama fortemente allargata e poi fortemente rastremata, costolonatura centrale, cannone cilindrico. Molto lacunosa (Fig. 3b.10).

Inv. n. St. 9847. Lungh. residua cm 12,5.

Umbone in lamina di ferro. Restano elementi delle piastre laterali rettangolari. Numerosi frammenti solo in parte combacianti. Ferro molto incrostato (FIG. 3b.11).

Inv. n. St. 9848. Piastra cm 13 x 10 ca.

Cesoie in ferro. Resta solo parte di una lama a dorso diritto (FIG. 3b.12).

Inv. n. St. 9848/B. Largh. max. cm 2; lungh. residua cm 8,2.

Grande fibula in ferro. Molla bilaterale, corda esterna, piede ripiegato sull'arco, con globetto, e fissato con fascetta che assume l'aspetto di un secondo globetto. Forma del piede non chiara (FIG. 3b.9).

Inv. n. St. 9846. h. cm 3; lungh. residua cm 12,2.

Numerosi frammenti di fibule in ferro, non ricomponibili (FIG. 3b.15-16).

Frammenti in ferro indecifrabili (FIG. 3b.13-16).

*Varia*

Armilli in sapropelite, a sezione cuoriforme (FIG. 3b.6).

Inv. n. St. 9843. d. max. cm 10,5.

### *Bibliografia*

- ARSLAN E.A. 1995, *La Nécropole celtique de Garlasco (Province de Pavie)*, in *L'Europe celtique du Ve au IIIe Siècle avant J.-C.* (Hautvillers, 8-10 octobre 1992), Scheaux, pp. 169-188.
- ARSLAN E.A. 2019a, *Culture celto-liguri e celto-golasecchiane nel Pavese e nell'Alessandrino*, in "zixu. Studi sulla cultura celtica di Golasecca", III, pp. 11-28.
- ARSLAN E.A. 2019b, *Laevi e Statielli, popoli celto-liguri cispadani tra Po e Ticino nel bacino del Torrente Arquata: due casi di latinizzazione incompiuta*, in *La Chevauchée des Celtes, Mélanges offerts à Venceslas Kruta*, Fouesnant, pp. 267-337.
- ARSLAN E.A. 2021a, *Athéna Alkis hosszú utazása. Egy érmetípus útja Pellától a Kárpát-medencén át a Jón-tenger partjáiig (Il lungo viaggio di Athena Alkis. Da Pella al Bacino dei Carpazi)*, "Ókor. Folyóirat az antik kultúrákról", XX, 2, pp. 3-9.
- ARSLAN E.A. 2021b (in stampa nel 2023), *Monete in argento preromane edite ed inedite dalla Val Polcevera (Genova) e l'area di circolazione in Italia dei tipi argentei à la Roue*, in GARIBALDI P., TRAVERSO A. (a cura di), *Ripensando Postumia*, Genova.
- ARSLAN E.A. 2021c, *I guerrieri di Garlasco e la discussione sul riconoscimento dei Gesati*, in INVERNIZZI R. (a cura di), *Raccontare il passato. Nuove ricerche e studi (2002-2021) per i percorsi del Museo Archeologico Nazionale della Lomellina in Vigevano*, Atti del Convegno (15 maggio 2021), Vigevano (Pavia), pp. 41-74.
- ARSLAN E.A. c.s., *Catalogo delle monete dal sito di S. Vincenzo al Volturno (sec. III*

a.C. – XX d.C.). *Spunti per l'analisi della circolazione di moneta divisionale nel Sannio tardo-antico e altomedievale.*

- BARON *et alii* 2007 = BARON A., GRATUZE B., QUERRÉ G., *Les objets de parure en black shales à l'Âge du Fer en Europe celtique : recherche de provenance par l'analyse élémentaire (LA-ICP/MS)*, in *Ornament artefacts in black shales in the Iron Age in Celtic Europe: research of origin by elementary analysis (LA-ICP/MS)*, "ArcheoSciences, Revue d'archéométrie", 31 (Varia, Édition électronique: <http://journals.openedition.org/archeosciences/787>).
- BATAILLE G., KAURIN J., MARION S. 2015. *Guerre et progrès chez les Gaulois : une relation ambiguë*, in *Conflits et progrès scientifiques et techniques en Lorraine à travers les siècles*, Actes du colloque (17 et 18 octobre 2014), Senones, pp.115-140.
- CAVAZZUTI C. 2015, *Aspetti del rituale crematorio nella necropoli dell'età del Ferro di Borgo Panigale. Ossilegi differenziati*, in VON ELES P., BENTINI L., POLI P., RODRIGUEZ E. (a cura di), *Immagini di uomini e di donne dalle necropoli villanoviane di Verucchio*, Sesto Fiorentino (Firenze), pp.169-174.
- CECOVINI R. 2013, Galli Transalpini transgressi in Venetiam: *riepilogo degli studi precedenti e nuova ipotesi interpretativa*, in "Arheološki Vestnik", 64, pp.177-196.
- DELLÙ E.-SCIATTI A. 2021, *Reperti o uomini? Etica dei resti umani*, in GIOSTRA C. *et alii* (a cura di), *Sotto il profilo del metodo. Studi in onore di Silvia Lusuardi Siena*, Mantova, pp.473-484.
- DE MARINIS R.C. 2019, *Sui riti funerari della cultura di Golasecca*, "Ipotesi di Preistoria", 11, pp. 1-56.
- FÁBRY N.B. 2011, *La parure anulare nelle tombe lateniane nel bacino dei Carpazi. L'area ungherese / Karikaékszerek a Kárpát-medencei La Tène kori női sírokban. Magyarország területe Tesi di Laurea / Tézis Füzet*, Alma Mater Studiorum – Università di Bologna, Dottorato di ricerca in Archeologia. Ciclo XXII / Eötvös Loránd Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar Történelemtudományok Doktori Iskola – Régészet Doktori Program, Direttori della Tesi: Prof. Miklós SZABÓ (Eötvös Loránd Tudományegyetem) – Prof. Daniele VITALI (Université de Bourgogne – Dijon).
- FÁBRY N.B. 2011a, *I bracciali in vetro, Il costume degli anelli da caviglia ad ovoli cavi in età lateniana*, in MARZATICO F., GEBBARD R., GLEIRSCHER P. (a cura di), *Le grandi vie delle civiltà. Relazioni e scambi fra Mediterraneo e il Centro Europa dalla preistoria alla romanità*, Trento, pp. 296-298.
- FÁBRY N.B. 2016, *Gli anelli da caviglia lateniani in area ungherese*, in VITALI D., GOUDINEAU CHR. (a cura di), *Il mondo celtico prima e dopo la conquista romana / Le monde celtique avant et après la conquête romaine. Studi in onore di J.-P. Guillaumet / Mélanges en l'honneur de J.-P.Guillaumet*, Bologna-Dijon, pp. 115-144.
- GAMBARI F.M. 2019, *Cronologia e storia. I riscontri archeologici e toponomastici delle vicende legate alla distruzione di Caruscum/Carystum*, in VENTURINO

- GAMBARI M. (a cura di), *Le ceneri degli Statielli. La necropoli della Seconda Età del Ferro di Montabone*, Col. *Aquae Statiellae – Studi di Archeologia*, 4, Genova, pp.11-22.
- INVERNIZZI R. 1995, *Testina celtica in bronzo da Casteggio*, “*Et.Celtiques*”, XXXI, pp. 67-75.
- LEJARS T. 2014, *L’armement des Celtes en Italie*, in BARRAL P., GUILLAUMET J-P., ROULIÈRE-LAMBERT M.-J., SARACINO M., VITALI D. (éd.), *Les Celtes et le nord de l’Italie (Premier et Second Âges du fer)*, Actes du XXXVIe colloque international de l’Association française pour l’étude de l’âge du Fer (Verona 17-20 maggio 2012), “*Revue archéologique de l’Est*”, Suppl. 36, Dijon, pp. 401-434.
- LUCAS G. 2009, *Gésates et gaesum dans les sources littéraires gréco-latines*, “*Revue archéologique de l’Est – Open Edition Journal*”, Suppl. 27, Dijon, pp. 11-25.
- MORDEGLIA L., SOLANO S. 2012, *Il significato degli oggetti: appunti per una mostra*, in ROSSI F., SOLANO S. (a cura di), *Terre Di Confine. Una necropoli dell’età del Ferro a Urago d’Oglio*, Milano, pp. 43-47.
- RAPIN A. 1987, *Le système de suspension des fourreaux d’épées laténiens aux iiiie siècle av. J.-c. innovations techniques et reconstitutions des éléments périssables*, in VITALI D. (a cura di), *Celti ed Etruschi nell’Italia centro-settentrionale dal V secolo a.C. alla romanizzazione*, Atti del colloquio internazionale (Bologna 12-14 aprile 1985), Bologna, pp. 529-539.
- RAPIN A. 1988, *Boucliers et lances*, in BRUNAUX J.-L., RAPIN A. (éd.), *Gournay. II. Boucliers et lances, dépôts et trophées*, “*Revue Archéologique de Picardie*”, n. spécial, Paris, pp. 7-144.
- RAPIN A. 1995, *Propositions pour un classement des équipements militaires celtiques en amont et en aval d’un repère historique: Delphes 278 avant J.-c.*, in CHARPY J.-J. (éd.), *L’Europe celtique du ve au IIIe siècle avant J.-C., contacts, échanges et mouvements de populations*, Actes du deuxième symposium international (Hautvillers, 8-10 octobre 1992), Mémoire de la Société Archéologique Champenoise, 9, Sceaux, pp. 277-290.
- Repertorio* = ARSLAN E.A. (a cura di), *Saggio di Repertorio dei ritrovamenti di moneta celtica padana in Italia e in Europa, di moneta celtica non padana in Italia e di moneta di area greca in Italia Settentrionale* (in corso di implementazione), scaricabile da [www.museobiassono.it](http://www.museobiassono.it)
- SIMONE ZOPFI L. TERENCE P. 2012, *Area sepolcrale in uso dall’epoca celtica all’età tardoromana: cenni preliminari sui nuovi scavi presso Cascina Roma a Bernate Ticino*, [www.fastionline.org/docs/FOLDER-it-2012-253.pdf](http://www.fastionline.org/docs/FOLDER-it-2012-253.pdf)
- SPAGNOLO GARZOLI G. 2009, *Oggetti d’ornamento*, in SPAGNOLO GARZOLI G. (a cura di), *I Celti di Dormelletto*, Gravellona Toce (Verbano-Cusio-Ossola), pp. 193-204.
- SZABÓ M. 1963, *A badacsony-lábdí kettősfej kérdéséhez*, “*Archaeológiai Értesítő*”, 90, pp. 69-74.

- SZABÓ M. 1992, *Les Celtes de l'Est. Le Second Âge du Fer dans la cuvette des Carpates*, Paris.
- TARPINI R. 2007, *Braccialetti vitrei di tipo celtico dalla necropoli di Spina: inquadramento tipologico ed analisi dei contesti*, in FERRARI D., VISSER TRAVAGLI A.M. (a cura di), *Il vetro nell'Alto Adriatico*, Atti delle IX Giornate Nazionali di Studio (Ferrara, 13-14 dicembre 2003), Imola (Bologna), pp. 9-18.
- VIOLA *et alii* 2019, VIOLA S., BESSE M., GAJ G., DELCARO G., PALLARO M., *Studio tecnico-funzionale degli elementi di ornamento in "lignite" della Grotta Boira Fusca*, "Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte", 3, pp. 83-91.
- VITALI D. 2014, *I Celti d'Italia (IV-I secolo a.c.) tra identità e assimilazioni*, in BARRAL P., GUILLAUMET J-P., ROULIÈRE-LAMBERT M.-J., SARACINO M., VITALI D. (éd.), *Les Celtes et le Nord de l'Italie. Premier et second âge du Fer*, Actes du XXXVIe colloque international de l'Association française pour l'étude de l'âge du Fer (Verona 17-20 maggio 2012), "Revue archéologique de l'Est", Suppl. 36, Dijon, pp. 1-19.
- VOLTOLINI D. 2014, *Il Celta armato della tomba di Romanengo*, "Insula Fulcheria", XLIV, pp. 320-333.

# PAESAGGIO E SKYSCAPE AL SANTUARIO CASTELLUCCIANO DELLA MUCULUFA (BUTERA, SICILIA)

*Andrea Orlando\**, *Elizabeth Riorden\*\**

**Abstract.** The site called 'Pizzo Muculufa' is characterized by its natural landscape: full of birdlife and geological features; human presence is also in evidence, with mining and documented archaeological remains. In the 1980s Prof. R. Ross Holloway of Brown University (Providence, Rhode Island, USA) and his team carried out the first archaeological excavations with multidisciplinary investigations in the easternmost part of Muculufa. In a dramatic rocky cleft, dominating the eastern horizon, the excavators found a terrace and depositional trench filled with the remains of ritual banquets, including large quantities of painted pottery of exceptional quality. This area was promptly defined by Holloway as a "sanctuary" of regional importance, often described as a 'Pan-Castelluccian federal sanctuary'. The investigators did not make any hypothesis as to why that position was chosen to build the terrace-sanctuary, nor was a study of skyscape archeology ever carried out. In the light of recent cognitive studies related to the characteristics of the landscape and the interactions of the sky during prehistory, we have proposed an investigation of the phenomena visible from the terrace, with a re-evaluation of the possible meaning conveyed by the painted ceramics and other finds found at Muculufa.

**Keywords.** Muculufa; Bronzo Antico; Skyscape; Santuario pancastellucciano; Valle del Salso; Sicilia.

## *Introduzione*

Nella Sicilia centro meridionale, tra le province di Caltanissetta e Agrigento, scorre sinuoso il fiume Salso (o Imera Meridionale), il corso d'acqua che con i suoi 144 km è il più lungo dell'isola. Le sue acque salmastre creano un habitat molto particolare dato da una associazione floristica e faunistica del tutto eccezionale. Il fiume rappresenta infatti un importante corridoio ecologico per la sosta e la nidificazione di mol-

\* Istituto di Archoastronomia Siciliana, Via Emilia 11, 95014 Giarre (Catania) – Italia; tel. +39 3497841655; orlando@archoastronomia.com; corresponding author.

\*\* University of Cincinnati, 2600 Clifton Avenue, 45221 Cincinnati (Ohio) – USA; tel. +1 5135560946; riordee@ucmail.uc.edu.



te specie di uccelli provenienti dalle coste nord africane durante le loro migrazioni.

Fin dall'antichità il Salso ha costituito una importante via di penetrazione verso l'interno dell'isola, rappresentando un confine naturale tra la Sicilia orientale ed occidentale. Nella Valle del Salso si contano numerosi siti archeologici dell'Età del Bronzo Antico, periodo della protostoria che in Sicilia va dal 2300 al 1500 a.C. circa (IANNÌ 2006). A circa 10 km da Licata, dove il fiume sfocia nel Mar Mediterraneo, il Salso attraversa una coppia di scenografici rilievi che dominano un vasto territorio: il Monte dei Drasi e 'La Muculufa'. Il monte Muculufa si sviluppa per una lunghezza di circa 1 km, con una forma oblunga con asse maggiore diretto in senso NE-SW, ed è caratterizzato da creste rocciose che nella parte più orientale raggiungono i 390 metri di altezza (FIG. 1). Questi spuntoni rocciosi calcareo-gessosi risalgono al periodo geologico Messiniano (7.2-5.3 milioni di anni fa).

La Muculufa è una zona speciale di conservazione (ITA05001), ovvero, secondo la Direttiva Habitat (n.92/43/CEE) della Commissione Europea, un sito di importanza comunitaria in cui esistono misure di conservazione necessarie per il mantenimento o il ripristino degli habitat naturali e delle popolazioni delle specie per le quali il sito è stato designato. In questo sito nidifica l'aquila del Bonelli, si trovano importanti miniere di zolfo e celestina, interessanti tracce fossili (xenoliti e tripoli) e sono presenti diverse specie rare di orchidee (NOBILE 2020).

La parte orientale della Muculufa è inoltre caratterizzata da importanti ritrovamenti archeologici, che rendono quest'area uno dei siti preistorici risalenti all'età del Bronzo Antico più interessanti di tutta la Sicilia. E proprio questo sito è stato protagonista di una delle prime e più complete ricerche multidisciplinari svolte nella seconda metà del XX secolo in Sicilia.

### *Archeologia: gli Scavi degli Anni Ottanta*

Durante gli anni Settanta del XX secolo alcuni componenti dell'Associazione Archeologica Licatese scoprirono la necropoli rupestre della Muculufa, segnalando la presenza di numerosi frammenti ceramici in superficie su alcune terrazze nella parte più orientale del sito.

Facendo seguito a queste ricognizioni negli anni '80 furono condotte 7 campagne di scavo dalla Brown University (Rhode Island, USA) in col-



FIG. 1. L'area più orientale della Muculufa, osservata da Ovest (a sinistra) e da Est (a destra).

laborazione con le Soprintendenze di Agrigento e Caltanissetta. Gli scavi portarono alla luce parte di un villaggio preistorico (zona F), la necropoli (circa 200 tombe scavate nella roccia) (zona N) e un'area, denominata 'santuario', situata su una terrazza costruita su una fenditura all'estremità nord-orientale del costone roccioso (zona T) (FIG. 2).

Gli scavi condotti tra il 1982 ed il 1987 furono diretti dal Prof. R. Ross Holloway (HOLLOWAY 1986), mentre quelli eseguiti tra il 1988 ed il 1991 furono condotti dal Prof. Brian E. McConnell (McCONNELL 1995).

Holloway trovò una terrazza e una trincea deposizionale piene di resti di banchetti rituali (FIG. 3), tra cui una enorme quantità di ceramica dipinta di eccezionale qualità (HOLLOWAY, JOUKOWSKY, LUKESH 1990). Numerose tombe castellucciane scavate nella roccia si trovano lungo la parete sud-orientale della collina situata direttamente ad Ovest della terrazza-santuario (PARKER 1985).

Holloway identificò anche un insediamento sulle pendici a sud-ovest del santuario; durante gli anni '90 McConnell ampliò gli scavi sulla ter-

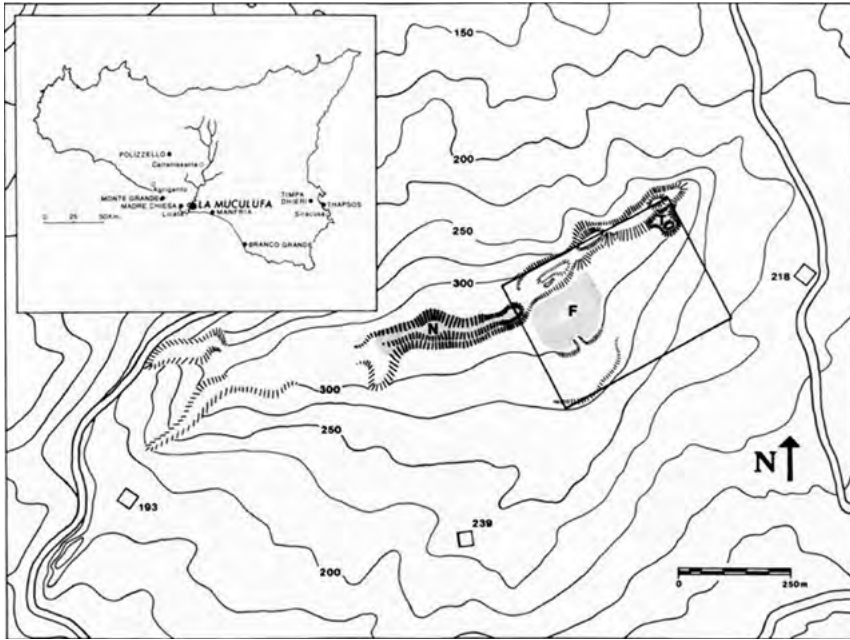


FIG. 2. La Muculufa con le zone di scavo (area riquadrata): F (villaggio) e T (terrazza, 'santuario'); a sinistra del riquadro è segnata anche l'area della necropoli (N) (da McCONNELL 1992).



FIG. 3. L'area del 'santuario' durante gli scavi archeologici del 1982.

razza e si concentrò sull'insediamento, dove trovò ceramiche più distintive dello stesso tipo.

### *Il 'santuario': la terrazza rituale*

La terrazza-santuario è stata indagata tra il 1983 e il 1989. Al fondo di una trincea che raggiunge i 4 m di profondità furono rinvenuti i resti di un doppio muro di terrazzamento spesso complessivamente circa 2,9 m e lungo più di 5 m (FIG. 4).

Questo strato, databile all'età del Bronzo Antico, era associato ad un deposito contenente materiali castellucciani dello spessore di circa 2 m.

Dopo 100 o più anni di utilizzo come fossa di deposito, il muro esterno, che aveva cominciato a cedere, crollò. Tuttavia, i depositi sono continuati per secoli sopra i suoi resti, mentre il muro interno ha continuato a sostenere il bordo del terrazzo.

Vista la grande quantità di ceramiche rinvenute, circa 100.000 frammenti, insieme ai resti di innumerevoli pasti cucinati e consumati sul posto, l'intera area della terrazza può essere interpretata come rituale e non domestica. L'enorme quantità di materiali ceramici di alta qualità, caratterizzati da una decorazione estremamente curata, è caratterizzata dall'utilizzo di elementi decorativi miniaturistici che sembrano non voler lasciare spazi non decorati sulla massa ceramica. L'eccezionale repertorio decorativo permette di isolare uno stile ceramico, e forse anche la mano del ceramista, che è stato convenzionalmente definito "Maestro della Muculufa".

### *Il 'santuario': luogo sacro*

Il santuario della Muculufa è uno dei tre principali luoghi sacri della Sicilia del periodo castellucciano. La cultura di Castelluccio prende il nome dal sito di Castelluccio di Noto (Siracusa), dove il famoso archeologo roveretano Paolo Orsi scavò sul finire del XIX secolo (ORSI 1892; 1893). Proprio questo periodo dell'età del Bronzo Antico permette di esplorare la sfera del sacro, considerando in particolare tre luoghi che, essendo organizzati sul piano spaziale e architettonico in modo differente dai coevi insediamenti, vengono considerati i tre principali *sacred places* della Sicilia castellucciana (cfr. CULTRARO 2005): il santuario della Muculufa (Butera/Caltanissetta) (HOLLOWAY, JOURKOWSKY, LUKESH 1990), il complesso

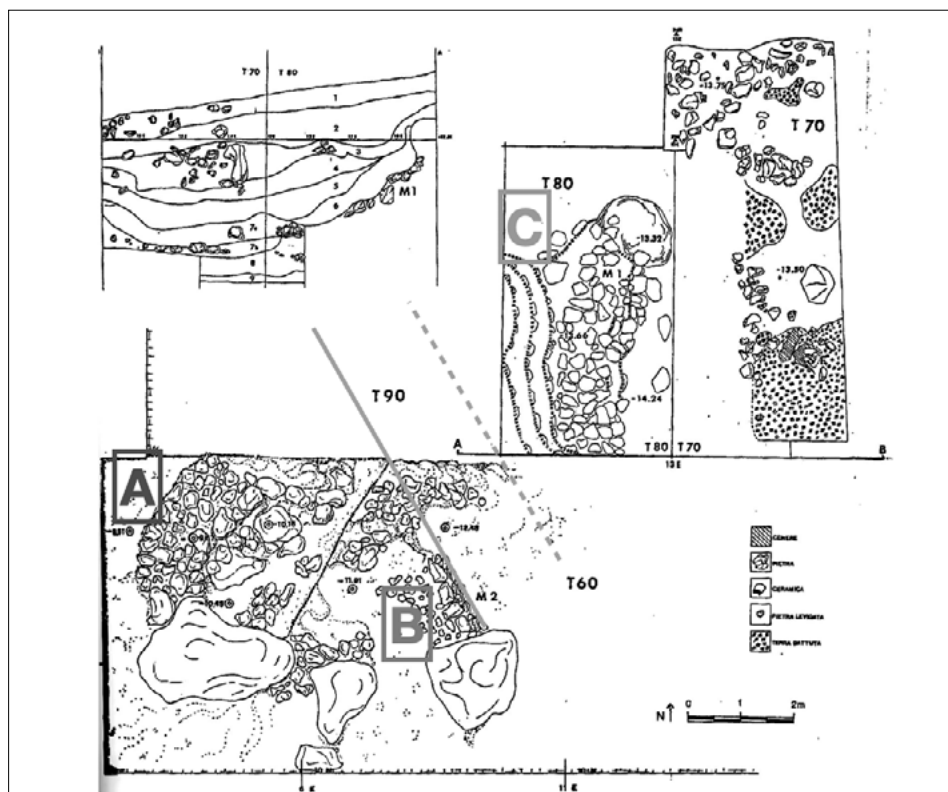


FIG. 4. Planimetria finale dello scavo e sezione della terrazza. In particolare sono indicate le zone A (aia di età arabo normanna), B (muro castellucciano), C (muro più esterno collassato), mentre le due linee indicano la posizione del doppio muro di terrazzamento (quella tratteggiata indica il muro più orientale collassato) (adattata da HOLLOWAY *et alii* 1996).

di Monte Grande (Palma di Montechiaro/Agrigento) (CASTELLANA 1998) ed il colle San Giuliano a Caltanissetta (ORLANDINI 1968).

Negli ultimi decenni, il considerevole incremento di acquisizioni sul sistema insediativo e sulla organizzazione territoriale nella Sicilia dell'età del Bronzo Antico ha offerto l'opportunità di indagare un tema rimasto ancora piuttosto trascurato nell'ambito della letteratura paletnologica siciliana: la definizione dei modi di percezione dello spazio antropizzato in preistoria. In tale contesto è interessante ricordare che grazie alle indicazioni dell'antropologia religiosa (RAPPAPORT 1999), ed in particolare ad un approccio definito "di percezione del paesaggio rituale" (HODDER, ORTON 1987), solo negli ultimi decenni si sono meglio compresi e definiti

i concetti di ‘spazio sacro’ nella sua complessità, evidenziando il ruolo dei centri rituali come elemento strutturante di un territorio, non solo sul piano socio-economico, ma anche su quello ecologico e simbolico, e di *ritual and ceremonial landscape* (per esempio per l’Italia centrale nella prima età del Ferro (ZIFFERERO 2002) e per la Galizia nell’età del Bronzo (CRIADO-BOADO *et alii* 2001). In Sicilia Cultraro (2005), nella ricostruzione della percezione dello spazio dei santuari castellucciani, ha suggerito come essa deve essere ricondotta ai seguenti parametri:

- 1) relazione del complesso culturale con l’ambiente geofisico;
- 2) ricostruzione del *catchment visual*;
- 3) relazione del sito in rapporto con le vie naturali di movimento dei gruppi umani;
- 4) relazione del sito con gli insediamenti circostanti.

In questo elenco non risulta presa in considerazione la relazione con i fenomeni celesti, in particolare non viene ricostruito quello che in gergo internazionale viene chiamato *skyscape*, il cui studio permette di comprendere l’orientamento di un sito nello spazio, all’interno del paesaggio circostante, valutando gli orizzonti e studiando se ci sono riferimenti topografici e astronomici utili a creare un calendario. In questo contesto ancora una volta la Spagna fornisce interessanti esempi di studio e metodologia (p.e. GONZALEZ-GARCIA, CRIADO-BOADO, VILAS ESTÉVEZ 2017). In Sicilia lo studio dello *skyscape* del sito della Muculufa ha permesso di fornire delle convincenti motivazioni per cui fu scelto come ‘santuario’ proprio lo spazio incastonato tra due pinnacoli rocciosi situati nella parte più orientale del monte (ORLANDO, RIORDEN c.s.)

Sebbene Holloway definì prontamente questo spazio situato nella fenditura come un “santuario” di importanza regionale, egli non ha mai ipotizzato il motivo per cui fu scelto proprio questo luogo, né tantomeno fu mai studiato il suo ‘orizzonte celeste’. A tal fine nel 2020 abbiamo avviato la prima ricerca di *skyscape archaeology* che coinvolge il Santuario, progetto che fin dal suo inizio ha avuto il patrocinio della Regione Siciliana (Assessorato ai Beni Culturali, prot. 1395/GAB del 5/6/2020).

### *Il ‘santuario’: orizzonte Est*

Già dalle immagini satellitari (GE) studiate nel 2019, ci eravamo subito accorti che l’asse del santuario era diretto verso un punto speciale dell’orizzonte orientale: quello dove il Sole sorge al solstizio d’estate. Durante

la campagna in situ con strumenti per rilievi topografici e geodetici, atti alla creazione di una planimetria completa del complesso della Muculufa, non disponibile finora, abbiamo effettuato le prime osservazioni al solstizio d'estate 2020. Per i rilievi archeoastronomici abbiamo utilizzato una bussola con clinometro professionale. I dati sono stati poi corretti con il tool online del NOAA per la declinazione magnetica.

Un'alba spettacolare permise di osservare il sorgere del Sole in asse con la terrazza e con i costoni rocciosi entro i quali è inserito il santuario (FIG. 5). Fu un'esperienza davvero emozionante, resa possibile anche grazie alla collaborazione di un'associazione culturale locale (SiciliAntica, sede di Ravanusa) che ci supportò per la parte logistica.

Analizzando più in dettaglio l'orizzonte orientale all'alba del solstizio d'estate (SS), notiamo che alla sinistra del Sole si trova la mole del vulcano Etna (3357 m.s.l.m.), importante indicatore topografico che definisce il limite nord-orientale del percorso annuale della nostra stella. Mentre a destra del punto SS c'è un'altra montagna, quella di Monte Gibli, situata nel territorio di Mazzarino (Caltanissetta). Dal santuario per il solstizio d'estate si viene quindi a definire l'immagine del 'Sole che sorge tra due montagne' (FIG. 6).

Grazie alle caratteristiche di orientamento del santuario possiamo proporre una valenza 'solare' della terrazza; si può quindi pensare che gli uomini e le donne che abitavano la Valle del Salso nell'età del Bronzo Antico avessero scelto il santuario della Muculufa per il suo particolare legame con il Sole ed i cicli celesti; il possibile calendario festivo era così centrato all'alba del solstizio d'estate, dove culti di cui si è persa memoria collegavano la necropoli rupestre con la terrazza attraverso un camminamento in parte scavato nella roccia. In quest'ottica, il cosiddetto villaggio diventa così un'area di servizio per le attività rituali svolte presso la necropoli-santuario. Dopo queste valutazioni sulle caratteristiche topografiche e sullo skyline del sito ci siamo chiesti se ci fossero degli 'indicatori solari' tra i motivi ceramici. Una delle attività di grande importanza in uno studio completo di skyline archeology è infatti quello di studiare la cultura materiale, che, nel caso della Muculufa, è particolarmente ricca ed interessante.

### *Motivi solari nella ceramica della Muculufa*

Tra i numerosi frammenti ceramici analizzati ve ne sono certuni di particolare interesse, ed alcuni di essi sono (finora) unici tra i siti castel-



FIG. 5. L'alba solare nel giorno del solstizio d'estate 2020 osservata dal santuario (foto di Emilio Messina).



FIG. 6. Il 'Sole sorge tra due montagne' nel giorno del solstizio d'estate 2020 (foto di Emilio Messina).

lucciani. Il primo frammento che ha suscitato il nostro interesse è quello con il motivo della dea dalla 'faccia di gufo' (FIG. 7), figura che ritroviamo anche nel sito di Castelluccio (Noto/Siracusa), in una brocca trovata nella capanna 2 (PACCIARELLI, SCARANO, CRISPINO 2015).

Le immagini e le figurine che ritraggono questa dea sono pervasive nel tempo e nei luoghi, ben oltre la Sicilia. Si pensa che sia una divinità ctonia, che media tra i mondi invisibili (sopra e sotto), corrispondente



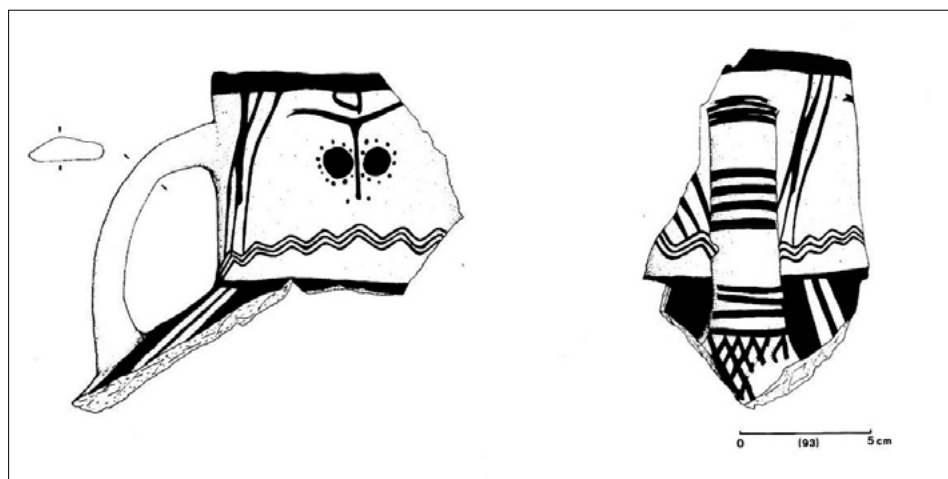


FIG. 7. Disegno del frammento di anfora (cat. no. 93 | Muc 89/144 , da McCONNELL 1995), che oggi si trova esposto al Museo Archeologico della Badia di Licata (Agrigento).

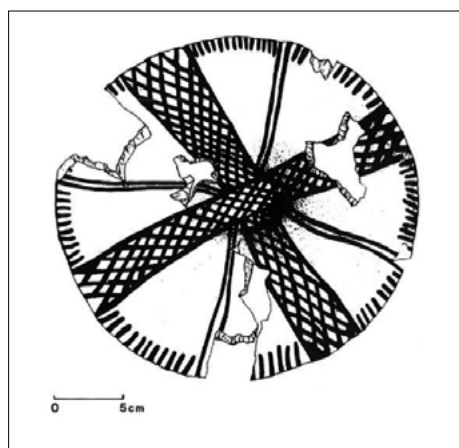


FIG. 8. Coppa su piede, decorazione interna (cat. no. 4 | Muc 89/85, da McCONNELL 1995).

quindi ad alcuni dei primi miti solari e stagionali (LEWIS WILLIAMS, PEARCE 2018). Un altro motivo che si ritrova in certi frammenti della Muculufa è quello della farfalla. La farfalla è una delle immagini sacre più pervasive, dalla grotta di Chauvet alla Palestina del IV millennio, da Cnosso a Tirinto. Viene generalmente interpretata come un'immagine di rinnovamento e rinascita. A volte la farfalla si trova esplicitamente in associazione con i simboli del calendario (BROODBANK 2013).

Ci sono poi alcune ceramiche che presentano dei motivi con 'bande a croce' (FIG. 8), i quali, similmente a quello come la farfalla, sono molto diffusi e pervasivi, dal VII millennio in poi, dall'Egitto predinastico all'Anatolia, dal Danubio alle culture dell'Egeo e alle culture del Neolitico mediterraneo (RAPPEGLÜCK 2021). Una nuova possibile inter-

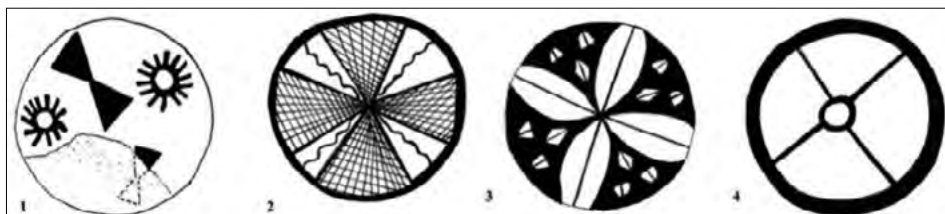


FIG. 9. Decorazione a motivi pittorici all'interno delle coppe su piede della ceramica castellucciana etnea: 1) prima fase (da Grotta Pellegriti); 2-3) fase medio-avanzata (da Grotta Pietralunga); 4) fase tarda (da 'Deposito Sapienza'); non in scala (da CULTRARO 2007).

pretazione è quella di diagrammi e mappe del calendario solare e di epifanie dell'orizzonte.

Alcuni frammenti di ceramiche con 'elementi astrali' provengono dalle grotte etnee (FIG. 9), sempre in contesti del Bronzo Antico, per ricordarci che la facies Castellucciana, in generale, condivide un interesse per questi motivi (SLUGA MESSINA 1971; CULTRARO 2004).

Tra le bande incrociate dipinte su alcuni vasi castellucciani si possono riconoscere rappresentazioni di elementi astrali (Sole e Luna).

Ma c'è un altro frammento che presenta un motivo che potrebbe essere un riferimento molto esplicito alle attività del santuario stesso. Questo motivo è finora unico per Muculufa e potrebbe essere un tentativo di rappresentazione scenica: il 'Sole che sorge tra due montagne' (FIG. 10). Ed in particolare potrebbe essere un riferimento al solstizio estivo osservato dalla terrazza. È un possibile indizio che di tanto in tanto i ceramisti castellucciani tentassero di mostrare una scena, piuttosto che una figura o un diagramma. Non è irragionevole pensare che un paesaggio possa apparire su un vaso dipinto. Osservando questo frammento è difficile non ricordare il simbolo egizio 'akhet', composto dal disco solare che tramonta (o sorge) tra due montagne, con il significato di "orizzonte" (MAGLI 2013).

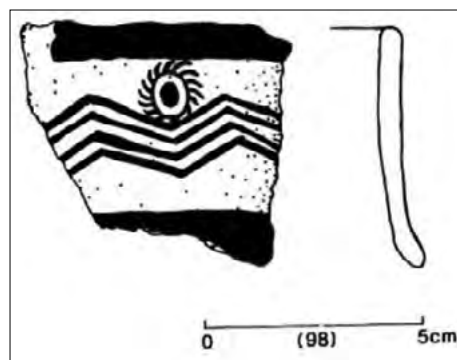


FIG. 10. Frammento di brocca (cat. no. 98 | Muc 91/61, da McCONNELL 1995).

*Il 'santuario': orizzonte Ovest*

Ma anche il tramonto al solstizio d'inverno potrebbe essere significativo; la prima osservazione è avvenuta nel dicembre 2021. Abbiamo osservato il Sole tramontare sul picco roccioso ad Ovest, dove si trova la necropoli (FIG. 11). In questo periodo dell'anno il Sole raggiunge il suo punto più meridionale ad Ovest, tramontando a sinistra della necropoli. Mentre nei giorni successivi al solstizio d'inverno il punto del tramonto si sposterà lentamente verso Nord, lasciando la necropoli. La necropoli con le sue 200 tombe circa è stata studiata negli anni '80 (PARKER 1985). Parker ha studiato in dettaglio le caratteristiche architettoniche ed anche l'orientamento delle tombe, con uno studio anche in questo caso pionieristico.

*La necropoli rupestre: orientamenti*

La necropoli rupestre della Muculufa è stata suddivisa da Parker in 6 gruppi, partendo dall'area più orientale della cresta fino a quella più occidentale (FIG. 12). La maggiore densità fu individuata direttamente sopra il sito del villaggio: circa i 2/3 dell'intero numero di tombe censite si trova in questo gruppo centrale (gruppi 2 (centrale Est) e 3 (centrale Ovest)). La maggior parte delle tombe è stata scavata nella parte meridionale della cresta rocciosa, solo poche cavità si trovano infatti nella parte nord. Molte tombe sono formate da una singola camera a pianta circolare con soffitto a cupola. Alcune tombe possiedono una ante cella ellittica, mentre altre hanno due o più camere. Per quanto riguarda gli orientamenti Parker misurò l'azimut delle tombe da lui censite, trovando che la maggior parte delle tombe possiedono un orientamento che ricade nel II quadrante (90°-180°). Ciò riflette una certa intenzionalità orientativa da parte di chi ha concepito la costruzione delle tombe, poiché non fu scelta la più accessibile parte nord della cresta. Alla fine del suo articolo Parker suggerì che la conclusione più ovvia per spiegare simile scelta era che un tale orientamento rifletteva una dipendenza dal Sole. Nessun altro motivo spiegherebbe il perché non fu utilizzata la parte nord della cresta rocciosa. Noi siamo piuttosto d'accordo con il suggerimento di Parker, tuttavia nel biennio 2023-2024 riprenderemo e completeremo lo studio sull'orientamento della necropoli rupestre della Muculufa.



FIG. 11. Il tramonto del Sole nel giorno del solstizio d'inverno 2021 (foto di Emilio Messina).

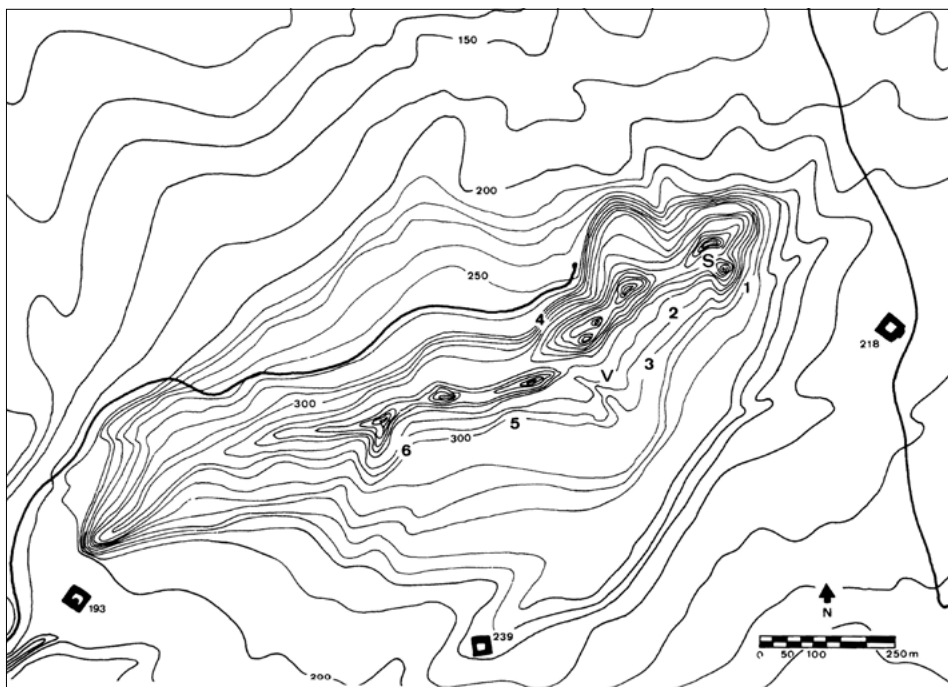


FIG. 12. Mappa della Muculufa con i 6 gruppi di tombe individuati da Parker: 1) orientale; 2) centrale Est; 3) centrale Ovest; 4) sorgente; 5) occidentale; 6) centrale inferiore. Vengono indicate anche le posizioni del villaggio (V) e del santuario (S) (da PARKER 1985).

### *Conclusioni*

Lo studio di *skyscape archeology* condotto al sito preistorico della Muculufa ha permesso per la prima volta di mettere in luce un orientamento solstiziale di un acclarato ‘luogo sacro’ castellucciano. Lo studio della cultura materiale ha permesso inoltre di scoprire come alcuni motivi decorativi possano essere compatibili con la volontà di rappresentare una ‘scena’ che si può osservare ancora oggi nella magnifica cornice del cosiddetto ‘santuario’. Il grandioso e spettacolare sito della Muculufa giace purtroppo oggi in condizioni di quasi totale abbandono, è nostro auspicio che questo studio possa far focalizzare l’attenzione delle istituzioni su tale luogo, affinché possa essere istituita una riserva naturale ed un parco archeologico. L’intera Valle del Salso possiede un patrimonio storico, naturalistico ed archeologico di notevole importanza che è necessario tutelare e valorizzare il prima possibile. Nei prossimi anni continueremo la nostra ricerca sulla Muculufa e sul suo ruolo nella cultura castellucciana (e non solo).

### *Ringraziamenti*

Vogliamo ricordare e ringraziare alcuni amici di Ravanusa che ci hanno supportato nello svolgimento delle attività di studio e ricerca, persone conosciute tra il 2020 ed il 2022: in particolare il compianto Eugenio Nobile, grande conoscitore, amante e studioso locale del sito della Muculufa, purtroppo scomparso prematuramente nel 2021, poi Vittorio Rago, Vittorio Falletta, Stefano Gallo e Gino Nobile. Ringraziamo la Famiglia Sillitti per la loro autorizzazione a farci svolgere le attività di studio e ricerca nella loro proprietà. Ringraziamo anche il Direttore del Parco Archeologico della Valle dei Templi, il Dott. Roberto Sciarratta, e la funzionaria della Soprintendenza dei Beni Archeologici di Caltanissetta, la Dott.ssa Carla Guzzone, per la loro disponibilità. Un ringraziamento particolare va ad Emilio Messina, fotografo ufficiale delle missioni di studio, ed a Francesco Montefusco, regista agrigentino che ha realizzato le riprese video al solstizio d’estate. Aggiungiamo ai ringraziamenti gli amici di Licata, Vitalba Sorriso e Rosario Callea per il loro supporto, e ringraziamo il Dott. Alberto Samonà, assessore ai Beni Culturali della precedente amministrazione regionale, per l’interesse mostrato verso questo progetto scientifico. Infine la Prof.ssa Riorden ringrazia il suo dipartimento dell’Università di Cincinnati per il prezioso supporto ai viaggi impiegati per questa ricerca.

## Bibliografia

- BROODBANK C. 2013, *The Making of the Middle Sea*, Oxford.
- CASTELLANA G. 1998, *Il santuario castellucciano di Monte Grande e l'approvvigionamento della zolfo nel Mediterraneo dell'età del Bronzo*, Palermo.
- CRIADO-BOADO F. et alii 2001, *Forms of ceremonial landscapes in Iberia from the Neolithic to Bronze Age. Essay on an archaeology of Perception*, in BIEHL P.F., BERTEMES F., MELLER H. (ed.), *The archaeology of cult and religion*, Budapest, pp. 169-178.
- CULTRARO M. 2004, *Food for the Gods: animal consumption and ritual activities in the Early Bronze Age Sicily*, in SANTILLO FRIZELL B. (ed.), *Pecus. Man and animal in antiquity*, Proceedings of the Conference at the Swedish Institute in Rome (September 9-12, 2002), Roma, pp. 201-211.
- CULTRARO M. 2005, *Dimore sacre e luoghi del tempo: appunti per uno studio della percezione dello spazio sacro nella Sicilia dell'antica età del Bronzo*, in ATTEMA P., NIJBOER A., ZIFFERERO A. (ed.), *Papers in Italiana Archaeology VI: Communities and Settlements from Neolithic to the Early Medieval Period*, Proceedings of the 6th Conference of Italian Archaeology held at the University of Groningen, Groningen Institute of Archaeology, The Netherlands, April 15-17, 2003, II, Oxford, pp. 588-595.
- CULTRARO M. 2007, *La regione etnea tra Neolitico ed antica età del Bronzo: dinamiche culturali e sviluppo crono-tipologico*, in PRIVITERA F., LA ROSA V. (a cura di), In Ima Tartara. *Preistoria e leggenda delle grotte etnee*, Palermo, pp. 57-80.
- GONZALEZ-GARCIA A.C., CRIADO-BOADO F., VILAS ESTÉVEZ B. 2017, *Megalithic Skyscapes in Galicia*, in HENTY L., BRADY B., GINZBURG D., PRENDERGAST F., SILVA, F. (ed.), *The Marriage of Astronomy and Culture*, "Culture and Cosmos", 21, 1-2 (special issue), Lampeter, pp. 87-103.
- HODDER I., ORTON C. 1987, *Spatial analysis in archaeology*, Cambridge.
- HOLLOWAY R.R. 1986, *Scavi archeologici alla Muculufa e premesse per lo studio della cultura castellucciana*, in Atti della seconda giornata di studi sull'Archeologia licatese e della zona della bassa valle dell'Himera, Licata (Agrigento), pp. 69-90.
- HOLLOWAY R.R., JOUKOWSKY M., LUKESH S. 1990, *La Muculufa the Early Bronze Age Sanctuary: The Early Bronze Age Village*, Providence.
- HOLLOWAY R.R. et alii 1996, *La Muculufa: un centro sul fiume Salso e il suo raggio di contatti*, in COCCHI GENICK D. (a cura di), *L'Antica Età del Bronzo*, Atti del congresso di Viareggio (9-12 gennaio 1995), Firenze, pp. 291-303.
- IANNI F. 2006, *La Valle del Salso nel corso della facies di Castelluccio: note insediamenti*, in *Studi di protostoria in onore di Renato Peroni*, Firenze, pp. 551-556.
- LEWIS-WILLIAMS D., PEARCE D. 2018, *Inside the Neolithic Mind*, London.
- MAGLI G. 2013, *Architecture, Astronomy and Sacred Landscape in Ancient Egypt*, Cambridge.

- McCONNELL B. 1992, *The Early Bronze Age Village of La Muculufa and Prehistoric Hut Architecture in Sicily*, "American Journal of Archaeology", 96, 1, pp. 23-44
- McCONNELL B. 1995, *La Muculufa II: excavation and survey*, Louvain-la-Neuve.
- NOBILE E. 2020, *Muculufa: zona speciale di conservazione. Le evidenze naturalistiche, archeologiche, paleontologiche e mineralogiche. La solfara Magalufa e la miniera Muculufa*, I Quaderni di Sicilia Antica, 9, Ravanusa (Agrigento).
- ORLANDINI P. 1968, *Statuette preistoriche della prima eta del Bronzo da Caltanissetta*, "BdA", 53, 2-3, pp. 54-59.
- ORLANDO A., RIORDEN E. c.s., *Muculufa (Sicily). Castelluccian Culture and the World of Megalithism*, in *Periplous: il mare nella Preistoria mediterranea*, LVII Riunione Scientifica dell'IIPP (Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria) (19-21 ottobre 2022, Siracusa).
- ORSI P. 1892, *La necropoli sicula di Castelluccio (Siracusa)*, "BPI", XVIII, pp. 1-34, 67- 84.
- ORSI P. 1893, *Scarichi del villaggio siculo di Castelluccio (Sicilia)*, "BPI", XIX, pp. 30- 51.
- PACCIARELLI M., SCARANO T., CRISPINO A. 2015, *The transition between the Copper and Bronze Ages in southern Italy and Sicily*, in MELLER H., ARZ H.W., YUNG R., RISCH R. (ed.), *A climatic breakdown as a cause for the collapse of the old world?*, in 7<sup>th</sup> Archaeological Conference of Central Germany (October 23-26, 2014 in Halle/Saale), Halle/Saale, pp. 253-281.
- PARKER G. 1985, *The Early Bronze Age Chamber Tombs at La Muculufa*, "Revue des archeologues et historiens d'art de Louvain", XVIII, pp. 9-33.
- RAPPAPORT R.A. 1999, *Ritual and religion in the making of humanity*, Cambridge.
- RAPPENGLÜCK B. 2021, "Cosmic" Containers. *Elements and Representatives of Ancient Cosmovisions*, in *Beyond Paradigms in Cultural Astronomy*, Proceedings of the 27<sup>th</sup> SEAC conference held together with the EAA, BAR International Series 3033, Oxford, pp. 11-18.
- SLUGA MESSINA G. 1971, *Motivi figurativi nella ceramica castellucciana*, in "Cronache di Archeologia e Storia dell'Arte", 10, pp. 7-15.
- ZIFFERERO A. 2002, *The geography of the ritual landscape in complex societies*, in ATTEMA P., BURGERS G.-J., VAN JOOLEN E., VAN LEUSEN P.M., MATER B. (ed.), *New developments in Italian landscape archaeology*, BAR International series 1091, Oxford, pp. 246-265.

## INTORNO ALLA COSTELLAZIONE CHE ANTICAMENTE GLI INDIANI CHIAMAVANO SHISHUMARA\*

Annamaria Dallaporta, Lucio Marcato\*\*

**Abstract.** The *Bhagavata Purana* (IX-X cent. CE) clearly stated that Shishumara/Crocodile constellation was the Vishnu sidereal form as the most ancient *Puranas* (III-IV cent. CE) implied. Fourteen stars, a part of Draco, formed the constellation and the Polar Star was the end of the tail; this is the reason of the importance of the constellation and of the privileged relationship with Vishnu. However, the position of the stars was related to the sky of 3200-2400 BC, long before the *Puranas* where it is quoted. The more recent *Bhagavata Purana*, in order to be in accord with the previous *Puranas*, had to justify the changed position of Shishumara and the different identity of Polar Star, without involving Vishnu. Therefore, the constellation dilated in a mystical sense to the whole firmament so that it can contain the Polar Star of the moment, resulting more appropriate to the form of Vishnu, the stars' lord. Before Vishnu, the powerful firmament lord was Varuna; he was associated with the goddess Mogra/Crocodile of Gujarat, a goddess with similar characteristics to those of Shishumara.

**Keywords.** Shishumara constellation, Bhagavata Purana, Vishnu form, firmament.

**Riassunto.** Il *Bhagavata Purana* (IX-X sec. d.C.) affermava con chiarezza che la costellazione Shishumara/Cocodrillo era la forma siderale di Vishnu come i primi *Purana* (III-IV sec. d.C.) lasciavano intendere. La costellazione era formata da 14 stelle, una parte del Drago e la coda terminava con la stella Polare, motivo dell'importanza della costellazione e del rapporto privilegiato con Vishnu. La posizione delle stelle però riguardava il cielo del periodo 3200-2400 a.C., molto tempo prima dei *Purana* in cui è accennata. Il *Bhagavata P.*, più tardo, per essere in sintonia con i *Purana* precedenti, doveva giustificare la posizione mutata di Shishumara e la diversa identità della Stella Polare, senza coinvolgere Vishnu. Così la costellazione, con qualche forzatura, venne dilatata in senso mistico fino a tutto il firmamento per poter sempre comprendere la Stella Polare di turno, risultando più appropriata alla forma di Vishnu, signore delle stelle. Prima di Vishnu il potente signore del firmamento era Varuna a cui si può associare la dea Mogra/Cocodrillo del Gujarat, con caratteristiche simili a quelle di Shishumara.

**Parole chiave.** Costellazione Shishumara, Bhagavata Purana, forma di Vishnu, firmamento.

\* L'articolo sviluppa sul piano del mito un aspetto della costellazione Shishumara di cui gli autori avevano già fatto cenno in un precedente scritto (DALLAPORTA, MARCATO 2021).

\*\* SIA, ISMEO; sarasvati@tin.it.



### 1. Nei primi Purana

Dalle descrizioni cosmografiche dei *Purana*<sup>1</sup> (*P*) più antichi (es. *Vishnu P.* II, 9, 1), risalenti ai secoli III e IV d.C., sappiamo di una costellazione chiamata Shishumara/Cocodrillo e di quattordici divinità (dèi e personificazioni divine) che presiedevano<sup>2</sup> le sue parti. L'ultima terminava con la stella Abhaya, "una designazione dell'Assoluto" (MALAMOUD 1994, p. 147), quale Stella Polare, unica informazione 'astronomica' tra quelle date.

È implicito invece il legame più o meno diretto di quei personaggi divini con Surya/Sole: erano infatti Aditya (personificazioni di aspetti o di epiteti di Surya) o i responsabili del suo corso o componenti della sua genealogia. Surya insomma costituiva una sorta di intrigante denominatore comune, identificato in Vishnu stesso così che la costellazione Shishumara poteva essere considerata il ricettacolo dello splendore e della potenza di quel dio.

L'arabo Albiruni<sup>3</sup>, nel suo *India* (o *Indika*) del 1030 circa, scrisse che gli indiani chiamavano Shishumara o Shakvara<sup>4</sup> un gruppo di stelle vicine all'Orsa Minore, raffigurato come un animale acquatico con quattro zampe. Aggiunse quindi: "Suppongo che quell'animale fosse la costellazione che in Persia viene chiamata Susmar, la Grande Lucertola, nome che ha un suono somigliante all'indiano Shishumara. Si tratta di un animale acquatico simile al cocodrillo .... Le quattordici stelle<sup>5</sup> (della costellazione) sono disposte a forma di *shishumara* nei pressi del Polo e conducono le altre intorno al Polo stesso" (SACHAU 2005, pp. 241-242).

In base a quanto riportato nella letteratura antica sull'ubicazione della costellazione è verosimile che le sue quattordici stelle coincidessero, dalla  $\alpha$  in poi, con una parte di quelle della costellazione del Drago e la stella Abhaya con Thuban che, come Stella Polare (v. sopra), rimandava a una situazione del cielo notturno riferibile al periodo tra il 3200 e il 2400 a.C. circa (YIENGAR 2011, pp. 34-36) (FIG. 1). Sfugge per ora l'eventuale, proba-

<sup>1</sup> "Giacché questo, in verità, vive sin dall'origine dei tempi, per questo esso è chiamato *purana*, antico" (*Vayu Purana* I, 1, 183ab, in PIANO 2000, p. 221).

<sup>2</sup> Governavano, nel senso di tutelare e proteggere.

<sup>3</sup> Lo scienziato arabo Abu al-Rayhan Muhammad ibn Ahmad al-Biruni (973-1048) viaggiò a lungo in India riferendone poi fedelmente tradizioni e cultura.

<sup>4</sup> È probabile che Shakvara fosse una corruzione di Sharkara: era questo il nome di un *shishumara*/cocodrillo di cui si raccontava nel *Jaiminiya Brahmana* I, 174-75; III, 193-94, e nel *Pancavimsa Brahmana* XIV, 5, 15 (COOMARASWAMY 1987, p. 463).

<sup>5</sup> Albiruni faceva corrispondere alle 14 parti del corpo di Shishumara, altrettante stelle, come si poteva supporre, tralasciando però di indicare la loro identità.

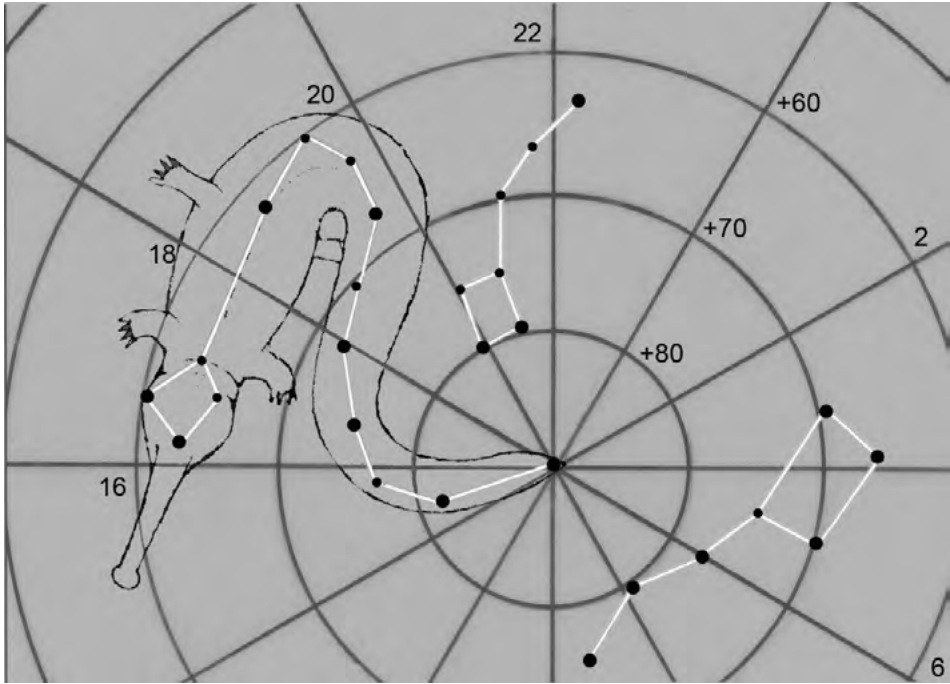


FIG. 1. La costellazione Shishumara/Cocodrillo con la stella Abhaya (ultima della coda) come Stella Polare. Ipotesi relativa alla situazione del cielo nel periodo tra il 3200 e il 2400 a.C. circa.

bile relazione di ciascuna divinità, chiamata in causa, con ogni singola stella della costellazione.

È importante sottolineare che nei primi *Purana* veniva indicata una topografia celeste (con i suoi risvolti religiosi) che precedeva di qualche millennio la loro stesura, fatto non anomalo in sé ma da tenere in debito conto nel seguito delle argomentazioni.

## 2. Nel tardo Bhagavata Purana

Una descrizione un po' confusa ma interessante di Shishumara viene data inoltre nel capitolo 23 del libro V del *Bhagavata P.* (IX-X sec. d.C.?). Il passo 5 (il cap. 23 è in prosa) inizia con questa affermazione: "La Stella Polare si trova all'estremità della coda del cocodrillo che giace con il corpo curvo e la testa rivolta verso il basso". Sembra dalle indicazioni, riferibili peraltro a un solo periodo dell'anno, che gli intenti dello scritto

fossero altri rispetto a quelli di carattere astronomico, più appropriati all'argomento trattato. Nel seguito, dal passo 5 al passo 7, la descrizione della costellazione, indicate le divinità che presiedevano alcune sue parti, analogamente a quanto affermato dai testi sacri più antichi (e forse da quelli attinta), citava senza soluzione di continuità le altre costellazioni note, i pianeti e le stelle del cielo come fossero, tutti insieme, gli elementi di un super-Shishumara, una sorta di costellazione ideale e mistica estesa quanto il firmamento. Questa almeno sembra essere l'interpretazione più accettabile dei passi in questione, forse volutamente poco espliciti.

Gli asterismi del super-Shishumara venivano individuati con indicazioni del tipo 'in alto' e 'in basso', 'a destra' e 'a sinistra', ovviamente sufficienti e appropriati allo scopo devozionale della descrizione, chiarito nel successivo passo 8: "Questa (figura)<sup>6</sup> è da considerare come manifestazione del glorioso Vishnu, formata da tutte le divinità. In silenzio e con la dovuta concentrazione la si potrà osservare e adorare ogni notte accompagnando la meditazione con il seguente *mantra*: 'Ci inchiniamo all'Essere supremo, signore di tutte le divinità, ruota del tempo, sostegno di ogni corpo celeste'". Se poi il *mantra* veniva ripetuto anche durante il giorno era assicurata la cancellazione di ogni colpa riaffermando così sia l'aspetto salvifico di Shishumara (dovuto in special modo alla stella Abhaya/Stella Polare) che la potenza di Vishnu.

Immaginiamo che per gli estensori del *Bhagavata P.* il presupposto fondamentale fosse di procedere in sintonia con i primi *Purana* in cui la descrizione di Shishumara portava egualmente (anche se indirettamente) a riconoscere nella costellazione il dio Vishnu che non a caso era stato posto a presiedere il cuore della costellazione stessa. Bisognava cioè che il *Bhagavata P.* non smentisse i testi sacri scritti in precedenza, soprattutto per quanto riguardava la preminenza di Vishnu, ma che ne suffragasse la credibilità a costo di qualche contorsionismo logico e dialettico dovuto alla 'posizione' variata (e variabile nel tempo) di stelle e costellazioni. Questo infatti comportava che la stella con funzione di Stella Polare non potesse essere sempre la stessa e quindi Shishumara non avrebbe potuto mantenere il privilegio di comprenderla. Sarebbe venuta meno l'importanza primaria della costellazione ma quel che è peggio, ferma restando l'affermazione del passo 8 (Shishumara forma di Vishnu), ne conseguiva

<sup>6</sup> La figura risultava dall'immaginare che tutto il firmamento visibile assumesse la forma di *shishumara*/coccodrillo riconducibile a Vishnu.

anche una specie di transitivo ‘declassamento’ di Vishnu stesso: possibilità ovviamente che dal punto di vista vishnuita non era contemplabile.

È opportuno a questo punto ricordare che la costellazione Shishumara (Vishnu) evidenziava anche un legame particolare che emergeva da un altro importante mito del *Vishnu P.*, quello del giovane principe Druva che, spinto dalle vicende familiari, si dedicò totalmente a Vishnu. Per la sua eroica, illimitata devozione Druva divenne la stella più importante del firmamento, la Stella Polare (*Vishnu P. I*, 11-12) posta anche figurativamente ‘sotto’ la protezione divina, dal momento che la dimora di Vishnu era situata dalla mitologia nella parte settentrionale del cielo superiore. L’esito del racconto, il catasterismo eccezionale in sé, improntava di eccezionalità oltre i fatti anche il rapporto instaurato tra Vishnu e Druva/Stella Polare<sup>7</sup>.

Assodato perciò che Vishnu si manifestava nel cielo notturno con la forma di Shishumara e vista la sua predilezione, fra tutte le stelle, per Dhruva/Stella Polare, chi compilò il *Bhagavata P.* fece dilatare la costellazione Shishumara, sul piano dell’immaginazione e della fede, fino all’intero firmamento così da farle comunque comprendere e proteggere Dhruva/Stella Polare, qualunque essa fosse. L’identificazione, pur immaginaria (ma che aveva un concreto riferimento visivo nel firmamento), di tutto il cielo notturno con Vishnu, signore delle stelle e dio supremo<sup>8</sup>, attribuiva così a quel dio dei connotati cosmici ritenuti più appropriati alla sua caratura divina, adatti a poterlo proporre con maggior enfasi alla devozione dei fedeli.

Il passaggio da Shishumara-costellazione a Shishumara-firmamento, forzato in sé, molto probabilmente apparve invece ai seguaci di Vishnu del tutto accettabile anche perché ‘dimostrava’ la continuità sostanziale delle affermazioni dei testi sacri e, in un certo senso, la loro fondatezza. L’espedito adottato nel *Bhagavata P.*, arguto ma non di natura astronomica, diventava in fin dei conti un indiretto riconoscimento dell’importanza di un fenomeno astronomico, la precessione degli equinozi, di cui... anche Vishnu dovette tener conto!

### 3. Varuna e Mogra

Prima di Vishnu, in epoca vedica, il signore del cielo notturno era invece una delle più antiche e potenti divinità, Varuna, che nei *Purana*,

<sup>7</sup> Da allora il nome Druva venne usato come epiteto di Stella Polare.

<sup>8</sup> Secondo alcune correnti religiose (molto diffuse anche attualmente) e i testi di ispirazione vishnuita come il *Vishnu P.* e il *Bhagavata P.* qui citati.

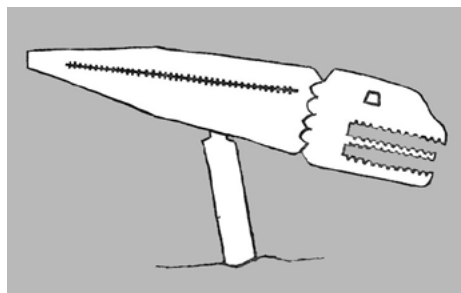


FIG. 2. Disegno schematico di una raffigurazione in legno della dea Mogra/Cocodrillo (90x17x17 cm circa); seconda metà del XX sec. (rielaborazione grafica da FISCHER, SHAH 1971, p.14).

ormai decaduta, presiedeva con un ruolo decisamente secondario una zampa posteriore di Shishumara.

Il vedico Varuna era considerato l'onnisciente 'dio sovrano' che per occhi aveva le stelle del cielo (*Rig Veda*, VII, 34, 10) e, tra le altre prerogative, poteva esaudire il desiderio di fertilità. A proposito di questo, una leggenda dell'*Aitareya Brahmana* (VII, 13-18) ne definiva i termini. Vi si narra che Varuna concesse al re Harishcandra la desiderata discendenza che, nono-

stante il suo affollato *harem*, sembrava essergli stata fino ad allora negata. Il beneficio divino però comportava il sacrificio del primogenito a cui eccezionalmente posero rimedio, all'ultimo istante, le suppliche di un estraneo, Shunahshepa, divenuto suo malgrado la vittima sostitutiva di quel sacrificio.

Pare che l'offerta del primo nato al cocodrillo (*shishumara*, lett. 'mangiatore di bambini'), come risolto della richiesta di fertilità (PARPOLA 2011, p. 40), fosse ricorrente (ma non ovunque) in epoca antica divenendo, dal *raj* britannico in poi sempre più sporadica, fino a pochi decenni fa (FISCHER, SHAH 1971, p. 39).

È molto probabile che con tutto questo avesse a che fare il culto rivolto a Mogra/Cocodrillo, una divinità della regione del Gujarat, praticato almeno fino agli anni settanta del secolo scorso (FISCHER, SHAH 1971). Presso alcune tribù la supplica per la nascita dei figli (maschi) era oggetto di un rito che comportava l'intaglio della figura tridimensionale del cocodrillo (Mogra) e la sua successiva installazione in un apposito luogo sacro all'aperto per essere debitamente onorata. La raffigurazione di Mogra<sup>9</sup> veniva sostenuta da un paletto infisso al suolo (FIG. 2), che la

<sup>9</sup> A volte la figura era doppia: invece della coda c'era un'altra testa rivolta in direzione opposta alla prima. Potrebbe in quel caso aver indicato il corso del Sole (alba e tramonto) forse con Mogra/Cocodrillo identificata nel Sole (e quindi in Vishnu). Il 'doppio' della raffigurazione sembra essere anche un richiamo, ormai inconsapevole, all'originale espressione di dualità sia dell'animale che della divinità (malefica-benefica). L'ambivalenza veniva manifestata forse per essere equilibrata opportunamente dal rito. Figure simili nei rilievi medievali europei propongono stimolanti confronti e altrettanto stimolanti interrogativi.



FIG. 3. Frammento di ceramica dal sito di Amri (Pakistan), 2600-1900 a.C. circa (rielaborazione grafica da PARPOLA 2015 p. 184).



FIG. 4. *Makara*. Rielaborazione grafica da un bassorilievo dello *stupa* di Bharut, I sec. a.C.

teneva alta da terra, la testa rivolta a est (FISCHER, SHAH 1971, p. 15) con ovvio riferimento alla nascita del Sole.

Il cocodrillo che ‘punta’ al Sole potrebbe alludere anche alla nascita effimera, quasi ‘eliaca’ del primogenito, subito confuso nel Sole/Vishnu (cioè assimilato dal cocodrillo stesso), e alla ineluttabilità del suo sacrificio.

Le figure di un frammento di ceramica (FIG. 3) da Amri (Pakistan)<sup>10</sup>, sito della fase matura della Civiltà dell’Indo-Sarasvati (2600-1900 a.C. circa) che interessò intensamente anche il Gujarat, farebbero pensare, con altri indizi ancora, che il culto di Mogra fosse residuo di una tradizione molto antica (PARPOLA 2011, pp. 25-29; PARPOLA 2015, pp. 183-184).

È interessante notare che sul corpo del cocodrillo spesso erano raffigurati in rilievo il Sole e la Luna (FISCHER, SHAH 1971, p. 15) che immaginiamo ribadissero la natura celeste, in senso astronomico, dell’animale (la natura celeste di Mogra, in senso divino, era ovvia).

Non sembra perciò essere troppo azzardato ipotizzare l’identificazione di Varuna con Mogra e di entrambe le divinità con il cocodrillo. In varie epoche e da civiltà diverse il cocodrillo veniva considerato una divinità notturna, signore delle acque primordiali (CHEVALIER, GEERBRANT 1982, p. 315) come in epoca vedica era del resto ritenuto Varuna. Successivamente la similitudine si estese alla costellazione Shishumara, perciò a Vishnu, e tutto riporterebbe alle antiche leggende puraniche di cui si è detto in precedenza.

Varuna mantenne nei secoli una (piccola) parte del prestigio deriva-

<sup>10</sup> Insediamento nei pressi dell’Indo, a sud della valle omonima.



FIG. 5. Varuna sul suo *vahana*, il cocodrillo. *Gouache* e inchiostro, manoscritto *tamil*, XIX sec.

togli dall'antico potere, e il *vahana* o 'veicolo'<sup>11</sup> che gli venne assegnato a posteriori (in tempi post-vedici), sotto forma di cocodrillo (*makara*<sup>12</sup>), lo stava a dimostrare (FIG. 4). Varuna e Vishnu, avrebbero quindi mantenuto un legame particolare con *shishumara*/cocodrillo: il primo limitatamente alla propria iconografia (il *vahana*) (FIG. 5), estraneo alla topografia celeste (in senso 'astronomico'); il secondo con l'identificazione nella costellazione Shishumara, reale o immaginaria che fosse.

<sup>11</sup> Il 'veicolo' era una raffigurazione dell'energia, del carattere e delle peculiarità di una divinità, derivata in genere dal mondo animale (ZIMMER 1993, p. 70).

<sup>12</sup> Per Coomaraswamy e altri studiosi i termini *makara* e *shishumara* significavano entrambi 'cocodrillo', nel nostro caso quello gangetico, il gaviale, almeno in contesto puranico (PARPOLA 2015, p. 7; COOMARASWAMY 1987, p. 463).

Il cocodrillo fungeva da 'veicolo' anche per la dea Ganga (il fiume Gange o la Via Lattea) e per altre divinità locali; veniva inoltre raffigurato sullo stendardo del dio Kama (Amore) (PARPOLA 2015, p. 21).

### *Bibliografia*

- CHEVALIER J., GEERBRANT A. 1982, *Dictionnaire des symboles*, Paris.
- COOMARASWAMY A.K. 1987, *Il grande brivido*, Milano.
- DALLAPORTA A, MARCATO L. 2021, *Sulla misteriosa identità celeste di Tara (Stella)*, in corso di pubblicazione.
- FISCHER E., SHAH H. 1971, *Mogra Dev – Tribal Crocodile Gods*, Ahmedabad.
- MALAMOUD C. 1994, *Cuocere il mondo*, Milano.
- PARPOLA A. 2011, *Crocodile in the Indus Civilization and South Asian traditions*, in OSADA T., ENDO H. (eds.), *Linguistics, Archaeology and the Human Past*, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto, pp. 1-57
- PARPOLA A. 2015, *The Roots of Hinduism*, Oxford, New York.
- PIANO S. 2000, *La tradizione, la nuova rivelazione e la letteratura scientifica*, in BOCCALI G., PIANO S., SANI S., *Le letterature dell'India*, Torino, pp. 125-381.
- SACHAU E.C. (ed.) 2005, *Alberuni's India*, New Delhi.
- YIENGAR R.N. 2011, *Dhruva the Ancient Indian Pole Star: Fixity, Rotation, and Movement*, "Indian Journal of History of Science", 46, 1, pp. 23-39.
- ZIMMER H. 1993, *Miti e simboli dell'India*, Milano.





# LA NASCITA DELL'ASTRONOMIA ARABA E LA ΠΡΟΣΩΝΕΥΣΙΣ NELL'ASTRONOMIA ANTICA

*Giuliano Giuffrida\**

**Abstract.** The Vatican Apostolic Library preserves an artistic, cultural, and scientific heritage of absolute importance, including fundamental pieces of history of astronomy. One of them is Vat. sir. 623; the manuscript, copied in 886 AD, contains religious Syriac texts, and, even more interesting, manuscript is made of many palimpsest folia, i.e., erased and rewritten parchment. The deleted text (scriptio inferior) can be recovered through multispectral imaging and is revealing many ancient treasures, as a copy of Ptolemy's "Handy Tables" and the "Short Commentary" of Theon of Alexandria. I describe here the importance of this palimpsest, unique witness of the birth of Arabic Astronomy, and discuss the meaning of an ancient theory of the "inclinations" that Sun and Moon (or Moon and Earth's shadow) create during eclipses, the phenomenon which has been called *πρόσνευσις* in Greek astronomy.

**Keywords.** Palimpsest, Almagest, Handy Tables, Arabic science, Greek science, History of astronomy, Principal Component Analysis, Multispectral imaging.

## *1. Introduzione*

Da quasi sei secoli la Biblioteca Apostolica Vaticana si occupa di custodire, studiare e mettere a disposizione di studiosi di tutto il mondo un enorme patrimonio librario, archivistico e numismatico. Oggi si contano circa 80000 manoscritti, 9000 incunaboli, 100000 unità di archivio, più di un milione e mezzo di volumi a stampa. E ancora monete e medaglie, stampe, disegni, fotografie.

Tra i tesori più pregiati ci sono ovviamente i manoscritti: il catalogo della Biblioteca può vantare opere composte a partire dal II secolo d.C., che rappresentano le radici del concetto di sapere di età antica e medievale e che pertanto consentono di definire la Biblioteca come luogo di conoscenza a tutto tondo per lo studio delle fonti.

Questo mio lavoro parte dallo studio di uno di questi manoscritti, ap-

\* Biblioteca Apostolica Vaticana; g.giuffrida@vatlib.it

parentemente di scarso interesse per uno studioso di archeoastronomia: il Vat. sir. 623.

Il Vat. sir. 623 è un codice scritto su pergamena contenente una serie di testi a carattere principalmente ascetico e agiografico, composto nel 886 d.C. dal copista Teodosio nel monastero di Santa Caterina del Monte Sinai. Queste informazioni vengono dal testo stesso, in cui il copista si presenta e indica la data di produzione.

Quel che rende particolarmente interessante il manoscritto è la pergamena utilizzata per comporlo: quasi metà dei fogli utilizzati sono palinsesti (vedi PROVERBIO 2002; D'AIUTO 2003; TIHON 2011; TIHON 2022).

Un palinsesto è un volume o un singolo foglio il cui testo originale è stato rimosso e sostituito da uno nuovo: ricordiamo infatti che la pergamena, principale supporto scrittorio della tarda antichità e del medioevo<sup>1</sup> fino all'introduzione della carta, è realizzata a partire da pelle di animali, come capre, pecore, bovini. Realizzare la pergamena necessaria alla produzione di un singolo volume richiedeva l'uso della pelle di diversi animali e anche l'impiego di un trattamento lungo e complesso.

Di conseguenza, la pergamena era un materiale costoso, dunque era pratica comune smembrare codici non più utilizzati o particolarmente danneggiati e rimuovere il vecchio testo scritto, ottenendo così dei fogli di pergamena a costo molto ridotto; spesso il procedimento era accompagnato dal taglio di fogli grandi in fogli più piccoli.

La rimozione del testo originale si realizzava tramite una operazione di "lavaggio" e "raschiamento". La pergamena veniva immersa in un composto a base di latte che andava a cancellare parzialmente il testo, una passata di spugna e pietra pomice facevano il resto. Fortunatamente la procedura non rimuoveva mai del tutto l'inchiostro, che resta spesso parzialmente visibile anche a occhio nudo, e che si può recuperare illuminando la pergamena con luce ultravioletta o effettuando un'analisi multispettrale (vedi Sezione 2).

Torniamo ora al Vat. sir. 623; dei numerosi fogli palinsesti in esso contenuti<sup>2</sup>, ci interessano 48 fogli in tutto, appartenenti originariamente ad un unico volume che conteneva testo in greco e in arabo, noto come P3.

<sup>1</sup> L'uso della pergamena è attestato a partire almeno dal II sec. a.C., ma per secoli il papiro fu il supporto più utilizzato.

<sup>2</sup> Per una lista completa rimando a D'AIUTO 2003; PROVERBIO 2002; GIUFFRIDA, NEMETH, PROVERBIO 2023.

La *scriptio inferior* è parzialmente visibile anche a occhio nudo, e permette subito di comprendere che i fogli originali sono stati divisi in 4 parti per realizzare il Vat. sir. 623; occorre dunque mettere insieme 4 pagine del manoscritto per ottenere una singola pagina del volume originale. Le 48 pagine del Vat. sir. 623 permettono dunque di ricostruire 12 pagine di P3 così divise:

- a) 2 pagine contengono una traduzione in arabo dell'introduzione dello *Short Commentary* di Teone di Alessandria
- b) 10 pagine contengono parte delle *Handy Tables* di Tolomeo e sono completamente in greco, fatta eccezione per una piccola tabella che contiene dei termini in arabo.

La pagina più interessante è quella contenente il “Diagramma dell’Orizzonte” delle *Handy Tables*, che contiene una tabella con dei termini arabi.

Il contenuto approssimativo di questa pagina è noto da diversi decenni; tuttavia, lo *scriptio inferior* era difficile da recuperare utilizzando fotografie ottiche o ultraviolette e solo la disponibilità di una moderna camera multispettrale ha permesso di recuperarne l'intero contenuto.

Nel prossimo paragrafo descriverò la tecnica utilizzata per recuperare completamente il diagramma originale, seguirà una introduzione dei testi di Teone e Tolomeo e del Diagramma dell’Orizzonte; infine passerò a discutere dell'importanza storica e scientifica di questo palinsesto, che aiuta a gettare nuova luce sulla “prosneusi”, una misura legata alle eclissi di Sole e Luna che aveva un grande significato per gli astronomi dell'antichità.

## 2. Dati e Analisi PCA

Le immagini utilizzate sono state acquisite con il sistema Phase One iXG e consistono in 6 acquisizioni multiband per ogni bifoglio, i.e. due fogli legati. Le 6 immagini sono state ottenute illuminando i bifogli con lampade a luce infrarossa, visibile e ultravioletta in riflettanza e luminescenza tramite l'uso di filtri dedicati<sup>3</sup>. I dettagli delle immagini acquisite sono disponibili in TAB. 1.

<sup>3</sup> Ulteriori informazioni disponibili nel seguente documento [https://digitization.phaseone.com/wp-content/uploads/sites/4/2020/12/Solution\\_Guide\\_2020\\_July.pdf](https://digitization.phaseone.com/wp-content/uploads/sites/4/2020/12/Solution_Guide_2020_July.pdf)

Filename	$\lambda$ (nm) Lampada	Filtro LED	Filtro camera
VIS	380-750	BG39	BG38
IRR	860-960	-	RG830
UVR	365	UG11	UG1
UVL	365	UG11	BG38+Baader Planetarium 420
UVIL	365	UG11	RG830
VIL	380-750	BG39	RG830

TAB. 1. Specifiche delle immagini acquisite; la tabella è estratta da ALTAMURA *et alii* 2022.

In FIG. 1 è possibile osservare un particolare delle 6 immagini acquisite, dal quale risulta subito evidente che le immagini che meglio evidenziano lo *scriptio inferior* sono quelle ultraviolette, ossia UVR, UVL e UVIL; tuttavia, lo scarso contrasto non permette una piena leggibilità. Occorre combinare le immagini per esaltare il più possibile il testo sottostante, ed è qui che può essere di aiuto l'analisi a componenti principali.

L'analisi a componenti principali (PCA) è una tecnica statistica utilizzata per ridurre il numero di variabili correlate tra di loro; le variabili in gioco vengono convertite in componenti principali che vengono prodotte in ordine decrescente di contenuto informativo.

La trasformazione è fatta in modo da non perdere informazioni: combinando le componenti ottenute è possibile ottenere le variabili di partenza, il vantaggio è che utilizzando solo le prime componenti principali si possono comunque ottenere, con una certa approssimazione, tutte le variabili iniziali.

Applicando questa tecnica alle immagini multispettrali si ottengono dunque delle immagini corrispondenti alle componenti principali, in cui le prime contengono la maggior parte dell'informazione presente in tutte le immagini di partenza, e le altre le informazioni che ricorrono di meno.

Qual è l'informazione che è contenuta in tutte le immagini? Come è evidente dalla FIG. 1, si tratta della scrittura superiore, quella che copre il testo sottostante; dunque, effettuando una analisi a componenti principali, il risultato che si ottiene è che le componenti "secondarie", ossia quelle di ordine più alto, saranno quasi del tutto prive della scrittura superiore e conterranno, almeno in alcuni casi, per lo più la scrittura in-

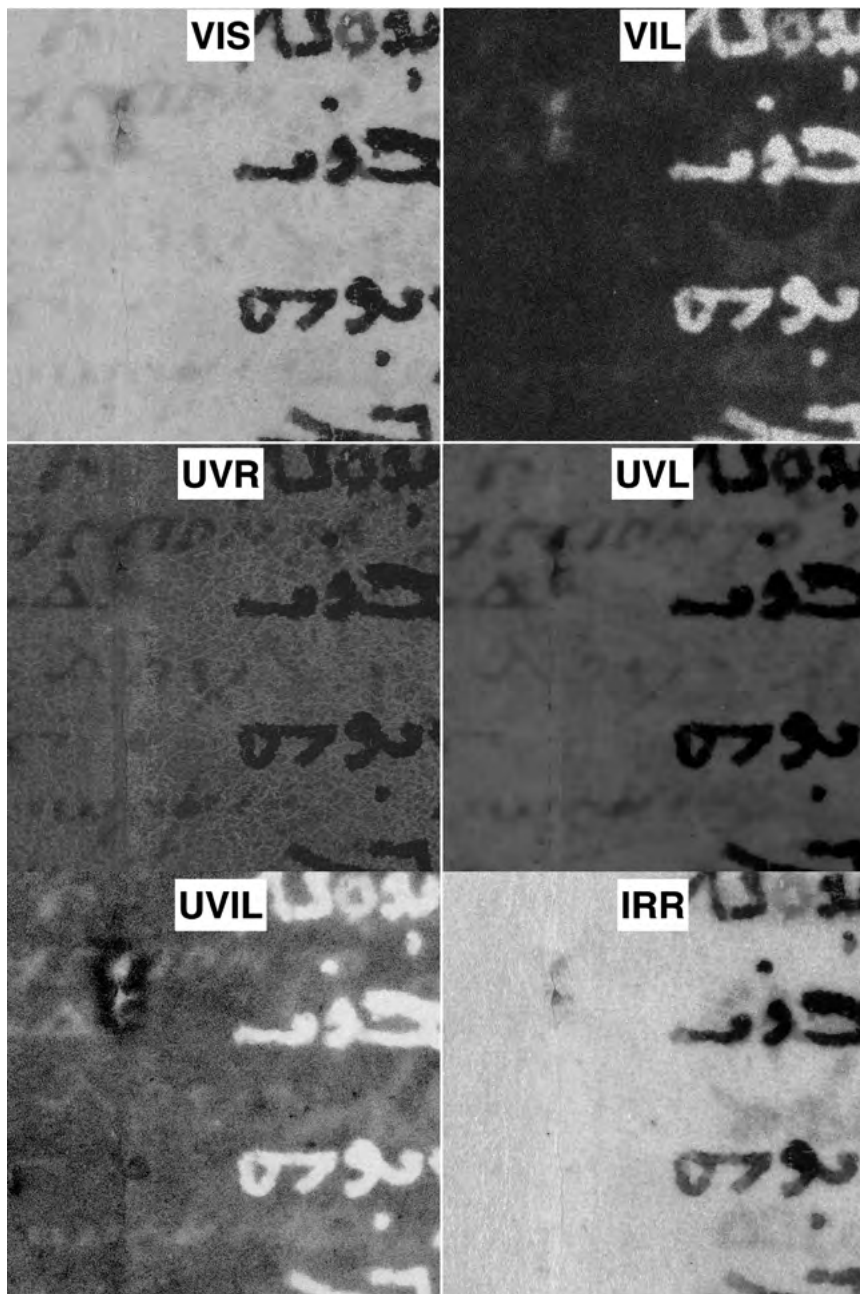


FIG. 1. Particolare delle sei immagini acquisite; notare come il testo inferiore sia visibile principalmente nelle immagini ultraviolette. Copyright Biblioteca Apostolica Vaticana.

feriore pronta per essere recuperata combinando opportunamente queste componenti secondarie.

In FIG. 2 vediamo il risultato di tale analisi affiancato all'immagine VIS (dunque visibile) dei due bifogli contenenti il Diagramma dell'Orizzonte: lo *scriptio inferior* emerge ora chiaramente, ossia il già citato Diagramma dell'Orizzonte con una piccola tabella a fondo pagina contenente termini in greco e in arabo.

L'analisi è stata condotta utilizzando il software Hoku<sup>4</sup> con il prezioso supporto dello sviluppatore del software Dr. Keith Knox.

### 3. *Teone e Tavole Manuali*

Come indicato nell'Introduzione, il palinsesto P3 del Vat. sir. 623 contiene l'introduzione in arabo dello *Short Commentary* di Teone di Alessandria ( $\approx$  335-405 d.C.), e parte delle *Handy Tables* di Tolomeo ( $\approx$  100-170 d.C.). Prima di proseguire nell'analisi di P3 è opportuno introdurre queste due opere, illustrandone l'importanza scientifica e storica.

Tolomeo non ha certamente bisogno di lunghe presentazioni; è senza dubbio l'astronomo greco-romano più noto e studiato, la cui straordinaria opera principale, ora nota come *Almagesto*, costituisce la summa della conoscenza astronomica dell'epoca.

Tolomeo riassunse tutte le conoscenze dell'epoca, o almeno quelle che riteneva essere nel giusto, in un unico tomo che andava a descrivere un modello completo di universo, capace di ricostruire con ottima accuratezza il moto dei principali astri e di guidare il lettore nella predizione di fenomeni astronomici come le eclissi di Sole e Luna.

Per più di 1000 anni è stato il principale testo di riferimento per l'astronomia; tuttavia, è di notevole complessità e non semplice da utilizzare perfino per gli astronomi contemporanei all'autore.

Tolomeo stesso decise quindi di realizzare un'opera di più semplice e immediata fruizione, il cui contenuto si può derivare direttamente dall'*Almagesto*, ossia le *Handy Tables*, o *Tavole Manuali*.

<sup>4</sup> Disponibile gratuitamente sul sito web dello sviluppatore <http://www.cis.rit.edu/~ktkpci/Hoku.html>



FIG. 2. Analisi PCA delle sei immagini multibanda. Sinistra: immagine ottenuta in luce visibile; il testo sottostante si intravede ma ovviamente domina il testo principale. Destra: Il risultato dell'analisi PCA; il testo sottostante ora domina l'immagine. Copyright Biblioteca Apostolica Vaticana.

Quest'opera contiene per lo più tabelle, con qualche eccezione come il già citato Diagramma dell'Orizzonte, e permette di effettuare facilmente diversi calcoli astronomici quali posizione di Sole e Luna, posizione dei Pianeti, predizioni e descrizioni di eclissi e molto altro.

Le *Tavole Manuali* ebbero da subito un grande successo, come testimoniato dai numerosi frammenti di papiro che ci sono giunti (vedi JONES 1999), tuttavia l'introduzione all'uso che ne fece Tolomeo era piuttosto povera.

Per facilitare studenti e ricercatori interessati ad utilizzarle, diversi autori iniziarono a produrre dei commenti sempre più articolati, tra i quali quello di Teone di Alessandria è forse il più noto.

Lo *Short Commentary* di Teone è un testo che illustra in dettaglio l'uso delle tavole, fornendo numerosi esempi di applicazione e garantendone quindi una immediata fruizione.

La popolarità dell'opera di Teone fu enorme, tanto è vero che venne a lungo ritenuto l'autore delle *Tavole Manuali* da diversi studiosi arabi; tuttavia ad eccezione di una scrittura a margine di un manoscritto



dell'*Almagesto* custodito in Biblioteca (Vat. gr. 1594), le copie complete che abbiamo sono tutte successive al XIII secolo, ossia in corrispondenza del famoso Rinascimento paleologo.

Il palinsesto P3 è già stato analizzato in passato (vedi PROVERBIO 2002; TIHON 2011; TIHON 2022); lo studio più aggiornato è di prossima pubblicazione (GIUFFRIDA, NEMETH, PROVERBIO 2023), dunque qui mi limiterò a citarne le conclusioni più importanti:

- 1) Il volume di cui P3 faceva parte è stato composto nella seconda metà del VIII secolo.
- 2) Il testo arabo dello *Short Commentary* e le *Handy Tables* erano uniti in un unico volume e composti insieme.
- 3) Il testo è stato redatto probabilmente a Baghdad, o comunque in uno dei luoghi in cui ferveva il recupero arabo delle conoscenze scientifiche antiche.
- 4) Il testo era destinato ad uso pratico, dunque non è un testo monumentale, probabilmente per istruire studenti e ricercatori e prepararli ad effettuare osservazioni astronomiche.

Queste conclusioni rendono particolarmente prezioso questo manoscritto: è noto da fonti antiche (vedi SALIBA 1994 e GUTAS 1998) che l'astronomia araba nasca attorno al VII secolo subendo principalmente l'influenza dell'astronomia persiana e indiana.

Riassumere tutta la storia dell'astronomia antica in poche righe è certamente difficile, mi limiterò qui a dare qualche tratto utile alla comprensione di questo lavoro.

L'astronomia antica nasce di fatto in epoca preistorica, ma comincia a lasciare testimonianze scritte tra il II e il I millennio AC in ambito babilonese.

L'astronomia babilonese, e in misura minore quella egiziana, influenzeranno moltissimo la nascita dell'astronomia ellenistica ma con una profonda differenza: mentre la prima cercava per lo più di descrivere i moti degli astri, e quindi di predirli, utilizzando serie numeriche, la seconda cerca di dare un supporto geometrico alle serie ottenute in ambito babilonese. Nasce dunque la teoria delle sfere omocentriche, affiancata da una notevole vivacità culturale che porterà molti autori a realizzare modelli di universo talvolta in competizione tra loro.

Questa astronomia ellenistica influenza notevolmente l'astronomia persiana, e arriva anche a influenzare quella indiana.

Tolomeo aiuta a mettere ordine; scartando le teorie che riteneva inadeguate, crea un unico modello coerente di universo che segnerà la sto-

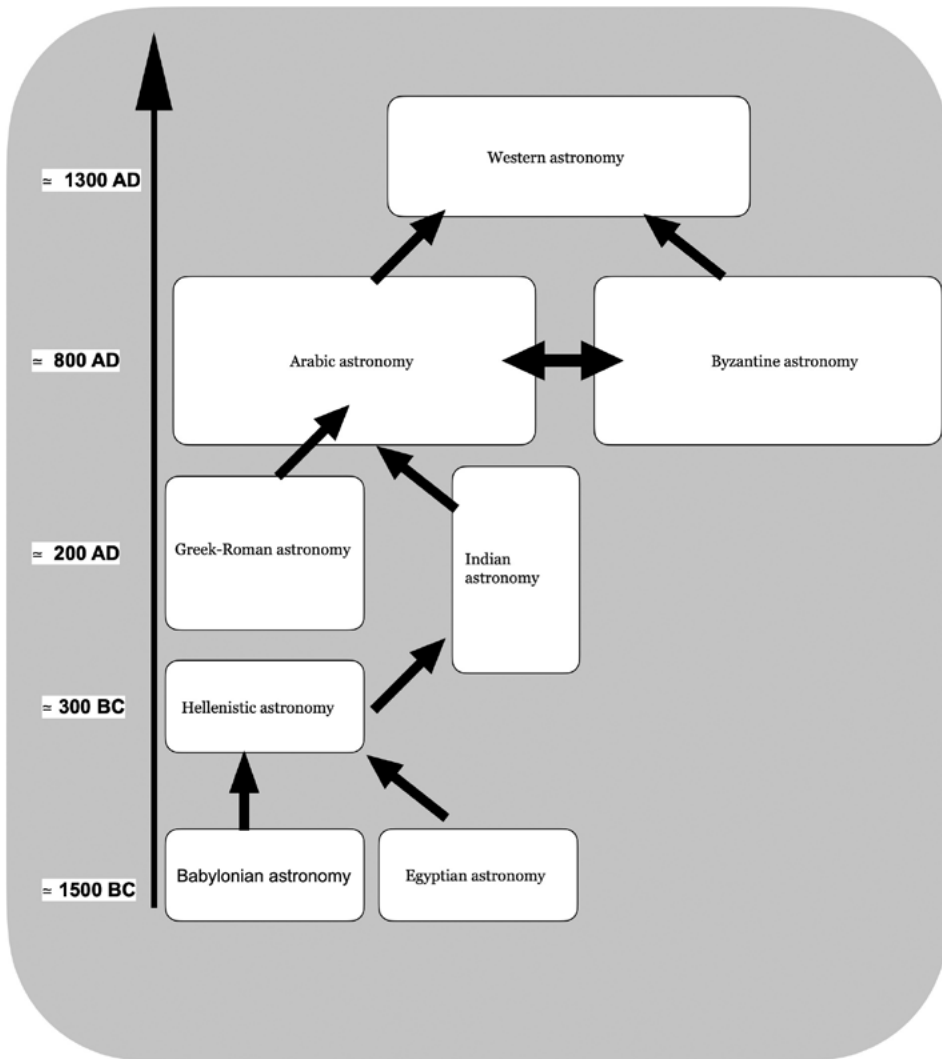


FIG. 3. Visione schematica della storia dell'astronomia occidentale e del vicino oriente.

ria, tanto è vero che ha perfettamente senso, in ambito greco-romano, distinguere tra astronomia pre-tolemaica e astronomia post-tolemaica.

La prima astronomia araba, nata da quella persiana con influenze indiane, è dunque principalmente di tipo pre-tolemaico; solo nell'VIII secolo si inizia ad approfondire l'astronomia tolemaica e a tradurre i testi di Tolomeo e Teone.

Nel diagramma di FIG. 3 questa breve storia dell'astronomia antica è riassunta, evidenziando i collegamenti tra le varie culture astronomiche.

Il palinsesto P3 è dunque un unico e prezioso testimone della nascita dell'astronomia araba e in particolare della scoperta e approfondimento dell'astronomia tolemaica.

#### 4. Descrizione del Diagramma dell'Orizzonte in P3

Passiamo ora a descrivere nel dettaglio il contenuto di P3, in particolare della sua pagina forse più importante, ossia quella contenente il Diagramma dell'Orizzonte.

Il Diagramma dell'Orizzonte è ben noto, lo si può ritrovare in manoscritti greci, latini, arabi, ebraici e siriaci; gli esemplari più antichi disponibili furono prodotti nel IX e X secolo, il più noto dei quali è il folio 45r del Vat. gr. 1291 visibile in FIG. 4.

Il diagramma è tipicamente costituito da 8 cerchi concentrici tagliati da 8 linee, di lunghezza pari al diametro del cerchio esterno, disposte ognuna a un angolo di 22.5 gradi dall'altra; ai 7 cerchi interni corrispondono i 7 *climata*, ossia 7 latitudini terrestri che Tolomeo prende come rappresentative del mondo civilizzato (o comunque del mondo nel quale vive il lettore al quale si rivolge). Le 7 latitudini sono scritte nella parte inferiore del diagramma, e normalmente si usa come riferimento la durata, in ore, del giorno più lungo, mentre più raramente la latitudine è riportata anche in gradi. I 7 *climata*, tracciati in FIG. 5, sono:

- 1) Meroe, 16° 27' o 13 h (ore)
- 2) Siene, 23° 51' o 13.5 h (ore)
- 3) Lower Egypt, 30° 22' o 14 h (ore)
- 4) Rhodes, 36° o 14.5 h (ore)
- 5) Hellespont, 40° 56' o 15 h (ore)
- 6) Middle Pontus, 45° 1' o 15.5 h (ore)
- 7) Borysthenes, 48° 32' o 16 h (ore)

Le varie linee indicano invece i 12 segni zodiacali, sempre in coppia tranne i due segni dei solstizi, Cancro e Capricorno. Le cifre nei punti di intersezione tra le linee e i cerchi riportano le Ampiezze Ortive, ossia la distanza dall'est, espressa in gradi e minuti, del punto in cui sorge ogni segno zodiacale e la distanza dall'ovest del punto in cui tramonta.

Nel cerchio interno sono indicati i 12 venti della rosa greca, ossia Ἀπηνιώτης, Κακίας, Βορρᾶς, Ἀπαρκτίας, Θρασκίας, Ἰάπυξ, Ζέφυρος,

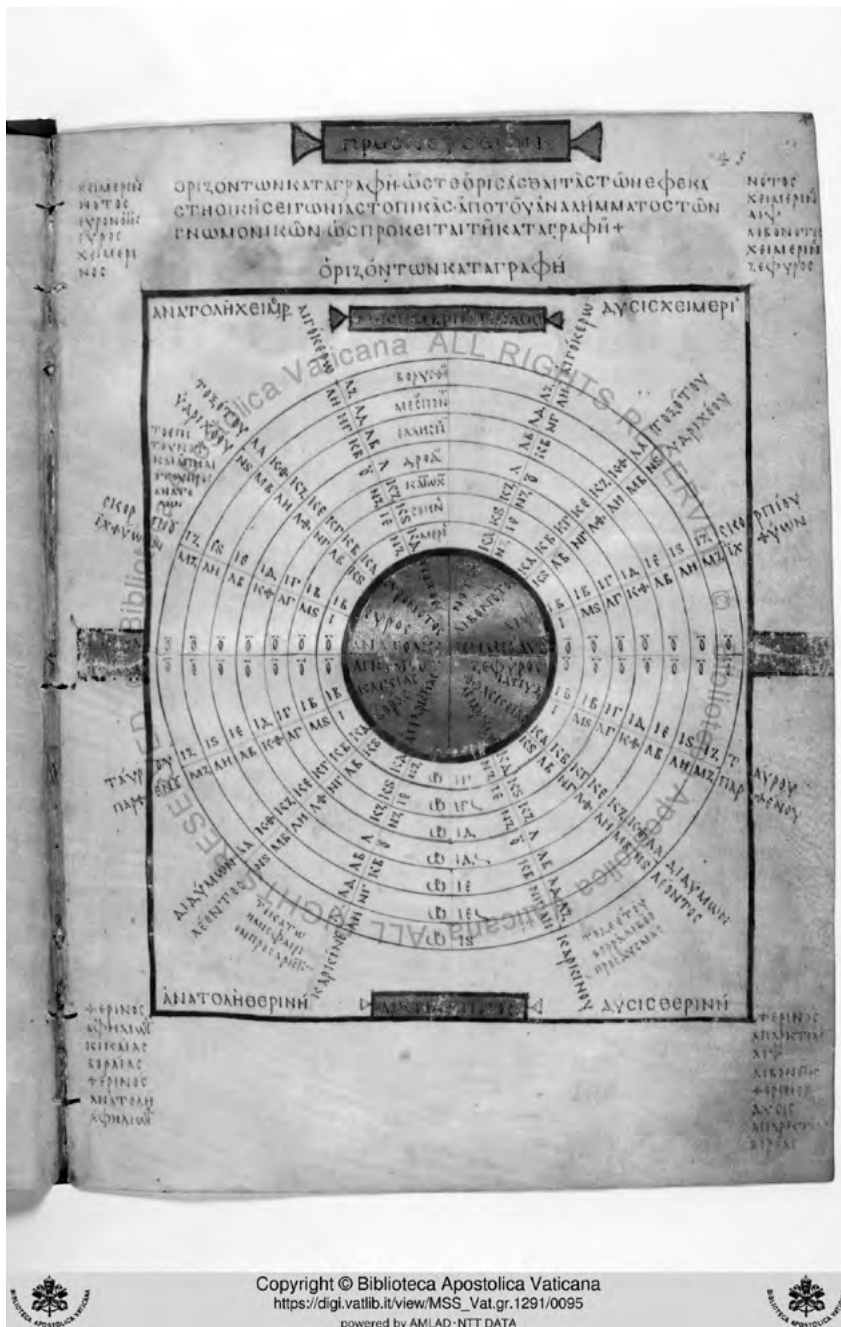
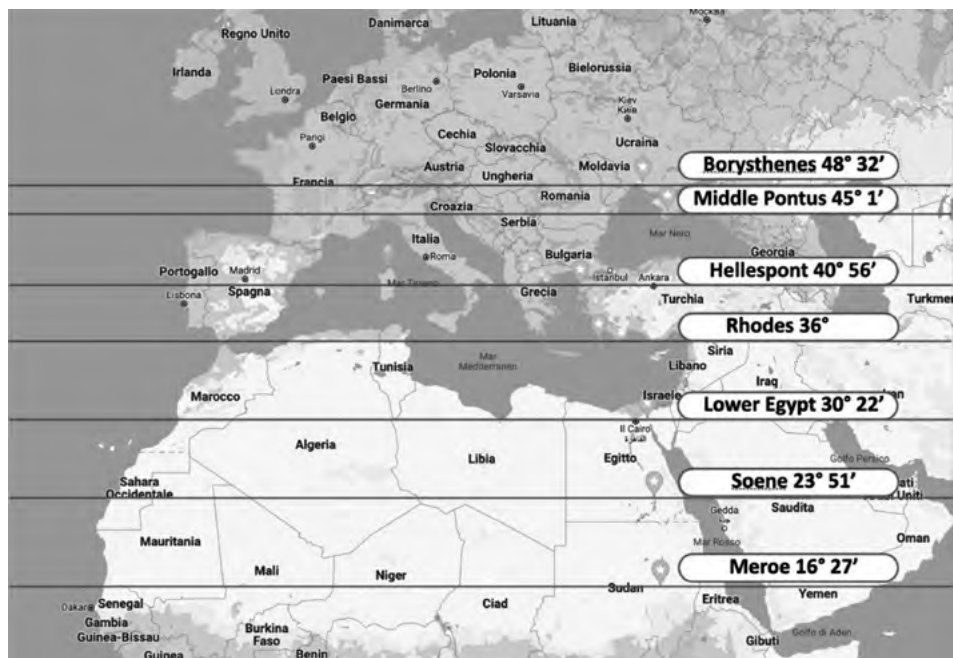


FIG. 4. Folio 45r del Vat. gr. 1291, una delle versioni più belle e antiche del Diagramma dell'Orizzonte. Copyright Biblioteca Apostolica Vaticana.

FIG. 5. I 7 *climata* del mondo classico.

Αίψ, Λιβόνωτος, Νότος, Εὐρόνωτος, Εὐρος (*Apeliotes, Kaikias, Boreas, Aparaktias, Thraskias, Iapyx, Zephyros, Lips, Libonotos, Notos, Euronotos, Euros*).

Il diagramma può essere ovviamente anche utilizzato per predire l'azimut in cui il Sole sorge e tramonta nei vari mesi dell'anno, poiché basterà sapere quando il Sole transita per i vari segni zodiacali. Questo possibile uso è testimoniato dal titolo stesso nel già citato folio 45r del Vat. gr. 1291, ossia (mia traduzione dall'inglese fornito da Andras Németh): "Il diagramma dell'orizzonte per stabilire gli angoli del posto in ogni casa dalla proiezione dello gnomone come mostrato nel diagramma". Il senso è chiaro: utilizzando una meridiana e osservando alba e tramonto in un luogo che abbia l'orizzonte libero, senza dunque ostacoli naturali quali monti o colline, l'ombra dello gnomone permetterebbe, in teoria, di ricavare subito lo scarto dall'est o dall'ovest, e tale valore è proprio quello fornito dal diagramma. In pratica tale misura sarebbe assai ardua in realtà. Lo scarto è "del posto", difatti cambia per ogni clima, e cambia anche a seconda del periodo dell'anno marcato dal segno zodiacale corrispondente; dunque, la "casa" del titolo è una casa dello zodiaco.

La versione del Diagramma presente in P3 è molto simile a quella del

Vat.gr.1291, con alcune differenze interessanti, tra le quali spiccano la presenza di una tabella aggiuntiva in fondo al diagramma e il titolo.

Partiamo da quest'ultimo (come sopra, la traduzione inglese è di Andras Nemeth e qui mi limito a tradurre in italiano): "Il diagramma dell'orizzonte con il risultato per gli angoli del posto in ogni casa dei venti iniziando dall'est *apeliotes*".

La tabella in fondo ripete i nomi dei 12 segni zodiacali in greco, a ogni segno associa un vento (in accordo con la corrispondenza indicata dal Diagramma), scritto nuovamente in greco, e infine viene associato il nome di un vento scritto in arabo.

Perché il titolo parla di "casa dei venti", citando inoltre uno dei 12 venti? E perché gli unici termini in arabo del Diagramma, nonché di tutta la parte P3 che comprende le *Tavole Manuali*, riguardano di nuovo i venti?

C'è forse un uso del Diagramma che coinvolge i venti?

Nel prossimo paragrafo verrà descritto un uso diverso del Diagramma, indicato nell'*Almagesto* dallo stesso Tolomeo, successivamente cercherò di rispondere a queste domande.

### 5. Eclisse e πρόσνευσις

Il Diagramma dell'Orizzonte viene descritto da Tolomeo nella sezione 6.11 dell'*Almagesto*, introdotto nella parte in cui si parla di come calcolare le "inclinazioni" che si formano durante le eclissi di Sole e Luna. Il termine che Tolomeo utilizza è "prosneusi".

In FIG. 6 è visibile una ricostruzione di un momento di una eclisse parziale di Sole; l'inclinazione della quale parla Tolomeo è quella che si osserva tracciando un arco che congiunge i centri dei due astri. Dato che l'orbita della Luna non giace sull'eclittica, ma forma con essa un angolo di circa 5 gradi, l'inclinazione descritta da Tolomeo cambia continuamente durante l'eclisse.

Tolomeo spiega come ricavare l'inclinazione in 5 fasi principali delle eclissi di Luna, ossia primo contatto, inizio della totalità, metà della totalità, fine della totalità e ultimo contatto. Nel caso delle eclissi di Sole, le 5 fasi diventano ovviamente 3: primo contatto, massima copertura, ultimo contatto.

Andando nel dettaglio, le *Tavole Manuali* indicano come ricavare la distanza in gradi degli azimut  $H$  e  $A$  indicati in FIG. 6, ossia l'azimut dove l'eclittica intercetta l'orizzonte al momento dell'eclisse ( $H$ , detto anche

ascendente) e l'azimut dove l'arco che congiunge i centri di Sole e Luna (o Luna e ombra della Terra) intercetta l'orizzonte ( $A$ ).

L'ascendente si può ricavare dal Diagramma dell'Orizzonte e dunque, combinando i due valori, si può ottenere infine il valore assoluto dell'azimut di intercetta dell'arco che unisce i due centri e l'orizzonte, ossia la prosneusi.

La sua trattazione occupa una intera sezione dell'*Almagesto*, e nelle Tabelle Manuali i numeri da utilizzare sono distribuiti nella tabella della prosneusi e in quelle delle parallassi: in tutto si tratta di più di 500 valori calcolati.

Con la matematica dell'epoca che utilizzava gli "archi", ignorava seno, coseno e, soprattutto, il concetto di tangente, il calcolo di uno di questi valori richiedeva dalle 2 alle 4 ore, stando a chi ha tentato di ricavarli nuovamente (vedi ROME 1950). Utilizzando in media 3 ore, si ottengono 1500 ore di calcolo richieste, da ripetersi per le opportune verifiche; anche distribuendo il calcolo tra più persone, l'impegno richiesto è certamente notevole!

Ci aspetteremmo quindi una spiegazione sull'utilizzo di tale misura: è chiaramente di interesse predire le eclissi, ma perché andare nel dettaglio di queste prime tre fasi, descrivendole con tanta cura e a costi così elevati? Tolomeo non risponde, sembra anzi dare per scontato che il lettore sappia perché queste "inclinazioni" o "direzioni" sono importanti per l'osservatore. Neanche i commenti scritti successivamente colmano questa lacuna.

Molti storici dell'astronomia si sono interrogati a lungo sull'uso pratico della prosneusi; le principali ipotesi sono tre, avanzate dai grandi storici della scienza Delambre, Rome e Neugebauer.

Delambre afferma (vedi DELAMBRE 1817) che per gli astronomi antichi il momento di primo e ultimo contatto tra gli astri durante le eclissi era di grande importanza. Chiaramente è un momento molto difficile da osservare, soprattutto per le eclissi di Sole e la prosneusi avrebbe aiutato ad effettuare questa osservazione; tuttavia, Delambre avvisa il lettore che i margini di errore nella tecnica utilizzata erano così grandi da renderla inutile a uso pratico.

Rome (vedi ROME 1950) riprende questa ipotesi, effettua un calcolo per una eclisse antica e dimostra che Delambre è "ipercritico", e che utilizzando un astrolabio sferico la prosneusi permette di ricavare con buona accuratezza la posizione di Sole e Luna nei momenti chiave dell'eclissi.

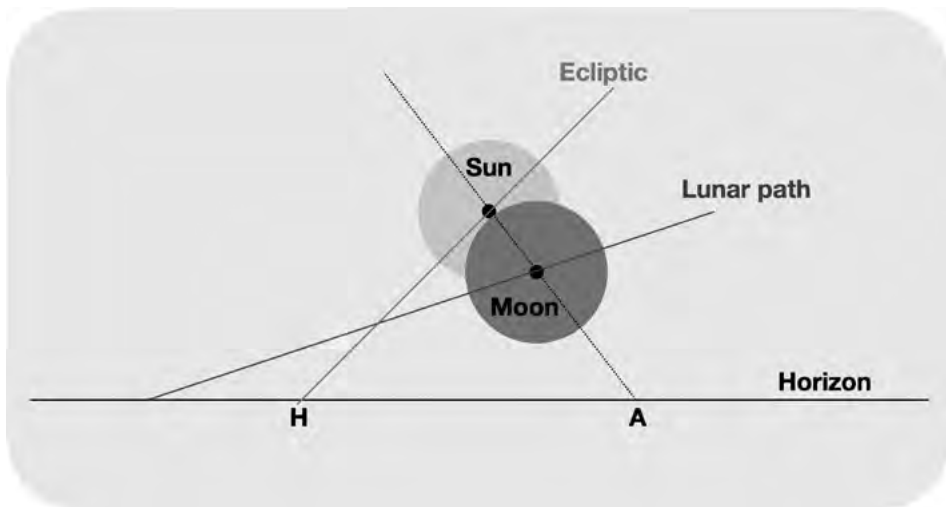


FIG. 6. Rappresentazione schematica del momento di massima copertura di una eclisse solare. *H* è l'ascendente, ossia il punto in cui l'eclittica intercetta l'orizzonte al momento dell'eclisse. *A* è l'azimut di prosneusi descritto nel testo.

Rome effettua anche una seconda osservazione importante: nel *Tetrabiblos*, uno dei testi astrologici più noti dell'antichità, scritto anch'esso da Tolomeo, le "inclinazioni" che si formano durante le eclissi non sono mai citate. Dunque, se la prosneusi non ha un significato astrologico, non resta che l'uso pratico.

L'ultimo a tornare sulla questione con un contributo innovativo è Neugebauer (vedi NEUGEBAUER 1975), che si concentra sull'uso del termine ἐπισημασία, utilizzato da Tolomeo nell'*Almagesto* e che si può tradurre in "cambiamenti del tempo". Vale la pena citare le parole dello stesso Neugebauer (testo tradotto in italiano):

Non solo per esser più precisi nella nostra terminologia, è ora importante distinguere nettamente tra queste primordiali forme di meteorologia e le teorie astratte dell'astrologia ellenistico-romana. In realtà si tratta di due strati di sviluppo culturale molto diversi, che ancora coesistono nella tarda antichità e che ci forniscono materiale più antico di secoli rispetto alla dottrina astrologica sviluppata nell'Alessandria ellenistica. È collegandosi con la predizione di cambiamenti climatici che Tolomeo introduce il concetto di 'inclinazione' per le eclissi.

Cos'è questa teoria "più antica di secoli" rispetto all'astrologia ellenistica? Neugebauer non articola ulteriormente, dunque per saperlo dob-



biamo ora indagare il modo con il quale gli astronomi antichi descrivevano le eclissi.

### 6. *Descrizioni eclissi antiche*

Non disponiamo, purtroppo, di molte descrizioni di eclissi dell'antichità, ma qualcosa è disponibile. Procediamo a ritroso, partendo da uno dei più grandi astronomi della tarda antichità: Stefano di Alessandria (580-640) che scrive circa 150 anni prima della produzione di P3, quando l'imperatore Eraclio lottava per salvare l'impero dall'invasione persiana e nessuno conosceva il nome di Maometto al di fuori di un limitato territorio della penisola araba.

Nel suo commentario alle *Tavole Manuali* Stefano di Alessandria descrive così una eclisse di Luna (mia traduzione dal francese)<sup>5</sup>:

Prima fase: inizio dell'immersione,  $\frac{1}{2}$   $\frac{1}{3}$   $\frac{1}{60}$  ora stagionale di notte (seasonal hours); Ariete  $14^{\circ} 24'$ ; prosneusi tra Apeliotes e Kaikias, a  $19^{\circ} 53'$  dall'inizio di Apeliote, e a  $10^{\circ} 7'$  dall'inizio di Kaikias.

Seconda fase: fine dell'immersione o inizio della totalità,  $1h \frac{1}{2}$   $\frac{1}{3}$   $\frac{1}{60}$  stagionale notturna; Ariete  $15^{\circ} 2'$ ; prosneusi tra Zephyros e Lips, a  $27^{\circ} 1'$  dall'inizio di Zephyros e a  $2^{\circ} 59'$  dall'inizio di Lips...

Dunque, nel descrivere l'eclisse Stefano di Alessandria mette al centro la prosneusi, e i venti sono chiaramente usati come riferimenti assoluti per gli azimut.

Andiamo più indietro nel tempo grazie alla straordinaria miniera costituita dai Papiri di Ossirinco: alla fine del XIX secolo fu scoperta una antichissima "discarica" che conteneva numerosi frammenti di papiro, pergamena e carta. Il risultato è un prezioso archivio frammentato che copre principalmente i secoli tra il I e il VI AD.

Molti di questi frammenti sono a carattere astronomico/astrologico, e sono stati raccolti da Alexander Jones nell'opera "Astronomical Papyri from Oxyrhynchus"; cito qui parte della descrizione di una eclisse del 56 AD, dunque pre-tolomaica (mia traduzione dall'inglese): "L'inclinazione al primo oscuramento sarà tra sud e est; la massima copertura orienterà l'inclinazione a sud, infine l'emersione finale sarà tra sud e ovest ..."

Notiamo che l'eclisse viene descritta essenzialmente con la stessa im-

<sup>5</sup> Da LEMPIRE 2016.

postazione adottata da Stefano di Alessandria 5 secoli dopo: la prosneusi è centrale nella descrizione dell'eclisse, e lo è anche prima di Tolomeo.

Dunque, capiamo che il lettore dell'*Almagesto* sapeva già quanto importanti erano queste "inclinazioni", voleva uno strumento per predirle e Tolomeo fornisce tale strumento. Ma continuiamo purtroppo a non capire perché per gli astronomi antichi queste inclinazioni erano così importanti.

Ci viene ora incontro un testo astrologico: abbiamo già visto che Tolomeo non attribuisce significato astrologico alla prosneusi, tuttavia esiste una tradizione astrologica parallela che attribuisce significato astrologico ai venti che spirano durante una eclissi. Leggiamo quanto scrive Efestione di Tebe nel suo *Apotelesmatics*, testo astrologico composto nel 415 d.C., quando parla dei segni da leggersi durante le eclissi (vedi SCHMIDT, HAND 1998) (mia traduzione dall'inglese):

Tra i venti, quelli che spirano da nord o da altre parti dell'orizzonte al tempo dell'immersione e della fase successive indicano crisi in quelle terre verso le quali stanno spirando. Alla conclusione dell'eclisse, altri venti porteranno beneficio alle terre sotto di loro.

Dunque, vanno osservati attentamente i venti che spirano nelle fasi iniziali e conclusive di una eclisse, le stesse indicate da Tolomeo nel calcolo della prosneusi. Efestione scrive quasi 3 secoli dopo Tolomeo, forse è una tradizione astrologica nata dopo la morte di Tolomeo?

Una tavoletta cuneiforme babilonese del IV secolo AC ci dice che non è così, ma che è anzi una tradizione molto antica. Leggiamo ora la tavoletta BM 36746, il cui contenuto è stato ricostruito e tradotto da Rochberg (vedi ROCHBERG 2010) (mia traduzione dall'inglese):

Se la Luna è eclissata nella Vergine, e finisce il turno di guardia e i venti soffiano da sud e da est, Venere non è visibile nell'eclisse ... Se la Luna è eclissata nella Libra e finisce il turno di guardia e i venti soffiano da sud e da ovest, Giove si colloca nell'eclissi...

Questa tavoletta inserisce nella tradizione degli *Enūma Anu Enlil*, una raccolta di auspici iniziata in ambito babilonese nel II millennio AC e proseguita per tutto il primo millennio AC. Molti auspici riguardano le eclissi; essenzialmente si osservano diversi parametri chiave e in base a questi si possono fare predizioni astrologiche.

I parametri chiave sono:

- 1) Tempo e posizione dell'eclissi (turno di guardia e costellazione in cui si trovano gli astri)
- 2) Magnitudine dell'eclisse, ossia la percentuale di copertura
- 3) Posizione dei pianeti al momento dell'eclisse
- 4) Venti che spirano durante l'eclisse

L'astronomia babilonese spese secoli ad elaborare sequenze numeriche che permettessero di predire questi eventi astronomici, e il fatto che fosse possibile predirli non ne annullava il significato astrologico: lo scopo del "sapiente" era di predirli correttamente per poter preparare le adeguate "contromisure" in caso di cattivo auspicio.

## 7. *Conclusion*

Possiamo ora riassumere quanto detto e provare a trarre delle conclusioni.

La descrizione delle eclissi in contesto pre- e post-tolemaico dedicava grande attenzione alla prosneusi, ossia all'azimut di intercetta del grande arco che congiunge i centri di Sole e Luna (eclissi solare) o della Luna e l'ombra della Terra (eclissi lunare) e l'orizzonte. La descrizione di tale azimut coinvolgeva spesso i venti, usati come indicatori degli azimut.

Tolomeo fornisce un metodo per predire tali azimut, ma né lui né altri autori spiegano perché fossero di così grande interesse.

In modo parallelo si sviluppa una tradizione astrologica che attribuisce grande importanza ai venti che spirano durante le eclissi, tale tradizione si rivela essere molto antica ed è possibile tracciarne le origini in ambito babilonese tra il II e il I millennio a.C.

Nel precedente paragrafo abbiamo elencato i parametri chiave che definiscono una eclisse in ambito babilonese; l'apice dell'astronomia ellenistica, rappresentato da Tolomeo, permette di ricavare con ottima accuratezza tutti questi parametri, inclusa la posizione dei pianeti e la magnitudine, con una notevole eccezione: quali venti spirano.

Non possiamo a questo punto non associare la prosneusi, unico parametro delle eclissi direttamente collegato agli azimut, ai venti che spirano.

L'ipotesi è dunque che la prosneusi permettesse di predire quali venti spirano in momenti chiavi dell'eclisse. Vale la pena far notare che durante le eclissi di Sole i venti cambiano indubbiamente di direzione, come provato da diversi studi l'ultimo dei quali, nonché il più completo, è quello di GRAY, HARRISON 2016.

Torniamo ora a P3: sappiamo che gli astronomi arabi erano venuti a contatto con l'astronomia Indiana, che descrive le eclissi sostanzialmente nello stesso modo, dando grande importanza alle "inclinazioni" che si formano durante le eclissi.

A testimonianza di quanto fosse importante anche in ambito indiano, il capitolo del *Surya Siddhanta* dedicato alle inclinazioni (o proiezioni, il termine indiano è *chedyaka*) si chiude così (vedi BURGESS 1860) (mia traduzione dall'inglese):

Questo mistero degli dei non è da impartirsi indiscriminatamente: va fatto conoscere ad allievi fidati che siano rimasti un anno istruiti.

Un tale avviso colpisce anche il traduttore e commentatore dell'opera (Rev. Ebenezer Burgess), che scrive in una nota (mia traduzione dall'inglese):

Il lettore comprende da questo mistero, che deve essere gelosamente custodito, la conoscenza del soggetto di questo capitolo, il tracciamento di un'eclisse, e non l'argomento generale delle eclissi, come trattato nei tre capitoli precedenti. Sembra piuttosto curioso trovare un argomento dalle conseguenze così secondarie introdotto in modo così pomposo nel primo verso del capitolo, e difeso con tale cautela nella sua chiusura.

Dunque, abbiamo uno scenario simile a quello visto con Tolomeo: queste inclinazioni hanno grande importanza, e si dà per scontato che il lettore sappia il perché.

Gli astronomi arabi incontrano subito l'importanza di queste inclinazioni, ma l'astronomia persiana e indiana non dice come predirle né spiega bene perché sono di tale importanza. Proprio con opere come P3, nell'VIII secolo arriva prepotentemente l'astronomia greco-romana ed ellenistica, che contempla un metodo per predire la prosneusi. La mia ipotesi è che, grazie probabilmente anche ad altri fonti ormai perdute, sospettassero che fosse possibile predire cambiamenti nei venti, e quindi possibili cambiamenti climatici, durante le eclissi.

Forse P3 fu realizzato proprio per istruire astronomi che dovevano testare questa teoria, da cui la grande attenzione data ai venti in questo documento.

Il fatto che Al Battani, alla fine del IX secolo, dunque poco più di un secolo dopo la produzione di P3, nel suo *Kitāb az-Zij aṣ-Ṣābi* (*Book of Astronomical Tables*) (vedi NALLINO 1899) riporti l'intero contenuto della *Tavole*

*Manuali* escludendo però la quarta colonna dalla tabella delle parallassi, essenziale al calcolo della prosneusi, suggerisce che i possibili test non debbano essere andati molto bene.

Le successive tavole astronomiche arabe seguiranno il solco tracciato da Al-Battani, e il calcolo della prosneusi non verrà più ripristinato<sup>6</sup>.

Tutte le tavole stellari medioevali latine saranno molto influenzate da quelle arabe; dunque, la prosneusi resterà citata senza uno strumento che correli direttamente le fasi delle eclissi agli azimut, e dunque ai venti.

Concludendo, P3 non è solo testimone diretto e prezioso della nascita dell'astronomia araba, ma forse è anche l'ultimo tentativo di salvare una antica teoria metereologica ormai perduta e dimenticata.

### *Bibliografia*

- ALTAMURA I., ANGELINI E., MASSINO R., SCHULER I. 2002, *History of Palimpsest Photography in the Vatican Library A Case Study of Fronto in Vat. lat. 5750*, "The Vatican Library Review", 1, pp. 149-178.
- BURGESS REV. E. 1860, *Translation of the Surya-Siddhanta. A text-book of Hindu astronomy*, New Haven.
- D'AIUTO F. 2003, *Graeca in codici orientali della Biblioteca Vaticana (con i resti di un manoscritto tardoantico delle commedie di Menandro)*, in PERRIA L. (a cura di), *Tra Oriente e Occidente. Scritture e libri greci fra le regioni orientali di Bisanzio e l'Italia*, Roma, pp. 227-296.
- DELAMBRE J.-B. 1817, *Histoire de l'astronomie ancienne*, 1-3, Paris.
- GIUFFRIDA G., NÉMETH A., PROVERBIO D. 2023, *An Arabic-Greek Codex of Ptolemy's Handy Tables from the Eighth Century: Reassessment of the Arabic Winds' List and the Horizon Diagram in Vat. sir. 623*, "The Vatican Library Review", 2,1, pp. 1-41. <https://doi.org/10.1163/27728641-00201006>.
- GRAY S. L., HARRISON R. G. 2016, *Eclipse-induced wind changes over the British Isles on the 20 March 2015*, "Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences", 374, Issue 2077, pp. 1-24.
- GUTAS D. 1998, *Greek Thought, Arabic Culture. The Graeco-Arabic Translation Movement in Baghdad and Early Abbasid Society*, London.
- JONES A. 1999, *Astronomical Papyri from Oxyrhynchus*, Philadelphia.
- LEMPIRE J. 2016, *Le commentaire astronomique aux Tables faciles de Ptolémée attribué à Stéphaneos d'Alexandrie*, Louvain.

<sup>6</sup> Almeno non nella forma mostrata in questo articolo, ossia una diretta connessione tra un azimut e una fase dell'eclisse. Il concetto di inclinazione dell'eclisse rispetto all'eclittica sopravviverà.

- NALLINO C.A. 1899, *Al-Battānī sive Albatēni opus astronomicum. Pars tertia, textum Arabicum continens*, Milano.
- NEUGEBAUER O. 1975, *A History of Ancient Mathematical Astronomy*, 1-3, Berlin, New York.
- PROVERBIO D. 2002, *Theonis Alexandrini fragmentum pervetus arabice. Sul più antico manoscritto del Commentarium parvum di Teone Alessandrino*, "Atti dell'Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche. Rendiconti", a. 399, ser. 9, 13, p. 373-386.
- ROCHBERG F. 2010, *In the Path of the Moon*, Leiden, Boston.
- ROME A. 1950, *The Calculation of an Eclipse of the Sun According to Theon of Alexandria*, Proceedings of the International Congress of Mathematicians, Cambridge Mass., Providence, pp. 209-219.
- SALIBA G. 1994, *A history of arabic astronomy*, New York.
- SCHMIDT R., HAND R. 1998, *Hephaistio of Thebes: Apotelesmatics*, I, Berkeley Springs.
- TIHON A. 2011, Πτολεμαίου Πρόχειροι Κανόνες. *Les Tables Faciles de Ptolémée, 1a, Tables A1-A2 (Introduction. Édition critique)*, Louvain.
- TIHON A. 2022, *Le diagramme des horizons dans le palimpseste Vaticanus syriacus 623*, in CACOUIROS M., SAUTEL J.M. (éd.), *Des cahiers à l'histoire de la culture à Byzance. Hommage à Paul Canart, codicologue (1927-2017)*, Louvain-la-Neuve, pp. 175-198.



## NOMI, FIGURE, POSIZIONI: LA CONOSCENZA DELLE COSTELLAZIONI IN DUE MAPPE ARATEE DEL 1000 CA

Anna Santoni\*

**Abstract.** The recovery and spread of the Aratean tradition in the 8th-9th century has greatly contributed to the knowledge of the ancient constellations and their myths in the early Middle Ages. In this paper two Aratean planispheres are discussed for their original characteristics: 1. London, BL, Harley ms lat. 647, f. 21v and 2. Aberystwyth, NLW, MS 735C, f. 25r. They both date to the end of the 10th/early 11th century and with their unique features they both demonstrate an original level of elaboration of the ancient model. This proves that the Aratean material had already been processed and absorbed in the astronomical science of the time to the point of producing new tools and contaminations. The Harleian planisphere includes constellations names; thanks to this novelty, it can be easily used without the text of Aratus' poem for which it had been designed, and becomes a new tool for the study of the sky. The Aberystwyth planisphere contains no images and instead only writes the names of the constellations; the Aratean map is thus transformed in a sort of diagram, the usual scientific illustration of the time.

**Keywords.** Classical constellations; catasterisms; Aratean tradition; planisphere; Early Middle Ages.

Vi chiedo di nuovo, come avevo fatto al convegno di Genova, qualche anno fa<sup>1</sup>, di seguirmi nella storia della trasmissione delle costellazioni classiche, greche e romane.

Mi proponevo allora di vedere come le costellazioni pagane e i loro miti erano passate nell'occidente cristiano, avevano superato la disgregazione dell'impero romano e la formazione dei regni romano barbarici, tempi in cui queste conoscenze si erano, per varie ragioni, ridotte, e avevano superato l'ostilità cristiana verso i miti e le divinità pagane; e avevo sottolineato il ruolo centrale della tradizione aratea<sup>2</sup> in questo processo di recupero.

\* anna.santoni@alumni.sns.it

<sup>1</sup> SANTONI 2021, pp. 125-132.

<sup>2</sup> Tradizione aratea: detto in breve si intende con questo nome il poema greco i *Fenomeni* di Arato di Soli, in diverse edizioni anche con materiali di commento, in parte di origine eratostenica, relativi ai catasterismi (i miti di origine delle costellazioni) e ai cataloghi delle stelle, e le traduzioni latine del poema (ci sono pervenute quelle di Cicerone, Germanico, anche con commento, e Avieno), ad essi si aggiungono le traduzioni, elaborazioni ed estratti carolingi di tutto questo. Infine



Si era visto un momento cruciale in questa trasmissione, fra VIII e IX secolo, l'età carolingia, il tempo in cui i testi della tradizione aratea sono recuperati, raccolti insieme, uno è tradotto dal greco, tutti sono copiati, rielaborati e diffusi soprattutto grazie all'attività degli *scriptoria* nei monasteri del regno dei Franchi.

Con queste pagine siamo sempre nel nord della Francia, negli stessi ambienti: le due mappe che vorrei presentarvi provengono una da St. Bertin<sup>3</sup>, e l'altra da Limoges<sup>4</sup>; ma siamo un po' più tardi rispetto a quel momento; eravamo nell'800, qui siamo alla fine del '900, agli inizi del 1000, i nostri testi aratei hanno fatto tanta strada.

Sono due mappe che meritano la nostra attenzione, perché appartengono entrambe alla tradizione aratea, ma hanno delle caratteristiche loro proprie; caratteristiche che le distinguono da tutte le altre che ci sono pervenute: sono oggetti diversi.

Non sono più semplici copie del materiale tradito, come ne abbiamo molte, ma esprimono entrambe livelli ulteriori e originali di elaborazione di questa tradizione e della sua integrazione nella cultura astronomica del tempo.

Una, la prima (FIG. 1), London, British Library, Harley ms lat. 647, f. 21v, è ormai una mappa autonoma dai testi per cui era stata concepita in origine e ne condensa le informazioni più importanti, diventando uno strumento di studio a sé, indipendente.

L'altra (FIG. 2), Aberystwyth, National Gallery of Wales, MS 735C, f. 25r, mostra il tentativo di portare le informazioni di una mappa aratea in un modo di rappresentazione diverso dal suo originale, e di integrarle così nella scienza 'moderna' contemporanea, facendone una specie di diagramma.

In un certo senso entrambe segnano un po' la conclusione della mia curiosità su questo processo di integrazione dell'eredità pagana sulle costellazioni nell'astronomia dell'alto medioevo: il processo qui appare ormai compiuto.

Oltre a questo, esse ci offrono l'occasione di riflettere sulla conoscenza delle costellazioni all'epoca loro, 1000 ca. (fine X-inizi XI sec.); ci aprono uno spiraglio su come poteva avvenire in concreto il processo di coordi-

si incrocia con i commenti del poema il contenuto dell'*Astronomia* di Iginio per quanto riguarda soprattutto la parte dei catasterismi (libro secondo).

<sup>3</sup> GUIDETTI 2023.

<sup>4</sup> MCGURK 1973.



FIG. 1. Planisfero arateo, London, British Library, Harley ms lat. 647, f. 21v. [https://www.bl.uk/manuscripts/Viewer.aspx?ref=harley\\_ms\\_647\\_f021v](https://www.bl.uk/manuscripts/Viewer.aspx?ref=harley_ms_647_f021v).

nazione e elaborazione delle informazioni relative alle costellazioni, che la tradizione aratea aveva portato in modo sistematico. Erano informazioni elementari, ma indispensabili, basiche sulle costellazioni: i nomi, le figure, le posizioni in cielo, le stelle e la loro posizione sulle figure, i miti. Con le loro caratteristiche, queste due mappe ci fanno vedere più da vici-



FIG. 2. Planisfero arateo, Aberystwyth, National Gallery of Wales, MS 735C, 1000ca., f. 25r. <https://www.library.wales/discover-learn/digital-exhibitions/manuscripts/the-middle-ages/medieval-astronomy/>.

no la complessità dell'opera del copista e del disegnatore, pongono tante domande sul modo di procedere del loro lavoro e sulle loro conoscenze.

Bisogna ricordare prima di tutto che le illustrazioni in generale hanno un ruolo essenziale nella tradizione aratea: hanno importanza le immagini delle singole costellazioni, che troviamo nelle edizioni commentate. Esse permettevano di visualizzare e ricordare grosso modo la figura della costellazione e consentivano di dare una posizione alle stelle sulla figura

(rudimentale, spesso confusa nella ripetizione dei copisti, ma sempre importante). Potevano essere belle e decorative in edizioni di lusso, ma sono comunque presenti, in forme più sobrie e meno eleganti, in manoscritti di studio<sup>5</sup>.

Ma caratteristica del poema di Arato è un tipo di mappa che appare proprio funzionale alla fruizione del suo testo, e della quale anche le nostre due sono un esempio, conservano la struttura.

È una mappa concepita come un planisfero che mette al centro il circolo polare e si estende, si allarga, indicando i cerchi più importanti (circolo polare artico, tropico del cancro, equatore, tropico del capricorno, via Lattea, fascia dello zodiaco), fino a includere in un unico foglio tutte le costellazioni rammentate dal poeta.

Per quanto riguarda Arato, è verosimile che abbia composto la sua descrizione del cielo con l'uso di un vero globo celeste illustrato<sup>6</sup>, ma si trattava di un oggetto di grande pregio e costoso, quale si poteva trovare appunto alla corte di un sovrano come Antigono Gonata, presso il quale la tradizione colloca la composizione di questa opera di Arato, ma non alla portata di tutti i suoi molti lettori.

Questo tipo di mappa, invece, è molto più economica, perfetta per tutti ed è anche pratica nell'uso.

Di solito sta all'inizio dell'edizione, e permette di accompagnare col dito proprio sulla pagina<sup>7</sup> la lettura (o l'ascolto) della descrizione del cielo nei *Fenomeni*, quei 500 versi in cui Arato presentava tutti gli elementi essenziali di una rappresentazione del cielo: i poli, i cerchi celesti e tutte le costellazioni partendo dal circolo polare in giù.

Nei manoscritti che ci sono pervenuti il planisfero si trova sia nell'Arato greco che in quello latino, in Germanico commentato e anche in Cicerone, almeno in un caso. Ne abbiamo da modelli di epoche diverse. Ce ne sono da un modello più antico, ellenistico, con uno zodiaco ancora a

<sup>5</sup> Cfr. per es. Harley, [https://www.bl.uk/manuscripts/Viewer.aspx?ref=harley\\_ms\\_647\\_f002v](https://www.bl.uk/manuscripts/Viewer.aspx?ref=harley_ms_647_f002v) e St. Gallen, <https://e-codices.ch/it/csg/0250/476/0/>.

<sup>6</sup> Un globo, come Cicerone ci dice che proprio Eudosso, la fonte di Arato, aveva costruito, Crc., *Rep.*, 1, 22: *ab Eudoxo Cnidio...eandem illam (sphaeram) astris quae caelo inhaerent esse descriptam*.

<sup>7</sup> Nella grande maggioranza dei manoscritti, questa illustrazione ci è tramandata collocata nel lato verso del foglio, quello che sta a sinistra, il che rende più agevole questa operazione; per esempio Aberystwyth, National Library of Wales, Ms 735 C, f. 10v; Basel, Universitätsbibliothek, AN IV 18, f. 1v; Bern, Burger Bibliothek, Cod. 88, f. 11v; München, Bayerische Staatsbibliothek, clm 210, f. 113v; London, National Library, Harley 746, f. 21v; El Burgo de Osma, Archivio de la Catedral, Ms 7, f. 84v; Cologny, Bodmer 7, f. 2v; Firenze, Biblioteca Medicea Laurenziana, Laur. Plut. 40, 53, f. 41v; Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana, Barb. 77, f. 2v.

11 segni, in cui lo Scorpione occupa due case, una con il corpo e una con le Chele, e altre da un modello più recente, che include ormai la Bilancia, quindi a 12 figure (ca. del I sec. a.C. – I d.C.)<sup>8</sup>.

1. London, British Library, Harley ms lat. 647, f. 21v

Tutte le copie che abbiamo di questo planisfero sono senza didascalie alle costellazioni, tutte meno una, questa di cui vi voglio parlare. Perché tutte le altre siano senza didascalie, si capisce se si considera che la mappa viaggiava insieme ai versi di Arato e quindi era facile, per chi aveva a disposizione entrambi, dare i nomi/riconoscere le figure delle costellazioni che il poeta via via presentava.

La nostra invece, perché ha i nomi?

Una descrizione del contesto in cui ci è pervenuta, ci può aiutare a fare ipotesi per capire questa sua singolarità.

La mappa è conservata in un manoscritto composito<sup>9</sup>, che include nel cuore i resti di una edizione degli *Aratea* di Cicerone, molto famosa, per la sua eleganza e l'originalità di impaginazione<sup>10</sup>. C'è dunque in origine un prodotto di gran lusso, realizzato verso l'820, un codice di quelli che si guardano e si sfogliano, piuttosto che studiarli. Qualche tempo dopo, però, ha subito traversie, ha perso la prima parte (con le prime 19 costellazioni), ed è stato trasformato in oggetto di studio con l'aggiunta di due fogli iniziali contenenti materiali di argomento astronomico da Isidoro di Siviglia. Dopo il testo mutilo di Cicerone, la miscellanea è stata ulteriormente arricchita con estratti di Macrobio, Capella e Plinio<sup>11</sup>. In

<sup>8</sup> Per i planisferi di modello più antico, cfr. Aberystwyth, NLW, 735C, f. 10v, <https://www.library.wales/discover-learn/digital-exhibitions/manuscripts/the-middle-ages/medieval-astronomy/>; questa mappa è particolarmente accurata ed è forse la sola che conserva tutte le costellazioni antiche, anche quelle più piccole che facilmente si possono perdere nei processi di copia, come il Triangolo, la Freccia, la Corona australe e boreale. Per i più recenti, cfr. München, Bayerische Staatsbibliothek, clm 20, f. 113 v, che presenta lo zodiaco con 12 figure e una elegante via Lattea in bianco <https://www.digitale-sammlungen.de/en/view/bsb00047183?page=230>.

<sup>9</sup> Contenuto del manoscritto: 1. Testi astronomici basati su Isidoro di Siviglia e brevi preghiere, (ff. 1r-2r), sul contenuto delle preghiere, cf. GUIDETTI 2018, pp. 78-80; 2. La parte mutila degli *Aratea* di Cicerone e le figure delle costellazioni, 22, con estratti dall'*Astronomia* di Igino (ff. 2v-17v); 3. Estratti da PLIN., *Nat. hist.*; MACROB., *Comm. Somnium Scipionis*; MART. CAP., *De nuptiis Philologiae et Mercurii*, 8 e 6 (ff. 17v-20r e ff. 16r-16v); 4. Diagramma dei pianeti (f. 20v); 5. Mappa aratea (f. 21v).

<sup>10</sup> L'intero manoscritto si può vedere in riproduzione digitale a questo link: [https://www.bl.uk/manuscripts/Viewer.aspx?ref=harley\\_ms\\_647](https://www.bl.uk/manuscripts/Viewer.aspx?ref=harley_ms_647).

<sup>11</sup> Sono gli autori antichi usati per le conoscenze astronomiche in questo periodo; cfr. EASTWOOD 2007.

fondo a questi inserti compare anche un diagramma dei pianeti (f. 19r), che corrisponde all'interesse astronomico/astrologico dei testi aggiunti e, infine, in fondo, all'ultimo, è stato accluso il foglio, bianco sul *recto*, che contiene la mappa sul *verso*. La mappa sta quindi un po' come una cosa a sé e conclusiva, forse un'aggiunta recuperata altrove o ricostruita, come appunto suggerisce la sua posizione.

Dal punto di vista del disegno, le costellazioni sono rappresentate in modalità cielo. Si deve sapere, per chi non ha esperienza di questa caratteristica, che ci sono planisferi in modalità cielo, cioè che rappresentano la volta stellata come si osserva guardandola dalla terra, da sotto in su, e ce ne sono in modalità globo, cioè come se si osservasse la sfera celeste, le costellazioni, come appaiono viste dall'esterno, rappresentate su un globo. Questo comporta cambiamenti di prospettiva dell'osservatore e quindi della rappresentazione; osservate in modalità cielo, per esempio, le costellazioni dello zodiaco appaiono girare da est a ovest, dalla nostra sinistra alla nostra destra, ma in modalità globo, la nostra prospettiva cambia, e appaiono girare da destra a sinistra; inoltre le figure dovrebbero essere rappresentate di spalle sul globo e di fronte in modalità cielo. E le costellazioni sono in modalità speculare una rispetto all'altra, per esempio, come si vedrà più avanti, la Corona è a sinistra di Ercole e la Lira a destra se si osserva il cielo, ma al contrario, se si osserva un globo celeste. Non sempre tutti questi aspetti sono rappresentati con coerenza totale in una mappa, per esempio per quanto riguarda la visione delle figure di fronte o di schiena, però l'impianto generale è sempre evidente. La nostra è dunque in modalità cielo.

Ci sono però, diverse irregolarità nelle posizioni delle figure<sup>12</sup>, alcune delle quali sono davvero singolari e contrastano con questa generale disposizione. In particolare lo Scorpione e il Cancro sono disegnati al contrario: questa inversione è molto significativa per lo Scorpione, che, disegnato al rovescio, ha le Chele verso il Sagittario e la coda verso la Bilancia.

Le irregolarità pongono domande sulla composizione della mappa (o del suo modello); certe figure messe al contrario, così anche la Nave Argo, suggeriscono di essere state copiate da un catalogo con illustrazioni separate delle singole costellazioni; nell'insieme fanno pensare a una copia

<sup>12</sup> Le segnala DEKKER 2013, pp. 240-242.

forse ricostruita da un modello danneggiato, con lacune, o comunque a un insieme in cui si sono introdotte figure da un'altra fonte<sup>13</sup>.

Di sicuro ci dicono che il disegnatore non percepiva l'incongruenza di uno Scorpione rappresentato con la testa verso il Sagittario invece che verso la Vergine, perché non aveva idea, né dell'origine della Bilancia dalle Chele dello Scorpione, né del fatto che c'erano i due modi diversi, ma che dovevano essere coerenti al loro interno, di rappresentare la sequenza dei segni dello zodiaco.

Dunque la mappa, vista in dettaglio, appare un prodotto in qualche modo 'aggiustato, misto', pur nella bellezza delle sue figure e lascia domande aperte sulla sua composizione.

Come si vedrà, anche per quanto riguarda la caratteristica dei nomi si potrebbe dire lo stesso.

Intanto è interessante notare che proprio chi li ha aggiunti, ha sentito il bisogno di lasciarci un messaggio per rivendicare questa sua iniziativa, per dirci che lui stesso ha fatto, con questo, un lavoro impegnativo e sottolinearne così la particolarità.

*Ista proprio sudore nomina unoquoque propria ego indignus sacerdos et monachus nomine Geruvigus repperi ac scripsi. Pax legentibus.*

Questi nomi, quello appropriato a ciascuno, col mio proprio sudore io, indegno sacerdote e monaco di nome Geruvigo, li ho reperiti e scritti. Pace a chi legge.

Geruvigo è dunque molto orgoglioso di avere trovato i nomi di tutte le costellazioni e di averli messi al posto giusto (non sempre in verità)<sup>14</sup>, con un lavoro, secondo lui, faticoso.

Ma è davvero così? La prima volta che ho letto il suo messaggio ho pensato che esagerasse, che cercasse lodi: che fatica poteva richiedere dare un nome alle figure delle costellazioni?

<sup>13</sup> La modalità cielo e alcune figure in particolare: il Serpente delle Orse (Draco) a tre anse, il Delfino grande e un po' fuori posto con la coda alla testa del Sagittario, la Nave capovolta rispetto al Cane e alla Lepre sono elementi comuni con il planisfero del manoscritto di Boulogne-sur-Mer, Bibliothèque Municipale des Annonciades, ms. 188, X sec., f. 20r, realizzato all'abbazia di St. Bertin. Questo conferma l'ipotesi di GUIDETTI 2023, circa la presenza del manoscritto ciceroniano a Saint Bertin, prima del passaggio in Inghilterra e l'origine della nostra mappa nello stesso scrittorio.

<sup>14</sup> Oltre alle imprecisioni di cui si parla, si deve ricordare anche la confusione sui nomi delle Orse: accanto alla Minore è scritto *Helyx*, che corrisponde al nome della Maggiore (*Helice*), con accanto, scritto al rovescio, *Arcturus*, nome improprio, ma che Geruvigo poteva trovare usato per entrambe; accanto alla Maggiore è scritto *Arctophylax*, che è il nome di Boote.



Certo, però, se non si aveva un testo con la descrizione del cielo di Arato, questa mappa da sola non dava indicazioni per riconoscere le costellazioni, non funzionava, a meno che non si conoscessero già tutte. Quindi, se dobbiamo credere al “proprio sudore” di Geruvigo, dobbiamo supporre davvero che non avesse una delle descrizioni del cielo di Arato per cui il planisfero era stato pensato, e nemmeno i cataloghi estratti dai carolingi, *De signis caeli* o *De ordine ac positione stellarum in signis* (FIGG. 3-4), che al tempo in cui si data la mappa erano già ampiamente diffusi e in cui avrebbe trovato figure e nomi che avrebbero reso facile il suo lavoro.

Se andiamo a vedere da vicino questo suo lavoro, possiamo ricavarne alcune indicazioni.

Intanto troviamo che si è davvero impegnato nel recupero dei nomi. Per qualche costellazione ne ha raccolto anche più di uno, come si vede per l'Acquario e il Cigno, dove ne scrive addirittura tre.

Per l'Acquario: *Ganimedes, Urna, Acquarius*; per il Cigno: *Cigno, Olor, Ornim*.

Già questi esempi rivelano un'origine composita e suggeriscono che Geruvigo abbia svolto la sua ricerca usando più fonti.

Ganimede e Cigno, infatti, sono nomi mitologici e rimandano ai catterismi che si potevano leggere nella tradizione aratea: Ganimede è il fanciullo troiano rapito da Zeus e messo a servire come coppiere agli dèi per la sua bellezza, mentre il Cigno è l'animale che ricorda la seduzione di Leda (o Nemese) da parte di Zeus, che per avvicinarsi a lei assunse appunto l'aspetto di un cigno.

Anche in altri casi si può osservare che Geruvigo riporta volentieri i nomi mitologici delle costellazioni; a volte sono gli unici: *Erichtonius, Hercules*; sono comunque presenti accanto a nomi più generici: *Equus qui et Pegasus, Centaurus, Ciron*.

L'interesse mitografico si evidenzia anche nella glossa relativa all'Orsa maggiore che è scritta in cima alla pagina e che contiene una citazione virgiliana:

*Callisto gentiles finxerunt in ursam versam...fabul...claramque Licaonis Arcton*<sup>15</sup>.

Altri nomi sono rari e non si leggono nelle versioni latine di Arato.

<sup>15</sup> Cfr. VERG., *Georg.*, I, 136-138: *Tunc alnos primum fluvii sensere cavatas;/navita tum stellis numeros et nomina fecit/Pleiadas, Hyadas, claramque Lycaonis Arcton*; DEKKER 2013, p. 242.





FIG. 3. Catalogo arateo di costellazioni e stelle, *De signis caeli*, Laon, Bibliothèque Municipale ms. 422, prima metà IX sec., f. 26v. <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b8492138z/f62.item>.



FIG. 4. Catalogo arateo di costellazioni e stelle, *De ordine ac positione stellarum in signis*, München, Bayerische Staatsbibliothek, cod. clm 210, 818, f. 115v. <https://www.digitale-sammlungen.de/en/details/bsb00047183>.

*Urna*, non è comune per indicare l'Acquario<sup>16</sup>. È una denominazione che Geruvigo potrebbe avere trovato in una fonte divulgativa, come una poesiola di origine tardo antica, che elenca i nomi delle costellazioni con evidente intento didascalico e mnemonico e che compare spesso nei mss. di raccolte astronomiche, a volte col titolo *Prisciani de sideribus*<sup>17</sup>. Qui l'Acquario è chiamato: *urnam qui tenet*.

Anche *Olor* non si trova negli *Aratea* di Cicerone, né in Germanico, ma è in Igino, Manilio e Avieno<sup>18</sup>.

*Ornim* è il nome greco originale della costellazione, come si legge nei *Fenomeni greci*<sup>19</sup>, ma qui è da fonte latina<sup>20</sup>, come si vede dall'accusativo in *-im*. Interessante è che Geruvigo non riporta il nome al nominativo, probabilmente non ha confidenza col greco.

Che non abbia confidenza col greco, neanche con l'alfabeto, si vede anche dall'Ariete, che nell'originale da cui ha copiato, aveva la costellazione del Triangolo sopra la testa, come previsto; ma Geruvigo ha pensato che fosse l'iniziale del nome della costellazione, A, e ci ha aggiunto *rietis*. Non conosce la costellazione del Triangolo. E, quando trova il nome *Deltoton* nelle sue fonti, non sa che si riferisce al Triangolo, inteso come Delta, non sa che questa è la forma della lettera delta, e scrive il nome da un'altra parte. Lo mette sulle spalle di Andromeda, senza aggiungere altro nome alla costellazione. Forse aveva trovato un'espressione come quella che si legge nella poesia che abbiamo rammentato per l'*Urna*, in cui si dice *Deltoton et Andromedae astrum* (v. 4), e ha inteso che il nome di *Deltoton* si riferisse all'intera costellazione e Andromeda a una sua stella.

Dunque, già da questi esempi, si può vedere che Geruvigo si è davvero

<sup>16</sup> Si trova in MANIL., *Astron.*, II, 561 e LUCAN., *Phars.*, IX, 537; cfr. LE BOEUFFLE 1977, p. 180.

<sup>17</sup> *Ad Boreae partes Arctoi vertuntur et Anguis, Post has Arctophylax pariterque Corona, genuque/ Prolapsus, Lyra, Avis, Cepheus et Cassiopeia, Auriga et Perseus, Deltoton et Andromedae astrum, Hunc: Aries Taurus Gemini Cancer Leo Virgo/Libra Scorpius Arquitenens Capricornus et urnam/ Qui tenet, et Pisces. post sunt in partibus Austri/Orion, Procyon, Lepus, ardens Syrius, Argo, Hydrus, Chiron, Turibulum quoque, Piscis et ingens. Hinc sequitur Pistris simul Eridanique fluenta (Anthologia Latina sive poesis latinae supplementum: RIESE, BÜCHELER 1906<sup>2</sup>, pp. 154-155, nr. 679 e anche PEIPER 1886, p. 412, che li presenta come di autore incerto, conservati una volta con Ausonio; cfr. anche HOSEY 1970, pp. 28-30, 134-138, 248-250). Come si vede anche l'ordine di esposizione non è quello arateo, nel quale le costellazioni zodiacali sono mescolate alle altre: qui ci sono prima le costellazioni boreali, poi le australi, e in mezzo quelle zodiacali.*

<sup>18</sup> In Igino 7 volte; in Manilio 3; e una in Avieno (1118); cfr. LE BOEUFFLE 1977, p. 106.

<sup>19</sup> ARAT., *Phaen.*, 275.

<sup>20</sup> Non so dove poteva aver trovato questo nome; negli *Scholia Basileensia*, che ci conservano in forma incompleta il commento agli *Aratea* di Germanico, ci sono nomi greci con l'accusativo in *-m* come *Nemesim* (DELL'ERA 1979, p. 347, cap. 26).

impegnato nella ricerca dei nomi delle costellazioni e che si muoveva con difficoltà fra le costellazioni.

Esemplare, per conoscere un po' di più su di lui, mi pare una sequenza di errori concatenati, che ci conferma le ipotesi iniziali, cioè che non aveva a disposizione una descrizione del cielo di Arato e che sapeva pochissimo delle costellazioni classiche.

Mette il nome *Corona* alla Lira. Ignora il disegno della Corona, che sta, come previsto, tra Ercole e l'Ofiuco; è un po' sbiadito, ma si vede benissimo, si vedono i nastri e il fiocco<sup>21</sup>. Scrive invece *Corona* sopra l'immagine della Lira.

Se avesse letto i versi di Cicerone, al cui manoscritto la mappa è stata aggiunta, avrebbe saputo che la Lira sta vicino al ginocchio piegato di Ercole, e sopra ha la testa del Cigno.

*Inde Fides leviter posita et convexa videtur,  
Mercurius parvus manibus quam dicitur olim  
Infirmis fabricatus in alta sede locasse.  
Haec genus ad laevum Nixi delapsa resedit,  
Atque inter flexum genus et caput Alitis haesit.*  
CIC., *Arat.*, 42-46.

Poi si vede la Lira dolcemente appoggiata, e convessa; si racconta che un giorno Mercurio, ancora bambino, dopo averla costruita con mano incerta, l'avesse collocata in quell'alta sede. Questa scivolando, è finita vicino al ginocchio sinistro dell'Inginocchiato e se ne sta tra il ginocchio piegato e la testa dell'Alato ('A' maiuscolo mia – ndr). (trad. PELLACANI 2015)

E lo stesso saprebbe, se avesse avuto sotto mano i versi di Germanico<sup>22</sup>. Questa era la posizione della Lira secondo Arato, *Fenomeni*, 268-275, e i suoi traduttori latini non l'hanno modificata. Quindi da nessun testo arateo avrebbe potuto avere indicazioni per confondere una costellazione in quella collocazione con la Corona.

Forse ha messo il nome Corona alla figura che si trova in quella posizione nella mappa perché aveva visto una mappa in cui la Corona è davvero in alto a destra, per esempio un planisfero a modello globo, come il manoscritto di Aberystwyth, NLW, 735 C, f. 10v. Se fosse così, dovremmo pensare, però, che Geruvigo non conosce la differenza fra le due modalità di rappresentazione del cielo stellato. Queste due diverse prospettive,

<sup>21</sup> C'è anche una scritta vicina, ma illeggibile forse già per lui.

<sup>22</sup> GERM., *Arat.*, 270-281 e AVIEN., 618-635.

cielo e globo, cambiano la posizione di tutte le figure rispetto all'osservatore, come si è detto, ma in modo speculare. Infatti la Corona, anche in quella rappresentazione, continua a stare alle spalle di Ercole, che appare anche lui rovesciato.

Il disegnatore stesso del planisfero<sup>23</sup>, in effetti, ha diverse imprecisioni nelle figure che rivelano l'ignoranza o trascuratezza delle due diverse modalità di rappresentazione, e della relazione fra una costellazione e l'altra, come si è visto sopra, per esempio, con lo Scorpione e il Cancro.

Però, la mia proposta è di cercare una spiegazione a questo errore piuttosto considerando l'interesse per i catasterismi che è attestato da diversi nomi mitologici scelti da Geruvigo. Se conosceva il mito di origine della costellazione, come suggerisce anche il nome che usa, *Lyra Orphei*, sapeva che la Lira rappresenta lo strumento musicale creato da Mercurio con il guscio di una tartaruga; ma la figura della costellazione rappresentata accanto al ginocchio piegato di Ercole, non assomigliava affatto a un guscio, e quindi non poteva essere la Lira. Invece nella sua mappa Geruvigo aveva trovato un carapace, quello del granchio, del Cancro, e li scrive il nome *Lyra Orphei*.

Questo è un errore significativo per noi, per quanto riguarda la conoscenza delle costellazioni, perché ci fa sospettare che Geruvigo non conoscesse bene nemmeno tutti i segni dello zodiaco.

Inoltre, aver chiamato Lira questa costellazione, lo porta a un terzo errore.

Gli rimane infatti da collocare il nome *Cancer*, che trovava evidentemente negli elenchi di costellazioni, e vediamo che l'ha attribuito a Eridano: *Cancer sive Eridanus*.

Si tratta di una associazione davvero singolare e forse può trovare spiegazione anch'essa nella mitologia dei catasterismi. In un estratto dei miti delle costellazioni conosciuto come *Anonymus Sangallensis* o *Herodius*<sup>24</sup>, per esempio, si legge del Cancro:

*Cancer, quoniam Erculem aliis auxiliantem et ydriam de fonte Nereida auferentem saliens in pedem percussit, inter astra locatur; sic ait Paneas in Eraclia (Her., 10).*

<sup>23</sup> Non sappiamo se si debba identificare il disegnatore con Geruvigo. Fra le sue varie imprecisioni si segnala la rappresentazione dell'Auriga, disegnato di schiena dalla vita in giù (come in modalità globo) e poi invece di fronte dalla vita in su (modalità cielo), con un' impossibile contorsione, e inoltre con due volte la rappresentazione della Capra, sulla spalla dalla stessa parte dei Capretti, soltanto con la testa, e poi, ai piedi dell'Auriga, intera; è un insieme che fa pensare alla fusione di modelli diversi nel momento della creazione della mappa, secondo un modo di procedere per 'accumulo', non diverso da quello seguito da Geruvigo nella ricerca dei nomi.

<sup>24</sup> DELL'ERA 1974a.

Il Cancro fu posto fra le stelle, perché, salendogli sul piede, ferì Ercole, mentre in aiuto ad altri, portava l'idria fuori dalla fonte Nereida<sup>25</sup>. Così dice Panea<sup>26</sup> nell'Eraclia.

La costellazione del Cancro dunque, secondo il mito, ricorda il granchio che si trovava vicino a una fonte, nel cui nome, *Nereida*, si poteva facilmente riconoscere una forma corrotta per l'*Eridanus* della costellazione.

L'*Anonymus Sangallensis* è un estratto dei miti di tutte le costellazioni ricavato dall'*Arato Latino Rimaneggiato* e si presenta proprio come una sintesi sistematica su questo tema; con tutte le sue corruzioni di nomi antichi e i suoi fraintendimenti delle storie, rivela la fragilità delle conoscenze mitografiche e delle fonti antiche del suo compilatore, ma testimonia anche l'interesse di lui per la mitologia antica. A me sembra probabile che Geruvigo abbia avuto fra le mani una compilazione di questo genere.

Diversi nomi da lui usati come didascalie si trovano nell'*Anonymus Sangallensis*: *Ercules*, *Ganimedes*, *Erittonius* (con *Caprea* e *Heduli*), *Anticanis*, *Hydra* e anche i riferimenti a *Lyra Orphei* o a *Medusa*; anche *Deltoton*; *Equus qui et Pegasus*.

Alla figura di Ercole è scritto qualcosa un po' stinto, che non riesco a leggere del tutto (...*serpentis qui et pellis leonis*); il Serpente delle Orse (*Draco*), secondo il mito, in questo caso, è inteso come il guardiano delle Esperidi, ucciso da Ercole e sul suo capo l'eroe poggia il piede in cielo, mentre la pelle del leone è quella indossata dall'eroe dopo aver ucciso a mani nude il leone di Nemea. Nell'*Anonymus* si dice proprio: *Ercules autem ipsum occidit Serpentem et ideo pellem leonis in manu habuisse*.

In conclusione, quando dice *proprio sudore*, Geruvigo non esagera, deve aver fatto una gran fatica davvero. In più, siccome sapeva veramente poco delle costellazioni classiche alle quali ha dato un nome, questa

<sup>25</sup> Questo è uno degli esempi in cui più chiaramente si vede la povertà delle conoscenze del mito dell'*Anonymus Sangallensis* e delle sue fonti; il racconto del mito appare già storpiato nell'*Arato Latino* (AL), versione latina di una edizione greca dei *Fenomeni* di Arato con commenti, risalente alla metà dell'VIII secolo: *Hic videtur poni inter astra propter Iunonem, quoniam Hercules aliis auxiliando, eo quod hydriam Neraida* (corrotto da un originale con *Λερναίαν?*, cfr. AL, Maass, p. 204 in apparato); e da questo deriva la fonte del nostro testo, una rielaborazione dell'*Arato Latino* nota come *Arato Latino Rimaneggiato* (ALR), che risale alla fine dell'VIII secolo: *Cancrum namque ideo fabulae inter astra locatum aiunt, quoniam Herculem aliis auxiliantem et hydriam de fonte Neraida auferentem saliens in pede percusserit, sicut ait Panyas in Heraclia* (ALR, Maass, p. 204). Su *Arato Latino* e *Arato Latino Rimaneggiato* e la loro importanza nella diffusione della tradizione aratea, cfr. MARTIN 1956 e LE BOURDELLÈS 1985.

<sup>26</sup> PANYASS., frg. 6 Bernabé.



sua impresa ci dice che era un uomo curioso di imparare, e questo lo rende estremamente simpatico.

Lui aveva questa mappa, che contiene informazioni preziose sulle costellazioni antiche, tutte insieme, ma non aveva lo strumento con cui questa mappa funzionava, cioè nessuna descrizione del cielo di Arato, né Germanico, né Avieno, né il Cicerone, né i cataloghi di costellazioni derivati dai commenti ad Arato.

Abbiamo la conferma di questo, dopo aver visto l'errore triplo, perché se no, non avrebbe confuso la Corona con la Lyra, Lyra col Cancro e il Cancro con Eridano.

Ce lo conferma anche il fatto che i nomi che recupera non rimandano sempre a quelli aratei.

Nel passo che abbiamo visto sulla Lira, per esempio, Cicerone chiama la Lira *Fides*, il Cigno *Ales*, Ercole *Nixus*, tutti nomi che lui ignora.

Possiamo ipotizzare invece che avesse fonti più divulgative, come la poesia attribuita a Prisciano di cui abbiamo parlato. Penso che avesse anche un repertorio di miti delle costellazioni come *l'Anonymus Sangallensis*, diversi elementi gli somigliano; questo però era di aiuto limitato per le identificazioni delle figure sulla mappa, perché un riassunto di questo genere, per quanto possiamo vedere, non era illustrato e portava soprattutto nomi mitologici; non segnalava nemmeno quali, tra le costellazioni, sono segni dello zodiaco.

Insomma, quando Geruvigo dice che ha fatto da sé e con fatica, è probabilmente vero e può esserne orgoglioso. Ma la cosa più interessante per noi è che con questa sua fatica ha prodotto un oggetto nuovo, una mappa che non è più un supporto alla lettura di Arato, come era l'originale: è uno strumento didattico di per sé, che si emancipa dall'accompagnare un testo e che condensa tutte le informazioni più importanti che quel testo portava, una sistematica descrizione di nomi, figure e posizioni delle costellazioni. Anzi, per quanto riguarda la posizione delle costellazioni inoltre, la mappa, che ha segnati i cerchi celesti, può dare una collocazione delle figure più precisa delle parole del poeta.

## 2. Aberystwyth, National Gallery of Wales, MS 735C, f. 25r

La seconda mappa si trova in un manoscritto composto di due parti di epoche diverse<sup>27</sup> e sta come ultima pagina della prima parte. La prima

<sup>27</sup> *Aratea* di Germanico con commenti, sul continente Limoges o Fleury, intorno al 1000; *De Astronomia* di Igino, in Inghilterra, alla fine dell'XI sec. (1090?). I parte: fol. 1r-2v BONIFATIUS, *Carmina*;

parte data attorno al 1000 e contiene gli *Aratea* di Germanico, anch'essi, come il Cicerone, incompleti<sup>28</sup> e riccamente illustrati, la seconda, pieno XI sec., contiene l'*Astronomia* di Igino.

Nella prima parte, che è quella che ci interessa, ci sono altre mappe di tradizione aratea, alcune nei primi fogli (emisferi in due versioni, diagramma dei pianeti) e il planisfero arateo subito prima del poema. La mappa che ci interessa, invece, sta in fondo; come quella di Geruvigo, si presenta come un prodotto a sé.

La prima cosa che colpisce è che in essa mancano le figure. Il suo autore ha costruito un oggetto senza immagini e ha messo solo i nomi delle costellazioni.

Di struttura è ancora una mappa aratea, in modalità globo, come mostra l'andamento dei segni dello zodiaco; il circolo polare sta al centro e i cerchi celesti sono segnati con cura, in particolare la fascia dello zodiaco, che conserva tracce di colore.

Lo zodiaco include la Libra; dunque il suo modello è un cielo più recente del planisfero che si trova nello stesso manoscritto<sup>29</sup>.

I cerchi sembrano più importanti dei nomi, come ci conferma, per es. il nome *Gemini*, scritto piccolo piccolo per non coprire nessun cerchio e anche la disposizione degli altri nomi delle costellazioni zodiacali segue lo stesso criterio: chi ha scritto i nomi è stato attento a non confondere mai i cerchi scrivendoci sopra, con l'unica eccezione della finale di *Scorpius*.

Qui, a differenza della mappa di Geruvigo, si intravede un qualche possibile contatto col testo del Germanico che precede. C'è almeno un nome che, tra i traduttori latini di Arato, è veramente esclusivo di Germanico, è *Turibulum* per indicare l'Altare<sup>30</sup>.

D'altra parte, non è in Germanico il nome *Ara* che compare in alto, correttamente 'vicino' al Centauro, per indicare la stessa costellazione

fol. 3r PRISCIANUS, *Versi di Grammatica*, note di Tirone; fol. 3v-4r *Emisferi*; fol. 4v *Diagramma dei pianeti*; fol. 5r *Schizzi alternativi degli Emisferi*; fol. 5v-7r *Invectiva Ciceronis in Sallustium et invicem invectivae (Appendix Sallustiana)*; fol. 7v PRISCIANUS, *De sideribus*; fol. 7v-9v MACROBIUS, *Commentarium in Somnium Scipionis*; fol. 10r vuoto; fol. 10v *Planisfero*; fol. 11r vuoto; fol. 11v – 24v GERMANICUS, *Phaenomena* con *Scholia Basileensia et Fragm. IV*; fol. 25r *Planisfero con i nomi delle costellazioni*; fol. 25v-26v vuoto. Il parte: fol. 27r-47v HYGINUS, *De Astronomia*.

<sup>28</sup> Dopo l'Ariete mancano tutte le costellazioni fino all'ultimo foglio che contiene Idr e Procione. Mancano dunque nel ms. attuale: *Triangulum, Pisces, Perseus Pleiades, Lyra, Cygnus, Aquarius, Capricornus, Sagittarius, Aquila, Deplhinus, Orion, Canis Maior, Navis Argo, Cetus, Eridanus, Piscis Magnus, Ara, Centaurus*.

<sup>29</sup> Invece il planisfero che si trova al f. 10v ha ancora il grande Scorpione che occupa due spazi dello zodiaco.

<sup>30</sup> GERM., *Arat.*, 394 e altri.



che si legge, col nome di *Turibulum*, collocata malamente tra Eridano e Lepre, sotto queste due costellazioni. È un errore che fa pensare che chi scrive non sapesse che si trattava della stessa costellazione con due nomi diversi, ma cercasse di inserire tutti i nomi che conosceva.

Non sono di Germanico nemmeno *Serpens* per indicare l'Idra<sup>31</sup> e *Antecanis* per il Cane Minore<sup>32</sup>. Tutti gli altri nomi usati si leggono negli *Aratea* di Germanico, ma anche in altre traduzioni. Dunque l'ipotesi più facile da fare è che, come al solito, anche questo scrittore di nomi delle stelle procedesse per contaminazione tra varie fonti, o riproducesse un patrimonio di nomi già eterogeneo.

La disposizione delle costellazioni merita qualche considerazione. I nomi appaiono scritti a gruppi, ma non a caso; ad esempio, il gruppo *Lyra, Hercules, Corona, Bootes*, costituisce una sequenza che rispetta un collegamento di vicinanza fra le figure, in questa sequenza in modalità globo. Secondo questa logica, comprensibile per chi vuole memorizzare le costellazioni, ma anche la loro posizione reciproca in cielo per individuarle meglio, Andromeda sta da sé rispetto al resto della famiglia (il gruppo *Perseus, Cassiopeia, Cetus, Cygnus*), perché in cielo è attaccata al Cavallo, ha una stella in comune con questa costellazione<sup>33</sup> e quindi fa parte del gruppo che mette insieme *Andromeda, Equus, Triangulum*, e poi di seguito *Delphinus, Aquila, Serpentarius*. Se questo è giusto, con questo collegamento il nostro autore rispetterebbe un vero criterio astronomico.

Infine, bisogna dire che ci sono delle omissioni importanti. Mancano i nomi di due costellazioni molto grandi e note: Orione<sup>34</sup> e il Grande Pesce<sup>35</sup>. Sono due carenze così rilevanti che non sono facili da spiegare. Forse il nostro autore ha scritto a memoria i nomi, e per questo gli sono sfuggite? Oppure il lavoro non era completo?

Come intendere questa mappa di tipo nuovo?

<sup>31</sup> Germanico la chiama *Hydros o Hydrus*, *Arat.*, 426 e altri, e gli *Scholia Basileensia*, che lo commentano, *Anguis. Serpens* come nome per l'Idra è raro e si trova in PLIN., *Nat. hist.*, 2, 93 e AVIEN., *Arat.*, 1267; cfr. LE BOEUFFLE 1977, p. 143.

<sup>32</sup> In Germanico è *Procyon*, 433.

<sup>33</sup> Andromeda condivide la sua stella  $\alpha$ , Alpheraz, la testa della donna incatenata, con la stella  $\delta$  di Pegaso, Sirrah, l'ombelico del Cavallo.

<sup>34</sup> Orione è una delle costellazioni più grandi e popolari del cielo, molto ben visibile in inverno; è singolare che, mentre lui non compare, siano segnati i nomi dei suoi Cani, Cane Maggiore e Cane Minore o Procione, e della Lepre che fanno parte del suo gruppo.

<sup>35</sup> Il Grande Pesce o Pesce Austrino era l'ultima costellazione visibile a quelle latitudini secondo l'autore dell'*Excerptum de astrologia*, il testo di introduzione al catalogo delle costellazioni *De ordine ac positione stellarum in signis* nell'Enciclopedia di Aachen dell'809; cfr. DELL'ERA 1974b.

La mia ipotesi è che l'autore stia cercando di trasformare la mappa aratea con le sue figure in un diagramma, cioè in uno strumento di trasmissione del sapere che era estremamente efficace e diffuso nella scienza del suo tempo. Prende informazioni da Arato, i nomi delle costellazioni e la rappresentazione del cielo con i suoi cerchi, dispone con eleganza geometrica i nomi delle due orse al centro e prova a farne un nuovo oggetto che traghetta queste conoscenze in una modalità di trasmissione diversa dall'originale e consueta al tempo suo.

Naturalmente, però, i nomi da soli sulla mappa non bastano per conoscere le costellazioni; un diagramma così ha bisogno di un catalogo illustrato con le figure come quelli che abbiamo visto prima, se no, avremmo il problema di Geruvigo al contrario.

Ed è proprio la combinazione di diagramma e catalogo che troviamo in un prodotto più tardo, nel *Liber Floridus* di Lamberto di Saint Omer (ante 1121)<sup>36</sup>.

In questa originale summa di conoscenze, famosa per la ricchezza e bellezza delle sue illustrazioni, si trova, nella sezione astronomica, una mappa (FIG. 5) in cui sono fusi insieme un diagramma dei pianeti (si leggono bene *Iovis, Mars...*, ma nell'originale anche *Saturnus*)<sup>37</sup> e una mappa aratea, ripresa da un modello illustrato in modalità globo, come si ricava dall'andamento delle costellazioni dello zodiaco.

Una sola costellazione, il Serpente, è rappresentata con la sua immagine, all'interno del circolo polare; di tutte le altre, incluse le Orse che il Serpente circonda con le sue due anse, Lamberto ha scritto solo i nomi<sup>38</sup>. Questa mappa sincretica compare in una pagina dal titolo *De astrologia*

<sup>36</sup> DEROLEZ 1998; DEROLEZ 2105. Saint Omer era molto vicino a Saint Bertin e Derolez mostra che Lamberto può facilmente aver attinto alla ricca biblioteca dell'abbazia benedettina.

<sup>37</sup> Nell'originale autografo conservato a Gand, si legge anche *Saturnus*, che è il più esterno dei pianeti, e, che, trovandosi sul bordo, è andato perso nella copia di Wolfenbüttel. Per i pianeti, il modello è un diagramma abbastanza diffuso, che rappresenta il sistema planetario, come si vede nel manoscritto della FIG. 6; sul manoscritto, che conserva la copia più antica a noi pervenuta dell'Enciclopedia di Aachen dell'809, cfr. RAMIREZ WEAVER 2019. È interessante notare, per quanto riguarda le sue fonti, che da un'edizione dell'Enciclopedia o da suoi estratti, Lamberto ha ripreso, citandolo alla lettera, l'inizio dell'*Excerptum de astrologia: Duo sunt extremi uertices mundi, quos appellamus pilos Sepemtrionis et Austri, quorum alter a nobis semper videtur, alter uero num-quam. In eo qui a nobis cernitur, tria sunt signa constituta, duo scilicet Arcturi, hoc est Maior Ursa et Minor Ursa, et Serpens et cetere stele et signa XII, ut superius notatum est, (cf. Duo sunt extremi vertices mundi, quos appellant polos, septentrionis et austri. Quorum alter a nobis semper videtur, alter numquam. In eo, qui a nobis cernitur, tria sunt signa constituta, duo scilicet Arcturi et Serpens, circum atque inter illos in morem fluminis means. Helice Arcturus maior, Cynosura minor appellatur)*; e ha ripreso, inoltre, l'intero catalogo illustrato del *De ordine ac positione*.

<sup>38</sup> Non proprio tutte, in realtà: anche qui, come nella mappa di Aberystwyth manca Orione.

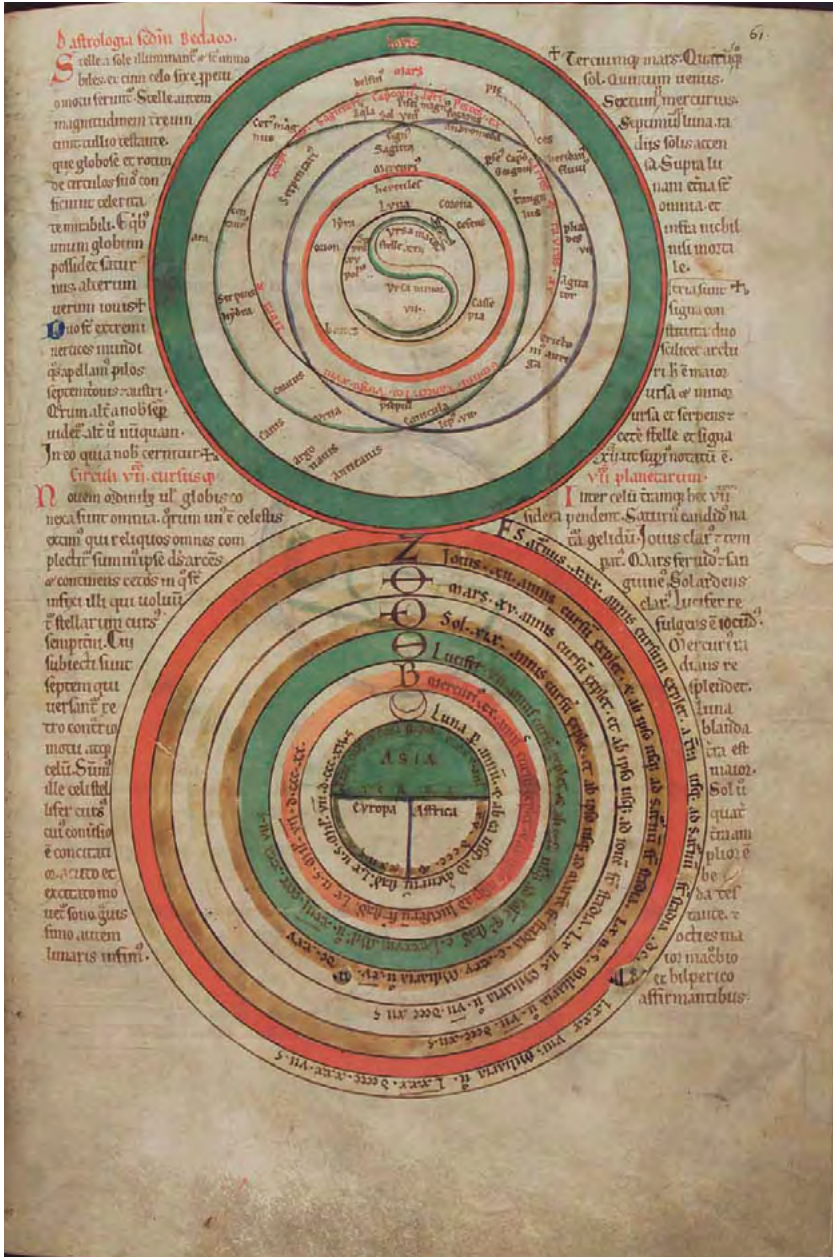


FIG. 5. Diagramma/planisfero nella sezione astronomica del *Liber Floridus* di Lamberto di Saint Omer, Wolfenbüttel, Herzog August Bibliothek, cod. Guelf. 1 Gud. Lat., metà XII sec., f. 61r. <http://diglib.hab.de/mss/1-gud-lat/start.htm> @ Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel, CC BY-SA).

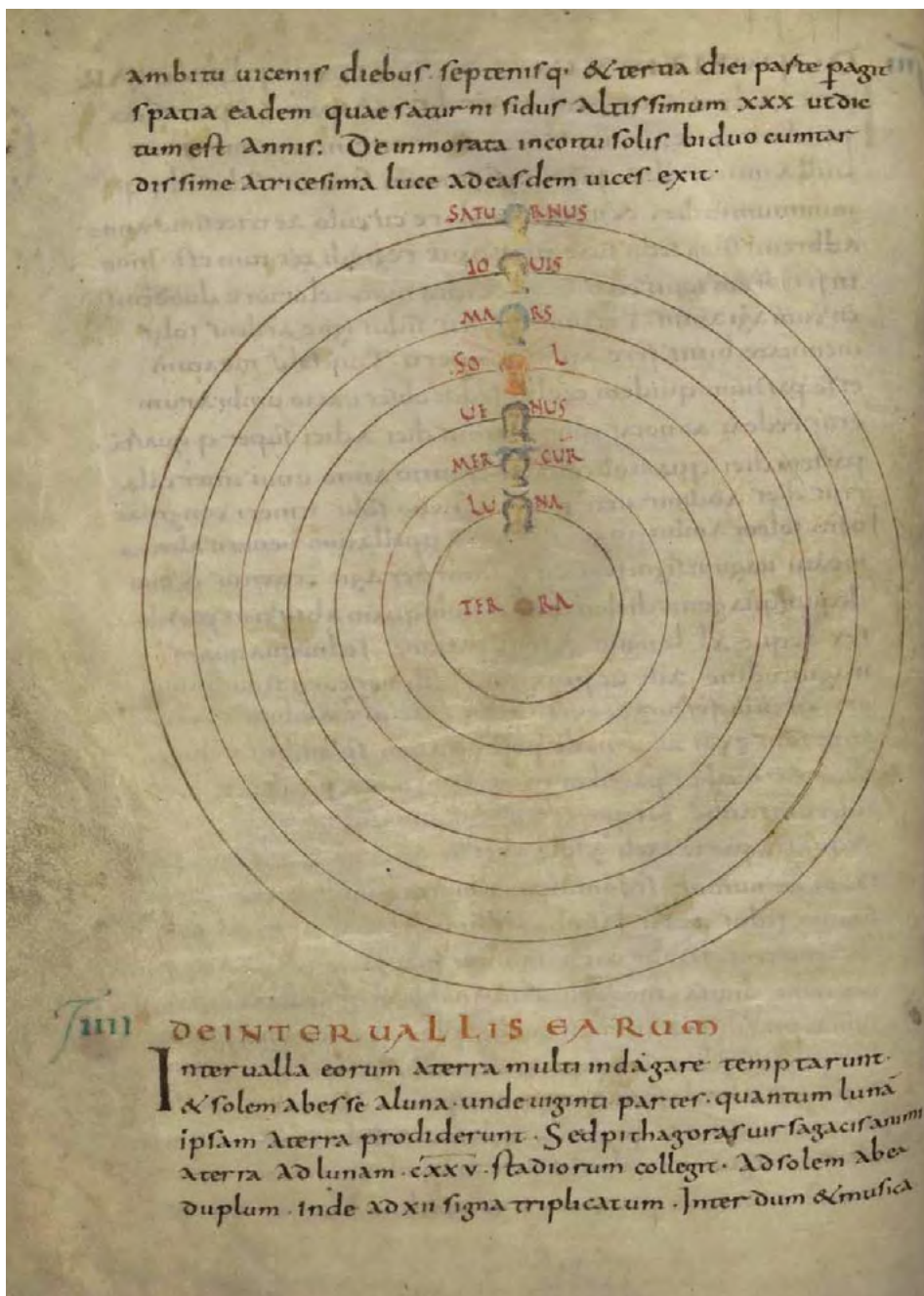


Fig. 6. Diagramma dei pianeti, Madrid, Bibliotheca Nacional de España, ms. 3307, 820 ca., f. 63v. <http://bdh.bne.es> CC BY.





FIG. 7. Catalogo arateo di costellazioni e stelle, *De ordine ac positione stellarum in signis*, nel *Liber Floridus* di Lamberto di Saint Omer, Wolfenbüttel, Herzog August Bibliothek, cod. Guelf. 1 Gud. Lat., metà XII sec., f. 62r. @ Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel. <http://diglib.hab.de/mss/1-gud-lat/start.htm> CC BY-SA.

*secundum Bedam*, ma è nello stesso contesto di un catalogo arateo, il *De ordine ac positione stellarum in signis*<sup>39</sup> in cui ogni costellazione è descritta con le sue stelle e illustrata con una figura, anzi la sezione è proprio introdotta dalle prime righe dell'*Excerptum de astrologia* che, come si è detto, nell'Enciclopedia di Aachen dell'809<sup>40</sup>, fa da introduzione al *De Ordine*.

Lamberto ha operato una fusione di elementi scomposti della tradizione aratea e di illustrazioni di altri testi astronomici, che trovava, almeno in parte, in questa grande enciclopedia carolingia sul tempo, e ha ricomposto il tutto in una forma nuova, dando al lettore comunque tutte le informazioni necessarie per integrare la mappa/diagramma con i nomi e il testo con le figure.

### Bibliografia

- BORST A. 2006, *Schriften zur Komputistik im Frankenreich von 721 bis 818*, 3 (Monumenta Germaniae Historica, Quellen zur Geistesgeschichte des Mittelalters, 21/3), Hannover, pp. 1054–1334.
- DEKKER E. 2013, *Illustrating the Phaenomena. Celestial Cartography in Antiquity and the Middle Ages*, Oxford.
- DELL'ERA A. 1974a, *Un riassunto mitologico dell'Arato latino interpolato*, Palermo.
- DELL'ERA A. 1974b, *Una caeli descriptio d'età carolingia*, Palermo.
- DELL'ERA A. 1979, *Gli Scholia Basileensia a Germanico*, "Atti della Accademia Nazionale dei Lincei", s. 8, 23, 3, pp. 301-377.
- DEROLEZ A. 1998, *The autograph manuscript of the Liber Floridus. A key to the Encyclopedia of Lambert of Saint-Omer*, Corpus Christianorum Autographi Medii Aevi, Turnhout.
- DEROLEZ A. 2015, *The Making and Meaning of the Liber Floridus: A Study of the Original Manuscript Ghent, University Library MS 92*, London-Turnhout.
- DRAELANTS I. 2021, *Le Liber Floridus comme "encyclopédie visuelle": l'occasion d'une enquête sur les manuscrits du De ordine ac positione stellarum et l'ico-*

<sup>39</sup> Il *De ordine ac positione stellarum in signis* è un catalogo illustrato delle stelle di ogni costellazione, estratto dagli *Scolia Basileensia* (commento agli *Aratea* di Germanico); un testo popolare anche perché incluso nell'Enciclopedia di Aachen dell'809. Nella ricomposizione dei materiali nel manoscritto di Wolfenbüttel, il diagramma e il catalogo sono stati copiati ancora più vicini che nell'originale.

<sup>40</sup> Su questa grande sintesi di conoscenze sul tempo realizzata, sulla spinta di Carlo Magno, ad Aachen e conosciuta come Enciclopedia di Aachen dell'809, o Compilazione dell'809 in 7 libri e Compilazione in 3 libri, cfr. BORST 2006, pp. 1054 sgg. La raccolta comprendeva testi relativi al computo e all'astronomia, al tempo liturgico (martirologio), e alla storia (cronaca). Era organizzato in 7 libri, che Borst denomina *Libri computi*, ma ne conosciamo anche una versione ampliata in 3, *Liber computationis*. Dell'Enciclopedia esistono poche copie integrali e moltissimi estratti.

- nographie du Draco inter Arctos, in CARMASSI P. (ed.), *Time and Science in the Liber Floridus of Lambert of Saint-Omer*, Turnhout, pp. 1-264.
- DRAXLER S., LIPPITSCH M. E. 2016, *Astronomy in the Medieval Liber Floridus*, "Mediterranean Archaeology and Archaeometry", 16, 4, pp. 421-428.
- EASTWOOD B. S. 2007, *Ordering the Heavens. Roman Astronomy and Cosmology in the Carolingian Renaissance*, Leiden-Boston.
- GUIDETTI F. 2018, *A Sky Without Myths? Pagan Imagery in Early Medieval Astronomy*, in REHM U. (hrsg.) *Mittelalterliche Mythenrezeption: Paradigmen und Paradigmenwechsel*, Köln, pp. 1-268.
- GUIDETTI F. 2023, *Writing in the Sky: The Late Antique Astronomical Illustrations of ms. Harley 647*, "Word & Image".
- HOSEY C. 1970, *A Critical Text of the Griphus, Fasti, and Selections from the Appendix to the Works of Decimus Magnus Ausonius*, Chicago.
- LE BOEUFFLE A. 1977, *Les noms Latins d'astres et de constellations*, Paris (20102).
- LE BOURDELLEÈS H. 1985, *Aratus Latinus. Étude sur la culture et la langue latines dans le Nord de la France au VIIIe siècle*, Lille.
- MARTIN J. 1956, *Histoire du texte des Phénomènes d'Aratos*, Paris.
- MC GURK P.M. 1973, *Germanici Caesaris Aratea cum Scholiis: A New Illustrated Witness from Wales*, "The National Library of Wales Journal", XVIII, pp. 197-216.
- PEIPER R. (rec.) 1896, *Decimi Magni Ausonii Opuscula*, Lipsiae.
- PELLACANI D. 2015, *Cicerone. Aratea e Prognostica, Introduzione, traduzione e note*, Pisa.
- RAMIREZ WEAVER E. M. 2017, *Saving Science. Capturing the Heavens in Carolingian Manuscripts*, Pennsylvania.
- RIESE A., BÜCHELER F. 1906<sup>2</sup>, *Anthologia Latina*, Lipsiae.
- SANTONI A. 2021, *Contributo alla storia della mitologia classica del cielo: la riscoperta degli Aratea in età carolingia*, in ANTONELLO E., RONZITTI R. (a cura di), "...in purissimo azzurro veggo dall'alto fiammeggiar le stelle", Atti del XVIII Convegno della Società Italiana di Archeoastronomia, Padova, pp. 125-138.

## *SUL COMODINO DI DANTE: IL SAPERE ASTRONOMICO AL TEMPO DEL POETA*

*Massimo Mazzoni\**

**Abstract.** To better understand Dante's astronomical knowledge, an extensive survey of medieval literature was carried out, taking into account existing publications in this field. Of course the Andalusian schools of translators played a fundamental role, but there were several important treatises and expertises in Dantes' environment.

**Keywords.** Medieval texts of astronomy, islamic astronomy, translators of al-Andalus, Ristoro d'Arezzo, Sacrobosco.

**Riassunto.** Per meglio capire l'origine delle competenze astronomiche di Dante, si è condotta un'estesa rassegna sulla letteratura scientifica del tempo, confrontandosi con le precedenti ricerche in questo campo. Ovviamente un ruolo fondamentale l'ebbero le scuole dei traduttori in Andalusia, ma si possono rintracciare trattati ed esperti anche nello stesso ambiente di Dante.

**Parole chiave.** Testi medioevali di astronomia, astronomia islamica, traduttori dell'al-Andalus, Ristoro d'Arezzo, Sacrobosco.

Da dove proveniva il circostanziato sapere astronomico di Dante? È questione non marginale specialmente se consideriamo che la sua vita si svolse in un'epoca nella quale il cielo era considerato preferibilmente oggetto di astratta speculazione metafisica, almeno nelle culture a settentrione del Mediterraneo, mentre le problematiche quantitative erano lasciate ad un piccolo numero di studiosi.

L'occasione per provare a dare un contributo alla risposta è stata la commemorazione del settimo centenario della sua scomparsa, che ha fornito sì stimoli, mostre approfondite<sup>1</sup> e nuovi studi, ma concentrati essenzialmente sulla tradizionale esegesi del contenuto astronomico presente nelle opere di Dante, più che sulle possibili fonti in materia disponibili, all'epoca, nell'Italia centrale: eppure assistiamo ad un uso abbastanza preciso, a volte perfino tecnico, di proprietà e di regole celesti, come risul-

\* Fondazione Osservatorio Ximeniano, Firenze; mmazzoni.astro@hotmail.com.

<sup>1</sup> Basti ricordare quella organizzata all'Accademia dei Lincei, o quella a cura del Museo Galileo di Firenze.



ta dalla lettura del *Convivio*<sup>2</sup>, della *Commedia*<sup>3</sup> o della *Vita Nova*; dunque non basta semplicemente affermare (DI SEREGO ALIGHIERI, CAPACCIOLI 2021) che egli si rifaceva ai principi delle tre scuole filosofiche: epicurea, stoica, peripatetica, visto che quelle furono rivolte all'oltre sensibile (μετά τα Φυσικά) piuttosto che alla physis (φύσις). Nelle opere di Dante sono presenti molti aspetti scientifici (ANDRIANI 1981; CAMEROTA, PRA-TESI 2021), ma qui interessa piuttosto quel suo originale intreccio funzionale tra astronomia e narrazione; a titolo di esempio, ricordiamo il modo con cui Dante, nella *Vita Nova*, indica la propria età e quella di Beatrice bambina al momento del loro primo incontro: come frazione, un dodicesimo, del moto di precessione, allora stimato in circa un grado al secolo. Dunque l'interrogativo su come egli fosse divenuto così familiare con i fenomeni celesti, in quali contesti e attraverso quali letture, si presenta ineludibile a chi, appunto, ha fatto dell'astronomia la propria professione. A tal proposito è da considerare la tesi dello scolio Antonelli (ANTONELLI 1865) Direttore dell'Osservatorio Ximeniano, istituto storico più geofisico che astronomico, il quale riteneva Firenze città con cultura astronomica diffusa, citando tra l'altro, ben quattro edifici religiosi con struttura gnomonica: Cattedrale, Battistero, Santa Maria Novella, San Miniato. In effetti questo poté essere il fattore positivo locale, che comunque va inserito in un contesto più generale e ancor più positivo, ossia quello della contemporanea riscoperta di saperi più antichi e della diffusione strutturata dell'insegnamento pubblico. Dopo il papa francese Silvestro II (999-1003), studioso versato nelle aritmetiche e nell'astronomia, il lento processo di rivalutazione della cultura vide la fondazione delle prime università europee e addirittura la nascita di un consistente movimento, di ispirazione religiosa, di monaci discenti e docenti. Pur avvallati da una bolla di Innocenzo IV (1243-1254), non riuscirono a prevalere nella competizione con i *magistri* secolari, cooptati spesso dagli stessi studenti, ma nell'insieme il loro apporto al quadro culturale fu tutt'altro che trascurabile. Tale quadro venne certamente a vantaggio anche del Poeta quando, in seguito alla scomparsa di Beatrice, nel 1290, decise di frequentare per trenta mesi *le scuole dei filosofanti* di Firenze, come il Cenacolo di Santa Croce o quello di Santa Maria Novella, nel tentativo di stemperare nella conoscenza il dolore per la perdita dell'idealizzata figura femminile. In

<sup>2</sup> Dove, per esempio, nel *Il Trattato* si parla del moto millenario della precessione.

<sup>3</sup> Si pensi all'anno di nascita dell'avo Cacciaguida espresso in termini di rivoluzioni di Marte, poiché l'antenato si trova, nell'oltretomba, nel cielo di quel pianeta.

quei cenacoli si discuteva delle opere classiche già dimenticate ma nuovamente fruibili poiché ritradotte dall'arabo, come vedremo più avanti. Oltre a ciò, è possibile che abbia conosciuto, almeno marginalmente, anche lo Studio bolognese, dati i suoi documentati soggiorni in quella città e le sue osservazioni, riportate nel *De Vulgari Eloquentia*, sulle parlate nei diversi quartieri cittadini.

Quindi l'attenzione di questa rassegna è andata non all'astronomia presente nella produzione dantesca, ma piuttosto alla formazione che l'ha preceduta: non valeva davvero la pena di esaminare certe oscure questioni astronomiche che in realtà sono già state chiarite, e tantomeno affrontare problematiche dibattute per secoli e, ciò nonostante, rimaste sostanzialmente irrisolte. La letteratura in merito era già cospicua prima dell'anniversario, ed è cresciuta ancora negli ultimi tempi, mentre ben poco è stato pubblicato su come Dante possa aver appreso i concetti di base, ma non elementari, dell'astronomia del tempo. Alcune eccezioni però ci sono state, e tra queste poniamo in evidenza un interessante saggio pubblicato un paio di decenni fa (FEDERICI VESCOVINI 2002) che meriterebbe maggiore visibilità.

Com'è noto, non ci è stato tramandato in cosa consistesse la sua eventuale biblioteca, e in particolare quali opere ne formassero la componente scientifica, né lui ne fa mai menzione, ma in numerosissimi passi dei suoi scritti ricorda vari autori e personaggi, mostrando di conoscerne il pensiero con una certa familiarità, acquisita, immaginiamo, attraverso letture, lezioni o discussioni. Inoltre va sottolineato che quando realizza i primi due componimenti ricordati sopra, si trovava in esilio da Firenze, lontano dunque dai suoi eventuali manoscritti. A parziale spiegazione, i commentatori danteschi gli attribuiscono il dono di una memoria non comune, e inoltre ritengono che molte volte gli bastasse una lettura anche parziale dei testi per coglierne gli aspetti salienti. Queste doti sicuramente gli sono state d'aiuto, ma non potevano sostituirsi a una lettura o rilettura dei manoscritti. Sembra inoltre che talvolta abbia attinto non ai lavori originali, ma a quanto indirettamente riportato da sorgenti terze: individuare queste ultime aggiungerebbe completezza alla ricerca, e sarebbe interessante anche capire quali opere di questo genere si potessero reperire presso le corti e le città dove Dante trascorse il suo esilio. Uno studio troppo impegnativo, purtroppo, per i nostri fini.

In sintesi, la risposta che stiamo cercando si riconduce a fare il punto su quali pubblicazioni di astronomia fossero comunemente accessibili

nella penisola centro-settentrionale tra il dodicesimo e il quattordicesimo secolo. Preferibilmente in volgare, o in latino, e il cui livello garantisse con buona accuratezza un approccio quantitativo, più che filosofico, ai fenomeni del cielo. Chiariamo che nel condurre questa piccola ricerca su un aspetto poco approfondito tra gli studi danteschi, non si è scoperta alcuna fonte che non fosse già presente nei trattati di storia della scienza o della letteratura, né del resto si aveva la presunzione che questo potesse essere possibile: si è cercato semplicemente di fare il punto, tenendo presenti gli studi esistenti, come quello sopra menzionato (FEDERICI VESCOVINI 2002), ma cercando di estenderlo maggiormente in direzione della matematica e dell'astronomia.

Al risveglio culturale cui si è accennato, si affiancò, ed anzi ne fu fattore propulsivo come sottolineò Antonelli nel libro già citato, la ritrovata disponibilità di molti lavori scientifici del mondo classico, dimenticati da secoli in occidente ma conservati presso il mondo arabo, insieme ad opere di astronomi islamici del VII-IX secolo e non ancora note nel mondo cristiano; avvenne grazie alle numerose scuole di traduttori, dall'arabo e dall'ebraico, sorte nell'al-Andalus. Fu così chiamata la regione dell'Europa occidentale occupata dagli arabi tra l'inizio dell'VIII secolo e la scoperta dell'America, ed era costituita dalla quasi totalità della penisola iberica, più una attigua striscia costiera nel meridione del regno dei Franchi. La fiorente attività di quelle scuole è testimoniata dal numero di traduttori che si recarono a lavorare nell'al-Andalus, compresi molti italiani che ne furono una delle maggiori componenti. Tra le scuole, quella di Toledo fu la più attiva; non stiamo ad elencare le altre, e per un sintetico panorama anche delle opere di astronomia riportate dall'arabo al latino o in volgare si rimanda ad un precedente articolo (DILAGHI, MAZZONI 2022). Sottolineiamo che esigenze religiose di tipo temporale: i cinque tempi della preghiera durante il giorno, la misura della prima falce di Luna per stabilire l'esatto inizio del mese; e di tipo spaziale: determinazione della direzione della Mecca, obbligarono gli studiosi arabi a dedicare particolare attenzione alle osservazioni astronomiche quantitative.

Le prime fonti che dobbiamo prendere in considerazione sono i testi ufficiali delle giovani università per gli indirizzi di Medicina e di Filosofia, per i quali l'astronomia era un aspetto imprescindibile; testi condivisi anche dagli ambienti cittadini più colti, e che elenchiamo brevemente. Primo tra tutti, come prevedibile, l'*Almagesto*: quasi sicuramente non nella stesura originale di Tolomeo, poiché la complessità di questo trattato

è tale che quasi nessun matematico lo comprenderà fino in fondo, fino a Johannes Kepler nel XVII secolo. Perciò gli stessi traduttori ne elaborarono varie versioni semplificate, non tanto riguardo alla descrizione del cielo e delle costellazioni, ma nelle parti dedicate al moto dei corpi celesti, ossia alla cinematica planetaria. Comparve così, a cura di Gerardo da Cremona, che probabilmente fu il più conosciuto tra i traduttori italiani in terra islamica ed era noto forse anche a Dante, il *Theorica Planetarum*; questo si presentava come un manuale d'uso delle conoscenze astronomiche, cioè riportate in una forma applicativa, permettendo così di non essere obbligati a leggersi l'intero *Almagesto*. Con quel titolo generale, *Theorica Planetarum*, apparve un certo numero di elaborazioni redatte da diversi autori, tutte con lo scopo di aiutare il lettore nello svolgimento dei calcoli necessari a fini astronomici o astrologici (WALKER 1997) e che conobbero un discreto successo. La seconda opera, diffusissima in ambito universitario, fu il *Tractatus de Sphaera Mundi*, di Giovanni Sacrobosco, italianizzazione di John of Holywood (1195-1256), matematico inglese docente all'università di Parigi, e il più famoso astronomo del suo tempo. Il trattato intende essere un saggio ad ampio spettro e riporta anche la climatologia terrestre con la sua suddivisione nelle sette fasce canoniche, ma si rivela un po' debole proprio sulla parte planetaria; per questo venne integrato da vari lavori minori di traduttori e matematici (WALKER 1997). Tuttavia rimase un solido riferimento per secoli, tanto che una copia faceva parte anche della biblioteca di Galileo<sup>4</sup>. A seguire in questo sintetico elenco delle opere più consultate, troviamo l'*Introductorium maius in astronomiam* di Michele Scoto, astronomo-astrologo ed alchimista scozzese vissuto nell'arco del XIII secolo, già tra i traduttori della scuola di Toledo. Il suo lavoro è certo meno ricordato rispetto agli altri, nonostante sia stato studioso di livello, presente come filosofo anche presso la colta corte di Federico II di Svevia. Molto probabilmente verso di lui c'è stata una forma di *damnatio memoriae*, poiché Dante nel XX canto dell'*Inferno* lo pone in cattiva luce, tra gli indovini fraudolenti. Forse fu veramente esperto in arti divinatorie, visto che anche Boccaccio condivise questo giudizio negativo. Eppure lo stesso Scoto nell'*Introductorium* racconta di un aldilà articolato in Inferno, Purgatorio e Paradiso, come poi leggiamo nella *Commedia*; non solo: agli otto cieli fisici aristotelici aggiunge quello della precessione, ed anche quello immateriale, omni-

<sup>4</sup> Il catalogo completo, con 594 titoli, è consultabile on-line all'indirizzo: [https://opac.museogalileo.it/pdf/acquisti/biblioteca\\_galileo.pdf](https://opac.museogalileo.it/pdf/acquisti/biblioteca_galileo.pdf) (Url consultata nell'aprile 2022).

comprensivo e allo stesso tempo centro del Mondo, che è il decimo, ossia l'Empireo: sede degli angeli e delle anime beate al cospetto del Creatore. È probabile che Scoto e Dante abbiano consultato le stesse fonti reperibili nell'al-Andalus, ossia traduzioni come quella dell'italiano Platone Tiburtino, matematico e linguista del XII secolo attivo a Barcellona, di testi arabi di astronomi del X-XI secolo che descrivevano il millenario moto di deriva delle stagioni. Invece il decimo cielo, ovviamente, non compare nella letteratura araba poiché è di esclusiva matrice cristiana. Ma avremo occasione più avanti di raffrontare il poema dantesco con una narrazione araba d'inizio millennio, accennando ad un dibattito che un secolo fa turbò i commentatori italiani. Per completare il quadro adesso va aggiunto soltanto il *Lucidator dubitabilium astronomiae* dell'inizio del XIV secolo, di Pietro Patavino (1250-1316), medico ed astrologo docente all'Università di Parigi, ma che si trovava a Padova quando vi era presente anche Dante (1306). Un incontro più che possibile, dunque, però la complessità del lavoro lo pone probabilmente oltre gli interessi, e anche oltre le competenze, del Poeta.

Se questi erano i più diffusi testi di astronomia tra quelli di carattere generale, altri erano comunque non meno importanti e soprattutto risultavano reperibili a Firenze, come il *Liber de Aggregationibus Scientiarum Stellarum et Principiis Coelestium Motuum* del grande astronomo persiano al-Farghani, citato da Dante, tradotto anch'esso da Gerardo da Cremona, che analizzava proprio i moti dei corpi celesti, così impegnativi da inquadrare nel modello geocentrico di Aristotele e Tolomeo. Altri ancora furono disponibili addirittura nell'ambito personale del fiorentino, ed ebbero dunque un peso particolare: come i tre *Libri del Tesoro* di Brunetto Latini (1220-1294), suo maestro ed anche amico nonostante la differenza di età; si trattava di una specie di compilazione enciclopedica che comprendeva anche le scienze del cielo e della Terra. Inoltre Brunetto ebbe un ruolo non secondario nella formazione astronomica di Dante poiché in occasione di una sua ambasceria nella penisola iberica, conobbe l'ambiente dei traduttori ed anche Alfonso X di Castiglia (1221-1284) detto il Saggio; questi, insieme a Federico di Svevia, rappresentò una delle maggiori figure della cultura europea del tempo e, come Federico, fu protagonista del dialogo tra civiltà islamica e civiltà cristiana. Difatti ad Alfonso X si dovette la fondazione della scuola di Toledo, e inoltre fu il committente delle *Tavole* (1252) di effemeridi ed eclissi che da lui prendono nome e che restarono un riferimento per l'osservazione celeste fino al XVII secolo. In-

fine compose un'opera comprensiva su vari argomenti, che Brunetto poté apprezzare e che sembra gli abbia ispirato i suoi *Libri del Tesoro* (CORTI 2013). Altra composizione ben conosciuta da Dante, anch'essa con anelito enciclopedico, ed una di quelle da lui più consultate secondo i suoi commentatori, è *La composizione del Mondo colle sue cascioni*, scritta in volgare dal monaco Ristoro d'Arezzo nel 1282. Dell'autore non sappiamo quasi niente, nonostante la grande quantità di documenti di ricerca allegati alla riedizione ottocentesca (NARDUCCI 1859). Il manoscritto, che tra le prime affermazioni vede "la scienza delle stelle, la quale è sopra tutte", si articola in due parti principali, con ulteriori sottosezioni: descrizione del Mondo sia a livello macrocosmico (pianeti, astronomia sferica, zodiaco, fasce climatiche) che microcosmico (piante ed animali, vita nascita e morte, elementi e miniere), seguita dall'indagine sulle proprie cause dei fenomeni (numerosi capitoli con incipit: "Della cagione perché..."). Ristoro dimostra di conoscere sia i modelli celesti concepiti nel mondo classico, sia i contributi degli astronomi arabi, e l'impostazione sistematica dell'esposizione ne fa appunto un lavoro di proficua consultazione. Che Dante non aveva mancato di effettuare: non è da trascurare che il Poeta durante l'esilio abbia viaggiato molto nel Casentino, e che per un anno sia stato ospite dei Conti Guidi al castello di Poppi (1310), non distante da Arezzo, mentre terminava la cantica dell'*Inferno* ed iniziava il *Purgatorio*. La sua conoscenza della *Composizione del Mondo* risulta anche dalla cronaca: sappiamo che nel 1320 volle discutere prima a Mantova e poi col clero di Verona le tesi riguardanti la geometria delle acque e la loro altezza rispetto alle terre (ANTONELLI, MAININI 2021) basandosi appunto su quanto scritto da Ristoro. Il problema, che qui interessa molto marginalmente, comunque non è ovvio, poiché da un lato la *Genesi* informa che alla creazione il firmamento separò le acque inferiori da quelle superiori, e pure il modello aristotelico pone la sfera delle acque al di sopra di quella della Terra, dall'altro lato la dantesca montagna del *Purgatorio* sarebbe emersa dal mare per repulsa alla caduta di Lucifero formando al contempo l'imbuto dell'*Inferno*; ma questo dilemma, appunto, qui non ci riguarda. L'ultimo testo, tra quelli non accademici, che potrebbe aver aiutato Dante nella descrizione e nell'uso dei fenomeni del cielo, è conservato nel fondo manoscritti di una biblioteca fiorentina. Si tratta di un resoconto dei lavori del pratese Maestro Paolo Dagomari noto come Paolo dall'Abaco (1282-1374), che viene ricordato come "grandissimo maestro di geometria" e conoscitore "del corso de' pianeti e delle loro

case”. Viene riportata anche la descrizione didattica di come misurare il fluire del tempo notturno attraverso lo spostamento delle costellazioni, esattamente così come si fa comunemente di giorno col Sole. Ma che, evidentemente, allora non era chiaro a tutti: eppure è proprio il modo in cui il Poeta ci informa sul succedersi delle varie fasi del giorno nel suo sotterraneo itinerario infernale, dove non può fare riferimento al moto solare per motivi teologici e, attraverso gli occhi di Virgilio, esamina la rotazione delle stelle. Il punto interessante è che Paolo dall’Abaco fu tutore del figlio di Dante, Jacopo, poi suo primo commentatore.

Come si è detto, Dante non fu certo il primo a concepire un itinerario nel mondo dell’oltretomba e a trasferirlo in forma letteraria, ed ancora oggi è controversa la questione della sua conoscenza di scritti arabi che riprendono soggetti persiani sui viaggi nell’aldilà (CERULLI 1949). La questione se alcune delle opere islamiche da lui lette fossero state qualcosa più di una semplice ispirazione per la *Commedia*, fu oggetto di un’accesa polemica verso la metà del ‘900, innescata da una pubblicazione di un autore spagnolo che era uno storico arabista e filologo, e che riferiamo per completezza. Il manoscritto al quale Dante avrebbe attinto per l’impostazione del suo poema, era l’islamico *Libro della Scala*, scritto ad inizio millennio da più apologeti arabi sull’ascesa in cielo di Maometto, e fatto tradurre in latino da Alfonso X; vi si narra che il Profeta, in sogno, viene portato da un animale fantastico attraverso i sette cieli fino al Paradiso, dove è illuminato dalla luce di Allah, per poi proseguire attraverso l’Inferno, dove le pene subite sono riconducibili al peccato che le ha provocate. Dunque il profondamente e convintamente cristiano Dante, per descrivere un percorso salvifico verso la Grazia del suo Dio, in realtà avrebbe ricalcato un cammino islamico (PALACIOS 1944). Un plagio inconcepibile e inaccettabile. Lo studio, originariamente pubblicato nel 1919, fu osteggiato nel nostro Paese perché interpretato come un oltraggio alla memoria e all’opera del massimo poeta italiano, e la sua traduzione dovette aspettare un quarto di secolo. Infine vide la luce, ma con un titolo più neutro, *Il libro della scala di Maometto*, rispetto all’originale: *Escatologia musulmana nella Divina Commedia*. In effetti, della scala come mezzo di ascesa verso il Cielo parla anche la Bibbia nel sogno di Giacobbe, e questo rese più accettabile la pubblicazione. La scala tra le nuvole è rappresentata anche sulla volta di qualche nostra chiesa, come nel Duomo di Mantova. In effetti una recente analisi (CORTI 2013) ha messo in evidenza la stretta somiglianza tra vari passi dell’una e dell’altra opera,

mostrando inoltre che alcuni punti della *Commedia*, e alcune figure come quella di Ulisse, si spiegano bene ammettendo che Dante abbia potuto leggere, almeno in parte, la narrazione dell'itinerario di Maometto, o che comunque abbia conosciuto dei riferimenti ad essa.

La vicenda fu il risultato di una cultura italiana un po' miope, che ha sempre teso ad esaltare Dante, Leonardo e Galileo, ricordando sempre e soltanto loro, peraltro geni indiscussi, e che è fin troppo sensibile in proposito. Comunque tutta la questione è stata ridimensionata nel tempo: il racconto su Maometto non contempla il Purgatorio, che è assente nella visione islamica, e il Paradiso cristiano è assolutamente diverso dall'altro, basato su piaceri ben più materiali. E le affinità individuate da Palacios si sono rivelate molto fragili ad un esame esegetico approfondito, per concorde opinione di studiosi cristiani e musulmani. Solo nella prima cantica si ravvisano alcuni echi, ma trasfigurati e superati dall'alta poetica dantesca (CORTI 2013). In ogni caso, nessuno degli argomenti controversi riguarda l'astronomia. È difficile oggi affermare che la contaminazione sia andata oltre qualche traccia, e questo dibattito sembra ormai superato.

Com'è ovvio, indagare sulla letteratura di carattere astronomico reperibile nei tempi e nei luoghi di Dante, non cambia né la sostanza né il valore della sua opera. Tuttavia non è frutto di acribia documentaria, ma piuttosto la volontà di capire meglio i fondamenti della sua conoscenza e la capacità di trasporre questa in forma lirica. Lombardo Radice nell'introduzione ad *Aspetti della scienza in Dante* (ANDRIANI 1981) afferma che certi passi della *Commedia* possono essere compresi bene solo attraverso le note dei commentatori: vero. Allo stesso modo il lavoro del Poeta si apprezza a fondo, per la sua componente astronomica, proprio nel confronto con le fonti di sapere accessibili a lui e ad altri in quegli anni. "È merito degli scienziati aver stabilito ciò che l'età sua consentì" (GARBASSO 1915). Più che merito, diremmo compito. E questo compito, allo stesso tempo, è un'occasione preziosa per riflettere sul complesso diffondersi di questa disciplina attraverso varie circostanze storiche e geografiche, oggi che la condivisione è invece immediata ma spesso acritica.

### *Bibliografia*

ANDRIANI B. 1981, *Aspetti della scienza in Dante*, Firenze.

ANTONELLI G. 1865, *Sulle dottrine astronomiche della Divina Commedia*, Firenze.



- ANTONELLI R., MAININI L. (a cura di) 2021, *La Biblioteca di Dante*, Roma.
- ARRIGHI G. 1981, *Astronomia del Trecento*, "Atti della Fondazione Giorgio Ronchi", XXXVI, 4, pp. 551-558.
- CAMEROTA F., PRATESI R. 2021, *La scienza in versi*, in *Dall'Inferno all'Empireo. Il mondo di Dante tra scienza e poesia*, Firenze.
- CERULLI E. 1949, *Il "Libro della Scala" e la questione delle fonti arabo-spagnole nella "Divina Commedia"*, Città del Vaticano.
- CORTI M. 2013, *Dante e la cultura islamica*, in LONGONI A. (a cura di), *Il libro della Scala di Maometto*, Milano.
- DI SEREGO ALIGHIERI S., CAPACCIOLI M. 2021, *Il Sole, la Luna e l'altre stelle*, Roma.
- DILAGHI PESTELLINI M. E., MAZZONI M. 2022, *Fonti di astronomia negli anni di Dante*, "Giornale di Astronomia", 48, 4, pp. 12-24.
- FEDERICI VESCOVINI G. 2002, *Dante e l'astronomia del suo tempo*, "Letteratura Italiana Antica", III, pp. 1-19.
- GARBASSO A. 1915, *La Divina Commedia nei commenti degli scienziati italiani*, Firenze.
- NARDUCCI E. (a cura di) 1859, *La Composizione del mondo di Ristoro d'Arezzo*, Roma.
- PALACIOS M. A. 1944, *Il libro della scala di Maometto*, Milano.
- WALKER C. (cura di) 1997, *L'astronomia prima del telescopio*, Bari.

## SIMBOLOGIA SOLARE DELLA TRINITÀ DI MASACCIO

Simone Bartolini\*

**Abstract.** After the thirteenth century, the churches were no longer built oriented towards the sunrise but it was established the custom to make lighting effects upon some architectural elements or paintings on astronomically and liturgically significant days. This is the case of the “Holy Trinity”, a fresco by Masaccio, that was located in the church of Santa Maria Novella, in such a way to enable particular lighting effects related to some dogma of Faith: the Corpus Domini, a religious festivity near the summer solstice and the dogma of the Trinity, revealed by a spotlight in the painting on the spring equinox. Actually, between the 28th and the 29th of March, (corresponding to 20th and 21st of March 1425) the fresco’s scene representing God, His Son and the Holy Spirit is perfectly inscribed in a disc of light.

**Keywords.** Trinity, *Corpus Domini*, Santa Maria Novella, solstice, equinox, solar symbolism.

La Trinità di Masaccio è senz’altro una delle opere più conosciute e studiate fra le realizzazioni pittoriche della nuova cultura prospettica quattrocentesca: tra i primi a meravigliarsi di tale effetto prospettico è il Vasari, il quale scrive: “In Santa Maria Novella ancora dipinse a fresco sotto il tramezzo della chiesa una Trinità che è posta sopra l’altar di S. Ignazio, e la Nostra Donna e S. Giovanni Evangelista, che la mettono in mezzo contemplando Cristo crucifisso. Dalle bande sono ginocchioni due figure, che per quanto si può giudicare, sono ritratti di coloro che la feciono dipignere; ma si scorgono poco, essendo ricoperti da un ornamento messo d’oro. Ma quello che vi è bellissimo oltre alle figure, è una volta a mezza botte tirata in prospettiva, e spartita in quadri pieni di rosoni, che diminuiscono e scortano così bene, che pare che sia bucato quel muro”<sup>1</sup>.

Questo sorprendente affresco rappresenta una novità nel panorama pittorico, poiché illude su una superficie la terza dimensione con una forza del tutto inedita nella storia dell’arte: chi lo osserva vede aprirsi una cappella vera e propria, misurabile, coperta da una volta a botte a cassettoni sostenuta da raffinate semicolonne ioniche, che termina con un’abside semicircolare.

\* Istituto Geografico Militare (Firenze); simo.bartolini@tiscali.it

<sup>1</sup> VASARI 1966-1987, III, p. 127.

Nonostante l'alta considerazione che aveva Vasari di Masaccio, anche la sua Trinità non scampò al progetto di realizzazione dei nuovi altari di eguali dimensioni e fattura; infatti nella seconda metà del XVI secolo il Vasari non esitò "a distruggere la cornice sinistra dell'affresco per ammorsare il nuovo altare in pietra serena, nascondendo il resto dietro la Madonna del Rosario dipinta insieme a Jacopo Zucchi"<sup>2</sup>. Ma i danni peggiori furono causati dallo sfalsamento tra il nuovo altare vasariano, posto esattamente centrato rispetto alla campata, e la posizione della Trinità, leggermente decentrata, come si può attualmente constatare. La copertura della Trinità e degli altri affreschi nella basilica di Santa Maria Novella, operata dalle tavole del ciclo vasariano, avvenne senza che questi venissero scialbati, come accadde nelle altre chiese interessate da simili interventi vasariani (Ognissanti, San Marco e Santa Croce).

Come la nuova visione cinquecentesca aveva celato l'affresco di Masaccio seguendo nuovi ideali estetici, così la mentalità purista ottocentesca, tesa a riportare allo stato originario tutte le chiese, portò alla riscoperta della Trinità quando iniziarono i lavori per eliminare tutti gli altari vasariani, considerati un'alterazione del primitivo impianto. Il capolavoro riscoperto nel XIX secolo venne staccato nel 1859, trasferito su un telaio e dipinto nelle parti mancanti, a lavori ultimati venne collocato tra la porta centrale e quella orientale della controfacciata, dopo l'asportazione dell'altare vasariano che ne ornava la parete<sup>3</sup>.

La parte inferiore dell'affresco con lo scheletro, il catafalco di Adamo, non fu interessata dall'operazione di stacco; questa porzione venne rinvenuta soltanto nel 1950, quando furono rimossi l'altare ottocentesco e una contro-parete in mattoni che nascondevano alla vista lo scheletro con il sarcofago presenti nella parte inferiore della composizione e alcuni frammenti dell'architrave originale posti in alto (FIG. 1). Quest'ultimo ritrovamento permise di definire con certezza la posizione del centro dell'affresco e la sua esatta altezza: nel 1952 la Trinità venne pertanto traslata nella sua posizione originaria e in seguito restaurata<sup>4</sup> (FIG. 2).

La posizione dell'affresco, leggermente decentrata rispetto alla campata<sup>5</sup>, è stata interpretata in relazione a come appariva la Trinità dalla

<sup>2</sup> GIURA 2016, p. 97.

<sup>3</sup> DANTI 2002, p. 61.

<sup>4</sup> DANTI 2002, p. 64.

<sup>5</sup> L'affresco è decentrato rispetto all'asse di circa 30 cm.

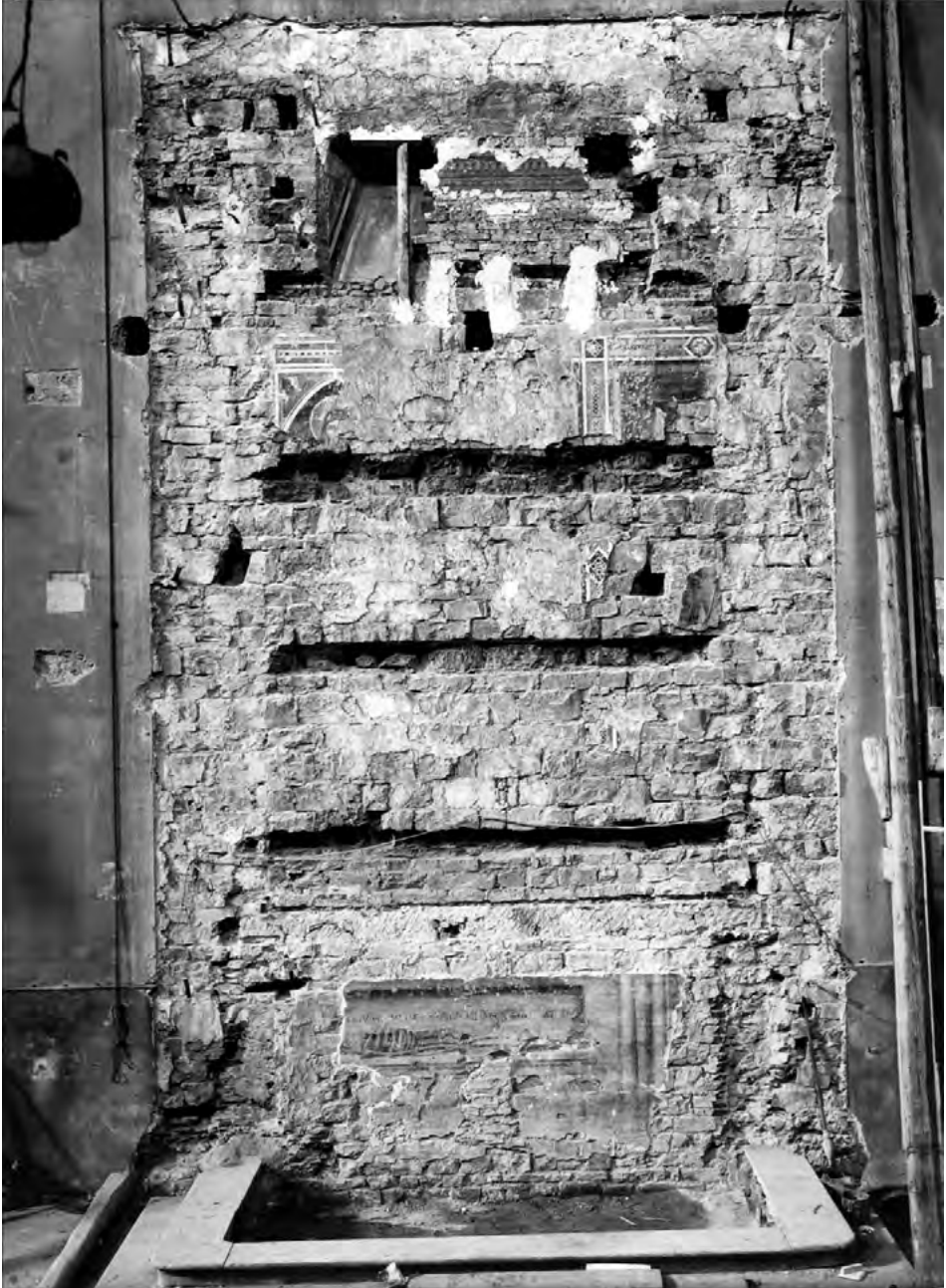


FIG. 1. La parte posteriore del muro come appariva durante i lavori di ripristino della posizione originaria dell'affresco della Trinità. In basso è visibile lo scheletro del catafalco di Adamo. Foto Archivio Zeri del 1950.



FIG. 2. Immagine del termine dei lavori di riposizionamento dell'affresco della Trinità staccato nel 1858. È ancora presente l'altare che copre lo scheletro del catafalco di Adamo. Foto del 7/11/1952 dell'archivio dell'Opificio Pietre Dure.

porta laterale orientale destra<sup>6</sup>: infatti coloro che entravano in chiesa da questa porta l'avrebbero vista centrata rispetto al settore individuato dalla campata (FIG. 3).

### *Simbolismo solare e cosmologico degli edifici religiosi cristiani*

Fin dalla sua costituzione, la religione cristiana ha cercato di utilizzare simbolismi cosmologici per sostituirsi a religioni e festività preesistenti di origine solare. I primi cristiani dovevano in qualche modo dimostrare il ruolo messianico di Gesù nei confronti dei seguaci del dio Mithra e quindi far confluire nella persona di Gesù il ricco simbolismo cosmico e solare di cui era intrisa buona parte della religiosità del mondo romano tardo imperiale.

In questo contesto, fra il 330 e il 335, i cristiani cercarono di sacralizzare alcune pratiche pagane e pertanto stabilirono la nascita di Gesù il 25 dicembre, data pressoché coincidente con l'avvento del solstizio d'inverno in quel periodo, sostituendola alla festa del dio Mithra e del *Sol Invictus*<sup>7</sup>. Di conseguenza, venne fissata la data del concepimento di Gesù il 25 marzo – l'Annunciazione – corrispondente al giorno dell'equinozio di primavera. Analogamente anche la festa dedicata alla nascita di San Giovanni Battista venne stabilita al 24 giugno, in corrispondenza del solstizio d'estate, poiché Maria, subito dopo l'Annunciazione, visitò Elisabetta, incinta di sei mesi. Le ragioni che giustificano l'orientazione rituale nella preghiera dei primi cristiani sono così riassunte da San Tommaso d'Aquino: "È preferibile che noi adoriamo con il viso rivolto ad Oriente: primariamente, per mostrare la maestà di Dio che ci viene manifestata attraverso il movimento del cielo che inizia ad Oriente; secondariamente, perché il Paradiso terrestre si trovava ad Oriente e noi cerchiamo di tornarvi; in terzo luogo, perché il Cristo, che è luce del mondo, è chiamato Oriente dal profeta Zaccaria e perché, secondo Daniele, 'è salito al cielo, all'Oriente'; infine perché è da Oriente che egli tornerà, come dicono le parole del Vangelo di San Matteo: come la folgore viene da oriente e brilla fino a occidente, così sarà la venuta del Figlio dell'uomo"<sup>8</sup>. Come già ampiamente dimostrato in molti studi<sup>9</sup>, la cultura romanica è intrisa

<sup>6</sup> FIELD, LUNARDI, SETTLE 1989, pp. 31–118.

<sup>7</sup> RIES 2013, p. 297.

<sup>8</sup> HANI 1996, pp. 50-51.

<sup>9</sup> SPINAZZÈ 2015; INCERTI 2015a; BARTOLINI 2017; BARTOLINI, DI GESUALDO 2018.

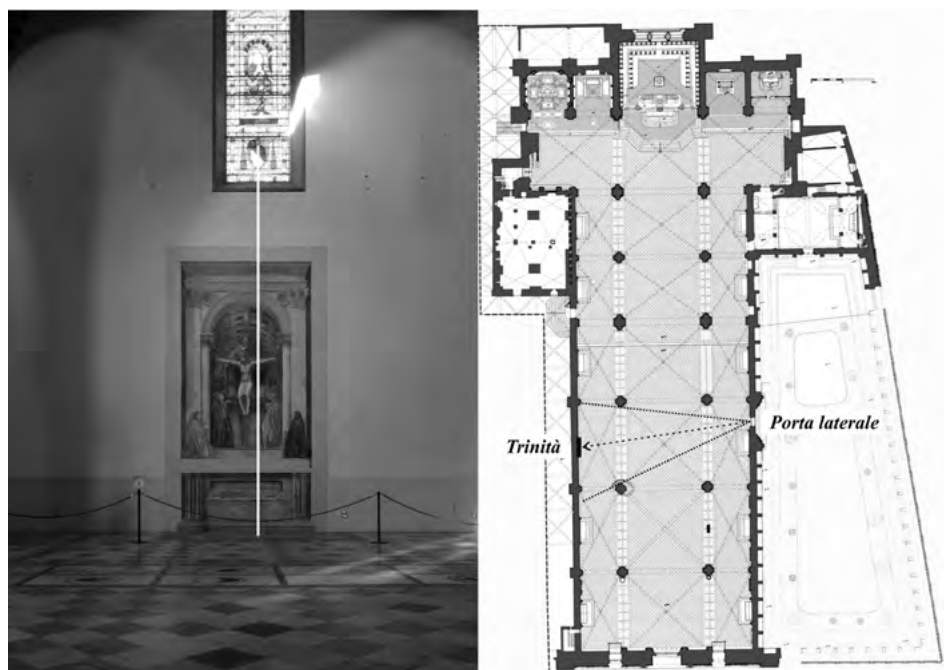


FIG. 3. Pianta della basilica di Santa Maria Novella con indicata la posizione della Trinità e il settore visivo dalla porta laterale. Al centro di questo settore è stato posizionato l'affresco della Trinità, leggermente decentrato rispetto alla sovrastante finestra.

di simbolismi solari e cosmologici ed in particolare risulta evidente che i progettisti abbiano ideato gli edifici secondo precise regole costruttive di orientazione, condizionate dall'astronomia e dalla simbologia solare dell'alto medioevo. È noto che le chiese romaniche sono orientate con l'abside verso la levata del sole e spesso i fasci di luce sono sapientemente guidati per illuminare la cripta, l'altare e la zona absidale, i luoghi più sacri della chiesa dove i fasci di luce rappresentano proprio la presenza tangibile del Cristo nel Tempio a Lui dedicato: il luogo dove Dio incontra l'Uomo.

Come analizzato in precedenti studi<sup>10</sup>, nei processi di progettazione delle chiese romaniche si possono distinguere tre categorie di effetti di luce. Nella prima, l'edificio è orientato verso il punto in cui il sole sorge o scompare all'orizzonte in una certa data. Nella seconda, l'aspetto verticale di un edificio e le sue aperture sono calcolati per catturare e dirigere

<sup>10</sup> INCERTI 2015b, pp. 19–21.

i raggi solari in determinati momenti astronomici o religiosi. Nella terza categoria, i raggi solari vengono direzionati su motivi iconografici e oggetti rituali, o nel contesto di celebrazioni.

Da lavori di restauro effettuati nella basilica di Santa Maria Novella è stato riscontrato che una parte dell'attuale edificio è stato costruito utilizzando la fondazione della precedente chiesa romanica, fondata secondo le indicazioni di papa Silvestro II, che all'inizio dell'XI secolo raccomandava di edificare le chiese con l'orientamento dell'asse verso il *Sol Aequinoctialis* (FIG. 4). L'azimut dell'asse della precedente chiesa romanica, risalente alla fine dell'XI secolo, è di circa 92.3° e coincide con l'alba locale del sole nel giorno dell'equinozio primaverile visibile da Santa Maria Novella (ore 6.30-6.40 del 20 marzo, corrispondente al 14 marzo del 1100). Difatti da Firenze vediamo le montagne sovrastanti il monastero di Vallombrosa nel settore orientale dell'orizzonte, pertanto il sole sorgerà dietro le montagne solo quando avrà raggiunto l'altezza sull'orizzonte di circa 2.5°-3°.

Dal XIII secolo, con la diffusione del culto delle reliquie e della conseguente costruzione degli altari addossati alle pareti laterali, cambiò decisamente il senso della preghiera, che poteva essere fatta in qualsiasi direzione e non necessariamente orientata verso la levata del sole. Nonostante ciò, rimase ancora radicato l'intendimento di realizzare effetti luminosi collegati a giorni aventi peculiari rilevanze religiose o astronomiche per sottolineare visivamente il carattere sacro dello spazio: la luce solare è stata impiegata con notevole precisione, dirigendo i suoi raggi verso luoghi importanti durante momenti rilevanti.

A tale proposito si ricordano alcune illuminazioni che si manifestano in edifici realizzati in diverse epoche:

- nel battistero di Parma durante il periodo pasquale, per circa due settimane, un raggio di sole illumina la raffigurazione di Cristo, mostrato nell'atto di essere battezzato da Giovanni<sup>11</sup> (affresco realizzato tra il XIII e il XIV secolo);
- nel battistero di San Giovanni a Pisa, dove avviene l'illuminazione, al mezzodì dell'equinozio di primavera e in alcuni giorni seguenti, delle uniche due tombe incassate nel pavimento<sup>12</sup>, segno evidente dell'attesa della luce della resurrezione. Le due sepolture custodiscono i resti di Domenico di Ser Neri orefice, morto nel 1395, e di Andrea Baldi,

<sup>11</sup> INCERTI 2001, pp. 293-306; INCERTI 2002, pp. 345-384.

<sup>12</sup> BARTOLINI 2017, pp. 122-123.



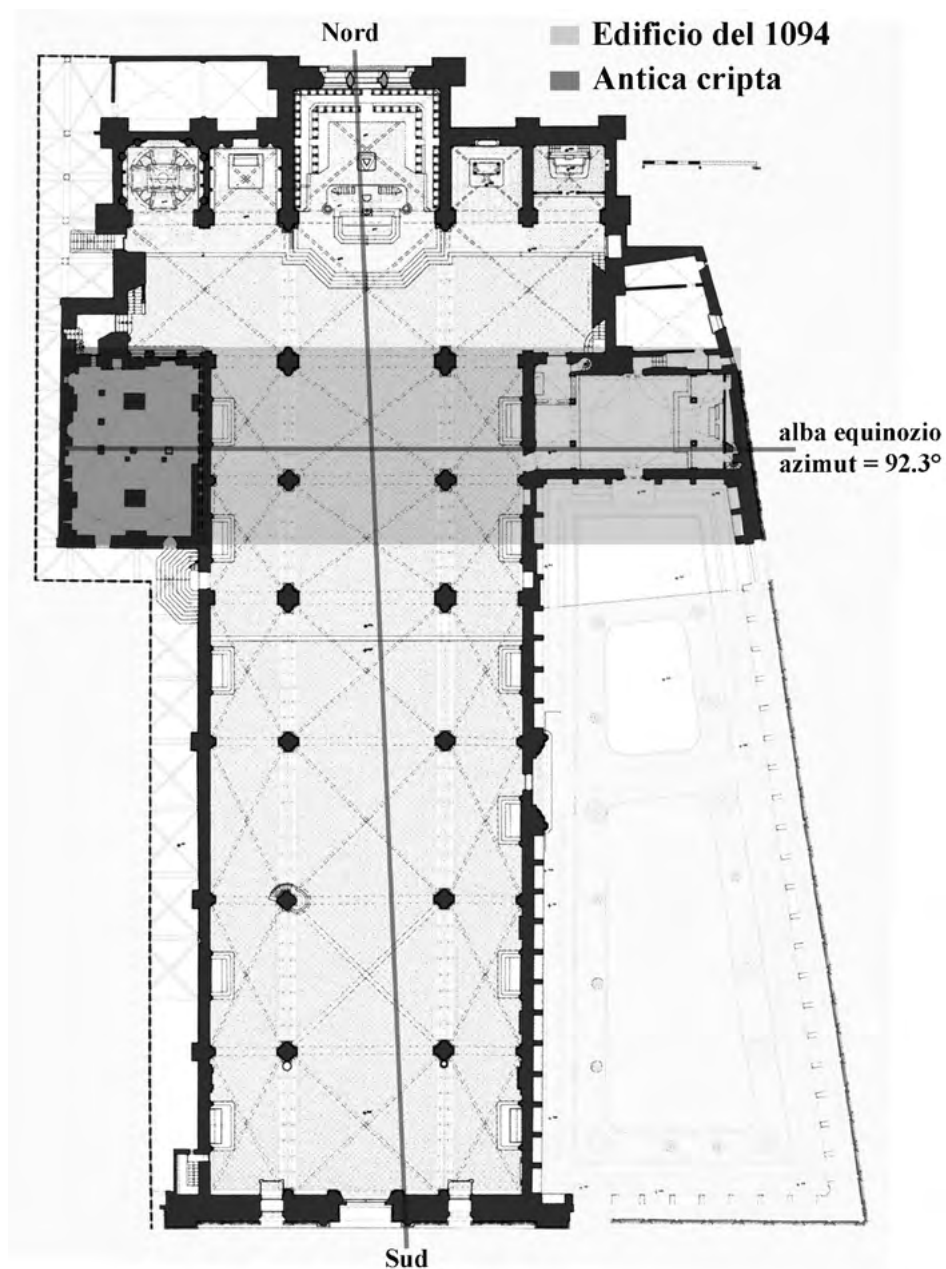


FIG. 4. Pianta della basilica di Santa Maria Novella con indicata la posizione della precedente chiesa romanica (con la cripta evidenziata in grigio scuro) che risultava orientata verso l'alba locale del sole nel giorno dell'equinozio di primavera (ore 6.30-6.40 del 20 marzo).

- amministratore dell'Opera della Primaziale Pisana (OPA), morto nel 1458 (FIGG. 5-6);
- nella chiesa di Pătrăuți in Moldavia (edificio e affreschi realizzati alla fine del XV secolo), dove all'alba del solstizio estivo il primo raggio di luce illumina la figura del profeta Isaia dipinta all'interno della cupola e nel primo pomeriggio del solstizio invernale<sup>13</sup> il sole illumina la figura di sant'Aussenzio, collocato all'interno della nicchia scavata nella parete nord del naos;
  - nella chiesa di Santa Maria delle Carceri a Prato (edificio realizzato alla fine del XV secolo), dove un disco di luce si materializza al centro dell'altare alle 15.18 (14.03 ora solare) del 15 luglio, corrispondente al 6 luglio del 1484 quando alla stessa ora solare avvenne un miracolo: un fanciullo vide staccarsi dalle mura delle prigioni “come persona viva e poi accendersi di luce intensa e splendente l'immagine della Madonna col Figlio che vi era dipinta sulla facciata esterna”<sup>14</sup>.

### *Il simbolismo solare associato alla Trinità*

Nella basilica di Santa Maria Novella sono presenti molte finestre che diffondono la luce solare all'interno della chiesa. Considerando la posizione dell'affresco della Trinità ed effettuando le misure e i calcoli rispetto alle finestre della basilica, è stato constatato che soltanto attraverso tre oculi è possibile che l'affresco venga colpito direttamente dai raggi solari nella prima parte della mattina: questi sono i primi tre occhi del lato destro della navata centrale dall'entrata nella chiesa. Invece dalle grandi finestre istoriate della parete orientale la luce arriva sull'affresco con molteplici colori, annullando l'effetto di esaltazione delle figure illuminate.

Dal primo occhio i raggi solari illuminano l'affresco alle 10.15 circa dal 10 al 22 febbraio, dal secondo lo illuminano alle 9.30 circa dal 20 marzo al 1° aprile, infine dal terzo occhio l'affresco viene illuminato solo nella parte alta alle 9.10 circa dal 3 giugno al 7 luglio (FIG. 7).

Pensando ad una possibile correlazione tra la luce solare e l'affresco di Masaccio, nei primi anni del XXI secolo il prof. William E. Wallace, osservando un disco di luce colpire la parte alta dell'affresco nel giorno del solstizio estivo, ipotizzò che questa illuminazione della Trinità fosse

<sup>13</sup> HEREA, IVANOVICI, SULLIVAN 2021.

<sup>14</sup> LAPI BALLERINI 2007, pp. 63-68.



FIG. 5. Illuminazione al mezzodi dell'equinozio di primavera della tomba di Andrea Baldi, morto nel 1458. Foto del 23 marzo ore 12.15.



FIG. 6. La tomba di Domenico di Ser Neri orefice, morto nel 1395, viene illuminata al mezzodì dell'equinozio di primavera, segno della resurrezione. Foto del 23 marzo ore 12.20.

ideata per ricordare la festa del *Corpus Domini*. Questa festa mobile del giovedì successivo alla Santissima Trinità, cade tra il 21 maggio e il 24 giugno, più frequentemente nella settimana o due precedenti il solstizio estivo (ad esempio, il 19 giugno 1427). Sebbene in questo periodo si commemorino la festa della Santissima Trinità e la nascita di San Giovanni Battista il 24 giugno, la festa del *Corpus Domini* è stata storicamente molto importante per i domenicani di Santa Maria Novella. La solennità del *Corpus Domini* venne festeggiata la prima volta nel 1247 nella diocesi di

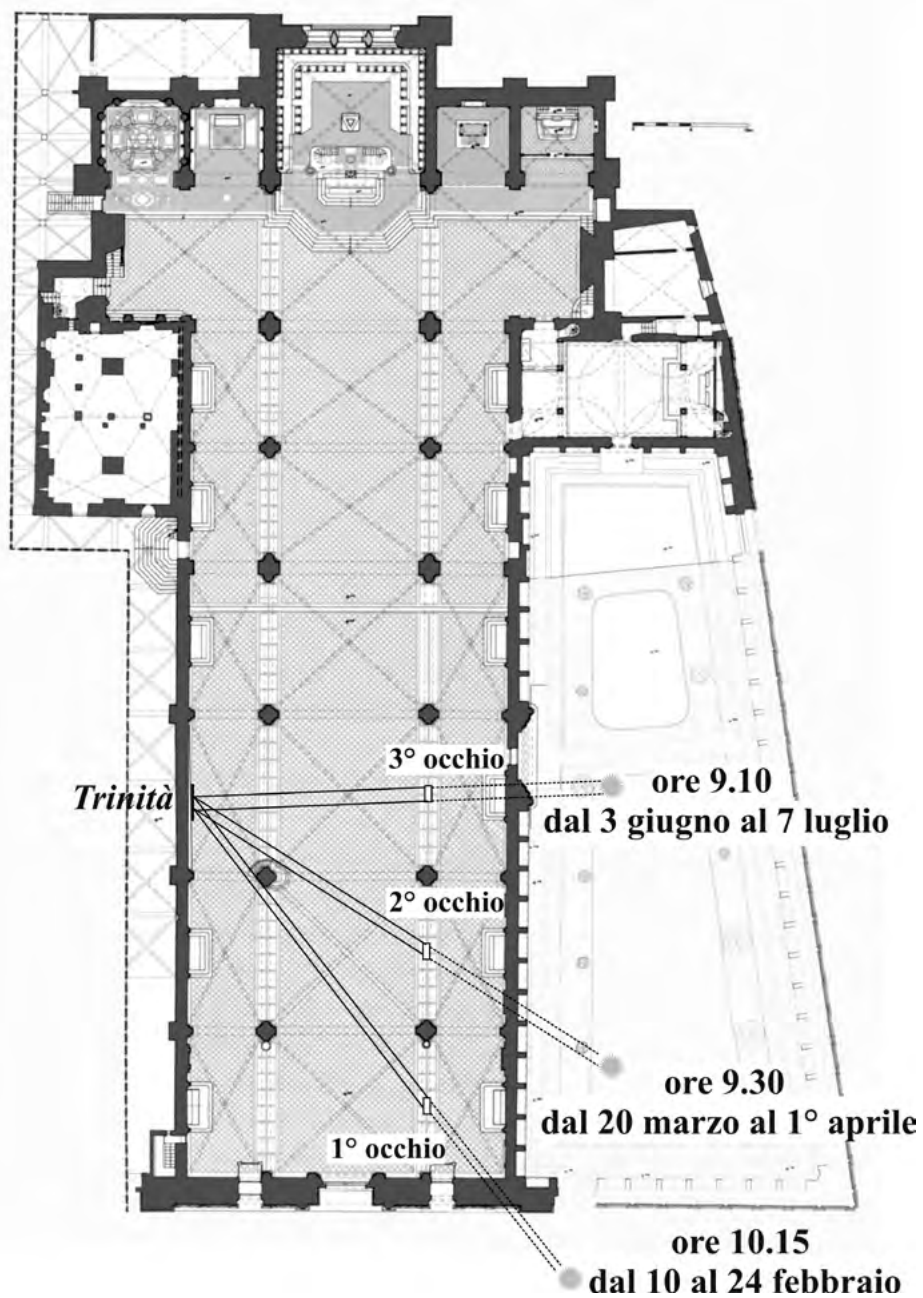


FIG. 7. Pianta della basilica di Santa Maria Novella con indicati i momenti dell'illuminazione dell'affresco della Trinità dai tre occhi del lato destro della navata centrale, dall'entrata della chiesa.

Liegi in Belgio ed istituita ufficialmente nel 1264 da Papa Urbano IV, il quale incaricò il teologo Tommaso d'Aquino, dell'ordine dei Domenicani, di comporre l'ufficio della solennità e della messa associata. La festa annuale assunse un posto sempre più privilegiato nel calendario cristiano nel corso del XV secolo. Il culto della solennità fiorì a Firenze proprio a Santa Maria Novella; infatti un'elaborata processione iniziava in chiesa, si snodava per le vie di Firenze e culminava nel Duomo. La sua importanza civica è evidenziata dai numerosi provvedimenti del governo cittadino per la processione<sup>15</sup>, oltre che dall'affresco che decora la lunetta sopra il portale maggiore di Santa Maria Novella (FIG. 8), dove è rappresentato San Tommaso d'Aquino al centro, e a destra la processione con il tipico baldacchino che protegge il *Corpus Domini*.

Va ricordato che nel 1425-27, data della probabile realizzazione della Trinità, il calendario giuliano era sfalsato rispetto alle stagioni e pertanto una qualsiasi data di calendario differiva di circa 9 giorni (8,6 per la precisione) rispetto alla posizione del sole, ad esempio il 7 giugno 1425, data del *Corpus Domini*, oggi corrisponderebbe alla posizione del sole del 15-16 giugno. Osservando il cerchio di luce prodotto dal terzo occhio orientale dall'entrata della chiesa, quello di fronte alla campata dove è posizionata la Trinità (FIG. 9), si può notare che, mentre il sole sale più in alto nel cielo orientale, il cerchio di luce scende diagonalmente lungo la parete occidentale fino al momento in cui, alle 9.10 di ora civile, la luce colpisce la parte alta dell'affresco. L'illuminazione si può osservare fino a 15-20 giorni prima e dopo il solstizio d'estate (FIGG. 10-11), negli altri giorni il cerchio di luce risulta più alto sulla parete e non intercetta più l'affresco.

Secondo il prof. Wallace questa illuminazione sarebbe stata concepita come effetto scenico: "Throughout the liturgical cycle from Blessed Trinity to John the Baptist's feast day, the natural light falling on the fresco would dramatize God's presence and illumine one of the central mysteries of the Christian faith. With the addition of light, the Trinity is elevated to a new level of naturalism and dramatic revelation"<sup>16</sup>.

Recentissimi studi e rilevamenti hanno mostrato un'altra illuminazio-

<sup>15</sup> Per esempio, la regolare: "provisioni su la detta festa, così cui si ordina che la Signoria accompagni il Corpo di Cristo con torcetti", e la generosa somma a tal fine prevista nel 1441, ma anche con riferimenti ad anni precedenti, compreso quello del 1425, la cui celebrazione fu 'magna et copiosa' (Archivio di Stato di Firenze, Miscellanea Repubblicana, Busta IV, inserto n. 133).

<sup>16</sup> WALLACE 2006, pp. 1-4.



FIG. 8. La lunetta sopra il portale centrale di S. Maria Novella, raffigurante San Tommaso d'Aquino al centro e alla sua destra la processione del *Corpus Domini* con il tipico baldacchino che accompagna l'ostensorio.



FIG. 9. Tre dischi di luce, provenienti dagli occhi orientali della navata principale, illuminano i due altari e l'affresco della Trinità. Foto del 21 giugno ore 9.10.



FIG. 10. Trinità di Masaccio, il disco di luce colpisce solo in parte la zona alta dell'affresco. Foto del 7 giugno ore 9.10.

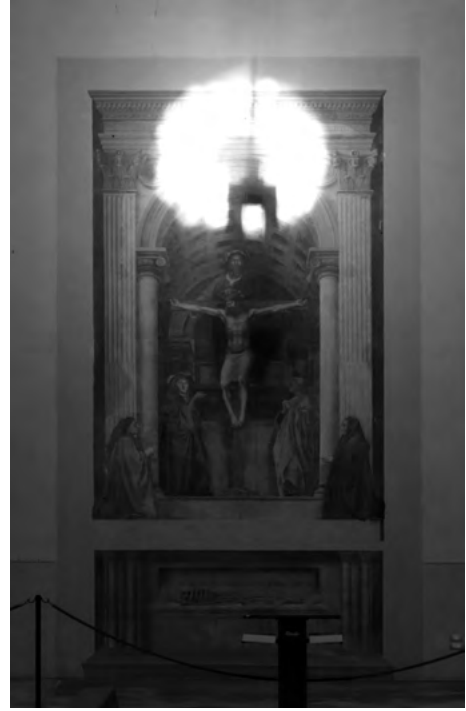


FIG. 11. Trinità di Masaccio, il disco di luce colpisce la parte alta dell'affresco. Foto del 21 giugno ore 9.13.

ne ben più precisa di quella solstiziale, evidenziando il rapporto che lega la Trinità di Masaccio con il sole e il simbolismo millenario assegnato alla luce quale essenza stessa di Dio e all'equinozio di primavera, il giorno in cui le ore di luce uguagliano quelle della notte, iniziando così il risveglio della natura. Non a caso l'equinozio è strettamente correlato al calcolo della Pasqua e pertanto alla resurrezione di Cristo.

Nell'occasione dell'equinozio di primavera i raggi solari, provenienti dal secondo occhio orientale della navata maggiore, illuminano alla perfezione la figura di Dio 'Uno e Trino' (FIG. 12); osservando il cerchio di luce che intercetta la Trinità il 25 marzo, vediamo che la volta a mezza botte viene esaltata in modo stupefacente, inoltre si può anche notare come questo fascio luminoso corrisponda, in maniera forse non casuale, alle dimensioni della curvatura dell'arco che sovrasta la raffigurazione di Dio, suo Figlio e lo Spirito Santo (FIG. 13): si può quindi avanzare l'ipotesi che Masaccio abbia dimensionato il suo affresco con la luce.



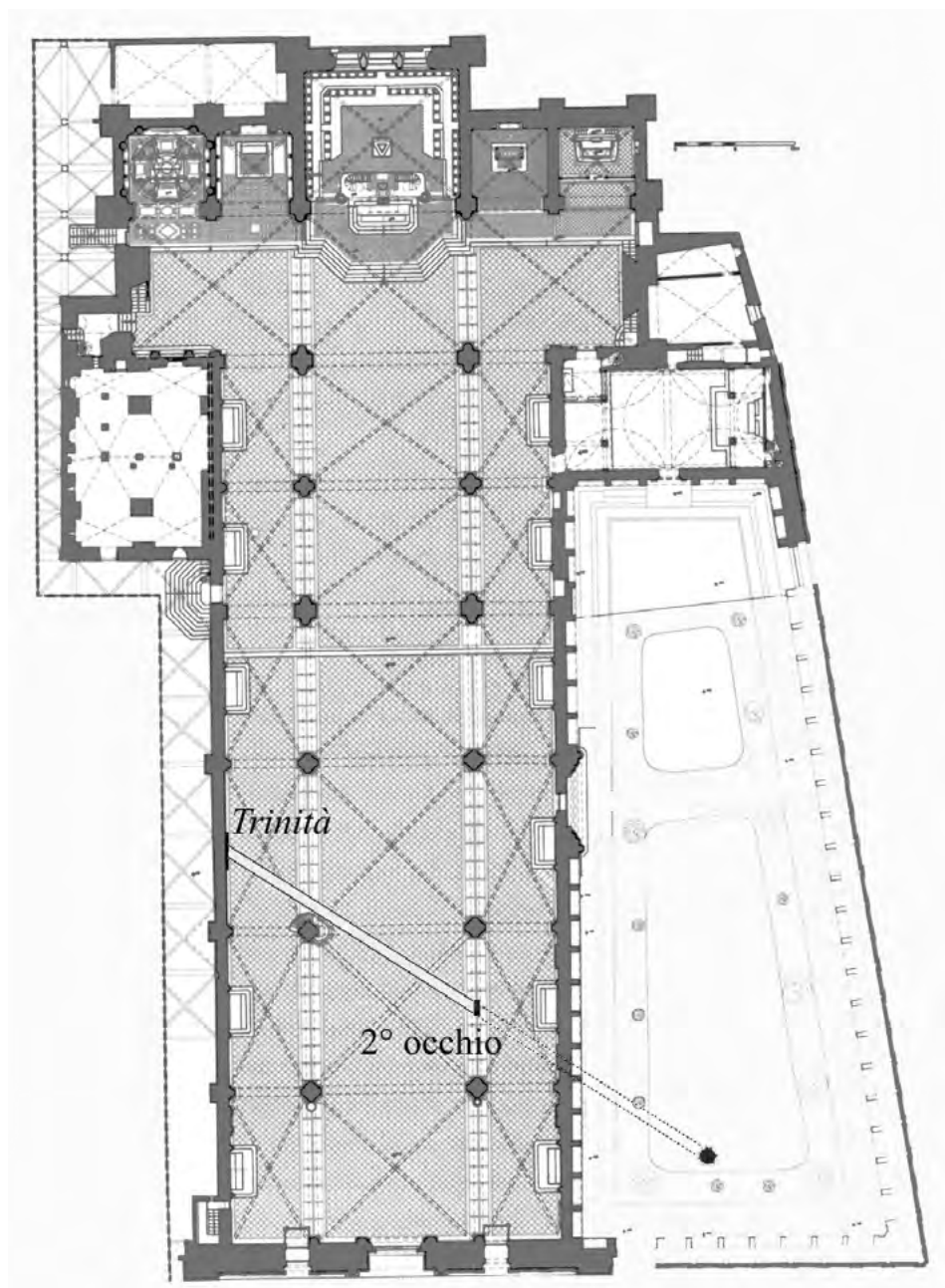


FIG. 12. Pianta della basilica di Santa Maria Novella con indicata la posizione della Trinità e del fascio di luce che dal secondo occhio della navata maggiore illumina l'affresco.

A differenza del periodo solstiziale, nei giorni precedenti e seguenti l'equinozio di primavera l'altezza del sole nel cielo cambia molto velocemente, la sua variabilità giornaliera si può ben notare quando il disco di luce intercetta l'affresco della Trinità (FIGG. 14-17), poiché dal 20 marzo al 1° aprile il disco si sposta verticalmente sull'affresco di circa 28-30 cm al giorno.

La centralità dell'illuminazione dell'affresco è stata rilevata alle ore 9.30 (ora civile) dal 25 marzo fino ai primi di aprile. Va ricordato che nel 1425-27, data di realizzazione della Trinità, il calendario giuliano era sfalsato rispetto alle stagioni e pertanto l'equinozio di primavera del calendario (il 21 marzo), non coincideva con quello astronomico, che avveniva tra il 12 e il 13 marzo (circa 8,6 giorni prima). Considerando che l'equinozio di primavera attualmente avviene tra il 20 e 21 marzo, più frequentemente il 20 marzo, il 21 marzo del 1425-27 corrisponde al 28-29 marzo di oggi (FIG. 18), quando avviene la centralità dell'illuminazione delle figure che compongono la Trinità.

### Conclusioni

Nonostante la presenza di molte finestre, soltanto due illuminazioni significative si verificano sull'affresco della Trinità di Masaccio: una nei giorni a cavallo del solstizio d'estate e l'altra per alcuni giorni precedenti e seguenti il giorno dell'equinozio di primavera.

La veloce variabilità giornaliera della posizione del disco di luce sull'affresco, nei giorni seguenti l'equinozio primaverile rende ancor più interessante la centralità dell'illuminazione della Trinità, e in partico-



FIG. 13. Trinità di Masaccio, il disco di luce entra perfettamente sotto l'arco di trabeazione e illumina la volta a botte. Foto del 25 marzo ore 9.30.



FIGG. 14-17. Trinità di Masaccio, posizione del disco di luce del secondo occhio orientale della navata maggiore, rispettivamente, dall'alto verso destra, il 20, 23, 26 e 29 marzo ore 9.30 circa.

lare della figura di Cristo in croce in attesa della resurrezione, quando diventerà lui stesso la Luce che rischiara le tenebre. Il 25 marzo, per un momento, il cerchio di luce coincide perfettamente con l'architettura incorniciata dalle colonne, esaltando la forma semicircolare della volta. Tra il 28 e 29 marzo (corrispondente all'equinozio del 1425-27) Dio, suo Figlio e lo Spirito Santo sono inscritti in un perfetto disco di luce: la Trinità è resa visibile dalla luce naturale che ne enfatizza l'unità divina.

Inoltre il cerchio di luce potrebbe essere paragonato ad un ostensorio con il *Corpus Domini*, dove al suo interno troviamo il Padre, il Figlio e lo Spirito Santo.

In questo caso quindi, si potrebbe ipotizzare che l'arte abbia usato il veicolo della luce solare per creare un'esperienza visiva che rendesse intelligibili gli astratti dogmi della fede.

Si può pertanto immaginare un predicatore sul pulpito marmoreo brunelleschiano utilizzare il fenomeno dell'illuminazione solare per spiegare con eloquenza la dottrina e drammatizzare un sermone.

### Bibliografia

- BARTOLINI S. 2017, *Le porte del cielo – Percorsi di luce nelle chiese romaniche toscane*, Firenze, pp. 122-123.
- BARTOLINI S., DI GESUALDO F. 2018, *Solar and cosmological symbolism and astronomical orientations of Romanesque churches in Tuscany*, in ANTONELLO E. (a cura di), *Quis dubitet hominem coniungere caelo?*, Atti del XVI convegno SIA (Milano, 3-4 novembre 2016), Napoli, pp. 31-45.



FIG. 18. Trinità di Masaccio, il disco di luce del secondo occhio orientale della navata maggiore illumina esattamente le figure di Dio, suo Figlio e lo Spirito Santo. Foto dell'illuminazione del 28 marzo ore 9.30 (ora civile senza l'aggiunta dell'ora estiva).

- DANTI C. 2002, *La Trinità e le sue vicende conservative*, in DANTI C. (a cura di), *La Trinità di Masaccio. Il restauro dell'anno 2000*, Firenze, pp. 59-66.
- FIELD V., LUNARDI R., SETTLE T. B. 1989, *The perspective scheme of Masaccio's Trinity fresco*, Firenze, pp. 31-118.
- GIURA G. 2016, *La seconda età della pittura in Santa Maria Novella*, in BERTONCINI P. et alii (a cura di), *Santa Maria Novella. La basilica e il convento*, II, Firenze, p. 97.
- HANI J. 1996, *Il simbolismo del tempio cristiano*, Roma, pp. 50-51.
- HEREA G.D., IVANOVICI V., SULLIVAN A.I. 2021, *Space, Image, Light: Toward an Understanding of Moldavian Architecture in the Fifteenth Century*, "Gesta", 60, 1, pp. 81-100.
- INCERTI M. 2001, *Antiche geometrie solari nel battistero di Parma*, "Arte cristiana. Rivista internazionale di storia dell'arte e di arti liturgiche", 805, pp. 293-306.
- INCERTI M. 2002, *Architettura sacra medioevale ed archeoastronomia*, in *L'uomo antico e il cosmo*, 3° convegno internazionale di archeologia e astronomia (Roma, 15-16 maggio 2000), Atti dei convegni Lincei, Roma, pp. 345-384.
- INCERTI M. 2015a, *Light-shadow interactions in Italian medieval churches*, Handbook of Archaeoastronomy and Ethnoastronomy, Springer, pp. 1743-1754.
- INCERTI M. 2015b, *Prefazione*, in SPINAZZÈ E., *La luce nell'architettura sacra: spazio e orientazione nelle chiese del X-XII secolo tra "Romandie" e Toscana*, PhD thesis, Dottorato in Storia delle Arti, Università Ca' Foscari di Venezia, pp. 19-21.
- LAPI BALLERINI I. 2007, *Fra miracolo e scienza: Santa Maria delle Carceri a Prato*, in CAMEROTA F. (a cura di), *La linea del Sole. Le grandi meridiane fiorentine*, Firenze, pp. 63-68.
- RIES J. 2013, *Il culto di Mithra dall'India vedica ai confini dell'Impero Romano*, Milano, p. 297.
- SPINAZZÈ E. 2015, *La luce nell'architettura sacra: spazio e orientazione nelle chiese del X-XII secolo tra "Romandie" e Toscana*, PhD thesis, Dottorato in Storia delle Arti, Università Ca' Foscari di Venezia.
- VASARI G. 1966-1987, *Le vite de' più eccellenti pittori, scultori e architettori*, BETTARINI R., BAROCCHI P. (a cura di), III, Firenze, p. 127.
- WALLACE W. E. 2006, *Masaccio's Trinity*, "Notes in the History of Art", 25, 2, pp. 1-4.

## LA MISURA DELL'ANNO TROPICO E IL CALENDARIO GREGORIANO FORMULATO DA LUIGI LILIO

*Francesco Vizza\**, *Sandra Savaglio\*\**

**Riassunto.** Nella seconda metà del XVI secolo, il calendario giuliano allora in uso dal 46 a.C. aveva segnato come giorno dell'equinozio di primavera il 21 marzo, ma astronomicamente si era verificato l'11 marzo, circa 10 giorni prima. L'anno del calendario civile di 365,25 giorni era più lungo dell'anno tropico di cui era incerta la reale misura. Questo era un grande problema per la Chiesa che aveva legato l'equinozio di primavera all'evento mistico per eccellenza del cristianesimo: la celebrazione della Pasqua di Resurrezione. Infatti, era stato stabilito che la Pasqua di Resurrezione doveva essere celebrata la domenica successiva alla XIV Luna dopo l'equinozio di primavera. Era necessario correggere il calendario giuliano ed evitare che l'equinozio di primavera rimanesse indietro, rispetto al calendario civile, com'era successo nel corso dei secoli. Luigi Lilio, medico, astronomo e matematico, utilizzando vecchi dati astronomici contenuti nelle tavole alfonsine, ha formulato il calendario moderno universalmente noto come Calendario Gregoriano. Ha corretto il calendario civile eliminando dieci giorni dal calendario giuliano, ha stabilito un nuovo assetto degli anni bisestili, ha sincronizzato il ciclo solare con il ciclo lunare ed ha redatto una tabella di validità ultra-millenaria (Ciclo delle Epatte) che consente di determinare senza incertezze le date della Pasqua. In questo articolo sono riportati i pochi particolari noti della sua vita, una recente indagine archivistica sulla sua famiglia nella Cirò del Cinquecento, una ricostruzione del suo progetto di riforma ed un chiarimento sul ruolo di Copernico nell'intera vicenda. Lo scopo è quello di restituire dignità scientifica e storica a Luigi Lilio, vittima della "damnatio memoriae", persino tra gli storici della scienza.

**Parole chiave.** Papa Gregorio XIII; Anno tropico; Equinozio di primavera; Consiglio di Nicea; Copernico; Compendium; Anno bisestile; Ciclo delle Epatte.

**Abstract.** In the second half of the 16th century, the Julian calendar then in use from 46 BC, had marked as the day of the vernal equinox on March 21, but astronomically it had occurred on March 11, about 10 days earlier. The civil calendar year of 365,25 days was longer than the tropical year of which the true extent was uncertain. This was a serious problem for the Church which had linked the vernal equinox to the fundamen-

\* Istituto di Chimica dei Composti Organometallici del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IC-COM-CNR), Via Madonna del Piano 10, 50019 Sesto Fiorentino (Firenze); francesco.vizza@iccom.cnr.it.

\*\* Department of Physics, University of Calabria, Via P. Bucci, Arcavacata di Rende (Cosenza), Italy. INAF – Osservatorio di Astrofisica e Scienza dello Spazio, Via Piero Gobetti 93/3, 40129 Bologna, Italy. INFN – Laboratori Nazionali di Frascati, Frascati, Italy; sandra.savaglio@unical.it.

tal mystical event of Christianity: the celebration of Easter of the Resurrection. In fact, it was established that the Easter of Resurrection had to be celebrated on the Sunday following the XIV Moon after the vernal equinox. It was necessary to correct the Julian calendar and prevent the vernal equinox from lagging behind the civil calendar, as had happened over the centuries. Luigi Lilio, physician, astronomer and mathematician, using old astronomical data contained in the Alfonsine tables, formulated the modern calendar universally known as the Gregorian Calendar. He corrected the civil calendar by eliminating ten days from the Julian calendar, synchronized the solar cycle with the lunar cycle and drew up a table of ultra-millennial validity (Cycle of the Epacts) which allows the dates of Easter to be determined without uncertainties. This article contains the few known details of his life, a recent archival investigation of his family in Cirò during the sixteenth century, a reconstruction of his reform project and a clarification of the role of Copernicus in the whole sequence of events. The aim is to restore scientific and historical dignity to Luigi Lilio, a victim of the “*damnatio memoriae*”, even among historians of science.

**Keywords.** Gregory XIII, Tropic Year, Vernal Equinox, Council of Nicea, Copernicus, Compendium, Leap Years, Epact Cycle.

### 1. *Note biografiche di Luigi Lilio*

Luigi Lilio, padre del moderno calendario, ha lasciato solo qualche debole traccia della sua vita in archivi pubblici e privati. Anche per questa ragione il nome di Lilio (*Gigli/Giglio* in italiano o *Aloysius Lilius* in latino secondo l'uso del tempo) non è molto conosciuto. Il suo calendario, universalmente noto come Calendario Gregoriano, promulgato nel 1582 da Gregorio XIII, pontefice dal 1572 al 1585, è quello che utilizziamo ancora oggi, immutato dopo quasi mezzo millennio (MAZZONI, VIZZA 2011, pp. 85-91).

Lilio nacque, come vuole la tradizione, nel 1510 a Psycròn, oggi Cirò, un ricco feudo che faceva parte della Calabria Citeriore. Cirò, nel XVI secolo, fu signoria della potente famiglia dei Carafa della Spina che, nel 1496 per 9.000 ducati, comprarono il feudo dalla famiglia Ruffo (NICASTRI 1920, p. 25). Dopo aver compiuto gli studi di medicina a Napoli si trasferì a Roma ed è accertato che vent'anni dopo era professore di medicina a Perugia. Non sappiamo dove e quando morì, ma sicuramente prima del 1576. Medico, dunque, ma anche edotto di matematica e di astronomia, come del resto era normale che avvenisse per l'istruzione universitaria dell'epoca. Sono poche le vicende note della sua esistenza, tanto che in passato ne è stata persino messa in dubbio l'origine calabrese. Il Cardinale Arrigo Noris (1631-1704) lo ritiene veronese e Jean-Étienne Montucla

nel 1759, in *Histoire des Mathématiques*, lo confonde con il veronese Lilio Gregorio. L'astronomo Delambre in *Histoire de l'Astronomie moderne* del 1812, lo equivoca con Luigi Lilio Giralaldi di Ferrara, autore di *De Annis et Mensibus* scritto nel 1541. Norbert Elias, una delle più grandi figure della sociologia del secolo scorso, autore del *Saggio sul tempo* (1986), lo vuole napoletano. Secondo Bartolomeo da Fano (1582) era perugino (DA FANO B. 1582, p. 6). Qualcuno era convinto che fosse romano, secondo altri era di Strongoli, mentre lo storico e drammaturgo Scipione Maffei (1675–1755) lo dice di Umbriatico, che in realtà era la curia vescovile in cui allora insisteva Cirò. A dissipare ogni dubbio, che Cirò dette i natali a Luigi Lilio, è sufficiente leggere quanto scrisse nel 1603 il gesuita tedesco Cristoforo Clavio, matematico e membro della Commissione istituita da Gregorio XIII per studiare la riforma del calendario: *Atque utinam aut Aloysius Lilius Hypsicronaeus vir immortalitate dignissimus qui tam egregiae correctionis primus auctor fuit rebusque à se praeclare inuentis alijs, praeluxit, adhuc adhuc viveret, aut certe ex rerum Mathematicarum peritis, qui summi Pontificis auctoritate saepius in Urbe convenimus...* (CLAVIUS 1603, p. “lectori s.”).

Altra prova inconfutabile che Cirò dette i natali a Lilio è fornita dall'umanista Giano Teseo Casoperò in una lettera inviata allo stesso Luigi Lilio nella quale lo prega di porgere un saluto ai compaesani che dimoravano in Napoli *nostratibus omnibus qui Neapoli degunt ex me salutem dicas* (CASOPERI J.T. 1535, c. 24 bis). Nulla era noto delle condizioni sociali della sua famiglia di origine di cui sembrava essersi persa ogni traccia (VIZZA F., CAPOANO 2017, p.111).

L'unico documento di cui disponevamo sulla presenza della famiglia Lilio a Cirò è una lettera datata 1535, che il poeta Casoperò scrive all'amico Girolamo Tigano. Casoperò nella lettera segnala ben trentaquattro famiglie nobili di Cirò, tra cui quella dei Gigli (Lilys nel testo) la famiglia appunto di Antonio e Luigi Lilio, la cui nobiltà era messa in dubbio da alcuni, ma non da Casoperò (CASOPERI 1535, c. 38 bis).

Da allora la famiglia Lilio sembrava essere scomparsa nel nulla. Fortunatamente, di recente, dei riferimenti coevi ben precisi della famiglia Lilio a Cirò sono emersi da atti del notaio Baldo Consulo depositati presso l'archivio di Stato di Catanzaro (VIZZA F. 2020a, pp. 83-85). Uno di questi atti notarili datato 3 settembre 1574 riguarda un passaggio di denaro (120 ducati) tra il nobile Ferdinando Puglisio della terra di Corigliano da una parte, e il nobile Gio: Battista de Amato e Joanne Susanna di Cirò dall'altra. L'atto è sottoscritto da “Ant.no de liljo” (NOTAIO CONSULO, f. 72). Un altro



atto del notaio Consulo (8 luglio 1574) riguarda il matrimonio tra Actilio Papaioannes di Cirò e Laudonia Glisara figlia della m.ca Deca Glisara della città di Rossano. L'atto è sottoscritto da Ant.no de Liljo e Matteo de Liljo (NOTAIO CONSULO, ff. 59-59v). Questi due documenti attestano la presenza della famiglia de Liljo a Cirò ma non ci consentono di affermare con certezza se i due de Liljo, Antonio e Matteo, appartenessero alla famiglia Lilio. Altri documenti rinvenuti potrebbero aiutare a fugare questi dubbi. Un atto dello stesso notaio Consulo del 1573, riporta integralmente: "Il giorno 2 del mese di gennaio prima indizione 1573, nella terra di Cirò, innanzi a noi, per lettera, è costituito Antonino de Lilio della detta terra, che asserisce di dover conseguire da D. Petro Bordono, vescovo di Umbriatico, venti ducati che gli erano stati tutti mutuati in Roma per mano di Cesare de Lilio suo cugino. Il detto Antonino fa quietanza al detto vescovo poiché, innanzi a noi, riceve materialmente i venti ducati dal detto vescovo, e per esso, dal Reverendo Antonino Galeoto vicario generale che è presente .... Sottoscrivono il giudice ed alcuni testi" (NOTAIO CONSULO, f. 5).

Il documento testimonia che Cesare Lilio, in quel periodo si trovava a Roma ed era ben inserito nelle alte sfere ecclesiastiche. Egli è impegnato in un passaggio di danaro tra la curia di Cirò e la curia di Roma per mezzo di Antonino, suo cugino. Antonino riceve il danaro dal vicario generale Antonino Galeoto e lo consegnerà a Cesare Lilio.

Un atto redatto dal notaio Consulo il 24 febbraio 1573 riporta: "Sylvester de Lilio, in relazione alla dote di donna Nicolae de Lilio sua sorella, promette "more graecorum" a Octavio Orifex, due casalini "sotto lo castello", confinanti con il casalino di Cicco de Loysio, il casalino di Renzo Labalestra, le vie pubbliche da due lati ed altri fini" (NOTAIO CONSULO, f. 14).

Contrariamente al matrimonio latino in cui i beni degli sposi erano messi in comune, nel matrimonio *more graecorum* i beni della sposa, cioè la dote ed il dotario, erano esclusi dal patrimonio familiare. Il matrimonio di tipo *more graecorum* era diffuso nei ceti sociali più alti ed era l'uso più simile al sistema dotale del diritto romano: l'alienazione di dote e dotario era proibita; in caso di premorienza della moglie senza figli la dote veniva restituita alla famiglia della donna, mentre in caso di premorienza dell'uomo, alla vedova spettava la dote e il dotario.

Un altro atto notarile del 25 gennaio del 1573 tratta di Fran.co Bisantio che giunto ad un accordo con Ant.nus de lilio di Cirò, gli retrocede *la possessione loco detto s.to Blasio* che aveva acquistato all'incanto nel passato (NOTAIO CONSULO, f. 8v).

Dal notaio Consolo apprendiamo pure che il 5 novembre 1576, Ant.o Abbas vendeva al magnifico Ant.o de Martino *hyspanus*, un *hortale* arborato con fichi sito in *loco dicto fulcuni sub rupe rictusae*, confinante da due lati, con gli *hortalia* dei magnifici de Liliis, il *vallonem dela rictusa* ed altri fini (NOTAIO CONSULO, f. 194v).

Questi documenti mostrano la presenza della famiglia Lilio a Cirò nella seconda metà del Cinquecento. Una famiglia certamente agiata e di elevato rango sociale, da meritare l'appellativo di "magnifico", termine che nel XVI e XVII secolo aveva perso il significato originario, ma che denotava comunque una superiore dignità della persona titolata.

I documenti sopra citati testimoniano la presenza di cinque membri della famiglia de Liljo o de Lilio: Ant.no de liljo e Matteo De liljo, Cesare de Liljo cugino di Antonino de Lilio, Sylvester de lilio e donna Nicolae de liljo sua sorella.

Una questione fondamentale ai fini della nostra indagine è quella di accertare se il cognome de Liljo, o de Lilio, di cui parlano gli atti del notaio Consulo, coincida col cognome Lilio-Lilius citato nei documenti coevi della riforma del calendario gregoriano.

Bisogna considerare che i moderni nomi di famiglia, o cognomi in senso stretto, si consolidarono diffusamente in tutti gli strati sociali a partire dai secoli XII e XIII. In Italia, come nel resto d'Europa, essi possono avere avuto una origine "antroponomastica" (dal nome di un antenato, maschio o femmina); "toponomastica" (luogo di provenienza, aggettivo etnico, etc.); "soprannominale" (nome di mestiere o professione, soprannome scherzoso o allusivo a caratteristiche fisiche o morali, etc.) (PACCHETTI 2007, p. 137).

I notai nei documenti ufficiali in latino, specialmente quelli di età tardomedievale e moderna, generalizzavano per i cognomi (benché non esclusivamente) una marcatura di tipo sintattico: "de + toponimo, antroponimo o soprannome in ablativo" (FACCHETTI 2007, p. 162). L'omissione della preposizione *de* (eccetto alcune sopravvivenze) ha dato origine alle forme dei cognomi odierni.

Accanto a questa costruzione – afferma Giulio Mauro Facchetti – con *de* convive il trattamento del cognome come termine aggettivale, o comunque appositivo, e perciò, per lo più, in *-us* per soggetti maschili e in *-a* per soggetti femminili.

Ne consegue che *de Lilio* per oscillazione morfosintattica diventa *Lilius*, ed è ragionevole supporre che nei documenti ufficiali della riforma

del calendario il cognome de Lilio abbia subito l'eliminazione della particella patronimica *de*.

Possiamo concludere affermando che il cognome di Luigi Lilio in latino è Lilio (dativo e ablativo); diventa de Lilio, de lilio, de liljo, Lilius (con funzione di soggetto); Luigi Lilio in italiano latinizzato e Luigi Giglio in italiano corrente; oppure Gilio, Giglio, Gigli (con oscillazioni grafiche e fonetiche), come da documenti della riforma del calendario.

## *2. Necessità della riforma del calendario giuliano*

Nel corso dei secoli la discordanza tra le date del calendario giuliano, in vigore dal 46 a.C., e l'equinozio di primavera, impone la necessità di correggere le regole adottate per registrare il tempo. Questo problema è particolarmente sentito dalla Chiesa Cattolica, che già dal Concilio di Nicea del 325 aveva legato al novilunio e all'equinozio di primavera il suo evento mistico per eccellenza: la Resurrezione di Cristo. I Padri del Concilio di Nicea avevano stabilito che la Pasqua di Resurrezione doveva essere celebrata nella domenica seguente alla XIV Luna (plenilunio) del primo mese dopo l'equinozio di primavera. Nella metà del XVI secolo il calendario giuliano aveva segnato come giorno dell'equinozio di primavera il 21 marzo, ma gli astri l'avevano indicato l'11 marzo cioè circa 10 giorni prima. In considerazione di ciò, la Pasqua veniva celebrata nel periodo sbagliato. Appare ormai necessaria la riformulazione del calendario, ma era un compito arduo da svolgere. Si trattava di correggere il computo per registrare il tempo e contemporaneamente evitare che l'equinozio astronomico di primavera rimanesse indietro, rispetto al calendario civile, com'era successo nel corso dei secoli.

Le difficoltà astronomiche da risolvere riguardavano sia il moto apparente del Sole, sia il moto relativo della Luna. Si trattava di sincronizzare il tempo civile con gli indicatori celesti, mantenendo la data dell'equinozio di primavera convenzionalmente fissata in modo perenne il 21 marzo. La Terra non presenta solo il moto della rotazione e della rivoluzione, ma è soggetta anche ad altri movimenti meno appariscenti; uno di questi, detto "precessione degli equinozi", fa oscillare l'asse di rotazione con un periodo di circa 26 mila anni. Il moto orbitale della Terra è soggetto ad oscillazioni, a perturbazioni gravitazionali degli altri pianeti e al rallentamento della rotazione per effetto delle maree.

A metà del XVI secolo aver trascurato tutto ciò comportava un ritardo

di circa 10 giorni della reale posizione della Terra rispetto al calendario giuliano allora in uso. In breve, l'anno del calendario civile di 365,25 giorni era più lungo dell'anno tropico di cui era incerta la reale misura.

### *3. La riforma del Calendario*

Papa Gregorio XIII subito dopo il suo insediamento si impegnò ad attuare i decreti varati dalle varie sezioni del Concilio di Trento. Egli, al fine di mantenere in tutte le nazioni cristiane l'armonia nella celebrazione della Pasqua e di tutte le feste mobili che ne discendono, aveva premura di riformare il vecchio calendario giuliano esclusivamente per il ripristino dell'accordo tra la data della Pasqua e i dettami del Concilio di Nicea del 325.

Nominò pertanto una Commissione col mandato di valutare e approvare un progetto di riforma.

La data di inizio dei lavori della Commissione non è nota con esattezza così come non sono noti i membri che ne fecero parte sin dall'inizio. Nel rapporto finale che la Commissione inviò al papa, datato 14 settembre 1580, oltre al cardinale Guglielmo Sirleto, che la presiedeva, sono riportati i nomi di otto membri:

- Vincenzo Lauro, di Tropea, astronomo e medico, vescovo di Mondovì, consigliere teologico;
- Christophorus Clavius, gesuita tedesco, matematico, professore nel Collegio Romano;
- Pedro Chacòn, teologo spagnolo, esperto in patristica e storico della chiesa che assiste la Commissione per le feste mobili e il martirologio;
- Ignazio Nehemet, patriarca di Antiochia di Siria, esperto della cronologia ecclesiastica, della liturgia e dei riti delle chiese orientali e occidentali;
- Antonio Lilio, dottore di medicina e delle arti, fratello di Luigi Lilio;
- Leonardo Abel, di Malta, interprete di lingue orientali e testimone della presenza nonché firma di Ignazio Nehemet;
- Séraphin Olivier-Razali, francese di Lione, Uditore di Rota, consigliere giuridico;
- Ignazio Danti, frate domenicano di Perugia, vescovo di Alatri, cartografo, matematico e astronomo.

Fra i rappresentanti della Commissione non figura Luigi Lilio perché non più in vita. Tutti, tranne Antonio Lilio, appartenevano al clero.

La Commissione esaminò diversi progetti di riforma. Queste proposte furono respinte e l'attenzione si concentrò sulla proposta elaborata da Luigi Lilio. Il progetto, presentato dal fratello Antonio, permetteva di mantenere l'equinozio di primavera in una data fissa e certa, il 21 marzo, e consentiva di determinare con precisione la data della Pasqua.

La Commissione accettò definitivamente il lavoro di Lilio che il 5 gennaio 1578 venne stampato in forma di *Compendium* e spedito dal papa alla comunità scientifica ed ai Principi cristiani, invitandoli ad esprimere un preciso parere.

Non sono solo le vicende biografiche di Luigi Lilio ad essere oscure, ma persino la sua opera di riforma del calendario è incerta nei particolari poiché il manoscritto autografo, che racchiudeva i suoi calcoli, non è stato mai stampato, anzi è scomparso senza lasciare traccia. Resta solo un breve opuscolo, il *Compendium*, che è una breve sintesi delle sue proposte. Infatti, per accompagnare il progetto di riforma, la Commissione pensò inizialmente di scrivere un libro che riportasse una descrizione dettagliata della riforma. L'incarico fu inizialmente dato ad Antonio Lilio ma, per affrettare i tempi, si decise di redigere un sommario del libro manoscritto di Luigi Lilio e di affidarne il compito allo spagnolo Pietro Chacòn (BAVA).

L'opera, il cui titolo per esteso è *Compendium novae rationis restituendi kalendarium* (BNCF 1577), riporta i punti essenziali del manoscritto di Luigi Lilio; Chacòn non descrive la maniera in cui Lilio aveva definito il suo metodo di riforma, né chiarisce i miglioramenti apportati dalla Commissione alla riforma.

Il *Compendium* venne stampato a Roma nel 1577 nell'officina tipografica gestita dagli eredi di Antonio Blasio Impressores camerales, a cura di Guglielmo Sirleto cardinale di S. Lorenzo in Panisperna. Numerose copie del *Compendium* furono inviate ai principi cristiani e alle università e accademie più importanti con l'invito di esaminarlo, correggerlo o approvarlo. Gli esperti in matematica ed astronomia esaminarono il *Compendium* ed inviarono i loro commenti, la maggior parte positivi, alle rispettive università e Sovrani; questi ultimi li rispedirono al papa insieme alle loro dichiarazioni.

Papa Gregorio XIII il 24 febbraio 1582 con la bolla *Inter gravissimas pastoralis officii nostri curas* promulgò il nuovo calendario.

La regola delle intercalazioni adottata dalla riforma liliana è la seguente:

- 1) Un anno comune contiene 365 giorni; 366 giorni l'anno bisestile. Il giorno in più viene aggiunto alla fine di febbraio.
- 2) Ogni anno dell'era cristiana dopo il 1582 se è divisibile per 4 è un anno bisestile.
- 3) Gli anni centenari sono bisestili solo se sono divisibili per 400.

Per evitare dunque che si producessero accumuli di errori futuri, fu decretato che si cancellassero 3 giorni ogni 400 anni. Seguendo queste indicazioni non sono bisestili gli anni 1800, 1900, 2200 etc.; sono bisestili gli anni 1600, 2000, 2400, 2800 etc. Invece di 100 giorni aggiuntivi ogni 400 anni secondo il calendario giuliano, vengono aggiunti 97 giorni in 400 anni che portano la lunghezza media dell'anno a 365 e 97/400 giorni. In quanto allo spostamento dell'equinozio di primavera, Lilio propose di eliminare 10 giorni dal vecchio calendario. Elaborò la riforma del calendario prendendo come riferimento base il valore delle misurazioni dell'anno tropico di 365g 5h, 49m 16s contenuto nelle Tavole Alfonsine.

Come Lilio sia arrivato al valore annuo medio calendariale di 365,2425 (365g 5h 49m 12s) non è molto chiaro. Ci si è chiesti da dove derivasse l'intercalazione di 97 giorni in 400 anni, senza tuttavia trovare una risposta univoca e certa. Pietro Chacon che si occupò della stesura del *Compendium* non offre nessuna spiegazione. I valori più attendibili dell'anno tropico noti a Lilio erano l'anno alfonsino di 365. 24254630 (365g 5h 49m 16s), l'anno di Copernico di 365, 24269676 (365g 5h 49m 29s) e l'anno di Reinhold contenuto nelle tavole Pruteniche di 365, 247201 (365g 5h 55m 3s). Nessuno di questi valori dà un'intercalazione precisa di 97 giorni in 400 anni. A questo risultato si arriva solo se il valore dell'anno solare medio è di 365, 2425000, il valore utilizzato da Lilio per i suoi calcoli.

Nel rapporto che il 13 marzo del 1580 la Commissione della riforma del calendario inviò a Gregorio XIII si legge: «Affinché in futuro l'equinozio di primavera non retroceda di nuovo dal ventunesimo giorno di marzo, devono essere sottratti tre giorni per volta da ciascuno dei 400 anni così che i primi 300 anni siano comuni e non bisestili, il quattrocentesimo invece sia bisestile, come è mostrato più diffusamente nel Compendio del nuovo modo di correggere il calendario. Infatti, l'anno di Alfonso tra massimo e minimo deve essere preso come se fosse medio, che certamente è fatto di 365 giorni 5 ore 49 minuti ecc., così che secondo il corso di quest'anno l'equinozio preceda la propria sede nel calendario di un giorno intero quasi in 134 anni cioè 3 giorni in quasi 400 anni» (BAVb; FERRARI 1882, pp. 129-137). Papa Gregorio il 24 febbraio 1582 con la citata

bolla *Inter gravissimas* promulgò il nuovo calendario. Un mese dopo aver decretato la riforma, il papa, con Breve del 3 aprile 1582 concesse ad Antonio il diritto esclusivo di pubblicare la riforma per un periodo di dieci anni. Ma il Breve venne successivamente revocato dal papa il 20 settembre 1582 per ritardi nelle consegne, non essendo Antonio in grado di far fronte alla crescente richiesta di copie che gli pervenivano. Tolti i diritti ad Antonio la stampa divenne libera.

I valori dell'anno tropico nel corso dei secoli sono riportati nella TAB. 1 (MEZZI, VIZZA 2010, p. 74).

Errore <sup>1</sup>	Valore decimale <sup>2</sup>	Durata	Fonte	Anno
0	365,24218750	365g 5h 48m 45s	Misurazione con orologio atomico	Presente 2000-2199
+7s	365,24226850	365g 5h 48m 52s	Delambre	1799
0	365,24218750	365g 5h 48m 45s	Keplero	1627
+27s	365,2425000	365g 5h 49m 12s	Anno liliano	1582
-45s	365,24166667	365g 5h 48m	Ignazio Danti	1574-1575
+7m 3s	365,24254630	365g 5h 55m 58s	Tavole Pruteniche	1551
+44s	365,24269676	365g 5h 49m 29s	Copernico	1543
+31s	365,24254630	365g 5h 49m 16s	Tavole Alfonsine	1252
+30s	365,24253472	365g 5h 49m 15s	Ulug Beg	Ca 1440
-21s	365,24194444	365g 5h 48m 24s	Al-Battani	882
+2h 47m 45s	365,35868056	365g 8h 36m 30s	Aryabhata	499
+6m 25s	365,246644351	365g 5h 55m 10s	Tolomeo	139
+11m 15s	365,25000000	365g 6h	Giulio Cesare	45 a.C.
+6m 27s	365,2466(66)	365g 5h 55m 12s	Ipparco	185-127 a.C.
<sup>1</sup> Errore calcolato rispetto al valore attuale dell'anno tropico.				
<sup>2</sup> Valore espresso in giorni con approssimazione all'ottava cifra decimale.				

TAB. 1. Principali misurazioni della durata dell'anno tropico nella storia.

#### 4. *Supposta influenza di Copernico nella riforma*

Al tempo del Concilio Lateranense, sotto Leone X, molti si adoperarono per risolvere la desiderata riforma. Tra questi, emerse come figura principale l'astronomo tedesco Paolo di Middelburg (MEZZI, VIZZA 2010,

p. 60). In una famosa lettera scritta da Galileo Galilei alla Granduchessa di Toscana, Madama Cristina di Lorena, si legge che Copernico era stato chiamato a Roma dalle remote regioni della Germania per partecipare alla riforma, ma è noto che il ruolo di Copernico nell'intera questione è stato abbastanza limitato. Infatti, egli non partecipò direttamente ai lavori, ma fu chiamato in causa da Paolo di Middelburg perché esprimesse il suo parere. Non è noto il contenuto di una lettera di Copernico a Middelburg, ma molto probabilmente essa conteneva le sue conoscenze e considerazioni sull'effettiva durata dell'anno tropico. Nella dedica a Paolo III del *De Revolutionibus* Copernico scrive: "Non molto tempo addietro, sotto Leone X, quando si dibatteva nel Concilio Lateranense la questione di emendare il calendario ecclesiastico, essa rimase allora indecisa solo per la ragione che le grandezze degli anni e dei mesi e dei movimenti del Sole e della Luna non erano ancora considerati sufficientemente misurati: e da quel tempo attesi a osservare ciò più accuratamente spronato dal chiarissimo vescovo di Fossombrone, Paolo, che presiedeva a tali questioni" (GALILEI 1615, p. 325; BRUNETTI 1965, p. 551).

Dalla relazione finale della Commissione sappiamo che il calendario gregoriano del 1582 era basato non sulla durata dell'anno tropico formulato da Copernico, ma su quello derivato dalle Tavole Alfonsine, patrocinate dal re Alfonso X di Castiglia, compilato nel 1252 e stampato per la prima volta nel 1483. Il fatto che il nuovo Calendario non dovesse essere regolato in conformità al trattato di Copernico ma secondo le indicazioni contenute nel *Compendium* di Luigi Lilio e pubblicato dopo la sua morte, dà l'idea della scarsa accoglienza accordata ai risultati di Copernico nel misurare la durata dell'anno tropico. Fu, infatti, dall'accurata analisi dei valori della durata dell'anno tropico e del moto equinoziale determinati nel corso dei secoli dai migliori astronomi che Copernico si convinse che la durata dell'anno stagionale doveva essere misurata partendo dalle stelle e non dalle stagioni. Come è noto, Copernico attribuì la variabilità dell'anno tropico al moto irregolare degli equinozi. I valori della lunghezza dell'anno medio adottati da Copernico a partire dalle misurazioni dell'intervallo tra giorni equinoziali successivi sono maggiori di quelli adottati nelle Tavole Alfonsine, pari a 365,2425 e ovviamente maggiori della lunghezza ormai accettata per l'anno tropico (365,24220). In ogni caso risulta essere una delle migliori determinazioni allora disponibili (vedi TAB. 1).

La determinazione della durata dell'anno a partire dalle osservazioni dei giorni equinoziali secondo il metodo usato dagli antichi e dallo stesso



Copernico è comunque un metodo piuttosto impreciso. Per rendersene conto è sufficiente considerare il fatto che la durata dell'anno dedotta dalle misurazioni di Copernico dagli intervalli tra l'equinozio primaverile e autunnale dell'anno 1515 e tra l'equinozio d'autunno del 1515 e l'equinozio di primavera del 1516, è 364g, 23h 2m (PROVERBIO 1983, p. 131).

### 5. *Il computo della Pasqua*

Conviene, a questo punto, vedere brevemente come nell'antico calendario giuliano veniva determinata l'epoca del novilunio da cui dipende la data della Pasqua.

Verso la fine del V secolo a.C. (86<sup>a</sup> Olimpiade) l'astronomo greco Metone, alternando i mesi lunari di 30 e 29 giorni, calcolò un periodo di 12 anni lunari di 12 mesi ciascuno più un periodo di 7 anni di 13 mesi lunari, concludendo che:  $12 \text{ anni} \times 12 \text{ mesi} + 7 \text{ anni} \times 13 \text{ mesi} = 235 \text{ mesi lunari}$ .

In questo modo riuscì a rappresentare le lunazioni con 19 cicli solari. Di conseguenza dopo 19 anni le stesse fasi lunari, e quindi i noviluni, ritornavano quasi esattamente al medesimo giorno dell'anno.

Nell'anno 525 d.C. il monaco scita Dionigi il Piccolo calcola la data della Pasqua. Dionigi riprende il ciclo di Metone per calcolare i noviluni e assegna al mese lunare civile la durata di circa 29 giorni e mezzo; come aveva fatto Metone alterna i mesi lunari di 30 e 29 giorni e arriva alla conclusione che l'anno solare contiene dodici lunazioni intere corrispondenti a 354 giorni. Pertanto, gli anni solari comuni, rispetto agli anni lunari, risultano sfasati di 11 giorni, mentre gli anni bisestili lo sono di 12 giorni. Questo residuo non è altro che l'epatta (dal greco *ἐπακτὰ ἡμέραι*/giorni aggiunti o intercalari), ossia l'età della luna all'inizio del nuovo anno. Il residuo degli 11 giorni dopo tre anni dà luogo ad una nuova lunazione, la 13a lunazione chiamata embolismica.

Dodici lunazioni di 29 e 30 giorni, nel corso di 19 anni giuliani formano 228 lunazioni che contengono 6726 giorni; ma 19 anni giuliani contengono 6940 giorni cioè una differenza che porta a 7 il numero di lunazioni embolismiche che bisogna intercalare nel corso della durata del ciclo metonico. Delle sette lunazioni, sei sono costituite da 30 giorni e una da 29 che nel totale corrispondono a 209 giorni, ai quali si aggiungono 5 giorni dovuti a 5 anni bisestili che cadono ordinariamente in 19 anni. In sintesi, 235 lunazioni comprendono 6940 giorni come appare dal seguente computo:

Giorni	6726
Lunazioni embolismiche di 30 giorni (6)	180
Lunazioni embolismiche di 29 giorni (1)	29
Giorni intercalari negli anni bisestili	5
Somma totale	6940

Dionigi, avvalendosi dei calcoli di Metone, compilò una tavola mediante la quale non era difficile conoscere l'età del novilunio per ciascun mese. Il novilunio o prima luna era quel giorno che coincideva con il numero d'oro dell'anno corrente dal quale si ricavava la XIV luna e da essa la Pasqua e le altre feste mobili che ne dipendono.

Successivamente uno studio più accurato dei fenomeni astronomici rivelò che un ciclo metonico non corrispondeva esattamente alle 235 rivoluzioni sinodiche della Luna. Metone aveva erroneamente calcolato la durata di un anno solare di 365,26 giorni e la durata di una lunazione di 29,532 die. Tra il numero dei giorni in un ciclo metonico di 19 anni e il numero di giorni contenuti in 235 lunazioni c'è una differenza di 1h 55m 12s come si evince dal calcolo di seguito riportato:

365, 26 die x 19 a =	6939, 94 die
235 x 29, 532 die =	6940, 02 die
6940, 02 – 6939, 94 =	0, 08 die = 1h 55m 12s

Un maggiore grado di esattezza si ottiene considerando che 19 anni giuliani di 365,25 giorni contengono 235 rivoluzioni della Luna e considerando che la rivoluzione sinodica media misura 29g 12h 44m 3,2s (29,530589 die) avremo:

235 lunazioni medie	6939g 16h 32m 32s
19 anni giuliani	6939g 18h 0m 0s
Differenza	1h 27m 28s

Da questi calcoli si comprese che se la nuova luna cade in un determinato giorno dell'anno, dopo 19 anni giuliani ritorna nel medesimo giorno in anticipo di 1h 27m 28s; dunque le lune vere anticipavano quelle ecclesiastiche.

Lilio pensò di rivedere il ciclo Metonico ed elaborò un metodo per evitare che le lunazioni scivolassero di un giorno ogni 312,5 anni. Mediante

due equazioni (solare e lunare), propose un originale ed efficace ciclo delle epatte che permette di stabilire la data della Pasqua di qualsiasi anno nel corso dei secoli. In particolare introdusse un'equazione solare che, tenendo conto della soppressione di 3 anni bisestili in 400 anni, diminuisce l'epatta giuliana di 3 giorni ogni 400 anni e introduce un'equazione lunare che aumenta l'epatta di otto unità ogni 2500 anni. Con questi dati, il nuovo valore dell'epatta viene calcolato con le seguenti formule:

- 1)  $E = G - S + L$
- 2)  $S = 3C / 4$
- 3)  $L = (8C + 5) / 25$

G è l'epatta del calendario giuliano; S è l'equazione solare che abolisce i tre giorni bisestili in 400 anni ( $3C / 4$ ); L è l'equazione lunare ovvero la correzione dovuta al fatto che 19 anni non sono esattamente uguali a 235 mesi lunari; C è il numero del secolo considerato (ad esempio nel 2008  $C = 21$ ); Il numero 25 rappresenta la parte secolare di 2500 anni, ciclo in cui l'epatta aumenta di 8 unità, mentre il numero 5 è la correzione dell'epatta giuliana al 2100. Dall'epatta, mediante il calendario si risale al novilunio e quindi al plenilunio di qualsiasi mese dell'anno. La Pasqua è festeggiata la domenica successiva al plenilunio dopo l'equinozio di primavera.

Abbiamo prima affermato che la riforma del calendario non contempla le misure dell'anno tropico di Copernico. Ma allora perché Copernico viene spesso chiamato in causa? Perché il *Compendium*, oltre alla intercalazione dell'anno prevista da Lilio, e poi adottata, prevede anche, come alternativa, un assetto degli anni bisestili basati sull'anno tropico variabile di Copernico. Questa intercalazione non è stata presa in considerazione non tanto per le obiezioni della Commissione alla teoria eliocentrica copernicana, ma per l'inaffidabilità della precessione variabile di Copernico. Se fosse stata adottata l'intercalazione variabile avrebbe causato nel corso del tempo vistosi errori nel calendario (SWERDLOW 1986, p. 110).

### 6. Imperfezioni del sistema solare per un calendario perfetto

L'anno di Lilio (calendario gregoriano) è di 365,2425g che corrisponde a 365g 5h 49m 12s. L'anno tropico attuale è invece di 365,24218750g, uguale a 365g 5h 48m 45s. Trai due valori c'è uno scarto di 27 secondi. Il calendario gregoriano accumula l'errore di 1 giorno ogni 3323 anni. Nel

4905 basterà eliminare 1 anno bisestile per riallineare il calendario con le stagioni: anno del calendario. Ne consegue che il calendario gregoriano potrebbe essere migliorato da subito. Basterebbe non considerare bisestili gli anni multipli di 4.000 e di 10.000. Per esempio gli anni 4.000, 8.000, 10.000, 12.000, 20.000, ecc. In questo modo arriveremmo alla coincidenza tra l'anno del calendario di 365,2422 giorni e l'anno tropico di 365,2422. Ci si chiede perché ciò non venga fatto. La risposta è molto semplice: la nuova regola non servirebbe a molto a causa della variazione dell'anno tropico nel tempo, come riportato nella TAB. 2 (MEEUS, SAVOIE 1992, p. 40).

<b>Durata dell'anno tropico</b>	<b>Anni</b>
365g 5h 48m 55s	1 – 199
365g 5 h 48m 54s	200-399
365g 5h 48m 53s	400 – 599
365g 5h 48m 52s	600 – 799
365g 5h 48m 51s	800 – 999
365g 5h 48m 50s	1000 – 1199
365g 5h 48m 49s	1200 – 1399
365g 5h 48m 48s	1400 – 1599
365g 5h 48m 47s	1600 – 1799
365g 5h 48m 46s	1800 – 1999
365g 5h 48m 45s	2000 – 2199

TAB. 2. Durata dell'anno tropico nei secoli.

L'anno tropico varia di circa 1 secondo ogni 200 anni. Più precisamente, la variazione di secondi per secolo in un millennio ha seguito l'andamento riportata nella TAB. 3 (MEEUS, SAVOIE 1992, p. 42).

<b>Secondi in un secolo</b>	<b>Anno</b>
-0,469	-1000
-0,503	0
-0,524	+1000
-0,532	+2000

TAB. 3. Variazioni della durata dell'anno tropico espressa in secondi per secolo in un millennio.

In breve, poiché il calendario si basa sull'anno tropico, e l'anno tropico varia, inevitabilmente è destinato a sfasarsi e ogni qualche migliaio di anni deve essere "aggiustato" aggiungendo o levando un giorno bisestile se lo vogliamo sincronizzato con le stagioni (VIZZA 2020b, pp. 47-61).

## 7. Conclusioni

Sono trascorsi più di cinquecento anni dalla nascita di Luigi Lilio, straordinaria figura di matematico e astronomo che, con mirabile intuizione, imprigionò il tempo sul quadrante della storia. Tuttavia, sulla sua figura, ancora tutta da scoprire, permangono poche tracce e molti misteri. In questo articolo è riportata l'indagine archivistica sulla sua famiglia nella Cirò del Cinquecento, una ricostruzione del suo progetto di riforma ed un approfondimento sulle misure di Copernico nella riforma. Questo articolo non può essere esauriente, ma solo contribuire ad offrire nuovi elementi di giudizio e di approfondimento sulla riforma del calendario.

Spesso sentiamo parlare del Calendario Gregoriano come opera di Cristoforo Clavio o di Ignazio Danti, o genericamente come opera della Commissione del Calendario. Lilio sembra essere vittima di una sorta di "damnatio memoriae", perfino tra gli scienziati e gli storici della scienza dei giorni nostri.

## Ringraziamenti

Si ringrazia Andrea Marchionni per il prezioso aiuto nella redazione del testo e per il continuo confronto sul tema. Ringraziamenti vanno anche a Giuseppe Rende dell'Archivio Storico Crotone per aver rinvenuto dei documenti sulla famiglia Lilio del Cinquecento.

## Bibliografia

- BAVa, Cod. Vat. Lat., 6194, 67r, Biblioteca Apostolica Vaticana.  
 BAVb, Cod. Vat. Lat., 3685, 1-10, Biblioteca Apostolica Vaticana.  
 BNCF 1577, *Compendium Novae Rationis Restituendi Kalendarium 1577*, Romae Apud haeredes Antonij Bladij impressores camerales, Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze, MAGL.12.6.59/a.  
 BRUNETTI F. 1964, *Galileo Galilei, Opere*, I, Torino.  
 CASOPERI J. T. 1535, *Epistolarum Liber duo*, Liber primus, Venetiis.

- CLAVIUS C. 1603, *Romani calendarij a Gregorio XIII. P.M. restituti explicatio*, Apud Aloysium Zannettum, Roma.
- DA FANO B. 1582, *Il Calendario Gregoriano Perpetuo*, Venezia.
- FACCHETTI G. M. 2007, *Alcune note sull'evoluzione storica del nome di famiglia in Italia*, Alessandria.
- FERRARI P.G.S. 1882, *Il calendario Gregoriano*, Roma.
- GALILEI G. 1615, *Lettera a Madama Cristina di Lorena. Granduchessa di Toscana. 1615*, in *Le Opere di Galileo Galilei. Edizione Nazionale*, Firenze, pp. 309-348.
- MAZZONI M., VIZZA F. 2011, *Luigi Lilio e la riforma del Calendario*, in *Atti del XXX Congresso della Società Italiana degli Storici della Fisica e dell'Astronomia*, Urbino, pp. 85-91.
- MEEUS J., SAVOIE D. 1992, *The history of the tropical year*, "J. Br. Astron. Assoc.", 102, pp. 40-42.
- MEZZI, E., VIZZA, F. 2010, *Luigi Lilio Medico Astronomo e Matematico di Cirò*, Reggio Calabria.
- NICASTRI R. 1920, *Cirò, patria del riformatore del calendario*, Catanzaro.
- NOTAIO CONSULO B., Archivio di Stato di Catanzaro, busta 8.
- PROVERBIO E. 1983, *Copernicus and the determination of the length of the tropical year*, in COYNE G.V., HOSKIN M.A., PEDERSEN O. (eds.), *Gregorian reform of the calendar*, Città del Vaticano, pp. 129-134.
- SWERDLOW N. 1986, *The length of the year in the original proposal for the Gregorian Calendar*, "Journal of the History of Astronomy", XVVII, p. 110.
- VIZZA F. 2020a, *Contenuti storici e scientifici del graphic Novel Luigi Lilio –Il Dominio del Tempo*, in MAAG S., VIGLIALORO L. (hrsg.), *Grafisches Erzählen als Kunstforschung Figuren der Episteme in der italienischen graphic novel*, Kulture und Technick, 36, Berlin, pp. 83-104.
- VIZZA F. 2020b, *Il Calendario Gregoriano*, in *Come Vadia il Cielo. Mostra – bibliografica in omaggio ai cento anni della Società Astronomica Italiana (1920-2020)*, Firenze, pp. 47-61.
- VIZZA F., CAPOANO G. 2017, *Luigi Lilio – Il dominio del Tempo*, Padova.



# ASTRONOMY AND THE ART OF THE APOTHECARY: ASTRONOMICAL REFERENCES IN AN XVIII CENTURY RECIPE BOOK

*Isabella Leone\**

**Abstract.** The ancient apothecary of Santa Maria della Scala is located in the Trastevere district of Rome. It is a Carmelite pharmacy and has been closed since 1954. The pharmacy still preserves several untouched rooms, including the salesroom, an office, a small Galenic laboratory and a more extensive laboratory at the back. The Carmelite complex was dismembered after the 1873 law suppressing all ecclesiastical property. This led to a severe loss of information, which is still challenging to recover today. The Spezieria's library contains several volumes, including a precious XVIII-century recipe manuscript.

This recipe manuscript, arguably written by several different authors, is proof of Carmelite phytopharmaceutical knowledge and consists of two different books:

- Book I “*Segreti sicuri e provati tutti da me in tutte le complessioni*”;
- Book II “*Parte agionta di secreti diversi di un Capucino*”.

The recipes deal with different topics: cure of illnesses and the person; preservation of food and materials; remedies against insects; alchemical recipes. Astronomical and astrological references can be found in some of these recipes. This paper examines these references and, more generally, the link between apothecary art and astronomy. Alchemical recipes present in the manuscript, based on astrological beliefs, and the connection between the alchemical sphere and the Christian religion will be analysed.

**Keywords.** History of Astronomy, Ancient Apothecaries, Ancient Pharmacies.

## *Introduction*

Under Clement VIII Aldobrandini's papal brief *In Apostolicae dignitatis culmine* (dated 13 November 1600), the Santa Maria della Scala convent was assigned to the Discalced Carmelites<sup>1</sup>. With this convent, the Italian Discalced (or Sant'Elia congregation) acquired the coveted venue in Rome—already very much in the wishes of Santa Teresa d'Avila<sup>2</sup>. This became the Discalced second convent on the Italian peninsula, the first

\* Centro Universitario Cattolico (Roma); Associazione Culturale Calipso; isalion@hotmail.it

<sup>1</sup> STURM 2015.

<sup>2</sup> TRUZZI 2005.



having been the convent of Sant'Anna in Genoa, founded on 1 December 1584<sup>3</sup>.

The Trastevere apothecary was probably born at the same time as the Semplici cultivation activity. Indeed, its first trace goes back to the “Spezieria et Infermeria” inventory dated 1694<sup>4</sup>. This inventory does not match the apothecary’s current appearance, as it describes certainly a simple environment. It is therefore likely that the apothecary that existed in the 17<sup>th</sup> century was not in the same rooms as the current one.

In the Santa Maria della Scala book of accounts, held at the Rome State Archive, there is a note relating to renovation works carried out in the middle of the XVIII century:

“Novembre 1754: Dal Padre Leandro nostro unitamente col fratello Venanzio nostro per impiegarli nella fabrica della volta del corridore della Spetiarìa. Dal suddetto fratello per fare un'altra piccola volta nel cortiletto della Spetieria per Commodo della medesima. Svenare e dipingere il corridore interiore della stessa ed ornare di quadri nuovi il corridore esteriore et altro 121.69”<sup>5</sup>.

These renovation works probably refer to the current hallway, which leads to the walnut door of the salesroom. Indeed, the dating perfectly aligns with the dendrochronological studies, carried out on an internal sideboard, which suggests 1756 as the *postquem* limit<sup>6</sup>. It is therefore arguable that the current apothecary, as it appears today, was open to the public during the second half of the XVIII century. The presence in the Scala convent of Fra Basilio della Concezione (1726-1804), who took his vows in 1748 at the age of 22, coincides with this period<sup>7</sup>. Fra Basilio is the main figure in the painting, hung in the aforementioned hallway. The painting shows Fra Basilio giving his disciples lessons in apothecary art. A portrait of Fra Basilio, which shows him holding a herbarium, hangs in the office room. It may therefore be speculated that Fra Basilio was responsible for the flourishing of the Spezieria della Scala, known, at the time, as “the Pharmacy of the Popes” (this appellation is also testified by the Gold Medal Diploma, exhibited in the salesroom, conferred upon

<sup>3</sup> BATTAGLIA, PIACENTINI 2020.

<sup>4</sup> In ASR, Corporazioni Religiose Soppresse, Santa Maria della Scala, B. 22 “Inventario della Spezieria et Infermeria 1694”, please refer to LEONE c.s.

<sup>5</sup> In ASR, Corporazioni Religiose Soppresse, Santa Maria della Scala, B. 141 “Roma S.Maria della Scala entrate e uscite 1754-63”, please refer to LEONE c.s.

<sup>6</sup> BERNABEI *et alii* c.s.

<sup>7</sup> RUZZA 1996 .

the Scala Pharmacy on 29 June 1888 by Pope Leo XIII “for the specific anti-pestilence remedy of *Acqua della Scala*”).

The 1873 law with which the newly born Albertine state suppressed ecclesiastical property—enforced at La Scala in 1875<sup>8</sup>—dismembered the convent complex and led to a significant loss of information. The apothecary was expropriated and only partially recovered by the friars, who own the movable property and are its current managers. As a result of the suppression, between 6 April and 1 June 1875, eight carts were used to transfer Santa Maria della Scala library and archive collection; it is estimated that a total of 13440 volumes were transferred. Most of the library was moved to the National Central Library of Rome, while archival material was moved to the State Archive of Rome<sup>9</sup>. Today, the apothecary library has only 366 volumes, seven of which are manuscripts<sup>10</sup>. One of these manuscripts is the subject of this paper.

### *Manuscript n. 3*

Manuscript number 3 is a recipe book written by various authors during the XVIII century. It consists of two books:

First book: The initial page bears the title: “*Secretti sicuri e provati tutti da me in tutte le complessioni*”, which may be translated as, “Safe secrets tested all by me in all the complexions”. The following page contains an initial alphabetically ordered index, consisting of 28 unnumbered pages. Each medicine refers to a numbered folio where the corresponding prescription can be found<sup>11</sup>;

Second book: “*Parte agionta di secreti diversi di un Capucino*”, which may be translated as “Added part containing several Capucino’s secrets”. It contains an index on folios 129r and 130v “*Tavola dei seguenti e varij secretti per lettera secondo libro*”, translatable as, “Table of the following and various secrets by letter, second book”; followed by folio 26 “*Agionta di diversi altri secretti cavati dal libro del Capucino*”, which may be translated as “Added part with other several secrets taken from the Capucino’s book” and on folio 41 “*Agionta di diversi secretti per chimiche*”

<sup>8</sup> PICARDI 2008.

<sup>9</sup> SCAVO 2005.

<sup>10</sup> SANCHEZ GARCIA, HERRERA SALA c.s.

<sup>11</sup> There are some inconsistencies between the index and the folios.

osia per metaliche” or “Added part with other several secrets for chemicals and metals”.

Manuscript 3 is a mixed recipe book, where different types of recipes can be found, ranging from medical/pharmaceutical topics to chemistry, conservation of materials, and advice of all sorts<sup>12</sup>.

### *Astronomical references*

In addition to the variety of topics, the manuscript refers to the most propitious times for preparing some of the medicines—these are obviously provided in relation to the phases of the moon or periods of the year. These references may be explained by ancient agricultural traditions, that maintained that lunar phases were connected with plant growth.

Let us now analyse the recipes that have an astronomical reference.

A recipe used to treat kidney stones is provided in folio 7. The recipe recommends gathering the ingredients at the waning moon phase.

“Altro rimedio per li calcoli

Prendi pomele di sambuco, quando sono ne tropo ne poco fare secale al ombra e se il bisogno fosse presente anche al Sole seccate che sono le pisterai come tabaco grosso, poi pigliane un’ottava e meza e metila in una gavasina di vento, capue per un bicchiere di vino, ma generoso, e ciò falo 4 ore prima di pigliarla e 4 ore avanti il pranzo.

Pigliarai col vino suddetto la detta polvere sbatendo con la carafa. Se a capo di 5 giorni non facesse l’effetto desiderato, ne prenderai un’altra ottava e meza nel sudetto modo e con la gratia del Signore ne proverai indubitato l’effetto. Passato il mese pigliane un’altra presa nel sudetto modo e se... quatro o cinque mesi, cioè una volta il mese e levarai ... miniera. Dette pomelle si devono cogliere al calo della luna di Agosto”.

Fol. 7, M3, *Spezieria di Santa Maria della Scala*

The recipe suggests picking the elderberry “pomelle” (translatable as “knobs”) at the waning of the moon, in August. Several ancient authors discuss the connection between plant growth and the moon’s phases, including planting and harvesting<sup>13</sup>. In particular, Pliny the Elder, in his *Naturalis Historia*, writes that by gathering herbs on a waning moon, the herbs are kept better and longer.

<sup>12</sup> For the complete index, please refer to LEONE 2023.

<sup>13</sup> CAPUANO, ESCAYOL 2019.

*Omnia, quae caeduntur, carpuntur, tondentur, innocentius decrescente luna quam crescente fiunt.*

PLIN., *Nat. hist.*, XVIII, 321.

The classical tradition was based on the Hippocratic-and-Galenean system of four elements (warmth, coldness, dryness and moisture) and, according to this theory, lunar phases were linked to the elements: during the waning phase, the moon is connected with moisture and humidity; during the waxing phase, the moon is associated with dryness and desiccation. This logic is supplemented by the idea that plant sap rises during the waxing moon and falls during the waning moon.<sup>14</sup> Because of this set of beliefs, the recipe suggests cutting and harvesting plants during the waning moon is better.

The aforementioned “pomelle” can be interpreted as elderberries, which ripen between the beginning of August and mid-September. Elderberries are still used today in herbal medicine to treat urinary tract inflammation.

Another recipe, on folio 80, recommends applying ointment during the waning moon.

“Per far le teste toste e grandi ...

Idem per sminuirle quando stomaca

Piglia un cedro, levali tutto il sugo empilo di latte di cagnia di primo parto poni il cedro alle ceneri calde in modo che divenga unguento adopralo sopra matina e sera a luna calante quando non son boni Granci”.

Fol. 80, M3, *Spezieria di Santa Maria della Scala*

This recipe is titled “to make heads big and hard” and the second part of the recipe, analysed here, is titled “to make them smaller when there is stomach ache”, so it is probably connected with the idea that the moon can affect the human psyche. This is a very ancient belief and can be traced back to the Egyptian, Babylonian and Assyrian times. Clearly, the recommendation to apply the ointment during the waning moon is connected with the classical belief that a decreasing moon can help get rid of an ailment— as if the disappearing moon took the disease away with it. This is why, in the past, some diseases were treated during the waning moon<sup>15</sup>. In the end, the recipe suggests using the ointment when “Gran-

<sup>14</sup> IWANISZEWSKI 2006.

<sup>15</sup> TRAPP 1937.

ci” are not good: this word is an ancient way to call crabs<sup>16</sup>. It is possible to hypothesize that, since crabs are good to catch when they moult, the recipe refers to the opposite moment.

There are then two other recipes, on folios 12 and 33. Both these recipes recommend collecting the seed or the herb during the full May moon.

“Item per li calcoli altro segreto sperimentato

Prendi seme di erismo spolverizzato e passato per setacio, se ne prende in poca quantità, cioè quanto ne cape sopra un Grozo Romano. Si deve cogliere tal seme nel plenilunio della Luna di Maggio”.

Fol. 12, M3, *Spezieria di Santa Maria della Scala*

This recipe is a “secret remedy” to treat kidney stones. The recipe suggests taking “erismo”, translatable as “hedge mustard”, working it with a sieve and taking a small amount of it. Interestingly, an indication of the quantity is given: that of the surface of a coin of the time, known as “Grosso”. The final advice is to collect the seed during the full May moon.

“Per l’isterizia segreto sperimentato

Prendi lingua cervina fala secare al umbra e polverizzala passandola per setacio. Si deve cogliere nel Plenilunio della Luna di Maggio e se ne prende quanto ne cape sopra un Paolo in brodo”.

Fol. 33, M3, *Spezieria di Santa Maria della Scala*

This recipe is a “secret remedy” for “isterizia”, interpretable as “itterizia” and translatable as “jaundice”, a yellowish discolouration of the skin and eyes, usually connected with liver and gallbladder problems. The recipe suggests taking the “lingua cervina”, or *Phyllitis Scolopendrium* leaf, which is considered therapeutic for liver problems. Collecting the leaves during the full May moon is also suggested and, as for quantity: that which would be used to make a “Paolo” broth (interpretable as a pigeon broth).

Both these recipes advise collecting herbs or seeds during the full moon of May. In many cultures of our hemisphere, May’s abundant blooms give its full moon the name “flower moon”. The full moon has taken on names which, in some way or the other, link it to the moments of the year when it can be seen. Therefore, men address various moons with different names, but these appellations are often challenging to define, primarily because their origins go back to the oral tradition<sup>17</sup>. In any

<sup>16</sup> See the poetry “Li Granci”, Giovanni Meli.

<sup>17</sup> PRENTICE 2006.

case, the “flower moon” was considered a very propitious moment for the harvest, because it was believed that herbs preserved all nature’s energy during this particular full moon.

There is then a recipe, on folio 54, with a note under its title that recommends gathering ingredients when there is a full August moon.

“Per far tornare li mestruai

Cogliere al Plenilunio di Agosto

Prendi Radiche d’eleboro negro, e poi piglia un melo, che resisti al fuoco, e facci molti buchi penetranti, et in ogni buco mettici, un pezzo di radica d’eleboro la sera e poi la matina coci sotto il fuoco la mela, e poi lava tutte le radiche e così calda dalla a mangiare alla paziente, e se non opera la prima volta replica”.

Fol. 54, M3, *Spezieria di Santa Maria della Scala*

The recipe suggests collecting the *Helleborus Niger* root, used since ancient times as a remedy for madness. The origin of this ingredient can be explained in relation to the ancient Egyptian and Greek belief that, if menstrual blood was not properly eliminated, it could induce displacement of the uterus which, in turn, could cause hysteria and delirium<sup>18</sup>. It is also essential to take into account the numerous ancient superstitions, connected with the phenomenon of menstruation, that were conveyed over the centuries<sup>19</sup>.

A postscript note under the title recommends “collecting (*Helleborus Niger* root) during the full August moon”. The relationship between women and the moon is very ancient and it is testified by the etymology of the words “moon” and “menstrual”. Indeed, both words derive from the Greek word “men”, meaning “month”, which has the same root.<sup>15</sup> Moreover, in some countries, according to the oral tradition, the full August moon was called “red moon” and this name could justify the postscript note, because it was probably believed that its energy was particularly beneficial to bring back the menses.

### *Alchemical sphere*

Within the manuscript, it is possible to find several alchemical recipes, based on astrological beliefs. The alchemical recipes found in M3 are the following:

<sup>18</sup> GALANTI 2007.

<sup>19</sup> IGLESIAS BENAVIDES 2009.

- “Se voi applicarti alla medicina universale, per far oro e argento”. Volsa carta 7. Fol. 10 B I
- “Ricetta del Flos Coeli”. Fol. 34 B I
- “Optimum et valentissimum Opus Auri”. Fol. 48 B I
- “Purgare il Mercurio”. Fol. 63 B I
- “Ad lunam nobile secretum”. Fol. 41 B II
- “Ad faciendam anima saturni”. Fol. 41 B II
- “Congelatio”. ♀ Fol. 42 B II
- “iCongelatio alia”. Fol. 43 B II
- “Congelatio et fissatio”. Fol. 44 B II
- “Alia fissatio”. Fol. 45 B II
- “Imbiancamento e sublimatione”. Fol. 47 B II
- “Altra ricetta del Flos Coeli”. Fol. 48 B II
- “Per fissare il mercurio congelato con sugo d’erbe”. Fol. 51 B II

Hereafter the transcription of *Flos Coeli* recipe (Fol. 34v/Fol. 41r):

“Io vi pongo la ricetta del Flos Celi tal quale l’ho avuta e dice  
Ricetta hauta sopra la materia del Flos Celi in cima della quale dice

Domus Dei

E poi seguita

Prendi la nostra materia colta nella seguente stagione di ♈, che vuol dire nel mese di Marzo, che domina Ariete, cioè dalli 21 di Marzo sino alli 21 d’Aprile, o ♎ che vuol dire Libra, cioè nel mese di Settembre, dalli 21 di settembre alli 21 di ottobre, nel quale tempo domina la Libra, ed in detti due tempi fanno gli equinoty, e poi seguita.

Prima bisogna laccare detta materia, e polirla bene, e poi sciugarla con pezze di Tela bianca finché resti senza umidità.

Dopo la pesterai in mortaio di vetro, o di marmo, e poi detta materia così pesta la porrai o metterai dentro d’un vaso o vasi o boule di vetro ben sigillato, che non possa evaporare.

Il vaso lo sepellirai in cantina dentro una fossa profonda due o tre piedi e la suddetta materia, a capo 40 giorni dico quaranta giorni, si convertirà tutta in color rosso come sangue, e si specificarà in virtù minerale e mettalica, utile a d.... in sale perfettissimo e pretioso, che con la sua virtù miracolosa, guarisce ogni sorta di male e converte ogni imparo metallo in oro perfettissimo.

Prendi detto liquore come sangue convertito in detto vaso di vetro, o boccia di vetro, e colato con dette sul feccie puzzolenti col farlo passare per pezza bianca, finché dette feccie sieno ben asciutte, e spremute, et il liquore è acqua colata come sangue, metti dentro in distillatorio al Sole e Luna, in somma all’aria giorno e notte, ben sigillato e cuttato con il suo recipiente, e detto sangue o liquore distillarà nel suo recipiente, nel termine di 60 giorni un liquore cristallino quale è la medicina universale, per ogni sorte di infermità incurabile, e riduce a perfetta salute, dandone un cucchiario dentro a veicolo proportionato di sughi d’erba, e non cose metalliche, rendendo quel sugo colmo di spirito universale e

virtuoso, senza del quale mai erba alcuna, o sugo, farà d'effetto che si desidera.  
Per la metallica, cioè per far oro et argento

Prendi Liquore distillato suddetto da quello come sangue e collato nel recipiente, et uniscilo con le prime feccie, havendole prima calcinate, a fuoco di riverbero, e poi il tutto uniscilo con le altre feccie rimaste nel distillatorio, cioè nell'urinale, e metti ogni cosa in un capello cieco al sole come sopra volendo le sue ationi libbere, senz'altra attione, solo che quella del moto celeste. La detta composizione si congela in sale cristallino, e poi.

Prendi oncia una di sale e mescola con una quarta parte d'oro minerale, e metti ogni cosa al fornello et in 10 giorni si solve l'oro, et nigresce, cioè si farà meglio, più che qualsiasi cosa negra, et in altri 10 giorni albesce, cioè si farà bianca come la neve, et in altri 10 giorni rubesce, rubedine perfetta in modum scarlatti, del quale un solo guano guarisce ogni infermità, e converte ogni metallo in purissimo oro.

Multiplicatione

Prendo oncia una di lapis e onc. 10 di Vergine cioè d'argento vivo vergine ben purgato secundum arte, e subito si convertirà in polvere rubiconda, et dic in infinitum

Proietione

Prendi una parte del tuo lapis e metti in una parte qualsivoglia metallo in crociolo, secundum artem, per un ora in fusione, e troverai tutto trasformato in opera perfettissima migliore della naturale.

Lauda Deum et memento Pauperam

Eccovi il restante della ricetta del Ros Celi o Flos Celi

Piglia le feccie, o capo morte, seccate all'ombra come sopra, e ponendola fra due piadelle lustrate, farai calcinare a fuoco lento, e cossi calcinate, ponile nel liquore infatto nell'orinale, di color rosso, sopraggiungendovi ancora l'acqua cristallina, che ha stillato all'aria la prima volta, e copri l'orinale, con capello cieco, e poni al Sole ben lustrato et alla Luna, cioè all'aria giorno e notte, dove vedrai tutti li colori del mondo e si congelerà in cristallo d'ogni sorte di figura ■▲ e questo è il vero Sale de Filosofi.

Fatto questo Cristallo, che contiene tutte le suddette cose, in minutissima polve da sé medesimo. Lo porrai nel vaso filosofico nel Fornalco Altanor dove passerà tutti li colori del mondo, imbevendo della acqua propria, cioè di quella che resta nell'orinale, che non si è sallificata, sette volte nutritur cauze suo 8, e nelle settima imbibizione, non beberà più allora sarà fatto, et in spatio di 30 giorni, si perfezionerà avvertendo che si rinnova servire per la sanità, non deve mischiarsi con minerali, perché sarebbe veleno, come si è detto antecedentemente.

Ma volendo procedere a metalli, pigliani il suddetto sale e prima di imbeverlo l'unirai con oro perfettissimo in fogli, a ragione d'una parte d'oro, e tre di sale sudetto, ragira con pistello, in mortaco di vetro, o di marmo, e quando non apparirà più l'oro, all'ora poni nel vaso, e fa cambiare, come sopra. Una parte del quale va sopra dieci di materia cristallina fatta in altre suddette stagioni e si perfetionerà in tre ore, ch'è la moltiplicazione, servendo quel primo fermento in infinito il mede(simo) regimento di prima, et una parte del mutiplico, converte qualsisia metallo, in perfetto e puro oro.



Nota, che detto sale, o si voglia dir cristallo per medicina, invece di pitarlo in mortaio di metallo, acciò l'odore del metallo non gli nuoca, fallo calcinare da sé all'aria, dove veramente si calcina da sé e cossi sarà più sicuro.

Questo secreto tal qual l'ho hauto l'ho scritto; ma al mio parere mi par confuso, però spero di metterlo in buona forma con l'esperienza, se Dio mi darai grazia di poterlo fare”.

The unknown author states in the opening words that this recipe was taken from another source. Then he specifies equinox as the best time to “catch the substance” and tells how to collect, clean and treat it. An explanation of what this substance *Flos Coeli* is can be found in *Mutus Liber*<sup>20</sup>: in the fourth table, it is shown how to collect the dew, also called “water of the two equinoxes”. Fulcanelli disserts about *Flos Coeli* as one of the numerous names given to Nostoc. Nostoc is a genus of freshwater nitrogen-fixing cyanobacteria, which form filamentary colonies, consisting of roundish cells wrapped in a gelatinous mass. The name derives from the Latin *Nox*, *Noctis* and indicates something that needs the night to develop. The complex symbology examined by Fulcanelli is that of the medallions of the Virgin Mother's portico on the facade of the cathedral of Amiens where, according to Fulcanelli, an Adepto contemplates the flow of heavenly dew which, instead, by many authors had been erroneously interpreted as a fleece. Fulcanelli emphasises the importance of night and darkness as a creative event, since everything in an embryonic state needs darkness and stillness to develop; otherwise the sun's light would destroy it<sup>21</sup>. The nocturnal sky, the night and the stillness are the best time for creation, and here the alchemist follows his procedure at night precisely to respect this *regola*.

However, the recipe called *Flos Coeli* cannot fail to suggest a possible reference to one of the most famous prayers dedicated to the Virgin of the Carmel Mount, the *Flos Carmeli*, attributed to the English hermit saint Simone Stock<sup>22</sup>:

*Flos Carmeli, vitis florifera, splendor coeli, Virgo puerpera, singularis.  
Mater mitis, sed viri nescia, carmelitis esto propitia, stella maris ...*

<sup>20</sup> CANSELIET 1995.

<sup>21</sup> DUBOIS 1996.

<sup>22</sup> PORFILI 2021.

### *Conclusions*

Manuscript 3 is proof of “experimental pharmacology”, a new methodology which, thanks to systematic experimentation, allows the development of medicines preparation. Considering the complex phenomenon of scientific progress, that characterised the second half of the XVIII century and the whole of the XIX century, which saw the definitive abandonment of alchemy for pharmaceutical chemistry<sup>23</sup>, these astronomical references show how the Carmelite phytopharmaceutical world was anchored to the classical tradition.

Analysing the selected recipes, a close correlation emerges between what is possible to define as science and what is instead possible to define as beliefs and superstitions. In this sense, the Carmelite friars place themselves as witnesses of ancient mythical knowledge, which lays its foundations in ancient civilisations and is handed down above all in the agricultural sphere, spreading therefore also in the phytopharmaceutical and medical fields of the time. Many of these beliefs are still preserved by farmers and passed down from generation to generation, and much literature proves it.

Moreover, the Carmelite friars’ interest in astronomy is confirmed by an astronomical and geographical treatise, accompanied by explanatory tables and drawings, present in the Santa Maria della Scala book collection<sup>24</sup>.

Furthermore, the occurrence of alchemical recipes must be delivered adequately in the Carmelite or Capuchin context. In fact, contrary to what might be thought, alchemy should not be considered the ancestor of modern chemistry, since this definition would not take into account the symbolic and metaphysical value with which it is imbued. The figure of the alchemist has very little to do with a chemist or, more generally, with a scientist: instead, the alchemist can be compared to the demiurge, to the one who shapes matter to give it new life, as if he were a work of creation. Hence the reason for the presence of some alchemical recipes in a Carmelite recipe book: Christian alchemy can be considered a manifestation of the Creator’s Word<sup>25</sup>. The Carmelite tradition thus merges with the alchemical one. It remains to be understood how active alchemical interest was in Scala’s apothecary. A deepening of this issue could bring to light new interpretations, but this will be done in a forthcoming publication.

Lastly, much still needs to be discovered about the universe of the Sca-

<sup>23</sup> CAPRINO 2011.

<sup>24</sup> S.M. Scala 10, National Central Library of Rome.

<sup>25</sup> BATFROI 2007.

la apothecary; therefore, the wish is to clarify better all the aspects that characterise this important scientific centre in Rome.

### *Bibliography*

- BATFROI S. 2007, *La via dell'Alchimia Cristiana*, Roma.
- BATTAGLIA E., PIACENTINI S. 2020, *Il Convento di Sant'Anna e la sua Antica Farmacia a Genova*, Genova.
- BERNABEI M. et alii c.s., *The Woods of the Spezieria of Santa Maria della Scala*, in *Drugs Colors*.
- CANSELIET E. 1995, *Mutus liber*, Roma.
- CAPRINO L. 2011, *Il Farmaco, 7000 anni di storia. Dal rimedio empirico alle biotecnologie*, Roma.
- CAPUANO T.M., ESCAYOL M.A. 2019, *Sowing and Planting by the Moon: a Medieval Catalan Adaptation of Traditional Lunar Agriculture*, "Romance Philology", 73, Brepols, pp 407-422.
- Drugs, Colors* c.s., *Drugs Colors and History*, Valencia.
- DUBOIS G. 1996, *Fulcanelli, svelato l'enigma del più famoso alchimista del XX secolo*, Roma.
- GALANTI M.A. 2007, *Patologia psichica e follia al femminile: l'induzione della dipendenza*, in BIANCHERI R., DELL'OSSO L. (a cura di), *Da Esculapio a Igea. Un approccio di genere alla salute*, Pisa, pp. 1-18.
- IGLESIAS BENAVIDES J.L. 2009, *La Menstruación: un asunto sobre la Luna, venenos y flores*, "Medicina Universitaria"; XI, 45, pp. 279-287.
- IWANISZEWSKI S. 2006, *Lunar agriculture in Mesoamerica*, "Mediterranean Archeology and Archeometry", Special Issue, VI, 3 , pp. 67-75.
- LEONE I. c.s., *Ancient recipes and remedies from the Spezieria of Santa Maria della Scala in Rome*, in *Drugs, Colors*.
- PICARDI P. 2008, *Il patrimonio artistico romano delle corporazioni religiose soppresse. Protagonisti e comprimari (1870 1885)*, Roma.
- PORFILI A. 2021, *Maria, Il Fiore del Carmelo e "armatura dei combattenti"*, Monza.
- PRENTICE J. 2006, *Full Moon Feast: Food and the Hunger for Connection*, Vermont.
- RUZZA O. 1996, *Quattro secoli di cultura. Profili Bio Bibliografici degli Scrittori e Artisti della Provincia Romana dei Carmelitani Scalzi (1597-1997)*, Roma.
- RUZZA O. 1996, *Vita del Carmelo Teresiano Romano. Memoria di uomini che si sono distinti nella sequela di Cristo e nel generoso servizio alla Chiesa e all'Ordine (1617-2000)*, Roma.
- SANCHEZ GARCIA A., HERRERA SALA S. c.s., *Catalogación de los bienes culturales muebles conservados en la spezieria de santa maria della scala. Roma: la biblioteca, procedimientos y resultados*, in *Drugs, Colors*.

- SCAVO B. M. 2005, *Il Fondo Santa Maria della Scala*, “Quaderni della Biblioteca nazionale centrale di Roma”, 11, *Manoscritti antichi e moderni*, Roma.
- STURM S. 2015, *L'architettura dei Carmelitani Scalzi in età barocca. La 'Provincia Romana': Lazio, Umbria e Marche (1597-1705)*, Roma.
- TRAPP. E. CARL 1937, *Lunacy and the moon*, “The American Journal of Psychiatry”, 94, 2, pp. 339-343.
- TRUZZI C. 2005, *Un Monte una Madre, Storia dei Carmelitani Scalzi*, Roma.



# *'PRENDERE O LASCIARE' SULLA LUNA. TRASPORTI VARI DALLA TERRA E RITORNO, NELL'ASTRONAUTICA FANTASTICA E IN QUELLA REALE*

*Domenico Ienna\**

## *Seconda parte*

**Riassunto.** Le peculiari attività svolte durante le immaginate e poi vissute frequentazioni umane del nostro satellite – progettate per soddisfare esigenze artistiche/letterarie, sete di conoscenza e ‘politiche’ di varia tipologia – pur se evidentemente condizionate dai contesti di volta in volta di riferimento risultano sintetizzabili in un complesso ‘Prendere o lasciare’: espressione modificabile certo anche in ‘Prendere e lasciare’, a indicare il compimento in una stessa missione d’entrambe le azioni interessate. Si tratta nello specifico – da un lato – dell’acquisizione/recupero di informazioni o materiali da un luogo esterno alla Terra, e dall’altro del rilascio similmente su di esso di oggetti da presidio politico-culturale o strumenti per sperimentazioni scientifiche/tecniche varie.

**Parole chiave.** Antropologia dell’Astronautica; Astronautica lunare; Letteratura astronomica fantastica; Luna; Scarti e detriti spaziali.

**Abstract.** The peculiar activities carried during the imagined and later lived human attendances of our satellite – projected to satisfy artistic/literary needs – thirst of knowledge and “policies” of various types-even if evidently conditioned from the context of reference from time to time, are synthesizable in a complex ‘take or leave’: changing expression, certainly, ‘take or leave’, to indicate the consummation in a same mission of both the actions interested. It is, from one side, the acquisition/recovery of information and materials from a place external to the Earth and on the other side the release similarly on it of objects from political/cultural base or [of] instruments for scientific/technical various experimentations.

**Keywords.** Anthropology of astronautics; Fantastic astronomical literature; Lunar astronautics; Moon; Space debris.

\* iennadomenico@gmail.com. Paragrafi in successione numerica con quelli della prima parte (IENNA 2022). Ogni argomentazione viene illustrata – nel blocco di testo relativo – attraverso alcuni contributi letterari/cinematografici evidentemente coerenti con essa. Gli asterischi nel testo indicano quanti di questi esempi sono contenuti nel blocco interessato.

## 5. PRENDERE E/O LASCIARE SULLA LUNA. PERCORSI IMMAGINARI OPPURE REALI

Il duplice trattamento di materiali/dati attivabile durante le frequenzazioni fantastiche/reali della Luna può presentare percorsi diversi, riscontrabili di solito pure ‘in combinata’. Vagliando numerosi contributi artistici/letterari e pure astronautici (allunaggi robotici controllati o non, dal 1959; sbarchi umani, 1969-1972), si evidenziano categorie in grado sia di comprendere eventi già prodotti/vissuti, sia di inquadrare prospettive che progressivamente si fanno presenti da possibili futuri. In *5 tragitti*, 16 i ‘prendere o lasciare’ proposti, per completezza argomentativa integrati da una sezione ‘naturale’, relativa a spostamenti di materiali Luna-Terra senza apporti cioè dell’Uomo:

- *Terra-Luna*: A 1, A 2, A 3, A 4, A 5; *Terra-Luna-Terra*: B 1, B 2, B 3, B 4, B 5;
- *Luna-Terra*: (C 0), C 1, C 2, C 3; *Luna-Terra-Luna*: D 1, D 2; *Luna-Spazio profondo*: E 1.

Dalla ricchissima documentazione al riguardo, per esigenze editoriali citati in ogni categoria solo alcuni contributi esplicativi, sufficienti a delineare comunque la specificità del percorso esaminato.

### *A1) Dalla Terra alla Luna: strumenti/materiali non recuperabili, rifiuti*

La preoccupazione di cosa portare in viaggio verso la Luna – quando il problema è affrontato nei racconti fantastici – sembra contemplare soprattutto riserve d’aria per la respirazione, come nei romanzi *A Voyage to the Moon* (1827) di Joseph Atterly<sup>1</sup> e *Trip to te Moon* (1865) di Alexander Cathelineau<sup>2</sup>. In quest’ultimo previsto anche il trasporto di piante in una capsula alta 15 m con capacità di 160.000 m<sup>3</sup> d’ossigeno. Nella *Relazione del primo viaggio alla Luna fatto da una donna [Urania] nell’anno di grazia 2057* (1857) di Ernesto Capocci, coinvolti con i protagonisti principali anche altri eterizzati, al fine d’economizzare proprio aria e cibo nel corso del viaggio<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> BRUNNER 2014, pp. 89-90.

<sup>2</sup> BRUNNER 2014, pp. 90-91.

<sup>3</sup> BONACINA 2019b, pp. 46-47.

Se la prima navicella spaziale a lasciare la gravitazione terrestre fu la sovietica "Mechta" (Sogno) rinominata poi Luna o Lunik 1 (lancio 2.1.1959) – di cui "l'ultimo stadio del razzo s'era spento un attimo troppo tardi, spingendo la sonda fuori rotta"<sup>4</sup> – le prime tracce di manufatti umani sul nostro satellite vennero lasciate dallo schianto di Luna 2 (13.9.1959)<sup>5</sup>, realizzazione in fondo della fantastica "navicella-proiettile che nel film *Le Voyage dans la Lune* (1902) il regista francese Georges Méliès conficca nell'occhio della Luna"<sup>6</sup>. Ben più tardi l'impresa da parte invece dell'astronautica statunitense, con l'impatto del Ranger 7 nel 1964<sup>7</sup>. Luna 2 era costituito da una sfera di metallo con antenne sprovvista di sistema di propulsione, con contatore Geiger, rivelatore a scintillazione, magnetometro, rilevatore di micrometeoriti e Cherenkov; il Ranger 7 trasportava soprattutto sei telecamere disposte e alimentate per ottenere immagini video di alta qualità.

Intrisa di pragmatismo americano la risposta data da Neil Armstrong (Apollo 11) prima dello storico lancio: "Che cosa vorrebbe portare con sé? 'Se si potesse, più carburante'"<sup>8</sup>.

\* Con riferimento anche solo a tale missione, appare comunque già significativa la quantità di detriti e materiali non più utilizzabili abbandonati sul nostro satellite: "rifiuti per un valore oggi stimabile in 50 milioni di euro"<sup>9</sup>; "la sezione di discesa del Lem, il ragno, che ha funzionato da rampa di lancio .... Anche Eagle ... la si deve gettare via, cioè abbandonare in orbita lunare"<sup>10</sup>; le Hasselblad per foto convenzionali e la Kodak per quelle mineralogiche (nei sei allunaggi Apollo undici le Hasselblad abbandonate), zaini con bombole di ossigeno, batterie, strumenti per estrarre i campioni di roccia"<sup>11</sup>.

<sup>4</sup> CAPACCIOLI 2019, pp. 106-107.

<sup>5</sup> PEROZZI 2019, p. 94.

<sup>6</sup> PEROZZI 2019, p. 94.

<sup>7</sup> PEROZZI 2019, p. 97; [https://en.wikipedia.org/wiki/ranger\\_7](https://en.wikipedia.org/wiki/ranger_7).

<sup>8</sup> BIANUCCI 2019, p.17.

<sup>9</sup> BIANUCCI 2019, p. 55.

<sup>10</sup> BIANUCCI 2019, p. 56.

<sup>11</sup> BIANUCCI 2019, p. 57.



\* “Il 6 febbraio 1971, durante la missione Apollo 14, Alan Shepard tirò fuori dal modulo lunare un “ferro 6”, ... imbarcato di nascosto, e colpì due palle da golf sulla superficie lunare ...”<sup>12</sup>.

D’effetto il riepilogo-rifiuti: “Dal 1969 al 2019 più di 50 missioni sono state lanciate con successo verso la Luna, 19 ne hanno toccato il suolo con dei lander, 6 rover lo hanno esplorato. Mettendo insieme tutte le missioni automatiche e con equipaggio che hanno raggiunto la Luna, il materiale rimasto sul nostro satellite ammonta a 181 tonnellate suddivise circa in 800 oggetti. Alcuni nobili ...; altri repellenti come i ‘Defecation Collection Device’ e gli ‘Urine Collection Assembly’”<sup>13</sup>. Comunque “Di ogni oggetto abbandonato, grande o piccolo che sia, sono note le esatte coordinate lunari”<sup>14</sup>, fornite dalla navicella Lunar Reconnaissance Orbiter-LRO che dal 2009 orbita intorno alla Luna<sup>15</sup>.

Infine – anche se non è possibile parlare di ‘materiale’ o rifiuto’, né di ‘lascito’ avvenuto esclusivamente sul nostro satellite – il peso perso da Neil Armstrong, Edwin Aldrin e Michael Collins (rispettivamente kg 3.6, 0.4 e 3.2) durante la missione Apollo 11 merita certo d’essere citato in questa sezione<sup>16</sup>!

## *A2) Dalla Terra alla Luna: strumenti per sperimentazioni scientifiche prolungate*

Come nel caso dei rifiuti, pure la strumentazione scientifica lasciata *in loco* (per mappatura, misure di campo gravitazionale, composizione fisico-chimica della superficie, movimenti sismici, particelle di vento solare e distanza Terra-Luna)<sup>17</sup> è comunque oggetto di rilevamento da parte del “Lunar Reconnaissance Orbiter”<sup>18</sup>. “Nelle immagini si distinguono nitidamente le rampe di lancio dei Lem, i pacchi di strumenti, le tracce lasciate dagli astronauti e dalle ruote dei rover”<sup>19</sup>.

<sup>12</sup> <https://ilgolfonline.it/wp/2018/03/15/lo-storico-colpo-tirato-sulla-luna/> ; GALLO 2018, p. 134.

<sup>13</sup> BIANUCCI 2019, p. 58.

<sup>14</sup> BIANUCCI 2019, p. 58.

<sup>15</sup> BIANUCCI 2019, p. 40; PEROZZI 2019, p. 101; CARAVEO 2019b.

<sup>16</sup> GALLO 2018, p. 89.

<sup>17</sup> BIANUCCI 2019, pp. 43 e 266; PEROZZI 2019, p. 73.

<sup>18</sup> BIANUCCI 2019, p. 40.

<sup>19</sup> BIANUCCI 2019, p. 40.

Per quanto riguarda la specifica strumentazione di corredo all'Apollo 11, il "materiale, chiamato in sigla Alsep (Apollo Lunar Surface Experiment Package), pesava 77 chilogrammi"<sup>20</sup>.

*A3) Dalla Terra alla Luna: presidi celebrativi/commemorativi d'identità politica, istituzionale, culturale*

La frequentazione con macchine o passi umani della superficie lunare (che – da mero territorio – viene antropizzata così in 'paesaggio') crea la necessità di lasciare su di essa presidi di 'segnalazione' da parte dei protagonisti coinvolti. Per 'presidi' s'intendono oggetti da lasciare/atti da compiere in determinati tempi/luoghi, evidentemente significativi per i protagonisti: così che ognuno di tali fattori trae dall'incontro rispettivo incremento al valore già posseduto.

\* "a bordo del *Luna 2* (prima sonda a schiantarsi sul satellite, vedi Sez. A 1) ... una sfera segmentata in pentagoni .... Al momento dell'urto, una piccola carica esplosiva avrebbe dovuto frammentarne la struttura in modo da proiettare le targhette tutt'attorno, quasi a prendere simbolicamente possesso dell'astro in nome del popolo dell'Unione delle Repubbliche Socialiste Sovietiche. Non sappiamo se ... abbia funzionato davvero"<sup>21</sup>. A conferma della funzione 'politica' di tali oggetti nell'ambito del successo tecnologico, due giorni dopo l'impresa Nikita Krushev – in visita a Washington – fece regalo a Eisenhower di copia dei presidi inviati sull'astro<sup>22</sup>.

\* Di grande significatività politico-culturale pure la *summa* di documenti recentemente inviati in digitale sulla sonda Beresheet (Israele, impatto 2019): Torah, memorie di un sopravvissuto all'Olocausto; bandiera, inno e Dichiarazione di indipendenza israeliani, ecc.<sup>23</sup>.

\* Tra i lasciti 'storici' dell'equipaggio Apollo 11 – dopo l'impronta ovviamente dei 'moonboots'<sup>24</sup> di Neil Armstrong, strumenti della prototipica passeggiata lunare – un ramo di ulivo, medaglie in onore di astronauti

<sup>20</sup> BIANUCCI 2019, p. 57.

<sup>21</sup> CAPACCIOLI 2019, p. 108-109; PEROZZI 2019, p. 94.

<sup>22</sup> PALUMBO 2019, p. 15.

<sup>23</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/Beresheet> .

<sup>24</sup> PEROZZI 2019, p. 16.

come il pioniere Jurij Gagarin (1961)<sup>25</sup> o caduti in missione quali Vladimir Komarov (Sojuz 1, 1967), Grissom, White e Chaffee (Apollo 1, 1967)<sup>26</sup>. Per quanto riguarda il vessillo nazionale statunitense, “La prima bandiera piantata ... sulla Luna è caduta e ora giace nella polvere sulla ‘spiaggia sporca’ del Mare della Tranquillità. Sono al loro posto, invece, le bandiere delle successive cinque missioni Apollo”, sempre secondo l’occhio lungo del “Lunar Reconnaissance Orbiter”<sup>27</sup>.

\* Eclatante esempio d’interazione tra i fattori fondamentali produttori di cultura – che fanno ‘umane’ tutte le attività del genere interessato – è il testo commemorativo del primo allunaggio non robotico, lasciato (in placca in acciaio inossidabile – ndr)<sup>28</sup> sul nostro satellite dall’Apollo 11: “Qui, uomini giunti dal pianeta Terra, primi posarono il piede sulla Luna. Luglio 1969, A.D. (anno del Signore – ndr). Siamo giunti in pace a nome di tutta l’umanità”. Insieme alla targa – firmata dagli astronauti della missione e da Richard Nixon, Presidente in carica del Paese – anche un disco, con i messaggi di altri capi di Stato del pianeta<sup>29</sup>. La lettura ‘antropologica’ del documento permette di rintracciare l’*Anthropos* (uomo) nelle firme degli astronauti, eroi culturali dell’impresa; l’*Oikos* (ambiente) ‘ampliato’ nel binomio Terra-Luna (emotivamente forte perché per la prima volta luoghi di partenza e d’arrivo d’un viaggio non sono posti entrambi sulla Terra o in orbita intorno a essa); l’esigenza di ribadire la pluralità di “Ethnos” (gruppo umano di riferimento) – caratteristica della Storia terrestre – nei messaggi dei responsabili politici del pianeta, e quella invece di superare (almeno formalmente) tale frammentazione culturale nel “meta-Ethnos” designato come “tutta l’Umanità”; il *Chronos* (tempo) infine, nell’indicazione “Luglio 1969, anno del Signore”: concetto che appare spaesante e spaesato per il suo primo utilizzo in un *Oikos* diverso da quello terrestre, in cui quelle qualità e quantità di Tempo erano state appunto concepite.

<sup>25</sup> BIANUCCI 2019, p. 47.

<sup>26</sup> BIANUCCI 2019, p. 57.

<sup>27</sup> BIANUCCI 2019, pp. 40-41.

<sup>28</sup> Per descrizione targhe Apollo, vedi STROPPIA 2019.

<sup>29</sup> BIANUCCI 2019, p. 38.

*A4) Dalla Terra alla Luna: presidi celebrativi/commemorativi personali o collettivi non istituzionali (emotivi, artistici, simbolico-rituali)*

\*\*Se Alan Shepard (Apollo 14) non esitò a confessare d'aver piantato sulla Luna<sup>30</sup>, Scott e Irwin (Apollo 15) – invece di recuperare su di essa senno come moderni paladini – ebbero a lasciare invece un po' di prudenza durante le escursioni col rover, parcheggiando in salita senza opportunamente stabilizzare – col freno a mano – il veicolo<sup>31</sup>!

\*\*\*Lasciato da N. Armstrong (Apollo 11) il braccialetto della figlia Karen mancata a soli due anni<sup>32</sup>; da Charles Duke (Apollo 16) la foto di famiglia; Gene Cernan (Apollo 17) “(del sito Taurus-Littrow – ndr) ne prese possesso anche psicologicamente battezzando i punti di riferimento dell'allunaggio con nomi e vezzeggiativi di membri della sua famiglia”<sup>33</sup>.

\*Dal punto di vista invece più simbolico-rituale, Edwin Aldrin (Apollo 11) – che prima di uscire in passeggiata sul suolo lunare aveva preparato “una fiala di vino e un'ostia per fare la comunione secondo il rito presbiteriano”<sup>34</sup>, fu seguito da colleghi d'altre missioni nell'officiare poi (pur se in forma privata) alcune ritualità di varia tipologia.

\*Tra consumistici mode e capricci, non mancano certo progetti di turismo astronautico per il prossimo futuro: il miliardario giapponese “Yusaku Maezawa, primo passeggero dello Starship di Elon Musk, lancia un singolare contest per trovare l'anima gemella con cui decollare per il satellite”; la missione #dearMoon “prevede un giro intorno alla Luna – ovviamente senza allunaggio – e un ritorno sulla Terra” non prima del 2023. Un equipaggio di 6/8 persone, per compiere “una via di mezzo fra un viaggio spaziale e una performance artistica”<sup>35</sup>.

*A5) Dalla Terra alla Luna: trasporti mitici o futuri di persone con esiti residenziali*

Il più completo (ed evidentemente estremo) ‘prendere e lasciare’ umano relativo al sistema Terra-Luna non può che concretizzarsi evidentemente nel ‘lascito’ della residenza sul nostro pianeta per ‘acquisire’ quel-

<sup>30</sup> GALLO 2018, p. 137.

<sup>31</sup> PEROZZI 2019, p. 30.

<sup>32</sup> BIANUCCI 2019, p. 38.

<sup>33</sup> BIANUCCI 2019, p. 144.

<sup>34</sup> GALLO 2018, p. 77; BIANUCCI 2019, p. 29.

<sup>35</sup> [https://it.wikipedia.org/wiki/Progetto\\_dearMoon](https://it.wikipedia.org/wiki/Progetto_dearMoon).

la sul satellite naturale. Letterature e folklore d'ogni età hanno prodotto infatti personaggi/tipi umani protagonisti di viaggi 'sola andata' sul nostro satellite, a volte così 'integrati' da esibire pure caratteristiche decisamente 'lunatiche'.

\*\*\* Di tali terrestri Luciano di Samòsata anticamente citò Endimione, che “un bel giorno, mentre dormiva, era stato portato via dalla nostra terra, era arrivato lassù, ed era diventato re di quel luogo”<sup>36</sup>; il filosofo Empedocle (495-435 a.C.) che così veniva appunto (auto)presentato: “abito sulla Luna, passo la maggior parte del mio tempo a passeggiare sulle nuvole e mi nutro di rugiada”<sup>37</sup>; nonché la residenzialità letale subita da alcuni Greci, sessualmente 'vegetalizzati' sul satellite dall'amplesso delle donne-viti<sup>38</sup>.

\* Nella *Relazione del primo viaggio alla Luna fatto da una donna nell'anno di grazia 2057* (1857) di Ernesto Capocci un numeroso equipaggio si reca sulla Luna, dove già risiedono altri terrestri per colonizzare un ambiente inospitale. Un'apposita “Compagnia della luna” organizza dalle Ande le partenze relative<sup>39</sup>.

\* In *The first men on the Moon* (1901) di Herbert George Wells, i seleniti si mostrano inospitali nei confronti dei due protagonisti. Uno di essi riesce a ripartire da solo credendo l'altro morto, ma anni dopo – pur scoprendo che è ancora vivo sulla Luna tramite collegamento radio – non riesce a recuperare però il segreto della sostanza che aveva reso possibile il viaggio<sup>40</sup>.

\* In *Doctor Dolittle in the Moon* (1928) di Hugh Lofting il protagonista incontra sulla Luna l'unico abitante umano, un uomo preistorico divenuto gigantesco a causa degli alimenti locali<sup>41</sup>.

\* Ne *La distanza della Luna* di Italo Calvino – ai tempi in cui la Luna aveva iniziato ad allontanarsi dalla Terra – durante un'escursione una signora non era riuscita più a tornare sul pianeta, anzi “non ci prova nemmeno perché il suo sogno era quello di 'diventare Luna’”<sup>42</sup>.

<sup>36</sup> *Una storia vera* I, 11 (LUCIANO 2014, p. 263).

<sup>37</sup> *Icaromenippos* 13 (LUCIANO 2014, p. 65).

<sup>38</sup> *Una storia vera* 1, 8 (LUCIANO 2014, p. 259).

<sup>39</sup> BONACINA 2019b, p. 46-47.

<sup>40</sup> MORTARINO 2018, p. 68; BONACINA 2019b, p. 49.

<sup>41</sup> MORTARINO 2018, p. 69.

<sup>42</sup> BONACINA 2019b, p. 49-50; PEROZZI 2019, pp. 76-78.

\* Neanche il folklore sfugge a tale straordinaria possibilità d'elaborazione mitopoietica. Nella tradizione del Cilento (provincia di Salerno), il volto che sembra apparire sull'astro in fase di plenilunio è di Marcoffio, un paesano evidentemente 'alienato' in quanto – pur facendo cose apparentemente 'normali'/'rassicuranti' per la cultura di riferimento – presenta comunque stranezze e contraddizioni comportamentali/strutturali che ne fanno un mediatore col mondo selenico<sup>43</sup>.

\*\* Ben dopo l'investitura che miticamente sembra giungere all'astro-nautica sin dall'antichità (vedi sez. E 1), così s'esprime K. Ciolkovskij sull'ineluttabilità di viaggi spaziali e residenzialità di vario tipo fuori pianeta: "La Terra è la culla dell'Umanità, ma non si può vivere per sempre in una culla"<sup>44</sup>. Per la Luna non sembra difficile, al riguardo, il passaggio dall'immaginazione alla realtà visto che potrebbe avvenire in un prossimo futuro la creazione d'insediamenti umani autosufficienti, per acquisizione di risorse minerali e supporto al balzo verso Marte. Se il romanzo di Arthur C. Clarke *A space Odyssey* (ispirazione del film omonimo di Stanley Kubrick, 1968) illustrava già bene tali prospettive<sup>45</sup>, "L'Agenzia Spaziale Europea ha lanciato 'Moon Village', "una sorta di villaggio mentale che serve a pensare all'esplorazione spaziale come a un'impresa comune"<sup>46</sup>.

### *B1) Dalla Terra alla Luna alla Terra: transiti mitici di corpi e spiriti, casuali/voluti, per purificazione*

Per certa escatologia il nostro satellite assurge addirittura a 'officina d'assistenza' per anime d'ogni condizione: bisognose d'essere purificate dopo il distacco dai corpi e 'approntate' per accendere nuove esistenze nel mondo terreno.

<sup>43</sup> Forse dal volto brutto e deforme di Marcòlfo: personaggio dei racconti di Bertoldo, Bertoldino e Cacasenno di Giulio Cesare Croce e Adriano Banchieri (1620), rielaborazione di più antiche tematiche (IENNA 2019, p. 499).

<sup>44</sup> <https://le-citazioni.it/frasi/143433-konstantin-eduardovic-ciolkovskij-la-terra-e-la-culla-dellumanita-ma-non-si-puo-vi/>

<sup>45</sup> MORTARINO 2018, p. 69; da *Sentinel of Eternity* (1951) dello stesso autore ([https://it.wikipedia.org/wiki/La\\_sentinella\\_\(racconto\)](https://it.wikipedia.org/wiki/La_sentinella_(racconto))).

<sup>46</sup> Presentato nel 2015 e pianificato dalla Moon Village Association (<https://tech.everyeye.it/notizie/moon-village-come-esa-vuole-costruire-base-luna-380892.html>).

\*Nel dialogo *Il volto della luna* di Plutarco (I-II sec. d.C.) infatti, “Per qualche tempo dopo la morte, ... le anime vagano nello spazio tra la terra e la luna per purificarsi ...; quelle che riescono a raggiungere rapidamente la luna (le anime di chi trascorse un’esistenza dedicata al pensiero) provano la gioia di chi rimpatria da una terra straniera....Dato che l’essere umano è composto di tre parti, corpo – che rimane alla terra – anima, che lentamente perde coscienza della propria identità e si dissolve nella luna; e intelletto, che è prodotto dal sole, pian piano il sole produce un nuovo intelletto, la luna una nuova anima e avviene una nuova incarnazione”<sup>47</sup>.

\*Nella *Comedìa* di Dante Alighieri<sup>48</sup> “(Dal Paradiso terrestre – ndr) Dante e Beatrice sono trascinati verso ... il cielo della Luna (il primo dei nove cieli più vicino alla Terra governato dagli Angeli, sede delle anime che non mantennero i loro voti per carenza di ‘fortezza’ – ndr)”.

\*Molti secoli dopo ne *La cisterna volante* (1783) di Madame la Baronne de V. (pseudonimo), seleniti angelici e olezzanti sottopongono a pulizia di purificazione i poco aromatici viaggiatori terrestri<sup>49</sup>.

### *B2) Dalla Terra alla Luna alla Terra: percorso integrato (naturale + astronomico) di reperti geologici*

Shepard e Mitchell (Apollo 14) raccolsero un campione lunare contenente una scheggia (2 grammi circa) formatasi probabilmente più di 4 miliardi di anni fa, a poco meno di 20 km di profondità sul nostro pianeta, in condizioni non compatibili all’analisi con quelle lunari<sup>50</sup>.

### *B3) Dalla Terra alla Luna alla Terra: materiali vari ‘di culto’*

\*\*\* “Gli astronauti in partenza per la Luna avevano il permesso di portare con sé un piccolo kit con oggetti personali”<sup>51</sup>. Neil Armstrong (Apollo 11), tra l’altro, un talismano a forma di mezzaluna per il responsabile della rampa di lancio e una scheggia lignea dell’aereo dei fratelli Wright

<sup>47</sup> <https://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/1992/01/15/plutarco-fra-la-terra-la-luna.html>

<sup>48</sup> *Paradiso*, II, 19-45.

<sup>49</sup> BRUNNER 2014, p. 87.

<sup>50</sup> *Earth and Planetary Science Letters*, gennaio 2019 (BIANUCCI 2019, pp. 241-242); <https://www.focus.it/scienza/spazio/antica-roccia-terrestre-luna-apollo-14>.

<sup>51</sup> BIANUCCI 2019, p. 151.

del 1905<sup>52</sup>. Anche oggetti d'uso trasformati in ricordi personali, trovati dopo la sua scomparsa in una borsa: "pezzi sorprendenti per la loro semplicità: un pezzettino di cavo elettrico, un morsetto, uno specchietto, il tappo di un contenitore di rifiuti... Il più prezioso è la telecamera che ci ha trasmesso ... l'immagine sbiadita nella tuta bianca... mentre appoggiava il piede sulla polvere lunare"<sup>53</sup>.

\*\*\* Non pochi oggetti utilizzati nelle missioni lunari sono finiti invece all'asta<sup>54</sup> (tra cui materiale postale<sup>55</sup>), "ma quelli che hanno provato a vendere quanto avevano riportato a casa dalle loro peripezie spaziali non sempre hanno avuto vita facile. Secondo l'agenzia, gli astronauti hanno il pieno diritto di tenere i loro ricordi, ma quando si tratta di cederli per denaro la situazione si complica e cambia da un caso all'altro"<sup>56</sup>. Infatti, se Edgar Mitchell (Apollo 14) fu citato in giudizio per aver messo all'asta la macchina fotografica di corredo al modulo lunare (pur dopo averla salvata in volo dalla distruzione)<sup>57</sup>, Eugene Cernan (Apollo 17) vendette "senza subire contestazioni la mappa sporca di polvere lunare che usò sul fuoristrada"<sup>58</sup>.

#### *B4) Dalla Terra alla Luna alla Terra: materiali/piante/animali in transito casuale/sperimentale mitico o reale*

Tra le *avventure del Barone di Münchhausen*, due i viaggi sulla Luna. In uno di questi "la piccola ascia d'argento ... la lanciai contro i due ladri...; ma l'impulso dato dal mio braccio era stato troppo forte; l'ascia si innalzò nell'aria, così in alto, così in alto, che andò a cascare sulla Luna.... Non fu cosa da poco cercare la mia piccola ascia d'argento in un luogo dove tutti gli oggetti sono ugualmente d'argento.... Allora pensai al ritorno.... Colla mano destra mi sostenevo e con la sinistra tenevo la mia ascia"<sup>59</sup>.

<sup>52</sup> BIANUCCI 2019, p. 21.

<sup>53</sup> CAPRARA 2019, p. 11.

<sup>54</sup> BIANUCCI 2019, pp. 149-158.

<sup>55</sup> BIANUCCI 2019, p. 155.

<sup>56</sup> BIANUCCI 2019, p. 151.

<sup>57</sup> BIANUCCI 2019, p. 152.

<sup>58</sup> BIANUCCI 2019, p. 151.

<sup>59</sup> RASPE, BÜRGER 1994, pp. 51-52.



\* Nella realtà, tra le varie missioni senza equipaggio sovietiche (Luna, Zond) e statunitensi (Ranger, Orbiter, Surveyor) che hanno contribuito allo sbarco umano sul satellite effettuando orbite o allunaggi d’impatto oppure ‘morbidi’, è Zond 5 a vantare tra di esse la prima circumnavigazione (18.9.1968) dell’astro con esseri viventi rientrati ancora tali (tartarughe, mosche, tarme della farina, batteri, piante) sul pianeta<sup>60</sup>. Furono molti comunque gli animali utilizzati nei primi voli spaziali sovietici e statunitensi, anche topi, rane, scimpanzé e cani. Di quest’ultima specie – in particolare di genere femminile – notevole la rilevanza ‘antropologica’ nell’ambito dell’avventura spaziale<sup>61</sup>.

\* Per quanto riguarda il Surveyor 3 (1967), “prima del lancio la videocamera della sonda fu accidentalmente contaminata dal batterio *Streptococcus mitis*”, il quale sopravvisse sulla Luna fino al prelievo effettuato durante la missione Apollo 12 (1969)<sup>62</sup>.

\* Stuart Roosa (modulo comando Apollo 14) con un passato nel servizio forestale <sup>63</sup> portò in volo centinaia di semi di specie vegetali che – dopo decontaminazione a terra – furono fatti germogliare in vari paesi, dando suggestivamente vita ad ‘alberi della Luna’<sup>64</sup>.

### *B5) Dalla Terra alla Luna alla Terra: equipaggi umani in transiti di esplorazione/sperimentazione scientifica*

Sui protagonisti di viaggi lunari fantastici accreditati del rientro a Terra da parte dei loro ‘creatori’ s’è fatto molto cenno in più sezioni del contributo.

Riguardo invece all’astronautica reale, opportuno ricordare che, dal punto di vista della “forza di gravità che ci tiene vincolati alla Terra, gli astronauti che abitano sulla Stazione Spaziale Internazionale, non sarebbero da considerarsi nello Spazio. ...soltanto gli astronauti... delle mis-

<sup>60</sup> PEROZZI 2019, p. 27; BIANUCCI 2019, p. 182; [https://it.wikipedia.org/wiki/Zond\\_5](https://it.wikipedia.org/wiki/Zond_5).

<sup>61</sup> IENNA 2010, p. 313; IENNA 2016b, pp. 3-4.

<sup>62</sup> BIANUCCI 2019, p. 110; [https://it.wikipedia.org/wiki/Surveyor\\_3](https://it.wikipedia.org/wiki/Surveyor_3).

<sup>63</sup> GALLO 2018, p. 127.

<sup>64</sup> BIANUCCI 2019, p. 125.

sioni 'Apollo' ... dirette alla Luna possono dire di essere stati nel campo gravitazionale di un altro corpo celeste. Sotto questo aspetto, l'uomo è (personalmente – ndr) entrato nell'era spaziale nel dicembre 1968 e ne è uscito nel dicembre 1972<sup>65</sup>.

### *C0) Dalla Luna alla Terra (percorso 'naturale'): frammenti meteorici*

Nessuna azione umana in tale sezione, aggregata comunque alle altre per completare l'analisi dei trasporti possibili tra Luna e Terra. "I meteoriti lunari sono frammenti di terreno espulsi verso la Terra da impatti meteorici... molto rari ma preziosissimi: provengono infatti da ogni parte della Luna quindi completano in maniera eccellente le informazioni delle missioni Apollo"; "la gran parte dei meteoriti lunari noti è stata eiettata da impatti avvenuti sulla Luna negli ultimi 20 milioni di anni, un periodo molto recente"; "mediamente raggiungono la Terra in soli 10.000 anni", con un record di meno di 300<sup>66</sup>. "Oltre all'Antartide, sono stati ritrovati meteoriti lunari soprattutto nel deserto sahariano settentrionale...e nel deserto dell'Oman (Dhofar): di fatto l'80% in massa di meteoriti lunari è africana [anche Botswana], contro solo il 6% antartica. Solo due sono australiani". La dimensione media è modesta, intorno ai 200 grammi<sup>67</sup>.

Un contributo fantastico non manca neppure in questa sezione particolare. Ne *La conquista della Luna* (1875) di André Laurie (pseudonimo di Jean-François Grousset), infatti, è addirittura tutta la Luna a uscire dall'orbita, finendo per cadere nel deserto del Sahara!<sup>68</sup>.

### *C1) Dalla Luna alla Terra: acquisizioni immateriali (sensoriali, tecniche/scientifiche, psicologiche, culturali)*

Perfino tra i protagonisti di viaggi lunari fantastici non manca qual-

<sup>65</sup> CEVOLANI 2019, p. 38. Missioni Apollo: 1 fallita a terra; lanci AS-201, AS-202 e AS-203 non ribattezzati ufficialmente (ATTIVISSIMO 2009); 4, 5 e 6 senza equipaggio (GALLO 2018, p. 15; LO CAMPO 2019b, p. 10); 7 con equipaggio (1968); verso/sulla Luna: 8 (1968); 9, 10, 11, 12 (1969); 13 (1970); 14, 15 (1971); 16, 17 (1972).

<sup>66</sup> GUAITA 2019, p. 26-28.

<sup>67</sup> GUAITA 2019, p. 27.

<sup>68</sup> BRUNNER 2014, p. 97.

cuno narrativamente rientrato non proprio a mani/mente vuote dal nostro satellite.

\* Nel poema *Orlando furioso* (1516, ed. definitiva 1532) di Ludovico Ariosto, San Giovanni Evangelista accompagna Astolfo sulla Luna per recuperare il senno d'Orlando impazzito per amore: “in un vallon fra due montagne istretto, .../ciò che si perde qui, là si raguna”; “Era come un liquor sottile e molle,/atto a esalar, se non si tien ben chiuso;/e si vedea raccolto in varie ampolle”<sup>69</sup>.

\* In *L'autre monde ou les états et empires de la Lune* (postumo 1657) di Cyrano de Bergerac<sup>70</sup> il satellite sembra un paradiso terrestre ma il protagonista “addenta la buccia di un frutto dell'albero della conoscenza e precipita così in un ambiente completamente diverso dominato dai lunatici, umanoidi brutti e sadici”<sup>71</sup>.

\* Neppure Pulcinella (1836) si fa mancare il viaggio sulla Luna: il suo ‘prendere’ sul satellite si configura essenzialmente come un entusiastico ‘vedere’ e ‘toccare’, in grado di ‘catturare’ immagini relative alle meraviglie e suggestioni provate. Ci illumina al riguardo la litografia *Ritorno di Pulcinella dalla Luna*<sup>72</sup> che mostra “Pulcinella di ritorno sulla Terra con la sua barca.... Brindando, il nostro eroe dice: ‘Mirabilia aggio visto e aggio toccato ... e aggio visto cose strane e belle/’n faccia a sta vela videle pittate’. Infatti, sulla vela vediamo il bestiario scoperto sulla Luna da Pulcinella”<sup>73</sup>.

\* Similmente accade in *The first men on the Moon* (1901) di Herbert George Wells, in cui i due viaggiatori storditi da un vegetale lunare vengono catturati da indigeni poco ospitali<sup>74</sup>.

\* In *Doctor Dolittle in the Moon* (1928) di Hugh Lofting, per il dottore addirittura processo di gigantismo per il nuovo cibo consumato, e possibilità di comunicare con la fauna locale<sup>75</sup>.

\* In *Le straordinarie avventure di uno scienziato russo* (1889) di George Le Faure e Henry de Graffigny, viene addirittura fornita una mappa della faccia nascosta, con “crateri, ma anche oceani, fiumi e città”<sup>76</sup>.

<sup>69</sup> *Orlando Furioso*, 34, 73 e 34, 83 (qualcosa in bilico tra materiale e immateriale la rappresentazione ariostesca, qui, della ragione umana).

<sup>70</sup> MORTARINO 2018, p. 67.

<sup>71</sup> BONACINA 2019a, p. 68.

<sup>72</sup> CARAVEO 2019a, p. 42.

<sup>73</sup> CARAVEO 2019a, pp. 40 e 43.

<sup>74</sup> Vegetale lunare, [https://it.wikipedia.org/wiki/I\\_primi\\_uomini\\_sulla\\_Luna](https://it.wikipedia.org/wiki/I_primi_uomini_sulla_Luna).

<sup>75</sup> MORTARINO 2018, p. 69.

<sup>76</sup> BRUNNER 2014, pp. 93-94 e 95 (mappa).

\* La faccia nascosta fu realmente ripresa per la prima volta dalla sonda sovietica Luna 3 (1959), sulla quale “era stata fissata fuoribordo una macchina fotografica dotata di due obbiettivi... immagini raccolte su una pellicola in bianco e nero...sviluppate autonomamente *in situ* e poi scannerizzate così da poterle inviare via radio a una stazione di terra”<sup>77</sup>.

\* Il 24.12.1968 Borman, Jim Lovell e Anders (Apollo 8) furono i primi uomini a immettersi in orbita intorno al satellite, godendo così della possibilità d'ammirare direttamente con i loro occhi tale panorama esclusivo.

### *Quale cultura dal/nel nuovo ambiente?*

Dopo l'allunaggio finalmente effettuato, per l'*Anthropos* quante abitudini/sicurezze fisico-psicologiche da 'lasciare', e quante capacità/con-sapevolezze invece da 'acquisire': impossibilità di libere respirazione ed esposizione del corpo all'aperto, con necessità d'indossare il super-abito della tuta spaziale (e questo non in orbita ma in passeggiata su un altro corpo celeste); effetti di gravità molto ridotta rispetto alla Terra. Dal punto di vista psicologico-culturale, soprattutto lo shock emotivo (intuito/accennato da mistici e poeti) dell'alienazione dal nostro pianeta, causato dalla visione di esso nella sua interezza. Particolari difficoltà infine – per quanto riguarda orientamento e valutazione degli spazi sul suolo lunare – per orizzonte meno ampio, assenza d'atmosfera con percezione alterata di ombre e colori.

Dando poi per risolti i vari e complessi problemi di viaggio e ambientazione psico-fisica, in che modo i componenti d'una colonia sulla Luna potrebbero confermare/acquisire cultura dall'ambiente circostante? In esame tre aspetti esemplificativi d'espressività individuale e collettiva della nostra specie: Religione, Filosofia e Poesia. Potrebbero *in primis* i nuovi abitanti ripercorrere sul nostro satellite (in lunghi giorni di cielo nero e sole forte, e notti a temperature bassissime) l'”itinerario della mente verso Dio” di S. Bonaventura per riconoscere – nella bellezza e godibilità del Creato – l'immagine di perfezione del Creatore? Oppure – convenendo con l'ottimismo filosofico di Gottfried W. Leibniz (nell'Universo “v'è la più grande varietà unita al massimo ordine”) – trovare che anche la Luna debba necessariamente far parte del “migliore dei mondi

<sup>77</sup> CAPACCIOLI 2019, p. 109.

possibili”? O riuscire infine a trovare – pur sui bordi dei suoi aspri crateri – ispirazione per “haiku” di stagionalità esistenziali e ambientali?

\*\*\* Certo “il programma Apollo seguiva dei ritmi infernali, e ci si affidò alla stabilità mentale degli astronauti, un requisito indispensabile per andare nello spazio”<sup>78</sup>. Ma pure in tanta razionalità, non mancarono contrasti tra equipaggi e controllo a terra (Apollo 7), nonché derive di parapsicologia, ufologia, ecc. A questo riguardo, Edgar Mitchell (Apollo 14) “Di nascosto, aveva incominciato già durante il volo, ‘trasmettendo’ a ore stabilite immagini mentali di forme scelte arbitrariamente a quattro complici ... sulla Terra”. Sulla Luna, invece, “Dichiarava di aver avuto ... illuminazioni mistiche ..., ma di aver dimenticato le impressioni provate durante la passeggiata” pur avendola prolungata oltre il consentito. “Per richiamare i ricordi perduti, tentò un’ipnosi regressiva”<sup>79</sup>. Altri astronauti dell’Apollo ebbero a coltivare comunque interessi simili, come Russell Schweickart (Apollo 9)<sup>80</sup> e Charles Conrad (Apollo 12)<sup>81</sup>.

\*\* Posizioni che richiamano altre esperienze mistiche/fantastiche d’ambito selenico, raccontate (ironicamente) da Luciano di Samòsata (II sec. d.C., vedi sez. E 1) e molto più recentemente da Alexander Cathelineau in *Trip to the moon* (1865). Qui in una specie di Eden senza negatività, i visitatori – diversamente da Mitchell preso da amnesia sulla sua passeggiata lunare – dopo una sorta di reincarnazione non ricordano invece più nulla proprio del pianeta natale<sup>82</sup>.

\* Per citare un esperimento scientifico sulla Luna, famoso quello condotto da David Scott (Apollo 15): “Ecco, nella mia mano sinistra ho una piuma mentre nella destra ho un martello. ... Ora li lascerò cadere entrambi: dovrebbero toccare il suolo contemporaneamente”<sup>83</sup>.

<sup>78</sup> PEROZZI 2019, p. 122.

<sup>79</sup> BIANUCCI 2019, pp. 127-128.

<sup>80</sup> CAPRARA 2019, p. 35.

<sup>81</sup> BIANUCCI 2019, p. 109.

<sup>82</sup> BRUNNER 2014, pp. 90-91.

<sup>83</sup> PEROZZI 2019, pp. 19-20.

## C2) Dalla Luna alla Terra: acquisizioni di energie e materiali

\*\* Se nel film *Una donna nella luna* (1929) di Fritz Lang i protagonisti si recano sulla Luna alla ricerca dell'oro, ne *La distanza della luna* (1965) di Italo Calvino ben più modesto ma particolare è il prodotto locale: quando il satellite era ancora vicinissimo alla Terra, vi ci poteva salire infatti con una scala "a raccogliere il latte .... Il latte lunare era molto denso, come una specie di ricotta"<sup>84</sup>.

\*\* Delle missioni sovietiche senza equipaggio finalizzate all'acquisizione di campioni lunari, ebbero successo solo Luna 16 (1970), Luna 20 (1972) e Luna 24 (1976): 321 grammi di materiale riportati<sup>85</sup>, contro i 382 kg in totale da parte degli statunitensi (21.55 kg dall'Apollo 11)<sup>86</sup>.

\*\*\* Neil Armstrong (Apollo 11) raccolse il cosiddetto 'campione d'emergenza', il primo sasso lunare con ghiaia, chiudendolo nell'apposita borsa "Lunar Sample Return"<sup>87</sup>; Jim Irwin (Apollo 15) quello battezzato "Genesis rock", frammento di più di 4 miliardi di anni<sup>88</sup>; il geologo Harrison Schmitt (Apollo 17) – il primo 'raccoltore' professionista sulla Luna<sup>89</sup> – infine il campione "Troctolite 76535", "il più interessante che sia stato riportato dalla Luna": olivina d'origine vulcanica, che attesterebbe un discreto campo magnetico passato sul nostro satellite<sup>90</sup>.

Sembra che "lo spazio perderà presto quella caratteristica di irraggiungibilità che lo ha contraddistinto finora" per iniziativa soprattutto di imprese private come Space X, Blue Origin, Virgin Galactic, sogni di imprenditori dinamici quali Elon Musk, Jeff Bezos, Rihard Branson e risorse d'élite sviluppate pure in Italia<sup>91</sup>. Sulla Luna per acquisire risorse soprattutto, oltre al turismo spaziale: regolite contenente molti elementi per produrre direttamente forse *in loco*<sup>92</sup>; minerali 'Kreep' con 'terre rare' preziose per tante industrie; elio-3 per combustibile dei reattori; e infine acqua, presente ai poli in grande quantità secondo recenti sonde Nasa e il 'Lunar Reconnaissance Orbiter'" già citato<sup>93</sup>.

<sup>84</sup> CALVINO 2016, p. 12.

<sup>85</sup> BIANUCCI 2019, pp. 197-199.

<sup>86</sup> BIANUCCI 2019, p. 55.

<sup>87</sup> BIANUCCI 2019, pp. 35-36, 152.

<sup>88</sup> PEROZZI 2019, p. 26.

<sup>89</sup> PEROZZI 2019, pp. 26-27.

<sup>90</sup> BIANUCCI 2019, p. 145.

<sup>91</sup> RIVA 2019, p. 2.

<sup>92</sup> PEROZZI 2019, p. 103.

<sup>93</sup> BIANUCCI 2019, p. 234; LO CAMPO 2019a, p. 32.

### C3) Dalla Luna alla Terra: residenze mitiche da parte di Seleniti

\* *The man of the moon* (1809) di Washington Irving tratta l'“invasione aliena della Terra da parte dei bellicosi abitanti della Luna come allegoria del trattamento riservato ai nativi da parte delle nazioni colonizzatrici”. Inquietanti i “Lunatics’, umanoidi dalla pelle verde, una coda e un solo occhio, protetti da corazze, che cavalcano cavalli alati con teste di aquila e sparano raggi solari ... teste staccate dal corpo sotto un braccio”<sup>94</sup>! Invasione stabile, con terrestri trasferiti nei luoghi più inospitali del pianeta per dare terre migliori agli alieni, attirati in gran numero sulla nuova colonia<sup>95</sup>.

### D1) Dalla Luna alla Terra alla Luna: transiti mitici di Seleniti

\* Nel racconto tradizionale giapponese *Il tagliatore di bambù* (X sec.)<sup>96</sup>, la principessa Kaguya – proveniente dalla Luna ma adottata e cresciuta sulla Terra – viene corteggiata per la sua bellezza da molti potenti prima di tornare sul satellite<sup>97</sup>. La missione spaziale giapponese Selenological and Engineering Explorer - conclusa con caduta della sonda a fine programma sul satellite (2009) – venne ribattezzata Kaguya a motivo appunto di presidio culturale<sup>98</sup>.

\* Meno delicata la vicenda di *The unparalleled adventures of one Hans Pfaall* (*Le incomparabili avventure di un certo H. P.* 1835) di Edgar Allan Poe. Il protagonista – fuggito in mongolfiera sulla Luna per problemi con la giustizia – dopo anni di ‘latitanza’ invia un selenita sul pianeta a trattare l'assoluzione con lo stesso vettore dell'andata. Il lunare però, spaventato dai terrestri, riesce solo a lanciare il messaggio senza attendere la risposta voluta<sup>99</sup>.

<sup>94</sup> MORTARINO 2018, p. 67; <https://glitternight.com/2014/05/05/ancient-science-fiction-the-men-of-the-moon-1809-by-washington-irving/>.

<sup>95</sup> MORTARINO 2018, p. 67; <https://glitternight.com/2014/05/05/ancient-science-fiction-the-men-of-the-moon-1809-by-washington-irving/>.

<sup>96</sup> *Taketori monogatari* (*Il racconto di un tagliatore di bambù*) o *Kaguya-hime no monogatari* (*Il racconto della principessa splendente*). [https://it.wikipedia.org/wiki/Taketori\\_monogatari](https://it.wikipedia.org/wiki/Taketori_monogatari) .

<sup>97</sup> MORTARINO 2018, p. 65.

<sup>98</sup> PEROZZI 2019, p. 100; <https://it.wikipedia.org/wiki/SELENE> .

<sup>99</sup> BONACINA 2019a, p. 69; BRUNNER 2014, pp. 91-92.

## D2) Dalla Luna alla Terra alla Luna: reperti geologici

L'unico campione prelevato e poi tornato sulla Luna è quello di basalto raccolto da Apollo 12 (sigla 12002). Dopo smagnetizzazione in laboratorio fu riportato sul satellite da Apollo 16 "per tarare l'effetto dell'esposizione dei campioni lunari all'ambiente dell'astronave e al campo magnetico della Terra"<sup>100</sup>.

## E1) Dalla Luna allo Spazio profondo: miticamente o realisticamente verso altri mondi

"Avevo appena cominciato la mia ascesa, quand'ecco che la Luna – parlava con voce di donna – mi ... dice: 'sbrigheresti per mio conto una piccola commissione, su da Zeus?'. Ci piace interpretare questo messaggio per la divinità suprema del Cosmo che l'astro affida al protagonista dell'*Icaromenippos* di Luciano<sup>101</sup>, come primigenia investitura data all'Uomo per esplorare 'di persona' lo Spazio profondo: con opportuno avamposto operativo da creare, appunto, sul nostro ormai 'domestico' satellite naturale.

## Bibliografia

- ATTIVISSIMO P. 2009, <https://complottilunari.blogspot.com/2009/02/perche-non-si-parla-mai-delle-missioni.html> [aggiornato dopo la pubblicazione iniziale, 2.2.2009].
- BIANUCCI P. 2019, *Camminare sulla Luna. Come ci siamo arrivati e come ci torneremo*, Firenze.
- BONACINA G. 2019a, *Sulla Luna prima di Neil Armstrong (prima parte)*, "Le Stelle", 191, pp. 62-70.
- BONACINA G. 2019b, *Sulla Luna prima di Neil Armstrong (seconda parte)*, "Le Stelle", 192, pp. 46-51.
- BRUNNER B. 2014, *Stregati dalla Luna. Viaggi immaginari sul nostro satellite*, Firenze.
- CALVINO I. 2016, *Tutte le Cosmicomiche*, Milano.
- CAPACCIOLI M. 2019, *Luna rossa. La conquista sovietica dello spazio*, Roma.
- CAPRARA G. 2019, *Oltre il cielo. Incontri straordinari con esploratori della Luna e dello spazio*, Milano.

<sup>100</sup> BIANUCCI 2019, p. 232.

<sup>101</sup> *Icaromenippos*, 20 (LUCIANO 2014, p. 75).



- CARAVEO P. 2019a, *Conquistati dalla Luna. Storia di un'attrazione senza tempo*, Milano.
- CARAVEO P. 2019b, *Archeologia sulla Luna*, "Le Stelle", 194, pp. 28-32.
- CEVOLANI G. 2019, *Jules Verne, il 'profeta' dello sbarco sulla Luna*, "Le Stelle", 194, pp. 33-39.
- COSIMI S. 2020, *Il miliardario cerca moglie. A una condizione: che lo accompagni sulla Luna* ([https://www.repubblica.it/scienze/2020/01/13/news/il\\_miliardario\\_cerca\\_moglie\\_a\\_una\\_condizione\\_che\\_lo\\_accompagni\\_sulla\\_luna-245660181/](https://www.repubblica.it/scienze/2020/01/13/news/il_miliardario_cerca_moglie_a_una_condizione_che_lo_accompagni_sulla_luna-245660181/)).
- FACCHETTI G. M. 2000, *L'enigma svelato della lingua etrusca. La chiave per penetrare nei segreti di una civiltà avvolta per secoli nel mistero*, Roma.
- FRUGONI C. 2018, *Uomini e animali nel Medioevo. Storie fantastiche e feroci*, Bologna.
- GALLO V. 2018, *50 anni dopo il futuro. Un racconto del programma Apollo che portò l'Umanità sulla Luna*, Eboli (Salerno).
- GUAITA C. 2019, *Pietre dalla Luna*, "Le Stelle", 195, pp. 26-33.
- IENNA D. 2010, *L'esplorazione del Cosmo: contesti scientifici, tecnologie e fattori antropologici*, in IZZI M. 1989, *Il dizionario illustrato dei mostri*, Roma.
- IENNA D. 2016a, *Il cielo sopra il Purgatorio. Luci antipodali nella seconda cantica della 'Divina Commedia'*, "Scienze e Ricerche", 25, pp. 55-69 (<https://ita.calameo.com/read/003924817ba5ba4e9019f>).
- IENNA D. 2016b, *L'esplorazione del Cosmo: contesti scientifici, tecnologie e fattori antropologici* (versione aggiornata), "Scienze e Ricerche", 33, pp. 57-64 (<https://ita.calameo.com/read/00392481715d5572b04ca>).
- IENNA D. 2019, *Il cielo sopra il Cilento. Credenze, ritualità e simbologie del folklore astronomico*, in LA GRECA A., BALDINI A. (a cura di), *Uno scrigno per l'Unesco. I siti, la cultura immateriale e le aree di interesse comunitario nel Cilento e nel Vallo di Diano: Aspetti storico-antropologici*, Torre Orsaia e Acciaroli (Salerno), pp. 475-518.
- IENNA D. 2020, *'Prendere o lasciare' sulla Luna. Trasporti vari dalla Terra e ritorno, nell'astronautica fantastica e in quella reale*, in VENEZIANO G. (a cura di), *22° Seminario di Archeoastronomia (Genova 2020)*, La Spezia, pp. 177-196 ([http://www.archaeoastronomy.it/Atti\\_22\\_Seminario.pdf](http://www.archaeoastronomy.it/Atti_22_Seminario.pdf)).
- IENNA D. 2022, *Prendere o lasciare' sulla luna. Trasporti vari dalla Terra e ritorno, nell'astronautica fantastica e in quella reale*, prima parte, in ANTONELLO E. (a cura di), *Ad una ad una annoverar le stelle*, XIX Convegno della SIA (Bari, 10-12 ottobre 2019), Sia-Archeoastronomia 1, Padova, pp. 291-302.
- LO CAMPO A. 2019a, *'Eldorado lunare'. Perché il mining del nostro satellite naturale è una delle promesse della 'new space economy'*, "Cosmo", 1, pp. 32-33.
- LO CAMPO A. 2019b, *Il progetto Apollo dalla tragedia ai grandi successi*, in STROP-PA (a cura di), pp. 8-17.
- LOMBARDI SATRIANI L. M. (a cura di) 2010, *RelativaMente. Nuovi Territori scienti-*

- fici e prospettive antropologiche*, Atti XI Convegno dell'Associazione Nazionale per le Scienze Etno-Antropologiche (Roma 2008), Roma, pp. 307-315.
- LUCIANO (di Samòsata) 2014<sup>4</sup>, *Storia vera e altri racconti fantastici*, Milano.
- MORTARINO A. 2018, *Missione Luna. Scienza, esplorazione e futuro di un mondo che presto abiteremo*, Novara.
- PALUMBO G. 2019, *La Luna dei sovietici, dieci anni prima dell'Apollo 11*, "Nuovo Orione", 328, p. 15.
- PASTORE STOCCHI M. 1981, *Dante e la luna*, "Lettere Italiane", 3, 2, pp. 153-174 (<https://www.jstor.org/stable/26260751>).
- PEROZZI E. 2019, *Luna nuova. Tra mito e scienza dalle eclissi alle basi lunari*, Bologna.
- RASPE R., BÜRGER G. 1994, *Il Barone di Münchhausen (Baron Münchhausen's narrative of his marvellous travels and campaigns in Russia)*, Firenze.
- RIVA W. 2019, *Benvenuti su 'Cosmo'*, "Cosmo", 1, p. 2.
- SCAFOGLIO D., LOMBARDI SATTRIANI L. M. 1992, *Pulcinella. Il mito e la storia*, Milano.
- STROPPA P. 2019, *Targhe lunari*, in STROPPA (a cura di), pp. 36-37.
- STROPPA P. (a cura di) 2019, *La conquista della Luna. Ieri, oggi, domani*, "Gli Speciali di Nuovo Orione", Luglio-Agosto.





978-88-6938-386-1



9 788869 383861

30,00 €