

NICCOLÒ STENONE

UN MODELLO DI RICERCATORE

di Francesco Abbona*

Il primo sviluppo della scienza moderna, dopo la fondazione metodologica di Galileo, vede la presenza di veri «esploratori della natura» che non sono ancora «specialisti», ma che, piuttosto, applicano il metodo scientifico a vari ambiti del reale. Particolarmente interessante in questo clima la vicenda scientifica e umana di Stenone. Attraverso la biografia qui delineata emerge una concezione dello scopo dell'indagine scientifica che ne determina l'impostazione: la conoscenza del vero perseguita su dati verificati a prescindere da idee preconcepite. Ancora oggi una sfida per ogni ricercatore.

Niccolò Stenone fa parte di quella schiera di scienziati secenteschi che partiti dalla matematica come interesse primario approdano allo studio della natura. La massima parte dirige le ricerche verso gli organismi viventi, mentre Stenone le estende anche al mondo inorganico. Risultato di questa viva curiositas intellettuale è un eccezionale progresso nella conoscenza della natura, cui lo Stenone perviene grazie certo alla sua genialità, ma anche con una metodologia appropriata e proponendo modelli interpretativi della realtà studiata. Si può affermare senza tema di esagerazione che egli realizza il prototipo dello studioso ideale, il quale si avvicina allo studio della natura senza pregiudizi, con i soli strumenti della ragione e dell'intuizione. Questa attitudine non gli evita però per certi aspetti di essere figlio del suo tempo, tuttavia quello che conta sono la sua impostazione di fondo e il suo metodo, esemplari e tuttora validi. Non va dimenticato che siamo nel 1600, agli albori dello sviluppo della scienza e del pensiero scientifico. Galileo (1564-1642) aveva aperto con determinazione la strada e Cartesio (1596-1650) aveva teorizzato con acutezza e spregiudicatezza il metodo. Ora tutto era da fare ed inventare, la natura era lì, libro immenso e affascinante da guardare e avvicinare in modo nuovo, ma occorreva tenere in conto i pesanti condizionamenti culturali dell'ambiente e la difficoltà di saper discernere ciò che della tradizione era perituro e ciò che era valido.

In questo compito immane e ricco di promesse che l'uomo occidentale si era dato e che avrebbe rivoluzionato il mondo e dato l'avvio alla modernità, un posto di primo piano spetta a Niccolò Stenone. Il

*Ordinario di Mineralogia, Università degli Studi di Torino.

Ritratto di Stenone, Galleria degli Uffizi, Firenze (autore ignoto)



Il primo edificio dell'Università di Copenhagen fu la *Domus anatomica* con relativo anfiteatro, completato nel 1644



suo nome è decisamente meno noto di quello di altri suoi contemporanei, come Newton, Leibniz, Huyghens, Pascal e ovviamente Galileo e Cartesio, eppure il suo contributo è non meno decisivo, al punto da essere considerato il fondatore di più discipline, per giunta diverse tra loro, come paleontologia, geologia e cristallografia, cui vanno aggiunti apporti geniali e decisamente innovativi in anatomia. Quali sono dunque le sue benemerienze scientifiche? Come le ha conseguite? Cosa lo ha portato allo studio della natura?

Come in ogni biografia, le ragioni della vita matura sono da ricercare negli anni giovanili, dove si forma il carattere e si fanno le scelte decisive. Diamo dunque uno sguardo ai primi vent'anni di Stenone.

La giovinezza

Niccolò Stenone, in danese Niels Steensen, nasce il primo gennaio 1638 (calendario giuliano) in una famiglia che annoverava tra i suoi avi predicatori luterani - la Danimarca aveva adottato il luteranesimo nel 1536 -, ma il padre aveva preferito il lavoro dell'orafo, e figlia di orafi era anche la madre. I tempi erano duri, la Danimarca era coinvolta nella infausta Guerra dei Trent'Anni (1618-1648) da cui sarebbe uscita stremata come molti altri paesi. La peste del 1654 e lo stato di belligeranza con la Svezia (1657-1660) avrebbero peggiorato la situazione. Il piccolo Niels, debole di salute, passa l'infanzia in compagnia degli adulti, dai discorsi gravi e impegnati. A sei anni perde il padre e la madre tosto si risposa con un altro orafo. A dieci anni viene iscritto alla scuola di Nostra Signora (*Vor Frue Skole*) a indirizzo umanistico-religioso. Qui ha validi insegnanti, tra cui J. Ejlersen, matematico, e Olaf Borch, tanto appassionato di latino quanto di scienze naturali, abile sperimentatore di chimica ed esperto botanico. Niels diventa amico del figlio di Simon Paulli, professore di anatomia e medico di corte, ne frequenta l'abitazione, dove campeggiano 24 scritte variamente ammonitrici, indici di un ambiente austero: «O uomo, ricordati dell'eternità. L'occhio di Dio si è posato su di te!», «Una ricca cucina è madre di malattie».

Frequenta il laboratorio della casa paterna e impara l'uso di strumenti, la misura di volumi, le proprietà dei metalli e delle gemme. Nel 1654, durante la peste che portò via circa un terzo degli abitanti di Copenhagen, Niels ha modo di mettere in pratica le virtù cristiane, collaborando alla sepoltura dei compagni colpiti a morte.

Nel 1656, all'età di diciotto anni, si iscrive all'Università di Copenhagen optando per Medicina a causa delle «angustie familiari», anche se la sua passione è la matematica, la disciplina della certezza. Oltre la medicina, studia le scienze naturali, la matematica e le lingue classiche. Tra i professori primeggiano i fratelli Thomas e Rasmus Bartholin, celebre anatomista il primo, allievo di Cartesio il

secondo. Questi, appassionato paladino della matematica, introduce la geometria analitica all'università e affascina Stenone, il quale tuttavia sceglie come proprio tutore il fratello medico, Thomas.

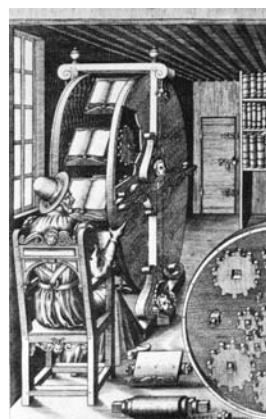
La tranquillità degli studi viene bruscamente interrotta nell'agosto del 1658, quando il re svedese Carlo X Gustavo pone l'assedio a Copenaghen. L'università è chiusa, il giovane Niels è arruolato nella difesa e approfitta dei momenti liberi per frequentare la biblioteca regia e quelle private. Nel mese di febbraio del 1659 l'attacco svedese viene respinto. Rimanendo ancor chiusa l'università, nel mese di marzo del 1659 Niels inizia un diario che termina ai primi di luglio.

Il manoscritto, che egli intitola *Chaos* e che viene scoperto solo nel 1946, è una fonte preziosissima per comprendere la personalità dello Stenone. È una raccolta non sistematica di citazioni, pensieri, riflessioni, progetti di lavoro, proposte e risultati di esperimenti, giudizi. Veniamo a sapere che Niels ha letto opere di un'ottantina di autori diversi, tra cui gli studiosi più famosi dell'epoca: Keplero, Galileo, Cartesio; conosce le più recenti acquisizioni scientifiche, parteggia per Copernico e spesso cita, lui luterano, il testo di pietà di un gesuita tedesco, Jeremias Drexel. Non mancano preghiere e invocazioni - il diario porta sopra il titolo il motto *In nomine Iesu*. In questo diario troviamo enunciate l'ispirazione profonda della sua vita e le motivazioni delle sue scelte, in particolar modo le ragioni delle sue indagini naturalistiche.

Perché la ricerca?

Sembra una domanda ovvia e inopportuna ai giorni nostri. Si fa ricerca perché così si ha la possibilità di scoprire qualcosa di nuovo, si diventa famosi, si fa carriera, si contribuisce al progresso, la ricerca è un imperativo economico, è un bel mestiere, è un gioco o, come osserva il premio Nobel Stephen Weinberg, «c'è una qualche consolazione nella ricerca.» Ma aggiunge amaro: «Lo sforzo di capire l'universo è una delle pochissime cose che innalzano la vita umana al di sopra del livello di una farsa, conferendole un po' della dignità della tragedia.» La posizione di Stenone è ben diversa. Siamo nel Seicento, in un contesto di profonda visione religiosa e di forti valori. Leggiamo nel diario del giovane Niels (1659): «Pecca grandemente contro la maestà di Dio colui che non intende studiare la opere della natura e si accontenta di leggere le opere altrui; in tal modo si forma delle nozioni immaginarie e non solo si priva della gioia di guardare le meraviglie di Dio, ma perde il suo tempo. D'ora in poi spenderò il mio tempo esclusivamente nella investigazione e in esperimenti.» Dove anche si vede formulato il principio dell'indipendenza di giudizio secondo l'insegnamento cartesiano, cui Stenone aderisce.

Più avanti, nel 1673, prima di iniziare la dissezione del cadavere di



Dispositivo a ruota per la lettura, in uso nella biblioteca dell'Università di Copenaghen dal 1653

una donna giustiziata, lo Stenone precisa il suo pensiero: «Questo è il vero scopo dell'anatomia, che attraverso l'ingegnosa struttura del corpo l'osservatore sia tratto ad afferrare la dignità dell'anima e di conseguenza attraverso i miracoli del corpo e dell'anima impari a conoscere ed amare il Creatore. [...] La ragione è sollevata dall'osservazione e comparazione delle varie parti a cercare il Creatore di questi grandi miracoli. [...] La vera anatomia è la via lungo la quale Dio per mano dell'anatomista ci porta alla conoscenza prima del corpo animale, poi della Sua natura.» Considerazioni che inneggiano alla sapienza del Creatore e al Suo amore per tutte le creature sono disseminate nelle opere di Stenone.

La sua posizione non è isolata. In Olanda il suo coetaneo e amico Jan Swammerdam (1637-1680), fondatore dell'entomologia, intende scrivere un libro sulle api per dimostrare la saggezza del Creatore. John Ray (1628-1705), illustre botanico inglese, che Stenone incontrerà a Montpellier, esprime un parere non dissimile: «Chi coltiva la storia della natura, ne coltiva anche l'Autore.» La ricerca ha dunque una chiara finalità, che diventa un obbligo per il credente: scoprire le meraviglie di Dio nella natura e anche venire in aiuto al prossimo, soprattutto nel caso della medicina. Obiettivo della ricerca è la verità, cui lo studioso deve consacrare tutto se stesso: «[...] conseguire qualche conoscenza della verità, [...] questo dovrebbe essere il grande scopo per coloro che pensano e studiano con onestà e serietà.»

Quanto al modo di procedere nella ricerca, il giovane Stenone ha idee chiare. «In questioni di scienze naturali è bene non legarsi ad alcuna teoria, ma classificare le osservazioni con ordine cercando di arrivar di propria iniziativa a qualche risultato. Nel campo delle scienze naturali noi traiamo il nostro sapere solo da esperimenti ed osservazioni e da tutto ciò che possiamo rilevare con i principi metafisici e meccanici.» La ricerca deve essere condotta in modo rigoroso e con spirito critico, prescindendo dai pregiudizi: però «poiché nulla è più difficile che mettere da parte i pregiudizi, anche opere moderne non risultano indenni da tracce di idee preconcepite, e se io volessi fare eccezione, meriterei la censura per il mio sfrontato orgoglio.»

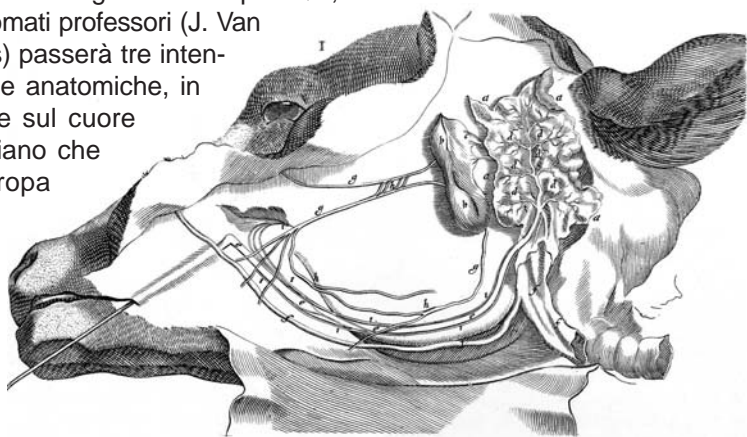
Stenone è conscio della complessità dei fenomeni naturali e della pluralità di possibili interpretazioni: «Lo stesso fenomeno può essere spiegato in vari modi, perché la natura persegue nei suoi processi lo stesso fine con mezzi diversi.», per cui «Non intendo accusare di disonestà coloro che sostengono tesi opposte alle mie». Riconoscerà il geologo americano W.H. Hobbs nel 1916: «Lo Stenone è il pioniere dei metodi osservazionali che dominano nella scienza moderna, ma fu destinato ad essere quasi dimenticato prima che i metodi da lui usati fossero adottati dagli studiosi di scienza. [...] Non c'è nessun scrittore di scienze naturali prima del XVIII secolo che per l'accuratezza delle descrizioni, la stringatezza del ragionamento o il discernimento nei giudizi possa essere paragonato al "dotto danese"».



Disputatio physica de thermis, primo lavoro a stampa di Stenone, contiene la dissertazione discussa all'Università di Amsterdam l'8 luglio 1660

Gli anni di università

Con questa chiara impostazione di principi e di metodo Stenone completa i tre anni di studi universitari a Copenhagen e quindi, nel 1660, parte per l'Olanda, allora in pieno rigoglio intellettuale e commerciale, dove ogni famiglia danese benestante mandava i propri figli a perfezionarsi. È qui in Olanda che inizia il suo cammino di scienziato, che lo porterà quasi subito all'attenzione del mondo scientifico. Infatti, da poco arrivato all'Università di Amsterdam, scopre il dotto che porterà il suo nome e discute la dissertazione *Disputatio Physica de Thermis*. Probabilmente deluso dal comportamento del suo maestro, Blasius, che aveva cercato di appropriarsi della sua scoperta, nello stesso anno 1660 si trasferisce nella ben più famosa università di Leida, la cui Facoltà di medicina era considerata tra le migliori d'Europa. Qui, sotto la guida di valenti e rinomati professori (J. Van Horne, F. de le Boë, J. Golius) passerà tre intensi anni di studio e di ricerche anatomiche, in particolare sulle ghiandole e sul cuore con risultati di primissimo piano che lo renderanno noto nell'Europa dei dotti. Saranno anni di contatti e di amicizie intense, e anche di escursioni naturalistiche per Olanda e Belgio nel periodo estivo. Ma sarà anche un periodo di profondo travaglio intellettuale.

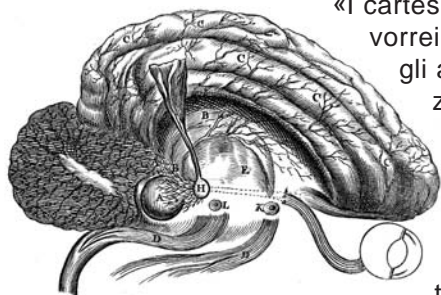


La crisi

L'Olanda era ben diversa dalla natia Danimarca. Là l'ambiente era culturalmente e religiosamente omogeneo, la vita scorreva ritmata dalle pie consuetudini di una popolazione che aveva nel luteranesimo la sua regola di vita. Qui, nell'Olanda uscita vittoriosa dalla lotta contro la Spagna, accanto alla prosperità economica si esprimeva una grande vivacità culturale, assecondata dalla tolleranza in fatto di religione, per cui vivevano fianco a fianco luterani, calvinisti, cattolici, ebrei e agnostici. In particolare, i magistrati di Leida avevano proclamato: «Non possiamo accondiscendere a impiegare la forza in questioni religiose. Non procederemo contro nessuno in quanto eretico.» Questa attitudine liberale aveva favorito lo sviluppo dell'università, la costituzione di un gruppo di valenti professori e richiamava studenti da tutta Europa. Circolavano le idee della nuova filosofia

Stenone scoprì il dotto che porta il suo nome sezionando una testa di capra, ma per la pubblicazione ricorse a una testa di vitello. La saliva confluisce dai canali della ghiandola parotidea in un dotto convesso che sfocia nella bocca, dove Stenone ha disegnato la sonda da lui introdotta.

Dal libro postumo di Cartesio *De Homine*: in A è rappresentata la ghiandola pineale, sede di incontro di anima e corpo, centro che mette in moto il meccanismo corporeo; Stenone dimostrò l'inconsistenza di questa interpretazione nel famoso *Discours sur l'anatomie du cerveau* del 1665



promossa da Cartesio. Questi aveva soggiornato a lungo in Olanda e a Leida in particolare, che era diventata un centro di diffusione delle sue idee. A Rijnburg, distante sei miglia da Leida, viveva Baruch Spinoza (1632-1677) che alternava alla molatura delle lenti la compagnia degli studenti che venivano a trovarlo, attratti dalla semplicità della sua vita, dalla sua intransigenza morale e dalla sua filosofia che sembrava meglio interpretare lo spirito dei tempi. Tra questi studenti c'era anche Stenone che, più tardi, in una lettera a Spinoza ricorderà quegli anni e il rapporto di amicizia.

Stenone condivideva il metodo di Cartesio, che dovrebbe portare alla verità e alla certezza in fatto di scienza: «lo cerco di seguire la filosofia che ci insegna a cercare la verità dubitando della sua certezza e a non contentarsi prima di avere conseguito la conferma attraverso la dimostrazione», ma avvertiva il pericolo del razionalismo in filosofia, che finiva per escludere la rivelazione. La distinzione tra *res extensa*, il corpo, e *res cogitans*, lo spirito, creava poi grosse difficoltà per l'unità della persona umana. Spinoza superava il dualismo con una impostazione radicalmente diversa: materia e spirito non sono che due manifestazioni dell'unica sostanza, che è Dio stesso, causa immanente e necessaria. Il fascino della dottrina derivava dall'afflato religioso che la permea: «solo l'amore per un Essere eterno e infinito riempie di gioia completa il nostro spirito» e dalla concezione della scienza, il cui fine è il raggiungimento della più alta perfezione umana. Culmine perfetto della vita è l'*amor Dei intellectualis*. Questa visione puramente razionale, rigorosa e affascinante, capace di interpretare la nuova sensibilità e le nuove scoperte scientifiche, mise in crisi i principi su cui lo Stenone era stato educato. Ideò di lasciare la medicina per avvicinarsi alle scienze matematiche e fisiche come sicura fonte di sapere.

A preservarlo dalla deriva razionalistica, tanto nella versione panteistica che in quella materialistica, furono i suoi esperimenti e il suo buon senso. Contro il dualismo cartesiano, per cui gli animali non sono che macchine prive di anima, annota:

«I cartesiani si vantano della certezza della loro filosofia. Io vorrei che mi rendessero certo, come lo sono loro, che gli animali non hanno anima e che separare, cauterizzare i loro nervi è come recidere le cinghie di trasmissione di una macchina.» Quanto all'origine delle lacrime, di cui Cartesio tratta nel libro postumo *De Homine* (1662), Stenone commenta con ironica bonomia: «Anche se la spiegazione di questo acutissimo pensatore è brillante, manca tuttavia di una base convincente, ora che sono

stati scoperti i dotti secretori delle ghiandole lacrimali». Quanto alla ghiandola pineale, luogo di incontro di anima e corpo secondo Cartesio, Stenone scrive: «Quante più teste apro, tanto meno si accorda con le creature reali, così mi sembra, l'ingegnoso organismo che Cartesio ha escogitato.» Nel caso del cuore, che Cartesio riteneva la sede del calore e sulle cui contrazioni faceva congetture basate su questa concezione, dimostra che il cuore è nient'altro che un muscolo: «Esiste una grande differenza tra la macchina immaginata dal signor Cartesio e quella che noi vediamo quando facciamo l'anatomia del corpo umano».

Dalle sue osservazioni sperimentali trae due importanti conclusioni. «Se questi signori, che quasi tutti i sapienti adorano, hanno ritenuto per dimostrazioni infallibili ciò che io in un'ora di tempo posso far eseguire da un ragazzo di dieci anni in modo tale che, senza parole, la sola vista getta a terra i più ingegnosi sistemi di questi grandi spiriti, quale assicurazione posso avere delle altre sottigliezze di cui si vantano? Voglio dire, se nelle cose materiali esposte ai sensi si sono talmente ingannati, quale assicurazione mi daranno di non ingannarsi ugualmente quando trattino di Dio e dell'anima? Se Dio mi ha mostrato questi errori in così grandi spiriti proprio quando comincio a portare loro la massima stima, non devo attribuire questo al caso, ma riconoscervi la bontà di Dio.» (lettera a Leibniz, 1677). E ancora a Leibniz, che gli chiedeva se avesse trovato la verità della religione nel midollo delle ossa, risponde: «Ecco, signore, come tramite le scoperte anatomiche Iddio mi ha fatto rinunciare alla pretesa filosofica.»

Era scampato al pericolo. I tre anni passati a Leida, oltre che molto fruttuosi dal punto di vista scientifico e delle relazioni personali, erano anche serviti a fargli superare un ostacolo di grossa portata. Ora poteva riprendere il cammino con rinnovata fiducia e serenità.

Nel giugno del 1664 è costretto a rientrare a Copenaghen per la morte del patrigno e una grave malattia della madre, che proprio in quel mese morirà. Spera, grazie alla fama procuratagli dai suoi lavori e a un libro di anatomia dedicato al re Federico III, di poter occupare il posto vacante di anatomista all'Università di Copenaghen, ma gli viene preferito Matthias Jacobsen, che ha il merito di essere nipote del suo tutore, Thomas Bartholin. Addolorato e deluso, lascia la patria, dove più nulla lo trattiene, e parte per Parigi, dove già si trova un piccolo gruppo di amici olandesi e danesi, tra cui lo Swammerdam e Olaf Borch.

Discusso ritratto di Jan Swammerdam (1637-1680), grande naturalista olandese, uno dei fondatori dell'etimologia, amico di Stenone, che fu con lui prima a Leida, poi a Parigi, nel circolo di Thévenot



Pellegrino d'Europa

Cominciava così una avventura che lo avrebbe portato a percorrere in meno di quindici anni buona parte d'Europa in un muoversi continuo - si calcola che abbia percorso oltre trentamila chilometri! -, ove si eccettui il relativamente lungo soggiorno toscano dal 1666 al 1677, peraltro intervallato da frequenti spostamenti per l'Italia e l'Europa e da un rientro in patria (1672-1674).

A Parigi lo raggiunge il titolo di *doctor medicinae* che gli viene conferito dall'Università di Leida *in absentia*, perché è ormai un anatomista famoso. Tuttavia non eserciterà mai la professione medica. A Parigi si trattiene circa un anno, ospite del mecenate Melchisédec Thévenot, di cui frequenta il circolo. Viene a contatto con eminenti personalità del mondo culturale di Parigi, che il suo coetaneo Luigi XIV sta trasformando in una fastosa capitale. Esegue dissezioni in vari ospedali, facendosi notare per la sua estrema abilità e modestia. Ed è proprio a Parigi che tiene un famoso discorso sull'anatomia del cervello. Nel contempo si intensificano i suoi contatti con l'ambiente cattolico, già incontrato in Olanda e Belgio.

Nel settembre del 1665, accogliendo l'invito di Ferdinando II dei Medici, Stenone parte per l'Italia, ma prima di giungervi visita Orléans, Angers, Bordeaux, sverna a Montpellier dove fa amicizia con naturalisti inglesi (W. Croone, J. Ray, M. Lister), che saranno fondatori o membri della *Royal Society of London*. Essi lo faranno conoscere nell'ambiente inglese e tradurranno alcune sue opere. A febbraio Stenone riparte, passando probabilmente per Lione e quindi, attraverso il Moncenisio, giunge a Genova. Finalmente nel mese di marzo 1666 approda a Pisa, residenza invernale dei Medici. Dopo la sosta di un mese si rimette in viaggio per Roma, dove fa la conoscenza tra gli altri di Marcello Malpighi (1628-1694), grande anatomista italiano, e del padre Athanasius Kircher (1602-1680), definito *doctor centium artium* per la sua versatilità in tutti i campi dello scibile.

Verso la fine di giugno eccolo, prima a Livorno, dove il 24 assiste alla processione del *Corpus Domini*, e poi a Firenze. Qui, grazie al mecenatismo del granduca Ferdinando II e del fratello Leopoldo, si era raccolto un gruppo di discepoli della scuola galileiana, tra cui Francesco Redi (1626-1698), Vincenzo Viviani (1622-1703), Lorenzo Malagotti (1637-1712). Lo Stenone fu accolto con grande senso di ospitalità e fu invitato dal granduca a fermarsi come anatomista presso l'ospedale di Santa Maria Novella con un assegno mensile di 25 scudi. Lo Stenone accettò di buon grado e si gettò con passione nel suo lavoro. Saranno anni di febbrile e proficua attività, con il conse-

Frontespizio del trattato *De solido intra solidum ... prodromus* (1669) in cui Stenone anticipa principi di stratigrafia, geologia e cristallografia



guimento di risultati scientifici di grande valore nel campo anatomico, testimoniati da importanti pubblicazioni, e dal casuale allargamento dei suoi interessi al settore paleontologico prima, geologico poi, occasionati dalla dissezione di una testa di squalo catturato nel porto di Livorno.

Questi nuovi interessi lo portano a percorrere la Toscana in lungo e in largo, a visitare le zone più interessanti da un punto di vista geologico, paleontologico e minerario e a spingersi ancora fino a Roma.

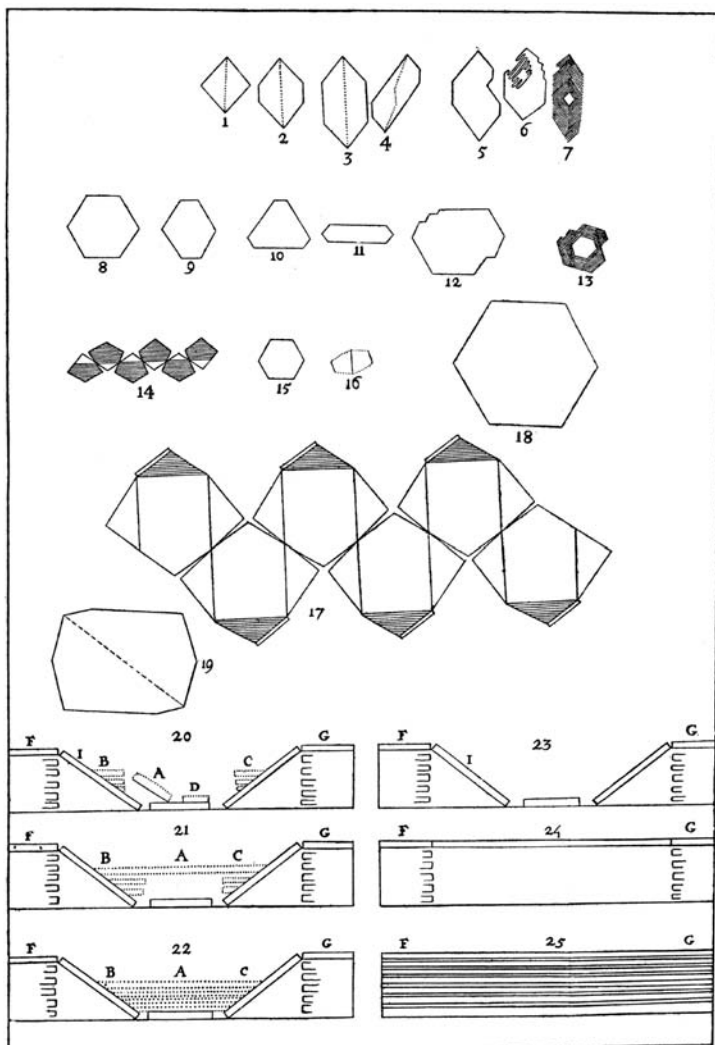
I risultati delle sue dissezioni e delle prime considerazioni sui denti di squalo e sulla natura fossile delle glossopetre sono pubblicati all'inizio del 1667. Di pari passo alle ricerche scientifiche procedono le sue ricerche sulla «vera» fede, che troveranno il compimento il 4 novembre 1667 con l'abiura del luteranesimo. Circa un mese dopo, l'8 dicembre, riceve dal re Federico III di Danimarca l'invito a rientrare in patria. Il granduca lo sollecita però a terminare la sua nuova opera. Prende così origine il trattatello *De solido intra solidum ... prodomus*, che sarà terminato entro l'agosto del 1668 e vedrà la luce solo nella primavera del 1669, quando lo Stenone sarà già in viaggio verso il Nord.

Figure con le quali si conclude il *De solido intra solidum... prodomus*.

Nella prima metà sezioni di cristalli di quarzo e di ematite che illustrano la prima legge della cristallografia (costanza dell'angolo diedro).

In basso

il primo modello di sezione geologica di una regione (la Toscana) e della sua evoluzione temporale. Gli strati sono inizialmente orizzontali e intatti (25). Per effetto dell'acqua o del «fuoco» (magma, lava?) alcuni strati interni vengono asportati (24). Cedono gli strati più esterni per cui si formano valli e monti (23). Il mare sommerge le valli e nuovi sedimenti stratiformi si depongono (22). Il processo precedente si ripete: crollo dei nuovi strati interni e formazione di colline e di altre valli (21, 20).



«La prima figura mostra come il numero e la lunghezza dei lati aumenti o diminuisca quando nuovo materiale di quarzo si deposita sulle facce del cristallo. La seconda figura mostra come, durante la deposizione di materia sulle facce, queste possano cambiare di numero e lunghezza senza che siano modificati gli angoli tra di esse.» Queste affermazioni di Stenone precorrono di oltre duecentocinquanta anni le attuali conoscenze relative alla crescita dei cristalli. Si noti come sia chiaro allo Stenone il principio della crescita delle facce strato per strato.



In realtà lo Stenone, terminato il lavoro, anziché puntare dritto sulla Danimarca, era sceso al Sud: si era fermato due mesi a Roma, ove aveva rivisto vecchie conoscenze e ne aveva fatte di nuove, era passato a Napoli, quindi era risalito verso Venezia, non senza sostare da pellegrino a Loreto, quindi si trattenne a Bologna dove operava l'amico Malpighi. A Venezia attese invano assicurazioni dalla Danimarca circa la sua posizione di cattolico nella luterana Copenhagen, per cui dopo poco più di un mese in quel di Venezia si portò a Innsbruck, ospite del principe locale che aveva sposato la sorella del granduca. Approfittò del soggiorno per visitare le miniere di sale del Tirolo e di Salisburgo, e quelle di rame nella valle di Salzach. Esegui anche esperimenti anatomici. All'inizio di agosto 1669 lo troviamo a Vienna, donde si porta sui monti Tatra. Visita con interesse le numerose miniere d'argento, rame, oro, poi passa nell'Erzgebirge ricco di minerali di ferro, rame, piombo e carbone. Giunge infine a Chemnitz, in Sassonia, celebre per le miniere d'oro e d'argento. Sosta anche a Praga e punta quindi su Amsterdam, dove arriva nel febbraio del 1670. Qui incontra alcuni dei vecchi amici, conosciuti sei anni prima. Ma i tempi sono mutati, l'indifferenza religiosa sembra aumentata. Per di più si è sparsa la notizia del suo passaggio alla Chiesa cattolica, da molti considerato una resa, se non un tradimento. È coinvolto in polemiche e dibattiti con i protestanti, che lo amareggiano ancor più per alcune posizioni fortemente astiose e l'incomprensione.

A giugno del 1670 riceve la notizia che Ferdinando II è gravemente ammalato, per cui lascia precipitosamente l'Olanda per Firenze. Arriva quando ormai il granduca è morto. Il successore, Cosimo III, gli conferma la fiducia e lo incarica di riordinare la collezione di minerali dello Studio di Pisa e del Palazzo granducale di Firenze. Ma il suo più vivo interesse sta volgendo altrove: cominciano ad uscire le prime lettere e opere a carattere per lo più apologetico. Ha in mente gli amici lasciati in Olanda e gli avversari, per i quali inizia a scrivere. Si occupa ancora di questioni scientifiche, recandosi nel 1671 nel Nord Italia per esaminare grotte in cui d'estate si forma ghiaccio.

Il 22 dicembre del 1671 riceve da Copenhagen l'invito del re Cristiano V a rientrare in patria senza timori perché era concessa libertà di culto. Con dispiacere del granduca e degli amici fiorentini Stenone parte il 19 maggio 1672. Lungo il viaggio si ferma a Bologna, dove rivede il Malpighi, poi a Venezia, Innsbruck e a Dresda, ospite del principe elettore che gli promette di spedire minerali a Firenze. Finalmente il 3 luglio 1672, dopo otto anni di assenza, rivede Copenhagen, ove si sistema in casa della sorella. Qui rimarrà due anni. Esegue un grandissimo numero di dissezioni, la più nota è quella del cadavere di una donna giustiziata. Tuttavia, pur essendo stato nominato *anatomicus regius*, non può accedere all'Università per via della sua fede né arriva il compenso promesso. I rapporti non sono facili. In una lettera a Leopoldo osserva «io

sono qui come un barbaro, perché non sono capito». Vista la situazione incerta decide di far ritorno a Firenze, dove Cosimo III lo aspetta a braccia aperte. Così nel mese di agosto del 1674 si rimette in viaggio. Ma come sempre il tragitto non è diretto: si ferma prima ad Hannover, ospite del locale duca, quindi passa a Colonia, risale ad Amsterdam per incontrare il vecchio amico Swammerdam con cui discute di religione.

Alla fine di dicembre, dopo trenta mesi di assenza, rieccolo a Firenze. Qui riceve da Cosimo III l'incarico di precettore del figlio. Ma l'avvenimento più importante è l'ordinazione sacerdotale (14 aprile 1675), che segna uno spartiacque nella sua vita. D'ora in poi solo più la gloria di Dio e la cura delle anime. Si sposta in Toscana solo più per ragioni legate al suo ministero. Il quale si allarga in modo imprevisto, perché il duca di Hannover, Giovanni Federico, un convertito al cattolicesimo come lui, lo vuole vescovo e vicario apostolico delle sue regioni, isola cattolica in un mare protestante.

Con molta trepidazione obbedisce alla richiesta del Papa Innocenzo XI e il 19 settembre 1677 a Roma viene consacrato vescovo. Rientrato il 28 settembre a Firenze per congedarsi definitivamente, ne riparte il giorno stesso. Non indugia più: in poco più di un mese arriva ad Hannover dopo un percorso di oltre 2000 km. Qui rimane tre anni, e qui conosce Leibniz, bibliotecario presso lo stesso duca. Alla morte improvvisa del duca, gli succede il fratello, luterano. Cambiano le condizioni, per cui lo Stenone si sposta a Münster, nella Westfalia, come vicario apostolico di tutto il Nord Europa. Essendo anche vescovo suffraganeo di Münster, percorre continuamente la vasta diocesi per le visite apostoliche, in condizioni di estremo disagio. Morto il principe vescovo di Münster, nel settembre del 1683 Stenone abbandona la città per non convalidare la elezione simoniaca del nuovo principe vescovo e si trasferisce ad Amburgo. La sua attività missionaria si fa sempre più intensa e lo porta a visitare città e paesi. Tra l'altro nell'agosto del 1685 ritorna a Copenhagen, ed è l'ultima volta, dove rimane una quindicina di giorni. Le difficili condizioni di vita, rese più acute dall'intolleranza seguita alla revoca dell'edito di Nantes (1685) e alla strage degli Ugonotti in Francia, gli fanno prendere in considerazione l'invito di Cosimo III a rientrare in Toscana, ma le cure pastorali cui non intende venir meno lo obbligano a spostarsi nel dicembre 1685 a Schwerin, nel Meckleburgo. Qui attende che venga un sacerdote a sostituirlo, compie ancora alcuni brevi viaggi ad Amburgo, ma il 21 novembre viene colto da un'improvvisa colica e pochi giorni dopo, il 25 novembre 1686, parte per l'ultimo viaggio. In realtà non fu l'ultimo, perché la sua salma, richiesta da Cosimo III, fu traslata via mare a Livorno e il 13 ottobre 1687 tumulata nella cripta della basilica di San Lorenzo a Firenze. Ritornava così per riposare definitivamente in quella amata Firenze, che aveva considerato «la sua seconda casa».



Sigillo episcopale di Stenone, chiaro simbolo della sua convinzione: la sua fede è innestata sulle ricerche sulla natura; si noti la naturale struttura asimmetrica del cuore, contraria alle usuali rappresentazioni simmetriche

I contributi scientifici

Tendenzialmente portato per la matematica, scienza esatta per eccellenza, aveva optato per la medicina per ragioni economiche e si era subito rivelato abilissimo anatomista. Trasferitosi nel 1660 da Copenhagen ad Amsterdam, ad appena 22 anni aveva scoperto quasi occasionalmente il dotto che porta il suo nome, quello che adduce la saliva dalla parotide alla cavità orale.

Questa *inventiucola*, come lui stesso la definisce, lo porta ad affrontare lo studio delle ghiandole, che fin dall'antichità avevano occupato una posizione minore e soprattutto poco chiara nella gerarchia degli organi umani. In diciotto mesi di duro, appassionato lavoro Stenone riesce a raggiungere risultati chiari e definitivi che consegna nel libro *Observationes anatomicae* (1661). In questo testo, «meraviglioso, dove quasi tutto ciò che è scritto sulle ghiandole è nuovo ed originale», Stenone all'età di 23 anni «rivoluziona le idee sulle ghiandole, fondandone lo studio scientifico. Sostituisce secoli di nozioni erronee sulla loro funzione con una base razionale per interpretarne il modo di operare e la funzione.» (A. Moe, 1994).



Prima pagina del secondo grande lavoro di Stenone *De musculi et glandulis observationum specimen* elaborata secondo lo stile barocco dell'epoca, in cui raffigurazioni del contenuto (fibre di muscolo, ventricoli del cuore, disposizione a spirale delle fibre, eccetera) si intrecciano a motivi floreali

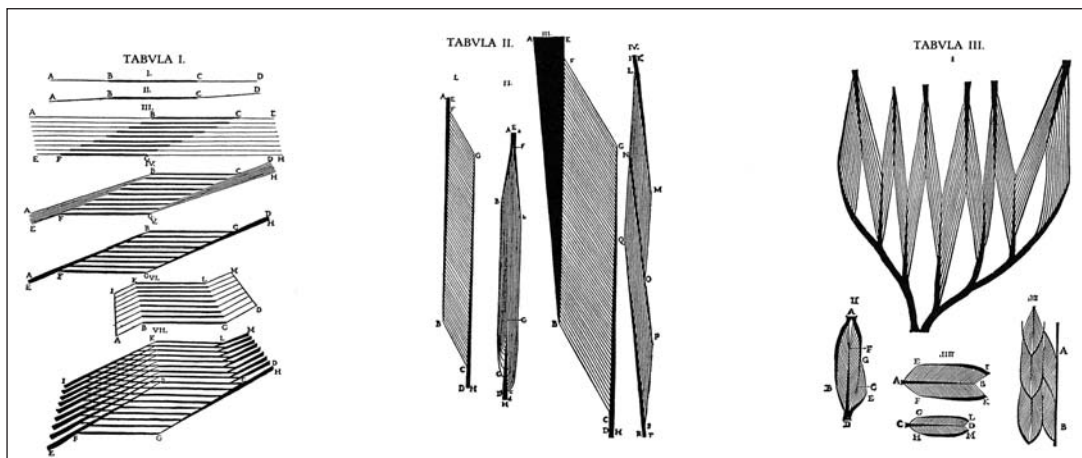
Continuando nelle sue dissezioni passa ad esaminare il cuore, sulla cui funzione le idee erano lontane dall'essere chiare ed unanimi. Era un muscolo come sosteneva Ippocrate o non lo era affatto come invece dichiarava Galeno, che lo considerava mosso da una forza intrinseca? Era sede del calore, trono dell'anima? In una lettera del 1663 al suo maestro Thomas Bartolinus (1616-1680), pubblicata nel 1667, Stenone dimostra che «il cuore non è nient'altro che un muscolo».

Gli studi sul cuore ed altri sulle ghiandole sono ripresi e pubblicati nel 1664 nel libro *De musculis et glandulis observationum specimen*, giudicato un secolo più tardi dal fisiologo Albrecht von Haller (1708-1777) «libretto aureo» per il suo contenuto e il metodo di studio.

Le indagini sul cervello, «principale organo dell'anima», già iniziate al tempo dello studio delle ghiandole e continuate per oltre cinque anni, sono dibattute in un celebre *Discours sur l'anatomie du cerveau*, tenuto a Parigi nel 1665 e pubblicato nel 1669, che Rafaelsen (1986) definisce «un raggio di luce nell'oscurità» e Moe (1994) «la più grande confessione di ignoranza nella storia scientifica. È una ammissione di ignoranza basata sulla più grande conoscenza possibile.» Per l'eleganza della forma, i concetti innovativi soprattutto in metodologia fu più volte tradotto e in più lingue (compreso il latino) e fu ancora al centro del dibattito nel Congresso Internazionale del 1965 svoltosi a Copenhagen sulle ricerche seicentesche sul cervello.

Sempre a Parigi descrive l'anomalia cardiaca nota come morbo blu o tetralogia di Fallot, dal nome del medico che la riscoprì oltre duecento anni dopo, nel 1888.

Passato nel 1666 a Firenze alla corte dei Medici e nominato anatomista presso l'ospedale di Santa Maria Novella, vi continua le indagini anatomiche, che lo porteranno a pubblicare nel 1667 il secondo trattato sui muscoli *Elementorum Myologiae Specimen seu Muscoli Descriptio Geometrica*, un «punto di svolta nella storia della fisiologia dei muscoli» (Bastholm, 1950), «una delle pubblicazioni più significative di Stenone.» (T. Kardel, 1990). Stenone tenta infatti di applicare la matematica alla soluzione di un problema biologico: «Idea fondamentale del mio trattato è fare della miologia una parte della matematica». Con questo si rivela fedele seguace di Cartesio e uno dei fondatori della biomeccanica. Assimilando le fibre dei muscoli a parallelepipedi, dimostra che durante la contrazione il muscolo non cambia di volume. Il modello fu vivacemente contestato, ma è stato oggi ripreso per le simulazioni al calcolatore e nelle ricerche sui muscoli.



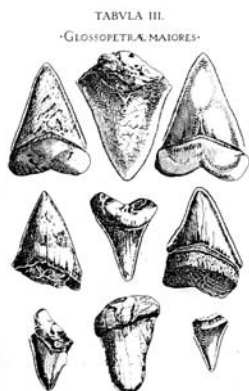
Quasi come appendici al trattato si trovano due articoli: *Canis carchariae dissectum caput* e *Dissectus piscis ex canum generis*. Nel primo espone i risultati della dissezione della testa di un enorme squalo pescato nel porto di Livorno. Questo rinvenimento eccezionale fu all'origine di una profonda svolta negli interessi scientifici di Stenone. Esaminando la forma dei denti, notò la forte rassomiglianza con le glossopetre, pietre a forma di lingua, usate in medicina e abbondanti nell'isola di Malta, che lui da tempo conosceva perché Thomas Bartholin le aveva riportate da un viaggio a Malta. Su queste glossopetre, come su tutte le altre «pietre figurate» (cioè i fossili), correvarono opinioni varie e difformi: *Iusus Naturae*, opere del dia-

Modello geometrico delle fibre del muscolo con cui Stenone dimostrò che durante la contrazione il volume del muscolo rimane costante. Il modello, rifiutato da Borelli, Bernoulli, Boerhave e Haller, si è rivelato ora corretto



Sopra: testa dello squalo studiata da Stenone con raffigurazione di due denti dello squalo stesso

Sotto: esemplari di glossopetre, la cui rassomiglianza con i denti di squalo fu all'origine delle indagini di Stenone sui fossili



volò, errori della creazione, resti del diluvio, risultato di una *vis plastica*, ... Nel caso specifico delle glossopetre era diffusa la convinzione che il potere curativo di quelle maltesi fosse da collegare all'episodio del morso del serpente occorso a san Paolo durante il naufragio sull'isola di Malta. Pochissimi erano coloro che ne avevano intuito la vera natura, tra cui Fabrizio Colonna (1567-1640) e Agostino Scilla (1629-1700). Ma Stenone va molto più avanti e, in un modo che il premio Nobel Krogh definisce «come uno dei più raffinati esempi di generazione e sviluppo di un'idea scientifica», non solo dimostra che le glossopetre sono denti di squalo, ma ne trae le conseguenze: le terre che le contengono erano un tempo ricoperte dal mare. E sviluppa in modo succinto e stringato le sue considerazioni sulla base di poche chiare ipotesi.

Nel secondo articolo, ove espone i risultati della dissezione di uno squalo più piccolo, enuncia per primo che gli organi riproduttivi femminili indicati con il termine generico di *testes* sono in realtà ovaie, di cui precisa la funzione: le ovaie producono uova che sono trasportate nell'utero attraverso le tube uterine (o ovidotti).

La scoperta delle glossopetre gli apre un nuovo entusiasmante campo di ricerca, ove si butta a capofitto. Esce dalla sala anatomica e si pone a percorrere la Toscana in lungo e in largo, osservando la morfologia del paesaggio, raccogliendo campioni di fossili e minerali, e, cosa più importante, collegandoli con le formazioni geologiche che li contengono. Ha in mente di scrivere un grande trattato, ma richiamato in patria dal re Federico III si limita a riassumere i primi risultati in un libretto di 79 pagine, *De solido intra solidum naturaliter contento dissertationis prodromus*, che esce a Firenze nel 1669. Purtroppo il trattato non uscirà mai.

Il *Prodromus* tuttavia, «libretto veramente rivoluzionario» (Gohau, 1990) è sufficiente per fare del trentunenne Stenone il pioniere se non il fondatore degli studi paleontologici, geologici e cristallografici. Riconosce che i fossili sono resti di creature marine che alla loro morte sono state incluse in sedimenti. Questi ultimi erano originariamente orizzontali; l'attuale inclinazione di molti strati sta a indicare che sono stati sottoposti a grandi cambiamenti dopo la loro formazione. La questione lo porta ad affrontare il problema dell'origine delle montagne e sostiene che «tutti i monti oggi esistenti non esistettero fin dal principio delle cose». Propone uno schema di evoluzione temporale della geologia della Toscana, che è il primo modello geologico in assoluto. Nell'interpretare i risultati delle sue osservazioni pone le basi della stratigrafia moderna formulando tre principi: iniziale orizzontalità degli strati, sovrapposizione, continuità laterale. Ma Stenone non si ferma qui: esaminando i cristalli di quarzo ed ematite raccolti all'isola d'Elba enuncia quella che sarà la prima legge della cristallografia, la legge della costanza dell'angolo diedro, generalizzata oltre un secolo più tardi, e, osservazione forse ancor

più importante, che i cristalli non crescono come le piante, per intussuscezione, ma per apporto di materiale dall'ambiente esterno, che si deposita sulle facce. Queste crescono strato dopo strato e con velocità diverse, diremmo oggi in modo anisotropo. Queste ultime conclusioni, frutto delle sue osservazioni ed intuizioni, non furono recepite che nel XX secolo! Afferma W.H. Hobbs (1916): «Se si eccettuano l'introduzione e la parte finale, intesa a provare l'ortodossia della sua posizione, il *Prodromus* con piccoli cambiamenti può essere armonizzato con la scienza del XX secolo.»

A partire dal 1669 Stenone rallenta le sue indagini anatomiche e geologiche. Su richiesta dell'Accademia del Cimento del 1671 si reca nel Nord Italia a ispezionare due grotte, la *Grotta del ghiaccio* in Val di Gresta (Prealpi tridentine) e la *Ghiacciaia di Moncòdeno* (Prealpi lombarde), in cui si forma ghiaccio anche d'estate. La teoria dell'antiperistasi di derivazione aristotelica ne attribuiva la formazione all'azione contemporanea di due contrari: il freddo intenso della grotta si concentra dentro per la forza del caldo di fuori. In due lettere al granduca del 1671 Stenone interpreta correttamente il fenomeno, da attribuire alla conformazione delle grotte e al sistema di circolazione dell'aria. Per questi contributi si inserisce tra i precursori dell'alpinismo scientifico, della speleologia ed anche della meteorologia ipogea.

Nel 1673 dà alle stampe ancora una serie di lavori di anatomia, dei quali il più celebre è il *Proemium demonstrationum anatomicarum*, che raccoglie il testo della dissezione effettuata a Copenhagen sul cadavere di una donna giustiziata e si può considerare il suo canto del cigno. Dopo, non scriverà più nulla di scientifico. Il suo interesse principale sarà altrove. Cos'era capitato?

Due avvenimenti importantissimi avevano segnato la sua vita privata: l'abbandono a Firenze del luteranesimo, religione dei padri, per il cattolicesimo (8 dicembre 1667) e soprattutto l'ordinazione sacerdotale, sempre a Firenze, il 13 aprile 1675, all'età di 37 anni. A partire da questa data fino alla morte, avvenuta nel 1686, la sua attività fu esclusivamente pastorale, a gloria di Dio e al servizio delle anime, cui indirizzò anche la sua penna.

Come mai questa evoluzione - che per molti suoi contemporanei e anche odierni studiosi fu una involuzione? Perché lasciò la scienza, lui che riusciva benissimo e aveva ottenuto risultati eccezionali, per la religione e l'impegno pastorale? Ecco la domanda di Giovanni Capellini, celebre professore di Geologia a Bologna (1881): «[...] che desse un addio alle scienze naturali e si facesse frate non so perdonarglielo, né so rendermi ragione come un tale addio non dovesse costargli grandissimo sacrificio.» Uno storico opina: «[...] negli anni della maturità abbandonò la scienza per fare carriera nella Chiesa.» (J.G. Burke, *Origins of the science of crystals*,



Stemma dell'Accademia del Cimento, una delle prime società scientifiche europee fondata a Firenze nel 1657 da Leopoldo, fratello del granduca Ferdinando II; ne furono membri F. Redi, V. Viviani, «ultimo allievo di Galileo», L. Magalotti, che divennero tutti amici di Stenone

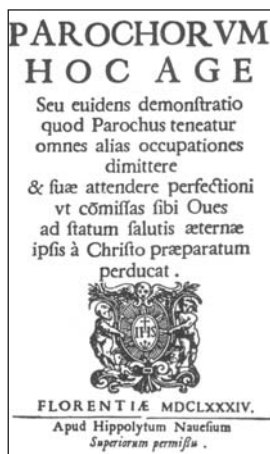
1966). È di pochi anni fa un giudizio ancora più severo (e fondamentalmente ignorante) di Simon Whinchester, giornalista e scrittore: « [...] i vescovi di Copenhagen lo costrinsero a riconoscere la verità dell'asserzione di Ussher sulla datazione biblica [...]. Disgustato, Stenone alla fine rinunciò del tutto alla scienza e prese gli ordini, trasformandosi da bracconiere in guardacaccia.» (*La mappa che cambiò il mondo*, 2001). Come stanno le cose?

Perché da luterano a cattolico?

È sempre difficile, se non impossibile, scendere nelle pieghe dell'anima umana soprattutto quando si tratta di cogliere le dinamiche che portano a profondi cambiamenti di pensiero e di vita, come in quella che si chiama conversione. Il termine nel caso di Stenone non è forse il più adatto, perché egli fu sempre ottimo, esemplare cristiano, e tale sarebbe rimasto anche senza il passaggio al cattolicesimo. Certo, questo imprese una forte svolta nella vita di Stenone.

Spirito profondamente religioso, educato in un luteranesimo praticato in modo sincero e convinto dai suoi compatrioti, e nel contempo dotato di spirito critico e acuto ricercatore della verità, aveva subito e superato una crisi al momento del soggiorno olandese, rinsaldandosi nella fede dei padri. Era poi venuto a contatto di persone e istituzioni cattoliche, prima in Olanda e Belgio, poi in Francia e soprattutto in Italia. Un ruolo importante lo ebbero quattro donne. In Francia conobbe una compatriota, Edvige Rantzau, che alla morte del marito era entrata in convento, e con lei discusse dell'Eucarestia, tema allora dibattuto. Fu soprattutto con Marie Perriquet, nipote di Thévenot, donna di straordinario talento e cultura, che intrattenne intensi scambi filosofici e religiosi. A lei andrà più tardi il pensiero riconoscente di Stenone. A Firenze incontrò suor Maria Flavia, addetta alla farmacia dell'ospedale, che lo affrontò bruscamente: «Lo sa che se non professa la fede cattolica va all'inferno?» Iniziò così un rapporto molto franco tra i due interlocutori, segnato dallo spirito dolce ma fermo di Stenone: «in materia di fede desidero discorrere, non disputare». La donna che forse più influì fu Lavinia Arnolfini, moglie dell'ambasciatore di Lucca a Firenze. Cercò prima con dolcezza poi con fermezza di convincerlo della necessità della fede cattolica, fino a dichiararsi disposta a morire per la sua salvezza. Lo Stenone, colpito da questo atteggiamento, promise che si sarebbe dedicato allo studio della religione. Cosa che fece. «Volli con ogni agio chiarirmi dei testi originari della Sacra Scrittura [...] in antichissimi manoscritti greci ed ebrei, a fine di

Frontespizio di un libretto di Stenone pubblicato anonimo nel 1684 e diretto ai parroci, di cui sollecitava innanzitutto la perfezione personale; la riforma del clero fu una delle preoccupazioni maggiori e costanti di Stenone vescovo



non fidarmi delle versioni latine senza altro esame [...]» (lettera a Lavinia Arnolfini). Affrontava cioè la questione religiosa con lo stesso spirito con cui trattava un problema scientifico. Teneva altresì conto della realtà; ricordava un insegnamento di Borch: «l'esperienza è la vera via reale che conduce alla conoscenza della verità». Avrebbe infatti scritto: «La santità della vita dimostra la verità di una dottrina.» (lettera a Spinoza, 1675). Era stato impressionato dalla processione del *Corpus Domini* dell'anno prima a Livorno, cui avevano preso parte tutte le autorità religiose e civili e gran quantità di popolo. Un pensiero gli era spuntato: «O quell'Ostia è un semplice pezzo di pane, e pazzi sono coloro che le fanno tanti ossequi, oppure contiene il vero corpo di Cristo, e allora perché non la onoro anch'io?»

Ma le risposte che otteneva erano ben lungi da corrispondere alla certezza matematica: non andava oltre la certezza morale. I dubbi e le incertezze svanirono però il 2 novembre 1667, quando dopo un burrascoso colloquio con Lavinia, improvvisamente, percepì la certezza della verità della fede cattolica. Esclamò: «*Dirupisti, Domine, vincula mea!*». Seguirono l'abituazione, la comunione e la cresima. Gli amici fiorentini, tra cui il Redi e il Viviani, se ne rallegrarono fortemente, tanto più che egli era noto, oltre che per la sua valentia, per integrità di vita e purezza di costumi.

La notizia della sua «conversione» suscitò scalpore nel mondo protestante, specie in Olanda e Danimarca. Uscirono anche libri contro la sua «resa al papismo, la sua papisteria». Stenone si sentì in dovere di rispondere ad accuse dure e spesso ingenerose, precisando la sua posizione e presentando la dottrina cattolica. Punti di frizione erano l'interpretazione delle Scritture, il primato di Pietro, l'Eucaristia. Furono così pubblicate in tempi successivi un buon numero di lettere e dissertazioni, tra cui *De propria conversione epistola*, *De interpretatione S. Scripturae*, *Scrutinium Reformatorum*, *Defensio et plenior elucidatio Scrutinii Reformatorum*, *Catholische Glaubens Lehr*. In questa linea si colloca la lettera che nel 1675 indirizzò a Spinoza, *Ad novae philosophiae reformatorem epistola*. In essa contestava la filosofia cartesiana rielaborata dallo stesso Spinoza, sosteneva che nella Chiesa cattolica si trova la via per giungere all'unione soprannaturale con Dio e lo esortava alla conversione. A questa lettera lo Spinoza non diede risposta.

L'ordinazione sacerdotale, avvenuta otto anni più tardi, nel 1675, fu il coronamento di un altro itinerario spirituale, su cui incisero molto probabilmente i due soggiorni olandesi del 1670 e del 1674, e quello danese dal 1672 al 1674. Avvertì i pericoli della filosofia razionalista, che induceva allo scetticismo e all'indifferenza religiosa, con diffusione dell'amoralità. C'era molta



Baruch Spinoza
(1632-1677)

ignoranza religiosa. Altri avrebbero potuto continuare le ricerche scientifiche e fare scoperte, lui si sentiva chiamato per gratitudine ad un altro immenso e ben più cogente compito: la salvezza delle anime attraverso la diffusione della verità. «Considerate le benevolenze di Dio verso di me, esse mi apparvero così grandi che non potei fare a meno di offrire a Lui, dal profondo del cuore, il meglio di me e nel modo migliore [...] Scoperta la dignità del sacerdozio, ho chiesto ed ottenuto che fosse consentito anche a me di offrire l'Ostia [...]». La consacrazione episcopale, da lui non ricercata, ma accettata per ubbidienza, non fece che accentuare queste sue disposizioni d'animo, investendolo di una responsabilità che sentì e visse in modo intensamente evangelico. Conduse una vita di mortificazione e di povertà, nell'assoluto abbandono alla volontà di Dio, tutto dedito alle cure pastorali e al soccorso della povera comunità cattolica, con una fortissima indipendenza di giudizio e di comportamento, ciò che suscitò malumori, resistenze, opposizione negli stessi cattolici. Non rinunciò a denunciare a Roma una elezione simoniaca, il che gli procurerà forti inimicizie. In tutte le controversie mantenne sempre uno spirito calmo e sereno, conciliante, che gli fu riconosciuto da tutti. E questo perché sopra tutto «la grazia divina mi riempie di una tale felicità che i miei amici possono vedere la mia gioia interiore da segni esteriori. Ma questa certezza divina non vale che per chi la sperimenta.»



Tutto perfetto?

La vita dello Stenone si sviluppò tutta in un'ottica cristiano-evangelica in un crescendo continuo fino alla donazione completa di sé, al punto che sarà proclamato beato dalla Chiesa il 23 ottobre 1988. Dunque una vita ineccepibile – salvo forse uno zelo giudicato eccessivo nel clima rilassato dell'epoca. Aveva preso come modello San Carlo Borromeo, alla cui austerità si ispirava, mentre il principe-arcivescovo di Münster gli consigliava di imitare piuttosto san Francesco di Sales. In realtà era severo con se stesso, ed esigente, ma misericordioso con il prossimo.

Che dire dei suoi contributi scientifici? Sono tuttora validi i suoi risultati, le sue considerazioni?

Per quanto riguarda il settore dell'anatomia, «egli si poneva i problemi e vi dava la sua risposta come uno scienziato del ventesimo secolo [...] Il numero delle nuove ed importanti scoperte è estremamente grande [...] Il suo genio si rivela nelle conclusioni che trae dalla sue scoperte e nelle generalizzazioni [...]». (V. Maar, 1909).

Per la parte geologica invece, se Thomas Huxley, amico di Darwin, riconosce nel 1881 che: «I principi di indagine così eccellentemente stabiliti da Stenone nel 1669 sono quelli che consciamente o inconsciamente hanno da allora guidato le ricerche in paleontologia», per altri aspetti sono state avanzate riserve, come già fece nel 1916 W.H. Hobbs a proposito della parte finale del *Prodromus*. In questa sezione Stenone cercò di includere i risultati delle sue indagini nella cronologia biblica, dimostrando che non c'è incompatibilità. Egli aveva individuato nell'indagine geologica della Toscana la successione di sei distinti periodi: in due era stata ricoperta dalle acque, in altri due era emersa piatta, in due altri era apparsa irregolare, corrugata. Poteva provare che la stessa successione era valida per tutta la Terra. E aggiungeva: «Ma affinché nessuno sia allarmato dalla novità del mio punto di vista, in poche parole mostrerò l'accordo della Natura con la Scrittura passando in rassegna le principali difficoltà che possono sorgere guardando i differenti aspetti della Terra.» Nel procedere a questo confronto, egli accettò il dato allora corrente secondo cui la Terra era stata creata 4000 anni prima dell'era cristiana. La datazione dell'età della Terra era un problema sentito. Molti, tra cui Lutero, avevano affrontato il problema con risultati diversi, ed altri continueranno nei periodi successivi. Comunque, poiché tutti i calcoli si rifacevano ai testi biblici, la creazione della Terra veniva posta all'incirca 4000 anni prima di Cristo. Il calcolo più dettagliato fu opera del vescovo anglicano J. Ussher, che nel 1654 con la collaborazione di J. Lighfoot stabilì che la Terra era stata creata il 26 ottobre 4004 a.C., alle ore 9. Questa data sarà stampata sulle Bibbie inglesi (King James Bible) a partire dal 1701.

Il rimprovero più o meno esplicito rivolto a Stenone è quello di avere accettato acriticamente questo dato, che «doveva» apparire in contraddizione con i risultati delle sue indagini: non potevano tutti quegli avvenimenti da lui così ben individuati e descritti, e tuttora validi, essere capitati in meno di 4000 anni! Il fatto stesso poi che egli si sia sentito in dovere di trattare l'argomento viene preso come un segno della percezione da parte sua della «pericolosità» delle sue scoperte che avrebbero messo in dubbio la credibilità delle Scritture. Alcuni ipotizzano che avrebbe scritto quelle pagine di «concordismo» per non urtare le autorità ecclesiastiche romane. Altri sono invece convinti della buona fede e dell'onestà intellettuale di Stenone, che avendo aderito fin da giovane alle idee di Galileo (definito «grande» ancora nel *Prodromus*) era ben conscio di non doversi dare delle Scritture una interpretazione letterale.

Come si sarebbe comportato se avesse trovato discordanze? Non è dato sapere, né mai si saprà. Peraltro egli non disponeva di elementi che contraddicessero il dato biblico, anzi notizie di un diluvio erano presenti nelle tradizioni culturali di molti popoli. Non solo, ma ancora oltre un secolo più tardi, il grande Abraham G. Werner (1750-1817) sosteneva su basi osservazionali che il mare aveva originariamente ricoperto tutta la Terra. È ovvio che accettando Stenone il dato biblico, di conseguenza commetta errori, come quando, ad esempio, attribuisce i resti di elefanti ed animali estinti, rinvenuti in Val d'Arno, agli elefanti di Annibale. Per cui conclude W.H. Hobbs: «c'è poco da meravigliarsi che Stenone cada in errore nel valutare il tempo geologico.» Si tenga presente che la datazione biblica dei 4000 anni a.C. fu ritenuta valida ancora per tutto il secolo successivo da buona parte degli studiosi. Fanno eccezione tra gli altri B. de Maillet (1656-1738) e Buffon (1707-1788), che attribuiscono alla Terra un'età decisamente superiore e sono per giunta molto critici verso l'idea di un diluvio universale. Persino il grande Linneo (1707-1778) afferma che accetterebbe la datazione cinese per cui la Terra è molto più vecchia, se non fosse in contraddizione con le Scritture. Nel 1788 James Hutton (1726-1797) sosterrà con validi argomenti geologici l'idea di tempi lunghissimi, ma sarà solo nel 1830 con i *Principles of Geology* di Charles Lyell (1797-1875) che sarà portato l'attacco decisivo, ma non ancora definitivamente vittorioso, alla cronologia biblica e più in generale alla storicità presunta del testo biblico.

Un ritratto più completo

Scienziato rigoroso e geniale, esemplare uomo di Chiesa: è tutto racchiuso in questi elementi il ritratto di Stenone? Che cosa si sa dell'uomo?

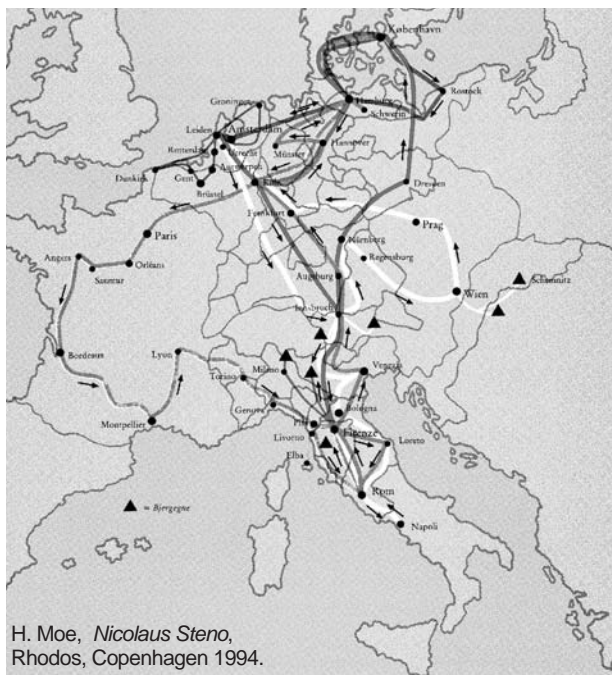
Chi allora lo frequentò e ancor oggi lo avvicina attraverso i suoi scritti è ben difficile che non rimanga affascinato da questa singolare personalità, in cui pensiero ed azione si fondono in ammirevole unità e splendono le più desiderabili qualità umane. Delicato d'animo, coltivò con fedeltà e calore la «vera amicizia», considerata come «la cosa più santa al mondo dopo Dio» (lettera al Malpighi, che lo definisce «amico e ospite soavissimo»). Ebbe numerosi e anche profondi contatti con personalità molto differenti, essendo capace di «virtuosissima ed amabilissima conversazione» (Redi). Anatomista estremamente abile, si fece ammirare oltre che per la perizia anche «per la singolare modestia e il gentilissimo tratto con il quale condisce la sua dottrina.» (Magalotti, 1666). Più ancora che la modestia, colpiva la sua «grande umiltà», come fece rilevare l'arcivescovo di Firenze. Sensibile alla bellezza,

forse appresa nel laboratorio paterno a contatto con gemme e preziosi, ebbe un vivo senso per il bello che vedeva diffuso nelle creature e anche nel creato inanimato. Di fronte al cadavere della donna giustiziata si chiede: «E poiché la più piccola parte di un viso è così piena di bellezza e fa una così grande impressione sull'osservatore, quale bellezza non vedremo e quale gioia non proveremo, se potessimo percepire l'artefice dell'intero corpo [...]?» E aggiunge una considerazione che sarà ripresa da Goethe: «Belle sono le cose che si vedono; più belle quelle che si sanno; di gran lunga più belle quelle che si ignorano.»

In un'epoca di forti contrapposizioni ed intolleranze, conservò sempre un atteggiamento di comprensione delle posizioni altrui e di tolleranza verso tutti, ma anche di fermezza, non esitando da vescovo a riprendere religiosi e laici per le violenze verbali contro i protestanti. Scrisse: «Le guerre contro gli acattolici non hanno conquistato neppure un'anima [...] San Francesco e sant'Ignazio dettero alla Chiesa più potenza ed onore che gli eserciti e le ricchezze di tutti i principi.» Dovette subire incomprensioni e calunnie anche da fratelli di fede, ma la sua carità sempre lo sostenne. Altamente significativo il suo stemma episcopale: un cuore sormontato da una croce.

Se proviamo simpatia per queste qualità umane, lo sentiamo però più vicino per una certa inquietudine che gli fa percorrere tutta l'Europa. Si comprende come possa essere stato proposto «europeista ideale» non solo per i viaggi, i soggiorni e le lingue praticate (scrisse in latino, francese, italiano, tedesco), ma per il desiderio di conoscere, il senso di apertura e lo spirito trans-nazionale, sì che veramente ci appare «pellegrino del mondo» (F. Redi). Non c'è altro scienziato così girovago e curioso. E si comprende anche come sia stato additato recentemente a modello di comportamento nel rapporto tra le Chiese, non tanto per la sua adesione alla Chiesa di Roma, quanto per lo spirito di carità e il metodo di dialogo fraterno con cui affronta i punti scottanti delle diatribe con i protestanti, molti dei quali lo rispettano ed anche ammirano. In definitiva «uomo di non ordinaria perfezione» secondo il giudizio di F. Redi, che ben lo conobbe e frequentò.

Mappa dei percorsi europei di Stenone tra il 1659 e il 1686.
1659-1664: Copenhagen-Olanda;
1664-1666: Copenhagen-Parigi - Firenze;
1668-1670: Firenze - Napoli - Venezia - Vienna - Amsterdam - Firenze;
1672-1674: Firenze - Dresda - Copenhagen - Olanda - Firenze;
1677-1686: viaggi pastorali.



H. Moe, *Nicolaus Steno*, Rhodos, Copenhagen 1994.

Tuttavia non potremmo dire di conoscere veramente lo Stenone se non mettessimo in evidenza il suo atteggiamento di fondo, che si era formato in ambiente danese: una religiosità fatta di abbandono e di ricerca della volontà di Dio, atteggiamento che andava di pari passo con la ricerca della verità. Scriveva a 19 anni nel *Chaos*: «Dio vede e provvede. Ogni cosa proviene da Lui ed è per la gloria del Suo nome. [...] Dammi di poter fare qualcosa di buono con ordine e costanza [...] Accogliamo i doni di Dio senza farne cattivo uso.» Ma non rinuncia all'uso della ragione: «È Dio che mi ha dato la facoltà di pensare: Egli conosce ogni mio pensiero.» Lo Stenone adulto è già tutto lì.

Nel 1665 scrive una preghiera che terrà sempre con sé: «Tu, senza il cui cenno non cade capello dal capo, foglia dall'albero, uccello dall'aria, né viene un pensiero alla mente, una parola alla lingua, un moto alla mano, Tu che mi hai condotto finora per strade a me sconosciute, guidami ora veggente o cieco sul sentiero della grazia.» A pochi giorni dalla morte confessa a Lavinia Arnolfini: «[...] che la sola volontà di Dio sia fatta! È il mio più grande desiderio.» E in preda alla sofferenza degli ultimi giorni: «Soffro dolori indicibili [...], mio Dio. Non ti chiedo di liberarmi, ma di concedermi la grazia di saperli sopportare [...] io voglio solo ciò che Tu vuoi. Sii lodato in eterno [...]» e spira con il nome con cui aveva iniziato il *Chaos*: «*Jesu, sihi mihi Jesus.* »

Anche e soprattutto questo è Niels Steensen, che realizzò in modo imprevedibile nella sua non lunga vita le aspirazioni della giovinezza: fare qualcosa di buono, e condurre una vita santa.

v

*Pulchra quae videntur
pulchriora quae sciuntur
longe pulcherrima
quae ignorantur*

INDICAZIONI BIBLIOGRAFICHE

- D.M. Manni, *Vita del letteratissimo Nicolò Stenone di Danimarca, Vescovo di Titiopoli e Vicario Apostolico*, Firenze 1775
Niccolò Stenone. Prodròmo di una dissertazione sui corpi naturalmente inclusi in altri corpi solidi, Trad. di G. Montalenti, Leonardo da Vinci, Roma 1928.
- R. Cioni, *Niccolò Stenone Scienziato e Vescovo*, Le Monnier, Firenze 1953.
- Comitato Stenoniano, *Niccolò Stenone*, Tip. Rinaldi, Firenze 1960.
- G. Scherz, *Niccolò Stenone*, Ediz. Paoline, Roma 1965.
- N. Morello, *La Nascita della Paleontologia nel Seicento*, F. Angeli, Milano 1979.
- L. Casella (a cura di), *Niccolò Stenone. Opere scientifiche. vol. I, II*, Cassa di Risparmi e Depositi di Prato. Nuova Europa editrice, Firenze 1986.
- N. Quattrin, *Nicola Stenone scienziato e santo (1638-1686). Nel III centenario di sua morte*, Accademia Olimpica, Vicenza 1987.
- L. Negri, *Il contributo di Niccolò Stenone al progresso delle scienze anatomiche*, "Il futuro dell'uomo", XIV, pp. 53-65, 1987.
- Niccolò Stenone (1638-1686). Atti delle giornate di studio: Firenze, 17-18 novembre 1986*, Olschki, Firenze 1988.
- G. Scherz, *Niccolò Stenone*, La Civiltà Cattolica, Roma, senza data (dopo il 1988).
- R. Angeli, *Niels Stensen: il beato Niccolò Stenone, uomo di scienza innamorato del vangelo e dell'Italia*. A cura di L. Negri, 2° ed. Ed. San Paolo, Cinisello Balsamo 1996.
- A. Mottana (a cura di), *Niccolò Stenone. Su un corpo solido contenuto naturalmente entro un altro solido. Prodròmo di una dissertazione*, Supplemento al N.1 di *Teknos*. Ed. fuori commercio. Edizioni Teknos, Roma 1995.