

AFORISMI  
SULL'INTERPRETAZIONE DELLA NATURA  
O SUL REGNO DELL'UOMO

LIBRO SECONDO

I

Compito e scopo dell'umana potenza è generare e introdurre una nuova natura o nuove nature in un corpo dato<sup>1</sup>. Compito e scopo dell'umana scienza è trovare la forma di una natura data, ossia la differenza vera, o natura naturante o fonte di emana-

1. A fini analitici e classificatori, Bacone distingue qui il compito operativo dal compito conoscitivo o speculativo della scienza anche se proprio nella determinazione e scoperta delle forme il « perfetto operare » si rivelerà identico alla « perfetta conoscenza » (cfr. N. O., I, 13 e II, 4 in fine). Il fine operativo della scienza consiste nella trasformazione dei corpi materiali che si ottiene mediante la introduzione (il termine latino è *superinducere*. Cfr. *Superinducere tabellas cera delita* in GIUSTINO, 2, 10, 14) di una o più qualità sensibili (*naturae*) in un determinato corpo concreto (*corpus*). Le qualità o *naturae* sono le qualità, irriducibili ad altre, che sono presenti nei vari contesti sensibili: in questo senso sono simili alle lettere dell'alfabeto dalle quali risulta composto ogni possibile discorso (*Works*, I, 556; III, 243, 356). Come risulta dal successivo paragrafo 5 sono di questo tipo: colore, pesantezza, malleabilità, solubilità ecc. Le *naturae* si configurano come qualcosa che può essere aggiunto ai corpi o da essi rimosso: introdurre in un corpo *tutte* le *naturae* dell'oro equivale a trasformarlo in oro. Accettando queste prospettive Bacone mantiene fermo il presupposto teorico, che rimarrà saldo sino alla formulazione della « dottrina degli elementi », e sul quale era fondata l'intera tradizione alchimistica: la trasformazione dei corpi si effettua sulla base di una « rimozione » delle nature, forme, qualità e di una « introduzione » di nature, forme, qualità che si configura come una sovrapposizione e, in molti casi, come una « tintura ».

zione (questi sono i termini di cui disponiamo che più si avvicinano ad indicare la cosa)<sup>2</sup>. A questi due compiti principali sono subordinati altri due compiti secondari e di qualità inferiore: al primo la trasformazione dei corpi concreti l'uno nell'altro, possibile entro certi limiti; al secondo la scoperta, in ogni generazione e movimento, del *processo latente*<sup>3</sup> reso ininterrotto dal processo efficiente manifesto e dalla materia manifesta fino alla forma che è posta all'interno<sup>4</sup>; e allo stesso modo la scoperta dello *schematismo latente* dei corpi che sono in quiete e non in movimento<sup>5</sup>.

## II

In che infelice condizione si trovi oggi l'umana scienza, si vede anche da ciò che si dice comunemente. Si sostiene giustamente che « sapere veramente è sapere per cause »<sup>6</sup>. E non a torto si stabiliscono quattro cause: materia, forma, efficiente e fine<sup>7</sup>. Ma tra queste, la causa finale è tanto lontana dal giovare

2. Scoprire la forma delle nature semplici è il fine della conoscenza scientifica. Le forme degli Scolastici sono pure « costruzioni della mente » (N. O., I, 51), ma dato che il vocabolo è entrato nell'uso ed è diventato familiare, si può continuare ad usare questo termine ancorché in un'accezione non tradizionale (N. O., II, 2) e purché le forme di cui parla Bacone non vengano confuse con quelle a cui si sono fin qui abituate la speculazione e la riflessione (N. O., II, 17 e cfr. la n. 10 a N. O., I). *Natura naturans* e *fons emanationis*, come sinonimi del termine forma, fanno pensare a una concezione dinamica della forma intesa come causa e come legge e si riferiscono: il primo, alla forma come produttiva di altre nature; il secondo alla forma come sorgente delle proprietà degli oggetti (cfr. N. O., II, 2, 5, 17). Il termine *differentia* (quel predicabile che designa l'elemento essenziale per cui si distinguono fra loro specie diverse di uno stesso genere, cfr. anche N. O., II, 5) può essere avvicinato a quelli di *definitio vera* (N. O., II, 20) e di *ipsissima res* (N. O., II, 13). Nella definizione l'essenza è eguale al genere determinato nelle differenze specifiche: in N. O., II, 20, *l'ipsissimus calor* è il movimento (genere) limitato da talune differenze (espansivo, impedito, ecc.) che lo costituiscono nella forma del caldo. Cfr. anche in *Works*, I, 564: « rerum formas essentielles seu veras differentias » e *Works*, III, 239, 580.

3. Sul *latens processus* cfr. N. O., II, 6 e la n. 35 a N. O., I.

4. *usque ad formam inditam*.

5. Sul *latens schematismus* cfr. la n. 35 a N. O., I e N. O., II, 6. Come nota giustamente LEVI, 233, l'espressione baconiana non va intesa alla lettera, perché Bacone farà riferimento a casi in cui la quiete è solo apparente e ad oggetti che sono immobili nella loro totalità, sebbene siano in movimento i loro elementi ultimi e costitutivi.

6. ARISTOTELE, *Anal. post.*, I, 2, 71 b.

7. Sono la *causa materialis, formalis, efficiens, finalis*.

alle scienze che anzi le corrompe, fatta eccezione per lo studio delle azioni umane; la scoperta della forma sembra impresa disperata<sup>8</sup>; l'efficiente e la materia (così come sono cercate e accolte, cioè come cause remote e senza riferimento al *processo latente* che conduce alla forma) sono cose estrinseche e superficiali, quasi senza importanza per la scienza vera e attiva. E tuttavia non abbiamo dimenticato di aver noi stessi più sopra<sup>9</sup> notato e corretto l'errore della mente umana nel dare il primato dell'essenza alla forma. Infatti, benché in natura non esistano veramente se non corpi individuali producenti atti puri individuali, secondo una legge<sup>10</sup>; nelle dottrine invece, quella stessa legge — e la sua ricerca, scoperta e spiegazione — è a fondamento sia del sapere sia dell'operare. Ed è a quella legge e ai suoi articoli che ci riferiamo quando parliamo di forma; soprattutto perché questo vocabolo è entrato nell'uso ed è diventato familiare<sup>11</sup>.

## III

Se uno conosce la causa di qualche natura (come della bianchezza o del colore) soltanto in alcuni soggetti particolari, la sua scienza è imperfetta; e se può indurre un effetto soltanto sopra alcune materie (tra quelle che ne sono suscettibili) egualmente la sua potenza è imperfetta. Se uno conosce soltanto la causa efficiente e quella materiale (che sono cause variabili<sup>12</sup> e nient'altro che veicoli<sup>13</sup> e cause che in alcuni casi trasportano la forma), può sì raggiungere nuove scoperte in materie abbastanza simili e predisposte, ma non penetrare più a fondo i termini fissi delle cose. Ma, chi conosce le forme, questi abbraccia l'unità della natura nelle materie più diverse. Può dunque scoprire e

8. Cfr. N. O., I, 75.

9. Cfr. N. O., I, 51.

10. Le forme sono definite in N. O., II, 17, come leggi o determinazioni dell'atto puro, ove il termine atto puro è il corrispondente dinamico del termine nature semplici. FOWLER, 346, propone di tradurre *edentia actus puros individuos ex lege* con « giving forth individual manifestations according to law ». Cfr. anche la n. 35 a N. O., I.

11. Cfr. la precedente n. 2.

12. *causae fluxae*.

13. Sulle cause materiale ed efficiente come « veicoli della forma », cfr. N. O., II, 23 e *Works*, I, 566.

produrre cose che ancora non sono state realizzate: quali né gli accadimenti naturali, né le attività sperimentali, né il caso stesso hanno mai portato a compimento o sottoposto alla riflessione umana. Perciò dalla scoperta delle forme discende la contemplazione vera e l'operare libero<sup>14</sup>.

## IV

Sebbene le vie che portano alla scienza e alla potenza umana siano strettamente congiunte e quasi identiche, tuttavia, per la dannosa e inveterata abitudine di volgersi alle astrazioni, è in ogni caso più sicuro iniziare a sviluppare le scienze dagli stessi fondamenti propri della parte attiva, sicché questa impronti e determini la parte speculativa. Si deve quindi considerare quale precetto, quale direzione o deduzione scegliere per generare una qualche natura e introdurla in un dato corpo; e ciò mediante un linguaggio semplice e non astruso.

Per esempio, se qualcuno desideri introdurre nell'argento il colore giallo dell'oro, oppure un aumento di peso (salve le leggi della materia); o la trasparenza in una pietra non trasparente; o la resistenza nel vetro; o la vegetazione in un corpo non vegetale; bisogna considerare quale regola o deduzione costui debba seguire. In primo luogo desidererà, ovviamente, un precetto che non renda vana l'impresa e non faccia fallire l'esperimento. In secondo luogo desidererà un precetto che non lo costringa e lo vincoli a mezzi e a modi particolari di operare; perché forse non ne sarà in possesso, e non avrà la possibilità e l'opportunità di raccogliere e procurarsi questi mezzi. E se esistessero altri mezzi e modi per produrre tale natura, non codificati da quel precetto, pur essendo in possesso di colui che opera, resterebbero tuttavia inutilizzati a causa dell'angustia del precetto stesso, e si rinunciarebbe in tal modo al risultato. In terzo luogo, desidererà che gli si indichi una via che non sia difficile quanto l'operazione che è oggetto della ricerca, ma che sia vicina alla pratica.

14. Come nota FOWLER, 347, la conoscenza delle forme viene contrapposta alla conoscenza degli empirici e degli artigiani che possono realizzare modificazioni solo in un ambito ristretto di sostanze determinate.

La formula del vero e perfetto precetto dell'operare sarà dunque questa: che sia *certo, libero e disponente, ossia in ordine all'azione*<sup>15</sup>. E ciò coincide con la scoperta della vera forma, poiché la forma di una natura è tale che, posta quella, la natura data ne segue infallibilmente. Ed è sempre presente, sino a che è presente quella natura, universalmente l'afferma ed è costantemente inerente ad essa. La forma è tale che, se si allontana, la natura data infallibilmente svanisce. Ed è sempre assente quando è assente quella natura e la nega costantemente perché inerisce solo a quella. Infine, la vera forma è tale che deduce la natura data da un principio essenziale presente in molte nature e, come si dice, più noto alla natura<sup>16</sup> che non la stessa forma. La formula e il precetto dell'assioma vero e perfetto del sapere è dunque questo: *che si scopra un'altra natura, che sia convertibile con la natura data, e tuttavia sia una limitazione di una natura più nota, come di un genere vero*<sup>17</sup>. Questi due enunciati, l'attivo e il contemplativo, sono la stessa cosa: ciò stesso che è più utile nell'operare, è anche più vero nel sapere.

## V

Il precetto o assioma della trasformazione dei corpi è di duplice genere. Il primo genere riguarda il corpo come un insieme o una congiunzione di nature semplici. Così nell'oro si trovano insieme queste: è giallo; pesante di un determinato peso; maleabile e duttile sino ad un certo grado di estensibilità; non si

15. Su questa utilizzazione delle regole ramiste cfr. la n. 147 a *Adv.*, II.

16. *notior naturae*. Con il termine *notiora naturae* gli scolastici traducevano l'espressione aristotelica τῆ φύσει γνωριώτερα (*Anal. post.*, A, 2, 71 b; *Phys.*, A, I, 184 a). Il genere, in sé o per natura, è più noto delle sue specie: determinato per mezzo delle differenze (cfr. la precedente n. 2) costituisce la forma che è così convertibile con la natura semplice studiata (cfr. LEVI, 250).

17. Limitazione di una natura « più nota » (*limitatio naturae notioris*) o più generale. Ritorna la nozione di forma come *definitio vera* o *differentia vera* (cfr. la precedente n. 2) ottenuta attraverso la delimitazione del genere. La convertibilità (*conversio*) è l'operazione logica con cui da un enunciato se ne forma un altro mediante lo scambio delle rispettive posizioni del soggetto e del predicato. Sulle regole della conversione cfr. per esempio P. Ispano, *Summulae*, I, 18-21. Per l'applicazione di queste regole alla definizione del calore cfr. N. O., II, 20, dove « l'altra natura convertibile con la natura data » è il moto, essendo il calore definibile mediante una serie di differenze che lo limitano rispetto alla « natura più nota » (o più generale) che è il moto.

volatilizza né perde di quantità nel fuoco; fonde con un certo grado di fluidità; si separa e si scioglie in determinati modi; e così di seguito per altre nature che insieme sono presenti nell'oro. Questo assioma deduce dunque la cosa dalle forme delle nature semplici. Chi conosce infatti le forme e i modi di introdurre il giallo, il peso, la duttilità, la solidità, la fluidità, la solubilità e così via, nonché i loro gradi e modi, vedrà come far sì che queste cose possano congiungersi in un corpo, onde ne consegua la sua trasformazione in oro<sup>18</sup>. Questo genere di operazioni riguarda il primo tipo di azione, perché lo stesso metodo vale per generare una natura semplice o più nature; senonché, quando si tratta di generarne molte per la difficoltà di riunire tante nature che non si uniscono facilmente se non per le vie trite e ordinarie della natura, l'uomo è più costretto e limitato nell'operare. Comunque, si deve dire che questo modo di operare che considera le nature semplici anche nel corpo concreto, procede da ciò che in natura è costante, eterno e universale, e offre larghe vie alla potenza umana, quali a stento il pensiero umano può allo stato attuale comprendere e rappresentare.

Il secondo genere di assioma, che deriva dalla scoperta del processo latente, non procede attraverso la considerazione delle nature semplici, ma dei corpi concreti così come si trovano nel corso ordinario della natura. Per esempio, quando si indaga da quali inizi, in che modo e per quale processo sia generato l'oro o qualsiasi altro metallo o pietra, dai suoi primi mestruai o rudimenti fino alla perfezione del minerale; o anche per quale processo siano generate le erbe, dalle prime concrezioni dei succhi nella terra, o dai semi, fino alla formazione della pianta, con tutti i movimenti successivi e i diversi continui sforzi della natura; e anche la generazione degli animali nel suo processo di sviluppo, dal concepimento al parto; e così via per gli altri corpi.

D'altra parte questa indagine non riguarda soltanto la generazione dei corpi, ma anche gli altri movimenti e operazioni della natura. Per esempio, quando si indaga tutta la serie e l'azione continuata della alimentazione, dalla prima ingestione dell'alimento fino alla perfetta assimilazione; o il movimento

18. Cfr. la precedente n. 1.

volontario degli animali, dalla prima impressione dell'immaginazione e dai continui sforzi dello spirito, fino alle flessioni e ai movimenti degli arti; o dal movimento della lingua, delle labbra e degli altri strumenti fino all'emissione di suoni articolati. Anche queste indagini si riferiscono alle nature concrete, cioè raccolte insieme in una struttura, e riguardano le consuetudini particolari e speciali della natura, non le leggi fondamentali e comuni che costituiscono le forme. Si deve però ammettere che questo metodo, rispetto al primo, sembra più spedito e a portata di mano e suscita maggiori speranze.

Così la parte operativa, che corrisponde a questa parte speculativa, muove dalle cose che ordinariamente si trovano in natura ed estende la sua operazione a quelle immediatamente vicine, o a quelle che non si allontanano troppo dalle più vicine; ma le più profonde e radicali operazioni sulla natura dipendono in ogni caso dagli assiomi primari. Che anzi, quando all'uomo non è data facoltà di operare ma solo di conoscere, come nelle cose celesti (all'uomo non è concesso operare sulle cose celesti, mutarle o trasformarle), l'indagine sul fatto stesso, cioè sulla verità della cosa, non meno della cognizione delle cause e dei consensi, si riferisce unicamente agli assiomi primari e universali che riguardano le nature semplici (come quelli sulla natura della rotazione spontanea, dell'attrazione o virtù magnetica, e di molte altre cose che sono più comuni delle stesse cose celesti). Perciò nessuno spera di decidere sulla questione se sia la terra o il cielo a ruotare nel moto diurno, se prima non abbia compreso la natura della rotazione spontanea.

## VI

Il *Processo latente*, del quale parliamo, non è cosa che possa spontaneamente affacciarsi alle menti umane piene di pregiudizi come sono. Giacché con questo non intendiamo parlare di determinate misure, o segni, o scale di un processo che si possano vedere nei corpi; ma di un processo ininterrotto che per la maggior parte sfugge ai sensi<sup>19</sup>.

19. Cfr. la n. 35 a N. O., I, la n. 72 a N. O., II, e vedi LEVI, 236-239; ANDERSON, 154, 158, 162, 257-258.

Per esempio: in ogni generazione e trasformazione di corpi bisogna indagare che cosa si perde e svanisce; che cosa rimane e che cosa si aggiunge; che cosa si dilata e che cosa si contrae; che cosa si unisce e che cosa si separa; che cosa continua e che cosa si interrompe; che cosa sospinge e che cosa trattiene; che cosa domina e che cosa soggiace; e molte altre cose.

Ancora, non soltanto nella generazione e trasformazione dei corpi si devono fare queste ricerche; ma in tutti gli altri movimenti e alterazioni ed ugualmente bisogna indagare che cosa precede e che cosa segue; che cosa è più veloce e che cosa è più lento; che cosa produce e che cosa governa il movimento, e via dicendo. Certo, tutto ciò resta sconosciuto e inesplorato nelle scienze attuali, tessute da una ben grossolana e inabile Minerva. Ora, poiché ogni azione naturale passa attraverso particelle minime<sup>20</sup>, o almeno minori di quanto sia necessario perché colpiscano i sensi, nessuno spera di dominare o mutare la natura, se non abbia prima debitamente comprese e notate tali cose.

## VII

Anche la ricerca e la scoperta dello *schematismo latente*<sup>21</sup> è cosa nuova, non meno della scoperta del *processo latente* e della forma. Noi stiamo ancora nel vestibolo della natura e non siamo preparati a penetrare nel suo interno. Ma nessuno può dotare un corpo dato di una nuova natura o tramutarlo convenientemente e con successo in un corpo nuovo, senza avere una conoscenza precisa del corpo da alterare o da trasformare: in tal caso farebbe ricorso a metodi vani, o almeno difficili e stravaganti, inadatti alla natura del corpo su cui opera. Anche a questo scopo bisogna dunque aprire una strada nuova e fortificarla.

Certo giustamente e con profitto ci si occupa dell'anatomia dei corpi organici (come sono quelli dell'uomo e degli animali);

20. per minima.

21. Cfr. la n. 35 a N. O., I. In N. O., II, 39, 40, ricorrono, in luogo di *latens*, i termini *occultior* e *subtilior*. Gli schematismi latenti, che sfuggono ai sensi, possono essere rivelati dai *perspicilla* (cfr. N. O., II, 40).

si tratta di un'impresa sottile e di un buon metodo d'indagine della natura. Ma questo genere di anatomia appare direttamente alla vista, è soggetto ai sensi e si trova soltanto nei corpi organici. Inoltre è qualcosa di ovvio e facile in confronto alla vera anatomia dello schematismo latente nei corpi che si ritengono di struttura uniforme, soprattutto nelle cose che hanno un carattere specifico e nelle loro parti, come il ferro, o la pietra; o nelle parti di struttura uniforme della pianta e dell'animale, come la radice, la foglia, il fiore, la carne, il sangue, le ossa. Ma anche in questo genere l'umana attività non è del tutto venuta meno; a questo infatti mira la separazione dei corpi di struttura uniforme operata per distillazione e altri metodi di analisi, perché la difforme struttura del composto sia rivelata dalla riunione delle parti omogenee. Il che si fa abitualmente, e conduce a ciò che cerchiamo; sebbene più spesso inganni, giacché accade che molte nature vengano attribuite e imputate alla separazione come se si trovassero già da prima nel composto, mentre in realtà sono introdotte e aggiunte dal fuoco, dal calore e dagli altri metodi di soluzione. Ma anche questa è solo una piccola parte del lavoro necessario per trovare il vero schematismo nel composto; il quale schematismo è cosa ben più sottile e precisa, tanto che dal lavoro del fuoco è piuttosto confusa che tratta fuori e portata alla luce.

Così bisogna compiere una soluzione e scomposizione dei corpi non già mediante il fuoco, ma per mezzo del metodo e dell'induzione vera, con l'aiuto di esperimenti ausiliari e per mezzo del paragone con altri corpi, e della riduzione alle nature semplici e alle loro forme, che si trovano insieme e si combinano nel composto. Bisogna insomma passare da Vulcano a Minerva, se si vogliono portare alla luce le vere connessioni dei corpi e i loro schematismi. Di qui dipende infatti ogni proprietà e virtù occulta o, come si suol dire, specifica; e di qui deriva anche la norma di ogni efficace alterazione o trasformazione<sup>22</sup>.

22. In questo e nel precedente paragrafo Bacone insiste sulle differenze tra la funzione dell'analisi concettuale, che è in grado di guidare e controllare gli esperimenti, e l'opera degli empirici e degli alchimisti.

Per esempio: si deve indagare che cosa in ogni corpo appartenga allo spirito, che cosa all'essenza tangibile<sup>23</sup>; e lo stesso spirito se sia abbondante e turgido, oppure debole e scarso; sottile o grosso; più simile all'aria o al fuoco; vivace o pigro; esile o robusto; in progresso o in regresso; diviso in parti o continuo; d'accordo o in contrasto con l'ambiente esterno; ecc. E ugualmente nella stessa indagine rientrano l'essenza tangibile — che non contiene meno differenze dello spirito — e i suoi velli, fibre e connessioni di ogni genere; e poi la collocazione dello spirito nella mole corporea, e i pori, condotti, vene, e cellule, e i rudimenti o prime esperienze del corpo organico. Ma anche qui, come in ogni scoperta dello *schematismo latente*, una luce vera e chiara, che allontana ogni ombra e difficoltà, è introdotta dagli assiomi primari.

## VIII

Né per questo si dovrà arrivare all'atomo, che presuppone il vuoto e la materia immutabile<sup>24</sup> — falsi presupposti entrambi — ma solo alle particelle vere, quali effettivamente si trovano. Né alcuno si spaventi di questa sottigliezza, come di qualcosa di incomprendibile. Ché anzi, quanto più l'indagine si volge alle nature semplici, tanto più tutto sarà chiarito e appianato, passando dal molteplice al semplice, dall'incommensurabile al commensurabile, dall'incomprensibile a ciò che può essere calcolato, dall'indefinito e vago al definito e certo, come avviene nelle lettere dell'alfabeto e nelle note musicali. L'indagine naturale procede infatti ottimamente quando il dato fisico si conclude in quello matematico. Nessuno abbia timore degli alti numeri

23. Cfr. la n. 32 a N. O., I. La distinzione fra spirito e essenza tangibile è fondata sulla impercettibilità del primo ai sensi.

24. *materiam non fluxam* che non può tradursi « materia non instabile » (De Mas, I, 352). L'ipotesi atomistica richiede, per Bacone, l'accettazione di due presupposti: l'esistenza del vuoto e una materia risultante di atomi immutabili ed eterni e come tale immutabile (cfr. N. O., I, 56). Bacone, come nota FOWLER, 357, sostiene la teoria di una *plica materiae*, o del potere, attribuito agli atomi, di espandersi e di contrarsi entro determinati limiti. Non a caso, si può aggiungere, Bacone rimprovera a Democrito di aver costruito una teoria che è incapace di dar ragione dei moti di espansione e di concentrazione dei corpi (*Works*, III, 18, 81-82, 687 segg.; N. O., II, 48). Sul contrasto fra l'accettazione dell'ipotesi atomistica presente nel *De Principiis* e le tesi del N. O.: Rossi, 195-201. Ma sul problema del vuoto e dell'atomo in Bacone si vedano gli studi indicati nella n. 35 a N. O., I.

o delle piccole frazioni perché nelle questioni che hanno a che fare con i numeri è tanto facile porre o concepire il migliaio, quanto l'uno; la millesima parte dell'uno, quanto l'uno intero.

## IX

Dai due generi di assiomi che più sopra<sup>25</sup> sono stati posti, sorge la vera divisione della filosofia e delle scienze; una volta che i termini ricevuti dalla tradizione, che più si avvicinano ad indicare la cosa siano tradotti nel significato che noi attribuiamo ad essi. Vale a dire, come l'indagine delle forme, che sono di principio e per loro propria legge eterne ed immobili, costituisce la metafisica<sup>26</sup>, così l'indagine sulla causa efficiente, sulla materia, sul *processo latente* e sullo *schematismo latente* (che tutte riguardano il comune ed ordinario corso della natura e non le leggi fondamentali ed eterne) costituisce la fisica.

A queste devono essere subordinate due discipline pratiche: alla fisica la meccanica, alla metafisica, dopo che ne sia purificato il nome, la magia, per le vie che essa apre e per il suo maggior imperio sulla natura.

## X

Stabilito così lo scopo della dottrina, passiamo ai precetti, e ciò con un ordine chiaro e regolare. Gli indizi intorno all'interpretazione della natura comprendono due parti: la prima concerne il trarre e far sorgere gli assiomi dall'esperienza, la seconda il dedurre o derivare dagli assiomi, nuovi esperimenti. La prima parte è suddivisa in tre somministrazioni: somministrazione al senso, somministrazione alla memoria, somministrazione alla mente o ragione<sup>27</sup>.

25. Cfr. N. O., II, 5.

26. Metafisica è un altro dei termini che Bacone assume dalla tradizione in senso diverso da quello proprio dell'accezione comune (cfr. *Works*, I, 548-549). Dato che il compito di una ricerca degli « assiomi comuni » alle varie scienze è affidata alla « filosofia prima » e il discorso su Dio, l'Unità, la Bontà, gli Angeli, ecc., è affidato alla « teologia naturale », la metafisica è una fisica generalizzata fondata sulla storia naturale che ha come compito la scoperta delle forme e che si realizza, in quanto scienza operativa, nei prodotti cui dà luogo una magia rinnovata (cfr. *Works*, I, 549-550, 564-568, 572).

27. Sulle differenze fra la dottrina delle *ministraciones* svolta nella *Delineatio* e quella qui teorizzata cfr. LEVI, 385-386 e 386-403 per i complicati rapporti che inter-

In primo luogo bisogna infatti preparare una *storia naturale* e *sperimentale* sufficiente e buona: essa è il fondamento di tutto; e non si deve immaginare o escogitare, ma scoprire quello che la natura fa o produce.

Ma la storia naturale e sperimentale, è tanto varia e sparsa da confondere e disgregare l'intelletto, se non venga fissata e disposta nell'ordine adatto. A questo scopo bisogna preparare tavole e coordinazioni delle istanze, strutturate in modo tale che l'intelletto possa agire su di esse.

Ma, anche ciò fatto, l'intelletto abbandonato a sé e al suo spontaneo movimento è inadatto e incapace alla costruzione degli assiomi, se non venga guidato ed aiutato. Così, in terzo luogo, si deve ricorrere alla *induzione* legittima e vera, che è la *chiave* stessa dell'*interpretazione*. Incominciamo dunque dalla fine per procedere a ritroso alle altre somministrazioni.

## XI

La ricerca delle Forme procede così: sopra una natura data si deve fare un ordine di comparizione, di fronte all'intelletto, di tutte le istanze note che si trovano insieme in una stessa natura, anche se in materie oltremodo differenti. E quest'ordine di comparizione dev'essere fatto storicamente<sup>28</sup>, senza far uso di speculazioni affrettate o di eccessive sottigliezze. Per esempio, nell'indagine sulla forma del caldo:

### ISTANZE CHE SI TROVANO INSIEME NELLA NATURA DEL CALDO

1. I raggi del sole, soprattutto d'estate e a mezzogiorno.
2. I raggi del sole riflessi e condensati, come fra i monti o fra pareti e soprattutto negli specchi ustori.
3. Le meteore infuocate.

corrono fra i diversi tipi di *ministrations*. È comunque da ricordare con FOWLER, 360, che le tavole raccolte nel N. O. costituiscono solo un esempio del progetto bacciano relativo alla *ministratio ad intellectum*. La prima *ministratio* doveva essere trattata nella terza parte della *Instauratio* e la seconda nella parte quarta.

<sup>28</sup>. *historice*: dal punto di vista della storia naturale che si limita alla raccolta dei dati.

4. I fulmini ardenti.
5. Le eruzioni di fiamme dalle viscere dei monti, ecc.
6. Ogni fiamma.
7. I solidi infuocati.
8. I bagni caldi naturali.
9. I liquidi bollenti e riscaldati.
10. I vapori e fumi bollenti e l'aria stessa, che acquista un calore fortissimo e furibondo se è rinchiusa, come nelle fornaci.
11. Certe siccità, causate dalla costituzione stessa dell'aria, senza riguardo alla stagione.
12. L'aria chiusa sotto terra, in certe caverne, specialmente d'inverno.
13. Tutto ciò che è peloso, come la lana, le pelli degli animali, i piumaggi, ha sempre qualche tepore.
14. Tutti i corpi, sia solidi sia liquidi, sia densi sia rari, come l'aria stessa, avvicinati al fuoco per un qualche tempo.
15. Le scintille prodotte dalla selce e dall'acciaio, in seguito a forte percussione.
16. Ogni corpo sfregato fortemente, come la pietra, il legno, il panno, ecc.; come i timoni e le assi delle ruote che qualche volta producono fiamma; nelle Indie Occidentali si accende il fuoco per attrito.
17. Le erbe verdi e umide unite in mucchio e pigiate, come le rose pressate nei canestri; tanto che il fieno, se è stato riposto umido, spesso prende fuoco.
18. La calce viva, cosparsa d'acqua.
19. Il ferro subito è dissolto dalle acque forti sotto vetro, e ciò senza avvicinarlo al fuoco; e anche lo stagno, ecc., nelle stesse condizioni, ma non con la stessa intensità.
20. Gli animali, soprattutto e sempre nelle interiora, sebbene negli insetti il calore non si avverta al tatto, per la piccolezza del loro corpo.
21. Lo sterco equino e simili escrementi freschi di animali.
22. L'olio forte di zolfo e di vetriolo produce gli stessi effetti del calore nel bruciare le stoffe.
23. L'olio di origano, e simili, produce gli effetti del calore quando corrode le ossa dei denti.

24. Lo spirito di vino<sup>29</sup> forte e ben rettificato produce gli effetti del calore; tanto che, se ci si mette dentro l'albume dell'uovo, questo cresce e diventa bianco, proprio come albume cotto; e così mettendovi dentro del pane, questo si torrefà e si incrosta come il pane tostato.

25. Le spezie e le erbe calde, come il dracunculo, il nasturzio<sup>30</sup> vecchio, ecc., sebbene alla mano non sembrino caldi, né interi né in polvere, tuttavia se masticati un poco, si sentono caldi sulla lingua e sul palato, e quasi scottano.

26. L'aceto forte e tutti gli acidi, sulle membra prive di epidermide, come sull'occhio, sulla lingua o su una parte ferita e rimasta priva di pelle, danno un dolore non molto diverso da quello prodotto dal caldo.

27. Anche il freddo acuto e intenso produce un senso di bruciore: e il freddo penetrante di Borea brucia<sup>31</sup>.

28. Altre cose.

Denominiamo questa tavola: Tavola dell'Essenza e della Presenza.

## XII

In secondo luogo, si devono far comparire, di fronte all'intelletto, quelle istanze che sono prive della natura data, poiché la Forma (come è stato detto) deve essere assente dove è assente la natura ed esser presente dove quella è presente. Tenendo conto di tutti i casi, si andrebbe all'infinito.

Le istanze negative devono dunque essere collegate a quelle positive e le privazioni vanno considerate soltanto in quei soggetti che presentano una notevole affinità con quegli altri, nei quali la natura data è presente o appare. Denominiamo questa tavola: Tavola della Deviazione o dell'Assenza in Prossimità.

29. Lo *spiritus vini* è ricavato dalla distillazione del vino (cfr. *Works*, I, 626). Nel linguaggio alchimistico è l'*aqua ardens*, il nome *alcohol*, impiegato da Paracelso, finisce col sostituire gli altri. Nella *Historia densi et rari* (*Works*, II, 276) Bacone afferma che lo spirito di vino si espande, nel termoscopio, più dell'acqua. Cfr. anche N. O., II, 34.

30. *Dracunculus*: *Artemisia dracunculus* (Linneo) e cfr. PLINIO, *Nat. Hist.*, XXIV, 16, 91, 142. *Nasturtium* della famiglia delle Tropeoloacee: cfr. PLINIO, *Nat. Hist.*, XIX, 8, 44, 155 (« *nasturtium nomen accepit a narium tormento* »).

31. VIRGILIO, *Georg.*, I, 93.

## ISTANZE IN PROSSIMITÀ NELLE QUALI È ASSENTE LA NATURA DEL CALDO

*Prima istanza negativa corrispondente alla prima istanza affermativa:*

1. I raggi della luna e delle comete non risultano caldi al tatto, anzi è risultato all'osservazione che i freddi più rigidi si hanno durante i pleniluni. Si crede però che le stelle fisse maggiori, quando il sole le incontra o ne è in prossimità, accrescano ed estendano il calore del sole, come accade quando il sole si ferma nel Leone e nei giorni della canicola.

*Alla seconda:*

2. I raggi del sole nella cosiddetta media regione dell'aria non riscaldano. La ragione di ciò di solito non è male compresa: giacché quella regione non è abbastanza vicina al corpo del sole, donde emanano i raggi, né alla terra, donde sono riflessi; e questo si vede dalle sommità dei monti (quando non siano altissimi) dove le nevi durano eterne. Si è invece notato che sul picco di Teneriffa e anche nelle Ande del Perù le sommità sono sgombre di neve, che si trova solo più in basso. Inoltre sulla vetta di quei monti l'aria non è fredda, ma solo leggera e pungente, tanto che nelle Ande punge e ferisce gli occhi per troppa crudezza, e così pure stimola la bocca dello stomaco provocando il vomito. È stato notato dagli antichi che sulla vetta dell'Olimpo, la leggerezza dell'aria era tale che quelli che vi salivano dovevano portarsi dietro spugne imbevute d'aceto e d'acqua e applicarle alla bocca e al naso, perché l'aria non era sufficiente alla respirazione<sup>32</sup>; e si racconta che su quella vetta il tempo era tanto tranquillo e sereno, senza pioggia o neve o vento<sup>33</sup>, che le lettere scritte col dito dai sacrificanti nelle ceneri sull'altare di Giove, rimanevano per un anno intero, senza nes-

32. Cfr. AGOSTINO, *De Genesi contra Manichaeos*, I, 15 e vedi *Works*, III, 645.

33. Omero, *Od.*, VI, 41-46.

sun mutamento<sup>34</sup>. E anche oggi quelli che salgono sulla vetta del Picco di Teneriffa ci vanno di notte e non di giorno; e, poco dopo il sorgere del sole, sono ammoniti e pressati dalle guide ad affrettarsi a scendere, sembra per il pericolo che lo spirito sia soffocato e dissolto dalla leggerezza dell'aria.

*Alla seconda:*

3. La riflessione dei raggi del sole nelle regioni vicine al circolo polare è molto debole e incapace di produrre calore; tanto che i belgi che svernarono nella Nuova Zembla, aspettando che la loro nave si liberasse disincagliandosi da una massa di ghiaccio che l'assediava, all'inizio del mese di luglio videro vane le loro speranze e furono costretti ad affidarsi alle barche<sup>35</sup>. Così i raggi diretti del sole sembra abbiano poca potenza anche su una terra pianeggiante; e anche quelli riflessi, se non sono moltiplicati e uniti insieme. Ciò avviene quando il sole volge di più a perpendicolo, giacché allora l'incidenza dei raggi forma angoli più acuti, sicché le linee dei raggi sono più vicine; quando invece il sole è più obliquo, gli angoli formati sono molto ottusi e dunque le linee dei raggi più distanti. Bisogna intanto notare che molte possono essere le operazioni dei raggi del sole, e anche della natura del caldo, che non sono proporzionate al nostro tatto, sicché rispetto a noi la loro azione non giunge a scaldare, mentre rispetto a diversi altri corpi produce gli effetti del calore.

34. PSEUDO ARISTOTELE, *Problemata*, 26, 36, 944 B, 12-16. FOWLER, 367, ricorda vari altri autori.

35. Bacone fa riferimento ad una delle spedizioni olandesi nell'Artico che ebbero luogo fra il 1594 e il 1597. La prima (1594) guidata da Jan van Linschoten e composta di quattro navi (due delle quali comandate da William Barents) si proponeva di « navigare nel mare del Nord per giungere ai regni del Catai e della Cina ». Barents riuscì a raggiungere la costa nordica della Nuova Zembla e dette il suo nome al Mare di Barents. Dopo l'insuccesso di una seconda spedizione (1595), nel corso di un nuovo viaggio, la nave di Barents — che tentava di effettuare il periplo completo della Nuova Zembla — fu bloccata dai ghiacci. Per la prima volta, in condizioni paurose, fu affrontato un inverno fra i ghiacci. Nella primavera, su due barche scoperte, i superstiti raggiunsero il territorio russo. Barents morì durante il viaggio. Nel 1609 era uscito in inglese il resoconto della spedizione di Gerrit de Veer pubblicato in olandese nel 1598. Cfr. K. BEYNEN, *The three voyages of William Barents*, Hakluyt Society, 1878; B. PENROSE, *Travel and discovery in the Renaissance*, New York, 1962, pp. 216-217.

*Alla seconda:*

4. Si faccia questo esperimento. Si prenda una lente, fabbricata al contrario di come si fa negli specchi ustori<sup>36</sup>, e la si metta tra la mano e i raggi del sole; e si faccia l'osservazione se questo diminuisce il calore del sole come lo specchio ustorio lo aumenta e intensifica. È infatti evidente, nel caso dei raggi ottici, che a seconda che una lente è fabbricata più spessa o più sottile nel centro rispetto ai lati, le immagini appaiono più diffuse o più contratte. Lo stesso dunque deve accadere per il calore.

*Alla seconda:*

5. Si faccia con cura l'esperimento se attraverso specchi ustori fortissimi e ben fabbricati i raggi della luna possano essere accolti e riuniti a produrre un qualche grado di tepore, anche minimo. Ma se quel grado di tepore risulterà tanto sottile e debole da non essere percepito nè avvertito al tatto, si dovrà ricorrere a quei vetri che indicano se la temperatura dell'aria è calda o fredda<sup>37</sup> in modo che i raggi della luna, cadendo nello specchio

36. *speculum fabricatum contra ac fit in speculis comburentibus*: Ellis traduce « a glass fashioned in a contrary manner to a common burning-glass ». *Speculum*, come nota FOWLER, 368, sta qui per *lens* e non per specchio dato che Bacone parla di interporre l'oggetto fra la mano e i raggi solari. Lo specchio ustorio è concavo e Bacone pensa a una lente divergente (e non a uno specchio convesso). Ma anche nel brano immediatamente seguente, come risulta chiaro dal contesto, *speculum* sta per *lens*, e la lente convergente (più sottile al centro), viene contrapposta alla divergente (più spessa nel centro).

37. È, come risulta da quanto segue nel testo, il termometro ad acqua che in N. O., II, 13, 24, Bacone chiama *vitrum calendare*. Una dettagliata descrizione di questo strumento in N. O., II, 13 (38). La sommaria nota in FOWLER, 368, che ricompare in DE MAS, I, 359, va integrata con le notizie presenti in H. C. BOLTON, *The evolution of the thermometer: 1592-1743*, London, 1900 e in F. S. TAYLOR, *The origin of the thermometer*, in « *Annals of Science* », 1942, pp. 129-156 e soprattutto con le dettagliate descrizioni presenti in A. WOLF, *A history of science, technology and philosophy in the 16th and 17th centuries*, London, 1950, pp. 82-92. Cfr. anche M. DAUMAS, *Les instruments scientifiques au XVIIème et XVIIIème siècles*, Paris, 1953. Per i riferimenti di Sagredo e di Castelli alla scoperta galileiana cfr. GALILEI, *Opere*, XI, 506; XII, 139; XVII, 377. Il termine appare in J. LAURECHON, *La récréation lathématique*, Paris, 1624. Descrizioni di termometri, oltre che in Bacone, sono presenti in SANCTORIUS, *Commentaria in artem medicinalem Galeni*, Venetiis, 1612; R. FLUDD, *Philosophia mosaica*, Goudae, 1638; A. KIRCHER, *Magnes sive de arte magnetica*, Romae, 1641. Sui cosiddetti « termometri fiorentini » diffusi in tutta Europa dopo la metà del secolo si veda anche *A history of technology*, III, Oxford, 1957, pp. 636-637.

ustorio, siano riflessi sulla superficie del vetro; e allora si noti se si produce l'abbassamento dell'acqua per il tepore.

*Alla seconda:*

6. Si metta anche uno specchio ustorio<sup>38</sup> sopra una fonte di calore che non sia raggiante o luminoso, come il ferro e la pietra scaldata ma non infuocata o l'acqua bollente o simili, e si noti se si produce un aumento e un'estensione del caldo, come nel caso dei raggi del sole.

*Alla seconda:*

7. Si metta anche uno specchio ustorio sulla fiamma comune.

*Alla terza:*

8. Nelle comete (se anch'esse si devono annoverare tra le meteore)<sup>39</sup> non si trova un effetto costante e manifesto nell'au-

38. *vitrum comburens*, che non è « vetro bruciante » ma ancora, come risulta da N. O., II, 11 (2) e dalla istanza che segue, lo specchio ustorio o *speculum comburens*. Sulla affermazione di Mersenne (*De la verité des sciences*, 1625, p. 210) secondo la quale gli esperimenti sulla riflessione di ogni genere di calore su uno specchio ustorio erano già stati da lui stesso effettuati, cfr. la nota di Ellis.

39. Sulla base del principio aristotelico della perfezione e della immutabilità dei cieli non si poteva ammettere che le comete fossero corpi celesti. Per Aristotele sono esalazioni secche e calde provenienti dal mondo dei quattro elementi - simili a quelle che producono le aurore - che si raccolgono nella parte superiore dell'atmosfera e sono rapite e rese infuocate dalla rotazione delle sfere celesti (*Meteor*, I, 6-8, 342 b). Nella seconda metà del 1618 comparvero nel cielo boreale tre comete, le prime dopo l'invenzione del cannocchiale. Intorno ad esse si accese la polemica fra Orazio Grassi e il galileiano Mario Guiducci. Il *Discorso sulle comete* del Guiducci (1619), che interpretava le comete come fenomeno di riflessione della luce solare negli strati d'aria saliti nelle regioni più alte dell'atmosfera, era in parte opera di Galileo. Ma che Bacone intenda qui alludere al *Saggiatore* (DE MAS, I, 361) è decisamente da escludersi dato che il testo galileiano (come annunciava Ciampoli a Galileo) fu « cominciato a stampare » nel maggio del 1623 e che il manoscritto era giunto nelle mani del Cesi solo negli ultimi giorni del 1622. Comunque, anche in riferimento alle tesi sostenute dal Guiducci, la frase di Bacone non avrebbe senso, dato che Guiducci-Galilei continuano a considerare le comete come riconducibili a fenomeni di rifrazione ed escludono il loro carattere di corpi celesti. Di ciò non sembrano rendersi conto neppure il FOWLER, 369-370 e lo Ellis. Il dubbio espresso da Bacone sulla impossibilità di annoverare le comete fra le meteore può essere fondato sul richiamo a SENECA, *Nat. Quaest.*, VII, 21-22, dove (a differenza di quanto affermano

mento del caldo dell'anno, sebbene sia stato notato che sono spesso seguite da siccità. Che anzi travi, colonne lucenti, squarci del cielo<sup>40</sup>, e simili appaiono più spesso d'inverno che d'estate, soprattutto quando il freddo è più intenso, ma accompagnato da siccità. Tuttavia fulmini, lampeggiamenti e tuoni, raramente si hanno d'inverno, ma al tempo delle più grandi calure. Le cosiddette stelle cadenti si crede comunemente che siano fatte di una materia vischiosa, splendente e accesa più che essere di natura ignea più forte. Ma su questo punto bisogna indagare ulteriormente.

*Alla quarta:*

9. Ci sono certi lampeggiamenti che fanno luce, ma non bruciano. E non sono mai accompagnati dal tuono.

*Alla quinta:*

10. Le eruttazioni e le eruzioni di fiamme si trovano nelle regioni fredde, come l'Islanda e la Groenlandia, non meno che in quelle calde. Inoltre nelle regioni fredde, gli alberi come l'abete, il pino ed altri sono più infiammabili, più ricchi di resina e di pece che nelle regioni calde; ma non si è abbastanza cercato in quale luogo o in quale tipo di terreno queste eruzioni avvengono di solito, per poter contrapporre la negativa all'affermativa.

FOWLER e DE MAS) Seneca polemizza proprio *contro* la riduzione delle comete a fenomeni atmosferici affermando che non v'è ragione di ritenere che i pochi pianeti che conosciamo siano i soli esistenti e che possono esservene altri generalmente invisibili (VIII, 13, 17). Ma si dà anche un'altra possibilità: Bacone, come risulta dalla *Descriptio globi intellectualis* (*Works*, III, 734-735) era a conoscenza del sistema del mondo di Tycho Brahe. Quest'ultimo, nel *De mundi aetherei recentioribus phaenomenis Liber secundus*, Uraniburgi, 1588 (ma la pubblicazione effettiva avvenne solo nel 1603) aveva negato, in riferimento alla cometa del 1577, la possibilità di interpretare le comete come « meteore » affermando che si trattava di veri e propri corpi celesti la cui orbita era superiore al cielo della luna e di forma non circolare, ma ovale (« in modum figurae quam ovadam vulgo vocant », *op. cit.*, p. 194).

40. Sulle *trabes*: SENECA, *Nat. Quaest.*, I, 1, 5, 15; I, 15, 4; VII, 4, 3-5; *Ep.*, 94, 56. Sulle *columnae*: *ivi*, VII, 20, 2; *Exodus*, 13, 21. Sui *chasmata*: SENECA, *Nat. Quaest.*, I, 14, 1: « sunt chasmata ut aliquod caeli spatium desedit et flammae velut dehiscens in abdito ostentat ». Cfr. anche PLINIO, 2, 26, 96. Il riferimento è ai fenomeni luminosi dell'alta atmosfera (archi, raggi, luci diffuse, ecc.) proprie delle aurore polari.

*Alla sesta:*

11. Ogni fiamma è sempre più o meno calda e in questo caso non ci sono affatto istanze negative da aggiungere; tuttavia si dice che il cosiddetto fuoco fatuo, che qualche volta si attacca ai muri, ha poco calore: forse simile alla fiamma dello spirito di vino, che è mite e lieve. Ma anche più lieve sembra quella fiamma che in certe storie serie e gravi si trova essere apparsa attorno al capo e ai capelli di fanciulli e di vergini, che non brucia affatto i capelli, ma dolcemente trepida attorno a loro<sup>41</sup>. Ed è certissimo che attorno a un cavallo che sudava di notte durante un viaggio, in una stagione secca apparvero ogni tanto bagliori senza calore manifesto. Ed è notissimo (e quasi creduto miracoloso) l'episodio di pochi anni fa del grembiale di una fanciulla che mosso e strofinato per un po', diede bagliori; il che forse avvenne per l'allume o i sali con cui il grembiale era stato tinto grossolanamente, tanto da attaccarsi e incrostarsi e poi sfaldarsi con lo sfregamento. Ed è anche certissimo che ogni zucchero, sia quello cosiddetto raffinato sia quello grezzo, purché sia abbastanza duro, spezzato al buio o scalfito da un coltello, dà bagliori. Ugualmente, l'acqua salata del mare, fortemente percorsa dai remi, di notte dà qualche volta bagliori. Ed anche la spuma del mare fortemente agitata di notte durante le tempeste dà bagliore, quel bagliore che gli spagnoli chiamano « polmone marino »<sup>42</sup>. Di quella fiamma che gli antichi naviganti chiamavano « Castore e Polluce » e i moderni « Fuoco di Sant'Elmo », non si è ancora cercato abbastanza che tipo di calore abbia<sup>43</sup>.

41. Cfr. VIRGILIO, *Aen.*, II, 679-686; LIVIO, *Ab urbe cond.*, I, 39.

42. Come nota Ellis, *pulmonem marinum* è la traduzione dell'espressione usata da DIOSCORIDE, *De materia medica*, II, 39.

43. Sui fenomeni elettrici dei quali discorre Bacone in questo paragrafo è da vedere E. T. WHITTAKER, *A history of the theories of aether and electricity*, London, 1910. Il discorso sull'elettricità si risolve, fino in pieno Seicento, in una elencazione di fenomeni del tipo di quelli qui esposti e va soprattutto tenuto presente che, fino a Gilbert, si dà indistinzione tra fenomeni elettrici e fenomeni magnetici. Gli inizi di un discorso « scientifico » risalgono, con Newton e von Guericke, agli anni fra il 1670 e il 1680.

*Alla settima:*

12. Ogni cosa infuocata, tanto da prendere il colore rosso fuoco, anche senza fiamma, è sempre calda, e a questa affermativa non corrispondono istanze negative. Ma le cose che più si avvicinano all'istanza negativa sembrano essere il legno putrido, che di notte emette luce e tuttavia non è avvertito caldo; e le squame dei pesci putridi, che anch'esse emettono luce di notte senza risultare calde al tatto; e anche il corpo di quel tipo di mosche chiamate lucciole non risulta caldo al tatto.

*Alla ottava:*

13. In quale luogo o su che tipo di terreno sgorghino di solito i bagni caldi naturali non si è cercato abbastanza e perciò non si aggiungono istanze negative.

*Alla nona:*

14. Ai liquidi bollenti corrisponde l'istanza negativa del liquido stesso nel suo stato naturale. Non si trova infatti alcun liquido tangibile che sia di sua natura caldo e lo rimanga costantemente; ma il calore è in esso introdotto solo per un tempo determinato, come proprietà avventizia. In tal modo anche i liquidi che possono produrre effetti di grande calore, come lo spirito di vino, gli oli chimici di spezie ed anche gli oli di vetriolo e di zolfo<sup>44</sup> e simili, che dopo poco bruciano, al primo

44. *Oleum vitrioli* e *oleum sulphuris*. Il termine *oleum vitrioli* (acido solforico) è presente in testi medici del secolo XVI: *De oleo vitrioli facendo* in V. CORDUS, *De artificiosis extrationibus*, Argentorati, 1561. L'acido solforico diluito era chiamato *spiritus vitrioli* o *spiritus sulphuris* a seconda che fosse preparato mediante distillazione di vetriolo verde o azzurro (solfato di ferro o di rame), oppure mediante condensazione in acqua dei fumi di zolfo bruciato (che dà luogo a una miscelanza di acido solforico e solforoso). Entrambi i termini fanno riferimento a tale miscelanza che ha, nell'uno e nell'altro caso, la stessa composizione. *Oleum vitrioli* e *oleum sulphuris* sono lo stesso composto, concentrato nel primo caso, diluito nel secondo. Non mancano del resto autori come A. SALA, *Anatomia vitrioli*, Leyden, 1617<sup>3</sup>, p. 92 e LIBAVIUS, *Syntagma Arcanorum*, Frankfurt, 1660, I, p. 437, che notano la somiglianza dei due acidi pur adottando la doppia terminologia tradizionale e indicando due differenti modi di preparazione. Come noterà ROBERT BOYLE (*Works*, ed. Birch, III, p. 596) il termine *oleum sulphuris* è un nome improprio per *spiritus sulphuris*. Cfr. per queste notizie P. CROSLAND, *Historical study in the language of chemistry*, London, 1962, pp. 75, 90, 115; PARTINGTON, II, pp. 23, 200.

tatto sono freddi. E l'acqua dei bagni naturali, messa in un vaso e separata dalle sue sorgenti, si raffredda come l'acqua scaldata sul fuoco. È vero che i corpi oleosi sono un po' meno freddi al tatto di quelli acquosi: come l'olio meno dell'acqua, la seta meno del lino. Ma ciò è di pertinenza della *Tavola dei gradi del freddo*.

*Alla decima:*

15. Allo stesso modo, al vapore bollente corrisponde l'istanza negativa della natura dello stesso vapore, come si trova normalmente. Giacché le esalazioni dei corpi oleosi, sebbene facilmente infiammabili, tuttavia non sono calde, se non sono state esalate di recente da un corpo caldo.

*Alla decima:*

16. Ugualmente all'aria bollente corrisponde l'istanza negativa della natura dell'aria stessa. Normalmente infatti l'aria non è calda se non è stata rinchiusa o sfregata, oppure, ovviamente, riscaldata dal sole, dal fuoco, o da qualche altro corpo caldo.

*Alla undicesima:*

17. Corrisponde l'istanza negativa delle temperature più fredde di quanto lo richiederebbe la stagione, che capitano quando soffiano Euro o Borea; il contrario accade quando soffiano Austro o Zefiro. Anche la tendenza alla pioggia, specie d'inverno, porta con sé un tempo tiepido; mentre la tendenza al gelo porta con sé il freddo.

*Alla dodicesima:*

18. Corrisponde la negativa dell'aria rinchiusa d'estate nelle caverne. Ma sull'aria rinchiusa si deve in generale indagare più a fondo. In primo luogo non senza ragione è sorto il dubbio su quale sia la natura dell'aria come tale, in rapporto al caldo e al freddo. Giacché l'aria manifestamente riceve il caldo dall'influenza dei corpi celesti, e il freddo forse dalle esalazioni della

terra e, nella cosiddetta regione mediana dell'aria, dai vapori freddi e dalle nevi; così che non si può dare alcun giudizio sulla natura dell'aria esaminando l'aria libera a cielo scoperto, mentre il giudizio sarebbe più valido esaminando l'aria rinchiusa in un recipiente fatto da materia che non impregni l'aria di caldo o di freddo in virtù della sua stessa natura e che non riceva facilmente l'influenza dall'aria esterna. Si faccia dunque l'esperimento in un vaso di creta rivestito con vari strati di cuoio, per proteggerlo dall'aria esterna; e lo si tenga ben chiuso per tre o quattro giorni; dopo l'apertura del vaso, si provi la temperatura con la mano o con il vetro graduato<sup>45</sup>.

*Alla tredicesima:*

19. Similmente sorge il dubbio se il tepore della lana, delle pelli, delle piume, e simili, venga da qualche debole calore loro intrinseco, perché prodotto dagli animali, oppure dal grasso e oleosità che sono per loro natura prossimi al tepore, o dall'aria rinchiusa e sfregata, come si è detto nel paragrafo precedente. Sembra infatti che l'aria isolata dall'aria esterna abbia sempre un qualche tepore. Si faccia dunque l'esperimento sulle materie fibrose che derivano dal lino, non dalla lana o piuma o seta, che sono prodotti animali. Bisogna anche notare che tutte le polveri (nelle quali senza dubbio è inclusa dell'aria) sono meno fredde dei corrispondenti corpi integri. Allo stesso modo riteniamo che ogni spuma (in quanto contiene aria) sia meno fredda del liquido di cui è formata.

*Alla quattordicesima:*

20. Ad essa non corrisponde alcuna istanza negativa. Nulla si trova infatti né di tangibile né di gassoso<sup>46</sup>, che avvicinato al fuoco non acquisti calore. Ma la differenza sta in questo, che certe cose acquistano calore più presto, come l'aria, l'olio e l'acqua; altre più lentamente, come la pietra e i metalli. Ma questo è di pertinenza della *Tavola dei gradi*.

45. Cfr. la precedente n. 37.

46. *sive tangibilis sive spiruale.*