



MONTESQUIEU

Saggio di osservazioni sulla storia naturale¹, letto all'Accademia di Bordeaux il 20 novembre 1721

a cura di Giovanni Cristani
(Università di Bologna)

I

Avendo osservato al microscopio un insetto di cui non conosciamo il nome (può darsi anche che non ne abbia affatto, e che si confonda con un'infinità di altri che non conosciamo) rilevammo che questo piccolo animale, che è di un bel colore rosso intenso, sembra quasi grigiastro quando lo si guarda attraverso la lente, non conservando che una piccola sfumatura di rosso; ciò sembra confermare il nuovo sistema dei colori di Newton, il quale ritiene che un oggetto appaia rosso perché rinvia agli occhi i raggi capaci di produrre le sensazioni del rosso, e assorbe o riflette debolmente tutto ciò che può suscitare quella degli altri colori; e siccome la virtù principale del microscopio è quella di riunire i raggi, i quali, rimanendo separati, non avrebbero avuto abbastanza forza per stimolare una sensazione, è accaduto, durante questa osservazione, che i raggi del grigio si sono fatti percepire grazie alla loro concentrazione, mentre in precedenza erano perduti per noi: così questo piccolo oggetto non ci è più parso rosso, perché nuovi raggi sono venuti a colpire i nostri occhi con l'intervento del microscopio.

II

Abbiamo esaminato altri insetti che stanno racchiusi nelle foglie dell'olmo. Quest'involucro ha pressappoco la figura di una mela. Questi insetti appaiono blu alla vista e al microscopio; sembrano del colore del corno lavorato: hanno sei zampe, due corna e una proboscide pressappoco simile a quella di un elefante. Crediamo che prendano il loro nutrimento da questa proboscide, perché non abbiamo rilevato alcun'altra parte che possa servire loro a questo scopo. La maggior parte degli insetti, almeno tutti quelli che abbiamo osservato, hanno sei zampe e due corna: queste corna servono loro per farsi strada nella terra, nella quale li si trova².

¹ La presente traduzione fa seguito ai quattro discorsi accademici di Montesquieu comparsi nel numero 1/2009 di «montesquieu.it» (pp. 115-128 della versione cartacea) nell'ambito del progetto di traduzione e pubblicazione su <www.montesquieu.it> dell'intero corpus scientifico montesquieuiano. Essa è condotta principalmente sulle *Œuvres et écrits divers*, I, sotto la direzione di P. Rézat, a cura di L. Bianchi, C.P. Courtney, C. Dornier, J. Ehrard, C. Larrère, Sh. Mason, E. Mass, S. Menant, A. Postigliola, P. Rézat, C. Volpilhac-Auger, coordinazione editoriale di C. Verdier, in *Œuvres complètes de Montesquieu*, Oxford-Napoli-Roma, The Voltaire Foundation-Istituto Italiano per gli Studi Filosofici-Istituto dell'Enciclopedia Italiana, t. 8, 2003, ma si avvale del confronto con le altre edizioni complete di Montesquieu, in particolare le *Œuvres complètes de Montesquieu*, a cura di A. Masson, 3 voll., Paris, Nagel, 1950-1955, e le *Œuvres complètes*, a cura di R. Caillois, 2 tt., Paris, Gallimard, «Bibliothèque de la Pléiade», 1949-1951. Riguardo al titolo, si è optato per la versione 'estesa' presente nelle copie manoscritte del *mémoire (Essai d'observations sur l'histoire naturelle)* anziché per la più diffusa, nelle edizioni a stampa, *Observations sur l'histoire naturelle*, (cfr. *Œuvres et écrits divers*, cit., pp. 187-188).

² Si è qui scelto di mantenere l'ordine di successione delle esperienze adottato nelle prime e nelle principali edizioni a stampa dell'*Essai d'observations sur l'histoire naturelle*, che prevede, secondo le indicazioni di Montesquieu stesso, di collocare le osservazioni sul vischio prima dell'esperienze sulle rane. Cfr. *Œuvres et écrits divers*, cit., p. 196, dove si è scelto, al contrario, di seguire l'ordine presente nei manoscritti.

III

Il 29 maggio 1718 abbiamo fatto alcune osservazioni sul *vischio*. Pensavamo che questa pianta venisse da qualche seme che, gettato dal vento, o portato dagli uccelli sugli alberi, si attaccasse a quelle resine che si trovano ordinariamente sui vecchi alberi, in particolare su quelli da frutto; ma, in séguito, abbiamo rivisto di molto il nostro parere. Fummo sorpresi inizialmente di veder uscire, dal medesimo ramo di un albero (era un pero), più di cento rami di vischio, gli uni più grandi degli altri, da tronchi differenti, posti a varie distanze; di modo che se essi fossero venuti dai semi, sarebbero occorsi altrettanti semi quanti sono i rami.

Avendo successivamente tagliato uno dei rami di quest'albero, scoprimmo una cosa che non ci aspettavamo: vedemmo dei vasi considerevoli, verdi come il vischio, i quali, partendo dalla parte legnosa del tronco, si dirigevano nei punti da cui usciva ciascuno di questi rami; di modo che era impossibile non desumere che queste linee verdi fossero state formate da un succo malato dell'albero, il quale, colando lungo le fibre, andasse a depositarsi presso la superficie. Ciò si scorge ancora meglio quando l'albero è in fiore, piuttosto che in inverno; e ci sono degli alberi nei quali ciò appare più manifestamente che negli altri. Abbiamo visto, il mese passato, in un ramo di sorbo comune carico di vischio, delle lunghe e grandi cavità: erano profonde più di tre quarti di pollice e andavano allargandosi dal centro del ramo, da dove partivano come da un punto, alla circonferenza, dove erano larghe più di quattro linee³. Questi vasi triangolari seguivano la lunghezza del ramo alla profondità che abbiamo appena rilevato: erano riempiti di un succo verde e condensato, nel quale il coltello entrava facilmente, nonostante il legno fosse di una durezza estrema: essi si dirigevano, insieme a molti altri più piccoli, nel punto da cui uscivano i principali rami del vischio. La grandezza di questi rami è sempre proporzionata a quella di quei condotti, tanto che il tutto può essere considerato come un piccolo fiume nel quale le piccole fibre legnose, come piccoli ruscelli, trasportano questo succo corrotto. Talvolta questi canali sono disposti fra la scorza e il corpo legnoso: fatto conforme alle leggi della circolazione degli umori nelle piante. Si sa che scorrono sempre fra la scorza e il legno, come dimostrato da diverse esperienze. Quasi sempre, alla fine di un ramo guarnito di ramoscelli di vischio, vi sono rami dell'albero con le proprie foglie: fatto che mostra come vi siano ancora delle fibre che contengono succo in buono stato. Abbiamo talvolta osservato che il ramo era quasi secco nel punto in cui vi era il vischio, e che era verdissimo nel sito in cui si trovavano i rami dell'albero: prova ulteriore che il succo dell'uno era guasto e non quello dell'altro. Perciò, noi consideriamo questo vischio, che sembra alla vista così verde e così sano, come un'escrescenza o un ramo malato formato da umori di cattiva qualità, e non, come sostengono i nostri contemporanei, come una pianta generata da semi. E sottolineeremo, di sfuggita, che non ne abbiamo trovato nessuno, fra tutti i rami che abbiamo osservato, sulle gomme e sulle altre materie resinose degli alberi, sulle quali si dice che i semi si attaccino. Lo si trova quasi sempre sugli alberi vecchi e indeboliti, nei quali i fluidi deperiscono continuamente.

Nei vegetali, o i liquidi si corrompono per difetto delle fibre legnose nelle quali circolano, oppure sono le fibre legnose a corrompersi per la cattiva qualità dei liquidi. Tali liquidi, una volta corrotti, diventano facilmente viscosi; per questo basta che perdano quella volatilità che il calore del sole, che li fa salire, deve aver loro fornito. Forse si dirà che questo succo che partecipa alla formazione del vischio dovrebbe generare dei rami molto più affini all'originale di quanto non lo siano quelli del vischio; ma, se si suppone un difetto nel succo e se si fa attenzione ai fenomeni miracolosi degli innesti, non si avrà difficoltà a concepire la diversità delle due specie di rami.

Tuttavia, si aggiungerà, il vischio presenta dei semi che la natura non può aver prodotto invano. Noi ci proponiamo di fare diversi esperimenti su questi semi, e crediamo che sarà facile scoprire se

³ La *linea* corrispondeva, secondo la prima edizione (1694) del *Dictionnaire de l'Académie française*, alla dodicesima parte di un pollice.

possono diventare fecondi o no. In ogni caso, non ci sembra affatto straordinario trovare, su un albero nel quale si osservano succhi differenti, rami differenti; e, una volta supposti i rami diversi, non è più difficile immaginare dei semi negli uni e negli altri.

Questo non è che un saggio delle osservazioni che meditiamo di fare su questo argomento: guarderemo col microscopio se vi sia differenza fra la struttura delle fibre del vischio e quella della fibre dell'albero sul quale si forma; esamineremo, inoltre, se essa cambi a seconda dei differenti soggetti da cui la si trae. Crediamo anche che le nostre ricerche potranno servirci a scoprire l'ordine della circolazione del succo nelle piante; speriamo che questo succo, così facile da distinguere per il suo colore, ce ne possa mostrare le strade.

IV

Dopo aver fatto sezionare una rana, occludemmo una vena importante, parallela ad un'altra che va dallo sterno al pube, lungo la *linea alba*; quest'ultima si trova in mezzo fra questo vaso che noi legammo e un altro che le è opposto. Praticammo un'incisione alla distanza di un dito dalla legatura: non abbiamo rimarcato che il sangue sia retrocesso, come Heide dice di avere osservato⁴. Ma sospendiamo il nostro giudizio fino a quando non potremo ripetere la nostra osservazione.

Non scorgemmo affatto movimenti peristaltici negli intestini: vedemmo solamente una volta un movimento straordinario e convulsivo che li gonfiò, come si gonfia una vescica con un soffio impetuoso; fatto che deve essere attribuito agli spiriti animali, i quali, a séguito della dissezione dell'animale, furono spinti irregolarmente in questa parte.

Avendo aperto un'altra rana, ugualmente non rilevammo movimenti peristaltici; ma osservammo con piacere la trachea e la sua struttura; ammirammo le sue valvole, di cui la prima ha forma di sfintere; mentre l'altra, press'a poco simile, che si trova al di sotto, è formata da due cartilagini che si accostano l'una all'altra e chiude ancora più strettamente della prima, di modo che l'acqua e gli alimenti non saprebbero passare nei polmoni. È probabile che le rane debbano la loro voce rauca a questa valvola, per le vibrazioni provocate dall'aria che l'attraversa.

Non trovammo nel cuore che un ventricolo: rilievo che ci servirà per spiegare un'osservazione di cui parleremo nel séguito di questo scritto.

V

Nel mese di maggio del 1718, osservammo il muschio che cresce sulle querce; ne rilevammo di diverse specie. La prima somiglia a un vero e proprio albero, con un gambo, dei rami e un tronco. Ci è capitato in queste osservazioni ciò che non era accaduto in una delle precedenti: fummo inizialmente portati a credere, con i moderni, che questo muschio fosse una vera pianta prodotta da semi portati dal vento. Ma, dopo l'esame che ne facemmo, mutammo ancora parere: trovammo che era composto di due specie di fibre le quali formano due sostanze differenti, una bianca e l'altra rossa. Per distinguerle bene, bisogna inumidire il tronco e tagliarne un pezzo: vi si scorge inizialmente una corona esterna, rossa, virante al verde e quindi un'altra corona bianca, molto più spessa; e in mezzo un cerchio rosso.

Avendo guardato al microscopio la parte interna della corteccia sulla quale si forma questo muschio, noi la trovammo parimenti composta di questa sostanza bianca e di questa sostanza rossa, benché ad occhio nudo non vi si scorgesse che la parte rossa: ciò ci fece pensare che questo muschio poteva non essere altro che una continuazione della corteccia; e siccome la parte legnosa del ramo di un albero non è altro che una continuazione della parte legnosa del tronco, così noi

⁴ Anton de Heide (1646-1690 circa), medico e fisiologo olandese, è l'autore degli *Experimenta circa sanguinis missionem*, Amsterdam, 1686.

immaginammo che questo muschio non fosse altro che una continuazione o, per così dire, un ramo della corteccia.

Per convincercene, bagnato questo muschio attaccato alla sua scorza, affinché le sue fibre fossero meno rigide e meno fragili, fendemmo nello stesso tempo il tronco del muschio e della corteccia e adattammo una di queste parti al nostro microscopio, affinché potessimo seguire le fibre dell'uno e dell'altra: osservammo esattamente lo stesso tessuto. Seguimmo la sostanza bianca del muschio fino al fondo della corteccia; ripercorremmo del pari le fibre della scorza sino all'estremità dei rami del muschio: nessuna differenza nella tessitura di questi due corpi; uguale mescolanza in entrambi della parte bianca e della parte rossa, che ricevono e sono ricevute l'una nell'altra. Non è dunque necessario ricorrere a dei semi per far nascere questo muschio, come vogliono i nostri moderni, che mettono semi ovunque, come diremo fra poco. Siccome questo muschio non ha la stessa natura degli altri, non ci si deve stupire se compare sia sugli alberi giovani sia sui vecchi: ne abbiamo visto su querce giovani, che non avevano più di nove o dieci anni e crescevano molto felicemente; al contrario, è più raro sugli alberi vecchi e malati.

Sulle querce, oltre a questo muschio, ne abbiamo rilevati di tre tipi, che nascono tutti sulla corteccia esterna, come su una specie di letamaio, perché la scorza esterna, soggetta alle ingiurie dell'aria, si deteriora e marcisce tutti i giorni, mentre l'interna si rinnova. Su questo strato nasce: 1° un muschio verde, di cui ometto qui la descrizione, perché tutti lo conoscono; 2° un altro muschio che assomiglia alle foglie dello stesso albero che vi erano attaccate; non ne parlerò in dettaglio qui; 3° infine un muschio giallo, tendente al rosso, che si forma in un punto più secco degli altri, poiché lo si trova anche sul ferro e sulle ardesie. Fatto impregnare un pezzo di ardesia nell'acqua affinché il muschio se ne separasse più facilmente, abbiamo osservato che esso non compare ovunque nell'ardesia, ma che vi è attaccato in diversi punti con dei gambi che assomigliano perfettamente a gambi di zucca, da noi visti molto distintamente a più riprese.

Queste specie di muschi vengono da semi, o no? Non ne so nulla; ma non sono sorpreso della loro produzione più di quella di queste foreste immense e di questo numero infinito di piante che si vedono al microscopio in una briciola di pane o in un pezzo di libro ammuffito, che sospetto non provenire da semi.

Benché questa branca della fisica che concerne la vegetazione delle piante sia stata estremamente chiarita in questo secolo, osiamo dire che è ancora coperta di difficoltà. È vero che, quando i nostri moderni ci dicono che tutte le piante che sono esistite e che sempre nasceranno erano già contenute nei primi semi, essi esprimono una bella idea, grande, semplice e del tutto degna della maestà della natura. È vero anche che si è portati a credere a questa opinione per la facilità con cui essa fornisce una spiegazione dell'organizzazione e della vegetazione delle piante: essa è fondata su una ragione di comodo; e, secondo molti, questa ragione supplisce a tutte le altre.

I partigiani di questa opinione avevano sperato che i microscopi facessero loro vedere nei semi la forma della pianta che ne doveva nascere; ma sino a questo momento le loro ricerche sono state vane. Sebbene non siamo prevenuti su questa opinione, abbiamo tuttavia tentato, come gli altri, di scoprire questa somiglianza, ma con pochissimo successo.

Per poter dire a ragione che tutti gli alberi che devono essere prodotti all'infinito erano contenuti nel primo seme di ciascuna specie che Dio creò, ci sembra che si dovrebbe prima provare che tutti gli alberi nascono da semi.

Se si mette nella terra un bastone verde, questo metterà radici e rami, e diventerà un albero perfetto; fornirà semi che produrranno alberi a loro volta: così, se è vero che un albero non è che lo sviluppo di un seme che lo produce, si dovrà dire che un seme era come nascosto in questo bastone di salice: cosa che non saprei immaginarmi.

Si distingue la vegetazione delle piante da quella delle rocce e dei metalli: si dice che le piante crescono per assorbimento, e le rocce per giustapposizione; che le parti che compongono la forma delle prime crescono per un'aggiunta di materia che si produce nelle loro fibre, le quali, essendo naturalmente molli e cedevoli, si elevano a misura che i succhi della terra penetrano nei loro interstizi.

È, si dice, la ragione per cui ciascuna specie di albero perviene a una certa grandezza, e non oltre, perché le fibre non hanno che una certa estensione, e non sono capaci di riceverne una più grande. Confessiamo di non riuscire molto a concepirlo. Quando si mette un bastone verde nella terra, esso mette rami che non sono altro che un'estensione delle stesse fibre, così all'infinito, e ci limitiamo. D'altronde, questa estensione di fibre all'infinito ci sembra una vera e propria chimera: non è affatto questione qui della divisibilità della materia; si tratta solo di un certo ordine e di una certa organizzazione delle fibre, le quali, cedevoli all'inizio, diventano alla fine più rigide, e vi è da credere che dovranno giungere infine a un certo grado, dopo il quale sarà necessario che si spezzino: e non vi è niente di più limitato di questo.

Osiamo dunque dirlo, e lo diciamo senza arrossire, sebbene parliamo davanti a dei filosofi: crediamo che non ci sia niente di così fortuito come la produzione delle piante; che la loro vegetazione differisca molto poco da quella delle rocce e dei metalli; in una parola, che la pianta meglio organizzata non sia che un semplice e facile effetto del movimento generale della materia.

Siamo persuasi che non vi sia affatto quel mistero che s'immagina nella forma dei semi, che essi non siano più propri e più necessari alla produzione degli alberi di alcun'altra delle loro parti, e che talvolta lo siano di meno; che se ci sono parti delle piante non adatte alla loro produzione, dipenda dal fatto che la loro trama è tale che si corrompe facilmente, marcendo o seccandosi subito nella terra, di modo che non sono più in grado di ricevere i succhi nelle loro piccole fibre; ciò che è, a nostro avviso, la sola funzione dei semi⁵.

Ciò che abbiamo detto sembra metterci in obbligo di spiegare tutti i fenomeni della vegetazione delle piante nella maniera in cui li concepiamo; ma questo sarebbe l'argomento di una lunga dissertazione; ci accontenteremo di darne una piccola idea ragionando su un caso particolare, che si ha quando un pezzo di salice mette dei rami e, da questa operazione della natura, che è sempre una, giudicheremo di tutte le altre poiché, sia che una pianta venga da semi, da talee, da propaggiazioni, sia che getti radici, rami, foglie, fiori, frutti, è sempre la stessa azione della natura; la varietà è nel risultato, e la semplicità nei mezzi. Pensiamo che tutto il mistero della produzione dei rami in un bastone di salice consista nella lentezza con cui i succhi della terra risalgono nelle sue fibre: quando sono giunti all'estremità, si fermano sulla superficie e cominciano a coagularsi; ma non sarebbero in grado di ostruire il poro del condotto per il quale sono saliti, perché prima che si siano coagulati, se ne presentano altri per passare, che sono più in movimento, e passando rimettono in moto da ogni lato le parti semicoagulate che avrebbero potuto creare un'ostruzione, e le spingono sulle pareti circolari del condotto; il che lo prolunga in proporzione, e così di seguito; e siccome questa stessa operazione si produce nel contempo nei condotti vicini che lo circondano, si comprende facilmente che deve esserci un prolungamento di tutte le fibre, e che esse devono uscire all'esterno con un progresso impercettibile. Lo ripeteremo ancora, tutto il mistero consiste nella lentezza con la quale la natura agisce: man a mano che il succo giunto all'estremità si coagula, un altro si presenta per passare.

Chi farà bene attenzione al modo in cui ricrescono le ali degli uccelli quando sono state tarpate; chi rifletterà sulla celebre esperienza di Perrault sulla lucertola a cui era stata tagliata la coda⁶, che ricrebbe subito dopo; a quel callo che viene nelle ossa rotte, che non è altro che un succo

⁵ A questo punto, solo nel manoscritto autografo dell'*Essai d'observations sur l'histoire naturelle* che si trova nella biblioteca municipale di Bordeaux (ms. 1914/I), è presente la seguente aggiunta in margine, riportata da Lorenzo Bianchi in *Œuvres et écrits divers*, cit., p. 208: «Quanti leggeranno il *Journal des Scavans* 1683, p. 155 in-12, vedranno, in una lettera sui funghi di Boemia, che vi si fa menzione di diverse bacchette d'argento trovate nei boschi, sicuramente vegetali senza semi. Coloro che vedranno in Tournefort la descrizione della celebre grotta d'Antiparos vi troveranno un'infinità di vegetali di questa specie, che sorprenderanno senza dubbio quelli che, poiché vedono delle piante provenire dai semi, giudicano attraverso i loro occhi, i più infedeli di tutti i testimoni, e s'immaginano che la natura non abbia che questa via per produrle e argomentano dal caso particolare alla tesi generale». Il riferimento è alle celebri osservazioni di Joseph Pitton de Tournefort (1656-1708) sulla *végétation des pierres*, riportate nella *Relation d'un voyage du Levant* (1717).

⁶ Allusione a quanto riferito da Ch. Perrault in *De la generation des parties qui reviennent à quelques animaux après avoir été coupés*, in *Essais de physique*, Paris, 1860, t. IV, pp. 5-18 (cfr. *Œuvres et écrits divers*, cit., p. 210).

sparso dalle due estremità, che le riunisce e diventa osso esso stesso, non considererà forse questa come una cosa immaginaria.

I succhi della terra, che l'azione del sole fa fermentare, salgono impercettibilmente fino all'estremità della pianta. Immagino che, nelle fermentazioni reiterate, si produca come un flusso e riflusso di questi succhi in questi condotti longitudinali, e come un'ebollizione irregolare: il succo portato fino all'estremità della pianta, trovando l'aria esterna, è risospinto in basso; ma la lascia, come abbiamo detto, sempre impregnata di qualcuna di quelle parti, che vi si coagulano, e che tuttavia non producono ostruzione, perché, prima che si siano coagulate, una nuova ebollizione viene a sturare tutti i pori. E siccome si hanno qui due azioni: una, quella della fermentazione, che spinge verso l'esterno; l'altra, quella dell'aria esterna, che resiste; succede che tra queste due forze, i liquidi pressati trovano maggiore facilità a uscire dai lati: il che forma i condotti trasversali che abbiamo osservato nelle piante, che vanno dal centro alla circonferenza, o dal midollo alla scorza, e altro non sono se non la via che il succo ha preso fuoriuscendo.

Si sa che questi condotti trasportano il succo tra il legno e la corteccia: la corteccia non è altra cosa che un tessuto più esposto all'aria del corpo legnoso, e di conseguenza di natura differente; è per questo che se ne separa. Ora, i succhi giunti attraverso i condotti laterali tra la scorza e il corpo legnoso vi devono perdere una gran parte del loro movimento e della loro tenuità: 1° perché hanno infinitamente più spazio di quanto non ne avessero; 2° perché, trovando altri succhi che hanno già perso molto del loro movimento, si mescolano con questi; ma siccome sono spinti dall'ebollizione dei succhi che si trovano nelle fibre longitudinali e trasversali del corpo legnoso, non potendo salire, sono costretti a scendere; e ciò è conforme a molti esperimenti che dimostrano che la linfa, cioè il succo più grezzo, scende tra la scorza e il legno, dopo essere salita attraverso le fibre legnose. Si vede da tutto ciò che la crescita delle piante e la circolazione dei loro succhi sono due effetti legati e necessari di una stessa causa, voglio dire la fermentazione.

Se si spingono più oltre queste idee, si vedrà che per la produzione di una pianta non occorre altro che un elemento adatto a ricevere i succhi della terra, e a filtrarli quando si presentano; e tutte le volte che il succo adeguato passerà per canali abbastanza stretti e abbastanza ben disposti, sia nella terra, sia in qualche altro corpo, si formerà un corpo legnoso, cioè un succo coagulato, e che si è coagulato in modo che vi si sono formati contemporaneamente condotti per nuovi succhi che vi si sono diretti.

Quanti sostengono che le piante non potrebbero essere prodotte da un concorso fortuito, dipendente dal movimento generale della materia, perché se ne vedrebbero nascere di nuove, dicono una cosa molto puerile; perché fanno dipendere l'opinione che combattono da una cosa che non sanno, e che non possono neanche sapere. E in effetti, per poter dire con ragione ciò che essi avanzano, bisognerebbe non solo che essi conoscessero, più esattamente di quanto un fiorista conosca i fiori del suo vivaio, tutte le piante che ci sono oggi sulla terra, sparse in tutte le foreste, ma anche quelle che vi sono state dall'inizio del mondo.

Ci proponiamo di fare alcuni esperimenti che ci metteranno forse nella condizione di chiarire questa materia, ma ci vorrebbero parecchi anni per eseguirli. Tuttavia è la sola strada che ci sia per avere successo in un campo come questo; non è affatto nelle meditazioni di uno studio che bisogna cercare le prove, ma nel seno della natura stessa.

Terminiamo quest'articolo con la seguente riflessione: quanti seguono l'opinione che noi abbracciamo possono vantarsi di essere cartesiani rigidi, mentre coloro che ammettono una provvidenza particolare di Dio nella produzione delle piante, diversa dal movimento generale della materia, sono cartesiani mitigati, che hanno abbandonato la regola del loro maestro.

Questo grande sistema di Descartes, che non si può leggere senza stupirsi; questo sistema, che vale da solo tutto ciò che gli autori profani hanno mai scritto; questo sistema, che allevia tanto la Provvidenza, da farla agire con tanta semplicità e grandezza; questo sistema immortale, che sarà ammirato in tutte le età e in tutte le rivoluzioni della filosofia, è un'opera alla cui perfezione tutti coloro che ragionano devono interessarsi con una sorta d'invidia. Ma passiamo ad altro argomento.

VI

Dalla celebre disputa tra Méry e Duverney⁷, che l'Accademia delle scienze di Parigi non osò giudicare, tutti conoscono il foro ovale e il condotto *botale*⁸; tutti sanno che, dal momento che il feto non respira nel ventre della madre, il sangue non può passare dall'arteria alla vena del polmone: così non avrebbe potuto essere portato dal ventricolo destro al ventricolo sinistro del cuore, se la natura non vi avesse supplito con questi due condotti particolari, che si otturano dopo la nascita, perché il sangue abbandona questa strada per prenderne una nuova.

Ma questi condotti non si cancellano mai nella tartaruga, nelle anatre e in altri animali simili, perché, si dice, allorché si trovano sotto l'acqua, dove non respirano affatto, è necessario che il sangue prenda una strada differente da quella dei polmoni.

Facemmo mettere un'anatra sott'acqua per vedere quanto tempo potesse vivere senz'aria, e se la circolazione che avviene per questi condotti potesse supplire alla circolazione ordinaria; osservammo un'effusione continua di bollicine che uscivano dalle sue narici: mentre questo animale perdeva impercettibilmente tutta l'aria che aveva nei suoi polmoni, sette minuti dopo lo vedemmo perdere i sensi e morire. Un'oca che vi mettemmo l'indomani non visse che otto minuti. Si vede che il foro ovale e il condotto *botale* non servono affatto a dare a questi animali la facoltà di andare sott'acqua, poiché non l'hanno per niente, e non fanno quel che un semplice tuffatore può fare; non si immergono che a causa della costituzione naturale delle loro piume, che l'acqua non tocca immediatamente; e siccome vi trovano cose adatte al loro nutrimento, vi si adattano tutto il tempo che possono restarvi senza respirare, e vi restano più a lungo degli altri animali, la cui gola si riempie non appena vi si sono immersi. Ciò ci indusse a una riflessione, secondo la quale era verosimile che il sangue degli animali acquatici fosse più freddo di quello degli altri: da cui si poteva concludere che possedesse meno movimento, e che di conseguenza le sue parti fossero più grossolane; per questa causa la natura potrebbe aver conservato questi condotti per farvi passare le parti del sangue che, non essendo ancora state preparate nel ventricolo sinistro, non avrebbero avuto abbastanza movimento per risalire nella vena del polmone, o sufficiente sottigliezza per penetrare nella sostanza di queste viscere. È con molta leggerezza che proponiamo le nostre congetture su questa materia, perché è estremamente nuova per noi: se gli esperimenti che abbiamo fatto al riguardo fossero riusciti, avanzeremmo come una verità ciò che non proponiamo qui che come un dubbio; ma abbiamo solo osservazioni non riuscite per mancanza di strumenti. Siamo in attesa di piccoli termometri di cinque o sei pollici, coi quali le potremmo condurre con più successo: quanti fanno osservazioni, non potendo da quella parte farsi valere se non per l'esiguo merito dell'esattezza, devono almeno apportarvi la massima cura possibile.

Facemmo prendere delle rane da terra, che giudicammo, dal luogo in cui erano state trovate, non esser mai state sott'acqua, e aver sempre respirato: le immergemmo nell'acqua due volte per circa ventiquattro ore; e una volta tirate fuori, non sembrarono per niente menomate. La cosa non mancò di sorprenderci: giacché, oltre ad aver letto il contrario in autori i quali assicurano che questi animali sono costretti di tanto in tanto ad uscire dall'acqua per respirare, trovammo questa osservazione così diversa dalla precedente, che non sapevamo cosa credere dell'uso del foro ovale e del condotto *botale*. Infine, ci sovvenimmo che avevamo osservato, diversi mesi prima, che il cuore delle rane ha un solo ventricolo, di modo che il sangue passa, attraverso il cuore, dalla vena cava all'aorta senza passare per i polmoni; il che rende inutile la respirazione per questi animali, sebbene muoiano nella macchina pneumatica, la cui ragione è dovuta al fatto che hanno sempre bisogno di

⁷ Una lunga disputa si svolse, nell'ambito dell'*Académie des Sciences* di Parigi, negli ultimi anni del XVII secolo, riguardo alla circolazione del sangue nel feto. I principali protagonisti dello scontro furono due anatomisti francesi, Joseph-Guichard du Verney, o Duverney (1648-1730) e Jean Méry (1645-1722).

⁸ Si tratta del condotto di Botallo, corto collegamento vascolare che durante la vita intrauterina unisce l'arteria polmonare del feto con l'arteria aorta.

un po' d'aria la quale, con la sua elasticità, mantenga la fluidità del sangue, ma ne occorre così poca, che quella che prendono nell'acqua o dagli alimenti è per loro sufficiente.

VII.

Sappiamo che il frumento, la segale, e lo stesso orzo, non crescono in tutti i paesi; ma la natura vi supplisce con altre piante: ne esistono alcune che sono un veleno mortale, se non le si lavora, come la manioca, il cui succo è tanto pericoloso. In alcune regioni della Norvegia e della Germania, si produce pane con una specie di terra, di cui il popolo si nutre, che si conserva quarant'anni senza guastarsi: quando un contadino è riuscito a procurarsi del pane per tutta la sua vita, la sua fortuna è fatta; vive tranquillo e non spera più niente dalla Provvidenza. Se volessimo descrivere tutti i vari mezzi che la natura impiega, e tutte le precauzioni che essa ha preso per provvedere alla vita degli uomini, non concluderemmo mai. Siccome abitiamo un clima felice, e siamo tra quanti essa ha maggiormente favorito, godiamo dei suoi più grandi favori senza curarci dei più piccoli; trascuriamo e lasciamo morire nei boschi piante che renderebbero più facile la vita presso diversi popoli. Si pensa che solamente il grano sia destinato al nutrimento degli uomini, e non consideriamo le altre piante se non per le loro qualità medicinali; i dottori le trovano emollienti, diuretiche, essiccatrici o astringenti; le trattano tutte come la manna che nutriva gli Israeliti, di cui hanno fatto un purgante⁹; si attribuiscono loro infinite qualità che non hanno, e nessuno pensa alla virtù nutritiva che possiedono.

Il frumento, l'orzo, la segale, hanno, come le altre piante, annate che sono loro molto favorevoli; ce ne sono altre in cui la scarsità di questi grani non è la sola sciagura che affligge i popoli; la loro cattiva qualità è ancora più crudele. Crediamo che, in questi anni così tristi per i poveri, e mille volte ancor di più per i ricchi, presso un popolo cristiano, vi siano mille mezzi per supplire alla carenza di grano; che abbiamo sotto i nostri piedi in tutti i boschi mille risorse contro la fame; che ammireremmo la Provvidenza, invece di accusarla, se si conoscessero tutti i suoi benefici.

In base a questa idea, abbiamo concepito il disegno di esaminare i vegetali, le cortecce e un'infinità di cose che non sospetteremmo mai, in rapporto alla loro qualità nutritiva. La vita degli animali che hanno le maggiori affinità con l'uomo sarebbe ben impiegata per fare simili esperienze. Ne abbiamo iniziate alcune che ci sono riuscite assai felicemente. La brevità del tempo non ci permette di riferirle qui; d'altronde, vogliamo unirle a un gran numero di altre che ci proponiamo di fare su quest'argomento. Il nostro progetto è altresì quello di esaminare in cosa consista la qualità nutritiva delle piante: non è sempre vero che quelle che crescono in una terra grassa siano più adatte al nutrimento di quelle che nascono in un terreno magro. Esiste nel Quercy un paese che non produce altro che alcuni fili di un'erba molto corta, che cresce fra le pietre che la ricoprono; quest'erba è così nutriente, che una pecora può vivere di essa, per quanto ogni giorno non ne possa raccogliere più di quanta non potrebbe entrare in un ditale; al contrario, in Cile, le carni vi nutrono così poco, che bisogna assolutamente mangiarne ogni tre ore, come se questo paese fosse caduto nella maledizione di cui Dio minaccia il suo popolo nei libri santi: «Toglierò al pane la forza di nutrire»¹⁰.

Mi ritengo obbligato a dire qui che il signor Duval¹¹ ci ha aiutati molto in queste osservazioni, e che dobbiamo molto alla sua accuratezza. Si giudicherà senza dubbio che esse non sono così considerevoli; ma siamo abbastanza fortunati perché siano stimate precisamente per quel che valgono.

⁹ Montesquieu mostra qui di credere che la manna del deserto corrispondesse alla resina del frassino di Sicilia e Calabria che porta lo stesso nome.

¹⁰ *Isaia*, III, 1.

¹¹ Si tratta dell'abate Nicolas Bottereau-Duval, uno dei segretari di Montesquieu.

Sono il frutto degli ozi di campagna. Dovevano morire nello stesso luogo che le ha fatte nascere; ma coloro che vivono in società hanno dei doveri da compiere; diamo conto a modo nostro dei nostri piccoli passatempi. Non si deve affatto cercare la reputazione con questa specie di opere, esse non l'ottengono né la meritano; si approfitta delle osservazioni, ma non si conosce l'osservatore: perciò, di tutte quelle che sono utili agli uomini, sono forse le sole verso le quali si può essere ingrati senza ingiustizia.

Non bisogna possedere molto ingegno per aver visto il Pantheon, il Colosseo, le piramidi; non ne occorre di più per vedere un acaro al microscopio, o una stella attraverso un cannocchiale; ed è in questo che la fisica è così ammirevole: grandi geni, spiriti limitati, gente mediocre, ognuno vi gioca il suo ruolo: chi non saprà costruire un sistema come Newton, farà un'osservazione con la quale potrà mettere in croce quel gran filosofo; tuttavia, Newton sarà sempre Newton, cioè il successore di Descartes, e l'altro un uomo comune, un vile artigiano, che ha visto una volta, ma forse non ha mai pensato.

