Zeitschrift: Archives des sciences [2004-ff.]

Herausgeber: Société de Physique et d'histoire Naturelle de Genève

Band: 63 (2010)

Heft: 1-2

Artikel: Senebier e i diari di Spallanzani sulla respirazione animale : un laboratorio di scrittura scientifica

Autor: Monti, Maria Teresa

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-738468

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 05.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Senebier e i diari di Spallanzani sulla respirazione animale: un laboratorio di scrittura scientifica

Maria Teresa MONTI*

Ms. received 31th may 2010, accepted 10th September 2010

Abstract

Senebier and Spallanzani's notebooks on animal respiration: a laboratory of scientific writing. – *The second inquiry on animal respiration was the last one conducted by Lazzaro Spallanzani (1729-1799). He continued it until a few days before his death and developed its multiple aspects with all the signs of exceptionality. It was the most wide-ranging of all his research studies, the most concentrated in terms of time (1795-1799), although the least investigated. The mass of writings posthumously published has generally encouraged an admiring celebration of this enormous series of experiments. But it has likewise discouraged any careful analysis of the same. Nor has the edition of the over 11.000 handwritten protocols essentially changed the situation over the last sixteen years.*

We shall see how Spallanzani's friend and translator Jean Senebier started his work out from several 'organised fragments' and a chaos of papers and set out to render in French the only three essays fully prepared by the author. Moreover, we shall seek to understand how he constructed three following volumes of seventeen chapters on the "relations between air and organised bodies". In order to translate Spallanzani's works, Senebier had previously restricted himself to transfer information that was already established by the Italian biologist. In the second case, on the contrary, the issue was to defining selection or completion criteria for the material which the author had not yet prepared for publication. Senebier had to transpose it into the appropriate rhetorical form and in this way he would declare (or possibly betray) the faith he had always professed in Spallanzani's philosophy of science.

We shall reconstruct a general picture of the inquiry and then we shall proceed to investigate which stylistic models would in this case ensure what Spallanzani's scientific writing had always succeeded in, i.e. the jump from eighteenth century physiology "of experiences" to the nascent "experimental physiology". How and what exactly would Spallanzani have published? When he actually took his manuscripts to the printer's, he drastically streamlined his ocean of protocols and not infrequently decided to cancel entire sections of his protean biological project. This is evident to anyone today who has access to the whole set of manuscripts, but obviously this was not clear to Senebier, who was unaware of the gap Spallanzani regularly left between his promises of publishing and what he really published.

It was perhaps the large number of exceptional features contained in this study which persuaded Senebier to make stylistic choices which were equally exceptional. Likewise, it is these exceptional features which distance us from the "how" and direct us towards the "whether or not" Spallanzani intended to have this work published. In mid 1797 – i.e. one and a half year before the end – the scientist already had all the pieces of the puzzle at his disposal. At the same time, doubts obstinately continued to hold sway, permitting Spallanzani to write individual essays, but preventing him from letting go of his research. Doubts drove him back into his laboratory every time he attempted to leave it in order to fulfil his commitment and deliver the great treatise he had promised.

It was probably not Spallanzani's death which stopped him; it was rather that subtle dissatisfaction which always caught hold of him when he had planned the Baroque form of the treatise and had pulled back, returning to the modern monographic essay, or simply not publishing. After having gone into all the details of his subjects, he was incapable of putting them back together in such a way that they would fit properly into a treatise. Senebier possibly never knew of the unresolved conflicts between Spallanzani and scientific writing or, if he did, he refused to share them. In this case a faithful participation would have deprived the intellectual community of a so "precious collection" of knowledge.

Key-words: *respiration, Spallanzani, scientific writing, history of science*

* *Università degli Studi del Piemonte Orientale, Vercelli.* E-mail: mariateresa.monti@lett.unipmn.it

Résumé

Senebier et les carnets de Spallanzani sur la respiration animale: un laboratoire d'écriture scientifique. – *La seconde recherche de Lazzaro Spallanzani (1729-1799) sur la respiration animale, la dernière poursuivie jusqu'à une semaine avant sa mort, a été menée sous le signe d'une explosion de créativité expérimentale. Parmi ses enquêtes, c'est probablement la plus vaste, certainement la plus concentrée dans le temps (1795-1799), mais aussi la moins étudiée. En effet, si la masse des écrits posthumes a suscité une admiration inconditionnelle, elle a également découragé leur analyse circonstanciée. L'édition de 11.000 protocoles manuscrits, il y a désormais seize ans, a compliqué la situation et, par conséquent peut-être, elle n'a toutefois pas modifié l'attitude des historiens des sciences.*

Jean Senebier, l'ami et le traducteur de presque toutes les œuvres de Spallanzani, a traduit en français trois essais, les seuls que l'auteur avait achevés avant sa mort. De surcroît, il a élaboré, à partir du grand chaos des papiers obtenus d'Italie, dix-sept mémoires qu'il a publiés, sous le nom de Spallanzani, en trois gros volumes. En tant que traducteur, il n'avait eu jusque là que le problème de choisir un code pour transférer des informations déjà solidement établies par l'auteur. Cette fois, en revanche, il était question de définir les critères de sélection ou de complétude pour un matériel que Spallanzani n'avait pas encore préparé pour l'impression, d'élaborer une rhétorique adéquate et, de par ces choix, de confirmer (ou éventuellement de trahir) l'adhésion que Senebier avait toujours affichée face à la méthode et à l'épistémè du scientifique italien.

Nous analyserons l'enquête sur la respiration pour conjecturer les modules stylistiques grâce auxquels l'écriture de Spallanzani aurait accompli, dans ce cas aussi, le saut de la « physiologie d'expériences » à la nouvelle « physiologie expérimentale », c'est-à-dire ce qu'il avait toujours réussi à faire dès lors qu'il avait publié ses ouvrages. En fait, lorsque ses manuscrits franchissaient la porte de l'imprimerie, l'océan de ses protocoles était régulièrement épuisé et des secteurs complets de son projet biologique étaient assez souvent occultés. Cette situation se présente clairement, à nous qui avons accès à son fond manuscrit entier. A l'évidence, elle ne pouvait se manifester à Senebier, qui ignorait la distance que Spallanzani avait presque toujours intercalée entre ses déclarations d'engagement à communiquer et ce qu'il publiait effectivement.

Les nombreux aspects exceptionnels de la seconde enquête sur la respiration ont peut-être convaincu Senebier d'opérer des choix rhétoriques irréductibles aux formes de la communication en général adoptées par Spallanzani. Ce sont ces mêmes aspects exceptionnels qui nous détournent de la question : 'comment' Spallanzani aurait-il publié ? Elle devient plutôt: 'aurait-il publié?' Au milieu de l'enquête (1797), soit une année et demie avant sa mort, tous les éléments du puzzle étaient déjà disponibles et, en même temps, tout était encore obstinément dans une marge d'incertitude persistante. Voilà donc une situation qui n'interdit pas la rédaction de quelques essais particuliers, mais qui empêche l'auteur de lâcher prise, le ramenant à son laboratoire chaque fois qu'il tente d'en sortir pour assembler et publier le grand traité promis.

En d'autres termes, ce n'est peut-être pas la mort qui bloque l'entreprise narrative. C'est la subtile insatisfaction qui s'empare toujours de Spallanzani quand il programme pour ses ouvrages la forme baroque du traité, y renonçant pour retourner à l'essai monographique moderne – ou pour ne rien publier ! Il y a probablement de sa part une incapacité foncière à recomposer ses sujets d'enquête après les avoir décortiqués par le menu et à en faire part aux autres dans le style du traité. Senebier ne savait probablement rien des conflits irrésolus entre Spallanzani et l'écriture scientifique. Qu'il en ait eu le pressentiment, il se sera alors rebellé, tout ami dévoué qu'il fût, contre sa propre loyauté qui, dans ce cas, aurait privé la communauté intellectuelle d'une « collection » de connaissances si riche et précieuse.

Mots-clés: *respiration, Spallanzani, écriture scientifique, histoire des sciences*

1. Introduzione

"Senebier s'est trompé – scrisse Mirko Grmek nel 1991 – dans la plupart de ses reconstructions épistémologiques et psychologiques de la genèse des découvertes de Spallanzani. L'érudit genevois a fait siennes les idées du naturaliste italien sur le rôle de l'induction et s'est laissé berner par la présentation épurée et logiquement arrangée que Spallanzani donne du cheminement de ses réflexions et du déroulement de ses expériences"[1]. Le astuzie del biologo italiano sono state non poco sottovalutate dagli stessi storici della scienza, che hanno in generale inteso la relazione intellettuale con Senebier come la prosecuzione evoluta della simbiosi che legò Lazzaro Spallanzani a Charles Bonnet e, attraverso quest'ultimo, alla Scuola naturalistica di Ginevra[2]. Il rapporto Spallanzani/Senebier è stato, per la verità, assai più celebrato che indagato nelle forme concrete di ventennale relazione personale, condivisione di soggetti di studio, discussione di metodi e scambio di informazioni bibliografiche. In questa occasione ci prefiggiamo di seguire Senebier che non veste i panni consueti del traduttore, ma entra nel "laboratorio" dell'amico per definire criteri ed editare un materiale spallanzaniano non ancora assestato per la stampa. Senebier dovrà quindi scegliere moduli stilistici convenienti alla "traspa-

[1] Grmek 1991, p. 16 (per il rapporto fra Spallanzani e Senebier cfr. pp. 14-21). Sono soprattutto le *Dissertazioni sopra la digestione* (Spallanzani [1780], vol. I) a folgorare Senebier, che vi trova luminoso insegnamento "pour apprendre l'art sublime des expériences" (cfr. infatti le sue *Considérations sur la méthode suivie par Monsieur l'abbé Spallanzani dans ses expériences sur la digestion*, premesse a Spallanzani 1783, pp. II-III). Cfr. anche Senebier 1802, *passim* (in part. vol. III).

[2] Cfr. Kim 1995, pp. 51-52; 55-57; 186-202; 273-275.

renza" epistemologica della scrittura di Spallanzani[3], dichiarando attraverso tali scelte la propria fedeltà (o infedeltà) postuma all'amico.

Al centro del nostro studio non starà dunque la fatica della traduzione delle opere spallanzaniane, alla quale Senebier si applicò per oltre un ventennio affrontando i temi fisiologici più vari. Considereremo invece la ricerca di Spallanzani sulla respirazione animale, ricerca che comincia prima dell'incontro con l'erudito di Ginevra, anima la fase iniziale della loro corrispondenza[4], ritorna in modi assai vivaci negli ultimissimi anni di vita del biologo e, dopo la sua morte, s'impone a Senebier nella forma di un impegno di curatela immenso e defatigante. Il Ginevrino non solo traduce un volume di tre saggi già predisposti da Spallanzani per la stampa[5], ma soprattutto, a partire dal grande caos degli appunti dell'amico, costruisce tre grossi tomi in francese, per oltre 1.200 pagine sui "rapports de l'air avec les êtres organisés"[6]. Escluderemo volutamente l'inchiesta spallanzaniana sulla respirazione vegetale (dove i dati raccolti avevano non poco per sconcertare Senebier)[7] e, più in generale, non toccheremo lo studio della chimica dei gas, in cui Spallanzani si buttò negli ultimi otto anni di vita con entusiasmo intatto[8]. Eviteremo dunque i campi che furono i soggetti d'elezione per Senebier e lo seguiremo in regioni che, a lui relativamente sconosciute, gli indicheranno la necessità di esporsi a contaminazione inattese e offriranno a noi la possibilità di far luce su aspetti poco praticati del suo lavoro intellettuale.

2. Le due inchieste

Malgrado i contributi di Carlo Castellani, fondati sui quaderni del biologo italiano, i carteggi e altri manoscritti inediti[9], proprio lo studio sulla respirazione è stato l'unico a intimidire gli storici dell'opera di Spallanzani (personaggio – si sa – di sterminata bibliografia critica)[10]. Probabilmente nella latitanza degli studi hanno giocato, e per non ultime, proprio le ragioni che avremo modo di considerare.

Spallanzani affronta l'argomento in due ricerche (1771-1774 e 1795-1799)[11], distanziate da un ventennio di mutamenti drammatici per la chimica in generale e per la chimica pneumatica in particolare. Tracce importanti del suo interesse per la respirazione animale si rinvengono in verità sin dallo studio sull'anatomo-fisiologia dei lombrichi (iniziato nel 1765)[12] e persino nelle letture disordinate che precedono e accompagnano la prima e notissima inchiesta sulla generazione spontanea[13]. È proprio la nascita dei microrganismi che ben presto si delinea infatti come la massima sfida della vita al "chiuso", cioè al confinamento degli infusori nei vasi che per anni occupano ogni angolo del suo laboratorio.

La prima indagine specificamente dedicata alla respirazione nasce in contesto pre-lavoisieriano e Senebier non si lascerà mai sfuggire alcuna parola di commento su di essa, né nella sua traduzione dell'opera pubblicata né altrove[14]. Essa si accompagna allo studio degli effetti sui corpi viventi del gelo, del

3 Per un'analisi della scrittura scientifica in Spallanzani cfr. Monti 2005. La scrittura di Spallanzani è "trasparente" nel senso del termine illustrato da Ratcliff 2003 e distinto dalle considerazioni ormai classiche sulle "tecnologie letterarie" di costruzione del testimone virtuale.

4 Cfr. Spallanzani 1984-1990, vol. VIII. La prima lettera da Ginevra data 26 giugno 1776 e lo scambio prosegue, sempre più intenso, sino all'ultima scritta da Rolle due giorni dopo la morte del biologo italiano. Malgrado il totale sia di ben 294 lettere, il carteggio, nella sua composizione attuale, è assai lacunoso: di ciò è necessario tener conto allorché lo si userà per ricostruire le vicende scientifiche ed editoriali della ricerca sulla respirazione.

5 Spallanzani [1803a].

6 Spallanzani 1807.

7 Cfr. Kim 1995, pp. 197-198. Nella sua introduzione a Spallanzani 1807 (vol. III), Senebier non tace l'esistenza di importanti disparità fra i risultati esposti da Spallanzani e i propri, disparità già rimarcate del resto nella sua *Physiologie végétale* (Senebier 1800, vol. III).

8 Per i tempi e i modi dell'adesione di Spallanzani alla rivoluzione di Lavoisier cfr. Capuano e Manzini 1996; Beretta 2000, pp. 287-291; più in generale per la diffusione della nuova chimica in Italia cfr. Beretta 1989; Beretta 1995; Seligardi 2002; Ciardi, 2005, pp. 63-90.

9 Cfr. Castellani 1984; Castellani 1988; Castellani 2001, pp. 85-152.

10 Oltre ai già ricordati contributi di Castellani, sugli studi di Spallanzani intorno a respirazione e chimica pneumatica cfr. Duchesneau 1982; Aloisi 1982; Capuano e Manzini 1996; Ciardi 2005; Ciardi 2010; Stefani 2010; Capuano e Cavalchi 2010; Muscatello 2010.

11 I protocolli della prima ricerca sono editi in Spallanzani 1994, vol. I, *passim*; Spallanzani ne trasse il terzo opuscolo (*Osservazioni, e sperienze intorno agli animali, e ai vegetabili chiusi nell'aria*) di Spallanzani [1776] (trad. franc. Spallanzani 1777). I manoscritti della seconda ricerca sono (parzialmente) editi in Spallanzani 1994, vol. V, t. I-II; pubblicazioni postume furono Spallanzani [1803b] (trad. franc. Spallanzani [1803a]) e Spallanzani 1807.

12 Cfr. Monti 2005, pp. 261-335.

13 Cfr. le inedite *Riflessioni riguardanti la Dissertazione degli effetti dell'aria nel corpo umano di M. de Sauvages* (Biblioteca Panizzi, Reggio Emilia, Mss.Regg.B.162, cc. 36r-46r), cioè gli appunti che Spallanzani trasse da Sauvages 1754 (per la datazione dei quali cfr. Capuano e Manzini 1995, pp. 58-59). I manoscritti della prima inchiesta sulla generazione spontanea (editi in Pancaldi 1972 e Spallanzani 1978) posero capo a Spallanzani [1765].

14 Nel saggio biografico, scritto subito dopo la morte dell'amico, Senebier giustifica il silenzio indicando la materia come ripresa dall'autore in altro libro e alla luce della nuova chimica (Senebier 1799, p. 340). Sulla critica fa dunque sempre premio la devozione nei confronti di un maestro, di cui si vuol ricordare solo la pienezza del sapere vero.

calore e della sommersione, nonché alle osservazioni sulle "piantine delle muffe". Essa è intersecata dalle inchieste sugli spermatozoi, sulla circolazione e sui fenomeni di "resurrezione" (i.e. l'anabiosi) di taluni organismi. Ma soprattutto risulta collaterale alla seconda inchiesta sulla generazione degli infusori[15], con la quale l'obiettivo si sposta rispetto alla precedente confutazione della generazione spontanea realizzata per l'azione del fuoco e del sigillo ermetico. L'aria e la temperatura si precisano ora come veri oggetti del contendere. Spallanzani inizia a guardare all'aria non solo come vettore di elementi germinali, ma come necessaria delle prime produzioni vitali. Ciò che gli preme definire sono le condizioni estreme del "chiuso" (nella bollitura, nel congelamento, nel vuoto, nell'esposizione ad "arie" diverse) che consentono tuttavia la nascita degli infusori.

Le esperienze sulla respirazione trasferiscono e adeguano agli organismi superiori le procedure messe a punto per i microrganismi. Obiettivo è dunque individuare le cause della corruzione dell'aria per opera degli animali "chiusi", l'incompatibilità con la vita, l'inevitabilità della morte. Le orribili mutilazioni, che già ora Spallanzani infligge ad animali depolmonati o variamente eviscerati, sono volte a cogliere il nucleo non ulteriormente riducibile dell'unità biologica. Il programma contempla anche lo studio delle reazioni del singolo organo confinato, ma pur sempre vitale. La fantasia sperimentale è quindi massimamente aguzzata per provare gli effetti del confinamento sulle parti senza staccarle dal corpo vivo. Non mancano in realtà esperienze condotte su organi espiantati e addirittura su tessuti. Spallanzani già distingue fra i residui del processo respiratorio e il gas di putrefazione e soprattutto intuisce che gli organi respiratori non sono le uniche vie d'accesso al "veleno". Esso agisce probabilmente insinuandosi per i pori della cute e ciò è dimostrato dalla morte che avviene nel "chiuso" anche per gli anfibi depolmonati, per gli organismi anaerobici e per i vermi privi di trachee. Ma l'orizzonte concettuale non contempla la possibilità di dissociare una funzione "vitale" dall'organismo vivo. Sarà tale dissociazione il risultato rivoluzionario che la seconda inchiesta affiderà alle forme tormentate di protocolli e brogliacci mai giunti a completa definizione.

Anche l'ultima ricerca germoglia da un tronco plurale, rappresentato dai recenti studi di chimica, come dall'interesse consueto per le funzioni cardio-circolatorie e per gli effetti del gelo sugli apparati del vivente. E anch'essa, come la prima, sarà sempre intersecata dagli ambiti collaterali. In particolare manterrà, e non a caso, un rapporto privilegiato con lo studio (che immediatamente la precede e poi l'accompagnerà) sul letargo, cioè la condizione che verifica la più ampia sospensione di funzioni vitali nel persistere non di meno della vita[16]. Tutto ricomincia dunque il 18 gennaio 1795, quando il giornale riferisce gli effetti del confinamento su certe marmotte letargiche e cinque giorni più tardi Spallanzani scrive a Senebier che "l'aria atmosferica chiusa, l'aria fissa, l'aria infiammabile non si risparmian per esse"[17]. L'inchiesta sulla respirazione non si renderà mai perfettamente autonoma ma, scandendo quasi tutte le giornate dello scienziato, lo impegnerà al punto (forse per la prima volta nella sua lunga carriera) da metabolizzare le altre direzioni d'indagine biologica.

Questa stagione di esperienze si sviluppa, rispetto a quella interrotta vent'anni prima, in continuità di procedure, variabili e soggetti sperimentali. Si tratta di elementi di continuità tanto più importanti in quanto collocati in un contesto teorico che è, per un verso, di rottura epistemologica e, per l'altro, di conoscenza della chimica incomparabilmente maggiore rispetto al periodo precedente. Gli elementi di continuità meritano dunque di essere definiti e dettagliati. Come nella prima ricerca, anche ora modesto è lo studio anatomico degli organi respiratori. Sono riprese le medesime specie animali, alle quali però si aggiunge una quantità di nuove, sino a costituire un'esplosione d'inatteso entusiasmo naturalistico. Altrettanto si può dire per la condizione degli specimina. Essa è variata secondo i parametri già escogitati, ai quali se ne associano moltissimi, prodotti in un crescendo dall'inesauribile fantasia sperimentale di Spallanzani. Gli animali sono svegli e letargici, a sangue caldo e a sangue freddo, nutriti e digiuni, tenuti al gelo ed esposti al torrido, sani e malati, sommersi e in asciutto, giovani e anziani, nonché – ovviamente – morti e vivi. Per non dire della varietà nelle mutilazioni e nei trattamenti cui sono sottoposte le parti, l'"organo della cute" e i tessuti. Alla procedura classica del confinamento si aggiungono manovre diverse per rivelare il consumo d'ossigeno e la produzione di gas acido carbonico, recuperare i gas dalle viscere dei corpi animali, trasferirli da un contenitore all'altro, costringerli a penetrare artificialmente gli organi respiratori e mantenerveli con varie legature.

[15] Per tale seconda indagine, cfr. il primo opuscolo della stessa opera in cui è pubblicata la prima ricerca sulla respirazione (i.e. Spallanzani [1776]), nonché i quaderni di laboratorio editi in Spallanzani 1994, vol. I, cioè di nuovo gli stessi che ospitano i protocolli della prima ricerca sulla respirazione.

[16] Gli inediti sul letargo sono infatti pubblicati anche da Castellani in Spallanzani 1994, vol. V, t. I, che raccoglie i protocolli sulla respirazione. Analoga è la scelta di Senebier che in Spallanzani 1807 edita sia i saggi sul letargo sia quelli sulla respirazione.

[17] Spallanzani 1984-1990, vol. VIII, p. 341. In verità alcuni esperimenti su passeracei confinati in vari gas e l'analisi eudiometrica dell'aria prodotta si trovano già in Spallanzani [1792-1797], vol. II, p. 650. Essi sono databili, perché riconducibili al protocollo del 3 ottobre 1790 edito in Spallanzani 2009, pp. 160-161.

È inoltre evidente l'affinamento della manualità, sia sul piano anatomo-fisiologico sia su quello della geniale trasformazione che gli apparecchi subiscono per soddisfare le specifiche esigenze bio-chimiche. Alla prima inchiesta erano bastate "bocce" variamente chiuse o sigillate e il modestissimo strumentario degli anni Settanta non aveva fatto ricorso (e solo a partire dalla metà del 1773) che al dispositivo "idro-pneumatico", di cui Spallanzani aveva letto ricostruendo, al solito disordinatamente, la propria bibliografia essenziale. Ora il biologo modifica a più riprese lo strumento, vi introduce il mercurio e si destreggia con gli eudiometri, spesso adattati ad ospitare gli specimina. Eppure, per le vicissitudini politico-militari di quegli anni, Spallanzani e i suoi delicati apparecchi sono costretti a viaggi ripetuti fra Pavia, dove incerto è il destino dei docenti dell'ateneo, Reggio Emilia e la nativa Scandiano, dove lo scienziato torna più volte[18]. Procedure, strumenti e furore sperimentale: tutto è finalizzato all'imponente lavoro di analisi delle "arie" assorbite e prodotte nei processi respiratori.

La prima discontinuità è ovvia e riguarda la globale adesione alla chimica lavoisieriana dei gas e la sua applicazione alla fisiologia della respirazione. Poiché la frequentazione delle nuove teorie risale per Spallanzani almeno al 1788[19], egli è in condizioni d'informazione bibliografica decisamente diverse da quelle che avevano segnato la ricerca sulla respirazione nei primi anni Settanta, quando a lunghe liste di opere *da* leggere erano *seguite* modeste letture effettive (per altro tipica modalità spallanzaniana di accerchiamento per vari soggetti d'indagine). Nel caso della respirazione la nuova chimica agisce senz'altro per mettere in moto un'inarrestabile macchina sperimentale. Essa rende possibile e però non innesca la novità di Spallanzani, che va decisamente oltre non solo le scoperte di Lavoisier sulla respirazione[20], ma gli stessi quadri concettuali del chimico francese. E qui sta la discontinuità forte.

È l'interrogativo dell'inchiesta che si trasfigura. Non più: "perché si muore" nell'"aria non sfogata", ma quale sia il "luogo/soggetto" del processo che assorbe ossigeno e produce gas acido carbonico. L'iterazione delle procedure con altri gas (idrogeno e azoto), anch'essi variabilmente distrutti o liberati, è funzionale a quell'interrogativo di base, mentre la struttura seriale delle operazioni diventa sempre più evidente e consapevole. Spallanzani avanza la sede possibile della funzione respiratoria dai polmoni alla cute, o meglio all'"abito esteriore del corpo" nell'animale vivo, dall'animale morto all'organo espiantato, dal pezzo intatto alla parte cotta o trattata, dal sangue agli altri liquidi organici, dal tessuto integro alle fibre in decomposizione[21]. La scoperta della respirazione tissutale comporta dunque l'abbandono del concetto di "corps organisé" quale soggetto della vita e la destrutturazione della categoria medesima della vita. Una funzione per antonomasia vitale, qual è la respirazione, se ne autonomizza infatti completamente. La dimensione della rottura è chiara a Spallanzani che, nella "grande lettre"[22] indirizzata a Senebier e da quest'ultimo riprodotta per introdurre le memorie del 1803, scrive infatti:

[18] Cfr. Manzini 1999.

[19] Di ritorno dal viaggio nel regno delle due Sicilie, Spallanzani si avvicina sempre di più alla nuova nomenclatura e, nella lettera a Lavoisier del 1° settembre 1791 (Spallanzani 1984-1990, vol. V, p. 291), egli anticipa la sua adesione ufficiale alla nuova dottrina, esplicitata in Spallanzani [1792-1797].

[20] Spallanzani ne è consapevole e ne dà anticipazione in una delle prime lettere che riassuma il suo progetto di ricerca: "Prima della moderna chimica poco si sapeva di questa interessantissima funzione animale. Li sicuri schiarimenti che ora abbiamo di essa li dobbiam tutti alla sagacità, e al sapere dell'immortale Lavoisier, e de' suoi illustri seguaci, che hanno fatto una felice rivoluzione in questa scienza. Diretto dai luminosi loro principi *sonomi ingegnato di dar qualche passo più avanti di essi*. Lavoisier ha esaminato chimicamente i fenomeni della respirazione dell'uomo [...] Io formato mi sono un piano più esteso, con l'esame di diversi individui delle note sei classi di animali. Ho per preferenza dirette le mie ricerche su quelli, che pel freddo vanno d'inverno soggetti al letargo, altri de' quali in qualunque stato si trovino sono sempre a sangue freddo, come i vermi, gli insetti, i pesci, gli amfibi, altri nel torpore sono freddi, ma caldi quando sono svegliati, come i sorci moscardini, i ghiri, i pipistrelli, le marmotte ecc. La differenza degli organi respiratori secondo la diversità degli animali, la loro capacità, la quantità d'aria che contengono, i rapporti tra l'aria inspirata ed espirata, etc. etc., erano circostanze troppo rilevanti per non ometterne nessuna senza la dovuta considerazione. Ed avendo la respirazione degli animali rapporti troppo immediati con la loro circolazione, doveva rivolger l'occhio anche a questa [...] Le ricerche fin qui accennate risguardano la Chimica, e la Fisiologia. Emmi piaciuti di unirvi quelle che sono relative alla Storia Naturale, coll'osservare gli andamenti e le abitudini di questi differenti generi di animali, non solo col tenerli a lungo in casa, ma coll'espiarli sotterra, e dentro l'acqua, nei naturali loro ritiri dove intorpiditi, e senza cibarsi restano chiusi per più mesi dell'anno, espiando tra l'altre cose il grado di temperatura in cui allora si trovano. Queste ed altre cose ch'io tralascio per brevità saranno i punti che prenderò in considerazione." (Lettera a Georges Toscan del 12 aprile 1797 – Spallanzani 1984-1990, vol. X, pp. 149-150). Una lettera a Senebier del 16 febbraio 1797, contenente il primo annuncio dell'opera sulla respirazione, vela e svela quanto la ricerca di Spallanzani si stia allontanando dal modello francese: "La luminosa teoria di Lavoisier, e dei Lavoisiani intorno alla respirazione mi ha servito di scorta, ma quante nuove notizie, ed impensate verità non ho io imparate dagli stessi animali?" (*ibid.*, vol. VIII, p. 379).

[21] Nelle memorie a stampa si parla esplicitamente anche di una "faculté" ou "force absorbante" (Spallanzani [1803a], p. 166) che lascia intendere la frequentazione di filosofie della natura del tutto assenti nei diari di laboratorio. Citiamo dalla versione francese dell'opera, che Senebier ripulì da taluni refusi presenti invece nell'edizione italiana (cfr. Stefani 2010).

[22] Così la definisce Senebier in Spallanzani [1803a], p. 163.

> Comme je veux parler avec vous de la respiration, il est bien clair que je dois faire paraître sur la scène les animaux vivans qui respirent; cependant je suivrai ici une route opposée, et je m'occuperai *d'abord* des animaux morts, ou qui ont été privés de la respiration; je veux les voir complètement séparés de cette fonction vitale[23].

Questo itinerario di ricerca è indicato come senz'altro insolito rispetto a quelli battuti da altri, ma perciò prediletto e più fecondo. Il percorso teorizzato è in verità perfettamente opposto a quello seguito in concreto (e la cosa appare evidente a chi legga i protocolli). La dissociazione vita/respirazione è una conquista faticosa, tutt'altra dal geniale punto di partenza. Più in generale, ogni novità è instancabilmente e sino alla fine ridiscussa e riprovata. Nessuno del resto può attendersi che uno scienziato scaltrito come Spallanzani si astenga dal modellizzare il percorso sperimentale che trasforma il caos di atti e gesti nelle procedure e nei tempi giusti di un "art d'observer".

La non univocità dei dati raccolti connota questa inchiesta (come del resto non poche altre di Spallanzani)[24]. Il biologo ne sarà tormentato al punto da non considerare mai per acquisito in modo definitivo alcun dato ottenuto. Eppure il dubbio non tocca la scoperta, ma l'esattezza degli strumenti e la precisione delle tecniche e per questo gli stessi casi saranno sottoposti indefessamente a verifica dall'inizio dell'inchiesta alla fine che essa non ebbe. La mente va insomma a una velocità che non è quella dell'occhio e della mano. Benché la cosa possa apparire paradossale rispetto ai luoghi comuni su Spallanzani positivista ante litteram, la teoria è acquisita prima e forse più facilmente della manualità sperimentale che essa domanda.

3. Spallanzani e Senebier

Il rapporto fra Spallanzani e Senebier inizia grazie alla mediazione di Bonnet che, nell'autore dell'*Art d'observer*, individua il traduttore per gli *Opuscoli di fisica animale e vegetabile*, editi nel 1776 dal biologo[25]. La corrispondenza rivela freddezza iniziale dalla parte italiana: la diffidenza è evidente nei confronti del giovane epistemologo non scienziato. L'atteggiamento s'irrigidisce quando Senebier prende a incalzare il professore famoso su una materia che non gli è affatto congeniale: "per essere occupatissimo in altre diversissime"[26]. Il Ginevrino ha in realtà da poco vestito i panni dell'"observateur de profession"[27], affrontando proprio il tema della morte degli animali "qui respirent le même air", e però lo sviluppa secondo suggestioni tratte dalla chimica flogistica di Joseph Priestley[28]. Preso dall'entusiasmo del neofita, egli incalza il corrispondente sulla natura flogistico-putrida dell'aria viziata dalla funzione respiratoria e gli invia una lettera che riprende le soluzioni del suo saggio recentemente pubblicato[29]. Alla pochezza delle cognizioni chimiche di Spallanzani[30], non vi è nulla di più estraneo del pronunciamento al quale Senebier cerca incautamente di costringere l'Italiano. Letta "la vostra eruditissima memoria"[31], il biologo rilancia nel suo stile, cioè esortando il corrispondente ad analizzare l'aria espirata, a dividere flogisto e vapori alcalini e a sperimentarne separatamente gli effetti. La differenza si nota già nella risposta da Ginevra alle osservazioni inviate. Essa finalmente riassume e schematizza[32], quanto il saggio a stampa era stato una "singolare mescolanza" di reminiscenze alchemiche e suggestioni innovatrici[33]. Lo scambio sul tema si precisa in due lettere ulteriori di Senebier[34] e si conclude però con una risposta di Spallanzani che chiude la partita, insofferente alle fumosità della vecchia chimica, ma privo per ora di alternative:

> Se mi permettete il dirvelo, non resto per ancora persuaso che gli animali chiusi nell'aria muoiano per via del flogisto, come v'ingegnate di provare nell'ultimo articolo. [...] Vi ripeto quanto vi dissi altra volta. Quando voi non venite a quell'analisi rigorosa di che allora vi ragionai, voi avrete sempre delle opposizioni, e le vostre conclusioni potranno al più *allicere sensum*, per parlare col Verulamio, ma non *cogere*. [...] Per altro tornando per un momento alla natura del flogisto, a me sembra che esso sia omai divenuto il Proteo della natura, paragonabile alla materia sottile del Cartesio. E dubito forte che il mal uso derivi dalle definizioni improprie che gli sono state date, e dai fenomeni, a cui non troppo si è voluto applicare[35].

23 *Ibid.*, p. 165 – corsivo nostro.

24 Sono noti i casi delle indagini sulla generazione (cfr. Bernardi 1986, pp. 309-486) e sulle rigenerazioni animali (cfr. Monti 2005).

25 Cfr. la lettera di Bonnet a Spallanzani del 29 giugno 1776 (Spallanzani 1984-1990, vol. II, p. 281), anticipata da quella di Senebier del 26 dello stesso mese (*ibid.*, vol. VIII, p. 7).

26 Lettera di Spallanzani a Senebier del 13 dicembre 1776 (*ibid*, p. 29).

27 Senebier "n'est point naturaliste ni observateur de profession" – aveva ammesso lo stesso Bonnet nella cit. lettera a Spallanzani del 29 giugno 1776 (*ibid.*, vol. II, p. 281) – "mais il aime la nature et se plait à lire et à méditer ses meilleurs interprêtes".

28 Cfr. Senebier 1776 e poi Senebier 1777; Senebier 1777b; Senebier 1778.

29 Cfr. la lettera del 26 ottobre 1776 (Spallanzani 1984-1990, vol. VIII, p. 19).

30 Pochezza candidamente ammessa nella cit. lettera del 13 dicembre 1776 (*ibid.*, p. 29).

31 Cfr. la lettera del 17 novembre 1776 (*ibid.*, p. 23).

32 Cfr. la lettera del 30 novembre 1776 (*ibid*, pp. 26-27).

33 Come lo definisce Castellani 2001, p. 150.

34 Cfr. le lettere dell'11 gennaio e del 1° febbraio 1777 (Spallanzani 1984-1990, vol. VIII, pp. 32-33; 36-39).

35 Lettera del 10 febbraio 1777 (*ibid.*, p. 41).

L'argomento non sarà ripreso che quindici anni più tardi, ma Senebier non perde una lezione di metodo che avrà molta parte nell'orientare in direzione rigorosamente descrittiva la sua successiva ricerca fisiologica.

L'impegno assunto a partire dal 1777 per la traduzione di tutta la produzione di Spallanzani è la testimonianza migliore dell'ammirazione devota di Senebier per colui che egli definisce e considera il campione del metodo sperimentale. Dal lavoro scientifico del biologo egli imparerà infatti ad apprezzare "l'art de faire les expériences"[36], a interrogare la natura forzandola a esprimersi e a saper discriminare il vero da ciò che appartiene solo alla "violenza" sperimentale[37]. Per il tema che ci interessa, la relazione non avrà influenza diretta sulla scelta dei soggetti di studio del giovane ricercatore, ma è facile individuare assonanze spallanzaniane nella caccia al limite della condizione vitale quale si esplica nei suoi saggi di carattere monografico. La relazione determina inoltre un'evidente convergenza di attitudine nei confronti della rifondazione lavoisieriana della chimica, concepita subito da entrambi come rivoluzione terminologica[38]. Essa sarà poi sempre meglio intesa per le sue potenzialità di quantificazione rigorosa dell'analisi, ma non avrà effetti macroscopici sulla creatività di Senebier, che anzi riceve forse maggior impronta dal concetto di flogisto. Elemento unitario presente nei tre regni della natura, esso gli consente infatti di afferrare la dinamica delle loro interazioni ed è massimamente coerente con la categoria di "rapport", che a Senebier viene dalla frequentazione delle opere di Bonnet ed è principio cardine della sua epistemologia[39]. Abbiamo d'altro canto visto in quale misura la nuova chimica agisca sulla rivoluzione spallanzaniana del concetto di respirazione.

Sicuramente eccessivo è parlare di una complementarietà dei due personaggi, almeno per ciò attiene l'inchiesta che ci interessa. Il carteggio mostra infatti una relazione decisamente sbilanciata. Senebier è certo prezioso per l'infaticabile opera di traduttore che garantisce e per gli strumenti materiali e intellettuali che procura. Tuttavia, malgrado quanto dichiari lo stesso Spallanzani[40], non diviene il confidente e il consigliere che era stato Bonnet. Spallanzani – da sempre noto opportunista – approfitta delle competenze diverse che il corrispondente ha sviluppato negli anni, ma non si espone. Forse un confronto vero non gli serve (come invece era servito ai tempi dell'apprendistato naturalista nella relazione con Bonnet). I suggerimenti, che generosamente vengono da Ginevra, sono per lo più di natura tecnica e risultano spesso precorsi dalla creatività sperimentale dell'Italiano[41]. Malgrado l'impazienza non celata da Senebier per notizie ulteriori, il biologo anticipa di fatto pochissimo della ricerca in corso. All'amico, che il 19 giugno 1795 osa

36 Ad esso sarà infatti dedicato, nella seconda edizione dell'*Art d'observer*, un terzo nuovo tomo e "l'ajout correspond à un changement profond et subtil d'appréciation épistémologique des procédés d'investigation" (Grmek 1991, p. 22).

37 Definendo la chimica come la scienza che combina e separa le parti dei composti, Senebier scrive: "Il est vrai qu'on abandonne ainsi l'observation pour faire des expériences, et qu'au lieu de contempler la Nature dans la simplicité, on l'étudie dans les circonstances où nous la plaçons [...] la Nature ne parle plus d'elle-même, elle est *forcée* de s'expliquer [...] le Chymiste est logiciel, et comme il connoît la *violence* qu'il fait à la Nature, il distingue aussi les modifications qu'elle doit introduire dans ses réponses" (Senebier 1783, pp. XIII-XIV – corsivo nostro).

38 Il 1° gennaio 1791 Lavoisier comunica a Spallanzani di avergli spedito il proprio *Traité élémentaire de chimie* (cfr. Spallanzani 1984-1990, vol. V, p. 290) e il 28 marzo il biologo chiede giustappunto a Senebier un parere dirimente circa l'opportunità di usare la nuova terminologia nella redazione del già cit. *Viaggio alle due Sicilie* (cfr. *ibid.*, vol. VIII, p. 255). La risposta di Senebier è ambigua: "Vous me demandes ce que je pense sur la maniere dont vous devies caracteriser les substances chymiques que vous seres appellé a nommer; je vous avoue que je crois cela fort egal parce que si vous plaises a ceux dont vous adopterés la nomenclature, vous deplairés a ceux que vous abandonnerés; pour moi j'ai pris un parti dans ma Physiologie vegetale que je ne vous conseille pas, je suis l'ancienne nomenclature parce qu'elle m'est plus commode dans les choses ordinaires, mais toutes les fois que je traite quelque sujet ou les nouvelles idées jouent un role je prends leur langage a toute rigueur. Il me vient une idée, si vous voules faire la cour aux chymistes francois j'adopterai leur nomenclature dans le texte mais pour ne blesser personne je placerai dans une note le mot correspondant des pauvres phlogisticiens qui vous sauront gré de cet égard" (lettera a Spallanzani del 10 aprile 1791 – *ibid.* pp. 256-257). Il 30 maggio 1791 la decisione per Spallanzani è presa: "ho divisato di abbracciare il vostro parere su la nuova nomenclatura" (*ibid.*, p. 258). Il *Viaggio* uscirà tuttavia con applicazione abbastanza regolare delle nuove denominazioni, ma senza le note annunciate, promesse forse solo per compiacere Senebier.

39 Cfr. Kottler 1973, in part. pp. 44-46.

40 Il 20 gennaio 1798 Spallanzani annuncia la "grande lettre" e lusinga così Senebier: "Quando viveva l'illustre Bonnet, quegli era il mio confidente, il filosofo ch'io consultava prima di pubblicare le cose varie, ed ai consigli del quale io pienamente mi attendeva, perché erano sempre giusti, perché imparziali, perché istruttivi, a far breve perché provenivano da un Bonnet. Morto quel grand'uomo, io dirovvi, senza farvi punto la corte, ch'io fra li diversi miei dotti amici, e corrispondenti, non trovo uno che abbia maggior dirittura, e sensatezza ne' suoi giudizi, quanto voi, che profondamente versato sia in tante e tanto diverse materie, che sia mio più confidente, ed interessato pe' letterari miei avanzamenti, e che mi comunichi i suoi sentimenti con quella pienezza di libertà ch'io tanto apprezzo" (Spallanzani, 1984-1990, vol. VIII, p. 412).

41 Cfr. per es. la lettera di Senebier del 28 febbraio 1797 ricca di spunti e direzioni di ricerca (*ibid.*, p. 382) e anche le lettere del 14 e del 16 giugno 1797 (*ibid.*, pp. 388-390), alle quali il 28 luglio Spallanzani risponde: "Voi vi prendete la pena [...] di obbligantemente suggerirmi nuove idee, relative alla respirazione. Sempre più crescono verso di voi le mie obbligazioni. Diverse di queste idee le aveva già realizzate: ed alcune, come importantissime, cercherò di recare ad effetto" (*ibid.*, pp. 393).

informare delle "expériences eudiométriques" condotte sulle api dal ginevrino François Huber, il 9 luglio Spallanzani risponde con una certa ruvidezza. "Da sei mesi in qua" non attende ad altro soggetto che la respirazione: "quanto ha fatto nell'api il Sig.r Huber, io l'ho fatto infinitamente in grande in ogni classe di animali, caldi, freddi, acquatici, e terrestri"[42]. "A suo tempo", ne comunicherà i risultati a Senebier, il quale, per massimo dell'ironia, è però sin d'ora impegnato al silenzio "su questo novello mio progetto, ricchissimo al certo di novità che non sembrano indifferenti"[43]. L'informazione avviene dunque quando lo decide Spallanzani e si cristallizza di fatto nella forma della "grande lettre" che – approvata da Senebier – avrebbe dovuto introdurre il prossimo trattato sulla respirazione. La modalità non è dunque quella dello scambio e della discussione, ma di una prima partecipazione a un interlocutore fidato e utile, che saprà farne l'uso comunicativo stabilito.

4. Il laboratorio di scrittura

Spallanzani muore l'11 febbraio 1799, vale a dire sette giorni dopo aver iniziato ad annotare un ultimo protocollo nel quale ancora mette alla prova i gusci di certe uova "restati ore 23. sopra la stufa in pollici 1.½ di aria azotica"[44]. Lascia pochissimo materiale organizzato e comunque a un grado di elaborazione assai distante dall'ultima definizione. Lascia soprattutto un oceano insidioso di appunti di osservazioni ed esperienze interrotte. Forse presi dal desiderio di pubblicare e di lucrare sul lascito, i suoi eredi si muovono subito nel modo peggiore. La vicenda di questo settore dei manoscritti di Spallanzani è già stata dettagliatamente ricostruita[45]: basti qui ricordare che il fratello Niccolò e il nipote Giambattista ("Battistino") si vengono ben presto a trovare tra la Municipalità di Reggio Emilia, reclamante i propri diritti su manoscritti che le sono stati ormai venduti, l'editore prescelto per una parziale pubblicazione in italiano e Senebier, interpellato da chi infine si rende conto di non saper dove e come mettere le mani. La vicenda non va tuttavia esente da ambiguità neppure da parte svizzera. Il Ginevrino non gradirà la concorrenza di un'edizione italiana (seppure parziale). Non poco Niccolò Spallanzani dovrà insistere perché Senebier si faccia carico della faccenda. Eppure quest'ultimo si presenterà a cosa fatte come l'artefice dell'iniziativa editoriale, come il solo in grado di affrontare l'impresa e il solo fedele alla promessa fatta vivente Spallanzani[46]. Fra i più turbolenti nella storia d'Europa sono in effetti gli anni nei quali i manoscritti attraversano le Alpi (1802-1805) e altrettanto turbolenti sono i rapporti fra Senebier e gli eredi Spallanzani. La parte italiana fa di tutto per alimentare sospetti sul mancato invio di alcuni quaderni e per determinare sconcerto con la parzialità di scelte pasticciate in una situazione di totale incompetenza. Ritardi e inettitudine esasperano il curatore, che giustamente protesta l'impossibilità di organizzare e gestire la mole impressionante e la qualità eccezionale del materiale senza averne piena e completa disposizione. Una parte dei quaderni arriverà con enorme ritardo[47]; un'altra non arriverà mai e Senebier lo rimarcherà esplicitamente[48].

Il Ginevrino si dedica innanzi tutto a disporre e tradurre i manoscritti delle tre prime memorie che, per lo stato di maggior organicità raggiunto nelle stesure dell'autore, avevano illuso gli eredi circa la possibilità di una pubblicazione relativamente spedita. L'edizione italiana sarà invece di pochi mesi poste-

42 *Ibid.*, pp. 361; 364. L'11 ottobre 1797 Senebier osa di nuovo citare le osservazioni di Huber sulla respirazione degli insetti e delle api in particolare (cfr. *ibid.*, p. 400). Spallanzani risponde infastidito: "La respirazione degli insetti, terrestri, ed acquaioli, tanto quelli che ritengono sempre la stessa forma, come li sottoposti a metamorfosi, esaminati nello stato di bruco o larva, in quello di ninfa o crisalide, e nel terzo di animale volante, ha a lungo esercitata la mia attenzione. I miei esami non sono però caduti sopra le api. S'elleno assorbono tutto o quasi tutto l'ossigeno atmosferico, non hanno in questo niente di singolare dividendo tal potere con tutti quanti gli altri insetti da me cimentati" (lettera del 10 novembre, *ibid.*, p. 402).

43 *Ibid.*, p. 364.

44 Spallanzani 1994, vol. V, t. II, p. 849.

45 Cfr. Castellani 1988; Ciardi 2010; Stefani 2010.

46 Cfr. le prefazioni a Spallanzani [1803a], p. 163 e a Spallanzani 1807, vol. I. L'impegno di Senebier per la traduzione risale in effetti all'11 ottobre 1797: "Je me fais une fete d'admirer l'esquisse que vous voules me donner de vos travaux sur la respiration, soyes persuadé que je traduirai votre ouvrage et que je ferai imprimer la traduction a Paris" (Spallanzani 1984-1990, vol. VIII, p. 400-401). Il 12 aprile dello stesso anno, per la traduzione francese del suo lavoro Spallanzani aveva però interpellato Toscan (*ibid.*, vol. X, p. 150), bibliotecario del Musée d'Histoire Naturelle di Parigi e già interessato a una nuova traduzione dei *Viaggi alle due Sicilie*. Sui motivi della scelta ogni ipotesi è ovviamente possibile.

47 Cfr. la cit. prefazione a Spallanzani, 1807, vol. I, p. V.

48 Senebier non ricevette gli appunti sulla respirazione dei lombrichi, redatti da Spallanzani durante l'inchiesta intorno alle rigenerazioni animali (cfr. *supra*, nota (12)). E infatti una "note de l'Editeur" rimarca l'incompletezza e la disomogeneità delle pagine sulla "respiration des vers de terre" rispetto agli altri settori dell'indagine (Spallanzani, 1807, vol. I, pp. 9-10). Senebier dichiara di non aver trovato traccia delle osservazioni sui lombrichi citate in un saggio già predisposto dall'autore per la stampa e da lui riprodotto (*ibid.*, vol. II, p. 247; cfr. anche p. 256). Nel capitolo "sur la respiration des chauve-souris" ancora più esplicitamente egli si dice "bien convaincu" dell'esistenza di altri diari "qui ne m'ont pas été envoyés et que je n'ai pu demander, parce que je n'avois rien qui pût les indiquer à ceux qui les possédoient, à l'exception de deux cahiers intitulés: *Journaux sur les chauve-souris*, que j'avois prié qu'on m'envoyât, et que je n'ai pas reçus" (*ibid.*, p. 76).

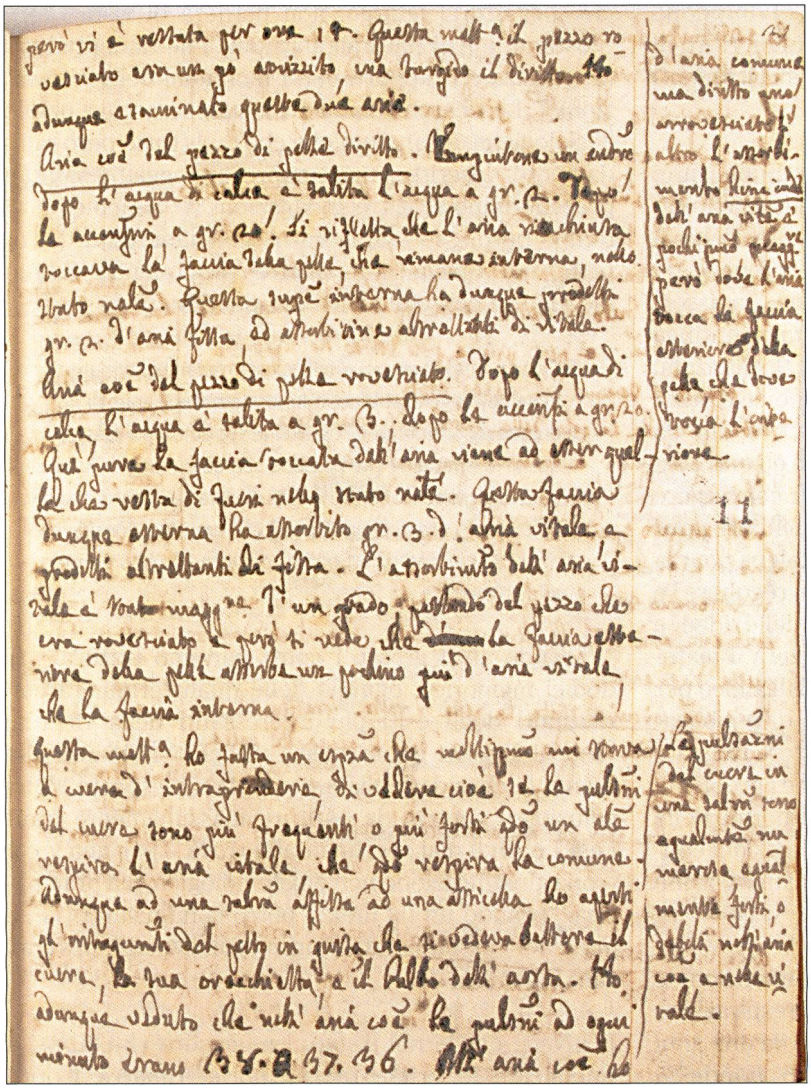

Fig. 1. Protocollo del 12 giugno 1797, tratto dal "Libretto che contiene il seguito delle Sperienze del 1797" (Biblioteca Panizzi, Reggio Emilia, Mss.Regg.B.48, cc. 10v-11r), edito in Spallanzani 1994, vol. V, t. II, pp. 439-440.

riore rispetto a quella francese, licenziata dai torchi di Paschoud nel 1803. Essa contiene le tre memorie, un'introduzione predisposta da Spallanzani e la già citata "grande lettre". A soli quattro anni di distanza seguono tre grossi tomi che presentano altri quattordici capitoli, due saggi di sintesi e un'introduzione approntata dallo stesso Spallanzani sulla respirazione e il letargo nei pipistrelli, nonché estratti di lettere e tre saggi dello stesso Senebier.

Sul tavolo di lavoro del curatore/traduttore dobbiamo dunque immaginare sparsi vari quaderni contenenti fra gli undici e i dodicimila protocolli (Fig.1)[49] e qualche centinaio di pagine con forme diverse di scrittura privata, tipiche della prima elaborazione scientifica in Spallanzani[50]. Alle già ricordate incomprensioni con gli eredi, si aggiungono, ancora più forti, le difficoltà connesse alla natura intellettuale e materiale dei giornali, oggi notissime agli storici della scienza[51]. Possiamo perciò ben supporre quale impressione il tutto abbia inizialmente prodotto sul povero Senebier, che sino a quel momento aveva conosciuto la dimensione pubblica del lavoro dell'Italiano, non certo il mare di carte che fonda e sostiene ogni suo saggio[52]. La velocità con la quale egli viene a capo dell'impresa ha dunque del diabolico, anche per un traduttore di abilità consumata e per un intellettuale interno all'argomento e alle logiche degli scritti che ha per le mani. In effetti la curatela assorbe Senebier al punto da costituire l'occupazione pressoché esclusiva degli ultimi anni della sua vita[53], collo-

49 Cfr. *ibid.*, vol. I, p. VI.

50 Per una disamina di tali forme di scrittura cfr. Monti 2005, in part. pp. 9-30.

51 Spallanzani compilò una quantità di diari di laboratorio che è probabilmente senza eguali nella storia moderna delle scienze della vita. Le sezioni tematiche più note sono state ormai pressoché interamente pubblicate (cfr. Pancaldi 1972; Spallanzani 1978; Spallanzani 1994). L'*Edizione nazionale delle opere* (Spallanzani 1984-2010) prevede una "parte VI" dedicata ai "manoscritti". In essa sono stati pubblicati i quaderni che ospitarono le esperienze sulle rigenerazioni animali, editi da C. Castellani e da chi scrive (Spallanzani 2002-2003).

52 Le parole della prefazione a Spallanzani 1807 sono assai eloquenti circa il primo smarrimento di Senebier: "Les expériences multipliées que Spallanzani avoit faites sur la foule des animaux différens et des plantes diverses dont il s'étoit occupé sous un grand nombre de points de vue variés, quoique relatifs à la respiration seule n'étoient suivies, ni sur chacun de leur genre et de leur espèces, ni même de leurs buts particuliers; toutes ces expériences étoient isolées et placées sans ordre l'une après l'autre, suivant les jours du mois et l'heure du jour où Spallanzani avoit pensé de les faire" (vol. I, pp. V-VI).

53 Cfr. Maunoir 1810, p. 41. È lo stesso Senebier a dirsi convinto che sia molto più utile per l'avanzamento delle scienze render note le scoperte di Spallanzani, piuttosto che proseguire le proprie ricerche (cfr. Spallanzani [1803a], p. 163). La *Physiologie* lascia in effetti i torchi di Paschoud nel 1800, ma è una grande compilazione predisposta a Rolle e su un lavoro di ricerca sviluppato durante l'intero ventennio precedente. La riedizione dell'*Art d'observer* (1802) presenta parimenti una maturazione di metodo ed episteme avvenuta nel medesimo torno di tempo. La sperimentazione riferita in Huber et Senebier 1801 è pressoché interamente opera del primo autore. Senebier vi accenna all'opportunità di provare sugli animali le esperienze condotte sui vegetali in assenza di ossigeno, ma "auxquelles je répugne trop pour les faire" (p. 46).

candosi all'indomani del ritorno in patria (1799) dopo il volontario esilio antirivoluzionario nel buon ritiro di Rolle, che, fra l'altro, sarebbe stato ben altrimenti favorevole a un'impresa di questo tipo.

Senebier deve scegliere cosa e come pubblicare. Prima ancora deve chiarire se usare questa irripetibile occasione per sperimentare le regole teoriche di comunicazione scientifica delineate nel proprio *Art d'observer* che, nella sua ultima versione, ha assorbito non poco della logica della scoperta scientifica quale appare nelle opere pubblicate da Spallanzani. Nella prefazione all'opera del 1807 Senebier ci assicura, non senza qualche acrobazia dialettica, che da quell'"immense collection de faits que j'ai eu entre les mains", da quei "rayons dispersés" da far convergere "vers le but général", emerge l'"amour opiniâtre pour la vérité et ses [i.e. di Spallanzani] rares talens pour la découvrir", appaiono "la marche toujours régulière" e persino "l'ordre sévèrement logique" delle idee e delle operazioni[54]. Pertanto egli organizzerà il materiale secondo la struttura già abbozzata dall'amico per le prime tre memorie e seguirà il piano di pubblicazione come era stato anticipato nelle lettere ricevute dall'Italia. E proprio da qui nascono invece i problemi. C'è infatti uno iato impressionante fra la norma della scrittura scientifica in Spallanzani, le indicazioni contenute nella corrispondenza e già l'organizzazione delle citate prime tre memorie.

Il biologo aveva annunciato a Senebier dimensione e struttura del programma editoriale sulla respirazione in una lettera del 16 febbraio 1797 ("ed è da due anni che ci penso").[55] L'opera è concepita "in grande"[56], svilupperà l'argomento per saggi che affronteranno ordinatamente tutte le classi linneane: "i vermi, gl'insetti, i pesci, gli amfibi, sopra tutto i serpenti, gli uccelli, i quadrupedi"[57], fra questi privilegerà le specie soggette al letargo, non perderà di vista i loro "costumi, e [...] naturali abitudini", né dimenticherà di analizzare i rapporti con i fenomeni della circolazione[58]. Le ricerche chimiche si assoceranno a quelle "fisiologiche, ed anatomiche che [...] (tutto però rapidamente descritto, ma sempre appoggiato a fatti) precederanno le altre indagazioni"[59]. Senebier è al tempo perplesso e ammirato per l'immensità dell'opera, ma Spallanzani ribatte proponendo il suo modello vincente di scrittura scientifica:

> Certamente, come voi dite[60] questa materia è immensa: ma io nel tempo che abbraccio le sei classi degli animali non prendo a considerarne che alcune specie d'ogni classe, quelle in ispezialità che possono spargere maggior lume su questo argomento, in più angoli ancora tenebroso. Procuro però che gli esami d'ogni specie che prendo a considerare siano fatti in tutti gli aspetti, e con viste fino al presente affatto nuove[61].

"Facendo al di grosso i conti, saranno tutto al più dodici memorie", ognuna delle quali terminerà con riassunti degli esiti più interessanti della ricerca: "così il lettore in un colpo d'occhio richiama alla mente le cose dettagliatamente da me esposte"[62]. La soluzione, copiata da "Autori, massimamente francesi", e sin lì mai sperimentata, trova – per una volta – una giustificazione non epistemologica, ma pragmatica: "usando un tal mezzo potrò comunicarvi (i.e. a Senebier) essi risultati, e prima correggermi dove mi sarò ingannato"[63].

E invece coglie nel segno il recensore che, appena pubblicate le prime tre memorie, rimarca il loro tratto di lavoro disorganico e talvolta persino incongruente[64], non corretto né dell'anonimo curatore dell'edizione italiana, né dal traduttore francese, dato che Senebier si limita a togliere certi errori evidenti grazie alla sua conoscenza della materia[65]. Coerenti e brillanti (e però fra loro poco omogenee e in parziale sovrapposizione di argomenti) sono infatti solo la già citata "grande lettre" e l'introduzione approntata dall'Italiano. Le prime due memorie sono intitolate alle "testacées" (i.e. lumache e chiocciole) terrestri e acquatiche; la terza, in modo del tutto eterogeneo, à "réflexions et expériences nouvelles". Il percorso è (se rapportato allo standard della scrittura scientifica di Spallanzani) incredibilmente confuso fra specie animali che si rincorrono, annunci di sviluppi ulteriori e ripetizioni macroscopiche. Il numero delle pagine decresce nelle tre memorie in progressione geometrica: quasi che la penna dell'autore inizi coll'entusiasmo di sempre e perda poi rapidamente interesse per la materia, staccandosene e continuando di malavoglia una narrazione svuotata. E, del resto, se Spallanzani avesse davvero applicato il modello di ampiezza e analiticità tipico della prima memoria a tutte le specie previste dal programma e a

54 Spallanzani 1807, pp. VII-XI.

55 Spallanzani 1984-1990, vol. VIII, p. 379.

56 Questa espressione ricorre significativamente in due lettere a Senebier (del 9 luglio 1795 e del 16 febbraio 1797 – Spallanzani 1984-1990, vol. VIII, pp. 364; 379).

57 Lettera del 16 febbraio 1797 (*ibid.*, p. 379). In una successiva del 20 gennaio 1798 i "quadrupedi" sono diventati i "mammali" e le sei classi comprendono ormai anche l'uomo (*ibid.*, p. 414). Cfr. anche la lettera ad Antonio Cagnoli del 1° febbraio 1799 (*ibid.*, vol. III, p. 108).

58 Lettera a Senebier del 16 febbraio 1797 (*ibid.*, vol. VIII, p. 379).

59 Lettera a Senebier del 12 maggio 1797 (*ibid.*, p. 384).

60 Manchiamo in verità della lettera dove Senebier deve essersi espresso in tal senso.

61 *Ibid.*

62 Lettera del 12 settembre 1797 (*ibid.*, p. 399).

63 *Ibid.*

64 Cfr. The Edinburgh Review 1805, pp. 362-371, in part. p. 371.

65 Cfr. Stefani 2010.

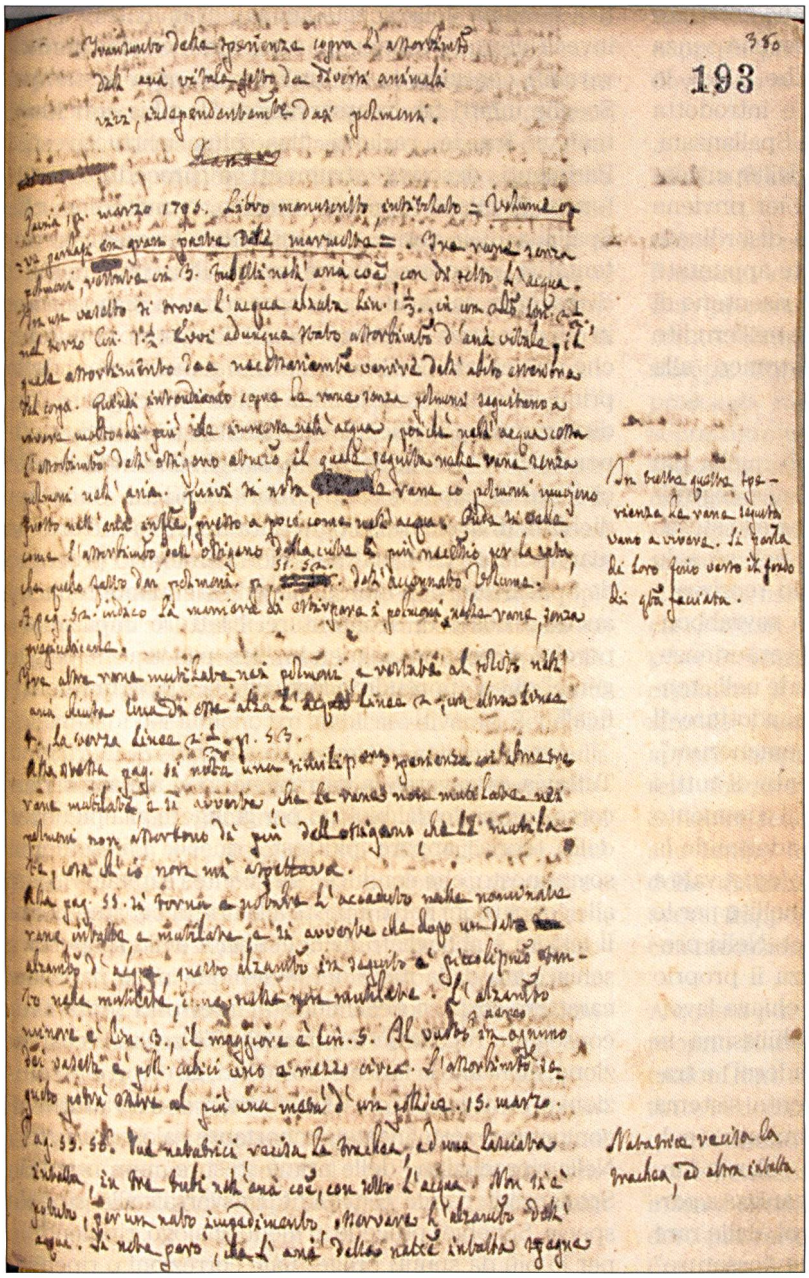

Fig. 2. "Transunto delle sperienze sopra l'assorbimento dell'aria vitale fatto da diversi animali vivi, indipendentemente dai polmoni" (Biblioteca Panizzi, Reggio Emilia, Mss.Regg.B.49, c. 193r). Le date citate in questa carta corrispondono a quelle dei protocolli riassunti e già annotati nel giornale di laboratorio oggi segnato Mss.Regg.B.41. Pure le pagine hanno effettivamente riscontro con la numerazione originaria del manoscritto, edito in Spallanzani 1994, vol. V, t. I, cfr. in part. pp. 105-111.

tutti gli argomenti trasversali, ne sarebbe uscita un'impresa enciclopedica, di gestione possibile solo se collettiva e plurale. Tuttavia, a una narrazione tanto scombinata, corrisponde il pieno dominio della nuova teoria sulla "fixation ou la combinaison de l'oxigène avec la fibre animale"[66].

Per chi, come Senebier, teorizza la pari dignità epistemologica di impresa empirica e impresa testuale[67], l'impegno della curatela è avvertito come enorme e descritto come "téméraire"[68]. In primo luogo – racconta post festum il Ginevrino – egli avrebbe proceduto costruendo una "table raisonnée"[69], cioè un indice tematico per disporre il materiale secondo le classi animali indicate da Spallanzani e quindi secondo le principali scoperte trasversali (per quanto lo furono) ai gruppi di organismi viventi considerati. Non possediamo la "table" e non è escluso che Senebier, data la quantità dei documenti e la velocità con cui ne venne a capo, si sia invece servito di una particolare forma di scrittura scientifica 'privata', che Spallanzani predispose anche per questa inchiesta. Si tratta di quelli che il biologo italiano definiva i propri "estratti" ("ristretti" e "transunti") (Fig. 2) , cioè riassunti e indici a gradi diversi di analiticità e diffusione, costruiti per orientarsi nel grande mare dei propri appunti. Gli estratti, a tutt'oggi inediti[70], talvolta inseriscono abbozzi di narrazione più diffusa, ma in genere riassumono rapidamente i protocolli (giust'appunto per gruppi animali oppure per nuclei tematici) indicando la data o la pagina del quaderno dove andare a recuperare gli appunti redatti a caldo, ovviamente non per argomento, ma secondo il calendario delle osservazioni condotte giorno per giorno. La griglia degli estratti ha in effetti qualche corrispondenza con le intitolazioni delle memorie pubblicate. Essi facilitano dunque il lavoro, ma non dispensano Senebier dalla lettura minuziosa di tutte le carte e infatti un esausto "je ne sais pas où" è annotato dalla sua mano sulla pagina di un manoscritto in occasione dell'ennesimo di rinvio di Spallanzani a un "altrove" non meglio identificato[71].

66 Spallanzani [1803a], p. 203.

67 Senebier 1802, in part. vol. II, chap. I-III.

68 Spallanzani 1807, vol. I, p. VII.

69 *Ibid.*, p. VI.

70 I manoscritti sono conservati presso la Biblioteca Panizzi di Reggio Emilia in: Mss.Regg.B.42 (cc. 23r-25v); 44 (cc. 23r-62r); 48 (cc. 73r-149r); 49 (170r-220v); 151 (cc. 1r-21v).

71 Spallanzani 1994, vol. V, t. I, p. 64.

Incasellati i protocolli, le memorie vengono costruite secondo uno schema che si ripete pressoché senza variazioni. Nei saggi dedicati a specifiche classi, la trattazione della fisiologia respiratoria è introdotta dai dati anatomo-morfologici, previsti da Spallanzani, d'ampiezza variabile e determinata non dalle particolarità degli animali, ma da ciò che Senebier rinviene nei quaderni o completa sull'onda delle disordinate indicazioni bibliografiche frettolosamente appuntate nei giornali. Non di rado le sue aggiunte risentono di inclinazioni per la fisicoteologia, ben note nell'erudito di Ginevra e macroscopicamente estranee alla scienza di Spallanzani.

La sezione successiva e centrale è però quella più rischiosa. Senebier è il vero autore di ciò che costruisce, ma cede la parola a un io narrante che è lo stesso Spallanzani, ritagliando esplicitamente per sé solo poche e rapide note esplicative. Avendo teorizzato l'arte della descrizione precisa, ma non sovrabbondante, che lascia intravedere la folla delle esperienze, ma non annoia il lettore, Senebier non cade nella tentazione (qui particolarmente forte) di adottare il modello halleriano dell'"historia phaenomenorum", che non seleziona e riproduce il resoconto di tutti i protocolli separando nettamente da essi il commento e la teoria[72]. Egli fabbrica la narrazione adottando la struttura che sarà quella della sua *Physiologie*, vale a dire il grande trattato classico, appena snellito per le forme del saggio naturalistico alla Bonnet. Nella prefazione all'opera del 1807 egli minimizza il proprio lavoro di curatore, che omogeneizza in chiave lavoisieriana la terminologia chimica (variabilissima in Spallanzani dal principio alla fine dei quaderni) e traduce le misurazioni nei valori del recente sistema metrico decimale. Senebier si sarebbe limitato a collegare la materia nelle sue parti, senza celarne l'incompiutezza. In realtà egli riassume e organizza a partire dalle infinite annotazioni dei quaderni, dalle rare riflessioni che trova nei protocolli, dalle "ossature" che legge qua e là nei giornali, da bozze a gradi diversissimi di elaborazione. In queste parti evita (ma non sempre) di inserire le già citate suggestioni fisicoteologiche così frequenti nei suoi scritti. Si concede comunque, nel titolo stesso dell'opera, quel termine di "rapports" che allude alla categoria centrale del proprio modo di intendere e far scienza. Non dimentica nessuna delle specie animali esaminate[73]. Cassa invece consapevolmente i casi identici che giudica varianti contingenti e inutili in un'opera a stampa. Sceglie infatti fra le osservazioni "le plus concluantes" e fra le varianti "les plus instructives"[74]. Parimenti descrive strumenti e procedure nella forma di pieno dominio tecnico e metodico che Spallanzani, in verità, non possiede ma conquista per tentativi ed errori. Come aveva illustrato nell'*Art d'observer*, la sfida non è riprodurre la disposizione in cui osservazioni ed esperienze sono state condotte, che può essere l'ordine del primo entusiasmo o della prima incompetenza; la sfida è piuttosto cogliere l'ordine nuovo e artificiale che illustra e collega, definendo ciò che è superfluo e marginalizzando quello che *poi* si capisce essere fuori standard. Senebier dichiara di aver messo ogni cura nel ripercorrere "la marche lente de l'analyse", cioè l'itinerario percorso da Spallanzani con incredibile ed estenuante tenacia, anche a costo di scontentare il lettore impaziente, perché è proprio seguendo "les pas tracés par le génie" che s'apprende la logica della scoperta scientifica[75].

Tuttavia, attraverso la narrazione, non appare il percorso compiuto dal biologo per giungere alla pienezza della teoria: appare piuttosto quello, palesemente sovrapposto, che conduce "aux vérités capitales", cioè alle conclusioni nette e poste alla fine di ogni memoria. Il lettore è abbagliato dalla genialità della scoperta e schiacciato dalla mole del lavoro. Ma poco parla del carattere sospeso dell'inchiesta, interrotta senza aver conseguito regolarità e univocità. C'è scelta e costruzione, mancano la fatica e i tormenti, gli errori e le soluzioni provvisorie, di cui l'*Art d'observer* aveva tuttavia compreso e sottolineato l'importante valore euristico. Nella riproduzione delle prime stesure approntate da Spallanzani per le tematiche trasversali alle singole specie, Senebier procede in modo analogo, ripulendole per lo più da spunti progettuali, correzioni o ripensamenti. E infine non è evidentemente sui giornali, ma sulla propria rielaborazione degli stessi che Senebier compila le sue *Considérations générales sur la respiration*. Esse infatti traducono i risultati conseguiti da Spallanzani in quantificazioni esatte che i diari non confermano affatto. Al tempo stesso però ne riprendono, con notevolissima abilità retorica, i numerosi interrogativi lasciati in sospeso e la vocazione, tipicamente spallanzaniana, alla disposizione e all'apertura di programmi di ricerca, più che alla loro chiusura e conclusione.

La fedeltà alle dichiarazioni d'intenti contenute nelle lettere dall'Italia si traduce in notevole impaccio nella scelta di come distribuire le specie animali nei capitoli e quindi di come attribuir loro una sequela ragionevole. Spallanzani si era espresso in modo esplicito circa il novero e l'ordine delle classi. Senebier si trova

72 Per un'analisi di tale modello cfr. il nostro saggio introduttivo a Haller 2000.

73 Sicuramente non di provenienza spallanzaniana è solo la sovrabbondante presenza delle api, di cui non v'è cenno nei giornali e per la quale Senebier si lascia prendere la mano dalla frequentazione del già ricordato Huber, per altro onestamente citato in nota (Spallanzani 1807, vol. I, pp. 103-104).

74 *Ibid.*, p. VI.

75 *Ibid.*, p. XIII.

ora a gestire un'imprevista esplosione zoologica e soprattutto deve ritagliare luoghi dove infilare i capitoli che, per non essere dedicati a una specie ma a un tema, riprendono e in parte ripetono argomenti trattati negli altri saggi. Speculare è la questione di come evitare le ripetizioni per procedure ed eventi che ritornano senza varianti sostanziali in più tipologie animali. Senebier talvolta risolve facendo parola di tali parametri solo in una fra le specie animali che vi sono soggette e lasciando quindi margini di ambiguità. Più spesso il lettore si trova a rincorrere la materia, presa e ripresa nei contesti diversi.

I tre volumi iniziano con una memoria "quarta", cioè in continuità materiale col tomo pubblicato nel 1803 e in continuità ideale col punto in cui si era fermata la penna di Spallanzani. È applicato un ordine assai incerto di complessità crescente delle forme viventi (la specie umana finisce dopo gli uccelli e prima di pipistrelli e animali letargici). Complica infatti la situazione la gestione problematica degli appunti sui pipistrelli, che erano stati raccolti dalla geniale sregolatezza di Spallanzani per almeno tre inchieste diverse. Senebier dichiara di aver scelto ed estratto i soli appunti sulla respirazione e sul letargo, rinviando a un'opera ulteriore (che non vedrà mai la luce) l'elaborazione del materiale sull'accecamento. Nei fatti, egli cede a un compromesso e compila un'introduzione su anatomia e morfologia dei pipistrelli decisamente fuori standard, anche fatta salva la già rimarcata variabilità, a tale proposito, di tutti i capitoli. Ma non solo. Estratti importanti sulla misteriosa sensibilità di questi animali compaiono infine anche nell'opera del 1807.

Prolissità e analiticità (tipiche del Ginevrino)[76] confermano la dimensione e l'ambizione del trattato (nel quale le "memorie" progettate da Spallanzani divengono appunto dei "capitoli"), in una parola della "grande opera" che il biologo non aveva mai scritto, neppure per argomenti e settori della sua scienza dove l'aveva esplicitamente programmata[77].

5. La fisiologia sperimentale e il trattato

Come e cosa avrebbe pubblicato Spallanzani? Possiamo costruire qualche ipotesi confrontando il caso presente con quelli dove lo scienziato effettivamente compì il passo dal manoscritto all'opera a stampa. Ebbene: in quel passo Spallanzani non solo prosciuga radicalmente l'oceano dei protocolli, ma soprattutto non di rado si permette di occultare interi settori del suo proteiforme progetto biologico. Nel caso dell'opuscolo sugli animali "chiusi nell'aria", per esempio, gli appunti della prima inchiesta subiscono un assestamento che esalta il percorso dell'autore, il quale si guarda bene dal seguire la materia attraverso tutti i casi studiati, sceglie piuttosto quelli esemplari e li propone in funzione delle risposte fisiologiche ottenute, organizza il confronto con la letteratura critica e sfronda i dettagli dell'osservazione anatomica. Ciò appare chiaramente a noi, che abbiamo accesso all'intero fondo manoscritto. Non appare ovviamente a Senebier, fedele alla lettera delle indicazioni ricevute a suo tempo nella corrispondenza dall'Italia e ignaro della distanza che quasi regolarmente Spallanzani aveva frapposto tra le dichiarazioni di impegno alla comunicazione e i prodotti della sua scrittura.

A questo punto, il primo dubbio importante riguarda proprio l'intenzione di Spallanzani di seguire le indicazioni date a Senebier e di pubblicare effettivamente tutte le dodici memorie promesse, o comunque tante quanti erano i gruppi animali indagati. Stando alla corrispondenza, la "fabbrica" della memorie sarebbe iniziata sin da metà febbraio 1797[78]. Il primo saggio è dato per terminato due mesi dopo[79]; a metà settembre il secondo è concluso e il terzo è in cantiere[80]. Tra la fine di quell'anno e i primi del successivo Spallanzani lavora alla "grande lettre"[81]. Scrive di attendere alle "altre" memorie già nella primavera del 1798[82]. Dal carteggio con il segretario e con il presidente della "Società Italiana delle Scienze"[83], pare che l'ultima volontà di Spallanzani sia di inviare tre saggi perché vengano pubblicati nelle *Memorie* dell'accademia[84]. Alla fine della propria vita egli concentra dunque in pochi mesi la vicenda che aveva caratterizzato per due decenni il progetto di pubblicazione di un'altra inchiesta, quella sulle rigenerazioni animali, ricchissima di protocolli, pensata per una "grande opera" mai pubblicata, annunciata in un *Prodromo* e infine ridotta a due saggi inviati quattordici anni prima proprio alla stessa istituzione. Nel caso della respirazione è anzi dal segretario della Società, Giambattista Venturi, che viene l'incoraggiamento a triplicare l'unica memoria inizialmente

76 Cfr. Huta 1998, p. 94.

77 Esemplare è il caso dell'inchiesta sulle rigenerazioni animali (cfr. Monti 2005).

78 Cfr. la lettera a Senebier del 16 febbraio (Spallanzani 1984-1990, vol. VIII, p. 379).

79 Cfr. la lettera a Toscan del 12 aprile (*ibid.*, vol. X, p. 150).

80 Cfr. la lettera a Senebier del 12 settembre (*ibid.*, vol. VIII, p. 399).

81 Cfr. le lettere del 10 novembre e del 20 gennaio 1798 (*ibid.*, pp. 402; 414).

82 Cfr. la lettera del 24 aprile 1798 (*ibid.*, p. 425). Nella "grande lettre" Spallanzani allude per la verità alla composizione ormai compiuta "de *quatre* mémoires", ma in una nota Senebier ammette di non averne trovato traccia (Spallanzani [1803a], p. 173, corsivo nostro).

83 Analizzato da Stefani 2010.

84 Senebier ne è perfettamente a conto e lo dichiara in una nota, collocata in apertura della "grande lettre" (Spallanzani [1803a], p. 165).

annunciata da Spallanzani, in uno sforzo estremo di sintesi che, persino a suo giudizio, non avrebbe reso giustizia all'argomento.

È innanzi tutto evidente che mai il biologo avrebbe consegnato all'editore il materiale nelle condizioni in cui fu pubblicato nel 1803. Ci si può chiedere per esempio come avrebbe davvero compilato le introduzioni anatomo-morfologiche. È noto che, pur non disdegnando affatto la descrizione naturalistica, Spallanzani offrì in genere di sé l'immagine brillante del genio impegnato altrimenti che nell'osservazione minuta. È inoltre probabile che (come aveva fatto nell'opuscolo del 1777) egli avesse intenzione di costruire i riferimenti bibliografici e i rinvii alle posizioni di colleghi e avversari in modo ben selezionato per far risaltare nel confronto sia l'importanza delle proprie scoperte, sia la miglior logica che le aveva prodotte.

Il lettore delle opere di Spallanzani è infatti sempre condotto per mano dove e come Spallanzani vuole, senza indizi che rivelino la guida nascosta alla comprensione dell'itinerario scientifico percorso (o meglio: di quello che deve esserlo secondo il buon metodo sperimentale). È una facilità di stile in verità assai studiata ed è la genialità della scrittura che compie ciò che sempre era riuscito alla scienza di Spallanzani, vale a dire il salto dalla settecentesca "fisiologia d'esperienze" alla nuova "fisiologia sperimentale". È nella scrittura rigorosamente monografica che Spallanzani disciplina l'irrefrenabile "voyeurisme scientifique"[85] che caratterizza l'irruento sviluppo delle sue inchieste. Se la sua inesausta "fantasia osservativa"[86] rischia di farlo annegare in un mare di particolari non utilizzabili o persino fuorvianti, è la scrittura che precisa correttamente l'attitudine scientifica in quanto saper osservare e saper ignorare. È essa che gestisce e contiene l'entusiasmo per quella specie di *Wunderkammer* in cui può trasformarsi il laboratorio, se si cede all'illusione che sia possibile non scegliere e annotare tutto, ma proprio tutto, ciò che passa all'occhio e alla mano. E l'opuscolo della prima inchiesta sulla respirazione aveva infatti confermato Spallanzani maestro di una scrittura scientifica che, del tutto a prescindere dalla situazione di grande incertezza teorica e sperimentale, era riuscita a stabilire freni certi e adeguata capacità di controllo critico.

Sono le numerose eccezionalità della seconda inchiesta a convincere Senebier all'adozione di scelte retoriche altrettanto eccezionali. Condividiamo il giudizio secondo il quale l'opera del 1807 si colloca a metà del guado tra "physiologie d'expérience" e "physiologie expérimentale"[87]. Ma è proprio la forma del trattato, accarezzata da Spallanzani e adottata da Senebier, che non rende possibile quello che sempre lo era stato, cioè l'approdo alla "fisiologia sperimentale". Sono quelle stesse eccezionalità a convincere Spallanzani a non lasciare la presa e a continuare in una ricerca che lo risospinge in laboratorio ogni qual volta egli tenta di uscirne per adempiere a un impegno narrativo di diversa (e per lui nuova) tipologia. In queste parole rivolte a Senebier il dilemma è evidente:

> Ma comincio ad accorgermi esser necessario *metter qualche limite alle mie sperienze*, e considerazioni intorno alla respirazione degli animali; *altrimenti un'esperienza nuova ne tirerebbe un'altra, questa una terza, etc. etc. e così la cosa andrebbe all'infinito*. Onde conviene arrestarsi infine, e così cercare di noiar meno i lettori. Per quasi due anni durante la mia dimora in Pavia ho sperimentalmente faticato su questo rilevante soggetto. I materiali, deboli o solidi, sono già preparati, e le mie vacanze sono destinate, bene o male, a fabbricare[88].

Sono quelle stesse eccezionalità che ci allontanano infine dal *come* per interrogarci sul *se* della pubblicazione. A metà del 1797, vale a dire un anno e mezzo dalla fine, tutto è già a disposizione. Nello stesso tempo, tutto è sempre ostinatamente in quel margine d'incertezza che non vieta la redazione di "ossature" delle prime memorie e però rende impossibile troncare la frequentazione di rane depolmonate, uccelli spennati e salamandre eviscerate. Non è la morte che impedisce l'impresa narrativa, è quell'insoddisfazione sottile che sempre aveva preso Spallanzani quando aveva programmato la forma barocca del trattato e se n'era ritratto, ritornando al moderno saggio monografico o non pubblicando affatto, incapace, dopo di aver sminuzzato il soggetto d'indagine, di ricomporlo per parteciparlo agli altri. Spallanzani non ha ancora a disposizione la modalità tipicamente ottocentesca del grande trattato di fisiologia generale. Egli non conosce altra forma che quella prodotta dal "learned empiricism"[89] nella sua ultima declinazione, tanto problematicamente offerta da Antonio Vallisneri[90]. Per un verso, tale soluzione gli pare l'unica adeguata e necessaria, per l'altro è proprio essa a renderlo preda sino alla fine dell'inestinguibile frenesia sperimentale che non trova modi e criteri accettabili di selezione.

85 Grmek 1982, p. 339.

86 Per tale categoria interpretativa cfr. Andrietti 2010.

87 Duchesneau 1982, pp. 45-46. Non condividiamo la seconda parte del giudizio, vale a dire che si debba attendere l'inizio dell'Ottocento perché la fisiologia sperimentale assuma la propria forma distinta e che ciò avvenga solo per concettualizzazione dottrinale.

88 Lettera del 28 luglio 1797 (Spallanzani 1984-1990, vol. VIII, p. 393 – corsivo nostro).

89 Per una disamina storico-critica di tale categoria storiografica cfr. Pomata and Siraisi 2005, pp. 1-38.

90 Per un'analisi di essa cfr. Monti 2009.

Il modello stilistico adottato infine da Senebier indica dunque una normalizzazione della scienza del biologo italiano e con ciò un rifiuto consapevole a metabolizzare quanto più tipicamente erano stati metodo ed episteme spallanzaniani. Ciò indica nel devoto Senebier un taglio netto e una ribellione nei confronti di un conflitto irrisolto fra Spallanzani e la scrittura della scienza: frattura e scelta inevitabili, dato che in questo caso la condivisione fedele avrebbe dovuto, per coerenza, privare la comunità intellettuale di tale e tanto patrimonio di conoscenza. C'è insomma nel Ginevrino il senso della ricerca intesa alla maniera baconiana come impresa collettiva e come impegno alla comunicazione e alla circolazione delle scoperte: ciò che manca al biologo italiano, qui più che mai concentrato in una bulimia sperimentale, studiatamente dispendiosissima, quanto inevitabilmente solitaria.

Bibliografia

- **Aloisi M.** 1982. Dalla respirazione sopravvivente alla sintesi clorofilliana. Contributi di Lazzaro Spallanzani. *In*: Montalenti G et Rossi P (a cura di), Lazzaro Spallanzani e la biologia del Settecento. Olschki, Firenze, pp. 137-153.
- **Andrietti F.** 2010. Fantasia osservativa e microscopio delle meraviglie. *In*: Corti B. Il giornale degli animaluzzi. Edizione critica a cura di MT Monti. Olschki, Firenze, pp. CXXIII-CXXXVII.
- **Beretta M.** 1989. Gli scienziati italiani e la rivoluzione chimica. Nuncius, 2: 119-146.
- **Beretta M.** 1995. Italian Translations of the Méthode de nomenclature chimique and the Traité élémentaire de chimie. The case of Vincenzo Dandolo. *In*: Abbri F et Bensaude-Vincent B (eds), Lavoisier in European Context. Negotiating a New Language for Chemistry. Science History Publications/USA, Canton (Mass.), pp. 225-247.
- **Beretta M.** 2000. Dalla rigenerazione animale alla fisiologia della respirazione: il dialogo tra Lavoisier e Spallanzani. *In*: Bernardi W et Stefani M (a cura di), La sfida della modernità. Atti del Convegno Internazionale di Studi nel bicentenario della morte di Lazzaro Spallanzani. Olschki, Firenze, pp. 277-291.
- **Bernardi W.** 1986. Le metafisiche dell'embrione. Scienze della vita e filosofia da Malpighi a Spallanzani (1672-1793). Olschki, Firenze.
- **Capuano F, Cavalchi B.** 2010. Chimica pneumatica e fisiologica negli studi di Spallanzani sulla respirazione. *In*: Spallanzani L. 1984-2010. Parte V, vol. V, pp. 303-338.
- **Capuano F, Manzini P (a cura di).** 1996. La mal-aria di Lazzaro. Spallanzani e la respirabilità dell'aria nel Settecento. Olschki, Firenze.
- **Castellani C.** 1984. Quelques considérations sur les études de Spallanzani à propos de la respiration, par rapport à ses manuscrits inédits. Physis,4: 533-546.
- **Castellani C.** 1988. La pubblicazione postuma degli scritti inediti di Lazzaro Spallanzani sulla respirazione nel carteggio tra Jean Senebier e Niccolò Spallanzani. Contributi, 23-24: 73-141.
- **Castellani C.** 2001. Un itinerario culturale: Lazzaro Spallanzani. Olschki, Firenze.
- **Ciardi M.** 2005. Gli ultimi anni di una straordinaria carriera. *In*: Spallanzani L. 1984-2010. Parte IV, vol. VII, pp. 5-91.
- **Ciardi M.** 2010. Per una ricostruzione delle ricerche e delle memorie di Lazzaro Spallanzani sulla respirazione animale e vegetale. *In*: Spallanzani L. 1984-2010. Parte V, vol. V, pp. 9-34.
- **Duchesneau F.** 1982. Spallanzani et la physiologie de la respiration: révision théorique. *In*: Lazzaro Spallanzani e la biologia… cit., pp. 45-66.
- **Grmek MD.** 1982. La théorie et la pratique de l'expérimentation biologique au temps de Spallanzani. *In*: Lazzaro Spallanzani e la biologia… cit., pp. 321-352.
- **Grmek MD.** 1991. Senebier et l'art de faire des expériences. Cahiers de la Faculté de Médecine de Genève, 20: 13-27.
- **Haller A von.** 2000. Commentarius de formatione cordis in ovo incubato. Edizione critica a cura di MT Monti. Schwabe, Basel.
- **Huber F, Senebier J.** 1801. Mémoires sur l'influence de l'air et de diverses substances gazeuses dans la germination de différentes graines. Paschoud, Genève.
- **Huta C.** 1998. Jean Senebier (1742-1809): un dialogue entre l'ombre et la lumière. L'art d'observer à la fin du XVIIIe siècle. Revue d'Histoire des Sciences, 51/1: 93-105.
- **Kim K.** 1995. Jean Senebier and the Genevan Naturalists (diss.). Norman (Oklahoma).
- **Kottler D.** 1973. Jean Senebier and the Emergence of Plant Physiology, 1775-1802: From Natural History to Chemical Science (diss.). John Hopkins University Press, Baltimore.
- **Manzini P.** 1999. Lazzaro Spallanzani e gli avvenimenti politici dal 1789 al 1799. Bollettino Storico Reggiano, 104: 3-22.
- **Maunoir JP.** 1810. Eloge historique de M. Jean Senebier. Paris Genève.
- **Monti MT.** 2005. Spallanzani e le rigenerazioni animali. L'inchiesta, la comunicazione, la rete. Olschki, Firenze.
- **Monti MT.** 2009. La scrittura e i gesti dell'Istoria. *In*: Vallisneri A. Istoria della generazione. Edizione critica a cura di MT Monti. Olschki, Firenze, pp. XV-CIV.
- **Muscatello U.** 2010. L'emergere del significato funzionale della respirazione e dei suoi meccanismi. *In*: Spallanzani L. 1984-2010. Parte V, vol. V, pp. 339-362.

- **Pancaldi G.** 1972. La generazione spontanea nelle prime ricerche dello Spallanzani. Domus Galilaeana, Pisa.
- **Pomata G, Siraisi N (eds).** 2005. Historia. Empiricism and Erudition in Early Modern Europe. The MIT Press, Cambridge (Mass.).
- **Ratcliff MJ.** 2003. Champ sémantique et champ scientifique. Horace-Bénédict de Saussure entre l'expérience du texte et l'expérimentation concrète. *In*: Monti MT (a cura di), Antonio Vallisneri. L'edizione del testo scientifico d'età moderna. Olschki, Firenze, pp. 141-163.
- **Sauvages de la Croix FB.** 1754. Due dissertazioni fisico-mediche; la prima: dei medicamenti che attaccano alcune determinate parti del corpo umano; la seconda: come l'aria, con le sue diverse qualità, operi sul nostro corpo, dal francese in toscano tradotte da Saverio Manetti. Albizzini, Firenze.
- **Seligardi R.** 2002. Lavoisier in Italia. La comunità scientifica italiana e la rivoluzione chimica. Olschki, Firenze.
- **Senebier J.** 1776. Mémoire sur le phlogistique, considéré comme la cause du développement, de la vie et de la destruction de tous les êtres dans les trois règnes. Observations sur la physique, sur l'histoire naturelle et sur les arts, 8: 25-37.
- **Senebier J.** 1777a. Second mémoire sur le phlogistique considéré comme la cause du développement de la vie et de la destruction de tous les Etres dans les trois règnes. Observations sur la physique…, 9: 97-104.
- **Senebier J.** 1777b. Troisième mémoire sur le phlogistique considéré comme la cause du développement de la vie et de la destruction de tous les Etres dans les trois règnes. Observations sur la physique…, 9: 366-376.
- **Senebier J.** 1778. Quatrième mémoire sur le phlogistique, ou réponse à la lettre de Madame de V*** … avec des remarques sur la nature du phlogistique. Observations sur la physique…, 9: 326-338.
- **Senebier J.** 1799. Mémoire historique sur Lazare Spallanzani et ses écrits, lu à la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève, le 28 thermidore an 7. Magasin encyclopédique, ou journal des sciences, des lettres et des arts, 3: 328-559.
- **Senebier J.** 1783. Recherches sur l'influence de la lumière solaire pour métamorphoser l'air fixe en air pur par la végétation. Avec des expériences et des considérations propres à faire connoitre la nature des substances aëriformes. Chirol, Genève.
- **Senebier J.** 1800. Physiologie végétale, contenant une description des organes des plantes, et une exposition des phénomènes produits par leur organisation. 5 vols, Paschoud, Genève.
- **Senebier J.** 1802. Essai sur l'art d'observer et de faire des expériences. 3 tomes, Paschoud, Genève.
- **Spallanzani L.** [1765]. Saggio di osservazioni microscopiche concernenti il sistema della generazione de' signori di Needham e Buffon. *In*: Spallanzani L. 1984-2010. Parte IV, vol. I.
- **Spallanzani L.** [1776]. Opuscoli di fisica animale e vegetabile. *In*: Spallanzani L. 1984-2010. Parte IV, vol. III.
- **Spallanzani L.** 1777. Opuscules de physique animale et végétale […] traduit de l'italien par Jean Senebier. 2 vols, Chirol, Genève.
- **Spallanzani L.** [1780]. Dissertazioni di fisica animale, e vegetabile. *In*: Spallanzani L. 1984-2010. Parte IV, vol. IV.
- **Spallanzani L.** 1783. Expériences sur la digestion de l'homme et de différentes espèces d'animaux […] avec des considérations sur sa méthode de faire des expériences, et les conséquences pratiques qu'on peut tirer en médecine de ses découvertes par Jean Senebier. Chirol, Genève.
- **Spallanzani L.** [1792-1797]. Viaggi alle due Sicilie e in alcune parti dell'Appennino, a cura di E. Vaccari. 2 voll. *In*: Spallanzani L. 1984-2010. Parte IV, vol. VI.
- **Spallanzani L.** [1803a]. Mémoires sur la respiration […] traduits en français, d'après son manuscrit inédit, par Jean Senebier. *In*: Spallanzani L. 1984-2010. Parte V, vol. V.
- **Spallanzani L.** [1803b]. Memorie su la respirazione. *In*: Spallanzani L. 1984-2010. Parte V, vol. V.
- **Spallanzani L.** 1807. Rapports de l'air avec les êtres organisés ou traités de l'action du poumon et de la peau des animaux sur l'air, comme celle des plantes sur ce fluide. Tirés des journaux d'observations et d'expériences de Lazare Spallanzani, avec quelques mémoires de l'éditeur sur ces matières. Par Jean Senebier. 3 vols., Paschoud, Genève.
- **Spallanzani L.** 1936. Viaggio a Costantinopoli, *In*: Spallanzani L. Le opere. Vol. V, Parte I, Hoepli, Milano.
- **Spallanzani L.** 1978. Opere scelte di Lazzaro Spallanzani, a cura di Carlo Castellani. UTET, Torino.
- **Spallanzani L.** 1984-2010. Edizione nazionale delle opere. 29 vol., Mucchi, Modena.
- **Spallanzani L.** 1984-1990. Carteggi. 12 voll. *In*: Spallanzani L. 1984-2010. Parte I.
- **Spallanzani L.** 1994. I giornali delle Sperienze e Osservazioni. 5 voll., Giunti, Firenze.
- **Spallanzani L.** 2002-2003. I quaderni delle rigenerazioni animali. *In*: Spallanzani L. 1984-2010. Parte VI, vol. I, 3 tt.
- **Spallanzani L.** 2009. Miscellanea di viaggi. Al Lago di Como, in Svizzera, a Retorbido, alla salsa di Querciola, a cura di P. Manzini. *In*: Spallanzani L. 1984-2010. Parte V, vol. IV.
- **Stefani M.** 2010. Le vicende editoriali delle Memorie sulla respirazione animale di Lazzaro Spallanzani. *In*: Spallanzani L. 1984-2010. Parte V, vol. V, pp. 35-54.