

LETTERA DI A. VOLTA, AL PROF. VASSALLI-EAUDI
DI TORINO (1)

Con moltissima soddisfazione ho ricevuto prima da V. S. Illustrissima l'avviso di essere stato eletto membro di cotesta R. Accademia delle Scienze, indi la partecipazione in forma, e la patente del meritevolissimo Segretario, al quale, siccome al Corpo tutto, prego Lei di passare i miei più vivi ringraziamenti per tanto onore compartitomi, e giacchè Ella mi scrisse, che avea la Società avuto piacere della comunicazione, che V. S. Illuss.ma Le fece dell'altra mia lettera contenente una parte delle mie idee sulla pretesa elettricità animale, sperando che ne possa egualmente aggradire la continuazione, questa a Lei pure dirigo, e mi dispenso dallo scrivere altre lettere, ed altri ringraziamenti pregando lei di fare in tutto le mie parti.

Del resto quando ho posta tutta la cura, acciò le due armature metalliche applicate o ai membri della rana immediatamente, o all'acqua, o corpi bagnati tra cui trovasi la medesima collocata, fossero al più possibile simili, quando ho impiegato da una parte, e dall'altra lastrette o fili d'oro, o d'argento della medesima pasta, non ho mai, o quasi mai, veduto eccitarsi le convulsioni nella rana all'atto di far comunicar tra loro, sia con immediato contatto, sia mediante un altro arco metallico, tali armature simili, per vivace che fosse l'animaletto, e preparato di fresco nella miglior maniera. Dico quasi mai per cautela e perchè talvolta ebbesi pure alcun debole effetto; quale però ho tutta la ragione, di attribuire alla non perfettissima eguaglianza di dette armature, all'essersi pur trovate in qualche cosa dissimili.

Dopo tutto questo se Galvani od altri vorranno ancora sostenere, che nei casi almeno in cui servono ad eccitare le contrazioni, e moti gagliardi, e deboli pella rana preparata alla sua maniera due metalli simili, o i due capi dello stesso pezzo di

(1) Crediamo far cosa molto grata ai lettori pubblicando per la prima volta la presente lettera che porta la data di *Pavia li 21 Marzo 1794.*

metallo, la massa al fluido elettrico non può venir data se non dagli organi dell'animale, e che però sussiste, nel senso da lui inteso la vera elettricità animale, io risponderò negando, che siano perfettamente e in tutto uguali tai metalli, allorchè si ottengono gli effetti di cui si tratta, dirò che differiscono e pel calore, e per la tempera, o per il polimento, e nitidezza: le quali circostanze ho provato aver non poca influenza, e indurre non minor differenza in ordine alla virtù di smuovere il fluido elettrico nell'acqua, o corpi umidi dal metallo combaciati, di quella interviene naturalmente tra alcuni metalli di qualità diversa; sta a Galvani a provare, che niuna minima differenza si trovi rispetto a tali modificazioni, e ad altre non conosciute, che per avventura influir possano; niuna dico percettibile ed impercettibile differenza tra il capo metallico che s'intinge in un bicchiere, e quello intinto nell'altro o sia che si applicano quinci alle gambe posteriori della rana, e quindi alla parte superiore dei nervi, o al tronco (il che non proverà egli mai), mentre io ho provato già, che la diversità di metalli, sia sostanziale, sia accidentale, è valevole a smuovere il fluido elettrico con forza bastante a produrre quegli effetti, che i metalli identici e simili affatto non son atti ad eccitare. Epperò se questo principio, se tale voglio dire attività metallica scoperta, e dimostrata evidentemente basta, a che ricorrere ad un altro principio, che non è che pura supposizione, di un naturale sbilancio cioè di fluido elettrico negli organi animali? Stiamo a quello che è direttamente, ed indubitatamente provato.

È provato ed è un fatto che applicando l'apice della lingua ad una lamina di stagno o meglio di zinco, oppure intingendola nell'acqua di un bicchiere in cui posca esso zinco, e venendo poscia a toccar questo metallo con una lastra d'argento impugnata nella mano umida, o meglio ad ambe mani, essa punta della lingua sente un vivo sapor acido, e che questo viene eccitato da una corrente elettrica, che passa dallo stagno o zinco, alla lingua e vi penetra, non altrimenti che se detta punta trovisi applicata al primo conduttore della macchina elettrizzata positivamente, oppur intinta nell'acqua di un vaso annessovi, colla quale elettricità artificiale sente lo stesso sapor acido: è provato, che invertendo l'esperienza, sicchè l'argento

in vece del zinco guardi la lingua, senta questa o niun sapore, o un altro assai diverso dal primo, acre cioè, urente, e quasi alcalino, non altrimenti che portando la punta della lingua contro il conduttore a cuscini della macchina od altro elettrizzato negativamente, è evidente prova, che cotal sapore, alcalino, quando pure si eccita, il che riesce più difficile, proviene dal fluido elettrico, che sorte dalla lingua. Dunque la punta della lingua quanto è da se, non tende nè a dare nè a ricevere fluido elettrico; ma ne riceve o dà per forza propria o dei metalli diversi, e secondo che è il zinco o l'argento che le stà applicato o immediatamente, o anche mediante un corpo d'acqua, od altro bagnato. Quello che dico dell'argento o dello zinco, intendasi di due altri metalli diversi o di specie, o sostanzialmente, o per una od altra accidentale modificazione, colla sola differenza, che gli effetti sono tanto meno energici, quanto meno differiscono tra loro i metalli nella virtù di spingere o di attrarre il fluido elettrico posto il combaciamento dei corpi umidi.

A quello che dico della lingua applichisi anche ai muscoli, e nervi inservienti al loro moto anzi pure ai nervi soli, giacchè per eccitare le contrazioni dei muscoli voluntarj non è punto necessario tradurre il fluido elettrico da questi a quelli, o da quelli a questi, ma basta fare che scorra per un brevissimo tratto del nervo solo, serrando e. g. dolcemente con una pinzetta d'argento il tronco nervoso dove che sia e poco sopra, o poco sotto, anche alla distanza di una sola linea, serrandolo con altra pinzetta di ferro, di stagno o meglio di zinco; indi facendo toccare a dirittura una pinzetta all'altra, oppur unendole con altro intermedio metallo; puossi mai qui supporre alcun preesistente sbilancio di fluido elettrico fra due porzioni vicinissime dell'istesso nervo? Nò, ma il contatto dei due metalli disuguali in forza smove il fluido ivi, tanto che eccita con tale stimolo l'energia nervosa, ne nascono nei muscoli soggetti le contrazioni, in qual modo non sappiamo ancora qual nervo insomma tocco da due metalli diversi vien punto, e stuzzicato, non altrimenti che coi medesimi vengono stuzzicati sulla punta della lingua i nervi del gusto e in fondo all'occhio quelli della visione, nelle altre sperienze già riferite.

È dunque stabilita l'azione in vero mirabile di metalli col

fluido elettrico allorchè vengono quelli applicati all'acqua o ad altri fluidi conduttori, od a corpi impregnatine, e quanto più riconoscesi questa che io chiamo *elettricità metallica*, attiva ed estesa, tanto più svaniscono le prevenzioni per quell'altra, che da Galvani fu chiamata *elettricità animale*, e come tale intesa, e tenuta anche da me sul principio: la quale poi a mio parere cade del tutto, se si rifletta che fuori dei metalli, delle miniere metalliche, e del carbone di legno (il quale per la virtù di cui si tratta, non meno che per quella di esser buonissimo conduttore va posta in compagnia di metalli) niun altro conduttore vale a produrre alcun movimento nei muscoli della rana la più vivace o meglio preparata. E perchè se trovasi il fluido elettrico sbilanciato negli organi dell'animale, in guisa, che sovrabbondi nelle parti superiori del corpo rispetto alle inferiori o viceversa, come ha preteso Galvani nei nervi, o nell'interno dei muscoli in cui s'impiantano i nervi, rispetto all'esterno di muscoli medesimi, come ha preteso Galvani, o in altra immaginabile maniera; perchè se trovasi sbilanciato c. g. in una rana preparata, le di cui gambe posteriori pescano in un bicchiere d'acqua, e il tronco collo spinal midollo in un altro, e se questa è la ragione per cui indotta la comunicazione da un bicchiere all'altro con un arco metallico si scuotono quelle gambe per l'impeto che fa il fluido portandosi all'equilibrio, perchè, domando, non succedono, gli stessi moti, perchè rimane la rana perfettamente quieta adoperando per arco conduttore in vece di metalli una corda, un legno, un cartone ec. non che bagnati, ma grondanti d'acqua, intingendo ne' bicchieri due dita, e neppure le mani intiere?

Non mi venite a dire, che sieno questi non abbastanza buoni conduttori; poichè io vi risponderò, che lo sono, anche più del bisogno, come mostrano le sperienze, che ho sin da principio riferite, ed altre in cui due, tre, o quattro persone fino 15 e 20 e delle liste di panno, e di carton bagnato, e lunghi tratti di parimente umido, non impediscono entrando nel circolo, che la rana preparata venga scossa, che la punta della lingua senta il sapore ec. Sol che una parte qualunque di tal circolo, vicina, o lontana da essa rana, o da essa lingua, formisi da due metalli diversi comunicanti fra loro o per im-

mediato contatto o per altri intermedi metalli. Ma se dunque una fila di persone è abbastanza conduttore per lasciar passare in queste sperienze la corrente di fluido elettrico, onde viene scossa la rana, come potrà dirsi che non sia abbastanza buon conduttore una persona sola, che intinge una mano nell'acqua di un bicchiere, e l'altra nell'altro per promuovere, ed effettuare prontamente la scarica del fluido elettrico, che pretendesi accumulato da una parte, all'altra supposta mancante della rana, che pesca di quà coi piedi, di là col tronco ne' due bicchieri? Diciam piuttosto che non esiste tal carica, tal eccesso, e difetto di fluido elettrico ne' rispettivi organi dell' animale, che il fluido elettrico vi è in perfetto equilibrio, come in tutti gli altri corpi, e però l'arco conduttore formato da una e più persone, da un panno, od altro corpo bagnato, non produce alcun effetto, che se succedono gli effetti quando intervengono de' metalli, ciò prova evidentemente che il loro contatto ed applicazione a corpi umidi deferenti, o all'acqua medesima, o induce un movimento del fluido elettrico dianzi quieto, ed inequilibrio, lo impella come che sia, o lo tira, e si un metallo più che l'altro come vien tratto esso fluido, ove il circolo de' conduttori non sia interrotto in un giro continuo; che insomma i metalli non si comportano come semplici conduttori, ma come veri *motori ed eccitatori di elettricità*. Tutta dunque la magia sta nei metalli. Il resto un'altra volta, ora sono di fretta colla solita stima ed amicizia.

Pavia, 21 Marzo 1794.

