

R I C E R C H E

D I C I U S E P P E B A R O N I O

*Intorno alcune Riproduzioni, che si operano negli Animali
così detti a Sangue freddo,*

PRESENTATE DA POMPILIO POZZETTI

il dì 17. Ottobre 1801.

Tra le scoperte del Secolo Decimottavo tiene uno splendido luogo il ritrovamento delle animali Riproduzioni allora quando si rigenerano alcune parti per malattia, o per esperimento distrutte; I Polli gallinacci, i Colombi, gli Agnelli, i Cani, e l'Uomo medesimo ci hanno offerto un giocondo, e favorevole spettacolo, che applicato alla Chirurgia pratica formò il soggetto di una Memoria inserita nel Tomo 4.^o (1): nella quale con varie sperienze di confronto mi lusingo di avere abbastanza dimostrato, che nelle morbose vicende di grosse distruzioni di ossa, muscoli, tendini, nervi, e porzioni anche di cervello, lungi dall'inventare Apparecchj, e Macchine, conviene confidare nelle tanto vevoli forze, che alla Natura competono, e delle quali suol essere riccamente adorna.

La mal intesa opinione di reputare troppo brevi i limiti della Natura, e giudicare irrimediabili le distruzioni di molti organi, che Ella sa benissimo rifare, e rigenerare ha ritardati i progressi della più bella parte di Chirurgia.

Dopo avere adunque trattato delle Riproduzioni, che si osservano negli Animali così detti a sangue caldo, e nell'Uomo (2), e di aver veduto quali andamenti tiene la Natura

Tomo IX.

Ccc

nel

(1) Pag. 480.

(2) Tom. IV. pag. 480.

nel riordinare la tela animale guasta, o distrutta, l'analisi sperimentale esige, che trattisi anche degli Animali di fredda tempra per riguardo alla facilità, che hanno di riprodurre le parti troncate, avendo questi servito di guida alle spezie degli Animali a sangue caldo descritte nell' indicata Memoria; e quantunque siasi da Uomini grandi declamato, che la scoperta delle Riproduzioni delle estremità organizzate negli Animali a sangue freddo è riuscita più maravigliosa, che buona, recando agli Inventori più gloria, che agli Uomini utilità, è fuor di dubbio, che ha dato alla Fisiologia non men luce, che nuovo fondo, ed ha meritamente eccitato molti Naturalisti ad occuparsi di questo ramo di Fisica animale, per cui credo di non dover celare alla pubblica Istruzione anche le mie ricerche intraprese su questi oggetti, in ispezie sul preteso rifacimento del cervello delle Lumache terrestri, che con controverso voto ha intertenuto molti rinomati Filosofi per lo spazio di ben trent'anni (3). Anzi essendo questa materia sembrata ad alcuni ruidava, e ritrosa, perchè quelli, che scrissero su di essa, scrissero per i Dotti e nella lingua dei Dotti Naturalisti, per cui molto ristrinsero questa Scienza, mi sia permesso il trattarla con quella naturale semplicità, che serve a non rendere privata di pochi la cognizione di una parte così dilettevole di

na-

(3) Fu nel 1768. che colle stampe di Modena sortì il Prodromo sulle Riproduzioni animali dell' Abbate Lazzaro Spallanzani in cui parlò della Riproduzione delle corna, e della testa così dimezzata che intera nelle Lumache terrestri; scoperta, che mise in galloria molti Fisici, le di cui opinioni furono, e sono divise; alcuni credendo, che si taglia soltanto l'apparente testa senza toccare il cervello dell' Animale, e che quando si arriva a di-

struggere il cervello, lungi dal seguire la Riproduzione, l' Animale muore; altri poi sostenendo al contrario, che col taglio del capo delle Lumache se si distrugge anche il piccolo cervello, si rigeneri. Le Osservazioni di questi Autori trovansi inserite, e registrate nella Memoria seconda dello stesso Abbate Spallanzani sulla Riproduzione della testa delle Lumache terrestri nel Tom. II. Parte II. 1784.

naturale Filosofia , e poichè mi sono già prevalso della denominazione di Animali a sangue freddo , seguendo in ciò una distinzione già fatta dal grande Haller , e da Spallanzani , ragion vuole , che prima di entrare in dettaglio a parlare della Riproduzione evolutiva , mi faccia ad ispiegare cosa intendere si debba per Animali di *sangue caldo e freddo* .

Animali di freddo sangue sono quelli , che al toccarli somministrano una sensazione di freddo , che il loro sangue è niente , o quasi niente più caldo dell' Atmosfera , o dell' acqua in cui vivono ; cosicchè introducendo il Termometro nella bocca di questi Animali , e facendolo pervenire fino al ventricolo , s' inalza al più mezzo grado , e qualche rara volta un grado , e lo stesso succede applicandolo al cuore , ed immergendolo nel vivo sangue . Tutto il contrario si osserva negli Animali a sangue caldo , nei quali mettendo il Termometro di Reaumur sotto le ascelle , o in bocca , oppure immergendolo nel vivo sangue , ascende anche oltre il 30.^{me} grado .

La prima classe comprende le Rane , i Rospi , le Lucertole acquajuole , e terrestri , i Rammari , le Anguille , tutti i Serpenti , i Testacci , l' immenso stuolo degli Insetti , i Pesci squammosi &c. &c. ; alla seconda classe appartiene l' Uomo , una serie pressochè infinita di Quadrupedi , ed Uccelli d' ogni genere , Pesci cetacei , ed in generale tutti gli Animali dotati di mammelle , nei quali il cuore è fornito di due ventricoli , e due orecchiette , mentre negli Animali di freddo sangue , il cuore ha un ventricolo solo , ed una sola orecchietta . Ciò presupposto entriamo a parlare delle Riproduzioni .

A R T I C O L O I.

*Osservazioni sulla Riproduzione evolutiva del Polipo
d'acqua dolce e di altri Animali.*

Il Polipo è un Animaletto emulo nella Figura al seme del Cardo santo di color verdeggiante, lungo un pollice traverso, e largo niente più di due in tre linee. Abita nelle acque de' fossati, che hanno un lento corso, e si tiene aderente alle foglie delle piante, ed ai filamenti d'erbe, che bordeggiano i fossati, ed i rigagnoli delle acque.

Osservato attentamente questo Animaluzzo, rappresenta un Intestino ceco, da una parte chiuso, e dall'altra aperto, ove viene correato di certi viticoli, che li servono per prendere i piccolissimi Insetti, che nuotano nell'acqua, coi quali si alimenta, introducendoli nell'accennata apertura, dalla quale li rimette dopo qualche tempo.

Siamo debitori all'illustre Ginevrino Trembley di questa famosa scoperta fatta l'anno 1745 (4).

La curiosità filosofica si esaurisce nel vedere questo Animaletto tagliato a capriccio in varj sensi, e ridotto in piccolissimi, ed al solo occhio armato visibili minuzzoli bellamente riprodursi. Trembley lo divise in 64. parti, ed ottenne 64. Polipi; ma qui non cessano le meraviglie di questa bestioluzza. Si può rovesciare un Polipo come un guanto, che si vede prendere cibo, accostarlo alla bocca, ed inghiottirlo, gettare dei rami in varie parti del suo corpo; si può cacciare un Polipo dentro un altro, e di due Polipi ne risulta uno solo più grosso, che esercita le solite funzioni; si taglia un Polipo, e si uniscono insieme li due pezzi tagliati, e si vede formarsi un sol Polipo; lo stesso accade se si uniscano due pezzi tagliati da due diversi Polipi, i qua-

(4) Memoire sur les Polipes. Leyde 1744 in 4.

quali si uniscono formando un solo Animale, abbenchè i pezzi abbiano avuta una differente origine; ma tanta ammirazione si diminuisce qualora venga il Polipo esaminato anatomicamente, presentando una sostanza gelatinosa omogenea semplicissima; diffatti non vi si trova cuore e molto meno arterie, o vene, per conseguenza è privo di vera circolazione d'umori, manca di cervello, di spinal midollo, e di nervi, e dell'accompagnamento di quelle parti, e di quelli organi, che si ravvisano in un'infinità di altri Animali; appena vi si scorgono dei granellini sparsi abbondantemente per tutto il corpo del Polipo, che si tingono dell'alimento, che prende.

Publicata che fu questa scoperta, Reaumur (5) predisse all'Accademia delle Scienze di Parigi, che in altri Animali si sarebbe scoperta ben presto la prerogativa di riprodurre in una maniera presso a poco a quella osservata nel Polipo; diffatti non andò guari che nel 1741. toccò ad un altro Filosofo Cinevrino Carlo Bonnet di verificare questa predizione, avendo scoperto che varie specie di Vermi di terra, d'acqua dolce, di Ortiche, e Stelle marine riproducevano qualunque volta venivano tagliati in pezzi (6), ne quali Insetti la struttura è meno semplice del Polipo; e diffatti i Vermi d'acqua dolce, che nella molle gelatinosa sostanza più degli altri si accostano al Polipo, abbenchè privi anch'essi di cervello, e di nervi, pure sotto il Microscopio danno indizio di una vera circolazione d'umori, che si eseguisce da una parte all'altra del loro corpo, e parlando di Vermi di terra, il Lombrico terrestre quantunque anch'esso privo di cuore presenta un organismo molto più composto; la circolazione del suo sangue si opera per mezzo di un'arteria, che scorre lungo il dorso dell'Animale sotto la pelle soggetta ad un alternativo restringimento, e successiva dilata-

(5) Memoire sur les Insectes T. VI.
 Preface pag. 19. &c. Edition in 4.

(6) Traité d'Insectologie: Partie. II.
 Paris 1735. in 8.

tazione, non altrimenti che una vera Sistole, e Diastole, ed in esso trovansi i polmoni, gli intestini, lo spinal midollo, e i nervi &c.

Questo Animaletto a differenza dei Vermi d'acqua dolce non riproduce se venga tagliato al minuto, e defrauda parimente l'Osservatore del bramato intento, qualora venga tagliato per lo lungo, perchè diviso con simil taglio quel grosso vaso, che gli serve di cuore, l'Animale muore di un emorragia, giacchè nel taglio trasversale vedesi questa grossa arteria restringersi, e seppellirsi dentro se stessa in vigore dell'estrema contrattilità di cui è dotata, non rare volte osservabile anche in Creature più grandi.

I Gamberi di fiume sono quelli in cui più facilmente d'ogn'altro Animale s'incontra di osservare la Riproduzione, ed è ben raro, che sopra una quarantina di Gamberi non ve ne sia alcuno che abbia rigenerato qualche estremità, che si riconosce dall'essere più piccola, e meno resistente delle altre. Quel tubo crostaceo, e petroso in cui sono involti è quel desso, che li rende più soggetti a staccarsi, e perdere qualche estremità urtando ne' fiumi attraverso de' legni, sassi, e restando come sovente accade intricate le gambe nelle erbe filamentose de' fossi, si spezzano, e si distaccano le antenne, e le gambe.

E in balia di qualunque Osservatore di staccare ai Gamberi le antenne, rompere, e distruggere le gambe, e separare dei pezzi della scatola ossea in cui sono rinchiusi, colla sicurezza di veder rifare tutte queste parti, operazione però lentissima, come me ne sono ocularmente convinto, e come risulta anche dalle osservazioni di Reaumur, che tiene dietro a tal sorta d'operazioni per qualche tempo.

Ciò che riesce attendibile nel rifacimento delle estremità de' Gamberi è, che nella Riproduzione delle porzioni staccate della crosta ossea, la natura tiene lo stesso ordine, che nelle ossa degli Animali a sangue caldo, da me descritto quan-

quando parlai della riproduzione delle ossa (7), producendosi dal periosteo il nuovo osso sotto le sembianze di una gelatina addensata, la quale a poco a poco s'indura, e cresce fino a prendere la primiera consistenza, e forma consueta dell'osso (8). Con reiterate prove mi sono altresì accertato, che anche i Pesci squammosi rifanno una porzione delle loro pinne, e della coda, ma in un tempo assai lungo.

Io ho messo al cimento que' Pesci dorati, che formano la delizia delle acque, che si conservano nei Giardini, per essere a preferenza degli altri più teneri, o per dir meglio meno resistenti, e ruvidi; eppure non m'è riuscito di veder crescere, e riprodurre le parti staccate tanto delle pinne, come della coda, che in capo a tredici mesi in alcuni, ed in altri fino al termine di quindici mesi, ed anche più, anzi conviene riflettere, che siccome le pinne de' Pesci, che altro poi non sono che quelle due squamme larghe situate ai lati dell'Animale, distese oltre l'ambito del corpo sotto forma di due alette, loro servono per mantenersi in equilibrio nell'acqua, come anche la coda, della quale si prevalgono come di remo, con cui si spingono avanti, l'operazione del taglio non è eseguibile, che per piccolissime parti, altrimenti si correrebbe rischio di pregiudicare l'equilibrio dell'Animale, che col grosso taglio delle pinne si rivolta su-

pi-

(7) Tom. IV. pag. 482.

(8) Tutti gli Animali coperti di una crosta ossea sono provveduti del loro periosteo, di cui è internamente ricoperta tutta la scatola, che forma il loro abitacolo. L'Animale spremere da certi determinati luoghi del di lui corpo un viscido umore, che forma il periosteo, il quale degenera in osso non altrimenti, che la scorza delle piante degenera in legno.

Il vapore dell'acqua nella Macchina Papiniana rende gelatinose queste croste, e coll'acido nitrico tanto il tubo osseo de' Gamberi fluviatili, come il coperchio di tutti i Testacei si riducono in carbonato di calce, e glutine non altrimenti, che le ossa degli altri Animali, quindi a ragione furono da qualche Naturalista chiamati Animali colle ossa esteriori.

pino nell'acqua (9), e ciò basti di avere osservato su tal genere di Riproduzioni. Vengo ora a parlare delle Lumache, che formano il precipuo oggetto delle mie ricerche; ed acciocchè le sperienze riguardanti la Riproduzione del capo di questi Animali, riescano facili a chiunque fosse preso di vaghezza d'interrogare la natura con questi Rettili, comincerò dal dare un minuto ragguaglio anatomico delle parti costituenti l'esterna, ed interna organizzazione della testa delle Lumache, per poi in seguito tutte dettagliare le circostanze, che si richiedono per ottenere la rigenerazione ad oggetto di dimostrare l'insussistenza della recisione del cervello stata tanto contrastata, viscere, che effettivamente non si taglia abbenchè colla decollazione della Lumaca tutta l'apparente testa venga separata.

ARTICOLO II.

Osservazioni anatomiche sulla testa della Lumaca diretta a distinguere la vera dall'apparente testa

Le Lumache terrestri riproducono le corna interamente o in parte soltanto, secondo che loro sieno state tagliate, rifanno tutto il berettino, o calotta, se venga recisa per metà, o tutta, e sanno riparare il collare, ed il piede poco, o molto, che lor venga separato: una sì bella prerogativa riesce anche più interessante esaminando anatomicamente il corpo di questi Rettili; e per cominciare dalle parti esterne, quan-

(9) I Pesci a scaglia hanno una vescica nella cavità del petto divisa qualche volta in due concamerazioni, gonfia d'aria, che restringono, e dilatano a piacimento ad effetto di diminuire il volume del corpo, o di accrescerlo secondo il bisogno. Questa vescica riceve, e tra-

manda l'aria dalle loro branchie, che sono gli organi della respirazione nei Pesci, ed è sommamente importante per nuotare, cosicchè ferita che sia, l'Animale non può più sostenersi a nuoto, e si rivolta supino come col taglio delle pinne.

quando la Lumaca si distende fuori del suo nativo portatile guscio, la prima che mette in vista è la testa armata di quattro antenne altrimenti dette corna, o *tentacula*, due più alte, e poste superiormente, due più corte situate inferiormente. Ciascuna di queste quattro antenne ha un globo in cima, e nelle corna maggiori evvi una macchia oscura, sulla quale lo Swammerdamio credette essere collocato l'organo della vista. Questa testa è attaccata ad un lungo collo, che si continova fino al piede, che è la parte sulla quale appoggiasi la Lumaca per istrascinarsi, la di cui estremità posteriore alcuni chiamano *Coda*.

Dove termina il collo si scorge un rialzo circolare detto il collare della Lumaca, e nella parte destra di esso vi è un'apertura la quale serve egualmente alla respirazione, che all'uscita degli escrementi, e da essa sortono all'occasione le parti destinate alla generazione (10): immediatamente sotto le corna minori si trovano le labbra sotto di cui sono comprese le cavità della bocca coi denti, e la lingua, e queste parti unitamente al collo sono coperte di una pelle fatta a zigrino, tutto al contrario della membrana, che cuopre il piede, la quale è liscia, e sottilissima, ed attraverso di essa si vedono delle linee longitudinali al centro, e trasversali ai lati, le quali altro poi non sono, che le muscolari fibre, per cui si opera il movimento del piede medesimo.

Quantunque la Lumaca non abbia la testa rilevata dal rimanente del suo corpo, come si osserva in molti altri Animali, e che anzi essa è unita per tal modo al corpo di formare un sol tutto; pur non di meno gode in massima di un organismo niente diverso da quello dei grandi Animali.

Tagliando longitudinalmente gli integumenti, che cuoprono la testa ed il collo, e rovesciandoli indietro insieme al

Tomo IX.

D d d

mus-

(10) Della maniera di generare di questo curioso Animale, e di alcune Conchiglie marine parlerò in al-

tra Memoria sulla Riproduzione generativa.

muscolo cutaneo, si scuopre una membrana sotto cui giace un corpo ovale, il quale contiene le due mandibole, la bocca, la lingua, ed il principio dell' esofago; sopra questo corpo, ossia globo ovale si trova il cervello posto ora sopra la parte anteriore, ora posteriormente al globo medesimo. La ragione di tal cambiamento di luogo del cervello dipende dalla mobilità di esso nelle Lumache, la quale viene messa in azione da alcuni muscoli situati lateralmente ad esso.

Dal cervello si producono due Appendici, ossia gambe dette il ganglio, e tanto dal cervello, come dal ganglio nascono molti nervi. Queste generali notizie non bastano al nostro scopo, vediamo ora più minutamente quali sieno le parti costituenti l'organismo della testa delle Lumache terrestri.

Lo Swammerdamio nella *Biblia naturae* ha dato l'anatomia delle Lumache in maniera, che le sole figure bastano per darci una grande cognizione dell' ammirabile struttura della testa di questo Verme, e desse possono servire di lume non equivoco per coloro, che si esercitassero sulla Riproduzione del capo delle Lumache. Non ostanti però si grandi fatiche il Professor Michele Girardi Parmigiano ha saputo spingere più in là dell' Olandese Osservatore le sue ricerche (11), dando segnatamente la storia dei nervi della testa molto più chiara, e bene dettagliata, ed io mi trovo in gran parte debitore a questo caro Amico di molte notizie riguardanti l'organizzazione del capo delle Lumache, ed altri oggetti di naturali curiosità, essendo sempre stato con lui in relazione delle mie osservazioni sulle Riproduzioni animali; e per seguire quell'ordine, con cui mi sono fatto ad esaminare le singole parti del capo delle Lumache sugli insegnamenti di questo grand' Uomo, le prime che mi si presentarono all'occhio dentro l'accennato globo ovale furono
le

(11) Lettera di Michele Girardi par. II. pag. 539. scritta all'Abb. Spallanzani Tom. II.

le mandibole delle quali la superiore è di natura quasi cartilaginea lavorata a ferro di Cavallo, e fornita di 5, o 6 denti, ed anche più secondo l'età della Lumaca, e la specie (12), e l'inferiore affatto membranosa priva di denti più propriamente detta labbro, o gengiva; dalla mandibola superiore si forma internamente il palato (13).

Alla gengiva resta strettamente attaccata la lingua, e avendo la base dalla parte anteriore della mandibola inferiore, essa compare tanto aderente per modo, che non si distingue a prima vista dal rimanente della mascella, ma con pazienza diligente si svolgono da essa due membrane più resistenti della mandibola superiore, delle quali s'attacca, e si unisce a quella, che cuopre la mascella inferiore, e poi ripiegandosi in varj modi forma un appendice globosa, che lussureggia dalla parte inferiore del globo ovale di uso finora incognito. La membrana poi sottoposta della lingua è tutta dentata come la lingua di un Catto, la quale struttura pare, che supplisca ai denti di cui manca per l'importante opera della masticazione (14); al terminar della mascella superiore si ritrova l'esofago ristretto assai nella sua origine, ma in progresso si fa maggiore, ed è di un colore cinerino; dall'esofago poi, e dai denti anteriormente, e posteriormente è formata la bocca, il di cui ambito abbastanza grande dalla parte superiore, ed inferiormente vien formato dalla lingua, e dal palato.

Nella parte anteriore del globo ovale già descritto al di sopra è collocato il cervello di un colore sbiadito della

D d d a

lar-

(12) Questi denti toccchè uniti tra loro si possono distinguere per la loro acuta punta.

(13) Abbenchè questi denti restino molto indietro delle labbra, la Lumaca ha l'abilità nel prendere il cibo di spingerli tanto avanti, che

supera quasi il livello dei labbri, e ciò succede ben sovente quando la Lumaca avidamente cerca di staccare una qualche foglia.

(14) Le foglie di Viti, le Vecchie, e le Lenticchie sono l'ordinario, e famigliare cibo delle Lumache.

larghezza di una linea circa, e della lunghezza di una linea e mezza con pochissima varietà riguardo alla maggiore, o minor grossezza della Lumaca, in apparenza diviso in due lobi, i quali si allungano a formare due appendici ossia due gambe del cervello componenti il ganglio appena maggiore di un grano di miglio, non altrimenti che dalle gambe del cervello umano si compone la protuberanza anulare.

La mobilità del cervello fa sì che esso non abbia fissa la situazione sopra la parte anteriore del globo ovale, ma ora si trova posteriormente ad esso, ed ora fin sopra l'esofago, e nella massima distensione anche al di là dell'esofago per ben tre linee, posizione che riesce cinque linee circa indietro della base delle due corna lunghe; e siccome tutti gli Sperimentatori convengono d'aver fatto il taglio alla base delle due corna lunghe, egli è facile di dedurne, che nella decollazione di tante Lumache cimentate anche dai Fautori della rigenerazione del vero cervello, non siasi mai giunto a tagliare il cervello medesimo.

Per chiarirsi di questa situazione del cervello conviene far morire la Lumaca lentamente nell'acqua, perchè sforzandosi di sortire mette fuori dal guscio tutta l'estremità anteriore del suo corpo, e la distende quanto può.

Da questo cervello nascono dodici nervi esattamente descritti dal Girardi, e da esso divisi in sei paia, oltre molti altri nervi procedenti dal ganglio, che tutt'insieme si distribuiscono per tutta la testa delle Lumache.

E qui conviene riflettere, che la testa negli Animali non si desume dalle esteriori apparenze, ma dall'organo del cervello, che ne costituisce l'essenza, e da cui riceve il nome di capo per essere l'organo appunto al quale mettono capo tutte le parti sensibili, che sono proprie della vita animale. Vi sono infatti degli Animali corredati di organi in figura di testa, i quali però non hanno della medesima che le sole apparenze. Tali si trovano essere tutti gli Insetti in istato di larva. La natura ha posto all'estremità anteriore del

del loro corpo un anello rotondo in forma di capo, del quale si valgono finchè sono Bruchi per raccogliere, e masticare i loro alimenti, essendo il medesimo armato di due taglie come la vera testa degli Scarafaggi, e dei Carabi. Tale anello però si stacca interamente dall'Animale, allorchè si trasmuta in Crisalide, e dà a divedere che esso non è una testa, ma soltanto un capo posticcio adattato dalla natura alla fisica costituzione dell'Insetto in istato di Bruco.

Da tutto ciò io ne deduco un' eguale conseguenza rispetto alla testa delle Lumache, poichè in questo curioso Animale il cervello da cui partono i nervi si trova collocato nella parte posteriore del collo, e l'apparente testa, che nella naturale posizione della Lumaca sta lontana da esso per ben cinque linee non è altro, che un prolungamento del collo stesso, ossia l'estremità anteriore dell'Animale, dove la natura ha collocati gli organi della masticazione e del tatto. Posti questi principj, che discendono dall'accurato esame dell'interna loro struttura, la rigenerazione dell'estremità suddetta non ha più per rapporto ai fenomeni della Riproduzione quella singolarità, ed importanza, che da altri le viene attribuita, trattandosi di un'estremità, che quantunque agli occhi del non pensante volgo rassembri una vera testa, pure non è tale a quelli di un Filosofo osservatore, e maggiormente cessa di esserla quanto più l'Animale la sporge fuori del suo guscio.

Abbenchè non si tratti che della rigenerazione del berettino o calotta, ciò non pertanto si presentano all'atto pratico molte difficoltà alle quali conviene riflettere acciò riescano al cimento le Lumache, che sottoposte vengono alla decollazione, od al taglio di alcuna di quelle parti, che tutt'insieme formano l'ammirabile struttura dell'apparente capo di questi Animali.

ARTICOLO III.

Dell' amputazione dell' apparente Testa .

Il taglio della testa delle Lumache è un' operazione dell' ultima importanza , a cui deve avere molto riguardo l' Osservatore , ed esigesi tutta la sagacità , e la possibile destrezza , perchè dalla felice esecuzione del taglio il buon esito dipende dell' esperienza .

Prima di tutto conviene far sortire l' Animale dal suo nativo guscio , e ciò si ottiene facendo una piccola apertura all' estremità del guscio medesimo , ove termina la spira che egli rappresenta , facendovi passare un sottil legno , che giunga a toccare il corpo della Lumaca . Il miglior mezzo per farle sortire è quello d' immergerle nell' acqua , perchè allora stendendosi quanto più può per andare all' asciutto , mette allo scoperto tutta la parte anteriore , ed in tal maniera si presenta in una comoda situazione per il taglio .

In qualunque modo però si eseguisca è bene , che l' apparecchio sia disposto su di un piano levigato . L' Operatore colla mano armata di un coltello affilatissimo deve curare il tempo in cui la Lumaca fuori del proprio guscio mette in vista tutta la lunghezza del suo collo , e prendendo di mira quella linea , che si trova immediatamente sotto la base delle due corna lunghe posteriori , ivi deve applicare il coltello , o rasojo , oppure con un colpo di forbice , e fare il taglio più prestamente che può , perchè la Lumaca ha l' abilità di contrarsi prontissimamente per evitare il taglio della testa , onde sovente non si giunge a tagliare , che un pò di pelle , ed una porzione di corna .

Una linea circa al di là della radice delle corna maggiori è conceduto di fare il taglio , ma oltrepassando questo limite , e facendo il taglio un poco più indietro si feriscono dei grossi vasi , i quali contengono quel ceruleo umore , che loro

serve di sangue e muojono di emorragia, e da questa immancabile osservazione abbiamo una riprova, che non si giunge mai a recidere il piccolo mobilissimo cervello, che nella violenta distensione del collo della Lumaca si porta cinque linee indietro della base delle corna maggiori, mentre tagliando la supposta testa, allorchè l'Animale incomincia a contrarsi, e a ritirarla nel guscio; siccome allora il cervello avvicinasì ad essa, e va a corrispondere colla sua posizione alla linea, che siegue immediatamente la base delle due corna maggiori, così accade facilmente di spingere il taglio sopra il medesimo, e allora la Lumaca in luogo di riprodurre la parte recisa, rimane in pochi istanti priva di vita; e questo è appunto il motivo per cui da cento Lumache alle quali da inesperta mano tronchisi il capo allorchè si contrae, poche sono quelle che lo riproducono, poichè ordinariamente colla finta testa si taglia loro eziandio una parte del contiguo cervello che è il vero capo, offeso il quale l'Animale è costretto a perire. Tutto al contrario facendo l'operazione, allorchè l'apparente testa è interamente dispiegata, si ottiene sempre l'effetto dell'accennata Riproduzione; ed essendomi fatto carico presso lo stesso Professor Spallanzani delle annunziate osservazioni, ed altre simili sperienze, parmi che se ne fosse mostrato persuaso, avendogli dimostrato a forza d'occhio, e di dito la situazione, che prende il piccolo cervello mobilissimo delle Lumache nella massima distensione, che si esige per fare il taglio secondo le regole da lui prescritte, che esclude affatto il dubbio che insieme alla testa apparente si possi tagliare il cervello. L'esperimento è tanto chiaro, e tanto palmari sono le prove, che converrebbe rinunciare alla facoltà di vedere chi negasse questa verità, e posso dire, che questo degno mio Maestro (15) abbia dato sufficiente prova della di lui persua-

sio-

(15) Il mio cuore tace con fatica per le istruzioni ricevute quando i molti obblighi, che mi corrodo studiava in Pavia da questo grand'

sione coll'aver deposto il progetto di rendere pubblica colle stampe la sua grand'Opera sulle Riproduzioni, che più volte aveva promesso di fare.

Seguita, che sia la mutilazione, la Lumaca rapidamente si ritira nella sua cassetta, e col mezzo di un viscido sugo, che le Lumache quando sono mutilate in qualche parte spandono abbondantemente dal loro corpo, forma come una lastra, o cartella, colla quale l'Animale si chiude dentro al suo guscio come con un coperchio. Tale situazione abbenchè molto comoda all'Animale, fa d'uopo però all'Osservatore di sconcertarla qualunque volta gli viene talento di esaminarne i progressi della riproduzione. Questa cartella chiude tanto esattamente il guscio alle Lumache, che se non con difficoltà si concede l'ingresso all'aria. Il colore di questo coperchio, ossia di questa lastra è bianco, la sua tessitura sottile, ed una Lumaca qualche volta ne ha due, uno sopra l'altro, ed anche tre. Se esso viene distrutto, la Lumaca torna a rifarlo, ed è sorprendente il numero di queste lastre, che un solo Animale è capace di riprodurre. Continuando per altro a distruggerle, finalmente questo tenace umore si esaurisce nella Lumaca, e resta il guscio aperto; non è però necessario all'opera della Riproduzione simil coperchio, perchè alcuni di questi Rettili, benchè in piccolissimo numero riproducono il capo troncato, restando sempre la loro portatile cassetta priva della descritta lastra.

Non ostante però l'amputazione accade qualche volta, che la Lumaca esce dal suo guscio, e si strascina da sito a sito, come faceva prima dell'operazione. D'ordinario stan-

no

Uomo, e per la particolare amicizia, che mi ha dimostrato, alla quale tutto devo ciò che in fatto di scienze naturali ho già pubblicato colle stampe, ed anderò in seguito producendo. Sto lavorando presentemen-

te una Memoria sulla Riproduzione generativa, che altro non è, che il risultato delle istruzioni, e delle cognizioni datemi da così gran Maestro.

no quiete per più settimane, ed anche per mesi, e per farle uscire quando esaminare si vogliono i progressi della Riproduzione, conviene togliere colla punta di uno scalpello il loro co-
perchio, e poi usare qualche mezzo per farle sprigionare. Bonnet immergendo nell'acqua le sue Lumache, non solo si prevaleva di questo mezzo per fare l'amputazione, ma eziandio per mettersi al fatto degli andamenti della Riproduzione; non riesce però di farle sortire tutte subito. Alcune si mostrano molto ostinate, e non escono sennon parecchie ore dopo essere state sommerse nell'acqua. Allora quando però sortono dal loro guscio camminano come se nemmeno fossero prive di testa, colla sola differenza però, che il moto loro suol essere più lento. Il vellicarle con un pezzetto di legno nella maniera di sopra esposta è un mezzo abbastanza valevole per farle sortire anche più presto, che coll'acqua; nè altrimenti io usava allora quando decapitate aveva alcune Lumache, e voleva farle uscire dal guscio ov'eransi ritirate. Più volte mi sono divertito ad obbligarle a sortire un giorno, o due dopo l'operazione, e mi compiaceva a vedere quel tronco mozzo colle carni però tanto contratte, che dell'enorme piaga fatta non vi restava la menoma apertura, essendovi un piccolo incavo dove però non appariva indizio alcuno del taglio. L'acqua tepida le fa sortire anche più facilmente della fredda, e volendosi approfittare delle placide piogge, che cadono in Primavera, ed in Estate si possono far sortire facilmente esponendole all'aria aperta. Il partito preso da Spallanzani di romperle a piccoli colpi di una chiave, o della costola di un coltello una piccola parte del guscio di dietro riesce abbastanza bene, perchè la Lumaca irritata da quella viva impressione si determina a spuntare per d'avanti, poca, o molta che sia stata la recisione del capo. Si prevaleva Spallanzani di questo espediente qualunque volta la Lumaca si mostrava ostinata a comparire. L'apparecchio fin qui esposto serve non solamente per il taglio dell'intera testa, ma ora per quello delle sole corna, ora per la

metà soltanto della testa, ed ora per la metà delle corna secondo il capriccio dell' Osservatore. Parlando delle corna ossia antenne un colpo di forbice basta a farle balzare dalla testa quando sono abbastanza sviluppate, e ciò che è da riflettersi si è, che possono tagliarsi le une dopo le altre, per esempio dopo aver fatta l' amputazione delle corna anteriori, la Lumaca al suo solito ritira, e nasconde dentro al capo le corna minori, aspettando un poco d' ordinario ritorna a far comparire le altre intatte, le quali si tagliano. L' operazione della testa dimezzata consiste nello spaccare per lo mezzo il capo a questi Rettili, e ciò si fa distruggendo soltanto quella porzione, che si estende sino alle corna lunghe esclusivamente, e per reciderla a dovere bisogna far sì, che la Lumaca porti in fuori quanto è possibile quel cono, che rappresenta colla sua testa, e facendo con la forbice una sezione perpendicolare all' asse di questo cono si arriva a dimezzare esattamente la testa.

La soverchia mobilità della testa della Lumaca, lo allungarsi, e stringersi, e muoversi, che ella fa in tante maniere, siccome rende difficile l' intero taglio della testa, così rende più stentato il colpo di dimezzarla perfettamente; lo Sperimentatore però con paziente diligenza deve aspettare quel momento in cui la Lumaca è quieta, o meno in moto di quello, che suol essere d' ordinario, e ciò perchè la decollazione sia per metà, sia per intiera riesca quale si desidera, per giusto timore di non incappare in alcuno di quei equivoci, che indussero alcuni Naturalisti a negare apertamente il rifacimento della testa nelle Lumache. Oltre le accennate avvertenze discendiamo a considerare quale sia il grado di calore, in cui si debbano intraprendere simili esperienze, e quali siano finalmente le Lumache, che riescono al cimento, mentre molte ve ne sono, che ricusano in ve- run modo di riprodurre: sorgente di errori, e di contraddizioni mosse da varj Autori intorno a siffatta rigenerazione.

Toccante il grado di calore, che si richiede per simil

fat-

fatta di esperienze, regolandosi col Termometro di Reaumur, non mai meno del decimo-terzo grado si possono intraprendere le sperienze con speranza di un felice riuscimento, che soltanto nella Primavera avanzata siam soliti godere nel nostro clima, e ciò sull' autorità del medesimo Spallanzani. Che se il taglio si faccia in un tempo in cui il sopraddetto grado di calore suol essere notabilmente minore, tali prove non riescono a meno, che le Lumache rese acefale nella mentovata fredda stagione, si mantengano col tepore di una Stufa fomentate fino al grado decimo-terzo, od anche più. Dando un' occhiata ai risultati di tali sperienze riferite dal proprio Scopritore in queste Memorie di Matematica, e di Fisica della Società Italiana, si trova che se la decollazione era seguita nel principio del Verno, custodendole dal freddo durante tutto l' Inverno, non compariva niun principio riproduttore, ed appena si rendeva palese in Maggio, e proseguiva coll' andar dell' Estate. Se poi era già cominciata la Riproduzione, per tutta quanta la cruda stagione veniva arrestata e sospesa, ma al ritorno della Primavera le corna, o il capo, qualunque esse fossero, che prima d' Inverno avessero cominciato a svilupparsi, seguitavano a farlo finchè giunti fossero all' ultimo grado di Riproduzione.

Oggetto non meno importante di tutto quello, che abbiamo finora esposto, si è la scelta delle Lumache, perchè nel prodigioso numero, che si trova di queste, disbrigandosi col linguaggio di Linneo, subito verrebbero determinate quelle specie di Lumache, che pronte sono a riprodurre: *L' Helix pomatia*, *Itala*, *Zonaria*, *Nemorialis*, *Lucorum* sono quelle, che si possono cimentare con speranza di un fortunato evento. Ma oltre essere la Lumaca di una delle citate specie, conviene, che sia anche di una tale età, perchè altrimenti le Lumache vecchie non sono abili alla rigenerazione della testa, vivono però acefale qualche tempo, mostrando al luogo della mutilazione la cicatrice increspata in forma di *cul di gallina*, per cui non potendo pigliar cibo, per inanizione

muojono, e sembra, che di ciò cagione ne sia la rigidezza soverchia della fibra loro, la quale all' urto degli umori circolanti ricusa di estendersi più oltre, e modellarsi, e per evitare tale inconveniente non bisogna far uso di Lumache nere, o di un rossigno colore tinte, le quali sogliono essere anche rifiutate dalle nostre Tavole appunto per la durezza loro. Le Lumache di Giardino, che sono di color bruno, dai Francesi chiamate *Giardiniere* che sono le più comuni di tutte sono anche le più adattate, ma da queste conviene escluderne le più piccole, di guscio sottile, e gracile, d' un bianco verdeggiante, e di eleganti colori scaccate, perchè queste mutilate non riescono alla Riproduzione, e sembra che l' istessa piccolezza, e delicatezza sia la ragione per cui non riescono. Perchè siccome mancandogli la testa, per le prime, ed ordinarie vie non gli è concesso di prendere alcun nutrimento, così è d' uopo che la materia al rifacimento loro venga somministrata di quell' adipe di cui ne mancano le troppo piccole, il qual adipe viene riassorbito nel sangue di quelle Lumache che prive sono dell' ordinario mezzo di cibarsi, qual è la Bocca. Diffatti non piccola prova ci porge il dimagrimento sensibile, che si osserva nel corpo dell' Animale sotto lo stato di Riproduzione, ed una certa trasparenza, che si manifesta fino dalle parti più interne della Lumaca medesima. Unendo però in un sol punto di vista tutte queste avvertenze, l' osservazione maestra delle cose c' insegna, che preferibilmente alle altre Lumache quelle debbono essere scelte, che sono di mediocre grandezza, sottili piuttosto di guscio, e bianche di pelle, tenere al palato, non amare, ma pingui quanto più si può, per modo, che ponderando attentamente tutte le accennate circostanze per la scelta delle Lumache, e fatto che sia il taglio da mano già avvezza alle naturali sperienze, la Riproduzione succede non senza grande soddisfazione dello sperimentatore, e ciò in tutte quelle maniere, che resta fatta la sezione; locchè vale tanto per la Riproduzione della testa, come per quella del piede, e del-

della coda. Prima di un mese non riesce di vedere alcun indizio di Riproduzione, ancorchè si tratti delle sole corna; appena dopo questo termine comincia a comparire al luogo dell' amputazione un piccol globo d' ordinario irregolare nella forma, e nel numero; in capo a due mesi, ed anche più la testa suol essere perfettamente riprodotta, e la Lumaca ne fa quell' uso, che faceva prima. Una prova della perfetta riproduzione dell' apparente testa, si è, che le Lumache le quali per tutto il tempo della loro rigenerazione rimasero digiune, seguito il rifacimento si cibano se loro si diano delle foglie di lattuga, o di viti, e mandano per secesso gli avanzi della nutrizione: argomento non equivoco, che esse hanno bene rifatta la bocca, i denti, e le parti tutte della nutrizione. Al Bonnet gli occorre di vedere, che una sua Lumaca dopo un mese che aveva in essa scoperta la vera Rigenerazione, corrose il coperchio del vaso in cui stava, che era di carta, ed ha mandati molti escrementi ben formati, che al colore, ed alla consistenza vedevansi, che provenivano dalla carta di cui erasi cibata. Alcune per altro ricusano qualunque alimento, e malgrado il loro digiuno si mostrano piene di vita. Il colore della pelle nelle teste riprodotte suol essere men carico, piuttosto cenericcio, oltrecchè è più liscia, e non sagrinata come la naturale. Si distingue altresì il rifacimento per mezzo anche di un legger solco al luogo dell' amputazione. Tale diversità di colore, ed il solco fanno vedere come la nuova testa sia al vecchio collo applicata, e tuttocchè il colorito dolce della pelle si perda, e da liscia che era divenga sagrinata, come suol essere nello stato naturale, non così succede di questo solco, che ostinatamente più o meno si conserva per modo, che non mi è mai riuscito di vederlo finora del tutto obliterato, abbenchè abbia conservato delle Lumache fino due anni, e nove mesi dopo la Riproduzione.

ARTICOLO IV.

*Del taglio della corna in particolare, e della loro
Riproduzione.*

Alla sommità delle due corna maggiori si trova un punto nereggiante creduto dallo Swammerdamio l'organo della vista. Questo diligente Osservatore descrive i tre umori egualmente come nell' Uomo, e ci fa vedere, che l'umor cristallino viene contenuto dalla Membrana Aracnoide, oltre la quale trovasi l'Uvea abbastanza sensibile all'occhio armato di buone lenti. Abbenchè l'esistenza di queste parti sia stata confermata da altri Naturalisti, pur non di meno ci consta per molte sperienze che le Lumache non godono del beneficio della vista, e ciascuno può assicurarsene quando le grandi corna sono bene allungate, e che bene si manifestano i punti nereggianti: avvicinando ad essi qualche corpo luminoso, e per fino la viva luce della candela ardente, ed anche lo splendore che forma il fuoco d'una lente, e cambiando repentinamente questi corpi in altri affatto opachi, non riesce di vedere alcun cambiamento nel movimento di queste corna, nè nel loro cammino, che attribuir si potesse all'impressione, se non che quando per caso questi corpi urtino nelle corna, od il soverchio calore di una luce artificiale le produca dello stimolo, per cui si mostrano prontissime le Lumache a ritirare le corna, e tutte nascondersi dentro alla loro cassetta, lo che ha sperimentato Girardi. Mi è insorto un dubbio, che forse il troppo rapido passaggio di un corpo opaco ad un corpo lucidissimo facesse quell'effetto, che produce in noi la viva luce del Sole, che vinti dallo splendore siamo obbligati a chiudere gli occhi; mi sono preso la pena, e qualche volta mi è riuscito di far passare d'avanti a questi punti nereggianti varj corpi suscettibili in proporzione di maggiore, o minore fosforeità, e comin-

minciati con alcuni pezzi di legno verde, con alcune parti animali, con qualche metallo, e presentandogli finalmente un anello di brillanti; e non ostante questa varia successione di luce, la quale avrebbe potuto a poco a poco dilatare l'Uvea, e disporla anche all'impressione di un corpo molto luminoso, non mi diede occasione di credere, che godessero del beneficio della vista, mostrandosi affatto insensibili.

Il taglio delle corna è accompagnato da un getto di ceruleo sangue, che bagna sensibilmente lo stromento feritore, e prosiegue a zampillare per alcuni secondi; l'impeto con cui esce questo ceruleo umore fa, che se le corna sieno tagliate soltanto per metà si rovescia la pelle in quel modo, che si rovesciano i labbri di un vase arterioso quando è ferito. Il corno tagliato resta sovente attaccato allo stesso ferro che ha servito per troncarli, s'ingrossa, e si accorcia notabilmente, e parlando delle corna maggiori, il punto nereggiante per lo più si perde non già perchè esso rimasto sia attaccato ancora al capo, ma bensì perchè questa macchia oscura si seppellisce nel medesimo corno reciso, e non è fattibile il rinvenirlo se non tagliandolo. Le corna tagliate danno appena qualche indizio di elasticità a differenza di alcune parti di altri Animali forniti della prerogativa di riprodurre, le quali staccate dal corpo seguitano a muoversi, e a saltellare molto tempo dopo la recisione. Tali sono le code troncate delle Lucertole aquajole, e di varj pezzi di lombrici terrestri. I primi segni di rigenerazione delle corna tanto grandi, che piccole d'ordinario non si manifestano, che un mese circa dopo seguito il taglio, al qual tempo nel luogo della recisione compare un bottoncino, e se si tratta delle corna maggiori apparisce un piccol punto nero, che crescendo il bottoncino si fa anch'esso più grande, che nel termine di tre mesi viene a risarcire intieramente quella macchia oscura, che si osservava prima del taglio.

La Lumaca fa lo stesso uso delle nuove corna, che fa-

ceva prima dell' amputazione, godono essi di un' eguale sensibilità, sono della stessa lunghezza, e nel loro tutto mostrano una certa uniformità tanto osservandoli esternamente, quanto colla più esatta anatomia. Un solo immancabile divario scorgesi in queste Riproduzioni ed è, che le corna rifatte sogliono essere di un bianco pallido, e la pelle molto più delicata di quella del capo. Dopo un anno però riacquistar sogliono il loro primiero colore, e divenendo la pelle egualmente robusta a quella del berettino, non si distinguono più le corna riprodotte dal rimanente (16), cosicchè queste corna rigenerate non si possono distinguere dalle corna di un' altra Lumaca, che non abbia subita alcuna operazione. Avviene alcuna volta di trovare nelle corna riprodotte qualche notabile mostruosità, e ciò che più sovente succede è, che le due corna maggiori si uniscono a formarne un solo portante in cima due punti nereggianti. Esaminando per altro anatomicamente si trova come le due corna erano combinate insieme a segno di formarne apparentemente un solo, lo che ha osservato per la prima volta Bonnet (17), ed a me è toccata la sorte di verificarlo più volte, anzi mi è accaduto parlando di mostruosità di vedere rigenerarsi le sole due corna maggiori su di un globo irregolare, che a un tempo anche molto inoltrato non acquistò mai quella necessaria perfezione abile ad eguagliare il capo troncato.

Fecce grandissimo carico Murray (18) all' Abbate Spallanzani per essersi fatto Autore della scoperta della Riproduzione del

(16) Chiamansi Berettino, o Calotta gli integumenti, che cuoprono il globo ovale, ed il cervello di questi Animali, che altrimenti si chiamano l' Invoglio della testa.

(17) Journal de Phisique de Rozier 1777. Novembre. pag. 368.

(18) Si de Tentaculis solis sermo

est, non potest ille jure rei inventor haberi. Etenim illi a Linneo jam viginti annos antea Cochleas resumere Tentacula post refectionem edixit. Joan. Andr. Murray &c. De Redintegratione Partium Cochleis limacibusque precisarum disserens &c. Gottingæ 1776.

delle corna, quando il Linneo nelle sue *Amenità Accademiche* (19) aveva già accennato una tale rigenerazione venti anni prima che il chiarissimo Professore di Pavia pubblicasse il suo *Prodromo sulle Riproduzioni Animali*, come fece nel 1768. Tuttocchè su tale obbietto si sia abbastanza rifatto l'illustre Maestro (20), non posso però dispensarmi dal ricopiare quanto intorno a ciò egli trascrive dall' Haller (21):

„ *Aequo animo oportet expendisse non eum verum Inventorem esse, cui vaga aliqua cogitatio elapsa sit in nullo fundata experimento, sed eum omnino eam laudem mereri, qui verum ex suis fontibus per sua pericula, suasque meditationes eruerit, et adeo firmis rationibus statuerit, ut veri cupidos convincant* „ . Un fatto simile è quello di Schaeffer di Ratisbona, il quale nel riferire che fece nel 1770. alcune sue osservazioni tendenti a dimostrare la vera, e rigorosa Riproduzione del capo troncato delle Lumache terrestri, si gloria non solo d' aver veduto rinascere le teste, ma di aver spinto forse un poco più in là la sua curiosità di quello, che non abbia fatto il suo ben avventuroso Scopritore, avendo veduto, oltre le teste riprodursi eziandio le code, che loro aveva tagliate, mentre in termini formali accennò la Riproduzione della coda, anzi di tutto il piede lo stesso Spallanzani colle seguenti parole „ *Avutasi la Riproduzione della testa, era ben naturale il pensare, che la Lumaca riprodurrebbe altre parti meno di quella complicate* . Tali sono quell' eminente collare, che cinge, e adorna la schiena della Lumaca quando è fuori del guscio, e quel piano, e largo piede, su cui appoggia il suo corpo quando si muove. Queste due parti recise si restaurano ottimamente (22) „ Perchè altronde non avendo lette queste parole

Tomo IX.

F ff

Schaeff-

(19) Tom. II. pag. 58. Inzani = Tom. II. parte seconda
 (20) Memoria seconda, ed ultima Ved. pag. 585. = 586. = .
 sopra la Riproduzione della testa (21) *Phis.* Tom. I.
 nelle Lumache &c. dell'Abbate Spal- (22) Ved. *Prod.* citat.

Schaeffer nell'estratto de' pubblici foglj, avea tutta la ragione di compiacersi di una tale scoperta, non essendosi parlato nei foglj pubblici, che egli unicamente lesse, che della rigenerazione sola del capo troncato.

Non meno interessanti sono i fenomeni della rigenerazione della testa dimezzata, e dell' intiera. Il taglio della metà della testa è l' operazione più difficile, e se non osservando scrupolosamente le leggi che abbiamo accennato di sopra, può riuscire abbastanza bene il rifacimento, altrimenti nascono delle anomalie, e delle irregolarità, e non arrivasi ad ottenere una perfetta riparazione. Dopo due mesi circa, ed anche meno non è buona regola di accingersi ad osservare le Riproduzioni delle teste dimezzate, mentre prima di questo tempo non riesce, che di vedere una piccola massa informe priva affatto di organizzazione, ma al contrario intraprendendosi le osservazioni nel tempo accennato, coll' ajuto di una lente vedesi da quel globo spuntare in miniatura le corna maggiori, e spingendo più avanti l' osservazione coll' ajuto del coltello gli si può vedere la bocca, la lingua, e per fino il principio dei denti; le quali parti svolgendosi sempre più, acquistano la loro ordinaria forma, e grandezza. Un andamento sì perfetto di Riproduzione rare volte riesce di osservarlo, e si sacrificano più dozzine di Lumache inutilmente.

Quanto noi troviamo d' interessante in queste peculiari rigenerazioni, altrettanto trovasi degna della curiosità filosofica la maniera colla quale si appalesa allo sperimentatore la rigenerazione di tutta la testa. Non credo che si possa agli avidi Osservatori presentare un quadro più vivo, e più elegante quanto la narrazione che ci fa Spallanzani del modo di procedere della natura nel rifacimento dell' intiera testa di questi Rettili (23).

La rigenerazione del piede non manca mai in tutte quelle Lumache dotate della facoltà riproduttiva; lo stesso deve dir-

(23) Ved. Tom. I. pag. 197.

dirsi della coda, e del collare. Al taglio di queste parti succede un piccolo spargimento di sangue, e la Riproduzione si eseguisce in minor spazio di tempo di quel che succeda nelle corna, e nella testa, e perdono facilmente la bianchezza solita osservarsi nelle parti rigenerate per modo, che nel colore si uniscono al rimanente della Lumaca, senza potersi distinguere da quelle, che non hanno riprodotto.

ARTICOLO V.

Della Riproduzione delle estremità organizzate delle Salamandre acquajuole, e del cambiamento d'epidermide a cui è soggetto questo Animale.

LA Salamandra acquatica comune ne' nostri fossati conosciuta da' nostri Contadini sotto il nome di Tarantola ha la figura di un piccolo Quadrupede col ventre, ed il petto tinti di un bellissimo giallo dorato frammischiato a macchie nere, le quali si estendono anche sui fianchi, e sulla schiena, ove però risaltano meno per essere confusi da un fondo scuro ferrigno. I maschi hanno per la maggior parte una cresta sulla schiena, sono meno macchiati, ed in numero indefinitamente minore delle femmine.

Lo spettacolo delle Riproduzioni nelle Salamandre acquatiche è il più bello, il più maraviglioso, ed il più istruttivo di quanti fenomeni presentar possa la Scienza delle Riproduzioni evolutive, operando questi Animali le loro riparazioni allo scoperto in un vaso di acqua limpida, i di cui avvanzamenti l'Osservatore può vedere a colpo d'occhio d'ora in ora.

Il primo fenomeno, per il quale diventano attendibili al Filosofo le Salamandre acquatiche è il cangiare, che fanno sovente di pelle, o per dir meglio di epidermide. Du-Fay fu il primo ad osservarlo (24).

F f f 2

Que-

(24) Memoire sur les Salamandres = nelle Memorie dell' Accademia di Parigi 1729.

Questa epidermide è simile ad un finissimo velo anzi ad una tela di ragno, di cui l'Animale si spoglia quattro o cinque volte al mese, e resta fluttuante nell'acqua come una nuvoletta; la prima a spogliarsi di questa soprapelle è la testa, poi il rimanente delle parti anteriori, il mezzo del corpo, ed in seguito si spogliano le parti deretane; qualche volta la spoglia, che getta la testa forma attorno al collo della Salamandra una spezie di colletto, o cravatta, ed altre volte s'accomoda sulla testa in forma di capuccio, o d'una cuffia. Il tempo, che impiega la Salamandra per l'intiero spoglio di questa membrana egli è un giorno, o due, e qualche volta anche tre, e si conosce quando è vicina a mutar l'epidermide, allorchè guardando il dorso obliquamente rassembra un pù biancastro, e poco dopo pare ricoperto come di una fina tela di ragno, la quale apparenza è prodotta dalla spoglia, che incomincia a distaccarsi dalle parti, che ricuopre immediatamente. Per altro considerata più da vicino questa spoglia ad occhio nudo, oppure armato di una lente, che non ingrandisce troppo gli oggetti, sembra composta di tante piccole scaglette, che rappresentano delle piccole callosità, oppure tubercoletti, di cui il corpo della Salamandra è pieno.

Quello, che i Poeti hanno immaginato delle ombre è benissimo applicabile alla spoglia delle Salamandre, che nuotante nell'acqua rappresenta il corpo, ora vedendosi delle mani, dei diti, dei piedi, una coda &c. Vi sarebbero molte indagini da farsi intorno alla tessitura di questa fina membrana, e queste osservazioni potrebbero somministrare del lume intorno alla natura, ed all'origine dell'epidermide poco conosciuta malgrado le ricerche fino ad ora fatte dai Fisiologi.

Queste mute nelle Salamandre non sono una malattia perchè le vediamo in piena muta alzarsi sulla superficie dell'acqua, e dar fondo, in somma muoversi egualmente, e mangiare, che nel tempo in cui si cangiano la pelle; nè a questa muta sono soggette le parti soltanto antiche, ma quelle, che

che tagliate si rinovellano , e quello , che forma maggior maraviglia si è , che non si servono delle mani a distaccare questa spoglia . Bonnet tenne dietro a queste mute , e dai 14. Luglio ai 7. Settembre vide una Salamandra di mezzana grandezza cangiar di pelle undici volte , e ne diede una Tavola , che si può vedere nella citata sua Memoria (25) . Io però non credo di più oltre intertenermi su tale cambiamento d' epidermide , offrendoci questo interessante Quadrupede una più graziosa maraviglia sotto il coltello anatomico , che ci scuopre tante , e sì variate parti , che a ragione sorprendono chi si fa a contemplarle .

La Salamandra ha in piccolo moltissime di quelle parti che hanno i Quadrupedi in grande , per cui quantunque i Naturalisti l' abbiano giustamente collocata tra gli Amfilj , non lascia di essere un vero Quadrupede . Oltre il cuore , l' arterie , le vene ed i polmoni , gode di una vera circolazione di sangue rosso , è fornita di un vero , e genuino occhio , ha le mandibole armate di un osso , che le circonda , e termina con una quantità di acutissimi denti collocati tutti regolarmente .

Nelle gambe poi è dove l' organismo s' avvicina più d' ogn' altra parte a quelle dei grossi Quadrupedi , le anteriori hanno 22. ossiccioli , e le posteriori 26. di varie irregolari figure , i diti quattro in numero nelle gambe anteriori , e cinque nelle posteriori , guerniti di una bell' unghia , e tutte queste parti provvedute di muscoli in gran novero , e tendini motori coperti della sua cute , d'arterie , vene irrorati , e ramificazioni nervose pel moto , e pel senso a dovizia sparsi . Bonnet chiama col nome di braccia , e mani le estremità anteriori , e con quelle di coste , e piedi le estremità posteriori . (26)

La

(25) Giornale di Rozier. Novembre 1777.

Abbate Rozier per il Mese di Novembre 1777. Parigi.

(26) Ved. Giornale di Fisica dell'

La coda è parimenti un organo compostissimo formato da un seguito di piccole vertebre incastrate le une dentro le altre, le quali diventano successivamente più piccole in proporzione che la coda si va assottigliando, ed in mezzo a ciascuna vertebra vi passa il midollo allungato, che si estende alla più sottile di esse, e nel suo decorso getta delle nervose ramificazioni, le quali si confondono col resto dell'accompagnamento de' muscoli, arterie, vene &c. (27)

Que-

(27) Digni di seria considerazione sono la vita, ed il moto, che conservano per alcune ore i pezzi staccati delle Lucertole tanto acquajuole, che terrestri. Ho particolarmente osservato che la coda delle Salamandre acquatiche è dotata della massima sensibilità, e si risente in ispezie nella parte più gracile, e sottile in modo che al toccarla appena, tutto si commove, si agita, e si sconcerta questo Animale. Ciò presupposto, a questa somma sensibilità pare che attribuire si debba il moto, e la vita, che la recisa, e staccata coda gode per molte ore, non altrimenti che le Rane decollate, e scorticate saltano, e vivono per ore, e per una intiera giornata al pari delle troncate code delle Lucertole tanto lacustri, che terrestri, e ciò in vigore di quella estrema sensibilità, che ha la sua sede nel midollo allungato, che staccato insieme alla vertebra rimane dentro di essa custodito. Una prova non equivoca di ciò ne porge il familiare sperimento delle Donne, e dei Ragazzi di punzecchiare il centro della prima vertebra, che immediatamente

si presenta all'occhio dopo il taglio in modo di toccare la molle sostanza ivi contenuta del midollo allungato, e con questa punzecchiatura cessa all'istante e moto, e vita, e poco importa che sia forte la puntura, perchè una sola paglia basta per fatalmente colpire anche le Rane più grosse. Questo bizzarro fenomeno di repentina morte, che immancabilmente succede al toccare con qualche stimolo il resto del midollo oblungato separato colla coda non potrebbe far sospettare ciò che alcuno già disse, che l'allungato midollo composto fosse di gangli nervosi capaci di sostenere le funzioni del cervello? Io non troverei grande difficoltà a crederlo atteso un così palmare costante esempio. In questo caso la morte della Rana acefala, e scorticata dipenderebbe dalla ferita di uno di questi cervelletti. Questa ed altre molte conghietture porrebbero aver luogo, se seguendo la sola via dei fatti non mi fossi prefisso di stare lontano dall'arte conghietturale.

Questo corredo d'organi, che la Salamandra offre all'Osservatore colle sue estremità tutto perfettamente si ripara qualunque volta tagliate vengano le gambe, le due mandibole, e la coda tutte od in parte, e trattandosi delle gambe si possono disarticolare, e strappare l'omero intiero, che lo Sperimentatore mai viene defraudato della bramata Riproduzione. Fatto il taglio di una gamba, in capo ad un mese, ed anche più compare un bottoncino conico, e nel crescere si alzano su di esso alcuni bitorzoletti, che nello spazio di due mesi acquistano tutt'insieme la lunghezza di due linee; sviluppandosi in seguito a poco a poco i diti, mostrano al compir dei quattro mesi il piedino tutto organizzato, e ben sviluppato, ma in piccolo affatto, e biancheggiantissimo. Nella coda non si forma il bottone, nè alcun bitorzoletto, ma bensì una lamella affilata sottile, e mezzo trasparente, la quale non giunge ad eguagliare la parte staccata, che nel termine di un anno, come anche le gambe, che per acquistare un perfetto stabilimento di lunghezza, e colore esige uno spazio di tempo anche maggiore. Per accelerare poi le Riproduzioni giova il nutrirle con dei lombrici terrestri, cibo per loro gradito perchè anche vivono per molti giorni sopra l'acqua senza cessare di muoversi anche tagliate, i quali movimenti secondo Bonnet eccitano l'appetito alle Salamandre (28). Non è però permesso di tutte insieme troncare le parti, che la Salamandra ha la facoltà di riprodurre, perchè l'Animale perde la facoltà di nuotare nell'acqua, e disquilibrato si rivolge supino, e muore. Lo stesso pure dee dirsi della coda, che volendola tagliare vicino alla sua origine, s'interessano de' grossi vasi, ed una porzione abbastanza grossa di midollo allungato, per cui si forma un' enorme piaga, che lascia sortire dei grossi grumi di grasso

mi-

(28) Io stesso Autore ha osservato, che le Salamandre non si servono de' denti per masticare, ma

solo per trattenere la preda. Ved. Mem. cit.

misti a sangue, e delle glandole, formando tutt' insieme de' corpi oblonghi biancheggianti, che subiscono la cancrena marcata da una spezie di muffa, per cui l' Animale è obbligato a perire; oltre di che la coda loro serve moltissimo per dirigersi nell' acqua. Le mie sperienze fatte sempre alla vista di tutti gli amici in una delle grandi Case di Milano, ove molte Dotte Persone frequentano (*) ebbero un favorevole risultato. Io teneva le mie Salamandre in Vetri da confetture pieni d'acqua, ove molti si divertivano a veder le mute, e le Riproduzioni, e sebbene io or tutte recidessi le braccia, e le coscie, or solo alcune parti, ora longitudinalmente, ora per traverso, ho veduto generalmente ripararsi quelle parti, che aveva recise, avendo sempre ottenuto un consimile effetto nelle due mandibole, e nella coda; e quando una Salamandra riproduce tutte quattro le gambe, riproduce 99. ossa. Questi rifacimenti non si fanno senza eccezione, e qualche irregolarità, che qualche volta si manifesta nelle Riproduzioni; per atto d' esempio un dito di più, o di meno, due dita vicini tra di loro, e simili mostruosità per eccesso, o per difetto, che si annunziano con maggiore, o minor numero di bitorzoletti.

Una cosa degna da osservarsi si è, che le parti, che si riproducono hanno una semi-trasparenza, locchè non si vede nelle parti non riprodotte. Questo divario si conserva lungo tempo, e la trasparenza non scema, che a poco a poco in ragione che le parti si colorano di più. Quando si osserva con una lente qualcuno dei diti nel tempo, che sono ancora mezzo trasparenti, si vede che lo sono di più ai loro contorni di quello non sieno nelle altre parti; sembrano rinchiusi in un sottile invoglio trasparente, i diti vecchj non presentano questa pellucidità; la cosa è naturale. Le parti che cominciano a svilupparsi hanno un grado di trasparenza, che non hanno quelle parti le quali hanno finito di svilup-

par-

(*) Casa Anguissola.

parsi, oppure che lo sviluppo sia molto avanzato. A misura che lo sviluppamento si va aumentando si accresce il calibro dei vasi, e questo accrescimento di calibro dà luogo all'introduzione delle particelle nutrienti più grosse, e più coloranti.

Il tempo atto alle Riproduzioni è Giugno, Luglio, ed Agosto, Aprile, Maggio, ed ancora Settembre, e ne' primi tre mesi le Salamandre giovani riproducono in quattro mesi.

Due cose ho costantemente osservate nelle mie Riproduzioni, una, che la parte riprodotta non si allunga mai più della naturale, che si è levata, anzi resta per lo più alcun pocolino più corta, ed altre volte ella l'uguaglia perfettamente, sicchè si trovi la gamba destra anteriore affatto uguale in lunghezza alla sinistra pur anteriore ma naturale ugualissimamente, poi ho trovato allungarsi le due gambe, p. e. anteriori contemporaneamente tagliate ad un Animale, e le gambe anteriori ossia braccia in parità di circostanze si svolgono più presto delle posteriori, ossia gambe.

L'altra osservazione molto interessante si avvolge sulle Riproduzioni di Riproduzioni fino a sei successive delle quattro gambe, ed altre sei Riproduzioni della coda ottenute dal Professore Spallanzani (29) negli accennati primi tre mesi. Tre solamente si ottengono queste Riproduzioni di Riproduzioni nella coda dei Cirini (30), nei Lombrici terrestri, e nell'apparente testa delle Lumache, ne' grandi Anemoni di Ma-

Tomo IX.

G g g

re;

(29) V. Prodromo citato, e la Memoria sulla Riproduzione della testa delle Lumache inserita nel Tom. I. pag. 610, ove leggesi che in una di queste Salamandre tra le ossa della coda, e quelle della gamba riprodotta, giunse a contare 687. ossa rifatte.

(30) Girino è la Rana in istato di

Verme, ed allora riproduce la coda, e le piccole gambine, che cominciano a venir fuori, qualora vengano tagliate, cessando affatto la potenza riproduttiva, quando il Girino è fatto rana. Merita sa di ciò d'essere letta la citata Memoria del celebre Spallanzani pag. 607.

re; (31) ma per ciò basta: passiamo ora a dar conto delle avvertenze, che sono necessarie per il felice riuscimento dell'operazione.

Fatta che sia l'operazione, al primo abbandonarle nell'acqua, pel molto sangue che perdono, tutta la fanno rosseggiare, onde bisogna in seguito cambiarla due, o tre volte, ed anche più cioè per fino, che l'emorragia sia cessata, e l'acqua si mantenga limpida.

Non si dovrà dimenticare di cambiarla poi due volte al giorno infino a tanto che la piaga si mantenga in suppurazione, per non lasciarla nel cattivo odore, che gli riesce tanto nocivo; dopo che sarà finita la suppurazione basterà cambiar l'acqua una volta al giorno, e meno ancora; e quando si vuole osservarle, e cambiar loro l'acqua bisogna maneggiarle con riguardo di non soffregare loro le ferite, le quali perciò s'inaspriscono, e spesso danno nuovo sangue, per la qual cosa loro si allunga questo stato pericoloso alla vita, mentre nello stato di Riproduzione si mostrano languide e malaticcie, e sono soggette a morire più, quanto più hanno mutilazioni.

Prima però di por termine al discorso riguardante la facoltà riproduttiva delle Salamandre, qualche cosa conviene osservare anche sulla Riproduzione dell'occhio scoperta da Blumenbachius, ed annunziata nel suo *Specimen Physiologiae comparatae inter Animalia calidi, & frigidi sanguinis* stampato in Gottinga l'anno 1789.

Da varj sperimenti fatti da codesto diligente Osservatore consta, che tagliando l'intero bulbo dell'occhio fino all' inserzione del nervo ottico, non si è mai riprodotto un altro vero

(31) Opuscoli scelti. Vol. XVI. in ottavo dell'anno 1774. Milano. Leggasi la Memoria dell'Abate Diquemare sulla Riproduzione de' gran-

di Anemoni di Mare, che lo ho ci-mentato in seguito fino ad avere tre Riproduzioni successive dal vecchio troncone.

vero, e genuino occhio, ma pullulò soltanto dalla recisa estremità del nervo un fungo solido, e biancheggiante, che riempì a poco a poco la vacante orbita. Tutte le Salamandre assoggettate a questa sperienza le vide morire idropiche dopo alcuni mesi. Non contento però Blumenbächius di queste sperienze, ne ha istituita un' altra sullo stesso argomento; ma in modo diverso, e dà verun altro praticato prima di lui. Tagliò ad una Lacerta lacustre la cornea cón molta diligenza, e soltanto per farne sortire la lente cristallina, e tutti gli altri umori contenuti; indi tagliò le cascanti, e vuote tonache dell' occhio, lasciando però intatta una tenue porzione di esse tonache comuni del bulbo, il quale sebbene per il corso di undici mesi non fosse giammai pervenuto ad eguagliare il volume dell' altro occhio, pure era perfettissimo, e vi si distinguevano esattamente tutte le parti costituenti un occhio sano.

Rinnendo in un sol punto di vista i fatti fin qui descritti, pare, che tutti combinino a confermare la savia opinione di Carlo Bonnet della preesistenza di un' infinità di germi riparatori nel corpo degli Animali dotati della potenza riproduttiva, come ho già in altra occasione accennato (32) parlando anche degli Animali caldi.

La specie, la maniera, ed il luogo delle Riproduzioni vengono secondo l' illustre Filosofo Ginevrino probabilmente determinate dalla specie, dalle proporzioni, e posizioni di que' germi destinati alla riparazione delle parti, dall' arte, o dalla natura staccate, che si manifestano sotto la forma di bottoni conici, i quali contengono in miniatura le membra, che vanno a rifarsi.

Una conferma della preesistenza di questi germi riparatori l' abbiamo nella Riproduzione de' denti nelle Persone adulte, osservata in se medesimo, ed in altri da Dittier già

(32) Tom. IV. pag. 517.

Professore d' Anatomia a Parigi, che nel notomizzare alcune mandibole trovò sotto le lamine esteriori de' denti compiutamente formati, e pronti a sortire, se fosse stato in tempo debito levato l' ostacolo di altri denti sovrainposti a questi (33). Il nostro dotto Chirurgo Paletta conosciuto per molte sue opere Anatomiche e Chirurgiche mi assicura di avere anch'egli trovati più volte de' denti nel disseccare alcune mandibole rinchiusi, e che sarebbero stati pronti a sortire se non avessero avuto l'ostacolo degli altri denti sopra di loro.

I Vegetabili presentano anch' essi una simile analoga preesistenza nei loro bottoni, o gemme, che involgono i rudimenti di un novello ramo, o di un fiore, che suol essere fruttifero, e qualche volta racchiudono una nuova pianta come sono le gemme dei Pioppi, e quelle di tutte le Piante Ciliacee a foglie carnose, e solide, che si moltiplicano per mezzo delle foglie medesime. Una quantità di questi germogli evolutivi trovansi sotterra vicino alle radici, ovvero fuor di terra lungo i rami, o alle estremità delle foglie, o all' origine dell' ombrella dei fiori tra i loro pedicelli, oppure nei fiori stessi, e finalmente nel frutto: dalle quali osservazioni vedesi, che i corpi organizzati tanto animali, che vegetabili vanno di conserva nella Riproduzione evolutiva, come in molte altre funzioni comuni ad entrambi questi due regni della Natura.

La facoltà di riprodurre riguardo agli esseri misti è costantemente in ragione inversa della loro perfezione, e facoltà di sentire; cioè quanto è maggiore la forza del sentimento di cui è dotato l' Animale, tanto minori sono i termini delle Riproduzioni, che gli competono. Così i Mammali, e gli Uccelli, che sono gli esseri più perfetti e sensibili riproducono le ossa, i muscoli, i nervi, porzioni di cervello, come ho già dimostrato (34), non un' intera mano, od una
gam-

(33) Opuscoli scelti di Milano — (34) Tom. citat.
1781. Tom. I. pag. 180.

gamba, nè un occhio, nè alcuna parte della macchina vivente molto composta; tutto al contrario succede ove la perfezione animale declina notabilmente come negli Amfibj, e nei Vermi, ne' quali l'irritabilità muscolare supplisce all'imperfezione de' sensi. Così questi a preferenza dei primi sono dalla Natura compensati col privilegio di tutte riprodurre le estremità organizzate del corpo. Per ultimo gli Animali semplicissimi, che risultano dalla ripetizione di parti similari molto più irritabili, che sensibili si riproducono per intero, recisi in qualsivoglia parte del corpo, rinascendo tutti dai loro tagli, come abbiamo di sopra veduto avvenire in particolare nei Polipi, e come osservasi in tutti li Zoofiti.