

è un muletto<sup>97</sup>, cioè un mulo menomato, perché anche dal cavallo e dall'asino nascono muletti quando il prodotto del concepimento abbia avuto nell'utero qualche malattia. Il muletto è in effetti come « gli ultimi venuti »<sup>98</sup> per i porci: anche in quel caso l'individuo menomato nell'utero si chiama « ultimo venuto ».

Ma qualsiasi porcello può nascere così. In modo simile nascono anche i pigmei: anch'essi sono menomati nelle membra e nella statura durante il periodo della gestazione e sono come i muletti e « gli ultimi venuti ».

<sup>97</sup> Cfr. *Hist. an.*, 577b 25.

<sup>98</sup> Cfr. *Hist. an.*, 573b 5 e nota.

## LIBRO III

I. Si è dunque trattato dell'assenza di prole dei muli e dei vivipari sia esterni sia interni. Per quel che riguarda i sanguigni ovipari, per un verso i problemi della riproduzione sono simili per essi e per gli animali terrestri<sup>1</sup>, ed è possibile accertare qualche elemento di identità per tutti, per un altro verso invece presentano delle differenze sia reciproche sia di fronte ai terrestri. Nascono assolutamente tutti da un accoppiamento e dall'emissione del seme maschile nella femmina. Tra gli ovipari gli uccelli emettono un uovo compiuto e con l'involucro duro, qualora non vi siano menomazioni causate da malattia, e le uova degli uccelli sono tutte bicolori. Tra i pesci invece i selacidi, come si è detto più volte, avendo deposto le uova al loro interno, generano un animale vivo, dopo che l'uovo ha mutato di posto da una parte ad un'altra dell'utero; il loro uovo è con involucro molle e di un solo colore. L'unico di essi a non essere internamente viviparo è quello chiamato rana pescatrice. Bisognerà spiegare in séguito la causa di ciò.

Tutti gli altri pesci che sono ovipari depongono le uova di un solo colore e incompiute: esse conseguono il loro accrescimento esternamente per la stessa causa delle uova che raggiungono internamente la loro compiutezza.

Si è già trattato dei tipi di utero: quali differenze presentino e per quali cause. Tra i vivipari alcuni hanno l'utero in alto, in corrispondenza del diaframma, gli altri in basso all'altezza degli organi genitali. In alto l'hanno i selacidi, in basso i vivipari interni ed esterni, come per esempio l'uomo, il cavallo e ciascuno degli altri di questo tipo. Anche tra gli ovipari, gli uni, come i pesci ovipari, l'hanno in basso, gli altri, come gli uccelli, in alto.

<sup>1</sup> Per Aristotele il termine indica normalmente i vivipari che camminano.

749b Negli uccelli si formano anche prodotti spontanei<sup>2</sup>, che sono chiamati da alcuni « ventosi » e « di zefiro »<sup>3</sup>. Essi si hanno negli uccelli che non volano e non hanno le unghie ricurve, ma sono prolifici, perché sono dovuti all'abbondanza del residuo (negli uccelli dalle unghie ricurve invece siffatta secrezione è volta alle ali e alle piume, e il loro corpo è piccolo, asciutto e caldo) e perché la secrezione mestruale e lo sperma sono un residuo. Dal momento che anche la natura delle piume e quella del seme provengono da un'eccedenza, la natura non può contribuire cospicuamente ad entrambi. Per questa stessa causa gli uccelli con unghie ricurve non si montano frequentemente, né sono prolifici, mentre lo sono quelli pesanti e, di quanti volano, quelli che hanno un corpo massiccio, come il colombo e gli altri siffatti.

Negli uccelli pesanti e che non volano, come nei polli, nelle pernici e in tutti gli altri di questo tipo, siffatto residuo si produce abbondantemente; per questo i maschi sono propensi al coito e le femmine emettono abbondante materia. Alcuni di siffatti uccelli depongono molte uova, altri di frequente: molte la gallina per esempio, la pernice e lo struzzo, mentre i colombidi non ne depongono molte, ma frequentemente. E ciò perché essi si trovano tra gli uccelli con unghie ricurve e quelli pesanti: sono infatti in grado di volare come quelli ad unghie ricurve, ma sono massicci di corpo come quelli pesanti. Di conseguenza: poiché sono volatili e il residuo è volto qui, depongono poche uova, ma ne depongono spesso sia a causa della massa corporea, sia perché hanno lo stomaco caldo e molto atto a operare la cozione, e oltre a ciò per la facilità di procurarsi l'alimento,

<sup>2</sup> κνήματα ἀνόματα. κνήμα indica normalmente il prodotto del concepimento. Anche Michele Efesio (131, 3) rileva l'uso qui fatto da Aristotele: « credo importante far notare che chiama κνηματα non solo le uova feconde, ma anche quelle sterili ».

<sup>3</sup> ὑπηνέμια καὶ ζεφύρια. Sembra sicuro che cosa sia indicato con questi nomi: l'uovo deposto senza essere fecondato e che quindi non dà séguito a prole. Cfr. *Hist. an.*, 539a 31 e 560a 5 segg. ὑπηνέμιος detto di uova ricorre già in ARISTOTELI, fr. 186: εἰ ἴστε πολλὰ τῶν ἀλεκτρούων βία / ὑπηνέμια τίκτουσιν ὡς πολλὰκις; cfr. anche *Av.* 695.

mentre gli uccelli ad unghie ricurve hanno difficoltà<sup>4</sup>. Anche gli uccelli di piccole dimensioni, come talvolta anche le piccole piante, sono propensi al coito e prolifici. Ciò perché quello che servirebbe all'accrescimento del corpo diventa residuo seminale. Perciò le galline adriatiche sono molto feconde: per la piccolezza del corpo l'alimento è destinato alla deposizione delle uova. E le galline comuni sono più prolifiche di quelle di razza perché il loro corpo è più umido e massiccio, mentre quello delle altre più magro ed asciutto; l'aggressività della razza si produce più in questo tipo di corpi.

Inoltre anche la sottigliezza e la debolezza delle gambe concorre a che la natura di questi uccelli sia propensa al coito e prolifica, come è per gli uomini: l'alimento destinato agli arti è volto in costoro in residuo seminale, perché ciò che la natura toglie di là aggiunge qui.

Gli uccelli ad unghie ricurve hanno invece il passo sicuro e le gambe di un certo spessore per il loro tipo di vita. Di conseguenza per tutte queste cause non sono né propensi al coito né prolifici. Il più prolifico di essi è il falcone: è infatti quasi l'unico degli uccelli ad unghie ricurve che beve, e l'umidità, quella innata e quella aggiunta con il calore in essa contenuto, è produttrice di sperma. Tuttavia neppure il falcone depone troppe uova, ma al massimo quattro.

Il cuculo invece pur non avendo unghie ricurve depone poche uova, perché è di natura fredda (e lo mostra la viltà dell'uccello), mentre l'animale ricco di sperma deve essere caldo ed umido. Che sia vile è chiaro: è cacciato da tutti gli altri uccelli e depone le uova nei nidi altrui.

I colombidi depongono d'abitudine per lo più due uova: né sono unipari (nessun uccello è uniparo salvo il cuculo, e anche questo talvolta depone due uova) né depongono

<sup>4</sup> Aristotele divide qui gli uccelli in due gruppi fondamentali: quelli pesanti (βαρέα), che stentano a volare, e quelli dalle unghie ricurve (γαμψό-  
νυχτα). Questa seconda è una determinazione morfologica che indica sostanzialmente i rapaci. Si preferisce mantenerla perché la divisione aristotelica non pretende qui di valere come criterio classificatorio. In mezzo ad essi, come genere intermedio, Aristotele pone i colombidi (περιστερῶδη) che hanno alcune caratteristiche dei primi e alcune dei secondi.

molte uova, ma frequentemente ne producono per lo più due o tre, di solito due, perché questi sono i numeri tra uno e molti.

Che negli esseri prolifici l'alimento si volga in seme è chiaro da ciò che accade. La maggior parte degli alberi che hanno prodotto troppi frutti dopo aver fruttificato si disseccano, se non è rimasto alimento per il corpo; e le piante annuali, come per esempio le leguminose, il frumento e le altre siffatte, sembrano subire lo stesso processo: riconvertono nel seme tutto l'alimento, perché il loro genere è ricco di semi.

Anche alcune galline che hanno deposto troppe uova, persino due al giorno, dopo questa ricca produzione muoiono.

Sia gli uccelli sia le piante sono completamente consumati e questa affezione consiste nell'eccesso di escrezione del residuo.

Siffatta affezione è anche causa della tardiva sterilità della leonessa: dapprima essa partorisce cinque o sei cuccioli, poi, nell'anno successivo, quattro, successivamente tre e quindi il numero successivo fino ad uno, e poi nessuno, come se ci fosse sottrazione del residuo, e se col declinare dell'età si consumasse anche il seme.

750b Si è dunque detto in quali uccelli si producano le uova sterili e anche quali di essi siano prolifici, quali poco prolifici e per quali cause.

Le uova sterili si formano; si è anche già detto, perché nella femmina è presente la materia seminale, ma negli uccelli non si produce la secrezione mestruale come nei sanguigni vivipari. In tutti questi si produce, in alcuni più, in altri meno, in altri ancora di quantità tale da costituire un semplice segno.

Non vi è omogeneità tra i pesci come non vi è per gli uccelli: per questo in essi come negli uccelli vi è, senza copula, una formazione di prodotti, però è meno evidente, perché la loro natura è più fredda.

La secrezione mestruale che si ha nei vivipari si concentra negli uccelli nei tempi adatti al residuo, e poiché la regione in corrispondenza del diaframma è calda arriva a compiu-

tezza per quanto riguarda le dimensioni, ma agli effetti della riproduzione senza il seme del maschio sono incompiute sia queste uova sia ugualmente quelle dei pesci.

La causa di ciò è già stata trattata. Gli uccelli che volano non hanno uova sterili per la stessa causa per la quale non sono neppure multipari: il residuo degli uccelli dalle unghie ricurve è scarso ed essi necessitano del maschio che ecciti l'escrezione del residuo. Le uova sterili si producono più abbondantemente di quelle feconde e sono più piccole di dimensione per una sola ed identica causa: poiché sono incompiute sono di dimensione più piccola, e poiché sono di dimensione più piccola sono in maggior numero. Sono anche meno dolci perché sono meno cotte, e in tutte le cose ciò che è cotto è più dolce<sup>5</sup>.

Si è dunque osservato a sufficienza che né le uova degli uccelli né quelle dei pesci giungono a compimento agli effetti della riproduzione senza i maschi, ma sul formarsi anche nei pesci di prodotti senza i maschi non si è ugualmente certi; si è visto che questo accade soprattutto per i pesci di fiume: alcuni infatti risultano avere uova direttamente, come si è scritto di loro nelle *Ricerche*<sup>6</sup>.

In generale, almeno tra gli uccelli, neppure le uova che si formano per mezzo della copula sono per lo più atte a conseguire un accrescimento, se l'uccello non subisce continuamente il coito. La causa di ciò è che, come per le donne la frequentazione dei maschi provoca la secrezione delle regole femminili (l'utero riscaldato infatti attira l'umidità e l'imboccatura dei condotti si apre), così accade anche per gli uccelli in cui il residuo mestruale avanza a poco a poco.

<sup>5</sup> Tutte queste determinazioni sulle uova sterili appaiono essere dedotte teoricamente, sia quelle relative alle dimensioni, sia quelle relative al grado di dolcezza. Lo stesso è tuttavia affermato da Ippocrate (*Aer. ag. loc.*, 8) a proposito dei cibi cotti.

<sup>6</sup> Cfr. *Hist. an.*, 567a 30. Seguo la punteggiatura di Lulofs, confortata dalle interpretazioni di Michele Efesio e di Gaza (« an in piscibus quoque fiat conceptus sine mare non aequae apertum est sed potissimum... »). Platt interpungendo diversamente interpreta invece: « As for embryos being formed in fish also (though in a less degree) without the males, the fact has been observed especially in river fish... »; così anche Peck e Louis. Come questi leggo <τοῦ>το συμβαίνον.

Esso non è secreto esternamente perché è scarso e perché l'utero è posto in alto, in corrispondenza del diaframma. Tuttavia si raccoglie proprio nell'utero. È questo, che scorre per l'utero, a far crescere l'uovo, come gli embrioni dei vivipari si accrescono per mezzo del cordone ombelicale, poiché quando gli uccelli hanno subito una volta il coito, tutti quasi sempre continuano ad avere uova, ma molto piccole. Per questo alcuni sono soliti dire delle uova sterili che non si producono da sé, ma sono resti di una precedente copula. Ma ciò è falso: si è constatato sufficientemente sia per la gallina sia per l'oca giovani che si sono prodotte uova sterili senza coito. Inoltre le pernici femmine, condotte alla caccia, avendo odorato il maschio e avendo udito la sua voce, quelle non ancora montate si impregnano, quelle montate depongono immediatamente le uova. La causa di questo fenomeno è la stessa di quella che agisce sugli uomini e sui quadrupedi: quando il corpo si trova inturgidito in vista del coito o per qualche cosa che si vede o per un piccolo tocco emette lo sperma. Ora siffatto tipo di uccelli è per natura propenso al coito e ricco di sperma. Tanto che occorre solo un piccolo impulso quando si trovano in stato di turgore e immediatamente si produce in essi il processo escretivo. Di conseguenza in quelli non montati si formano uova sterili, in quelli montati le uova crescono e giungono rapidamente a compimento<sup>7</sup>.

Tra gli animali che sono esternamente ovipari gli uccelli emettono le uova compiute, i pesci incompiute, e che conseguono il loro accrescimento esternamente, come anche si è già detto. Ne è causa il fatto che il genere dei pesci è prolifico; è quindi impossibile che molte uova conseguano internamente la loro compiutezza, per questo sono deposte esternamente. L'emissione è rapida perché l'utero dei pesci esternamente ovipari si trova in corrispondenza dei genitali.

Le uova degli uccelli sono di due colori, quelle di tutti i pesci di un solo colore. Si può vedere la causa dei due colori

<sup>7</sup> Il confronto diventa comprensibile se si ricorda che il flusso mestruale e il suo analogo negli uccelli (materia esclusiva delle uova sterili) è il corrispondente dello sperma nelle femmine.

nella potenzialità di ciascuna delle due parti, del bianco e del giallo. La secrezione ha origine dal sangue<sup>8</sup> e si è già detto spesso che il sangue è materia dei corpi. Una parte dell'uovo, quella calda, è dunque più vicina alla forma degli esseri in formazione, quella più terrosa invece procura la consistenza del corpo ed è più lontana. Per questo in tutte le uova di due colori l'animale si procura dal bianco il principio generativo (perché il principio animatore si trova nel caldo), e l'alimento dal giallo.

Negli animali di natura più calda dunque la parte dalla quale ha origine il principio e quella da cui si trae l'alimento sono distinte e separate: l'una è il bianco, l'altra è il giallo, ed è sempre più abbondante la parte bianca e pura di quella gialla e terrosa. Invece negli animali meno caldi e più umidi il giallo è più abbondante e più fluido. Ciò accade anche negli uccelli palustri: essi sono effettivamente più umidi e più freddi per natura degli uccelli terrestri, così che anche le loro uova contengono in abbondanza il cosiddetto tuorlo<sup>9</sup> che è meno giallo per la minore separazione dal bianco. Gli ovipari infine che sono di natura fredda e inoltre piuttosto umidi (e siffatto è il genere dei pesci) non hanno il bianco neppure distinto, sia per la piccolezza delle uova, sia per la quantità della parte fredda e terrosa. Per questo tutte le uova dei pesci diventano di un unico colore e paiono bianche se confrontate col giallo e gialle se confrontate col bianco. Le uova degli uccelli invece, anche quelle sterili, mantengono questa doppia colorazione perché posseggono ciò da cui proviene ciascuna delle due parti, sia donde proviene il principio, sia donde proviene l'alimento, ma esse sono incompiute e abbisognano del maschio. Le uova sterili diventano

<sup>8</sup> Segue la glossa « nessun animale non sanguigno è oviparo », espunta da Wimmer in quanto evidentemente in contraddizione con ciò che Aristotele sostiene. L'espunzione, accettata da Platt e da Peck, è rifiutata da Louis e Lulofs. Louis cita a conforto del mantenimento 733a 25; ma è proprio in questo passo che Aristotele affianca ai pesci, nella deposizione di uova incompiute, i crostacei e i cefalopodi.

<sup>9</sup> λέκιθος, che era evidentemente termine popolare. Aristotele capovolge quanto creduto fino al suo tempo a partire da Alcmeone (cfr. sotto) che cioè l'embrione provenisse dal giallo e il bianco fosse soltanto protezione e nutrimento.

infatti feconde se in un tempo determinato l'uccello femmina si accoppia col maschio. Non è invece possibile che la causa del doppio colore siano il maschio e la femmina (cioè che il bianco venga dal maschio e il giallo dalla femmina); entrambi i colori hanno origine dalla femmina, l'uno però è freddo l'altro caldo. In tutte le uova in cui è abbondante, la parte calda si separa, in quante invece è scarsa non può; per questo i prodotti del concepimento di siffatti animali sono, come si è detto, di un solo colore. Lo sperma invece compie solo l'azione di coagulare. Per questo il prodotto del concepimento degli uccelli dapprima appare bianco e piccolo, procedendo tutto giallo, perché vi si mescola sempre più sostanza sanguigna, alla fine poi, separandosi la parte calda, il bianco si dispone tutto in cerchio attorno omogeneamente da tutte le parti, come un liquido che bolle. Il bianco è infatti di natura fluida ed ha in sé il calore che anima. Perciò si dispone separatamente in circolo, mentre la parte gialla e terrosa sta all'interno. Anche se si versano molte uova insieme in una sacca o in qualche cosa di simile e le si cuoce ad un fuoco che non acceleri l'impulso della parte calda più del processo di separazione interno alle uova, come in un sol uovo, l'insieme di tutte le uova avrà il giallo nel mezzo e il bianco in giro.

752a

Si è dunque spiegato perché alcune uova sono di un colore solo, altre di due colori.

2. Nelle uova è distinto il principio del maschio col quale l'uovo aderisce all'utero; l'uovo a due colori diventa dunque asimmetrico e non completamente arrotondato, ma più appuntito da una parte perché il bianco in cui sta il principio deve essere differenziato. Perciò da questa parte l'uovo è più duro che in basso, perché deve avvolgere e proteggere il principio. Per questa ragione la punta dell'uovo esce per ultima: esce per ultima la parte che aderisce, l'uovo aderisce con la parte dove sta il principio e il principio sta nella parte appuntita. Lo stesso è nei semi delle piante, perché il principio del seme è attaccato in alcuni casi al ramo, in altri al guscio, in altri ancora al pericarpo. Questo è chiaro nel caso dei

legumi: è attaccato dove è saldata la doppia valva delle fave e di altri semi siffatti, e lì è il principio del seme.

Sull'accrescimento delle uova ci si può chiedere in che modo esso avviene dall'utero. Se infatti gli animali si procurano l'alimento per mezzo del cordone ombelicale, le uova per mezzo di che cosa se lo procurano, dal momento che esse non conseguono l'accrescimento da sé stesse, come le larve? Se vi è qualcosa che permette l'adesione, in che cosa si trasforma, una volta compiuto l'uovo? Non esce insieme con l'uovo, come il cordone ombelicale insieme con l'animale, perché quando l'uovo è compiuto si forma tutt'attorno il guscio. Orbene, quanto è stato detto è correttamente fatto oggetto di una ricerca. Tuttavia non ci si accorge che ciò che diventa guscio è in principio una membrana molle, e compitosi l'uovo diventa duro e secco in modo tanto tempestivo che esce ancora molle (procurerebbe altrimenti sofferenza a deporlo) e appena uscito, raffreddatosi si consolida, perché l'umido evapora velocemente data la sua scarsezza e rimane l'elemento terroso.

752b

Una parte di questa membrana dapprima assomiglia, nella parte appuntita, ad un cordone ombelicale e sporge quando l'uovo è ancora piccolo a guisa di una canna di zampogna. Ciò risulta chiaramente nell'espulsione delle uova piccole: se l'uccello o per essersi bagnato o perché raffreddato per qualche altra ragione espelle il prodotto del concepimento, questo risulta ancora sanguinolento e attraversato da una piccola appendice simile ad un cordone ombelicale<sup>10</sup>. Questa, quando l'uovo si ingrandisce, si tende maggiormente e si rimpicciolisce, finché al termine, quando l'uovo è compiuto, costituisce la parte appuntita dell'uovo. Sotto di questo c'è la membrana interna che separa da questo il bianco e il giallo. Compiutosi però l'uovo si libera tutto intero e logicamente il cordone ombelicale non appare più, perché è la punta della stessa estremità dell'uovo.

<sup>10</sup> στόλον ὀμφαλόδη. Si tratta della calaza (cfr. Aubert Wimmer e Platt); sulle calaze cfr. *Hist. an.*, 560a 28.

L'uscita delle uova avviene al contrario di quella degli animali partoriti vivi: per questi avviene per la testa e il principio, mentre l'uscita dell'uovo è come fosse per i piedi. Ma la causa di questo fatto è ciò che si è detto, che cioè esso aderisce per il principio.

La nascita dall'uovo si ha per gli uccelli perché la femmina cova l'uovo e contribuisce ad operare la cozione. L'animale si forma da una parte dell'uovo e ricava i mezzi del proprio accrescimento e compimento dalla restante parte, perché la natura dispone insieme nell'uovo sia la materia dell'animale, sia l'alimento sufficiente alla sua crescita. Dal momento che l'uccello non può portare a compimento la prole dentro di sé, produce nell'uovo anche l'alimento. Mentre per gli animali partoriti vivi l'alimento si produce in un'altra parte (il latte nelle mammelle), per gli uccelli la natura lo produce nelle uova. È tuttavia l'opposto di ciò che ritengono gli uomini e afferma Alcmeone di Crotona: il latte non è costituito dal bianco, ma dal giallo, ed è questo l'alimento dei pulcini. Essi invece ritengono che sia il bianco per la rassomiglianza del colore <sup>11</sup>.

Il piccolo dunque nasce quando, come si è detto, l'uccello lo cova. Nondimeno anche quando la stagione è temperata o soleggiata il luogo in cui si trovano deposte, sia le uova degli uccelli sia quelle dei quadrupedi ovipari giungono a cozione. Tutti questi depongono le uova al suolo ed esse giungono a cozione per effetto del calore della terra; quanti poi dei quadrupedi ovipari sono soliti covare, lo fanno soprattutto a scopo di difesa.

<sup>11</sup> Oltre che di Alcmeone questa dottrina era anche di Anassagora (59 B 22 DK) e si ritrova nello pseudoippocratico *De nat. puer.*, 29-30. Qui però la corrispondenza non è stabilita su una semplice analogia cromatica, quanto sull'analogia funzionale tra l'embrione del viviparo e l'uovo, e con l'individuazione nell'uovo parzialmente covato della parte corrispondente al cordone ombelicale. L'autore ippocratico, dopo aver consigliato l'esperimento di rompere per venti giorni consecutivi un uovo al giorno della stessa covata, annota che « chi non ha ancora osservato questo si meraviglierà che in un uovo di uccello vi sia un cordone ombelicale ». Che Aristotele abbia ben presente questo trattato risulta oltre che da questo anche da molti altri passi.

Le uova dei quadrupedi si producono nello stesso modo di quelle degli uccelli: sono di guscio duro e di due colori, si formano, come quelle degli uccelli, in corrispondenza del diaframma e presentano internamente ed esternamente gli stessi caratteri di quelle, sì che la stessa dottrina serve a spiegare le cause di tutte. Ma le uova dei quadrupedi, grazie alla loro resistenza, giungono a cozione anche per effetto della stagione, mentre le uova degli uccelli sono più deperibili e abbisognano della madre.

Sembra anche che la natura tenda a provvedere gli animali di un senso di cura per i figli <sup>12</sup>: negli animali inferiori questo è presente solo fino alla produzione della prole, in altri anche fino al suo compimento, in quelli più intelligenti fino al loro allevamento, in quelli poi che partecipano di più della intelligenza, come negli uomini e in alcuni quadrupedi, anche nei riguardi dei figli adulti si ha un rapporto di affinità e di affetto. Negli uccelli questo si ha fino alla nascita e alla prima nutrizione.

Per questo le femmine quando hanno deposto le uova e non le covano, stanno male, come se fossero private di qualche cosa di innato <sup>13</sup>.

Nelle uova gli animali giungono più velocemente a compimento nella stagione soleggiata, perché il tempo concorre in quanto anche la cozione è prerogativa del calore. Sia la terra concorre alla cozione grazie al suo calore, sia l'animale che cova fa la stessa cosa: trasmette il calore che ha in sé. Ma logicamente è durante la stagione calda che le uova si cor-

<sup>12</sup> τὴν τῶν τέκνων αἰσθησὶν ἐπιμελητικὴν. È significativo che Aristotele usi αἰσθησὶς per indicare quello che la nostra abitudine porta a considerare « istinto ». L'animale quindi ha percezione della cura che deve ai piccoli. Si è perciò evitata la traduzione « istinto » che si opporrebbe a) a ragione umana (mentre cfr. sotto sulla gradualità riconosciuta agli animali); b) ad elemento acquisito (mentre su questo Aristotele non si pronuncia). Da quanto segue emerge chiaramente che è piuttosto l'educazione umana (e di alcuni quadrupedi) ad essere un'estensione dell'αἰσθησὶς ἐπιμελητικὴ, propria di tutti gli animali.

<sup>13</sup> In termini analoghi si esprime DARWIN, *Orig. uomo*, 58-59, trattando dell'animale e dell'uomo cui viene impedito di seguire una naturale propensione.

rompono e si formano le cosiddette sterili<sup>14</sup>: come anche i vini nella stagione calda si inacidiscono per il rimescolamento della feccia (perché è questa la causa del corrompimento), così anche nelle uova avviene per il tuorlo. Essi rappresentano in entrambi i casi l'elemento terroso, perciò il vino è intorbidito per il rimescolamento della feccia, le uova che si corrompono per quello del tuorlo.

È logico che questo accada agli uccelli multipari, perché non è facile conferire a tutte le uova un riscaldamento conveniente, ma in alcune ce n'è difetto, in altre eccesso, ed esse sono intorbidite come se andassero in putrefazione. Nondimeno questo accade anche agli uccelli con unghie ricurve che depongono poche uova. Spesso infatti anche quando sono due uno diventa sterile, e pressoché sempre quando sono tre. Essendo infatti questi animali caldi per natura producono un effetto come di bollire nel fluido delle uova. Il giallo e il bianco posseggono nature opposte. Il giallo si rassoda al freddo, ma riscaldato si liquefa, perciò si liquefa quando subisce una cozione, sia nella terra sia per effetto della cova, ed essendo siffatto diventa alimento per l'animale in formazione. Sottoposto al fuoco ed alla cottura non si fa duro perché è di natura terrosa così come la cera. Per questo riscaldandosi maggiormente acquista sierosità dal residuo umido e diventa sieroso<sup>15</sup>.

Il bianco invece sotto l'effetto del freddo non si rassoda, ma si liquefa maggiormente (la causa è stata spiegata prima), mentre sottoposto al calore diventa solido, perciò soggetto alla cozione della riproduzione animale si ispessisce. Da esso prende consistenza l'animale, mentre il giallo diventa alimento e da esso provengono i mezzi per l'accrescimento delle parti che si continuano a formare. Per questo il bianco e il giallo sono tenuti distinti da membrane, in quanto hanno

<sup>14</sup> οὖρια vale ὑπηνέμια, e si traduce quindi conformemente; cfr. *Hist. an.*, 560a 15.

<sup>15</sup> La traduzione di Scoto presuppone un testo diverso: «et propter hoc fit molle quando calefit: cum ergo acciderit ei humiditas ex superfluitate humiditatum corrumpetur». Peck tuttavia, seguendo Platt, preferisce espungere tutto ἐάν ἢ μὴ ἐξ ὑγροῦ περιττώματος mentre Lulofs più giustamente considera testo guasto soltanto ἐάν ἢ μὴ.

diversa natura. Per i particolari più precisi sul modo in cui essi sono reciprocamente disposti all'inizio del processo riproduttivo e nel corso dello sviluppo dell'animale e anche sulle membrane e sui cordoni ombelicali, si deve osservare quanto è descritto nelle *Ricerche*<sup>16</sup>. Per la presente indagine basta che risulti chiaramente che, costituitosi per primo il cuore e a partire da esso la grande vena, due cordoni ombelicali si tendono dalla vena: l'uno verso la membrana che avvolge il giallo, l'altro alla membrana simile a corion che avvolge tutt'attorno l'animale, e questo è disposto intorno, sotto la membrana del guscio. Per mezzo di uno di essi l'animale riceve l'alimento dal giallo, il giallo infatti diventa più abbondante perché, riscaldandosi, si fa più liquido. Come per le piante, in effetti occorre che l'alimento, pur avendo consistenza corporea, sia fluido, e sia gli animali che si formano nelle uova sia quelli che si formano in altri animali vivono in un primo tempo la vita di una pianta, perché stando attaccati ricevono da un altro essere il primo accrescimento e l'alimento.

L'altro cordone ombelicale si tende verso il corion avvolgente. Si deve supporre che tra gli animali che nascono dalle uova e il giallo c'è lo stesso rapporto che esiste tra gli embrioni dei vivipari, quando si trovano nella madre, e la madre (poiché infatti gli animali che nascono dalle uova non sono nutriti compiutamente nella madre, ricevono una parte di questa) e il rapporto dei primi con la membrana esterna sanguigna è come quello dei secondi con l'utero. Nello stesso tempo intorno al giallo e al corion, che è l'analogo dell'utero, sta il guscio dell'uovo, come se si avvolgesse lo stesso embrione e tutta la madre. Le cose stanno così perché l'embrione deve stare nell'utero e in rapporto con la madre. Ora, mentre nei vivipari l'utero è posto nella madre, negli ovipari al contrario è come se si dicesse che è la madre nel-

<sup>16</sup> Cfr. *Hist. an.*, VI, 3 e n. 16. Aristotele riprende qui solo una parte di quella descrizione assai più accurata. In particolare, interessandosi dei cordoni ombelicali, tralascia una più precisa descrizione delle membrane. I dati qui ripetuti, seppur semplificati, non sono però in contrasto con quanto detto nella *Historia*.

753b

754a

l'utero<sup>17</sup>. Perché ciò che si produce dalla madre, cioè l'alimento, è costituito dal giallo. E causa di questo è il fatto che l'alimentazione completa non avviene nella madre.

Nel corso della crescita, prima cade il cordone ombelicale diretto al corion perché da questa parte deve uscire l'animale, successivamente la parte restante di giallo e il cordone teso verso il giallo, perché il nato deve ricevere immediatamente alimento, dato che né poppa dalla madre, né può procurarsi subito da sé l'alimento; perciò il giallo con il cordone ombelicale si dispone all'interno e attorno sta la carne.

Gli animali che nascono esternamente da uova compiute nascono in questo modo sia nel caso degli uccelli sia nel caso dei quadrupedi che depongono uova dal guscio duro. Tutte queste cose sono distinguibili più chiaramente negli animali di maggiori dimensioni, mentre nei più piccoli sono confuse per la minutezza dei corpi.

3. Anche oviparo è il genere dei pesci. Tra questi, quelli che hanno l'utero in basso depongono uova incompiute per la causa precedentemente spiegata, i cosiddetti selacei depongono internamente un uovo compiuto e sono poi esternamente vivipari, ad eccezione di uno che chiamano rana pescatrice: esso è l'unico a deporre esternamente un uovo compiuto. Causa è la natura del suo corpo: ha il capo grande più volte il resto del corpo, ricco di punte e molto ruvido. Per questo né può accogliere internamente i piccoli né partorirli vivi fin da principio, perché la grandezza e la ispidezza della testa come impedisce ad essi di entrare così impedirebbe anche di uscire. E mentre l'uovo dei selacei è molle (non sono in grado di indurire e disseccare l'involucro perché sono più freddi degli uccelli), l'uovo della rana pescatrice è l'unico ad essere solido ed asciutto per la salvaguardia esterna; le uova di tutti gli altri selacei sono invece di natura umida e molle perché sono protette all'interno del corpo della madre.

<sup>17</sup> Su questa analogia cfr. *Introd.*, p. 807.

La nascita dall'uovo per la rana pescatrice che giunge a compimento esternamente e per quelli che vi giungono internamente è la stessa; tra le uova di questi e quelle degli uccelli vi è da una parte somiglianza, dall'altra diversità. Anzitutto i selacei non sono provvisti del secondo cordone ombelicale che è teso verso il corion situato sotto il guscio che costituisce l'involucro. La causa di ciò è che queste uova non hanno guscio attorno, non è infatti per loro di alcuna utilità perché le protegge la madre, e il guscio è per le uova deposte esternamente uno strumento di difesa dai danni esterni.

In secondo luogo anche la loro nascita avviene dalla estremità dell'uovo, ma non perché aderisce all'utero. Gli uccelli nascono dalla parte appuntita dell'uovo dove l'uovo aveva la sua aderenza. La causa di questo è che l'uovo degli uccelli si separa dall'utero, ma l'uovo di questi animali, non di tutti, ma della maggior parte, quando è compiuto resta aderente all'utero. Mentre l'animale si forma all'estremità dell'uovo, l'uovo stesso viene assorbito come avviene anche per le uova degli uccelli e degli altri animali le cui uova vengono liberate e alla fine, quando gli animali sono già compiuti, rimane aderente all'utero il cordone ombelicale.

Così è anche per tutti quelli le cui uova vengono liberate dall'utero, per alcuni di essi infatti quando l'uovo è compiuto si libera.

Ci si può chiedere per quale ragione la riproduzione degli uccelli si differenzia in questo dalla riproduzione dei pesci. La causa è che mentre le uova degli uccelli hanno il bianco e il giallo separati, le uova dei pesci sono di un solo colore e sono ugualmente mescolate da tutte le parti; di conseguenza nulla impedisce che traggano il loro principio dalla parte opposta. L'uovo infatti non è fatto così solo in corrispondenza dell'aderenza, ma anche dalla parte opposta, ed è per esso più facile attrarre l'alimento dall'utero per mezzo di alcuni condotti che fanno capo a questo principio. Ciò è chiaro nel caso delle uova che non vengono liberate. In alcuni dei selacei infatti l'uovo non si libera dall'utero,

ma trattenuto scende verso il basso in vista del parto viviparo; in questi casi, quando già l'uovo è stato eliminato, l'animale trattiene il cordone ombelicale che fa capo all'utero. È dunque chiaro che anche prima, quando c'era ancora l'uovo intorno all'embrione, i condotti si estendevano all'utero. Questo accade, come si è detto, negli squali di pelle liscia.

755a La riproduzione dei pesci e degli uccelli differisce dunque in questi particolari e per le cause dette, ma per tutto il resto si svolge nello stesso modo. Hanno il secondo cordone ombelicale nello stesso modo: come gli uccelli teso al giallo, così i pesci all'intero uovo (perché in esso non vi sono bianco e giallo ma è tutto di un unico colore), da questo traggono il loro alimento, e in modo simile quando questo viene assorbito subentra la carne e si dispone tutt'attorno.

4. In questo modo avviene la riproduzione dei pesci che depongono internamente un uovo compiuto, ma che sono esternamente vivipari. La maggior parte degli altri pesci è invece esternamente ovipara, e tutti, tranne la rana pescatrice<sup>18</sup>, di cui si è già detta la causa, depongono uova incompiute. Anche di questi che depongono uova incompiute la causa è stata detta. La loro nascita dall'uovo segue le stesse modalità dei selacei che sono ovipari internamente, tranne che l'accrescimento è rapido e comincia da piccole dimensioni e che la superficie dell'uovo è più dura.

L'accrescimento dell'uovo è simile a quello delle larve. Anche gli animali che depongono larve le depongono molto piccole ed esse crescono da sé stesse prive di qualsiasi aderenza. La causa è molto simile a quella del lievito: anche il lievito da piccolo diventa grande quando la parte più solida si liquefa e quella liquida si vaporizza. Artefice di ciò è la natura del calore animante presente negli animali, mentre nel lievito è il calore del succo mescolatovi. Le uova si accrescono dunque sì di necessità per questa causa (contengono in effetti un residuo come il lievito), ma anche in vista del

<sup>18</sup> Aristotele l'ha posta (nel passo precedente e in *Hist. an.*, 505b 4) tra i selacei; qui sembra collocarla diversamente.

meglio, perché sarebbe impossibile per esse conseguire l'intero accrescimento nell'utero, dato che questi animali sono molto prolifici. Per questo esse sono secrete molto piccole e conseguono rapidamente l'accrescimento. Piccole perché l'utero è angusto rispetto alla quantità delle uova, velocemente perché il genere non abbia a perire prolungando l'accrescimento nel processo riproduttivo, dal momento che anche così la maggior parte dei prodotti dati alla luce perisce. Per questo il genere dei pesci è prolifico. La natura combatte la distruzione con la quantità. Vi sono però dei pesci, come il cosiddetto pesce ago<sup>19</sup>, che si lacerano per la grandezza delle uova, perché questo pesce invece di portare molte uova le porta grandi. La natura privata della quantità ha sopperito con la grandezza.

Si è dunque spiegato che queste uova si accrescono e per quale causa.

755b 5. Un segno che anche questi pesci sono ovipari è il fatto che anche i pesci vivipari, come per esempio i selacei, in un primo tempo sono internamente ovipari. È chiaro che l'intero genere dei pesci è oviparo. Tuttavia non v'è alcun uovo dei pesci che hanno la femmina e il maschio e che sono prodotti da una copula che raggiunga compiutezza se il maschio non vi sparge sopra il suo liquido genitale. Alcuni sostengono che tutti i pesci, ad eccezione dei selacei, sono femmine, ma non dicono correttamente. Pensano infatti di distinguere le femmine da quelli che ritengono maschi come nelle piante, tra cui ve n'è una fruttifera e una non fruttifera, come per esempio l'ulivo e l'ulivastro, il fico e il fico selvatico. In modo simili anche per i pesci, ad eccezione dei selacei, perché per questi non ci sono dubbi. Eppure, per quanto riguarda i genitali maschili, sia i selacidi sia i pesci ovipari si trovano in una situazione simile e lo sperma, nella stagione adatta, si vede chiaramente spruzzato fuori dagli uni

<sup>19</sup> Su questo pesce e sul meccanismo della sua deposizione cfr. più ampiamente *Hist. an.*, 567b 21. Qui è soltanto ricordato come esempio di una compensazione naturale.

e dagli altri. Le femmine poi sono provviste di utero. Ora, se tutto il genere dei pesci fosse di femmine, e alcuni di essi sterili, non dovrebbero essere provvisti di utero solo quelli che depongono uova, ma anche tutti gli altri, pur avendolo diverso da quelli fecondi <sup>20</sup>. In realtà alcuni hanno dotti genitali, altri l'utero, e in tutti i pesci salvo in due, l'*Erythrinus* e il serrano, la differenza è questa: alcuni hanno dotti genitali, altri l'utero. Ma la difficoltà che ha prodotto questa supposizione è facilmente risolvibile se si dà ascolto a ciò che avviene. Essi dicono, e fanno un'affermazione corretta, che nessuno degli animali che subiscono il coito produce una prole abbondante. Tutti quelli infatti che producono da sé o animali vivi compiuti o uova compiute non sono così prolifici come i pesci ovipari; la quantità delle uova di questi è in effetti una cosa enorme. Essi tuttavia non hanno osservato questo, che le uova dei pesci non si comportano nello stesso modo delle uova degli uccelli. Gli uccelli, tutti i quadrupedi ovipari e alcuni selacidi depongono uova compiute che una volta uscite non subiscono alcun accrescimento, i pesci invece depongono uova incompiute che conseguono il loro accrescimento esternamente. Inoltre la stessa modalità è seguita dai crostacei e dai cefalopodi, che si vedono accoppiarsi perché il loro accoppiamento ha una certa durata; di questi è inoltre chiaro che uno è maschio, l'altro ha l'utero. Sarebbe assurdo inoltre che questa proprietà non fosse di tutto il genere, come tra i vivipari l'esistenza del maschio e della femmina. La causa dell'ignoranza di coloro che sostengono queste idee è il fatto che non sono chiare le differenze, che sono di ogni tipo, sul coito degli animali e sui loro processi riproduttivi, ed essi osservando pochi casi ritengono che allo stesso modo debbano svolgersi tutti <sup>21</sup>.

<sup>20</sup> Segue la glossa «come la mula nel genere degli animali criniti», espunta da Peck e Lulofs e trasposta da Platt alcune righe prima.

<sup>21</sup> La critica aristotelica è, come altre volte, di indebita estensione di pochi dati di esperienza. Si noti anche come Aristotele sia sempre attento alle specifiche strutture anatomiche; così egli esclude che i pesci siano tutti femmine, perché non solo si avrebbero alcuni individui sterili, ma questi individui sono evidentemente conformati anatomicamente in modo diverso.

Perciò anche coloro che affermano che il concepimento ha luogo dopo che le femmine dei pesci hanno divorato lo sperma dicono questo per non aver riflettuto su alcuni particolari. È lo stesso il tempo in cui i maschi presentano liquido genitale e le femmine le uova, e quanto più vicina è la femmina alla deposizione, tanto più abbondante e più fluido si fa il liquido genitale nel maschio. E come l'accrescersi del liquido genitale nel maschio e quello delle uova nella femmina si ha nello stesso tempo, così anche avviene l'emissione. Le femmine non depongono le uova tutte insieme, ma a poco a poco e i maschi non emettono tutto insieme il loro liquido. Tutte queste cose accadono secondo ragione, perché, come nel genere degli uccelli ci sono alcuni casi in cui ci sono uova senza concepimento, ma poche e di rado, mentre per lo più si producono in seguito al coito, questo stesso fatto accade anche per i pesci, ma di meno. In entrambi i casi le uova spontanee sono sterili se il maschio non le irrori, per tutti i generi che hanno anche il maschio. Ora, negli uccelli, poiché le uova escono compiute, questo deve necessariamente avvenire ancora internamente, in tutti i pesci invece, poiché le uova escono incompiute e conseguono in ogni caso il loro accrescimento esternamente, anche se l'uovo si è prodotto in seguito ad una copula <sup>22</sup>, ugualmente si conservano quelle irrorate esternamente e qui viene assorbito il liquido dei maschi. Perciò cala diminuendo nello stesso tempo delle uova nelle femmine, perché i maschi vanno sempre sulla traccia delle uova deposte e le irrorano. Pertanto i pesci sono maschi e femmine e si accoppiano tutti, salvo che in qualche genere la femmina e il maschio siano indistinti, e senza lo sperma del maschio non si produce nessuno di questi animali.

Contribuisce all'errore in cui cadono costoro anche il fatto che l'accoppiamento di questi pesci è rapido al punto che non è notato neppure da molti pescatori, perché nessuno

<sup>22</sup> Seguo il testo di Z accettato dagli editori moderni ad eccezione di Lulofs che, fondandosi sulle versioni medievali, offre il passo sensibilmente modificato: «anche se nessun (uovo) diventa internamente fecondo, in seguito ad una copula».

756b di costoro osserva alcun fatto di questo genere a scopo conoscitivo<sup>23</sup>. Tuttavia l'accoppiamento è stato ugualmente notato. È allo stesso modo infatti che si accoppiano i delfini e tutti i pesci a cui la coda non sia di ostacolo<sup>24</sup>, ma la eiaculazione dei delfini dura di più, mentre per questi pesci è veloce. Perciò, non vedendo questa ma il divoramento del liquido genitale e delle uova, anche i pescatori sul concepimento dei pesci raccontano l'ingenua storia già ripetuta a sazietà che troviamo anche nel favolista Erodoto<sup>25</sup>, secondo cui i pesci concepirebbero per aver divorato il liquido seminale. Essi non si accorgono che questo è impossibile. Il condotto che passa attraverso la bocca porta infatti allo stomaco e non all'utero. E ciò che giunge allo stomaco deve necessariamente diventare alimento (subisce infatti la cozione) mentre l'utero risulta esser pieno di uova. Ora queste donde provengono?

6. In una situazione simile ci si trova anche riguardo alla riproduzione degli uccelli. C'è chi dice che i corvi, e l'ibis si uniscano per la bocca e che tra i quadrupedi ci sia la donnola che partorisce per la bocca<sup>26</sup>. Ciò è detto anche da Anassagora e da alcuni altri studiosi della natura in modo troppo semplice e senza necessaria osservazione. Ora, per quanto riguarda gli uccelli, essi sono tratti in inganno da un ragionamento, perché vedono di rado la copula dei corvi, mentre vedono frequentemente lo sfregamento reciproco dei becchi, che compiono tutti gli animali simili ai corvi, e questo è chiaro per le cornacchie addomesticate.

<sup>23</sup> Diversamente nella *Historia*, in cui Aristotele riconosce nei pescatori la sua fonte di informazioni; cfr. *Introd. alle Ricerche*, p. 95.

<sup>24</sup> ὄσους <μῆ> ἐμποδίζει τὸ οὐραϊόν è escluso da Platt e da Peck perché ricorre in *Hist. an.*, 540b 10. Si deve invece integrare μῆ (Platt) assente nella tradizione del *De gen. an.* Per il successivo ἀπόλυσις Peck suggerisce il significato di « eiaculazione », anche se esso non è attestato; si è seguita questa indicazione anche negli altri due luoghi in cui il termine ricorre (718a 14 e 718a 32).

<sup>25</sup> Hdt., II, 93. Jacoby (*R. E.*, VIII, 980) pensa invece ad una corruzione dei mss.: Ἡρόδοτος anziché Ἡρόδορος.

<sup>26</sup> M. WELLMANN, *Der Physiologus*, « Philologus Supplb. », 1930, 27, suppone che Aristotele, come probabilmente anche i predecessori, attinga a tradizioni egizie.

Lo stesso fa anche il genere dei colombi, ma siccome il loro accoppiamento è ben visibile, di essi non si racconta la stessa storia. Il genere dei corvi non è propenso al coito (appartiene agli uccelli non prolifici), eppure è già stato osservato che anch'esso si accoppia. È d'altra parte assurdo che non si sia cercato di spiegare come lo sperma giunga all'utero passando per lo stomaco che cuoce sempre ciò che gli arriva allo stesso modo del cibo. Anche questi uccelli hanno poi l'utero e mostrano le uova in corrispondenza del diaframma. In quanto alla donnola, essa ha l'utero nello stesso modo degli altri quadrupedi; come dunque l'embrione potrebbe passare da esso alla bocca?

Questa opinione è dovuta al fatto che la donnola, come anche tutti gli altri animali col piede diviso, di cui parleremo in seguito, partorisce dei piccoli di dimensioni molto ridotte e li porta spesso in giro con la bocca. Ingenui e con troppi errori sono anche quelli che parlano del *trochos*<sup>27</sup> e della iena. Molti della iena, Erodoro di Eraclea del *trochos*, dicono che possiede due organi genitali, del maschio e della femmina. Il *trochos* si monterebbe da sé, la iena monterebbe e sarebbe montata ad anni alterni. Si è osservato invece che la iena possiede un solo organo genitale e in alcuni luoghi l'osservazione si può fare comodamente. Le iene hanno tuttavia sotto la coda una linea simile all'organo femminile. Questo segno è posseduto sia dai maschi sia dalle femmine, ma i maschi sono catturati in misura maggiore delle femmine. Perciò in coloro che guardano di sfuggita si è formata questa opinione. Di questo si è tuttavia parlato abbastanza.

7. Riguardo alla riproduzione dei pesci ci si può chiedere per quale causa, mentre nel caso dei selacidi non si sono osservate le femmine deporre i prodotti del concepimento

<sup>27</sup> Non si sa di che animale si parli, anche se Louis crede di identificarlo nel tasso. In realtà questo è l'unico passo in cui ricorre il termine, che è già in sé sospetto (τροχός = ruota). Questo, unito al fatto che Aristotele contesta la diceria sulla iena e ne offre la spiegazione, mentre lascia perdere il *trochos*, induce a pensare che si tratti di un animale immaginario. Erodoro di Eraclea visse intorno al 400 a. C. e fu padre di Brisone, sofista ed uno dei maestri dello scettico Pirrone.

né i maschi irrorarli di liquido genitale, nel caso dei pesci non vivipari sia le femmine depongono le uova sia i maschi irrorano il loro liquido. La causa è che il genere dei selacidi non è in generale ricco di seme, e inoltre che le femmine hanno l'utero in corrispondenza del diaframma. In effetti i maschi dell'uno e dell'altro gruppo differiscono tra di loro come le femmine, perché i selacidi per ciò che riguarda lo sperma sono meno ricchi. Tra gli ovipari invece, come le femmine depongono le uova in quantità, così i maschi le irrorano. Essi hanno più liquido seminale di quanto basta per la copula. La natura tende infatti a dispensare più liquido genitale per l'accrescimento delle uova, quando la femmina le ha già deposte, che per la costituzione dal principio. Come si è già detto sia nei primi scritti, sia in questi che abbiamo sotto mano, le uova degli uccelli si compiono internamente, quelle dei pesci esternamente. In un certo modo essi assomigliano dunque agli animali larvipari, perché i larvipari emettono il prodotto del concepimento ancora più incompiuto. In entrambi i casi, le uova degli uccelli e quelle dei pesci, il compimento è operato dal maschio; soltanto, per le uova degli uccelli internamente (esse si compiono internamente), per quelle dei pesci esternamente, perché l'uovo è emesso incompiuto. Per entrambi quindi si svolge lo stesso processo.

757<sup>b</sup>

Le uova sterili degli uccelli diventano dunque feconde e le uova precedentemente fecondate da maschi di diverso genere mutano la loro natura in quella del secondo maschio. Lo stesso maschio d'altra parte, quando riprende a montare, porta a conseguire velocemente l'accrescimento delle proprie uova, che non si possono accrescere se esso ha interrotto la monta<sup>28</sup>. Non però in ogni occasione, ma se l'accoppiamento

<sup>28</sup> Il brano è riconosciuto guasto da Lulofs che si limita a riportare in apparato le congetture di Platt accettate da Peck, secondo cui è fatta anche questa traduzione. Louis offre una traduzione tracciata sulla falsariga di Platt nonostante mantenga il testo tradizionale. Le riserve di Lulofs a Platt sembrano dettate dal confronto con *Hist. an.*, 560a 18, in cui *διαλείπει* si costruisce con significato medio e soggetto ἡ ὄχρεια. Va allora corretto il sostantivo, perché la spiegazione di Louis (*διαλείπει* impersonale e τὴν ὄχρειαν accusativo di relazione) non pare reggere. Le uova proprie (τὰ ὄχρεια) sono da intendersi come proprie dell'unico maschio di cui qui si parla. Aristotele vuole sottolineare, come ben si vede nel periodo

ha luogo prima della trasformazione che porta alla secrezione del bianco. Per le uova dei pesci non vi è nulla di così definito, ma i maschi irrorano rapidamente le uova per preservarle. La causa è che queste uova non sono bicolori, per questo per esse non esiste un tempo utile così definito come per gli uccelli. E questo succede a ragione, perché quando il bianco e il giallo sono reciprocamente definiti, l'uovo possiede già il principio proveniente dal maschio e il maschio contribuisce proprio in questo. Le uova sterili conseguono quindi la facoltà di riproduzione fino a che è ad esse possibile. È difatti impossibile giungere a compiersi come animale perché occorrerebbe la facoltà di percepire. La facoltà nutritiva dell'anima è invece posseduta, come si è detto spesso, dalle femmine, dai maschi e da tutti gli esseri viventi. Perciò l'uovo in quanto prodotto di una pianta è compiuto, mentre in quanto prodotto di un animale è incompiuto. Se nel loro genere non ci fosse il maschio potrebbe nascere, come nel caso di alcuni pesci, se è pur vero che esiste un siffatto genere capace di generare senza il maschio. Però di essi si è detto anche prima che non ci sono ancora osservazioni sufficienti. Ora, invece, in tutti gli uccelli esistono la femmina e il maschio, sicché in quanto pianta l'uovo è compiuto (perciò non si trasforma di nuovo dopo la copula)<sup>29</sup>, in quanto invece non pianta non è compiuto, né da esso si produce alcun che di altro, perché non è nato né semplicemente come una pianta, né da un accoppiamento come un animale.

Le uova poi prodotte da una copula col bianco distinto si formano come il primo animale che ha compiuto la copula, perché posseggono già entrambi i principi.

successivo, che vi è un momento cruciale nello sviluppo dell'uovo immediatamente prima del quale l'azione dello sperma è determinante o a fissare i caratteri di uno o di un altro genere, o a rendere feconde le uova sterili. Nel primo caso si parla quindi di due maschi, nel secondo di uno unico che feconda le proprie uova.

<sup>29</sup> La parentesi è trasposta da Platt alla fine del periodo, dove però non sembra dia miglior senso. Peck esprime dubbi sulla sua validità e tuttavia lascia la frase al suo posto. Lo stesso Platt osserva che « the whole of this chapter looks much mutilated ».

8. Allo stesso modo producono prole i cefalopodi, come per esempio le seppie e gli altri siffatti, e i crostacei, come per esempio le aragoste e i loro affini. Anch'essi depongono uova in séguito a un coito e si è visto spesso il maschio accoppiato alla femmina. Perciò chi dice che tutti i pesci sono femmine e generano senza accoppiarsi risulta anche per questo motivo fare affermazioni non fondate sull'osservazione. È sorprendente pensare che questi nascano da una copula e quelli no; se poi ciò fosse sfuggito, sarebbe un segno di incompetenza. Il loro accoppiamento, come quello degli insetti, è a ragione il più lungo di tutti: sono non sanguigni e perciò di natura fredda <sup>30</sup>.

Nelle seppie e nei calamari le uova appaiono due, perché l'utero è articolato in due parti e appare bicorni, l'uovo dei polpi unico. Causa è la forma che è arrotondata e sferica e la divisione, quando è pieno, non si può vedere. È bicorni anche l'utero delle aragoste. Anche tutti questi animali depongono il prodotto del concepimento incompiuto per la stessa causa. Le femmine del gruppo delle aragoste depongono la prole su loro stesse (per questo le piastre caudali delle loro femmine sono maggiori di quella dei maschi, per la difesa delle uova), mentre i molluschi la producono esternamente. E il maschio dei cefalopodi irrori le femmine come i pesci maschi le uova e si forma qualcosa di denso e vischioso. Questo non è stato osservato per le aragoste, né sarebbe logico: il prodotto del concepimento si trova infatti sotto la femmina ed è provvisto di guscio duro. Sia queste uova, sia quelle dei cefalopodi, come quelle dei pesci, conseguono il loro accrescimento esternamente. La seppia in formazione aderisce all'uovo con la parte anteriore, perché può solo con questa, dato che la parte anteriore e quella posteriore sono nella stessa unica direzione. La figura della disposizione durante la formazione deve essere osservata nelle *Ricerche* <sup>31</sup>.

<sup>30</sup> Diversamente in I, 5, dove il rapporto è stabilito tra velocità della copula e conformazione dell'apparato genitale.

<sup>31</sup> Cfr. *Hist. an.*, 550a 25.

9. Si è dunque trattato della riproduzione di tutti gli altri animali, di quelli che camminano, che nuotano e che volano; secondo il programma tracciato, bisogna ora parlare degli insetti e dei gasteropodi. Trattiamo anzitutto gli insetti.

È stato già detto che alcuni di essi nascono da un accoppiamento, altri spontaneamente, e oltre a ciò che sono larvipari e per quale causa sono larvipari. Quasi tutti gli animali sembrano in un certo modo essere nella prima fase larvipari: la larva è il prodotto del concepimento più incompiuto; e in tutti, vivipari e quelli che depongono un uovo compiuto, il prodotto del concepimento, essendo nella sua prima fase indistinto, è soggetto all'accrescimento, e tale è la natura della larva <sup>32</sup>. In séguito gli uni depongono il prodotto compiuto, gli altri incompiuto ed esso si compie esternamente, come si è detto spesso a proposito dei pesci. Nei vivipari interni, in un certo modo dopo il coagulo si forma quello che dapprincipio ha l'aspetto di un uovo: il liquido è infatti circondato da una sottile membrana, come se si togliesse all'uovo il guscio. Perciò la perdita dell'embrione che avviene in questa fase si chiama « deflusso » <sup>33</sup>.

<sup>32</sup> L'identificazione nella larva di uno stadio, quello iniziale, di ogni processo riproduttivo rappresenta, come rileva NEEDHAM, *Embr.*, 57, uno dei pochi gravi errori in cui Aristotele è incorso. Tuttavia va osservato che, a differenza della *Historia*, nel *De generatione* Aristotele tenta una sistematizzazione anche delle larve. Egli quindi sorvola sul legame stabilito in precedenza tra larve e generazione spontanea: gli unici due accenni sono quelli degli insetti che nascono dalle larve o dalle acque (758b 22) e del verme di terra da cui si produrrebbe l'anguilla (ma sull'anguilla cfr. anche *Hist. an.*, VI, 16). In realtà appare chiaro che il problema delle larve resta per Aristotele aperto, e ciò di cui egli ora si preoccupa è di collocarlo come variabile nel grande paradigma genetico che sta tracciando. La larva rappresenta il concepimento più incompiuto (ἀτελέστατον), anteriore all'uovo e paragonabile all'uovo incompiuto. Ciò spiega, come precisa Aristotele, perché la larva si muove e si nutre, nella fase successiva del processo metamorfico la motilità è latente (è quando il futuro animale sta attraversando il momento corrispondente all'uovo compiuto).

<sup>33</sup> Cfr. *Hist. an.*, VII, 3. Al riguardo si ricorda la descrizione offerta dall'autore ippocratico del *De genitura* (cap. 13), che aveva procurato siffatta perdita in una ballerina facendola saltare. Egli paragona il supposto embrione a un uovo crudo senza guscio in cui si può distinguere attraverso la membrana trasparente il cordone ombelicale e grumi di sangue. Come si vede, le due descrizioni si corrispondono, ed è probabile che Aristotele dipenda anche in questo caso dall'autore ippocratico. Littré (VII, 463 segg.) nota che si deve trattare del distacco della mucosa uterina.

Gli insetti, sia quelli che generano larve, sia quelli che non nascono da un accoppiamento, ma spontaneamente, provengono da una formazione siffatta. Si devono infatti ritenere una specie di larve i bruchi e i prodotti dei ragni. Eppure sembrerebbero assomigliare a uova per la sfericità della figura sia questi sia molti degli altri. Ma non bisogna giudicare in base alla figura né alla mollezza o alla durezza (perché anche gli embrioni di alcuni animali diventano duri), ma tenendo conto che è tutto l'animale che si trasforma e non si produce da una determinata parte<sup>34</sup>.

Tutti i larvidi, progredendo e raggiungendo il compimento della loro dimensione, diventano come un uovo. Il guscio intorno ad essi si indurisce ed essi in questo tempo non sono dotati di movimento. Ciò è chiaro per le larve delle api, delle vespe, e per i bruchi. La causa di questo è che la loro natura, per la propria incompiutezza, è come se fosse ovipara prima del tempo, quasi la larva fosse un uovo molle ancora in accrescimento. Allo stesso modo accade anche per tutti gli altri insetti che non nascono da un accoppiamento ma nelle lane e in materie affini oppure nelle acque. In tutti questi casi, dopo la natura della larva, essendo rimasti immobili ed essendosi asciugato il guscio intorno, in séguito spezzatosi questo, cresce come da un uovo un animale compiuto alla sua terza nascita. Quelli che di essi volano sono in maggior numero di quelli che camminano.

È conforme alla ragione anche ciò che può essere motivo di meraviglia per molti, che cioè i bruchi dapprima prendono alimento, ma in séguito non ne prendono più e quelle che sono chiamate da alcuni crisalidi restano prive di movimento, e le larve delle vespe e delle api in séguito diventano le cosiddette pupe e non mantengono nessuna attività siffatta<sup>35</sup>.

<sup>34</sup> Cfr. 732a 32 in cui è definita la differenza tra uovo e larva.

<sup>35</sup> Il luogo è considerato normalmente guasto. Lulofs, come Louis e già Platt, suppone una lacuna in cui si doveva dire che le larve si nutrono ed espellono escrementi (cfr. *Hist. an.*, 551a 25), cui farebbe riferimento il successivo καὶ τοιοῦτον οὐδὲν ἔχουσιν. Peck preferisce espungere queste parole. Michele Efesio invece pare leggere il nostro stesso testo e interpreta τοιοῦτον οὐδὲν come riferimento a quanto non è detto per le larve delle api, ma sopra per i bruchi («cioè non prendono cibo dopo esser

Anche la natura dell'uovo, quando raggiunge il compimento, non è più soggetta ad accrescimento, ma nella sua prima fase si accresce e riceve alimento, fino a che sia definito e sia diventato un uovo compiuto.

Alcune larve, come per esempio quelle delle api e delle vespe, hanno in sé ciò da cui proviene agli esseri che si nutrono un residuo<sup>36</sup>, altre invece lo prendono da fuori, come i bruchi ed alcune delle altre larve.

Si è dunque detto perché questi esseri sono dotati di una triplice nascita e per quale causa da mobili che erano ridiventano immobili. Alcuni insetti nascono da un accoppiamento come gli uccelli, i vivipari e la maggioranza dei pesci, altri spontaneamente come alcune piante.

10. La riproduzione delle api presenta un grosso problema<sup>37</sup>. Se infatti, per i pesci, alcuni hanno un tale processo riproduttivo che generano senza accoppiamento, ciò sembra accadere, da quanto risulta, anche per le api. Esse devono necessariamente o, come alcuni affermano, trarre da qualche

diventato pupe»). Mi pare che quest'ultima interpretazione si possa accogliere. Il confronto suggerito da Louis con la *Historia* è tuttavia molto opportuno.

<sup>36</sup> Seguo il testo di Peck; Louis e Lulofs hanno: «il residuo siffatto».

<sup>37</sup> Il caso delle api è molto interessante per valutare il procedere e l'approfondirsi della ricerca aristotelica. Si noti anzitutto che Aristotele indica con «api» (μέλιτται) non l'insieme di regine, operaie e fuchi, ma solo le operaie. Non solo per antonomasia, ma perché il suo punto di partenza presuppone tre specie distinte. Si può tuttavia constatare nel passaggio dalla *Historia* (cfr. V, 22 e n. 121) al *De generatione* uno spostamento di prospettiva. In quest'opera infatti la posizione di Aristotele è assai meno chiara, e sembra affacciarglisi il sospetto che in realtà si tratti di un'unica specie animale. Questo può costituire tuttavia solo il punto d'arrivo. Il problema, pur presentando qualche episodica analogia con la spiegazione della biologia moderna, ha impostazione radicalmente diversa. Secondo Aristotele l'*unicum* (ἕδιον) delle api, dei fuchi e delle regine è quello di tre generi distinti interdipendenti nei processi riproduttivi, e non in questi soli. Egli respinge perciò una contrapposizione sessuale di operaie e fuchi, come anche un'articolazione all'interno delle operaie e dei fuchi. Di questi non si dice se non che non sono né i maschi delle operaie (sarebbero meglio armati delle loro femmine), né le loro femmine (accudirebbero alla prole). Delle operaie si esclude il carattere femminile perché, anche se generano, non hanno in realtà al loro interno una distinzione sessuale, e Aristotele fa notare che è assurdo parlare di femmina, quando non si può parlare di maschio.

altra parte la prole<sup>38</sup> (e questa o nasce spontaneamente o è prodotta da qualche altro animale) oppure generarla esse, oppure una parte trarla da fuori, un'altra generarla (e questo sostiene chi dice che esse traggono da fuori solo la prole da cui si formano i fuchi). Nel caso poi generino o è accoppiandosi o senza accoppiarsi; e accoppiandosi o ciascun genere genera la propria prole oppure un solo genere tutti gli altri, oppure un genere si accoppia con un altro. Voglio dire che le api nascono dall'accoppiamento delle api, i fuchi dei fuchi e le regine delle regine, oppure tutte le altre da uno solo, come per esempio dalle cosiddette regine e guide<sup>39</sup>, oppure dai fuchi e dalle api. Alcuni infatti sostengono che i primi sono maschi, le seconde femmine, altri invece che le api sono maschi e i fuchi femmine.

Ma queste sono tutte cose impossibili se si ragiona considerando da una parte ciò che riguarda specificamente le api, dall'altra ciò che è più comune a tutti gli altri animali. Se infatti le api dovessero nascere non perché generate, ma perché tratte da qualche altra parte, anche quando non fossero tratte dalle api, dovrebbero nascere anche nei luoghi donde esse traggono il seme. Perché mai tratte via si produrrebbero e lì non si produrrebbero? Sia che il seme sia un prodotto spontaneo nei fiori, sia che provenga da un animale che lo produce, nondimeno dovrebbe esserci. E se fosse davvero il seme di un altro animale, da esso dovrebbe nascere questo animale e non le api. Inoltre il fatto di trasportare il miele è logico (si tratta infatti dell'alimento), ma la prole altrui, che non serve da alimento, è assurdo. Per quale scopo lo farebbero? Tutti gli animali che si danno da fare per i loro piccoli, si danno pena per quella che è manifestamente la loro prole.

<sup>38</sup> ἀνάγκη γὰρ (ἦτοι) φέρειν αὐτὰς ἄλλοθεν τὸν γόνον. Traduco sempre «trarre» φέρειν, imitando la brachilogia aristotelica per evitare lunghe ripetizioni. γόνος ha significato ambiguo: indica sia la prole sia ciò da cui si devono produrre gli insetti (uova o larve). Aristotele preferisce tralasciare una precisazione al riguardo. γόνος è perciò reso o come «prole» o come «prole da cui si forma».

<sup>39</sup> ἡγεμόνες che alterna con βασιλεῖς.

Ma non è neppure logico che le api siano femmine e i fuchi maschi, perché la natura non attribuisce armi per la difesa a nessuna femmina, e mentre i fuchi sono privi di pungiglione le api ne sono tutte provviste. E non è logico neppure l'opposto, che le api siano maschi e i fuchi femmine, perché nessun maschio suole darsi pena per i piccoli, mentre le api fanno questo.

In generale, poiché risulta che la prole da cui si formano i fuchi si produce senza alcun fuco, mentre quella delle api non si produce senza le regine (questa è la ragione per cui alcuni affermano che solo la prole da cui si formano i fuchi è portata da fuori), è chiaro che essi non nascono da un accoppiamento: né da ciascun genere che si accoppia con sé stesso, né da api e fuchi. Per le cose dette è impossibile che unicamente questo genere sia portato, né è logico che non si abbia un processo simile per tutto il genere. D'altra parte neppure le stesse api possono essere alcune maschi, altre femmine, perché in tutti i generi maschi e femmine sono differenziati. Potrebbero anche generarsi le une dalle altre, ma non risulta che la loro prole si produca in assenza delle guide, come si dice. Un elemento comune contro il fatto sia che siano generate le une dalle altre, sia che siano generate dai fuchi, sia separatamente sia le une con gli altri, è il fatto che non si è mai osservato l'accoppiamento di alcuno di questi insetti, mentre se in essi vi fossero la femmina e il maschio questo accadrebbe spesso. Resta dunque, se nascono da un accoppiamento, che le generino le regine accoppiandosi.

Ma risulta che i fuchi nascono anche senza la presenza delle guide, e non è possibile che la prole da cui si formano sia portata dalle api, né che esse la producano in séguito ad accoppiamento. Resta dunque, come risulta avvenire per alcuni pesci, che le api generino i fuchi senza accoppiarsi, essendo, in quanto al generare, femmine, ma avendo in sé, come le piante, sia la femmina sia il maschio. Ecco perché hanno uno strumento preposto alla difesa. Non si deve chiamare femmina l'essere in cui il maschio non ha esistenza separata. E se risulta che questo avviene per i fuchi e che essi non nascono da un accoppiamento, anche per le api

760a e le regine deve valere lo stesso discorso ed esse non devono nascere da un accoppiamento. Se dunque risultasse che la prole delle api si producesse senza le regine, allora anche le api dovrebbero nascere da sé senza accoppiamento. Ora invece, dal momento che ciò è negato da coloro che sono addetti alla cura di questi animali, non resta che le regine generino sia sé stesse sia le api.

Essendo eccezionale ed unico il genere delle api, anche il loro processo riproduttivo risulta unico. Il fatto che le api generino senza accoppiarsi può essere comune anche ad altri animali, ma il fatto che generino animali non del proprio genere è unico, perché l'*Perythrinos* genera *erythrinoidi* e il serrano serrani. E la causa è che le api stesse sono generate non come le mosche e siffatti animali, ma da un genere diverso anche se affine; nascono infatti dalle guide. Per questo anche il loro processo riproduttivo serba qualche analogia: le guide sono per dimensioni simili ai fuchi ma per il possesso del pungiglione alle api; le api a loro volta in questo assomigliano alle guide, mentre i fuchi assomigliano ad esse per le dimensioni, ma pure deve esserci qualche elemento di discordanza se non deve nascere da ciascuno sempre lo stesso genere (e questo è impossibile perché allora tutto quanto il genere sarebbe fatto di guide). Le api assomigliano ad esse per la forza<sup>40</sup>, i fuchi per la grandezza<sup>41</sup>. Ma è necessario che anche le guide nascano da qualche cosa; e poiché non nascono né dalle api, né dai fuchi, devono necessariamente generarsi da sé. Ma le loro celle si formano alla fine e non sono numerose<sup>42</sup>.

Pertanto accade che le guide generano sia sé stesse sia un altro genere (cioè quello delle api), le api generano sì un altro genere, i fuchi, non più però sé stesse, ma sono

<sup>40</sup> «e per il generare», mantenuto nel testo solo da Lulofs. La sezione di Bitterauf è accettata invece da Peck e Louis.

<sup>41</sup> Seguono nei mss. quattro righe espunte da Wimmer (l'espunzione è accettata da Peck e Lulofs): «Se avessero anche il pungiglione sarebbero guide. Ora invece resta questo problema: le guide assomigliano nello stesso tempo a entrambi i generi: nel possesso dei pungiglioni alle api, nella dimensione ai fuchi».

<sup>42</sup> La frase è da trasporre, secondo Peck, dopo 760b 27.

private di questa facoltà. E poiché ciò che è secondo natura ha sempre un ordine, è necessario che i fuchi siano privati anche della facoltà di generare un altro genere. Ciò che risulta avvenire nei fatti: essi infatti sono generati ma non generano alcun altro genere, e il processo di riproduzione trova un limite nel terzo termine. E ciò è così bene costituito dalla natura che i generi esistenti si conservano e nessuno viene meno, anche se non tutti generano. 760b

È logico che accada anche questo: nelle belle stagioni vi è abbondante produzione di miele e di fuchi, nelle stagioni piovose vi è in generale abbondanza di seme. L'umidità produce infatti più residuo nel corpo delle guide, la bella stagione in quello delle api, perché essendo di dimensioni minori abbisognano di più della bella stagione<sup>43</sup>. Ed è anche bene che le regine, che sono come preposte alla generazione, rimangano all'interno, liberate dalle necessarie incombenze, e siano di una tale grandezza come se il loro corpo fosse fatto apposta per la produzione della prole. I fuchi sono invece inoperosi sia perché non posseggono alcuna arma per combattere per il cibo, sia per la lentezza del loro corpo. Le api poi si trovano in una posizione intermedia<sup>44</sup> (perché in questo modo sono adatte all'attività) e sono operaie<sup>45</sup> perché procurano l'alimento sia ai figli sia ai genitori. Ed è coerente che esse obbediscano alle regine col fatto che il loro processo riproduttivo dipende da quelle (se non ci fosse nulla di siffatto, sarebbero privi di spiegazione i fatti che riguardano la loro egemonia), come è coerente il fatto che mentre non permettono di lavorare alle regine come a genitori, casti-

<sup>43</sup> I due ultimi periodi sono espunti da Peck («aliena hic»), ma non mi sembrano interrompere alcun filo dimostrativo, né sono in contrasto con il contesto.

<sup>44</sup> Così Lulofs che segue Susemihl ed espunge τῶ μεγέθει, ignorato anche da Gaza. Michele Efesio (158, 14 segg.), ha lo stesso nostro testo e spiega τῶ μεγέθει non come «per la dimensione», ma in un senso più generale, ricordando che rispetto ai fuchi le operaie hanno sì dimensioni inferiori, ma li sopravanzano per il possesso del pungiglione. La spiegazione non pare però molto persuasiva. Peck espunge anche questo periodo.

<sup>45</sup> ἐργατιδες. Così anche definite nel libro IX (non aristotelico) della *Historia* (627a 12). Il vocabolo non ha però alcun valore di classificazione simile al nostro.

gano i fuchi come figli; è infatti meglio castigare i figli e quelli che non svolgono alcuna funzione. Quanto poi al fatto che pur essendo pochi i capi generano le api in grande quantità, sembra succedere qualcosa di simile alla riproduzione dei leoni. Questi la prima volta generano cinque piccoli, poi meno e alla fine uno solo, poi nulla<sup>46</sup>. Le guide dapprincipio un gran numero poi sé stesse poche. Di queste c'è meno seme, ma la natura, avendo tolto nel numero, le compensa con la grandezza.

Sulla base del ragionamento la riproduzione delle api appare svolgersi in questo modo, e anche sulla base di quello che sembra accadere a questo proposito. Ma il procedere dei fatti non è stato certo compreso sufficientemente. Se mai si comprenderà però, si dovrà dare più credito all'osservazione che ai discorsi, e ai discorsi qualora indichino cose che si accordano coi fatti che risultano<sup>47</sup>.

Un ulteriore segno che non nascono da un accoppiamento è che la prole risulta essere piccola nelle celle di cera, mentre tutti gli insetti che si generano accoppiandosi, stanno accoppiati per molto tempo e producono poi velocemente un essere larviforme avente una certa dimensione<sup>48</sup>.

Il processo riproduttivo degli animali affini alle api, come per esempio dei calabroni e delle vespe, si svolge per tutti in modo molto simile, ma manca ad essi giustamente l'eccezionalità, perché non posseggono alcun elemento divino come il genere delle api. A generare sono le cosiddette madri che modellano le prime celle di cera, e accoppiandosi l'una con l'altra generano. Il loro accoppiamento in effetti è stato spesso

<sup>46</sup> Cfr. già sopra 750a 31 segg.

<sup>47</sup> οὐ μὴν εἰληπταί γε τὰ συμβαίνοντα ἰκανῶς, ἀλλ' ἐάν ποτε ληθῆ ἢ τότε τῇ αἰσθήσει μᾶλλον τῶν λόγων πιστευτέον, καὶ τοῖς λόγοις ἐάν ὁμολογούμενα δεικνύουσι τοῖς φαινόμενοις. Si tratta di una dichiarazione metodica che potrebbe suggerire un'immagine di Aristotele teorico dell'empirismo (cfr. TORRACA, *Ricerche*, 36-39). Ma si deve osservare che queste affermazioni sono tipiche di Aristotele quando si trova di fronte a fatti che possono essere valutati secondo schemi di interpretazione tra di essi contrastanti.

<sup>48</sup> Ci sono forti ragioni per dubitare di questo periodo (così Peck e Lulofs), che certo è fuori posto. L'appunto metodico precedente infatti è evidentemente conclusivo.

osservato. Quante differenze presentino tutti questi generi reciprocamente o rispetto a quello delle api si deve ricavare da quanto è stato descritto nelle *Ricerche*<sup>49</sup>.

Si è dunque trattata la riproduzione di tutti gli insetti, parliamo ora dei gasteropodi.

II. Anche i processi di riproduzione di questi animali sono in parte simili a quelli degli altri, in parte no. E questo succede a ragione, perché essi in confronto agli animali sembrano piante, in confronto alle piante animali. Di conseguenza in un certo modo appaiono nascere da un seme, in un altro modo non da un seme, per un verso spontaneamente, per un altro dai loro simili, oppure alcuni in un modo, altri nell'altro. Poiché hanno la natura rovesciata rispetto a quella delle piante, sulla terra non si produce alcuno o tutt'al più un piccolo genere di gasteropodi, come per esempio quello delle chioccioline e ogni altro siffatto, diverso e raro, mentre nel mare e nelle acque simili al mare ve ne sono molti e di svariate forme. Il genere delle piante invece, nel mare e in ambienti di questo genere è scarso o per così dire del tutto assente, esse si formano tutte sulla terra. Vi è corrispondenza nella loro natura, e quanto il liquido è più vitale del solido e l'acqua della terra, tanto la natura dei gasteropodi si distingue da quella delle piante. E come le piante tendono alla terra così i gasteropodi all'acqua, e come le piante sono quasi bivalvi di terra, così i bivalvi sono piante acquatiche<sup>50</sup>.

È per una causa siffatta che gli esseri che vivono nell'acqua sono anche più multiformi di quelli che vivono sulla terra, perché l'acqua ha una natura più atta a modellare della terra e non molto meno corporea, e ciò vale soprattutto per gli esseri che si trovano nel mare, perché l'acqua

<sup>49</sup> Cfr. *Hist. an.*, V, 23.

<sup>50</sup> ὄστρεα vale qui bivalvi in genere e non ostriche in particolare, anche se non è necessaria la correzione in ὄστρεα secondo la distinzione stabilita da Galeno (XII, 543) tra ὄστρεα = ostriche e ὄστρεα = indicazione del genere che comprende anche i buccini, le porpore etc. Questa distinzione non è infatti presente rigorosamente in Aristotele.

761b di fiume è dolce e nutriente<sup>51</sup>, ma è di minore consistenza ed è fredda. Per questo tutti gli animali non sanguigni e di natura non calda non nascono nei laghi o nelle acque salmastre più dolci, se non in minima parte, come per esempio i gasteropodi, i cefalopodi ed i crostacei (tutti questi sono infatti non sanguigni e freddi di natura), ma nascono nelle lagune e davanti alle foci dei fiumi. Essi cercano nello stesso tempo il calore e il cibo, e il mare è sì liquido ma molto più consistente dell'acqua dolce, è inoltre di natura calda e ha parte di tutte le cose, dell'acqua, del pneuma e della terra, sì che vi sono presenti tutti gli esseri viventi che si producono nei luoghi secondo ciascun elemento<sup>52</sup>. Le piante infatti si possono considerare della terra, gli acquatici dell'acqua e i terrestri dell'aria, e il più e il meno, il più lontano e il più vicino sono ciò che produce una così grande e meravigliosa varietà.

Il quarto genere non si deve invece cercare in questi luoghi. Eppure ce ne vuole uno che corrisponda nell'ordine al fuoco, che è contato come quarto degli elementi. Il fuoco però appare sempre senza avere una forma propria, ma essendo in un corpo diverso, perché ciò che è infuocato appare o come aria o come vapore o come terra. Bisogna cercare questo genere sulla luna, perché essa appare partecipe del quarto grado di distanza<sup>53</sup>.

<sup>51</sup> τὸ μὲν γὰρ πότιμον γλυκὺ μὲν καὶ τρέφιμον. Mentre qui si rende πότιμον con «di fiume» e γλυκὺ con «dolce», nelle righe che seguono si addotta per πότιμα la traduzione «dolci» (acque dolci contrapposte ad acque salmastre = ἄλμυρά).

<sup>52</sup> Lufofs offre ὅστε καὶ πάντων μετέχων τῶν καθ' ἕκαστον γιγνομένων ἐν τοῖς τόποις ζῶων. Platt (e così anche Peck) seclude le ultime quattro parole giudicandole incomprensibili e in contrasto con quanto segue (Aristotele infatti parla subito dopo di piante). Mi sembra che il testo possa conservarsi correggendo ζῶων in ζώντων. Il ragionamento di Aristotele è questo: ogni essere vivente è proprio di un elemento: aria, acqua, terra (per il fuoco vi è una piccola appendice); l'elemento è evidentemente individuato nell'ambiente che circonda l'essere vivente o senza il quale l'essere non potrebbe esistere. Il mare, grazie alle sue proprietà, partecipa in un certo modo di tutti e tre gli elementi (è ovvio che l'equivalente delle piante nel mare sono appunto i gasteropodi).

<sup>53</sup> Il breve *excursus* tende a stabilire che mentre ciascuno dei tre elementi già sopra citati contengono esseri viventi, il fuoco nel mondo sublunare non ne ha. In realtà nel mondo sublunare il fuoco appare sempre in altro (cfr. *Gen. corr.*, II, 4 già suggerito da Peck). Lo stesso Peck rileva

Ma su queste cose si deve fare un altro discorso.

La natura di alcuni gasteropodi si costituisce spontaneamente, quella di altri dall'emissione da parte loro di una sostanza, ma spesso anch'essi derivano da una costituzione spontanea. Bisogna qui considerare i tipi di riproduzione delle piante. Alcune di esse nascono infatti da un seme, altre da frammenti trapiantati, alcune per gemmazione, come il genere delle cipolle. In questo modo nascono i mitili: di fianco al primo se ne sviluppano sempre di minori. I buccini, le porpore e quelli che si dice che fanno il favo, come da una natura seminale emettono liquidi vischiosi. Non bisogna tuttavia pensare che alcuno di questi sia seme, ma piuttosto, secondo il discorso fatto prima, vi è in essi somiglianza con le piante. Per questo, quando una volta sola se n'è formato qualcuno, ne nasce una quantità. Accade che tutti questi animali nascano spontaneamente, ma logicamente, quando ve ne sono già, la formazione avviene meglio. È logico infatti che ciascun essere abbia in eccedenza un residuo del principio dal quale avviene la gemmazione di ciascuno degli esseri che si aggiungono. E poiché la potenzialità dell'alimento e del suo residuo è molto simile, è probabile che l'essenza di quelli che fanno il favo sia simile

762a

che JAEGER, *Arist.*, 189 segg., trattando del problema degli animali che nascono nel fuoco cita *Hist. an.*, 552b 10, ma non cita quest'opera. LAMEERE, *Au temps*, 290, spiega che il quarto posto occupato dalla luna dipende dalla sua disposizione nell'ordinamento delle sfere (1° terra, 2° acqua, 3° aria, 4° fuoco). Lo stesso Lameere ricorda (sulla traccia di GUNDEL, art. *Mond*, in *R. E.*, XVI, soprattutto 78-82) che i greci prima di Aristotele ritenevano abitata la luna. Tuttavia qui sembra che la «fauna» superlunare è costituita da esseri viventi di natura semidivina (cfr. tuttavia *De motu an.*, 699b 20). Il brano è oggetto di una esegesi abbastanza estesa da parte di Michele Efesio, che si giova però di una tradizione demonologica tarda. Accettando la correzione al testo precedente si può convenire che Aristotele parla qui non solo di animali ma di esseri viventi in generale: il loro quadro è completato simmetricamente con un accenno ai motori del mondo superlunare che sono animati. Il quinto elemento è chiaramente riconoscibile nel primo Aristotele, cfr. *De phil.*, fr. 27 (= CICER., *Acad.*, I, 7, 26 e soprattutto *Tusc.*, I, 26, 65-27, 66). Per l'interpretazione del passo e per lo sviluppo della questione del *quintum elementum* nella filosofia posteriore si vedano le documentatissime pagine di UNTERSTEINER, *Phil.*, 265 segg. Resta comunque chiaro che l'accenno aristotelico in questa sede è soltanto marginale e non è di per sé rivelatore di una demonologia aristotelica, né tanto meno può servire per retrodatare il *De generatione*, come pure il Lameere è tentato di fare.

alla formazione iniziale. Perciò è logico che anche da essa si sviluppi un processo di formazione.

Di tutti quelli invece che non gemmano né fanno il favo la generazione è spontanea. Tutti gli esseri che si formano in questo modo, sia in terra sia in acqua, risultano nascere con la putrefazione e la mescolanza di acqua piovana. Quando infatti l'elemento dolce si separa per costituire il principio in via di formazione, ciò che avanza assume una forma siffatta. Nessun essere però si forma dalla putrefazione, ma dalla cozione: la putrefazione e il marcio sono il residuo di ciò che si è cotto. Nulla si forma da un tutto, come neppure negli oggetti costruiti dall'arte, perché altrimenti non vi sarebbe nulla da fare. Ora invece, in un caso è l'arte che elimina le sostanze inutili, nell'altro è la natura<sup>54</sup>.

[ Gli animali e le piante si producono nella terra e nell'acqua, perché nella terra è presente l'acqua, nell'acqua il pneuma, e in questo dappertutto c'è calore animante; di conseguenza tutte le cose sono in certo modo piene di anima. Perciò tutte le volte che essa viene circoscritta si avvia velocemente un processo di costituzione<sup>55</sup>. Essa viene circoscritta ed avviene la generazione quando si riscaldano i liquidi contenenti elementi solidi, come se si trattasse di una bolla di schiuma.]

[ Le differenze poi del fatto che l'essere in formazione sia di genere più o meno nobile dipendono da ciò che avviluppa

<sup>54</sup> Il processo di cozione dà luogo sempre ad un residuo, l'accostamento ai processi della tecnica umana è consentito dal fatto che ad ogni processo di cozione corrisponde un mutamento di forma (al riguardo cfr. *Introd.*, p. 797). In entrambi i casi la donazione di forma avviene con l'esclusione del superfluo. È interessante notare come l'acquisizione di nuova forma comporti per Aristotele una variazione quantitativa di materia (una parte della materia viene rifiutata come inutile). La putrefazione non dà invece luogo ad alcun residuo.

<sup>55</sup> La spiegazione contenuta in questo passo resta assai problematica, e Aristotele la suggerisce come semplice ipotesi. L'anima è nel pneuma, a questo accade di essere circoscritto nella materia, di qui si forma la vita. Tuttavia Aristotele non insiste nell'ipotesi. Tutto l'arco di problematicità della questione è infatti avvertibile in *De an.*, 411a 7 segg., dove è detta assurda (*παράλογον*) l'esistenza separata dell'anima e la sua presenza negli elementi. Evidente riferimento al passo del *De anima* è offerto anche dal detto di Talete là riportato e criticato *πάντα πλήρη θεῶν*, cui qui corrisponde *πάντα ψυχῆς εἶναι πλήρη*.

il principio animatore. Sono causa di questo sia i luoghi sia il corpo circoscritto.]

Nel mare vi è molto elemento terroso, perciò da una formazione siffatta si produce la natura dei gasteropodi: intorno si indurisce e si consolida l'elemento terroso con un consolidamento uguale a quello delle ossa e delle corna (al fuoco infatti non si fonde), dentro invece viene circoscritto il corpo che possiede la vita.

Unico di questi ad accoppiarsi è il genere delle chiocciole, se davvero la loro generazione dipende dall'accoppiamento o piuttosto non è stato ancora sufficientemente osservato. Chi vuole svolgere una indagine corretta può indagare che cosa si concentra in questi animali corrispondente al principio materiale. Nelle femmine questo è costituito da un residuo dell'animale su cui il principio che ha origine nel maschio esercita un impulso e porta a compimento l'animale, giacché esso è in potenza qual è l'animale che ne proviene. Ma, in questo caso, che cosa bisogna dire che sia siffatto residuo e donde proviene e qual è il principio motore che corrisponde al maschio?

Occorre dunque comprendere che, anche negli animali che generano, il calore dell'animale prodotto dall'alimento ingerito, assumendo forma separata e cuocendo, produce il residuo, che è il principio dell'essere concepito. In modo simile avviene nelle piante, salvo che in questi esseri e in alcuni animali non c'è bisogno del principio maschile, perché lo hanno mescolato in loro stessi; il residuo della maggior parte degli animali però ne abbisogna.

Per alcuni l'alimento è costituito da acqua e terra, per altri da ciò che proviene da questi elementi, e conseguentemente il calore dell'ambiente e della stagione concentra cuocendolo dal mare e dalla terra e fa consistere ciò che il calore animale riceve dall'alimento.

E la parte di principio animatore che è circoscritto o separato nel pneuma produce l'embrione e gli immette la capacità di muoversi. La formazione delle piante che hanno origine spontanea è simile: esse si producono da

una parte di qualche cosa, che è in parte principio, in parte alimento primo per la pianta che si forma.<sup>56</sup>

Tra gli animali invece sono prodotti da larve, sia tutti i non sanguigni che non nascono da animali, sia alcuni sanguigni, come per esempio il genere dei muggini e di alcuni pesci di fiume, e anche il genere delle anguille. Tutti questi, pur essendo di natura scarsamente dotata di sangue, sono tuttavia sanguigni e possiedono un cuore che è il principio sanguigno delle parti. I cosiddetti vermi di terra hanno natura di larva ed è in essi che si forma il corpo delle anguille.

Perciò, a proposito della generazione degli uomini e dei quadrupedi, se mai nacquero dalla terra, come alcuni affermano, si può supporre che essi siano nati in uno di questi due modi: o per la formazione di una larva o da uova.<sup>57</sup>

Di necessità dunque o essi hanno in sé stessi l'alimento per la crescita (siffatto prodotto del concepimento è una larva) oppure lo prendono da qualche altra parte, cioè o dalla madre o da una parte del prodotto concepito. Pertanto se una delle due soluzioni è impossibile, che l'alimento scorra negli animali dalla terra come dalla madre, essi necessariamente lo prendono da una parte del prodotto, e questa noi la chiamiamo generazione da uovo.

È dunque chiaro che, se è vero che vi fu un principio della generazione di tutti gli animali, è logico che fosse uno di questi due. Meno logico è che esso provenga dalle uova: siffatta generazione non la vediamo per nessun animale,

<sup>56</sup> Platt immagina qui una lacuna: « Plainly we expect after this to hear something about animals also which are spontaneously generated ». In realtà Aristotele fa comprendere che questi animali a generazione spontanea rappresentano quelli che oggi si definirebbero esseri di transizione tra gli animali e le piante.

<sup>57</sup> Il Platt ha riconosciuto nel passo una suggestione evolucionistica. Ma in realtà Aristotele pare qui stabilire una priorità piuttosto logica che cronologica tra le diverse modalità riproduttive. Il ricorso al mito della generazione dalla terra è ricorrente nella speculazione platonica (cfr. *Prot.*, 320D; *Resp.*, 414E; *Polit.*, 271A etc.) e ha origine assai antica (cfr. *Hsb.*, *Op.*, 108) con diverse varianti locali. Appare perciò coerente con l'atteggiamento di Aristotele il non dichiarare assolutamente falsa una credenza popolare diffusa come questa, anche quando essa sia in contrasto con le proprie dottrine (cfr. *De divin. per somn.*, 1). Egli usa di questo mito per chiarire che la riproduzione per larve è l'unica forma di generazione spontanea.

bensì l'altra, sia per i sanguigni detti, sia per i non sanguigni. E tali sono anche alcuni insetti e i gasteropodi sui quali verte il discorso. Essi non si formano da una parte, come i nati da uova, ma si procurano l'accrescimento in modo simile alle larve. Le larve si accrescono verso l'alto e il principio, mentre nella parte inferiore c'è l'alimento per le parti superiori. E in questo almeno sono simili agli animali che nascono dalle uova, salvo che gli uni riassorbono tutto l'uovo, mentre in quelli che nascono da larve, quando la parte superiore ha concluso il suo accrescimento dalla composizione che si trova nella parte inferiore, questa si articola da ciò che resta. Causa è il fatto che successivamente in tutti la nutrizione avviene nella regione sotto il diaframma. Che così si procurino l'accrescimento i larvidi è chiaro considerando le api e gli insetti affini: dapprincipio essi hanno grande la parte inferiore e quella superiore più piccola. L'accrescimento si svolge nello stesso modo anche nei gasteropodi, ed è chiaramente così anche nel caso delle circonvoluzioni di quelli con conchiglia a spirale. Continuando ad accrescersi si ingrandiscono verso il davanti e quella chiamata testa.

Si è dunque sostanzialmente detto in che modo avvenga la generazione di questi e di tutti gli altri esseri spontanei.

Che tutti i gasteropodi si formano spontaneamente è chiaro dai fatti seguenti: essi si formano lungo le barche quando il deposito di schiuma si imputridisce; inoltre di frequente si formano i gasteropodi chiamati ostriche dove prima non c'era nulla di siffatto, dopo che il luogo si è coperto di fanghiglia per la mancanza di acqua. È il caso della flotta navale ancorata presso Rodi: avendo immerso dei vasi in mare, dopo che fu trascorso del tempo e si fu formata della fanghiglia intorno ad essi, vi furono trovate dentro delle ostriche.

Che poi questi animali non emettono da sé alcuna sostanza atta a generare, la prova è questa: avendo portato alcuni Chii delle ostriche vive da Pirra nell'isola di Lesbo, e avendole lasciate in un braccio di mare agitato e ricco di correnti, col tempo non ne trovarono affatto di più, ma esse si erano molto accresciute in grandezza.

Quelle poi che si chiamano uova non contribuiscono affatto al processo riproduttivo, ma sono un segno di buona alimentazione, come è la grassezza negli animali sanguigni. Perciò in questi periodi essi sono gustosi da mangiare. Un segno è che questi animali, come per esempio le pinne, i buccini e le porpore, ne sono sempre provvisti, salvo averle ora più grandi, ora più piccole.

Alcuni invece non ne hanno sempre, ma le hanno d'estate, avanzando la stagione vanno estinguendosi e alla fine scompaiono completamente, così per esempio i pettini, i mitili e le cosiddette ostriche di lago. La buona stagione è favorevole al loro corpo. Ad altri, come per esempio alle ascidie, non è chiaro se questo accade.

Su ciascuno di questi in particolare e sui luoghi in cui nascono si devono consultare le *Ricerche*<sup>58</sup>.

## LIBRO IV

I. Si è così parlato del processo di riproduzione degli animali sia nei suoi caratteri comuni sia separatamente a proposito di ciascuno. Dato che negli animali che raggiungono maggiore compiutezza la femmina e il maschio hanno un'esistenza separata e che noi diciamo che queste potenzialità sono i principi di tutti, animali e piante, salvo che alcuni le hanno non separate, altri separate, bisogna trattare anzitutto del processo di riproduzione di questi secondi. Quando infatti gli animali sono ancora incompiuti nelle caratteristiche del genere, la femmina e il maschio si distinguono. Ma si è in dubbio se anche prima che la differenza risulti chiaramente alla nostra osservazione, esistano la femmina e il maschio, assumendo questa differenziazione nella matrice o ancora prima.

Sostengono infatti alcuni, come Anassagora ed altri studiosi della natura, che questa opposizione esiste già nei semi, mentre infatti dal maschio si produrrebbe il seme, la femmina offrirebbe soltanto il luogo, il maschio proverebbe da destra, la femmina da sinistra, e il maschio si formerebbe nella parte destra dell'utero, la femmina in quella sinistra<sup>1</sup>.

Altri, come Empedocle, sostengono invece che la distinzione si compie nella matrice: il seme che perviene all'utero, quando questo è caldo, egli dice, produce i maschi, quando è freddo le femmine, e la causa del calore e della freddezza è il flusso mestruale a seconda che sia più freddo o più caldo, più vecchio o più recente<sup>2</sup>. Democrito di Abdera

764a

<sup>1</sup> Le ultime due righe sono secluse da Peck. La contrapposizione è tra generazione progamica (Anassagora ed altri) e postgamica (Empedocle); non è quindi necessario attribuire ad Anassagora tutta la dottrina fondata sull'opposizione tra destra e sinistra (cfr. al riguardo PERETTI, *Gen. patr.*, 250-253).

<sup>2</sup> Per la dottrina empedoclea cfr. 723a 23. Peck sospetta che l'ultima parte del periodo ricalchi anche lessicalmente l'originale empedocleo. L'ampiezza con la quale Aristotele confuta la dottrina empedoclea è dovuta alla diffusione della stessa, che doveva esser propria di tutta la scuola medica italice. La critica aristotelica ha come motivo centrale la non

<sup>58</sup> Cfr. *Hist. an.*, IV, 4 e V, 15.