

Articoli/Articles

ARISTOTELE SUL RUOLO DEL SANGUE
NEI PROCESSI DELLA VITA

ALBERTO JORI

Philosophisches Seminar, Eberhard-Karls-Universität Tübingen, D

SUMMARY

ARISTOTLE ON THE FUNCTION OF BLOOD IN THE PROCESSES OF LIFE

This contribution explains some aspects of the Aristotelian conception of blood. According to Aristotle, blood is an homogeneous part of the body. It is produced in the heart of the warmest animals through the "cooking" of the nourishment, and then it is distributed all over the body, where it has non only the function to nourish the different organs and to induce their growth, but it also passes on the sense-data. Furthermore in the male creatures blood is the starting-point of the production - through a further "cooking" - of semen. On the contrary in the creatures of the female sex, whose body is colder, such a transformation of blood in semen doesn't happen. In the copulation the semen of the male works as bearer of the form and efficient cause, while the female blood acts as matter. The outcome of the agón that takes place between the two factors determines for its part the sex of the offspring.

Alla carissima Gigi

*1. Introduzione**

Nel quadro degli interessi di Aristotele, un ruolo centrale rivestono i fenomeni della vita: la biologia rappresenta infatti uno dei punti di riferimento del suo pensiero¹. Ora, anche in quest'ambito si constata come nello Stagirita la riflessione metodologica, le indagi-

Key words: Aristotle - Blood - Life.

ni concrete e la formulazione di teorie procedano di pari passo, stimolandosi reciprocamente; tanto più significativa si presenta pertanto una contraddizione - almeno apparente - tra riflessione metodologica ed elaborazione teorica, che affiora nel cuore stesso della biologia aristotelica.

Nel primo libro del *De partibus animalium*, ove svolge una discussione sulla classificazione delle specie, Aristotele critica il metodo dicotomico utilizzato da Platone e dagli accademici, ossia il metodo della divisione realizzata in base alla presenza o all'assenza di un unico carattere (per esempio: "animale dotato di zampe" o "privo di zampe")². A giudizio dello Stagirita, un procedimento siffatto spezza in modo arbitrario i gruppi naturali, i cui membri hanno in comune ben più di una caratteristica³. Inoltre, nel quadro del metodo dicotomico, una delle due differenze di ogni passaggio, essendo negativa, non permette - afferma Aristotele - distinzioni ulteriori, giacché non possono esistere delle specie del non essere⁴. Eppure, la "tavola" aristotelica dei generi e delle specie animali si fonda proprio su una dicotomia, nella quale a una delle due classi generalissime in tal guisa determinate viene attribuito un carattere negativo. La distinzione più ampia del regno animale effettuata da Aristotele è infatti quella fra animali dotati di sangue (*énaimoi*) e animali privi di sangue (*ánaimoi*)⁵: una divisione che corrisponde, approssimativamente, a quella attuale tra vertebrati e invertebrati e che rappresenta, tra l'altro, uno dei contributi più importanti forniti dallo Stagirita alla zoologia.

In questa sede, non ha grande importanza sapere se la differenza in questione sia stata formulata originariamente da Aristotele oppure, come alcuni studiosi sostengono sulla base di un passo aristotelico, da Democrito⁶. Quel che interessa è che Aristotele ha inteso assegnarle la funzione di perno di tutto il suo sistema di classificazione, fino al punto di contravvenire, in certa misura, alle proprie prescrizioni metodologiche⁷.

2. La "scala naturae" e il ruolo del calore interno

Per lo Stagirita, dunque, la presenza o l'assenza del sangue in un animale ha un significato determinante. Ma in che modo egli è giunto ad assegnare tanta importanza al fattore sangue? Per rispondere, si deve innanzitutto ricordare che Aristotele è stato il primo a formulare l'idea di una *scala naturae*, ossia di una gerarchia dei viventi la quale si articola a vari livelli e culmina, infine, nella specie "normativa": quella umana⁸. Per delineare l'interna articolazione di tale gerarchia, il filosofo utilizza vari criteri, i più importanti dei quali sono i seguenti:

- 1) in primo luogo, abbiamo i diversi gradi della vita psichica: si va dai viventi di livello infimo, i quali possono svolgere solo le funzioni vegetative, a quelli dotati delle funzioni percettivo-motorie e, infine, a quelli più elevati, provvisti del pensiero (che è una prerogativa degli esseri umani).
- 2) c'è poi il criterio relativo al calore interno del corpo: in sostanza, quanto più caldo è un essere vivente, tanto più elevata è la sua collocazione tra le forme di vita.
- 3) Aristotele fa riferimento pure al livello di complessità dell'organismo e al tasso di interdipendenza delle sue parti.
- 4) infine, si richiama anche al grado di sviluppo della prole nel momento in cui questa fuoriesce dal corpo del genitore⁹.

Fra tutti questi criteri, uno, comunque, svolge un ruolo privilegiato. È il secondo, quello che si riferisce al calore interno del corpo: maggiore è tale calore, tanto più cospicuo è il "rango" della specie nella scala biologica¹⁰. Su questo principio si basano gli altri criteri. Così, per esempio, il grado di maturità della prole quando questa fuoriesce dal corpo del genitore¹¹ dipende dall'intensità del calore del genitore stesso. In tal modo, al vertice delle specie animali si trovano (a) i vivipari, gli animali più perfetti: essi hanno il corpo più caldo, e pertanto generano piccoli vivi e già completamente sviluppati al momento della nascita. Vengono poi (b) gli uccelli e i rettili, più freddi, i quali depongono un uovo "perfetto",

ossia un uovo che una volta generato non si accresce. (c) Al terzo posto troviamo i pesci, i crostacei e i molluschi, che depongono un uovo "imperfetto"¹². E così via.

Al tempo di Aristotele, la teoria che vedeva nel "calore innato" il principio della vita e, anzi, l'elemento divino presente nell'uomo, aveva già una lunga tradizione, risalente, forse, a Eraclito¹³. I sostenitori di questa teoria consideravano il sangue come la sede del calore vitale e, al tempo stesso, come il supporto dell'intelligenza¹⁴. Aristotele si richiama appunto a tale tradizione: è proprio in una prospettiva siffatta ch'egli attribuisce un'estrema importanza al sangue, e questo con notevolissime implicazioni anche a livello classificatorio. Sono dotati di sangue (il filosofo intende il sangue rosso), infatti, gli animali che hanno il calore vitale più intenso e che, pertanto, si collocano ai livelli superiori della *scala naturae* (a loro volta, essi si suddividono, andando in ordine discendente, in: quadrupedi vivipari, cetacei, uccelli, quadrupedi ovipari e pesci)¹⁵. Dunque, la presenza del sangue, essendo connessa a un maggiore calore innato, costituisce di per sé il contrassegno di uno statuto biologico elevato.

3. Natura e origine del sangue

Ma che cos'è, in termini più specifici, il sangue? Aristotele lo fa rientrare nella categoria delle parti omogenee (*homoioimerê*), vale a dire dei tessuti, le cui singole parti, come nella carne e nelle ossa, sono simili fra loro e al tutto¹⁶. Naturalmente, il sangue è una parte omogenea liquida, così come il latte. Ora, le parti omogenee derivano dalla seconda delle tre forme di composizione (*synthesis* o *systasis*) che Aristotele illustra nel *De partibus animalium*¹⁷; dalla prima forma, invece, traggono origine gli elementi, mentre dalla terza si generano le parti eterogenee, cioè gli organi¹⁸.

Il sangue si forma nel cuore, che è il luogo più caldo del corpo: è nel cuore, infatti, che ha sede il calore interno dal quale dipende la vita¹⁹. In proposito, Aristotele afferma, utilizzando un linguaggio che lascia trasparire il valore quasi sacro che quest'organo possiede, in quanto "fulcro" dei processi vitali:

"[Il cuore è necessario] perché deve esistere il principio del calore. È infatti necessario che ci sia come un focolare, nel quale si trovi la fiamma della natura e in cui essa sia ben custodita, una sorta di acropoli del corpo"²⁰.

Per spiegare il modo in cui il calore vitale situato nel cuore genera il sangue, Aristotele si avvale del concetto di "cozione" (*pépsis*). La parola *pépsis*, tratta dal linguaggio quotidiano, viene usata dal filosofo per designare tutti i processi naturali che si verificano per effetto del calore: in sostanza, il calore, allorché "doma" una materia, determina la "cozione" di questa, sicché essa viene totalmente trasformata²¹. Il sangue risulta appunto da un processo di tal sorta, giacché costituisce una sorta di "distillato" ottenuto "cuocendo" i cibi assimilati.

4. Il ruolo del cuore

Dal cuore, poi, il sangue si distribuisce, attraverso le vene, in tutto il corpo, onde nutrirne e accrescerne le parti. Aristotele critica i propri predecessori, i quali facevano partire le vene dal cervello: di fatto, egli è il primo a far derivare i vasi sanguigni dal cuore²² e a fissare questo carattere come distintivo degli animali dotati di sangue (ossia dei vertebrati)²³. Per dimostrare che il cuore è appunto l'*arché*, il principio, del sistema dei vasi sanguigni, lo Stagirita si serve di molteplici argomenti che fanno riferimento alle condizioni necessarie della produzione del sangue. Il sangue, afferma, dev'essere prodotto là dove si trova un calore molto intenso, e donde il calore non può svanire rapidamente. Inoltre, è necessario che la sorgente del sangue sia pura, il più possibile centrale e collocata, al tempo stesso, in un luogo protetto. Ora, il cuore corrisponde perfettamente a queste condizioni: infatti, il centro del corpo, dove esso si trova, è nello stesso tempo la sua parte più calda; inoltre, le pareti del cuore sono spesse e compatte, e gli consentono in tal guisa di trattenere il calore interno²⁴.

Il cuore è dunque il serbatoio del sangue, che esso con i suoi movimenti spinge nelle vene (propriamente, anzi, Aristotele consi-

dera il cuore stesso quasi come una parte delle due grandi vene, che indica come la "grande vena" [destra] e l'"aorta" [sinistra])²⁵. Ma proprio in quanto sorgente del sangue, il cuore è anche l'organo originario, il vero e proprio punto di partenza dello sviluppo dell'embrione. La parte del corpo che viene generata per prima deve infatti avere in se stessa il "*principio della crescita*" (*auxéseos archén*)²⁶, dal momento che la crescita costituisce la funzione vitale minima. E tale parte è, precisamente, il cuore. Spiega infatti Aristotele, servendosi di una suggestiva metafora:

*"Una volta che l'embrione che si è generato si sia separato da entrambi i genitori, è necessario che se la cavi da solo, come un figlio che è andato ad abitare fuori della casa del padre. È per questo motivo che deve avere un principio, dal quale deriva anche in seguito la disposizione ordinata del corpo degli animali ... Infatti, ciò che esiste cresce. Ora, il nutrimento dell'animale nel suo stadio finale è il sangue o il suo analogo, il cui ricettacolo sono i vasi sanguigni. Di conseguenza, il cuore è il principio anche di questi"*²⁷.

Il cuore, tuttavia, non si limita a produrre il sangue e poi a diffonderlo nel corpo, e il sangue, a sua volta, non costituisce soltanto un fattore di nutrimento e di crescita dell'organismo. Partendo dalla constatazione del fatto che gli organi ricchi di sangue sono i migliori mediatori delle sensazioni, Aristotele attribuisce al cuore, che appunto è di tutti il più ricco di sangue, anche la funzione di organo centrale della percezione²⁸. Per la verità, egli non afferma mai che il sangue ritorna al cuore; tuttavia considera il sangue come un "veicolo" di trasmissione dei dati sensoriali. Al tempo stesso, contrapponendosi a una tradizione risalente ad Alcmeone e diffusasi poi tra i medici²⁹, esclude ogni diretta connessione del cervello con i sensi e, più in generale, con le facoltà psichiche. Per corroborare il proprio "cardiocentrismo", e insieme per confutare la teoria che individuava nel cervello la sede delle funzioni psichiche, lo Stagiritica adduce una serie di dati: in particolare, sostiene che non esiste alcun collegamento anatomico tra il cervello e gli organi dei sensi³⁰; invece, il cuore stesso costituisce secondo lui l'organo del

tatto e del gusto³¹; per parte loro, le orecchie, gli occhi e le narici sarebbero collegati mediante canali particolari ai vasi sanguigni, e attraverso questi al cuore³².

5. Il grado di "purezza" del sangue

Ma torniamo al sangue. Finora sono emerse due sue funzioni fondamentali, che vanno inquadrare nell'economia complessiva dell'essere vivente³³. Tanto con la sua funzione nutritivo-accrescitiva, quanto con il suo ruolo di tramite delle percezioni, il sangue è infatti per Aristotele il simbolo e al tempo stesso la garanzia di quell'unità concreta e dinamica che è il corpo vivente. Con la sua distribuzione in tutto il corpo a partire dal cuore, esso assicura la connessione sempre rinnovantesi delle diverse parti dell'organismo, che in tal modo costituisce una totalità. In parallelo, garantendo l'afflusso dei dati percettivi all'organo centrale della percezione - il cuore -, il sangue fa sì che tutte le sensazioni siano correlate a quello che oggi definiremmo il fulcro dell'identità personale, il centro dell'autocoscienza³⁴.

Conformemente alla prospettiva qualitativa che è tipica di Aristotele, e, in pari tempo, alla sua visione gerarchica del mondo della vita³⁵, il sangue delle diverse specie risulta più o meno "puro", il suo grado di purezza dipendendo dall'intensità del calore interno che lo ha prodotto. Il dislivello qualitativo fra le varie specie dotate di sangue si manifesta anche nella struttura anatomo-fisiologica che le caratterizza. Secondo Aristotele, infatti, gli animali dotati di polmoni sono più caldi di quelli che ne sono privi, dal momento che i polmoni hanno la funzione di temperare l'eccessivo calore corporeo³⁶. Una funzione "refrigerante" analogica svolge il cervello, che è la parte più fredda del corpo³⁷. Perciò, il filosofo interpreta il fatto che fra tutti gli esseri viventi l'uomo è quello che ha il cervello più grande come una conseguenza della circostanza che la temperatura del corpo umano è quella massima³⁸. E, per rimanere all'interno della specie umana, a giudizio di Aristotele la donna, avendo un calore vitale inferiore a quello dell'uomo, riesce a trasformare il

nutrimento in sangue, mediante la cozione, in un modo meno completo del maschio³⁹.

L'impostazione assiologica e il taglio finalistico della biologia aristotelica si manifestano con chiarezza anche quando il filosofo analizza la funzione nutritiva del sangue. Egli pensa che i tessuti e gli organi direttamente connessi con la percezione costituiscano le parti più nobili del corpo (*tà timiótata kai meteilefóta tês kyriotátes archês*)⁴⁰. Ne deduce che sono alimentati da quello che definisce "il nutrimento più puro e primo" (*ek tês pepemnénes kai katharotátes kai prótes trophês*)⁴¹, ossia, appunto, dal sangue o, per meglio dire, dalla sua parte più pura; invece, le parti meno nobili del corpo, quali le ossa, ricevono come nutrimento soltanto i residui⁴². Per illustrare la nozione, Aristotele si serve di una metafora tratta dall'economia domestica:

*"Come un buon amministratore, la natura non suole gettar via nulla da cui si possa ricavare qualcosa di utile. Nell'amministrazione domestica, la parte migliore del cibo disponibile è riservata alle persone libere, quella di qualità inferiore e ciò che avanza ai servi, e le parti peggiori di tutte vanno agli animali di casa. Come dunque fa queste cose la ragione, agendo dall'esterno, in funzione della loro crescita, così la natura, agendo dall'interno degli esseri stessi che vengono formati, con la materia più pura costituisce le carni e le strutture corporee degli altri organi sensoriali, con i residui le ossa, i tendini e i capelli, e inoltre le unghie, gli zoccoli e tutte le cose di questo tipo"*⁴³.

6. Origine del seme

La facoltà nutritiva è strettamente associata a quella riproduttiva, la quale ha per Aristotele un'importanza, se possibile, ancora maggiore, in quanto i viventi del mondo sublunare, essendo destinati in ogni caso a una rapida estinzione, possono partecipare dell'eterno e del divino solo nella misura in cui contribuiscono a garantire la permanenza della loro specie⁴⁴. Anche in rapporto alla generazione, il sangue svolge un ruolo decisivo, come risulta chiaro nel *De generatione animalium*. In quest'opera, lo Stagirita affronta un problema antico: quello della natura e dell'origine del seme⁴⁵. Alcuni, come

Alcmeone di Crotona e taluni medici, ritenevano che esso derivasse dal cervello⁴⁶: una teoria, questa, che Platone riprende nel *Timeo*⁴⁷. Altri, invece, come Anassagora e, soprattutto, gli atomisti, pensavano - sulla base, peraltro, di presupposti filosofici molto diversi - che il seme provenisse da tutte le parti del corpo⁴⁸. Per risolvere il problema, Aristotele procede per esclusione: in pratica, cerca di collocare il seme all'interno del proprio schema generale delle parti del corpo. Il seme, argomenta, dev'essere o 1) una delle parti naturali (*méros ... tôn katà physin*) del corpo, o 2) una delle sue parti contro natura (*tôn parà physin*), o 3) un suo residuo o prodotto eccedente (*perittoma*), o 4) una secrezione morbosa (*syntegma*), o, infine, 5) un nutrimento (*trophé*). Secondo lui, non c'è dubbio che esso appartiene alla categoria 3), quella dei residui (*perittómata*)⁴⁹. A questo punto si delinea un'alternativa. Il seme dev'essere il residuo o (i) di un nutrimento utile oppure (ii) di uno inutile; in altri termini, deve trarre origine o da quei fattori alimentari che formano i tessuti sani, oppure da quelli che non svolgono tale funzione. Il fatto che gli animali giovani e in buona salute siano dotati di seme abbondante mostra che quella giusta è la prima ipotesi⁵⁰. Ora, il nutrimento utile nella sua forma finale è ciò che produce direttamente i tessuti, e negli animali dotati di sangue tale fattore è appunto il sangue. Il seme, dunque, trae origine dal sangue (negli animali dotati di sangue; in quelli che ne sono privi proviene da un liquido analogo, ma più freddo), e viene prodotto mediante un processo di "cozione": potremmo anzi parlare, nel suo caso, di una cozione "elevata a potenza", dato che, come si è visto, il sangue stesso deriva da un tale processo. In sostanza, allora, la maggior parte del sangue di un animale ne forma i tessuti, mentre quella parte che non è necessaria a tale scopo, e che quindi risulta, per così dire, superflua, va a costituirne il seme⁵¹. Aristotele conferma la propria tesi richiamandosi a una serie di dati empirici:

"Quando viene emessa anche una quantità minima di seme, si verifica un evidente indebolimento, perché il corpo è privato della sostanza ultima che si forma dal cibo ... Inoltre, il seme non è presente né nella prima giovinezza, né nella vecchiaia, né in condizioni di grave malattia. Durante

*un'infermità ciò accade a motivo della debolezza; nella vecchiaia perché la natura non "cuoce" una quantità sufficiente di cibo; i giovani, infine, utilizzano il cibo per crescere ... Inoltre sembra che gli individui grassi, tanto le donne quanto gli uomini, siano meno fertili di quelli che non sono grassi, perché l'effetto della "cozione" nelle persone fiorenti è che la parte eccedente di cibo diviene adipe"*⁵².

7. Perché i figli assomigliano ai genitori?

La teoria della derivazione del seme dal sangue permette ad Aristotele di risolvere quei complessi problemi relativi alla generazione e all'ereditarietà dei caratteri con cui si erano cimentati prima di lui parecchi pensatori e medici greci. Innanzitutto, egli riesce a spiegare la somiglianza tra genitori e figli, la quale veniva addotta come argomento a favore della teoria (anassagorea e democritea) della provenienza del seme da tutto il corpo - teoria della "pangenesi" -, dal momento che la prole somiglia ai genitori in ogni parte⁵³. A questo argomento lo Stagirita muove però varie obiezioni. In particolare, osserva che la prole ha talune somiglianze con i genitori che non è possibile attribuire alla trasmissione di qualcosa di materiale: è il caso, ad esempio, della somiglianza della voce o dell'andatura⁵⁴. Inoltre, talvolta i figli assomigliano non ai genitori, bensì ai nonni o ad antenati ancora più lontani, dai quali non hanno ricevuto direttamente alcun elemento materiale⁵⁵.

Qual è, allora, la soluzione? Secondo Aristotele, la prole somiglia ai genitori perché la parte eccedente del sangue, da cui deriva il seme, è simile alla massa del sangue stesso, la quale a sua volta va a formare tutte le parti del corpo, ossia è tutte queste parti in potenza⁵⁶. In sostanza, la potenza "creativa" del sangue - una potenza che si attua costituendo, nutrendo e facendo crescere le diverse parti del corpo - si rispecchia e riproduce, in forma "esponenziale", nella potenza "creativa" del seme, la quale si attua formando un nuovo organismo. Questo spiega, appunto, la somiglianza di ciò che trae origine dall'attuarsi delle potenze dei due fluidi organici. Chiarisce il filosofo:

"Il seme che è destinato a formare la mano o il volto o l'intero animale è la mano o il volto o l'intero animale in modo indeterminato (adioristos),

*e ciò che ognuna di queste cose è in atto (energeia), esso lo è in potenza (dynamis)"*⁵⁷.

Avvalendosi delle nozioni di potenza e di atto, Aristotele può parallelamente confutare la teoria (che costituiva un corollario di quella "pangenetica" di Anassagora e Democrito) secondo la quale nel seme si trovano già preformate, in dimensioni minuscole, tutte le parti del futuro individuo⁵⁸.

Il seme è, certo, una realtà materiale; tuttavia è guidato da una forma plasmatrice che è immateriale⁵⁹. Aristotele domanda:

*"Se è vero che quel che si aggiunge è suscettibile di cambiamento, perché non dire che il seme è fin dal principio di natura tale che il sangue e le carni possono trarre origine da esso, anziché affermare che è esso stesso sangue e carne?"*⁶⁰.

Il seme, dunque, pur traendo origine dal sangue, non è in atto né sangue, né carne: è in potenza il sangue e, allo stesso modo, tutte le altre parti del corpo. Queste costituiscono il rivestimento esterno che esso si crea; per tale motivo, è sufficiente che il seme derivi "non da tutte le parti (del corpo), ma solo da quella creativa: in altre parole, dall'artefice (apò toû téktonos), non dal materiale che questi lavora"⁶¹. Questa analogia tra la generazione naturale e la produzione tecnica, ponendo in luce il ruolo causale della forma immateriale, sottolinea il carattere puramente strumentale del seme. Potremmo anzi dire che quest'ultimo è privato di una parte della sua stessa materialità, nella misura in cui viene direttamente ricondotto a una causa immateriale⁶². Si vedrà fra poco un altro aspetto di tale "sublimazione" del seme.

8. Il sangue mestruale

La teoria della derivazione del seme dal sangue permette ad Aristotele di risolvere anche un altro problema: quello del contributo fornito dalla femmina nel concepimento. Al riguardo, Alcmeone pensava che anche la donna producesse del seme; tale opinione, per il tramite di Democrito, divenne la più diffusa anche fra i medici⁶³.

Aristotele affronta il problema domandandosi in primo luogo quale sia la natura del sangue mestruale; ritiene, infatti, che la risposta a tale interrogativo gli fornirà la chiave per risolvere l'intera questione:

“Dopo ciò, dobbiamo ancora determinare ... come stiano le cose per quel che concerne il sangue mestruale ... In questo modo diverrà chiaro anche se la femmina emetta del seme allo stesso modo del maschio e, di conseguenza, se l'embrione consista in una mescolanza di due semi, oppure se nessun seme venga secreto dalla femmina. E in quest'ultimo caso, bisognerà chiedersi se essa non contribuisca con nient'altro alla generazione ma si limiti a fornire il luogo, oppure se dia qualche contributo, e in tal caso come e in che modo”⁶⁴.

Dopo aver preso in esame le diverse possibilità, lo Stagirita perviene alla conclusione che il sangue mestruale corrisponde, in certa misura, al seme maschile. Esso è cioè la parte eccedente di sangue che la femmina, non avendo, diversamente dal maschio, un calore interno sufficiente per la cozione, non è in grado di trasformare in seme⁶⁵ (d'altronde, come si è visto, nella femmina anche la produzione del sangue non è completa). Come appare chiaro, Aristotele è qui pesantemente influenzato da categorie concettuali arcaiche, le quali assegnavano al sesso femminile uno statuto inferiore; in particolare, egli sembra condizionato dalla *systoichía* pitagorica, secondo la quale in certe coppie di concetti uno dei due termini è assiologicamente superiore all'altro: tra tali coppie rientrava anche quella maschio-femmina, nella quale il primo termine era ritenuto più “positivo” del secondo⁶⁶.

Per Aristotele, dunque, anche la femmina dà il proprio contributo al concepimento; in un modo, però, assai diverso dal maschio. Nella generazione, infatti, l'elemento maschile rappresenta la forma e il principio del movimento, quello femminile, invece, la materia⁶⁷. Per illustrare l'interazione e la collaborazione dei due fattori, il filosofo afferma che l'elemento maschile “elabora” quello femminile in modo analogo a quello in cui il caglio fa coagulare il latte⁶⁸.

Il seme maschile e il sangue femminile sono dunque correlativi: l'uno non può fare a meno dell'altro. Al tempo stesso, è evidente come il loro valore sia ben diverso, ed è proprio in tale prospettiva, tra l'altro, che Aristotele arriva a “dedurre” la differenza dei sessi, dimostrando che essa è pienamente conforme a natura. Ecco quanto afferma:

“E poiché la causa motrice prima, alla quale appartengono il concetto e la forma, per natura è migliore e più divina della materia, è meglio, allora, anche che ciò che è superiore sia separato da quel che è inferiore. Per questa ragione, dovunque ciò è possibile e nella misura in cui è possibile, il maschio è separato dalla femmina. Poiché il principio del movimento, che nelle creature che nascono è presente come maschio, è di rango più elevato e più divino, mentre l'elemento femminile è la materia”⁶⁹.

9. Finalismo e meccanicismo

In tal modo, il genitore di sesso maschile costituisce la causa dello sviluppo dell'embrione. Certo, egli non si trova a contatto con l'embrione; tuttavia imprime il movimento al seme il quale lo trasmette alla parte di materia (il sangue) fornita dalla femmina; questa parte, a sua volta, ne mette in movimento un'altra e così via, in un ordine seriale⁷⁰. La forma, che è già pienamente attuata nel padre, è destinata a realizzarsi anche nella prole: essa, cioè, costituisce al tempo stesso il fine che spiega l'intero processo⁷¹. Infatti “la generazione è in funzione dell'essere, e non l'essere in funzione della generazione”⁷². Sbagliano, dunque, quanti vorrebbero spiegare lo sviluppo dell'embrione facendo riferimento soltanto a cause meccaniche⁷³. Piuttosto, l'intero processo va considerato come un'intersezione tra finalità e meccanicismo, tra la forma che deve attuarsi e le condizioni materiali di cui essa necessita per la propria realizzazione. In tale quadro, la corrispondenza che potremmo definire biunivoca (nei termini della teoria degli insiemi) tra i semi e le specie fornisce secondo Aristotele una conferma decisiva della regolarità della natura, ossia del suo finalismo. Infatti,

“ogniqualevolta c'è manifestamente un qualche scopo al quale tende il movimento, quando nulla glielo impedisca, affermiamo che il movimento ha luogo in vista di questo scopo. È evidente, di conseguenza, che esiste qualcosa di tal genere: si tratta precisamente di ciò che chiamiamo 'natura'. Da un dato seme, infatti, non nasce un vivente preso a caso: invece, un essere determinato deriva da un seme determinato (tóde ek toúde), né accade che un seme preso a caso provenga da un corpo preso a caso. In tal modo, il seme è principio e fattore generante di ciò che si origina da esso”⁷⁴.

10. Lo pneuma

La capacità di conservazione e di trasmissione della vita che è propria del sangue e dello sperma permette ad Aristotele di precisare un'ulteriore caratteristica dei due fluidi: si tratta di un aspetto che li eleva entrambi, e soprattutto il secondo, al rango di realtà divine. Innanzitutto, il filosofo si domanda di quale sostanza sia costituita l'anima. Ora, si tenga presente che per lui “anima” è, in pratica, sinonimo di “vita”, in quanto tutti i viventi, comprese le piante, sono dotate di *psyché*⁷⁵. La risposta all'interrogativo è che l'anima, essendo superiore a ogni realtà corporea, non può essere costituita dai quattro elementi sublunari, e va messa in relazione con un altro corpo, più divino⁷⁶. Dal punto di vista fisico essa è connessa al calore vitale, e dunque allo pneuma, cioè a quello che potremmo definire il “soffio vitale”⁷⁷. Spiega, al riguardo, il filosofo: “[il cosiddetto calore (vitale)] non è fuoco o una potenza del genere del fuoco, bensì lo pneuma racchiuso nel seme e nel suo fluido schiumoso, e nello pneuma la natura che corrisponde all'elemento delle stelle”⁷⁸. In sostanza, il tramite tra l'anima (che è la forma) e la materia - dunque l'elemento che dà vita al corpo -, è lo pneuma, che conferisce al seme e al sangue la loro natura schiumosa e che è analogo all'etere, ossia alla materia dei cieli. Questo discorso vale però solo per l'anima vegetativa e per quella sensitiva, perché l'anima intellettuale, il *noûs*, “sopraggiunge dall'esterno ed essa sola è divina”⁷⁹. In tal modo, Aristotele arriva a “sublimare” lo sperma e, attraverso di esso, la sua sorgente, il sangue: entrambi, infatti, sono costituiti e vivificati da una materia

divina, lo pneuma, incomparabilmente superiore agli elementi sublunari.

11. Il sesso dei figli

Nell'affrontare il problema, anch'esso già considerato da numerosi medici e pensatori⁸⁰, della causa del sesso della prole, Aristotele si richiama agli stessi principi esplicativi che abbiamo fin qui illustrato⁸¹. In tale contesto affiora, però, un nuovo aspetto del rapporto tra sperma e sangue: nella riproduzione, tra i due fattori non c'è solo collaborazione, ma anche antagonismo. Al momento del concepimento si verifica infatti fra l'elemento maschile e quello femminile una sorta di “prova di forza”, un *agón*⁸². È proprio riferendosi a tale evento “primario” che Aristotele critica i pensatori precedenti; essi hanno considerato gli organi sessuali, maschili o femminili, come le cause del sesso, mentre, egli afferma, la prospettiva va ribaltata: tali organi costituiscono gli effetti di una differenza più originaria. In sostanza, si ha un maschio quando l'embrione, grazie al suo maggiore calore interno, è capace di “elaborare” il sangue eccedente in seme, mentre nasce una femmina quando il calore dell'embrione è minore e, di conseguenza, il sangue eccedente è destinato a rimanere sangue⁸³. Ma il grado di calore dell'embrione non è un dato originario, e rappresenta a sua volta la conseguenza di una dinamica anteriore. L'embrione, infatti, è più caldo o più freddo a seconda che il seme del padre abbia avuto, oppure no, un calore interno tale da riuscire a dominare (*krateîn*) la materia (ovvero il sangue) fornita dalla madre⁸⁴.

In tal modo, la determinazione del sesso della prole ha luogo nella copula: in quel punto-zero della storia del futuro essere in cui si verifica una competizione tra sperma e sangue. Tale antagonismo gravido di conseguenze, anche se si svolge tra elementi materiali ben determinati, ha un carattere “energetico” e persino, si potrebbe dire, “spirituale”, giacché si presenta come la ricerca drammatica (drammatica nel senso etimologico del verbo *dráō*) di un punto di equilibrio tra due forze opposte, quella maschile e quella femminile. Ben si comprende come, in tale prospettiva, la configurazione

organica dell'embrione abbia un carattere soltanto derivato e strumentale. Gli organi sessuali si sviluppano in risposta al bisogno, da parte del corpo in formazione, di organi di un certo tipo, nel caso in cui esso sia capace di produrre il seme, o di un altro tipo, quando esso disponga, invece, di grandi quantità di sangue in eccesso che non è in grado di trasformare in seme.

La femmina è dunque caratterizzata da una strutturale debolezza: in fondo, essa costituisce per Aristotele una sorta di maschio imperfetto, mentre il vero rappresentante della specie è il maschio. Afferma infatti il filosofo:

“Anche la discendenza che non assomiglia ai propri genitori è già in certo modo una malformazione, perché in tali esseri la natura ha deviato in certo modo dalla specie. Il primo inizio di tale deviazione ha luogo quando si genera una femmina e non un maschio. Questa, però, è una necessità di natura, dal momento che la specie degli esseri viventi che sono distinti in maschio e femmina dev'essere preservata”⁸⁵.

L'esistenza di esseri incapaci di elaborare il sangue in sperma, e perciò atti a fornire nella generazione solo la materia, costituisce, così, un fenomeno “degenerativo” ma è, al tempo stesso, una necessità della natura. Il che suona paradossale, come osserva Düring, se si considera che uno dei pilastri del pensiero aristotelico è il principio dell'eternità delle specie: questa è infatti garantita dalla riproduzione, che in gran parte degli animali è possibile solo grazie alla distinzione tra maschio e femmina⁸⁶.

12. Conclusioni

Giungiamo in tal modo alla conclusione. Per riassumere: il sangue è una parte omogenea che si produce, negli animali dotati del calore interno più intenso, per effetto della “cozione” degli alimenti. Si genera nel cuore, che è il luogo più caldo del corpo; poi si distribuisce in tutto il corpo, svolgendo non solo la funzione di nutrirne e accrescerne le diverse parti, ma anche quella di trasmettere i dati dei sensi. Inoltre, nei maschi il sangue rappresenta il punto di partenza per la produzione, mediante un'ulteriore “cozione”, del

seme; invece, nelle femmine, che sono più fredde, tale trasformazione non si verifica. Nella generazione, il seme come portatore della forma e principio del movimento e il sangue femminile come materia e potenza collaborano fra loro. Al tempo stesso, sono fattori antagonisti: l'esito dell'*agón* tra il seme e il sangue determinerà il sesso della prole.

La teoria aristotelica del sangue e del suo derivato, il seme maschile, è dunque connessa in modo essenziale con il tema della differenza dei sessi e fornisce, tra l'altro, una conferma di come lo Stagirita sia pienamente consapevole della complessità e stratificazione del mondo animale. Quell'unità autosufficiente e autoriproduttiva, quella sorta di “chiusura ontologica” che caratterizza le piante - nelle quali, secondo Aristotele, ha luogo la riproduzione asessuata⁸⁷ -, e che è ancora presente, in certa misura, nelle forme più basse della vita animale - ove può verificarsi la generazione spontanea⁸⁸ -, non trova più spazio ai livelli più elevati del mondo animale. Qui, la scissione tra la causa formale-efficiente e la causa materiale, ossia tra il maschio e la femmina, è netta e definitiva⁸⁹. Negli animali dotati di sangue, ossia nella sezione più alta della *scala naturae*, si verifica, in parallelo, la distinzione tra sangue che viene elaborato in seme e sangue che rimane sangue. Così, a mano a mano che si sale nella scala dei viventi, i fattori si diversificano sempre più, e al tempo stesso aumenta la loro interdipendenza. I mezzi diventano sempre più complessi, e il finalismo, i cui obiettivi sono sempre più elevati - fino ad arrivare alla specie suprema: l'uomo -, s'intreccia sempre più a fondo con il meccanicismo delle condizioni materiali. In tale quadro, il sangue e il seme diventano il simbolo del modo in cui all'interno della realtà biologica gli elementi-chiave del pensiero aristotelico - atto e potenza, forma e materia, anima e corpo - si compongono in un'armonia dinamica, capace di garantire l'invarianza del mondo della vita nel fluire del tempo.

BIBLIOGRAFIA E NOTE

- * Mi si consenta di ringraziare, innanzitutto, la professoressa Valentina Gazzaniga per la cortesissima disponibilità. Desidero esprimere la più viva gratitudine anche alla professoressa Mariacarla Gadebusch Bondio, ai professori Vincenzo Cappelletti, Otfried Höffe e Urban Wiesing e all'amico Youssuf El Abda per i preziosi suggerimenti. Il presente studio è dedicato, con profondo affetto e riconoscenza, alla carissima amica Gigi (Ingeborg) di Tübingen.
1. "Nessuno prima di Darwin ha fornito in misura pari ad Aristotele un contributo tanto cospicuo alla comprensione del mondo vivente ... Non c'è quasi settore della storia della biologia che non si debba far iniziare da lui". MAYR E., *Die Entwicklung der biologischen Gedankenwelt*. Berlin, Springer, 1984, p. 73. Come osserva un altro studioso: "... i contributi introduttivi di carattere storico-scientifico apportati da Aristotele ai campi della zoologia classificatrice e descrittiva, dell'anatomia comparata degli animali, dell'istologia, delle teorie relative alla generazione, alla crescita e alla trasmissione dei caratteri ereditari, e, infine, della psicologia naturale, sono ampiamente riconosciuti ed estesamente documentati - a prescindere da singoli aspetti controversi - quali essenziali punti di partenza dello sviluppo delle ricerche biologiche". LEIBER TH., *Vom mechanistischen Weltbild zur Selbstorganisation des Lebens*. Freiburg/Br.-München, Alber, 2000, p. 97.
 2. Cfr. *De part. anim.* I 2, 642b 5 sgg. Sulle critiche rivolte da Aristotele al metodo dicotomico, cfr. DÜRING I., *Aristotle's De partibus animalium*. Göteborg, Wettergre & Kerber, 1943, pp. 109-114 e LLOYD G.E.R., *The development of Aristotle's theory of classification of animals*. Phronesis 1961; 7:59-81.
 3. Cfr. *De part. anim.* I 2, 642b 10-20.
 4. Cfr. *ivi* I 2, 642b 21-24.
 5. Cfr. *Hist. anim.* I 6, 490b 7-15; si veda anche *De part. anim.* IV 10-13. A buon diritto Düring definisce "geniale" la divisione aristotelica (DÜRING I., *Aristotele* [tit. or.: *Aristoteles. Darstellung und Interpretation seines Denkens*]. Milano, Mursia, 1976, p. 592).
 6. Il passo è quello in cui Aristotele afferma che a giudizio di Democrito tutti gli animali hanno gli stessi organi interni, ma negli animali privi di sangue questi non sono visibili a causa della loro piccolezza: cfr. *De part. anim.* III 4, 665a 28-33 = 68 A 148 D.K. (cfr. LUCR. IV 116 sgg.). La testimonianza è discussa in DÜRING I., *op. cit.* nota 5, p. 592.
 7. Cfr. DÜRING I., *op. cit.* nota 5, pp. 591-592.
 8. Cfr. ROSS W.D., *Aristotele* [tit. or.: *Aristotle*]. Milano, Feltrinelli, 1976², pp. 113-116. Sul ruolo normativo che nel sistema aristotelico spetta - anche in una prospettiva gnoseologica - alla specie umana, cfr. *Hist. anim.* I 6, 491a 19-23.
 9. Ci si consenta di rinviare a JORI A., *Aristotele*. Milano, Bruno Mondadori, 2003, pp. 184-185.
 10. Cfr. DÜRING I., *op. cit.* nota 5, p. 595.
 11. Cfr. *De gen. anim.* II 1, 732a 25 sgg.
 12. Cfr. *ivi* I 10-11, 718b 32-719a 2.
 13. Cfr. DÜRING I., *op. cit.* nota 5, p. 604. Si vedano anche SOLMSEN F., *The vital heat, the inborn pneuma and the aether*. Journal of Hellenic Studies 1957; 77:119-123, e JORI A., *Medicina e medici nell'antica Grecia. Saggio sul Perì téchnes ippocratico*. Bologna-Napoli, il Mulino, 1996, pp. 32-33, n. 11.
 14. Cfr. - per Empedocle - il fr. 31 B 105 D.K.: ... *haîma gàr anthrópous perikárdiôn esti nóema*; si veda in proposito LESKY E., *Die Zeugungs- und Vererbungslehren der Antike und ihr Nachwirken*. Akademie der Wissenschaften und der Literatur in Mainz, Abhandlungen der Geistes- und Sozialwissenschaftlichen Klasse, 1950, pp. 1255-1262. La teoria della connessione sangue-calore vitale-intelligenza è attestata anche nel *Corpus Hippocraticum*: cfr. *De corde* 10, IX 88 L.: *gnóme he toû anthrópou péphyken en tê laíe koilé kai árchei tês álles psychês*, e *De morbis* I 30, VI 200 L.: *tò haîma tò en tò anthrópō pleîston xymbálletai méros synésios. énoiō dè légousi tò pân*.
 15. Cfr. *Hist. anim.* I 6; *De part. anim.* IV 10-13.
 16. Cfr. *Hist. anim.* III 2-22: Aristotele precisa che "il sangue è la più comune delle parti omogenee negli animali dotati di sangue" (*ivi* III 2, 511b 1-2); si veda anche *De part. anim.* II 4-9.
 17. Cfr. *De part. anim.* II 1, 646a 12-24.
 18. Dei prodotti della prima *synthesis* o *systasis* Aristotele parla *ivi* II 2-3, in particolare in 649a 36 sgg.; di quelli della terza *ivi* II, 10-IV, 14.
 19. Cfr. *ivi* III 4, 666a 3. Tra l'altro, le coordinate assiologiche di Aristotele, nel cui quadro la destra è considerata superiore alla sinistra, inducono il filosofo ad affermare che negli animali la parte destra è più calda di quella sinistra. Nell'uomo, poi, la parte sinistra risulta più fredda che in tutti gli altri animali; è per tale motivo, ossia per compensare il raffreddamento della parte sinistra, che negli esseri umani il cuore è spostato un po' a sinistra: cfr. *ivi* III 4, 666b 6-10.
 20. *Ivi* III 7, 670a 24-26.
 21. Questo concetto fondamentale della chimica aristotelica viene illustrato soprattutto in *Meteorologici* IV (cfr. DÜRING I., *Aristotle's Chemical Treatise. Meteorologica, Book IV*, Göteborg, Elander, 1944, pp. 35-36).
 22. Cfr. *Hist. anim.* III 3, 513a 15-27.
 23. Cfr. *De part. anim.* III 4, 665b 9-17.
 24. Cfr. *ivi* III 4, 665b 34-666a 3.
 25. Cfr. *ivi* III 4, 666b 25-28; in proposito si veda DÜRING I., *op. cit.* nota 5, p. 606.

26. Cfr. *De gen. anim.* II 1, 735a 16.
 27. Ivi II 4, 740a 5-23.
 28. Cfr. *De part. anim.* III 4, 666a 11-18.
 29. Sul ruolo del cervello in Alcmeone, cfr. THEOPHR., *De sens.*, 25 sg. = 24 A 5 D.K. e AËT. IV 17, 1 = 24 A 8 D.K. Per il *Corpus Hippocraticum*, cfr. *De morbo sacro* 14, VI 386-388 L.
 30. Cfr. *De part. anim.* II 7, 652b 2-4.
 31. Cfr. ivi II 10, 656a 29-30.
 32. Cfr. ivi II 10, 656b 16-19.
 33. Verso la fine del I libro del *De partibus animalium*, Aristotele chiarisce che lo studioso della natura è interessato a studiare l'essere vivente nel suo complesso, e non le sue singole parti, le quali, staccate dall'unità alla quale appartengono, non hanno alcuna esistenza: "Allo stesso modo si deve considerare che quando si discute di una qualunque delle parti o delle strutture [di un vivente], non si fa menzione della materia e non s'indaga in vista di questa, bensì in funzione della forma complessiva. Come quando si parla di una casa, [si parla della sua forma e] non dei mattoni, dell'argilla e del legno, così anche colui che indaga sulla natura s'interessa della composizione e dell'ente nella sua totalità, e non delle parti materiali, le quali non esistono separate dall'ente stesso al quale appartengono" (ivi I 5, 645a 30-36).
 34. Cfr. *De iuv. et sen.* 3, 469a 10-12. In proposito, si veda ARISTOTLE, *Parva Naturalia. A revised text with introduction and commentary by sir David Ross.* Oxford, Clarendon, 1955, pp. 6-18.
 35. Cfr. DÜRING I., *op. cit.* nota 5, p. 598.
 36. Cfr. *De resp.* 15, 478a 11-25.
 37. Cfr. *De part. anim.* II 7, 652a 27-29.
 38. Cfr. ivi II 7, 653a 27-30.
 39. Cfr. *De gen. anim.* I 19, 726b 30-34 e II 4, 738a 13-14.
 40. Ivi II 6, 744b 12-13.
 41. Ivi II 6, 744b 13-14.
 42. Cfr. ivi II 6, 744b 14-16.
 43. Ivi II 6, 744b 16-26.
 44. Cfr. *De an.* II 4, 415a 26b 7: "Difatti la funzione più naturale degli esseri viventi, di quelli che hanno raggiunto lo sviluppo e non sono menomati o non derivano da generazione spontanea, è di produrre un altro individuo simile a sé: l'animale un animale e la pianta una pianta, e ciò per partecipare, nella misura del possibile, dell'eterno e del divino. In effetti è a questo che tutti gli esseri tendono ed è per questo fine che operano gli esseri che operano secondo natura ... Poiché dunque questi esseri non possono partecipare con continuità dell'eterno e del divino, in quanto nessun

- essere corrottile è in grado di sopravvivere identico e uno di numero, ciascuno ne partecipa per quanto gli è possibile, chi più e chi meno, e sopravvive non in se stesso, ma in un individuo simile a sé, non uno di numero, ma uno nella specie*" (trad. di Giancarlo Movia in: ARISTOTELE, *L'anima.* Trad. introd. e comm. di G. Movia, Napoli, Loffredo, 1979). Pertanto, il nome completo della facoltà primaria o minima dell'anima sarà "facoltà ... nutritiva e riproduttiva" (*dynamis ... threptikè kai ghenetikè*): *De an.* II 4, 416a 19.
 45. Cfr. *De gen. anim.* I 17-18, 721a 26 sgg.
 46. Per Alcmeone, cfr. 24 A 13 D.K.; in generale si veda LESKY E., *op. cit.* nota 14, pp. 1233-1242.
 47. Cfr. *Tim.* 73b, 77 d, 91a; si veda LESKY E., *op. cit.* nota 14, pp. 1242-1244.
 48. Particolarmente chiara la testimonianza relativa a Democrito: cfr. 68 A 141 D.K.; si veda LESKY E., *op. cit.* nota 14, pp. 1294 sgg.
 49. Cfr. *De gen. anim.* I 18, 724b 23-725a 3.
 50. Cfr. ivi I 18, 725a 4 sgg.
 51. Cfr. ivi I 19, 726b 9-11.
 52. Cfr. ivi I 18, 725b 6-726a 6.
 53. Cfr. ivi I 17, 721b 6-722a 1.
 54. Cfr. ivi I 18, 722a 3-7.
 55. Cfr. ivi I 18, 722a 7-9.
 56. Cfr. ivi I 19, 726b 11-15.
 57. Cfr. ivi I 19, 726b 15-18.
 58. Cfr. ivi II 1, 733b 23 sgg. L'idea della preformazione si trova per la prima volta in Anassagora, cfr. fr. 59 B 10 D.K.; per Democrito cfr. fr. 68 B 32 D.K. (in proposito si veda LESKY E., *op. cit.* nota 14, pp. 1296-1297).
 59. Cfr. DÜRING I., *op. cit.* nota 5, p. 611.
 60. Cfr. *De gen. anim.* I 18, 723a 14-17.
 61. Cfr. ivi I 18, 723b 28-30.
 62. Si veda anche l'ulteriore analogia tra generazione naturale e produzione tecnica ivi I 22, 730b 9-22.
 63. Per Democrito cfr. 68 A 142 D.K. Cfr. LESKY E., *op. cit.* nota 14, pp. 1248-1249 e 1356 e, parimenti, DÜRING I., *op. cit.* nota 5, p. 615.
 64. Cfr. *De gen. anim.* I 19, 726a 28b 1.
 65. Cfr. ivi I 19, 726b 30-727a 30.
 66. Cfr. *Metaph.* A 5, 986a 22-26.
 67. Cfr. *De gen. anim.* I 20, 729a 9-11.
 68. Cfr. ivi I 20, 729a 11-14.
 69. Cfr. ivi II 1, 732a 3-9.

70. Cfr. ivi II 1, 734b 8-10 e 13-19.
 71. Sul primato della causa finale in biologia, cfr. *De part. anim.* I 1, 639b 13-21.
 72. Ivi I 1, 640a 18-19.
 73. In tale quadro si collocano le critiche di Aristotele a Empedocle: cfr. ivi I 1, 640a 19 sgg. e *De gen. et corr.* II 6, 333b 12 sgg.
 74. *De part. anim.* I 1, 641b 23-29.
 75. Cfr. *De an.* II 1, 412a 19-21.
 76. Cfr. *De gen. anim.* II 3, 736b 29-31.
 77. Cfr. ivi I 6, 718a 3; I 20, 728a 10; II 6, 741b 37 e *passim*; si veda LESKY E., *op. cit.* nota 14, p. 1362.
 78. *De gen. anim.* II 3, 736b 34-737a 1.
 79. Ivi II 3, 736b 27-28.
 80. Cfr. LESKY E., *op. cit.* nota 14, pp. 1305 sgg.
 81. Cfr. *De gen. anim.* IV 1-2.
 82. A tale proposito, Erna Lesky ha posto giustamente l'accento sull'influenza che su questa teoria aristotelica ha esercitato il "pensiero agonale" che caratterizza tutti gli aspetti della cultura greca (cfr. LESKY E., *op. cit.* nota 14, p. 1249; si veda anche DÜRING I., *op. cit.* nota 5, p. 613).
 83. Cfr. *De gen. anim.* IV 1, in particolare 765b 6 sgg.
 84. Cfr. ivi IV 3, 768a 2-22. Il concetto di *krateîn*, che ben si conforma al carattere "agonale" del pensiero e della cultura greci (cfr. nota 82 *supra*), svolge un ruolo importante anche nella teoria aristotelica delle trasformazioni degli elementi: cfr. SOLMSEN F., *Aristotle's System of the Physical World*. Ithaca [N.Y.], Cornell University Press, 1960, pp. 361-362.
 85. *De gen. anim.* IV 3, 767b 5-9. Secondo Aristotele, la femmina è *hóspēr árren ... peperoménon* (ivi II 3, 737a 28), ossia "una sorta di maschio storpiato". Il principio viene in certa misura riecheggiato (pur se reinterpretato alla luce della dottrina cristiana della Provvidenza) da Tommaso d'Aquino, per il quale, in sostanza, "la femmina [è] nata contro l'intenzione (praeter intentionem) dei fattori terrestri della generazione (il padre, lo sperma), a causa di elementi casuali ostativi i quali hanno impedito un pieno effetto di tali fattori terrestri. Poiché tuttavia i fattori celesti della generazione (Dio, le Intelligenze celesti, i corpi celesti) sono cause anche di quelle circostanze sfavorevoli, la generazione di una femmina è contraria solamente all'intenzione dei fattori terrestri della generazione, ma non a quella dei fattori celesti". MITTERER A., *Mann und Weib nach dem biologischen Weltbild des heiligen Thomas und dem der Gegenwart*. Zeitschrift für katholische Theologie 1933; 57: 517.
 86. Cfr. *op. cit.* nota 5, p. 622; cfr. anche LESKY E., *op. cit.* nota 14, pp. 1373-1374.
 87. Cfr. *De gen. anim.* I 1, 715b 18 sgg.

88. Cfr. ivi III 11, 762a 18 sgg.
 89. Aristotele afferma infatti che "gli animali appaiono come delle piante divise" (ivi I 23, 731a 21-22), e questo, appunto, perché essi possono raggiungere - provvisoriamente - soltanto con la copula quell'unione della causa materiale con quella formale ed efficiente che nelle piante è invece permanente.

Correspondence should be addressed to:
 Alberto Jori, alberto.jori@uni-tuebingen.de