

Articoli/Articles

PREFORMAZIONE ED EPIGENESI NELL' OPERA  
DI M. MALPIGHI

GIULIANA CINGOLI  
Bologna, I

SUMMARY

*PREFORMATION AND EPIGENESIS IN THE WORKS OF M. MALPIGHI*

*The article analyzes the scientific debate arisen between Marcello Malpighi and Giovan Battista Trionfetti about the possibility of 'preformation' in plants and living organisms, the existence of spontaneous generation and the meaning and usefulness of particular structures in plants, as 'folia seminalia'.*

Tra le opere di Marcello Malpighi che la tradizione bolognese custodisce con cura, ve n'è una di particolare interesse per lo studio dell'*iter* formativo e della ricerca condotta, nel '600, dallo scienziato nell'ambito della prestigiosa sede universitaria. Si tratta della sua autobiografia, contenuta nel volume delle opere postume<sup>1</sup>, indirizzata, sotto forma di lunga epistola, *Magnae Societati Regiae Anglicanae*. Un interessante percorso dell'impegno del medico bolognese, collocato nello spaccato della vita culturale del tempo, in cui si intrecciano spunti fortemente innovativi, di tipo sperimentale-induttivo, e inveterati attaccamenti ad una tradizione dalla quale si accettano deduttivamente le conclusioni, fornendone spiegazioni legate a premesse indimostrate.

Molti i problemi di carattere medico biologico considerati dal Malpighi, che tocca talora anche analisi di anatomia patologica,

*Key Words:* M. Malpighi - Embryology - Preformation - Spontaneous generation

precorrendo osservazioni che caratterizzeranno lo studio del secolo successivo. Tra questi pare acquistare oggi un particolare rilievo quello della ricerca embriologica, che il medico bolognese conduce con metodo sperimentale analizzando i processi che, con l'aiuto del microscopio, vede verificarsi nell'uovo di gallina. Tuttavia, non è dall'uovo che parte l'interesse del Malpighi, ma da molto più lontano, dal baco da seta, il bombice, sul quale verte una discussione con gli studiosi del tempo. L'insetto, già studiato dal Malpighi, nel 1670 diviene argomento di una lunga lettera che egli invia al carissimo amico e studioso Silvestro Bonfiglioli, lettera nella quale espone, tra l'altro, le sue osservazioni sulla fecondazione e riproduzione del bombice. Continua poi il suo studio, affermando in particolare che la formazione progressiva del baco è come una manifestazione di parti già esistenti nel frutto della fecondazione, parti che si evidenziano per successivi processi di rigonfiamento e riempimento di *sacculi* membranosi. Tale modo di procedere è tipico della natura, che lo manifesta anche nello sviluppo delle piante:

*Quod enim spectat ad mutationes in bombyce observatas, certum est, novas esse manifestationes partium; solet namque Natura, ut in cicatricibus ovarum, in plantarum seminibus, & in ipsa vegetatione dilucide conspicitur, partium omnium delineamenta primo efformare, sacculos scilicet membranosos, quos stato tempore replendo manifestat: unde crassefacto contento ichore pars ab ambiente membrana configurationem, & tutelam sortitur, & ab hac evaginata novam speciem prae se fert<sup>2</sup>.*

Una evidente *preformazione* già esistente quindi nel seme fecondo, cui si contrappone la tesi di una progressiva formazione delle parti in seguito alla fecondazione (*epigenesi*). Ed è proprio questo il tema della breve analisi qui esposta, condotta sulla scia di quanto lo studioso bolognese afferma nell'opera citata.

Sul problema lo studioso si sofferma per confutare, mediante disegni, alcune osservazioni dello Swammerdam, per poi proseguire il suo studio passando alle piante e ricuperando la ricerca già esposta nell'*Anatome plantarum*. Nel seme, infatti, riscontra un'a-

nalogia, che gli consente, per la semplicità della struttura, di servirsi del modello vegetale per meglio illustrare poi quello degli animali superiori:

*... Plantarum Anatomen instituere decrevi, ut harum simplicitate implicatiores animalium structuram retexerem, & ignotam adhuc provinciam microscopii ope literario orbi exponerem<sup>3</sup>.*

L'Autore si ritira in campagna e osserva le piante, fissandone le immagini con disegni, quali gli permetteva la sua "*rudis imperitia*"<sup>4</sup>, opera, questa, trasmessa poi "*ad Magnam Societatem Regiam Anglicanam, Anno 1671*"<sup>5</sup>. L'opera fu accolta con grande entusiasmo, anche se non mancarono obiezioni. Il maggior critico delle affermazioni malpighiane fu Giovanni Battista Trionfetti, bolognese, allievo di Gerolamo Sbaraglia, il quale sosteneva una tesi diversa relativamente alle *foglie seminali (folia seminalia)*, per le quali, mentre il Malpighi affermava "*necessaria esse pro vegetatione seminalis plantulae*"<sup>6</sup>, il Trionfetti sosteneva, al contrario, che non erano necessarie per lo sviluppo della pianta, ma che esse erano strutture soltanto protettive per il seme. Da questa contrapposizione Malpighi

Trionfetti, che indurrà lo Studioso a reiterati esperimenti condotti sui due binari, con e senza *folia seminalia*, per confermare la sua tesi della necessaria funzione della struttura in esame *pro vegetatione*, scaturisce un altro dibattito relativo alla totale o meno preesistenza dell'abbozzo della pianta prima della crescita della stessa dal seme che vi è contenuto.

A tal proposito il problema posto dal Trionfetti è se veramente la pianticella sia tutta racchiusa nel seme, così che poi il suo sviluppo altro non sia che crescita della prime minuscole strutture. Egli sostiene che non è facilmente credibile che lo sviluppo sia espansione della primitiva struttura già delineata:

*Addit suspectae fidei esse, vegetationem nihil aliud esse, quam minoris illius molis expansionem... Ex hoc itaque Trionfetti progressu patet, in semine includi geminas, & fere invisibiles partes, quae vegetatione*

*vertuntur in radicem, & caulem, seu furculum, in quibus non discernit folia stabilia, flores, nodos, semina, & alias vegetabilium partes, ideo hoc totum emphatice plantam dici posse*<sup>7</sup>.

Malpighi invita quindi, a sostegno della propria tesi, a far uso del microscopio e con questo ad esaminare pianticelle, per esempio, di fagioli, in cui già si osservano, in miniatura, le strutture della pianta stessa. A conclusione della sua argomentazione il Malpighi porta l'esempio del feto umano, che è uomo fin dall'inizio del suo sviluppo prenatale:

*... omnes consentiunt, nec negabit Dominus Triumphettus, foetum humanum primis mensibus vere, & essentialiter hominem esse, licet omnes eius partes non sint manifestatae, & firmatae, & temporis tractu sua expleant munia*<sup>8</sup>.

Ma la discussione prosegue su altri motivi addotti dal Trionfetti: le mostruosità, le aberrazioni, lo sviluppo di piante diverse sarebbero impossibili se la pianticella fosse preformata nel seme:

*Si in semine adesset plantula suis integrata partibus, nullam aliam plantam oriri posse...*<sup>9</sup>

La risposta di Malpighi, che si rifà ad esempi in cui viene anche richiamata la cura della coltivazione insieme alle condizioni ambientali, giunge ad un'affermazione di grande importanza: qualunque sia la degenerazione che possa avvenire in un essere vivente, resta ferma la specificità della specie, vuoi vegetale, vuoi animale. A riprova cita l'esempio del feto umano, che, ben alimentato nell'utero materno tramite le strutture e le sostanze predisposte dalla natura, talvolta può degenerare in esseri deformi o addirittura mostruosi:

*Natura secundinas, & involucra foetui largita est, ut alimentum, & materia auctiva talis naturae, sub determinata quantitate tenello embryoni subministretur, & medio transpiratu, & adaptatione solidescendo concreseat in partes determinatae figurae....Ubi igitur*

*Preformazione ed epigenesi nell'opera di M. Malpighi*

*humor externus ab utero copiosior, vel incongruis particulis turgidus irruit, laxata compage secundinarum, tollitur nativa conformatio, & interdum mola, quandoque monstrum, vel quid a Natura alienum. Ita in plantis quid simile accidere probabiliter coniectare licet...*<sup>10</sup>

L'autore conforta la sua tesi con osservazioni spesso ripetute nella sua attività, sia a Bologna, sia a Roma, ribadendo la specificità di ogni vivente, anche se passibile di processi patologici.

Dopo altre battute relative al contrasto sulla genesi delle deformità, il problema si amplia con la discussione sulla presunta possibilità di generazione spontanea, accolta dal Trionfetti e confutata dal Malpighi:

*Superessent alia ab eodem adducta, quibus probare conatur plantarum nonnullarum ortum absque semine succedere*<sup>11</sup>.

Già nell'anatomia della piante Malpighi ricorda di aver affrontato il problema, suffragando la sua contestazione della generazione spontanea con un esperimento opportuno: posta della terra in un vaso coperto da un tessuto di seta a più strati così che nessun seme trasportato da vento potesse penetrarvi, qui nessuna vegetazione si riscontrava.

Il problema si amplia ancora, poi, con lo studio delle *gallae*, che il Malpighi definisce rigonfiamenti patologici generati da uova di mosca:

*Has autem morbosos tumores esse ortos ex intrusis a parente musca ovis, & tamquam in utero conclusis habui*<sup>12</sup>

posizione, questa, condivisa dai grandi studiosi del tempo, tra i quali il famoso Leewenhoeck, ma contestata dal Padre Bonanni S.J., il quale è favorevole alla generazione spontanea. La discussione condotta da Malpighi è ampia e coinvolge l'opera del Redi, i cui scritti si intrecciano cronologicamente con quelli del Malpighi stesso: ne emerge una chiara dimostrazione dell'erroneità della tesi del P. Bonanni, il quale non certo a proposito si serve della genesi delle

galle per dimostrare la generazione spontanea:

*Quapropter ex multiplici, copiosoque observationum ordine, non solum proposita gallarum generatio a conditis a parente musca ovis patere potest, verum oppositorum experimentorum aequivocatio, & hallucinatio patet, unde si P. Bonannus non cursim & praeoccupato animo mea legisset, vel si dubius fuisset, experimentorum tentamina instituisset, certo pro stabilienda spontanea generatione gallarum productionem veluti principale argumentum non adduxisset<sup>13</sup>.*

Esempio per dimostrare la sua opposizione alla generazione spontanea è pure quello del vischio, la cui formazione, parassita, è dovuta a semi trasportati dal vento o anche depositati dagli escrementi degli animali:

*...planta haec a summo rerum Creatore producta semina prompsit, eaque in dies gignit, quae cum commune solum respuant, arboris ramis applicita vegetant...<sup>14</sup>*

La contestazione del Malpighi si conclude con un chiaro invito alla serietà di una ricerca basata non su dicerie preconcepite, ma sull'analisi della natura condotta con metodo sperimentale:

*Pauca haec pro vindicanda veritate, & solvendis P. Bonanni objectis habui monitus ab Hippocrate lib. de praecep. fallacem, & ad errorem proclivem esse affirmationem quae fit cum garrulitate; & cum Natura non hominum studia pervolventibus, sed ipsam immediate indagantibus pateat, spero Praeclarissimum Virum, relictis auctorum placitis, longa observationum tentamina instituturum, & inspecta veritate satius ducturum sibi aliquid generose detrahare, quam versis omnibus in dubium, veram philosophandi methodum labefactare<sup>15</sup>.*

Terminata la discussione relativa alle affermazioni di P. Bonanni, discussione che offre all'Autore un ottimo spunto per contrastare un metodo basato sulla ripetizione passiva delle affermazioni altrui, privo di ogni analisi sperimentale, il Malpighi richiama le sue osservazioni sull'uovo di gallina, dal cui studio scaturiscono le conclusioni più interessanti relative alla sua tesi preformistica.

Parte fondamentale dell'uovo fecondato è la *cicatrix*, nella quale

sono contenuti i primi abbozzi dell'animale. È nell'ambito della *cicatrix* che avvengono i fenomeni della formazione: le parti solide si dividono da quelle liquide e tutte si distribuiscono formando rigonfiamenti entro strutture già delineate. Da questa operazione di avveduta distribuzione dei liquidi e delle parti solide si ha come prima struttura la *carina*, un vero e proprio abbozzo di colonna vertebrale, ai cui lati si formano rigonfiamenti, che vengono modellati dal materiale che vi si deposita. Si manifesta poi, con altri successivi modellamenti, la struttura del cervello, dal quale ha origine il midollo spinale: contenitore e contenuto, quindi, con una sorta di selezione di quanto è necessario, che espunge quanto non serve alla formazione.

*Taliter igitur incedendo Natura carinam, cerebrum e spinam plasmat. Et quoniam animalibus necessaria est fluidi perennis circinvolutio pro vita, nutritione, & motu: ideo novam instituit choream. Ab extremo igitur cicatricis limbo tubuli veluti tot radices manifestantur, qui in truncum desinunt: hic ad centrum cicatricis deductus curvatur, & in globulos laxatur, circa quos carnei lacerti circumducuntur, quibus veluti tot digitis comprimentibus novus motus contento fluido communicatur, & cordis rudimentum excitatur<sup>16</sup>.*

Prima si forma, quindi, il sistema nervoso, poi il cuore, che provvede alla circolazione del materiale necessario alla vita e allo sviluppo; seguono visceri e muscoli, il tutto - insiste l'Autore - entro cavità e strutture protettive già ben delineate dalla Natura.

*Ex his igitur, & similibus probari videtur, in cicatrice adesse compendium animalis, hoc est delineationes primas principalium partium; extimos scilicet fines, qui vegetatione media, communicato fluidis motu, cum sensim repleantur concavitates & turgeant, obviae fiunt sensibus. Quapropter incubatus solum motum communicat contentis fluidis, & partes extuberare facit, easque pervias reddit, & tandem consolidando firmat; hinc superfluum videtur quaerere, an cor ante cerebrum, an sanguis ante cor gignetur, cum sensibus pateat ante incubatum carinam manifesto in cicatrice iacere; incohato autem incubatu vasa in limbo repleta turgendo occurrere, deinde ex motu cordis ventriculos, & ex inde continuatos arteriarum tubulos. Et licet excurrens fluidum notas omnes*

*non habeat veri sanguinis, probabiliter tamen censere possumus, sanguinis non solum materiam esse, verum & sanguinem, cum ipso partes vivificentur, & augeantur, ut in adultis contingit*<sup>17</sup>.

Questa in breve la sintesi delle pagine del Malpighi relative allo sviluppo dell'essere vivente<sup>18</sup>, per il quale la tesi del preformismo offre un opportuno contenitore.

Si presenta ora una domanda: Malpighi vuole soltanto presentare la sua tesi preformistica o attraverso questa teoria vuole sottolineare un altro messaggio?

Sorprende infatti, nella lettura dell'ampio testo latino, il fatto che Malpighi, pur descrivendo minutamente la preformazione del vivente, non faccia di questo tema un motivo di particolare discussione con i contemporanei sostenitori dell'opposta tesi dell'epigenesi (Harvey, per esempio), né difenda la posizione ovista contro quella animalculista, mentre le disquisizioni sulle singole caratteristiche anatomiche, delle modalità di sviluppo, della funzione delle singole strutture per lo sviluppo stesso e soprattutto sulla generazione, che non è mai spontanea, occupano largo spazio con minuziosa relazione delle esperienze. In particolare occupa spazio l'esposizione del suo dissenso nei confronti di coloro che seguono più i dettami libreschi che non quanto emerge dall'*observatio*.

Qual è dunque l'intento fondamentale del Malpighi?

È necessario analizzare le sue affermazioni in relazione alla cultura dell'epoca, poiché, come si può notare dal breve *excursus*, molti sono i temi che affiorano e che meriterebbero un attento confronto con altri studiosi contemporanei. Qui ci soffermeremo solo su alcune citazioni, per cercar di cogliere il contributo innovativo recato dallo studioso bolognese alla cultura scientifica, sia in relazione al metodo usato, sia in relazione alla sua posizione nei confronti della tradizione filosofico-scientifica, essa pure valorizzata per quanto di positivo e di valido sul piano delle affermazioni di principio l'Autore riscontrava.

In particolare interessa qui cogliere il tema fondamentale che occupa la mente dello studioso: come si sviluppa la vita prenatale?

Ed è forse la luce che può aprirsi sul mistero della vita che impegna lo studio di Malpighi, come del resto anche quello dei fautori dell'epigenesi.

È bene ricordare come il '600 sia il secolo dello stupore dello scienziato, del poeta, del filosofo di fronte alla natura, della quale è suggestivo scoprire i segreti e studiarli<sup>19</sup>. In tale impegno lo scienziato è più che mai stimolato a constatare *de visu* le strutture degli esseri viventi grazie alla scoperta del microscopio, strumento prezioso soprattutto per coloro che adottano il metodo sperimentale, induttivo, basato sull'*observatio*, assai spesso contrastati dai sedicenti seguaci di Aristotele, ancorati alle sue affermazioni, che procedono in modo deduttivo e indimostrato: basti citare alcune battute del *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo* di G. Galilei<sup>20</sup>.

Il tema dell'origine della vita è assai dibattuto dagli scienziati del tempo: per esempio da Francesco Redi (1626-1698), da Antonio Vallisnieri (1661-1630), allievo del Malpighi, da Harvey (1578-1657), successivamente da Lazzaro Spallanzani (1729-1799). Tra questi studiosi si discute - e il confronto acquista grande importanza - il problema della generazione spontanea, che viene contestata radicalmente<sup>21</sup>. La cultura italiana ed europea si dimostra a tal proposito ricca di ingegni di innegabile valore, ma anche di contrasti profondi, che ben emergono dall'opera di Malpighi qui considerata<sup>22</sup>.

Ecco allora che in tema delle modalità di manifestazione e di sviluppo della vita si ripropone l'antico dibattito sulla epigenesi e preformazione, già presente ai tempi di Aristotele<sup>23</sup>. Prescindendo dalle coeve affermazioni epigenetiche di Harvey e da quelle cartesiane, ma restando all'interno del testo malpighiano, emergono chiaramente tre aspetti che paiono imprescindibili nella disquisizione del preformismo malpighiano e che forse potrebbero costituire il centro dell'interesse dell'Autore:

- specificità del seme fecondato, sia vegetale, sia animale<sup>24</sup>, destinato fin dall'inizio ad uno sviluppo completo: uomo, nella specie umana, fin dal primo momento<sup>25</sup>;
- finalità della struttura risultante dalla fecondazione;
- capacità del frutto del concepimento di contenere informazioni incontrovertibili in relazione allo sviluppo dell'essere vivente ivi

contenuto.

È inoltre interessante notare un'altra felice intuizione del Malpighi. A differenza di quanto afferma Harvey<sup>26</sup> (e nei tempi antichi anche Aristotele<sup>27</sup>) prima struttura a formarsi non è il cuore, ma il sistema nervoso centrale, la *carina*<sup>28</sup>, dalla quale si delineano poi i rigonfiamenti per le relative strutture ossee destinate a contenere il cervello e il midollo spinale, per lasciare poi spazio alla formazione dei vasi e del cuore, necessario alla circolazione di quel materiale liquido che si identificherà col sangue.

La *determinata figura*, se anche non può intendersi realmente configurata come reale preformazione di un "corpicino" delineato nelle strutture di contorno, che saranno riempite da tessuti e organi necessari per la vita - come afferma lo Studioso bolognese -, lascia intravedere l'intuizione assai felice di un'informazione che già nel frutto del concepimento contiene una forza vitale per uno sviluppo specifico<sup>29</sup> (e forse ne è immagine concreta), ben diverso e distinto per ogni specie e per ogni individuo esistente in natura. Prova ne sono l'impossibilità della generazione spontanea e la natura unicamente patologica e carenziale delle possibili aberrazioni morfologiche o funzionali.

Proprio a tal proposito l'Autore esamina le *galle* dei vegetali<sup>30</sup>, la cui origine è da attribuire alle uova deposte da insetti, mentre ogni deformità sopraggiunta nello sviluppo del vivente va attribuita a carenze nutrizionali.

Protagonista del contrasto sulla generazione spontanea è P. Bonanni, al quale va il monito assai pungente dell'Autore<sup>31</sup>: non dalle affermazioni dei libri, ma dalla ricerca basata sull'osservazione e condotta con animo non prevenuto, scaturisce un corretto metodo di studio.

Significativo rilievo, quindi, che emerge dalla lettura della pagine del Malpighi, è proprio quello relativo al metodo e al rapporto con la tradizionale cultura dei seguaci di Aristotele, metodo che, nel tempo, si opponeva, anche nell'Università di Bologna, alla nuova ricerca sperimentale<sup>32</sup>. Da quanto si evince dal testo, lo scienziato bolognese avversa procedimenti di studio fatti di affermazioni gra-

tuite e presentate alla leggera (*ad errorem proclivem esse affirmationem quae fit cum garrulitate*<sup>33</sup>) e affidate a scritti altrui (*hominum studia pervolventibus*<sup>34</sup>), mentre per il grande scienziato greco egli conserva tutta la stima e l'ammirazione, in sintonia con quanto si legge nel testo galileiano<sup>35</sup>. Infatti, pur proponendo una teoria embrionale diversa, visto che Aristotele era difensore dell'epigenesi<sup>36</sup>, ne condivide i principi fondamentali: l'interesse per il mistero della vita, la finalità delle sue strutture e dei processi<sup>37</sup>, la presenza di una vita concreta, che si realizza immediatamente dopo il concepimento in ogni vivente<sup>38</sup>, vita capace di sviluppo autonomo<sup>39</sup>. In tale prospettiva diventa minima la differenza tra preformazione ed epigenesi, poiché, anche se per Aristotele

*è impossibile che nel seme sia subito presente una parte già formata dell'animale o della pianta...<sup>40</sup>, è anche vero per il filosofo greco che nei prodotti della natura e dell'arte ciò che è potenzialmente si forma per effetto di ciò che è in atto, sì che in questo ci deve essere la forma essenziale di quello, come ad esempio nel cuore la forma del fegato<sup>41</sup>.*

Quel che interessa è la comune ammissione di uno sviluppo pre-determinato da una forza esterna organizzatrice: *di questo processo di formazione non è causa dunque alcuna parte, ma quello che esternamente imprime il primo impulso*<sup>42</sup>.

Ed è nel riconoscere un'opera iniziale del Creatore (*planta haec a summo rerum Creatore producta semina prompsit...<sup>43</sup>*), che resta nel Malpighi, come in Aristotele, tutto lo stupore per la provvidenziale operazione della natura<sup>44</sup>.

Al di là quindi delle polemiche, ovvie tra studiosi di parere diverso, il racconto autobiografico del medico bolognese si rivela carico del suo travaglio di ricercatore, assai spesso contrastato per la novità del metodo, contrario a quello di sedicenti seguaci di Aristotele, i quali, rifiutando persino la validità dei nuovi mezzi ottici, quale il microscopio, facevano delle affermazioni del filosofo greco un codice di verità scientifica inderogabile.

Si profila ancora una volta la modernità dell'intuizione dello studioso bolognese in quella sua sintonia con gli assertori della non-

generazione spontanea e soprattutto nell'affermazione della specificità di ogni essere, recante in sé una precisa informazione, volto ad una finalità: essere vivente fin dal primo istante del concepimento, in accordo col testo aristotelico: *non si può infatti considerare il frutto del concepimento come inanimato...*<sup>45</sup>.

BIBLIOGRAFIA E NOTE

1. MALPIGHI M., *Opera posthuma*, Londini MDCXCVII, pagg. 1-102.
2. MALPIGHI M., op. cit. nota 1, pag. 58.
3. MALPIGHI M., op. cit. nota 1, pag. 63.
4. *Ibidem*.
5. *Ibidem*.
6. MALPIGHI M., op. cit. nota 1, pag. 63; cfr anche VALLISNIERI A., *Della generazione dell'uomo e degli animali*. REDI F., VALLISNIERI A., SPALLANZANI L., In: CRISTOFOLINI P. (a cura di), *La Scuola galileiana e l'origine della vita*. Torino 1968, pag. 121: "Nulla passa alla tenera pianta, che non si feltri per le placente, o foglie seminali, e per le radici".
7. MALPIGHI M., op. cit. nota 1, pag. 67.
8. MALPIGHI M., op. cit. nota 1, pag. 67.
9. MALPIGHI M., op. cit. nota 1, pag. 68.
10. MALPIGHI M., op. cit. nota 1, pag. 68.
11. MALPIGHI M., op. cit. nota 1, pag. 69.
12. MALPIGHI M., op. cit. nota 1, pag. 77; cfr. anche REDI F., op. cit. nota 6, pag. 88
13. MALPIGHI M., op. cit. nota 1, pag. 78.
14. MALPIGHI M., op. cit. nota 1, pag. 80.
15. MALPIGHI M., op. cit. nota 1, pag. 81.
16. MALPIGHI M., op. cit. nota 1, pag. 81-82.
17. MALPIGHI M., op. cit. nota 1, pag. 82.
18. MALPIGHI M., op. cit. nota 1, pagg. 58-82.
19. Cfr. CINGOLI G., *Natura sagax, provida, mirabilis*. Rivista di storia della Medicina 2004; XIV NS (XXXV), 1-2.
20. GALILEI G., *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*. In: GALILEI G., *Opere*. Milano-Napoli, Ricciardi, 1953, pagg. 469-470.
21. Cfr., per esempio, REDI F., *Esperienze intorno alla generazione degli insetti*. In: REDI F., VALLISNIERI A., SPALLANZANI L., op. cit. nota 6, pag. 9: *Ma quel grandissimo filosofo de' nostri tempi, l'immortale Guglielmo Arveo, ancor egli ebbe*

## Preformazione ed epigenesi nell'opera di M. Malpighi

per fermo, che fosse a tutti quanti i viventi cosa comune il nascere dal seme, come da un uovo,....“*Quippe omnibus viventibus id commune est (dice egli) , ut ex semine, ceu ovo, originem ducant, sive semen illud ex aliis siusdem speciei procedat, sive casu aliunde adveniat*”

22. Per un più ampio panorama dell'argomento cfr. BERNABEO R.A., *L'ambiente culturale in cui si formò Marcello Malpighi*. Bollettino delle scienze mediche 1981; 153, 3-4. *Marcello Malpighi* in: ALTIERI BIAGI M.L. E BASILE B. (a cura di), *Scienziati del Seicento*. Milano-Napoli, 1980; BERNABEO R., PALLOTTI C., *Marcello Malpighi, scienziato universale*. Bologna, 1995.
23. Cfr. LANZA D., E VEGETTI M. (a cura di), *Opere biologiche di Aristotele*. Torino, 1971, pagg. 878 sg.
24. Cfr. *Opere biologiche*, op.cit. nota 23, pag. 889.
25. Cfr. MALPIGHI M., op. cit. nota 1 pag. 67:... *foetum humanum primis mensibus vere & essentialiter hominem esse*
26. Sul tema epigenesi e preformazione cfr, SOLINAS G., *il microscopio e le metafisiche. Epigenesi e preesistenza da Cartesio a Kant* Milano, 1867. Su questa differenza in particolare cfr. *ibidem*, pag. 31
27. Cfr. *Opere biologiche di Aristotele*. Op. cit. nota 23, pag. 889.
28. Cfr. MALPIGHI M., op. cit. nota 23, pagg 81-82
29. Per un confronto della tesi malpighiana con le successive osservazioni sui compartimenti specifici da cui si svilupperanno i vari organi vitali cfr. PASQUINI P., *Preformismo ed epigenesi nelle attuali concezioni sullo sviluppo embrionale*. Prolusione al corso di Anatomia comparata, letta in Bologna il 4 Dicembre 1937
30. Cfr. MALPIGHI M., op. cit. nota 1, pag. 77.
31. Cfr. MALPIGHI M., op. cit. nota 1, pag. 78.
32. Per un più ampio panorama dell'argomento cfr. BERNABEO R., op. cit. nota 22.
33. Cfr. MALPIGHI M., op.cit. pag. 81.
34. Cfr. *ibidem*.
35. Cfr. GALILEI G., op. cit. nota 20.
36. Cfr. *Opere biologiche di Aristotele*. Op. cit. nota 23, pagg. 878 sgg.
37. Cfr. *Opere biologiche di Aristotele*. Op. cit. nota 23, pag 878.
38. Cfr. *ibidem*, pag. 892.
39. Cfr. *ibidem*, pag. 889.
40. Cfr. *ibidem*, pag. 886.
41. Cfr. *ibidem*, pag. 886.
42. Cfr. *ibidem*, pag. 889; Cfr. CINGOLI G., op. cit. nota 19.
43. MALPIGHI M., op. cit. nota 1, pag 80; cfr., anche, per esempio, REDI F., op. cit. nota 21, pag. 10: *...il più sottile di tutti i filosofi de' secoli trapassati, dopo averla nel*

*Giuliana Cingoli*

*mondo nostro indarno cercata, ebbe a dire, la cagione immediata promovente la generazione degli insetti, e producente nella materia disposta le loro anime, non essere altra che la mano onnipotente di colui, il saper del quale tutto trascende, cioè a dire, Iddio ottimo e grandissimo.*

44. Cfr. CINGOLI G., op. cit. nota 19.

45. Cfr *Opere biologiche di Aristotele*. Op. cit. nota 23, pag. 892.

Correspondence should be addressed to:

e-mail: Giuliana Cingoli, [stomedbo@alma.unibo.it](mailto:stomedbo@alma.unibo.it)