



ISTITUTO E MUSEO DI STORIA DELLA SCIENZA

UN SECOLO DI SCOPERTE

1610: UNA PREZIOSA TESTIMONIANZA

Le prime descrizioni di microscopio composto risalgono agli inizi del Seicento. John Wedderburn (1583-1651), discepolo e ammiratore di Galileo Galilei (1564-1642), testimonia che in questo anno lo scienziato pisano aveva già costruito un microscopio e compiuto osservazioni. È verosimile che i primi microscopi galileiani fossero composti dalla combinazione di una lente convessa e una concava.

1614: GALILEO PARLA DEL MICROSCOPIO

A metà novembre Galileo riceve a Firenze la visita di Giovanni Tarde (1561/62-1636) al quale parla del suo microscopio e gli mostra le effemeridi dei Pianeti Medicei.

1619: I MICROSCOPI DI DREBBEL

In Inghilterra, tra il 1619 e il 1623, il fisico e meccanico olandese Cornelius Drebbel (1572-1633) costruisce alcuni microscopi, di cui non è sopravvissuto alcun esemplare. Pare che essi fossero dei microscopi kepleriani, ossia a lenti convesse e a visione rovesciata. Uno di tali microscopi fu portato a Roma nel dicembre del 1623 e Galileo ne prese visione nel 1624.

1623: UN TELESCOPIO PER VEDERE GLI OGGETTI VICINISSIMI

Nel *Saggiatore*, scritto tra il 1619 e il 1622 e apparso nel 1623, Galileo accenna a “un telescopio accomodato per vedere gli oggetti vicinissimi”. Questo primo tipo di microscopio galileiano era probabilmente costituito dal tubo allungato di un telescopio a due lenti.

1624: UNA «COSA DI MOLTA CONSEGUENZA PER LA MEDICINA»

In una lettera del 4 ottobre, Bartolomeo Imperiali (?-1655) informa Galileo che un medico in Genova «dice che con questo occhialino si saprà certo il sito di una certa minima particella del cuore, che con la semplice vista non si è potuto mai scorgere e che riuscirà cosa di molta conseguenza per la medicina...».

1624: IL DONO DI GALILEO A CESI

Galileo perfeziona la costruzione del microscopio composto. Il 10 maggio, nel corso di una riunione romana, lo scienziato pisano regala al cardinale Federico Eutel di Zollern un microscopio con il quale mostra ai presenti l'ingrandimento di una mosca. Il 23 settembre invia a Federico Cesi (1585-1630) un «occhialino per veder da vicino le cose minime». Galileo osserva: «Io ho contemplato moltissimi animali con infinita ammirazione: tra i quali la pulce è orribilissima, la zanzara e la

tignuola sono bellissime; e con gran contento ho veduto come facciano le mosche ed altri animalucci a camminare attaccati agli specchi, ed anche di sotto in su. Ma V. E. avrà campo di osservare mille e mille particolari, de' quali la prego a darmi avviso delle cose più curiose.».

1625: IL NOME DELLO STRUMENTO

In una lettera del 13 aprile a Federico Cesi (1585-1630), l'accademico linceo Johann Faber (1574-1629) denomina "microscopio" il «novo occhiale di veder le cose minute». Scrive Faber: «...et lo chiamo microscopio, veda V. E.za se gli piace, con aggiungere che li Lyncei, sì come hano dato il nome al primo, telescopio, così hanno voluto dare il nome conveniente a questo ancora, et meritamente, perché sono stati li primi qui a Roma che l'hanno avuto...».

1625: LA COPIA DELL'APIARIUM

Il 26 settembre 1625 il Principe Federico Cesi (1585-1630) invia a Galileo in anteprima una copia dell'*Apiarium*, un testo sulle api, che costituisce un capitolo significativo del programma naturalistico, storico-erudito e letterario dell'Accademia dei Lincei.

1625: LA MELISSOGRAFIA

Viene stampato a Roma il primo documento iconografico realizzato con l'ausilio del microscopio. Si tratta di un dono da parte dell'Accademia dei Lincei al pontefice Urbano VIII. Tale documento, conosciuto come *Melissographia*, presenta le osservazioni eseguite da Francesco Stelluti (1577-1651), accademico linceo, che hanno per oggetto un'ape osservata supina, di profilo e sul dorso, circondata da una ricca corona delle sue parti anatomizzate. La grande tavola viene incisa da Matthaus Greuter (1566-1638).

1625: L'APIARIUM

Viene pubblicata a Roma l'*Apiarium*. L'opera, distesa su un unico foglio di dimensioni straordinarie (63X101 cm), contiene molte informazioni di carattere storico, scientifico e poetico su questi imenotteri. Il Principe Federico Cesi (1585-1630) intende così anche rendere omaggio al pontefice Urbano VIII (1568-1644), nel cui stemma gentilizio campeggia proprio un trigono di api.

1628: GALILEO INVIA UN MICROSCOPIO A FILIPPO D'ASSIA

Galileo invia da Firenze un suo microscopio al Landgravio Filippo d'Assia (1581-1643).

1630: GALILEO INVIA UN MICROSCOPIO AL RE DI SPAGNA

Galileo invia un microscopio al re di Spagna.

1630: IL PUNTERUOLO DEL GRANO

Francesco Stelluti (1577-1651), membro dell'Accademia dei Lincei, con l'illustrazione del "gorgoglione" o punteruolo del grano, raffigurato sia a dimensioni naturali, sia ingrandito con il microscopio, propone una pratica iconografica che sarà accolta da molti microscopisti per almeno due secoli.

1631: IL DISEGNO DEL MICROSCOPIO COMPOSTO

Uno dei più antichi disegni del microscopio composto a treppiede risale al 1631 e si trova raffigurato nel diario dello scienziato olandese Isaac Beeckman (1588-1637). Copernicano in cosmologia, Beeckman condivise le idee di William Harvey (1578-1657) sulla circolazione del sangue, e sviluppò una prospettiva fisica tendenzialmente atomistica.

1633: IMMAGINE MICROSCOPICA DI UN VEGETALE

Viene stampata a Roma l'opera *De florum cultura* di Giovan Battista Ferrari (1584-1655). In essa è contenuta la prima immagine di un vegetale, il seme dell'ibisco, disegnato sulla base dell'osservazione microscopica.

1642: MORTE DI GALILEO

L'8 gennaio Galileo muore nella Villa il Gioiello ad Arcetri presso Firenze. Lo sperimentalismo galileiano sarà ripreso, in varia misura e in varie direzioni, dai molti suoi allievi e ammiratori.

1643: I VASI LINFATICI

L'anatomista danese Thomas Bartholin (1616-1680) pubblica a Copenaghen *Vasa lymphatica*, opera nella quale è descritta la scoperta dei vasi linfatici.

1644: IL MICROSCOPIO A PERLINA

Con molta probabilità in questo anno Evangelista Torricelli (1608-1647), matematico granducale, concepisce il microscopio a perlina, un microscopio semplice formato da una piccola lente sferica collocata all'estremità di un tubo ottico.

1644: L'OCCHIO DELLA MOSCA

Lo stretto rapporto che lega il telescopio al microscopio è dimostrato dal fatto che, nella prima metà del Seicento, numerosi astronomi effettuano occasionalmente osservazione microscopiche. Ad esempio, proprio nel 1644, l'astronomo siciliano Giovanni Battista Hodierna (1597-1660) pubblica a Palermo *L'occhio della mosca*, opera nella quale la nuova tecnica dell'indagine microscopica della natura si dimostra un importante ausilio all'anatomia.

1645: ATOMISMO E MICROSCOPIA

Viene pubblicata a Norimberga la *Zootomia democritea, id est anatome generale totius animantium opifici* di Marco Aurelio Severino (1580-1656), opera nella quale, sulla base di indagini microscopiche, viene riproposta una concezione atomistica democritea delle strutture anatomiche degli animali.

1646: L'ARS MAGNA LUCIS ET UMBRAE DI KIRCHER

Esce a Roma l'*Ars magna lucis et umbrae* dell'erudito gesuita Athanasius Kircher (1602-1680), opera che racchiude, fra l'altro, una preziosa testimonianza del microscopio a perlina ideato da Evangelista Torricelli (1608-1647). Straordinari sono i reperti microscopici indicati da Kircher; il formaggio, il latte e l'aceto presentano piccolissimi esseri viventi.

1646: FONTANA RIVENDICA LA SCOPERTA DEL MICROSCOPIO

Francesco Fontana (c. 1585-1656) pubblica le sue *Novae caelestium terrestriumque rerum observationes*, un testo nel quale pretende di aver inventato il cannocchiale composto di due lenti convesse nel 1608 e un microscopio composto nel 1618, costituito da due lenti convergenti, una funzionante da obiettivo e l'altra da oculare.

1654: LA TESTIMONIANZA DI VIVIANI

Vincenzo Viviani (1622-1703) stende un fortunato *Racconto storico della vita del Sig. Galileo Galilei*, scritto in forma di lettera al Principe Leopoldo de' Medici (1617-1675), rimasto inedito fino al 1717. Viviani assegna a Galileo il merito dell'invenzione tanto del microscopio semplice quanto di quello composto.

1655: ORIGINE OLANDESE DELLO STRUMENTO?

Secondo i documenti pubblicati da Pierre Borel (c. 1620-1671) nel suo scritto *De vero telescopii inventore*, le invenzioni del microscopio e del telescopio risalirebbero al 1590 circa per opera di due

occhialai olandesi, Hans e Zacharias Janssen (padre e figlio secondo alcuni, fratelli secondo altri). Tale tesi sembra essere accreditata dal fatto che verso la fine del Cinquecento era presente una spiccata creatività tra i costruttori olandesi di occhiali. I primitivi strumenti degli Janssen, ottenuti unendo più lenti all'interno di un tubo fisso, poggiato su un treppiede, erano capaci di ingrandire un oggetto fino a trenta volte. Essi però non erano utilizzati a scopo scientifico, bensì erano destinati ad essere venduti come oggetti curiosi a principi e notabili.

1656: IL SISTEMA GHIANDOLARE

Thomas Wharton, nella sua *Adenographia, or a Description of the Glands of the Whole of the Body*, descrive il sistema ghiandolare.

1657: NASCE L'ACCADEMIA DEL CIMENTO

Viene istituita, presso la Corte medica, l'Accademia del Cimento con il compito di rilanciare l'eredità scientifica di Galileo. Nonostante la microscopia non costituisca una peculiarità dell'attività svolta dall'Accademia del Cimento, essa viene coltivata da due suoi membri: Giovanni Alfonso Borelli (1608-1679) e Francesco Redi (1626-1697).

Borelli, durante il suo soggiorno in Toscana (1656-1666), stimola numerosi studiosi all'indagine con il microscopio, come Marcello Malpighi (1628-1694), Claude Aubery (1607-1658/9), Carlo Fracassati (1630-1672) e Lorenzo Bellini (1643-1704).

L'aretino Francesco Redi (1626-1697) si dimostra capace di abbinare all'utilizzo del microscopio l'esperimento. Nelle sue ricerche naturalistiche si serve di artisti per illustrare fedelmente quanto osservato per mezzo dell'ingrandimento ottico, a sottolineare lo stretto rapporto che lega in questo periodo la scienza con l'arte, tanto che possiamo parlare di arte dell'osservazione microscopica.

1658: I GLOBULI ROSSI

Il fiammingo Jan Swammerdam (1637-1680), uno dei maggiori virtuosi nell'arte dell'osservazione microscopica della seconda metà del Seicento, osserva e descrive i globuli rossi del sangue. È anche uno dei primi a formulare la teoria della preformazione secondo la quale l'organismo è interamente costituito fin dall'inizio e lo sviluppo consiste solo in un processo di ingrandimento.

1658: UNA SCOPERTA CON L'ANATOMIA SOTTILE

Il medico e anatomista di origine lorenese Claude Aubery (1607-1658/9) pubblica a Firenze il foglio *Textis examinatus*, nel quale sono riportate osservazioni sulla struttura canalicolare del testicolo. Tali osservazioni vengono effettuate con l'arte dell'anatomia "sottile" e non con il microscopio.

1660: LA ROYAL SOCIETY

Viene fondata la Royal Society for the Improvement of Natural Knowledge, che circa tre anni dopo otterrà il riconoscimento reale da Carlo II (1630-1685). La prestigiosa società scientifica londinese sarà anche attenta alle ricerche microscopiche.

1661: GLI STUDI DI MALPIGHI SUI POLMONI

Marcello Malpighi (1628-1694), uno dei più abili osservatori della seconda metà del Seicento e fondatore dell'anatomia microscopica, dà alle stampe il *De pulmonibus observationes anatomicae. Epistulae ad Jo. Alphonsum Borellium*, opera nella quale viene analizzato il meccanismo con cui il sangue venoso si ossigena nei polmoni e si trasferisce nel circolo arterioso. Con l'osservazione dei capillari, egli conferma la scoperta del principio della circolazione sanguigna di William Harvey (1578-1657), descritta nella *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus* (1628). Il microscopio permette a Malpighi di descrivere per la prima volta la struttura ad alveoli

dei polmoni. All'indagine microscopica egli congiunge l'arte della preparazione dei tessuti da esaminare, grazie alla quale mette in evidenza un gran numero di strutture altrimenti invisibili a occhio nudo. Non sempre corredata di illustrazioni i propri testi rendendoli così meno efficaci.

1662: GLI STUDI DI BELLINI SUI RENI

Lorenzo Bellini (1643-1704), a soli diciannove anni, pubblica a Firenze l'*Exercitatio anatomica de structura et usu renum*. Alla teoria di Galeno (129-199), secondo cui i reni erano composti da sostanza "parenchimatica" e formavano l'urina grazie a una peculiare facoltà, il Bellini sostituisce una spiegazione di tipo esclusivamente meccanico.

1665: LA MICROGRAPHIA DI HOOKE

Robert Hooke (1635-1703), uno dei più brillanti e versatili scienziati inglesi del Seicento, pubblica a Londra la *Micrographia*. L'opera presenta la figura dettagliata di un microscopio composto a colonna. La bellezza delle tavole illustrative, che ritraggono insetti, foglie e piccoli oggetti, e la precisione delle osservazioni colpiscono la comunità scientifica, mostrando una nuova faccia della natura caratterizzata da realtà microscopiche. Hooke osserva per primo le cellule dei vegetali, senza che la scoperta avesse alcuna conseguenza pratica.

1665: I MICROSCOPI DI DIVINI

Intorno al 1665, Eustachio Divini (1610-1685) realizza un microscopio costituito da una serie di tubi telescopici di cartone scorrevoli l'uno nell'altro per la messa a fuoco. Lo strumento è sostenuto da un piccolo treppiede. A Divini è anche attribuita l'introduzione dello specchio riflettente per l'illuminazione degli oggetti da osservare.

1665: GLI STUDI SULLA LINGUA

Il medico e anatomista bolognese Carlo Fracassati (1630-1672) pubblica a Bologna la *Exercitatio epistolica de lingua ad J. Alf. Borellum*, opera nella quale descrive la struttura anatomica e le funzioni della lingua. Nello stesso anno il fiorentino Lorenzo Bellini (1643-1704) pubblica sempre a Bologna il *Gustus organum novissime deprehensum*, lavoro che si propone di spiegare l'origine dei sapori, ritenendo che dipendano solo dalle papille della lingua.

1665-1666: I RECETTORI SENSORIALI

Fra il 1665 e il 1666 Marcello Malpighi (1628-1694) pubblica quattro opuscoli di neuroanatomia: *de cerebro; de lingua; de externo tactus organo; de cerebro cortice*. Nel secondo e terzo opuscolo Malpighi descrive la grande scoperta dei recettori sensoriali: le papille del gusto e del tatto.
di Marcello Malpighi, «Physis», Anno VIII (1966), pp. 253-266.

1667: FINE DELL'ATTIVITÀ DELL'ACCADEMIA DEL CIMENTO

Con la pubblicazione dei *Saggi di naturali esperienze*, curati dal Segretario Lorenzo Magalotti (1637-1712), si conclude, dopo dieci anni, l'attività sperimentale dell'Accademia del Cimento, promossa come sviluppo dello sperimentalismo galileiano.

1667: LE OSSERVAZIONI DEI MUSCOLI

Danese, Niels Steensen (Niccolò Stenone, 1638-1686), durante il primo soggiorno in Toscana (1666-1667), compì importanti dissezioni anatomiche e pubblicò nel 1667 la sua fondamentale opera sulla struttura dei muscoli (*Elementorum myologiae specimen, seu Musculi descriptio geometrica*) in appendice alla quale inserì la celebre memoria sulla dissezione della testa di pescecane. Oltre che nella descrizione della struttura dei muscoli, Stenone si applicò anche nello studio del sistema ghiandolare e linfatico e dell'anatomia del cervello. Scoprì il dotto escretore della ghiandola parotide, che descrisse nelle sue *Observationes anatomicae* (Leida, 1662).

1668: REDI E LA CONFUTAZIONE DELLA GENERAZIONE SPONTANEA

Vengono pubblicate a Firenze le *Esperienze intorno alla generazione degl'insetti*. Vero capolavoro di Redi (1626-1697), il testo è destinato a segnare una tappa miliare nella storia della scienza moderna. Egli confutò la millenaria teoria della generazione spontanea degli insetti attraverso un efficace esperimento, che introduceva nel metodo scientifico la procedura seriale e il confronto tra esperimenti di ricerca ed esperimenti di controllo. L'opera è corredata da numerose incisioni degli insetti che lo scienziato ha osservato al microscopio.

1669: GLI STUDI DI MALPIGHI SUL BACO DA SETA

La *Dissertatio epistolica de Bombyce* di Marcello Malpighi (1628-1694) offre, con la descrizione dell'anatomia e della metamorfosi del baco da seta, il primo libro dedicato all'anatomia di un invertebrato.

1669: GLI STUDI DI SWAMMERDAM SUGLI INSETTI

L'illustre microscopista fiammingo Jan Swammerdam (1637-1680), maestro nella microdissezione, pubblica uno studio generale sugli insetti.

1671: LA DIOPTRIQUE OCULAIRE

Il padre cappuccino e fisico di valore Chérubin d'Orléans (François Lasséré) pubblica *La dioptrique oculaire*, uno dei testi con il quale inizia una importante trattatistica dedicata alle tecniche costruttive dei microscopi. Nell'opera si analizzano anche strumenti a visione bioculare.

1672: GLI STUDI DI MALPIGHI SULLE PIANTE

Con l'*Anatome plantarum* e con la successiva integrazione del 1675 (*Anatome plantarum pars altera*), Marcello Malpighi (1628-1694) offre un esempio delle potenzialità dell'uso del microscopio per la ricerca scientifica.

1673: GLI STUDI DI MALPIGHI SULLA FORMAZIONE DEL PULCINO

La prestigiosa Royal Society di Londra pubblica l'opera di Marcello Malpighi (1628-1694) *De formatione pulli in ovo*. In seguito alle osservazioni sistematiche e ininterrotte sullo sviluppo del pulcino all'interno dell'uovo, Malpighi riconosce la formazione di una struttura già abbozzata del feto, visibile pochi giorni dopo la fecondazione. Questa scoperta alimenterà la convinzione preformistica della generazione, secondo la quale lo sviluppo ontogenetico procede da un organismo embrionale dotato delle parti principali (cuore, cervello, abbozzo della carena toracica).

1674: LEEUWENHOEK SCOPRE I PROTOZOI

Antoni van Leeuwenhoek (1632-1723) scopre i protozoi. Olandese, modesto impiegato pubblico e impareggiabile costruttore di lenti, non fu solo un semplice curioso dilettante dei misteri dell'infinitamente piccolo, ma anche un grande sperimentatore e scienziato dotato di un vastissimo bagaglio di conoscenze anatomiche ed embriologiche. Egli costruisce molti microscopi costituiti di una sola, piccolissima lente biconvessa, di straordinaria efficacia.

Il suo connazionale Johann van Musschenbroek (1660-1707), oltre a costruire microscopi per Leeuwenhoek, realizza un modello di microscopio a compasso. È anche l'ideatore di particolari giunti a sfera, conosciuti come "dati di Musschenbroek". Tale dispositivo permetteva di realizzare bracci regolabili e di diversa lunghezza, destinati a sostenere lenti o portacampioni.

1677: LE OSSERVAZIONI MICROSCOPICHE DI LEEUWENHOEK

L'olandese Antoni van Leeuwenhoek (1632-1723) invia alla prestigiosa Royal Society di Londra alcune sue osservazioni microscopiche, condotte su capelli, granuli di sabbia, sperma, sangue,

insetti, flora e fauna di uno stagno, corredate da numerosi disegni esplicativi. In questi anni egli osserva spermatozoi, allora chiamati “animalculi spermatici”, globuli rossi, rotiferi, batteri.

1680: MICROSCOPIA E MECCANICISMO

Esce a Roma (1680-1691) il *De motu animalium* di Giovanni Alfonso Borelli (1608-1679). Si tratta di un trattato di fisiologia meccanicista interamente basato sul carattere corpuscolare della materia; esso rappresenta il tentativo di estensione all’ambito biologico dello stile rigoroso di analisi geometrica utilizzato da Galileo (1564-1642) in ambito meccanico.

1683: I CATALOGHI

Esce a Londra il catalogo di vendita di John Yarwell (1648-1712) che è, con John Marshall (1663-1712), uno dei più importanti costruttori inglesi di microscopi tra la fine del Seicento e l’inizio del Settecento. I cataloghi del tempo reclamizzano non solo microscopi e telescopi, ma anche altri strumenti come specchi ustori, lanterne magiche, occhiali, prismi, lenti concave e convesse.

Nel secolo XVIII il microscopio composto avrebbe assunto, come evoluzione delle meccaniche seicentesche, tre forme principali: a treppiedi, sviluppato intorno al 1725 da Edmund Culpeper (1660-1738); a cilindro o a tamburo, progettato nel 1738 da Benjamin Martin (1705-1782); a colonna laterale, perfezionato nella progettazione da Henry Baker (1698-1774) e costruito da John Cuff (1708-1772). Quest’ultimo modello segnerà una tappa fondamentale nella storia del microscopio.

1683: LEEUWENHOEK SCOPRE I BATTERI

L’olandese Antoni van Leeuwenhoek (1632-1723) scopre al microscopio i batteri, ma, come per gli spermatozoi, la sua scoperta è destinata a non essere colta in tutta la sua portata.

1683: LE LEGGI DELLA MECCANICA NELLA FISIOLOGIA

Il fiorentino Lorenzo Bellini (1643-1704) stampa a Bologna il *De urinis et pulsibus* nel quale, ispirandosi alle opere di Giovanni Alfonso Borelli (1608-1679) e di Thomas Willis (1621-1675), prosegue il tentativo di applicazione delle leggi della meccanica nello studio della fisiologia.

1684: REDI E LA PARASSITOLOGIA

Redi pubblica a Firenze le *Osservazioni intorno agli animali viventi che si trovano negli animali viventi*, un trattato di parassitologia e di anatomia comparata che avrebbe dovuto essere completato da una seconda sezione destinata a non vedere mai la luce.

1685: LA BIBLIA NATURAE

Viene pubblicata postuma la *Biblia Naturae* dell’illustre microscopista fiammingo Jan Swammerdam (1637-1680), contenente molte osservazioni zoologiche ed entomologiche oltre a interessanti illustrazioni di microdissezioni. L’opera sarà pubblicata anche in tedesco nel 1737 col titolo *Bibel der Natur*, in occasione del centenario della nascita dell’autore.

1686: I MICROSCOPI DI CAMPANI

Negli *Acta Eruditorum* viene pubblicato un disegno di un microscopio di Giuseppe Campani (1635-1715). Negli oltre cinquant’anni di attività, ha prodotto molti strumenti ottici, fra i quali vanno segnalati, per la loro qualità, i microscopi composti e i cannocchiali, dotati di lenti di eccellente fattura. Campani produce microscopi a treppiedi, ma anche microscopi con un portaoggetti dotato di ganci a molla e con tubi filettati per permettere una messa a fuoco più precisa del sistema a scorrimento ed attrito utilizzato sino ad allora. Più che per il disegno dei suoi microscopi, la superiorità del Campani rispetto ad Eustachio Divini (1610-1685) e ad altri costruttori viene riconosciuta per le prestazioni delle sue lenti.

1687: LA NATURA PARASSITOLOGICA DELLA SCABBIA

Vengono pubblicate, nella forma di una lettera-trattato a Francesco Redi (1626-1697), le *Osservazioni intorno a' pellicelli del corpo umano* di Giovanni Cosimo Bonomo (1666-1696). A seguito delle osservazioni microscopiche sull'acaro della scabbia effettuate in collaborazione con il medico livornese Giacinto Cestoni (1637-1718), il Bonomo riconosce la natura parassitologica della scabbia, fino allora ritenuta conseguenza di alterazioni metaboliche e umorali, e descrive, inoltre, la modalità dell'insediamento degli acari nella cute per contagio, sovvertendo in tal modo tesi e terapie della medicina galenica.

1691: IL MICROSCOPIO ORIZZONTALE

Il padre gesuita Filippo Bonanni (1638-1725) pubblica la *Micrographia curiosa* congiuntamente alle *Observationes circa viventia quae in rebus non viventibus reperiuntur*. Fra le tavole di corredo, egli inserisce anche il disegno di un raffinato microscopio orizzontale con il quale esegue notevoli osservazioni. Lo strumento è composto di un oculare, di una lente di campo e di un obiettivo; munito di un congegno per la messa a fuoco dell'oggetto, è disposto orizzontalmente; la luce di un lume ad olio è condensata sul tavolino portaoggetti del microscopio da due lenti convesse, montate alle estremità di un piccolo tubo (condensatore mobile). Con questo microscopio egli stesso compie numerose osservazioni. Nelle *Observationes circa viventia quae in rebus non viventibus reperiuntur* il gesuita romano torna a sostenere la difesa della teoria della nascita spontanea di alcune specie animali, contro le tesi di Marcello Malpighi (1628-1694), Francesco Redi (1626-1697) e degli altri critici dello spontaneismo genetico.