

ISSN 1982-1026

## Boletim de História e Filosofia da Biologia

Volume 10, número 3

Setembro de 2016

**Publicado pela Associação Brasileira de  
Filosofia e História da Biologia (ABFHIB)**

<http://www.abfhib.org>

### Sumário:

1. [Notícias do ISHPSSB & ABFHIB 2017 Meeting](#)
2. [Publicações da área](#)
3. [Tradução de textos primários de história da biologia: “A contribuição de Prévost e Dumas para a compreensão do papel dos ‘animálculos do sêmen’ para o processo de fecundação”, por Christine Janczur](#)

## 1. NOTÍCIAS DO ISHPSSB & ABFHIB 2017 MEETING



### ISHPSSB & ABFHIB 2017 Meeting

Realização no Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (IB-USP) e no Instituto Butantan

16 a 21 de julho de 2017

Site em português: <http://ishpssb2017.abfhib.org/index-PT.html>

Site em inglês: <http://ishpssb2017.abfhib.org/>

Site em espanhol: <http://ishpssb2017.abfhib.org/index-ES.html>

**Inscrições abertas:**

**de 1º de outubro de 2016 a 15 de janeiro de 2017**

Antes de submeter seu trabalho, para sessão coordenada, comunicação oral ou pôster, consulte as propostas de sessões abertas em:

<http://ishpssb2017.abfhib.org/3-board.html>

## PALESTRANTES CONFIRMADOS

### ISHPSSB & ABFHIB 2017 MEETING



## **Dra. Naomi Oreskes**

**Harvard University  
Estados Unidos**

Para conhecer mais sobre a Dra. Oreskes, visite:

<http://histsci.fas.harvard.edu/people/naomi-oreskes>

A Dra. Naomi Oreskes é professora de História da Ciência e professora associada de Ciências Planetárias e da Terra na Universidade de Harvard, sendo internacionalmente renomada como geóloga, historiadora da ciência e autora. Ela recebeu um B.Sc. (Honra de Primeira Classe) em Geologia de Mineração da *Royal School of Mines, Imperial College*, Londres (1981) e trabalhou como geóloga de exploração no interior australiano. Em 1990 ela obteve o Doutorado interdisciplinar em Pesquisa geológica e História da Ciência pela Universidade de Stanford. Ela ingressou na faculdade de Harvard em 2013, depois de 15 anos na Universidade da Califórnia, San Diego. A Dra. Oreskes é autora de livros acadêmicos e de divulgação científica e de artigos sobre a história das ciências ambientais, incluindo *The Rejection of Continental Drift* (Oxford, 1999) e *Plate Tectonics: An Insider's History of the Modern Theory of the Earth* (Westview, 2003). Nas últimas décadas tem sido uma voz de liderança na questão das mudanças climáticas antropogênicas. A pesquisa atual da Dra. Oreskes inclui o término de um livro sobre a Oceanografia da guerra fria, *Science on a Mission: American Oceanography from the Cold War to Climate Change* (Chicago, no prelo), e *Assessing Assessments: A Historical and Philosophical Study of Scientific Assessments for Environmental Policy in the Late 20th Century*.



## Dr. Kevin N. Laland

St. Andrews University  
Escócia

Para conhecer mais sobre o Dr. Laland, visite:

<http://lalandlab.st-andrews.ac.uk/>

O Dr. Kevin N. Laland é professor de Comportamento e Biologia Evolutiva na Universidade de St Andrews, Escócia, após ter ocupado cargos na Universidade da Califórnia, Berkeley, e na Universidade de Cambridge. Os seus interesses acadêmicos principais são na área geral do comportamento animal e evolução, com um foco específico na aprendizagem social e inovação dos animais, na evolução da cognição, na construção de nicho e na síntese evolutiva estendida. Ele publicou mais de 200 artigos científicos sobre esses temas e recebeu mais de £ 15m de subvenção à pesquisa. Ele também é autor de 10 livros, incluindo *Niche Construction: The Neglected Process in Evolution* (com John Odling-Smee e Marc Feldman, Princeton UP, 2003), *Sense and Nonsense: Evolutionary Perspectives on Human Behaviour*, 2ª ed. (com Gillian Brown, Oxford UP, 2011), *Social Learning: an Introduction to Mechanisms, Methods and Models* (com William Hoppitt, Princeton UP, 2013) e *Darwin's Unfinished Symphony: How Culture Made the Human Mind* (Princeton UP, 2017). Ele é um membro eleito da *Royal Society* de Edimburgo, um membro da *Royal Society of Biology*, e líder do projeto intitulado "Putting the extended evolutionary synthesis to the test", que pode ser conhecido no endereço: <http://synergy.st-andrews.ac.uk/ees/the-project/>. O título da conferência do Dr. Laland é:

### What use is an extended evolutionary synthesis?

**Abstract.** Alternative conceptual frameworks can be of value to scientific fields to the extent that they stimulate new hypotheses, lead to new insights, open up novel lines of enquiry, or prove generative in other ways. The extended evolutionary synthesis (EES) is new a way to think about and understand evolutionary phenomena that differs from the conception that has dominated evolutionary thinking since the 1930s (i.e., the modern synthesis). The EES retains the fundamentals of evolutionary theory, but stands out in its emphasis on the role of developmental processes, which share with natural selection responsibility for the direction and rate of evolution, the diversity of life, and the process of adaptation. The EES emphasizes that phenotypic variation is not random, that there is more to inheritance than genes, and that there are multiple routes to the adaptive fit between organisms and environments. I spell out the structure, core assumptions and novel predictions of the EES, contrasting these with more traditional expectations. The EES does not replace traditional thinking, but rather can be deployed alongside it to stimulate and advance research within evolutionary biology.

## DATAS LIMITE DA CONFERÊNCIA

Proposta de sessões, comunicações orais e pôsteres: de 1º de outubro de 2016 a 15 de janeiro de 2017

Avaliação das propostas pelo comitê de programa: até 10 de fevereiro de 2017

Notificação de aceitação: até 15 de fevereiro de 2017

Programa preliminar online: 1º de março de 2017

Inscrição e pagamento de taxa: 1º de março a 30 de abril de 2017

Programa final online: 10 de julho de 2017

Data limite para *upload* de trabalhos completos: 9 de julho de 2017

Conferência: de 16 a 21 de julho de 2017

### Comissão Organizadora

Maria Elice Brzezinski Prestes  
Universidade de São Paulo

Charbel El-Hani  
Universidade Federal da Bahia

Roberto de Andrade Martins  
Universidade Federal de São Carlos

Paulo Takeo Sano  
Universidade de São Paulo

Carlos Arturo Navas Iannini  
Universidade de São Paulo

Paulo Henrique Nico Monteiro  
Instituto Butantan

### Comissão do Programa

Charbel El-Hani – Co-chair  
Universidade Federal da Bahia

Jessica Bolker – Co-chair  
University of New Hampshire

Carl Craver  
Washington University in St. Louis

Matteo Mossio  
French National Centre for Scientific Research

Thomas Reydon  
Leibniz Universität Hannover

Ana Soto  
Universidad de Buenos Aires

Edna Suárez-Díaz  
Universidad Nacional Autónoma de México

Joeri Witteveen  
Utrecht University

### Comissão Executiva da ISHPSSB

Michel Morange  
Chair

Jessica Bolker  
Program Co-chair

Charbel El-Hani  
Program Co-chair

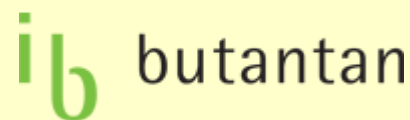
Laura Perini  
Treasurer

Marsha Richmond  
President Elect

Sean Valles  
Secretary



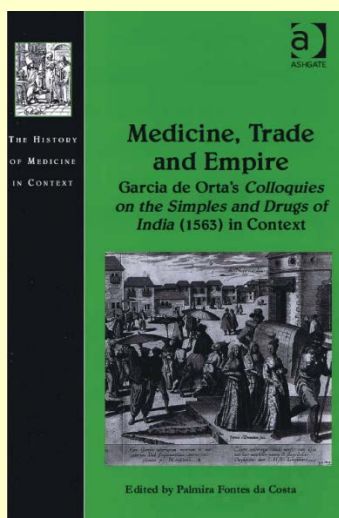
Sociedade Brasileira de Genética



Academia de Ciências do Estado de São Paulo



## 2. PUBLICAÇÕES DA ÁREA



Palmira Fontes da Costa (Ed.)

*Medicine, trade and empire:  
Garcia de Orta's Colloquies on the Simples and  
Drugs of India (1563) in Context*

Farnham, EN: Ashgate, 2015

ISBN 9781472431233 (hbk)

ISBN 9781472431240 (ebk-pdf)

ISBN 9781472431257 (ebk- ePUB)

O importante livro de Garcia de Orta (1501?-1568), *Colóquios dos simples e drogas he cousas medicinais da Índia*, de 1563, foi uma das primeiras obras a traçar a relação íntima entre medicina, comércio e império no início do período moderno. O livro foi impresso em Goa, a capital do Império Português do Leste e a cidade onde o autor, um médico português de ascendência judaica, viveu por mais de trinta anos. Ele apresenta uma vasta gama de informação médica sobre várias drogas, condimentos, plantas, frutas e minerais nativos da Índia e territórios adjacentes. Além disso, inclui também informações sobre métodos indígenas de cura, bem como uma ampla avaliação de autores antigos e modernos que tratavam da matéria médica asiática. A obra difundiu-se na Ásia, mas foi particularmente importante para a audiência europeia. Ela atraiu a atenção de vários autores e impressores, fornecendo base para adaptações, comentários e edições em várias línguas.

Assinado por um grupo interdisciplinar de proeminentes estudiosos internacionais, o presente volume leva em consideração tendências historiográficas recentes e fornece uma análise contextualizada e inovadora das histórias e da recepção dos Colóquios. Ele enfatiza o valor do trabalho para os historiadores atuais como um símbolo do impacto da expansão geográfica e globalização no mundo médico do século XVI.

A editora, Palmira Fontes da Costa, é PhD em História da Ciência pela Universidade de Cambridge e Professora Assistente de Historiografia e História da Ciência na Universidade Nova de Lisboa. Entre outros numerosos trabalhos, é autora de *The Singular and the Making of Knowledge at the Royal Society of London in the Eighteenth Century* (2009) e editora de *Percursos na História do Livro Médico 1450-1800* (2011) e *O corpo insólito: dissertações sobre monstros no Portugal do século XVIII* (2005).

Palmira Fontes da Costa é membro da ABFHiB e foi palestrante convidada do *IV Encontro de Filosofia e História da Biologia*, de 2006.



*Medicine, trade and empire:  
Garcia de Orta's Colloquies on the Simples and Drugs of India (1563) in Context*

SUMÁRIO

Introduction	1
1. Garcia de Orta in the Context of the Sephardic Diaspora <i>Jon Arrizabalaga</i>	11
2. Locating Garcia de Orta in the Port City of Goa and the Indian Ocean World <i>Michael Pearson</i>	33
3. Garcia de Orta's <i>Colóquios</i> : Context and Afterlife of a Dialogue <i>Ines G. Zupanov</i>	49
4. A "Pleasant Banquet of Words": Therapeutic Virtues and Alimentary Consumption in Garcia de Orta's <i>Colloquies on the Simples and Drugs of India</i> <i>Inês de Ornellas e Castro</i>	67
5. Between Science and Philology: Taxonomy of Errors in Garcia de Orta's <i>Colloquies</i> <i>Isabel Soler and Juan Pimentel</i>	89
6. Cultures of Inquiry, Myths of Empire: Natural History in Colonial Goa <i>Hugh Cagle</i>	107
7. Trading in Medical Simples and Developing the New Science: de Orta and his Contemporaries <i>Harold J. Cook</i>	129
8. Garcia de Orta and Amato Lusitano's Views on <i>Materia Medica</i> : a Comparative Perspective <i>António Manuel Lopes Andrade</i>	147
9. Figuring Exotic Nature in Sixteenth-Century Europe: Garcia de Orta and Carolus Clusius <i>Florike Egmond</i>	167
10. East Indies, West Indies: Garcia de Orta and the Spanish Treatises on Exotic <i>Materia Medica</i> <i>José Pardo Tomás</i>	195
11. "Enduring Echoes of Garcia de Orta": the Royal Hospital Gardens in Goa and Evolving Hybridization in Portuguese Colonial Medical Culture <i>Timothy D. Walker</i>	213
12. Identity and the Construction of Memory in Representations of Garcia de Orta <i>Palmira Fontes da Costa</i>	237
Afterword <i>Andrew Cunningham</i>	267
Index	273



Adelino Cardoso e Palmira Fontes da Costa (Orgs.)

*Botânica, Medicina e Cultura nos  
Colóquios de Garcia de Orta*

Lisboa: Colibri, 2015

ISBN 9789896895341

Os Colóquios de Garcia de Orta são uma obra de diálogo entre Oriente e Ocidente, no qual se confrontam representações e práticas no plano da ciência médica e da arte de curar, mas também no domínio dos costumes e tradições locais. A ênfase colocada nas plantas medicinais é certamente motivada pelo fato de elas serem a principal fonte de remédios caseiros em todas as culturas tradicionais, bem como na medicina erudita da Europa no período dos descobrimentos. A forma do diálogo adotada pelo autor é a que melhor se ajusta ao confronto de perspectivas e ao cruzamento de olhares que dão vida à narrativa. O volume *Botânica, Medicina e Cultura nos Colóquios de Garcia de Orta* reúne contribuições inovadoras sobre algumas das múltiplas facetas da obra de Garcia de Orta no contexto de um mundo em que o pertencimento a uma mesma humanidade é solidário ao reconhecimento de múltiplas formas culturais.

### ***Botânica, Medicina e Cultura nos Colóquios de Garcia de Orta***

#### SUMÁRIO

Botânica, Medicina e Cultura <i>Adelino Cardoso e Palmira Fontes da Costa</i>	7
Os Jardins de Garcia d'Orta <i>Palmira Fontes da Costa</i>	17
Orta, as edições e os <i>Debuxos</i> de Dioscórides. Subsídios para o estudo das fontes dos <i>Colóquios</i> <i>Carlos A. Martins de Jesus</i>	39
A Oriente e a Ocidente: os caminhos entrecruzados de Garcia de Orta e de Amato Lusitano <i>António Manuel Lopes Andrade</i>	57
Tradição e Inovação na Botânica dos <i>Colóquios</i> . Os cocos e as palmeiras segundo Garcia de Orta <i>João Cabral</i>	85
As experiências do paladar e a construção do saber botânico sobre frutos tropicais nos <i>Colóquios</i> <i>Dora de Lima</i>	113
Com todos os sentidos: experiências educativas sobre Garcia d'Orta <i>Susana Bicho</i>	133
Los tratamientos del mal francés en los <i>Colóquios dos simples</i> de Garcia de Orta: medicina y comercio <i>Carlos de Miguel Mora</i>	157

Notícias da China nos <i>Colóquios dos simples</i> de Garcia de Orta: “He terra em que ha tanto que contar que he nunca acabar” <i>Rui Manuel Loureiro</i>	179
As cores retóricas e a pintura da verdade em Garcia da Orta <i>João Carlos Firmino Andrade de Carvalho</i>	215
Garcia de Orta e as plantas na obra poética camoniana <i>Jorge Paiva</i>	229
Ficha dos autores	251



Angiolo Pucci

*I Giardini di Firenze. I:  
I Giardini dell'Occidente  
dall'Antichità a oggi. Un quadro  
generale di riferimento*

A cura di Mario Bencivenni e  
Massimo de Vico Fallani

Firenze: Olschki, 2015

ISBN 9788822263742



Angiolo Pucci

*I Giardini di Firenze. II:  
Giardini e passaggi pubblici*

A cura di Mario Bencivenni e  
Massimo de Vico Fallani

Firenze: Olschki, 2015

ISBN 9788822263988



Angiolo Pucci

*I Giardini di Firenze. III:  
Palazzi e ville medicee*

A cura di Mario Bencivenni e  
Massimo de Vico Fallani

Firenze: Olschki, 2016

ISBN 9788822264220

Nesses três volumes são publicados os manuscritos perdidos de *I Giardini di Firenze*, do botânico italiano Angiolo Pucci (1851-1935), projeto de seis volumes que permaneceram inéditos após a morte do autor. O primeiro volume dedica-se a uma história geral dos jardins italianos e europeus. O segundo volume traça a história dos jardins públicos da cidade, com base em grande repertório de fontes históricas, documentais e jornalísticas. O terceiro volume, lançado em 2016, aborda a história dos jardins Florentinos, ilustrando os eventos em torno da criação e manutenção dos jardins da família Medici. Os volumes foram acrescidos de rica coleção de fotos da época e reproduções de documentos.



### 3. TRADUÇÃO DE TEXTOS PRIMÁRIOS DE HISTÓRIA DA BIOLOGIA: “A CONTRIBUIÇÃO DE PRÉVOST E DUMAS PARA A COMPREENSÃO DO PAPEL DOS ‘ANIMÁLCULOS DO SÊMEN’ NO PROCESSO DE FECUNDAÇÃO”

Christine Janczur  
Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em  
Ciências Biológicas (Biologia Genética), IB-USP  
[christine.jz@ib.usp.br](mailto:christine.jz@ib.usp.br)

Em uma antologia de textos clássicos sobre o nascimento da vida, Jean-Louis Fischer (1991) inclui a importante contribuição de um dos trabalhos do suíço Jean-Louis Prévost (1790-1850) e do francês Jean-Baptiste Dumas (1800-1884) para o entendimento dos mecanismos da reprodução (por eles mencionados como “mecanismos da geração”, conforme termo utilizado desde a Antiguidade).

O trecho apresentado abaixo faz parte do segundo de dois artigos (*Mémoires*) publicados em 1824 nos *Annales des Sciences naturelles* de Paris, pelos quais os autores receberam, no mesmo ano, o Prêmio Montyon, da Academia de Ciências de Paris. Voltados ao tema geral da reprodução, os trabalhos apresentam diversos experimentos precedidos de estudos anatômicos dos órgãos de reprodução rãs, traçando comparações com análises realizadas em diferentes espécies de mamíferos, aves e répteis.

No primeiro artigo, os autores descrevem a duração da cópula das rãs e a influência da temperatura sobre ela; relatam repetidas experiências sobre as condições da fecundação, determinando o aumento de tamanho dos ovos nas primeiras horas após a fecundação; descrevem as alterações do ovo nos dias subsequentes, até o aparecimento do feto no terceiro dia e suas modificações até o quinto dia.

No início do segundo artigo, Prévost e Dumas descrevem experimentos que haviam sido realizados anteriormente por Lazzaro Spallanzani (1780-1785). Eles misturam testículos rompidos das rãs com ovos de fêmeas em diferentes proporções de água destilada. Como Spallanzani, eles constatam que parte dos ovos se desenvolve, mas acrescentam que a fecundação ocorre em 8 a 12% dos ovos. Prévost e Dumas verificam também o grau de fecundidade de ovos previamente mantidos em água destilada. Encontram que ovos mantidos de 1 a 3 dias na água ainda se desenvolvem, enquanto ovos mantidos por mais de quatro dias na água, não se desenvolvem. Também testam o número de horas que os ovos podem ficar fora do útero, em temperatura e humidade controladas, encontrando que após 12h e até 36h ainda são fecundados. Os autores discutem ainda se o ovo, ao sair do ovário, já é fecundável ou se a matéria mucosa que o recobre quando chega ao útero é indispensável para o mecanismo da fecundação, deixando o convite para que outros fisiologistas esclareçam posteriormente essa questão.

Esses dois autores consideram que as evidências fornecidas nos experimentos por eles realizados são suficientes para afirmar a necessidade de contato material entre os ovos e o líquido prolífico dos machos para que a fecundação ocorra, lembrando que esse aspecto, por si só, já havia sido previamente estabelecido por Spallanzani. De fato, em sua dissertação sobre a reprodução em anfíbios (Spallanzani, 1780), o naturalista italiano observa que os ovos da fêmea eclodem apenas após terem estado em contato direto com o próprio líquido seminal. Com isso, ele rebatia a opinião de alguns naturalistas da época de que o poder fecundante do sêmen seria proveniente da *aura seminalis*, uma espécie de vapor que emanava daquele líquido. Prévost e Dumas reafirmam que, ao repetirem os experimentos do naturalista italiano, oferecem mais evidências da ineficácia desse “vapor espermático” na fecundação. Contudo, como descrito no trecho aqui traduzido, eles introduzem em seus experimentos algumas variações, o que

os leva a encontrar uma diferença essencial nos resultados obtidos por eles e a interpretar os mesmos de uma forma diferente.

Spallanzani sabia que o líquido seminal continha milhares de “vermes espermáticos” dotados de movimento, mas considerava, seguindo as ideias de Charles Bonnet (1720-1793), que eles não possuíam um papel importante na fecundação (Prestes, 2003, p. 198). Spallanzani chegou a realizar experimentos de filtração do líquido espermático, utilizando filtros de papel sobrepostos. Encontrou que o número de nascimentos decaía proporcionalmente à utilização de dois, três, quatro ou cinco filtros empregados uns sobre os outros. Mais do que isso, encontrou que se a filtração fosse realizada por meio de seis ou sete filtros de papel sobrepostos, impedia-se o nascimento (Spallanzani, 1785, p. 310)<sup>1</sup>. Contudo, continuou defendendo que era a parte líquida do sêmen, e não os seus animálculos, que possuía a virtude fecundante. Para defender essa opinião, ele mencionava outros experimentos, nos quais julgou ter obtido fecundação a partir de líquido seminal isento de “vermes”. Convencido pela teoria da pré-formação ovista, em contraposição à pré-formação animalculista e à epigênese, Spallanzani continuou a sustentar que o contato com o líquido seminal (e não com a aura e nem com os espermatozoides) bastava para garantir a fecundação.

Como o texto aqui traduzido informa e como já mencionado acima, ao repetir os experimentos de Spallanzani, quarenta e dois anos depois, Prévost e Dumas obtiveram resultados similares. No entanto, a interpretação que deram a esses resultados foi outra: para eles, os “animálculos” do sêmen eram fundamentais para que ocorresse a fecundação. As palavras de Fischer, que introduzem o excerto, podem nos dar a dimensão da importância dessa contribuição. Este autor ressalta que J.-L. Prévost e J.-B. Dumas, ao repetirem as experiências de Spallanzani, não apenas destacaram as evidências de que são os espermatozoides os responsáveis pela fecundação dos ovos, mas também abriram caminho para estudos posteriores da fecundação como um fenômeno celular, como os que se realizaram na segunda metade do século XIX (Fischer, 1991, pp. 179-180).

Seguindo a seleção realizada por Fischer, é traduzida aqui a segunda parte da continuação do artigo publicado no tomo II dos *Annales* de 1824<sup>2</sup>. O trecho contém os experimentos mencionados acima e é finalizado com conclusões gerais, algumas das quais derivadas das observações e experimentos relatados na primeira parte do artigo. Ali, onde os autores introduzem o tema do trabalho, anunciam que pretendem estabelecer seu ponto de vista sobre o papel dos “animálculos espermáticos”, com base em experiências cujo objetivo era o de compreender os fenômenos que ocorrem no momento da fecundação, em batráquios, após tentativas frustradas em mamíferos e aves.

### Referências bibliográficas

FISCHER, Jean-Louis. *La naissance de la vie*. Une anthologie. Londres: Presses Pocket, 1991.

PRESTES, Maria Elice Brzezinski. *A biologia experimental de Lazzaro Spallanzani (1729-1799)*. São Paulo, 2003. 401 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

SPALLANZZANI, Lazzaro. *Dissertazioni di fisica animale e vegetabile*. Tomo II. Modena: Società Tipografica, 1780.

———. *Expériences pour servir à l’histoire de la génération des animaux et des plantes. Avec une ébauche de l’histoire des êtres organisés avant leur fécondation, par Senebier*. Genève: Chez Barthelemi Chirol, 1785.

**TRADUÇÃO:** PRÉVOST, Jean-Louis; DUMAS, Jean-Baptiste. Deuxième Mémoire sur la génération. Rapport de l'œuf avec la liqueur fécondante. Phénomènes appréciables résultant de leur action mutuelle. Développement de l'œuf des Batraciens. (Suite). *Annales des Sciences naturelles*, t. II, pp. 129-149, 1824 (o trecho traduzido corresponde às páginas 138-149).

**Segunda Memória sobre a geração. Relação entre o ovo e o líquido fecundante. Fenômenos apreciáveis resultantes de sua ação mútua. Desenvolvimento do ovo dos batráquios. (Continuação).**

[...]

Preparou-se, em primeiro lugar, cinquenta gramas de líquido fecundante<sup>3</sup> contido no suco de uma dúzia de testículos e no mesmo tanto de vesículas seminais. Empregou-se dez gramas como líquido de teste, que foram suficientes para fecundar mais de duzentos ovos. Os quarenta gramas restantes foram colocados em uma pequena retorta<sup>4</sup>, a qual tinha sido adaptada a uma extensão<sup>5</sup> contendo somente quarenta ovos. Dez deles ocupavam a parte mais oca, os outros estavam dispostos bem próximo ao bico. Ao redor da extensão, havia um pano dobrado em quatro, que era molhado constantemente. Este aparelho foi colocado sob a campânula da máquina pneumática e retirou-se uma quantidade de ar correspondente a aproximadamente a metade da pressão atmosférica. Então, colocou-se a máquina na abertura de uma janela que recebia o sol, e a temperatura no interior da retorta elevou-se a 25° C. Tomou-se o cuidado de interpor uma tela perfurada, que permitia a chegada dos raios solares apenas na parte correspondente à cavidade da retorta. Após quatro horas, a experiência foi finalizada. A retorta tinha perdido dez gramas de peso. Os ovos que estavam no fundo da extensão estavam banhados por um líquido claro, produzido pela destilação. Os que estavam bem perto do bico, pareciam não ter se alterado. Eles foram separados com muito cuidado.

Os primeiros incharam, como acontece normalmente no líquido espermático destilado; eles foram observados com muita atenção, mas nenhum deles manifestou sinais de desenvolvimento.

Os outros foram separados em duas partes. A primeira foi mergulhada em água pura e não tardaram a mostrar indícios manifestos de decomposição; a segunda, pelo contrário, foi colocada no líquido que restava no fundo da retorta e que continha uma enorme quantidade de animálculos espermáticos, dentre os quais, muitos pareciam plenos de vida. De dez ovos, sete foram perfeitamente fecundados e forneceram, depois de alguns dias, girinos, como é normal.

Esses resultados diferentes nos mostram que o líquido obtido pela destilação do sêmen é totalmente inábil para a fecundação, enquanto o resíduo [que ficou na retorta], sob as mesmas circunstâncias, conserva ainda suas propriedades. Eles nos provam também que os ovos ou o líquido espermático sofrem pouca ou nenhuma alteração quando colocados num ar úmido, ainda que tornado rarefeito com a retirada de uma quantidade correspondente à metade da pressão. Se a exaustão do ar fosse levada além, talvez ocorressem acidentes, mas nós não pudemos ainda nos ocupar disso. Todas as pesquisas que tínhamos tentado a esse respeito foram direcionadas para o objetivo de examinar as condições necessárias ao sucesso da experiência precedente.

Vimos anteriormente a marcha decrescente que experimentam os ovos no que diz respeito à sua aptidão para a fecundação, quando conservados fora do ovário durante algum tempo<sup>6</sup>. Nós vamos relatar aqui as tentativas análogas que serviram para determinar a duração do poder fecundante do sêmen. Nós preparamos cinquenta gramas de líquido prolífico, da mesma maneira que na experiência anterior, e o dividimos em cinco partes iguais. Depois de cada uma delas ter sido colocada em contato com quinze ovos, nós tivemos os resultados abaixo.

Após	0 h.,	12 ovos fecundados	3 ovos estéreis	4:1
	12	10	5	2:1
	18	9	6	3:2
	24	4	11	1:3
	36	0	15	0:15

A temperatura do apartamento varia entre 18° e 22° centígrados<sup>7</sup>. O líquido das três primeiras experiências pululava de animálculos muito agitados, o da quarta ainda conservava alguns e, finalmente, na última, todos se encontravam privados de movimento espontâneo.

No entanto, o que se poderia pensar, com razão, é que a alteração do sêmen poderia ter tido ainda outras causas e que o tempo necessário para levar à morte dos animálculos seria suficiente para decompor qualquer outro princípio fecundante, cuja existência no líquido se poderia supor. Foi com o objetivo de esclarecer esse ponto que examinamos as diversas maneiras de matar os animálculos ou de separá-los do sêmen. É fácil privá-los de vida, como vimos no trabalho<sup>8</sup> precedente; mas a maior parte dos agentes que os levam à morte são demasiadamente violentos para que sua natureza se preste a tais pesquisas. Os ácidos, por exemplo, que matam os animálculos de forma tão rápida, são igualmente prejudiciais aos ovos, de forma que não seria possível tirar nenhuma conclusão a partir do seu emprego. Seria necessário, portanto, encontrar um princípio suficientemente potente para destruir sua faculdade locomotora e, ao mesmo tempo, suficientemente transitório para que o líquido não alterasse sua natureza depois de ter sofrido o efeito. Nós vimos que a faísca de uma garrafa de Leyde preenchia todas as condições, quando [a faísca] era forçada a passar através do líquido.

Preparou-se vinte gramas de líquido prolífico. Retirou-se dele a metade, que foi colocada à parte. O restante, recebeu seis explosões elétricas no aparelho cuja descrição já demos e nós paramos quando vimos que todos os animálculos tinham sido privados de vida. A fim de nos assegurarmos disso, algumas gotas do líquido foram examinadas ao microscópio, com o maior cuidado. Colocou-se então esse líquido e aquele que tinha sido reservado, cada um em contato com quinze ovos, em vasos separados. O primeiro não produziu nenhuma fecundação, o segundo produziu quatorze girinos: repetiu-se três vezes a experiência, obtendo-se resultado similar.

Todas essas pesquisas foram bem favoráveis à opinião que situa o princípio prolífico nos animálculos espermáticos. Também vimos que quando o sêmen era delicadamente evaporado até a dessecação e depois cuidadosamente diluído em água, não se obtinha nenhuma fecundação; mas nós também estávamos bastante convencidos de que era fácil imaginar objeções e explicar os resultados por outras perspectivas. Retomamos então tentativas que tínhamos feito anteriormente e que pareciam adequadas a nos fornecer dados mais concludentes, num ou noutro sentido.

Quando se filtra o líquido prolífico composto, diluindo-se a matéria das vesículas seminais na água, não se consegue separar todos os animálculos que ela encerra, ainda que seu número diminua sensivelmente. Nós tentamos diversos métodos, filtramos através de uma camada de vidro muito fina e não fomos felizes. Então, pegamos filtros sobre os quais assentamos um depósito bastante espesso de silício recém-precipitado e os lavamos com muito cuidado. É bem provável que poderíamos ter sido bem sucedidos, mas nós abandonamos essa ideia, ao perceber que bastaria multiplicar os filtros para conseguir o resultado que pretendíamos. Na verdade, o líquido que passa através de um único filtro contém muitos animálculos; mas, se combinamos dois, eles passam bem menos; eles se tornam muito raros quando colocamos três juntos e não se encontra mais nenhum quando se utiliza quatro de uma vez. Esse dado nos bastava. Pegamos cinco filtros encaixados uns nos outros, os quais lavamos com água

destilada durante vários dias. Nós esperamos que eles se esvaziassem e preparamos cem gramas de líquido fecundante a partir de doze testículos e o mesmo tanto de vesículas seminais. Isso foi jogado sobre o filtro e teve-se o cuidado de despejar novamente as primeiras porções que tinham passado. Por fim, recolheu-se, no espaço de uma hora, dez gramas [do líquido filtrado], que foram depositadas no fundo de um vaso muito limpo. Nós tentamos encontrar animálculos ali, mas não encontramos nada. Então, pusemos essa porção em contato com quinze ovos de um lado; de outro lado, o líquido que restou sobre o filtro foi despejado sobre uma massa muito considerável [de ovos]. Esses últimos, em número de várias centenas, foram fecundados normalmente. Todos os outros se estragaram ao fim de alguns dias. A experiência foi repetida duas vezes, com o mesmo resultado e nós vimos em seguida, com espanto, que ela tinha tido o mesmo resultado nas mãos de Spallanzani. Ele a colocou em sua obra como uma nota de pouca importância, o que nos impediu de reparar nela anteriormente<sup>9</sup>. Se nós a tivéssemos conhecido, ela teria nos poupado muitos testes inúteis. A experiência de Spallanzani é muito importante, no sentido de ter apontado que a diminuição de nascimentos aumentava com o número de filtros empregados e que, no final, ela se tornaria totalmente nula, enquanto o líquido retirado dos papéis conservasse as propriedades fecundantes. Esses dados preciosos se relacionam com aqueles que já vimos do número decrescente dos animálculos sob as mesmas circunstâncias, e não podem mais deixar dúvida sobre seu papel ativo no ato da geração<sup>10</sup>.

Depois de ter constatado, de maneira bem satisfatória, a necessidade dos animálculos no que se refere às fecundações artificiais, nós tivemos que pesquisar se era possível avaliar o número de ovos que poderíamos fecundar com uma quantidade conhecida desses seres singulares. Essas experiências demandavam delicadeza e cuidado, nós acertamos em esperar que a prática de executá-las dessa forma nos permitisse superar as dificuldades que elas apresentam. Aliás, cada um poderá fazer seu julgamento a esse respeito, percorrendo os detalhes nos quais vamos entrar.

Nós tomamos um macho acasalado. Suas vesículas seminais, repletas de sêman, foram diluídas em quinze gramas de água. Estando essa mistura bem feita, nós jogamos o líquido sobre uma gaze clara, para livrá-lo dos resíduos que pudessem enganar a vista. Colocou-se então uma gotícula sobre um micrômetro dividido em quadrados. Ela ocupava sessenta deles e todos os animálculos apresentavam um movimento muito vivo. Nós contamos os que se encontravam nos vários quadrados, e obtivemos como resultado:

6, 7, 6, 7, 7, 5, 5, 6, 5, 8, 5, 5, 7, 6,  
média 85/14 igual a 6

para cada um dos quadrados. Em seguida, mergulhou-se o micrômetro em quarenta gramas de água pura, [que foi] pesado previamente e após ter sido o líquido agitado delicadamente com um bastão, até que a mistura pareceu completa e foi dividida em frações de cinco gramas. É fácil constatar que elas deviam conter  $6 \times 60/8$  igual a 45 animálculos cada. Elas foram então colocadas separadamente em contato com um certo número de ovos; e a tabela seguinte indica os resultados que obtivemos.

Água com 5 gramas de líquido fecundante	Número de ovos empregados	<i>Id.</i> fecundados	<i>Id.</i> estéreis
5	10	8	2
10	20	12	8
20	40	17	23
30	60	15	45
40	80	12	68
40	80	7	73
40	80	10	70
40	80	17	63
Total das 5 experiências	380	61	319

Comparando os resultados das cinco últimas experiências, pode-se constatar que 225 animálculos fecundaram apenas 61 ovos em 380. É portanto bem provável que o número de ovos fecundados seja muito inferior ao de animálculos existentes no líquido prolífico; isso parecerá ainda mais positivo quando acrescentarmos que, depois de termos repetido a experiência várias vezes, nós encontramos sempre números inferiores aos que acabamos de citar. Mas nós daremos preferência a essa tabela, porque ela foi feita a partir de quantidades mais consideráveis do que as outras.

Importa por ora discutir as objeções à quais os resultados poderiam parecer susceptíveis e nós remeteremos às nossas experiências precedentes às pessoas que acreditarem que a adição de uma certa quantidade de água não tenha sido suficiente para perturbar a faculdade fecundante. Aliás, sem abandonar os oito dados que acabamos de enunciar, podemos ter a mais completa convicção sobre esse ponto, uma vez que os resultados foram praticamente os mesmos, quer tenhamos adicionado 10, 20, 30 ou 40 gramas de água.

Mas é uma outra circunstância que devemos levar em consideração, a fim de eliminar todas as dúvidas que poderiam surgir. Seria, na verdade, possível que essas fecundações incompletas pudessem ser atribuídas ao estado dos ovos, assim como ao pequeno número de animálculos empregados. Vamos ver se essa observação teria fundamento. Nós perdemos, nas duas primeiras experiências, 10 ovos em 30, isto é,  $1/3$ ; se aplicarmos essa correção aos cinco últimos, encontraremos que em 380, teríamos menos 254 que estavam perfeitamente próprios para a fecundação; seriam encontrados, portanto, muito mais animálculos e, no entanto, a quantidade de girinos obtida foi bem inferior ao número desses últimos.

Percebe-se que, numa pesquisa assim, é inútil examinar a relação numérica entre os girinos e os animálculos de outra forma que não sob o ponto de vista que nos dirigiu. Porque, como já dissemos, esse valor varia consideravelmente e se encontra quase sempre abaixo daquele que se deduz da experiência que citamos. Poderíamos ser tentados a avaliar, de acordo com nossos dados, a probabilidade da fecundação; mas é fácil perceber que seriam necessários milhares de resultados para obtermos um valor aproximado. Provavelmente não seria ruim encontrar aqui algumas noções precisas sobre o número de animálculos que existem no líquido fecundante, como aquele do qual nos servimos na maior parte de nossas pesquisas. Será mais fácil perceber o quanto a hipótese que situa neles o poder

fecundante se presta tranquilamente à explicação dos fatos mais singulares que podem fornecer as experiências ou as observações sobre a geração.

Se tomarmos as vesículas seminais de um macho de rã no momento em que elas estão repletas de sêmen e as diluirmos em dez gramas de água pura, podemos determinar o número de animálculos, por meio de um micrômetro dividido em frações do milímetro. Um cubo de um quinto de milímetro de lado contém ao menos cinco ou seis, o que resulta numa quantidade de trezentos a quatrocentos deles em um milímetro cúbico. Sem levar esse cálculo mais além, já nos convencemos de que a experiência de Spallanzani não traz nada que seja contraditório com o ponto de vista que abraçamos. Aliás, nós nos propomos a retornar mais tarde às pesquisas que são o objeto deste trabalho, estendendo as conclusões aos animais de sangue quente.

### CONCLUSÕES

1ª Os ovos, tomados na dilatação do oviduto, sofrem, no momento de sua imersão na água, uma embebição que incha o muco no qual eles estão envoltos. Quando o líquido empregado contém sangue, a matéria colorida atravessa sem dificuldade todos os envoltórios. Se ele contém animálculos espermáticos, eles não são de forma alguma retidos na superfície e chegam ao próprio óvulo, sem perder seu movimento espontâneo.

2ª Repletos de água pura, os ovos não tardam a se decompor, mas quando eles se encontram misturados ao sêmen, eles experimentam fenômenos de dobramento muito singulares e, no fim de algumas horas, distingue-se na região da cicatrícula um corpo linear, aumentado em sua parte anterior. É o rudimento da medula espinhal, em torno da qual se vê acontecer a evolução<sup>11</sup> de todos os órgãos.

3ª O líquido espermático precisa ser rico em água em determinadas proporções para usufruir de todo seu efeito. Concentrado e puro, sua ação é menos assegurada; diluído demais, ele se enfraquece e acaba desaparecendo. O mesmo ocorre se ele é evaporado delicadamente até secar, sem emprego de calor. Mesmo que seja novamente dissolvido em água, ele não retoma mais seu poder.

4ª O ovo saturado de água deixa de ser apto à fecundação e a diminuição dessa faculdade parece proporcional ao tempo em que ele fica nesse líquido.

5ª Após sua extração do corpo do animal, os ovos perdem progressivamente seu estado normal; mas esse tipo de alteração só se torna perceptível após a vigésima-quarta hora, a uma temperatura de 12° ou 15° C.

6ª O sêmen também sofre modificações análogas e, à medida que os animálculos morrem, ele se torna inerte. O efeito total acontece por volta da trigésima hora da preparação, mas ele já começa a ser percebido após dez ou doze horas.

7ª Destilando-se a baixas temperaturas o líquido fecundante, vê-se que a parte que se reduz a vapor é totalmente inerte, enquanto o resíduo conserva todas as suas propriedades.

8ª A explosão [faísca] de uma garrafa de Leyden mata os animálculos e destrói a faculdade prolífica do líquido que os contém.

9ª Um filtro suficientemente dobrado retém todos os animálculos. O líquido que ele deixa passar não é adequado para vivificar os ovos; aquele que é retido, pelo contrário, produz os resultados normais para o fluido seminal.

10ª O número de ovos fecundados é sempre inferior à quantidade de animálculos que se emprega e se compararmos as experiências mais surpreendentes de Spallanzani com o valor que exprime o número dos animálculos que se encontram num líquido fecundante já muito diluído, ficamos convencidos de que seu resultado não tem nada de exagerado.

11ª Finalmente, a fecundação dos ovos não pode acontecer enquanto eles ainda estão no ovário. Insistimos nesse resultado devido às suas consequências em relação à classe dos Mamíferos<sup>12</sup>.

## NOTAS DA TRADUTORA

<sup>1</sup> Os resultados desses experimentos não estão na edição original italiana de 1780. Eles foram publicados apenas na seção intitulada “Additions au Mémoire sur les fécondations artificielles”, acrescentada pelo tradutor Jean Senebier (1742-1809) na edição da obra em francês, *Expériences pour servir à l’histoire de la génération des animaux et des plantes*, publicada em 1785.

<sup>2</sup> A referência completa do primeiro artigo é: PRÉVOST, Jean-Louis; DUMAS, Jean-Baptiste. Deuxième Mémoire sur la génération. Rapport de l’œuf avec la liqueur fécondante. Phénomènes appréciables résultant de leur action mutuelle. Développement de l’œuf des Batraciens. *Annales des Sciences naturelles*, t. II, pp. 100-121, 1824.

<sup>3</sup> O termo “liqueur fécondante” era usual no século XIX, para o que hoje é chamado, em francês, “sperme” ou “semance”. Respeitando a terminologia da época, optou-se pela tradução desse termo como “líquido fecundante”, em lugar de “esperma” ou “sêmen”, termos mais usados atualmente.

<sup>4</sup> O termo usado no original é “cornue” e refere-se especificamente a um frasco de pescoço longo e encurvado, usado no processo de destilação.

<sup>5</sup> Embora não haja uma ilustração que mostre a montagem do aparelho utilizado no experimento, para que se entenda como ele foi realizado, é preciso ter em mente que havia uma retorta à qual foi acoplada uma extensão. Essa extensão, provavelmente um frasco de vidro, que ficou envolto em panos molhados, é que recebeu o líquido resultante da destilação do material colocado na retorta.

<sup>6</sup> Os autores se referem aqui ao trecho inicial do texto, que não faz parte do trecho traduzido, em que relatam que os ovos perdem a capacidade de serem fecundados se mantidos por mais de 4 dias em água destilada ou mais de 36h após sua expulsão do corpo da fêmea (como sumarizado acima).

<sup>7</sup> Embora os autores do artigo usem anteriormente “°C” (abreviando a palavra que viria após o símbolo indicativo de graus “°”), aqui eles utilizam a palavra “centígrados”, em lugar de “Celsius” que usamos atualmente.

<sup>8</sup> Idem à nota 6.

<sup>9</sup> A avaliação dos autores de que Spallanzani deu pouca importância a esses dados pode ser compreendida pelo fato de esses dados não fazerem parte do corpo do texto principal do original italiano, mas aparecerem como “Adições” acrescentadas no final do texto e apenas na edição francesa, como mencionado na Nota 1.

<sup>10</sup> Idem à nota 6.

<sup>11</sup> “Evolução” significando aqui “desenvolvimento”.

<sup>12</sup> Com letra maiúscula no original.

### Citação bibliográfica deste artigo:

JANCZUR, Christine. A contribuição de Prévost e Dumas para a compreensão do papel dos ‘animálculos do sêmen’ no processo de fecundação. *Boletim de História e Filosofia da Biologia* **10** (3): 9-16, set. 2016. Versão online disponível em <<http://www.abfhib.org/Boletim/Boletim-HFB-10-n3-Set-2016.pdf>>. Acesso em dd/mm/aaaa. [colocar a data de acesso à versão online]



## OBJETIVOS DO BOLETIM

O objetivo do “Boletim de História e Filosofia da Biologia” é divulgar informações de interesse dos pesquisadores e estudantes interessados em história e filosofia da Biologia. Com periodicidade trimestral, este Boletim traz informações atualizadas sobre congressos e outros eventos relevantes (no Brasil e no exterior), novas publicações da área (livros e revistas), informações sobre teses e dissertações, informes sobre as atividades da Associação Brasileira de Filosofia e História da Biologia (ABFHiB), bem como artigos curtos, descritos abaixo.

Poderão ser publicados no “Boletim de História e Filosofia da Biologia” artigos assinados (curtos) que discutam temas gerais de interesse da área como, por exemplo, a metodologia da pesquisa em história e filosofia da biologia, ou o uso da história e filosofia da biologia no ensino; bibliografias comentadas sobre tópicos específicos de história e filosofia da biologia; e textos de divulgação. Podem também ser publicadas resenhas, assinadas, de livros recentes sobre história e/ou filosofia da biologia. Os artigos devem ser submetidos aos Editores deste Boletim (ver endereços no Expediente, ao final deste número). Todos os artigos submetidos devem ser elaborados tendo em vista os padrões acadêmicos usuais.

### **Boletim de História e Filosofia da Biologia ISSN 1982-1026**

*Expediente.* O “Boletim de História e Filosofia da Biologia” é uma publicação trimestral da Associação Brasileira de Filosofia e História da Biologia (ABFHiB), iniciado em setembro de 2007, por Roberto de Andrade Martins. A partir de março de 2011 passou a ser editado por: Maria Elice Brzezinski Prestes, [eprestes@ib.usp.br](mailto:eprestes@ib.usp.br) (Universidade de São Paulo); Lilian Al-Chueyr Pereira Martins, [lilian.pereira.martins@gmail.com](mailto:lilian.pereira.martins@gmail.com) (Universidade de São Paulo/Ribeirão Preto); Aldo Mellender de Araújo, [aldo1806@gmail.com](mailto:aldo1806@gmail.com) (Universidade Federal do Rio Grande do Sul) e Waldir Stefano, [stefano@mackenzie.br](mailto:stefano@mackenzie.br) (Universidade Presbiteriana Mackenzie e Universidade Cruzeiro do Sul).

Endereço eletrônico: [boletim@abfhib.org](mailto:boletim@abfhib.org). URL: <http://www.abfhib.org/Boletim/>.

### **Associação Brasileira de Filosofia e História da Biologia (ABFHiB)**

*Presidente:* Aldo Mellender de Araújo (Universidade Federal do Rio Grande do Sul)

*Vice-Presidente:* Charbel Niño El-Hani (Universidade Federal da Bahia)

*Secretário:* Ana Paula Oliveira Pereira de Moraes Brito

*Tesoureiro:* Maria Elice Brzezinski Prestes (Universidade de São Paulo)

#### *Conselho:*

Anna Carolina Regner (Universidade Federal do Rio Grande do Sul)

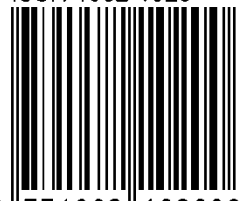
Lilian Al-Chueyr Pereira Martins (Universidade de São Paulo/Ribeirão Preto)

Nelio Marco Vincenzo Bizzo (Universidade de São Paulo)

Ricardo Francisco Waizbort (Instituto Oswaldo Cruz)

<http://www.abfhib.org>

ISSN 1982-1026



9 771982 102006